Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 43 (1952)

Heft: 17

Rubrik: Mitteilungen SEV

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 01.10.2025

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.

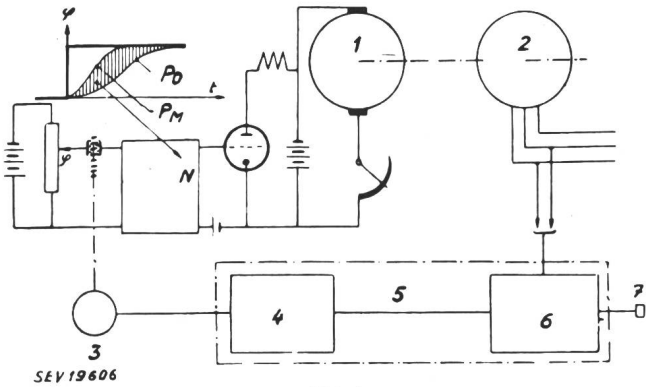


Fig. 1
Modell einer Leistungs-Frequenz-Regelanlage
P_M Leistungskurve des Modells; P_0 Leistungskurve der Originalmaschine; *N* Nachbildung; *1* Gleichstrom-Antriebsmotor; *2* Drehstromgenerator; *3* Verstellmotor; *4* Kraftverstärker; *5* Regeleinrichtung; *6* Messwertumformer; *7* Sollwerteinstellung

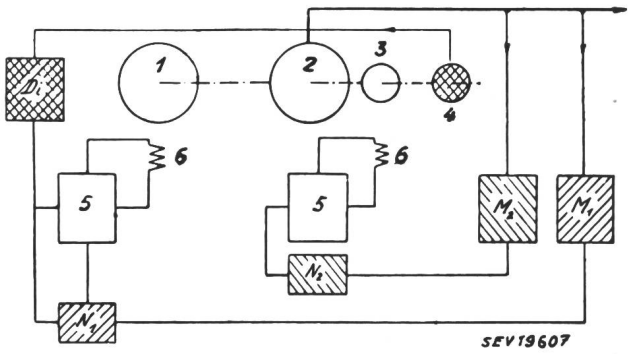


Fig. 2
Kraftwerkmodell
D_i Differentiator; N_1, N_2 Verzögerungsglied; M_1, M_2 Messwertumformer; *1* Antriebsmotor; *2* Generator; *3* Erregermaschine; *4* Hilfsgenerator; *5* Röhrenverstärker; *6* Feldwicklung

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

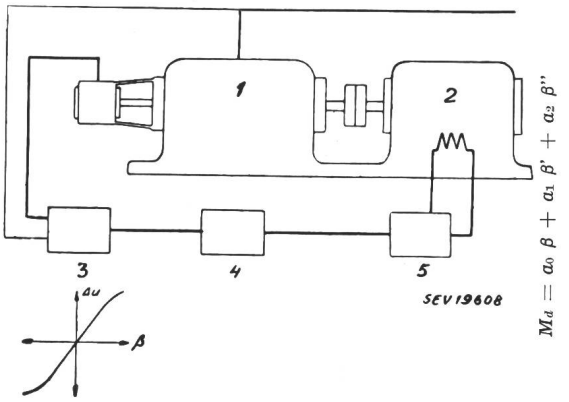


Fig. 3
Nachbildung der elektrodynamischen Eigenschaften des Generators
Δu Dem Polradwinkel entsprechende Gleichspannung
β Polradwinkel
1 Antriebsmotor; *2* Generator; *3* Phasenmesser; *4* Differentiator; *5* Penthodenverstärker

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.

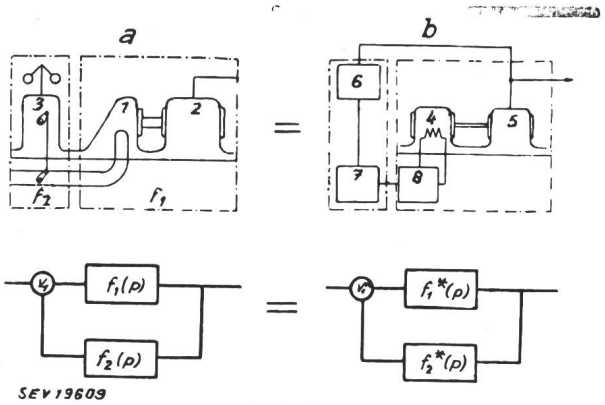


Fig. 4
Blockschema des Originals und seiner Nachbildung
a Original; *b* Nachbildung
1 Turbine; *2* Generator; *3* Regler; *4* Motor; *5* Generator; *6* Frequenzmesser; *7* Nachbildung; *8* Verstärker

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

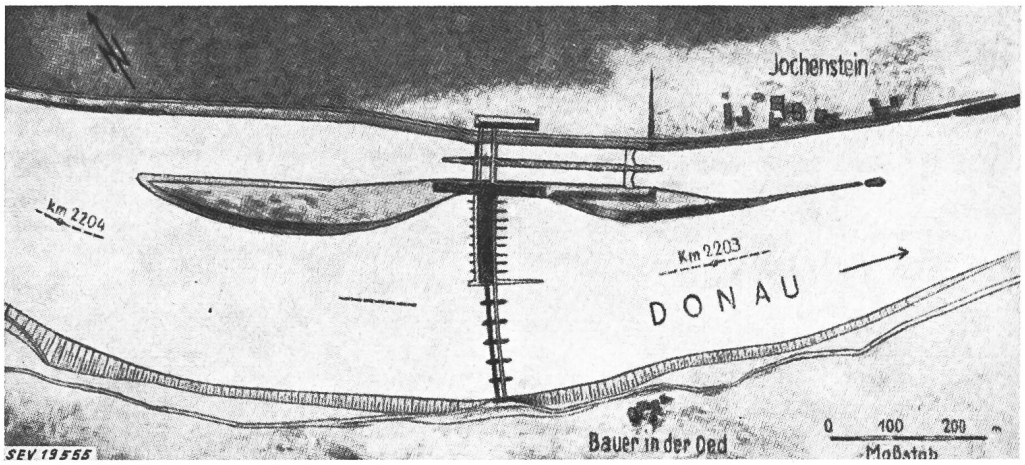


Fig. 1
Disposition des Kraftwerkes

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).

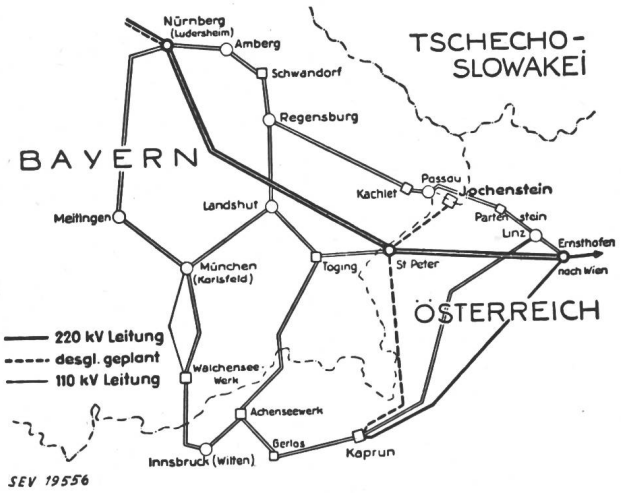


Fig. 2
Disposition der Freileitungen

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-

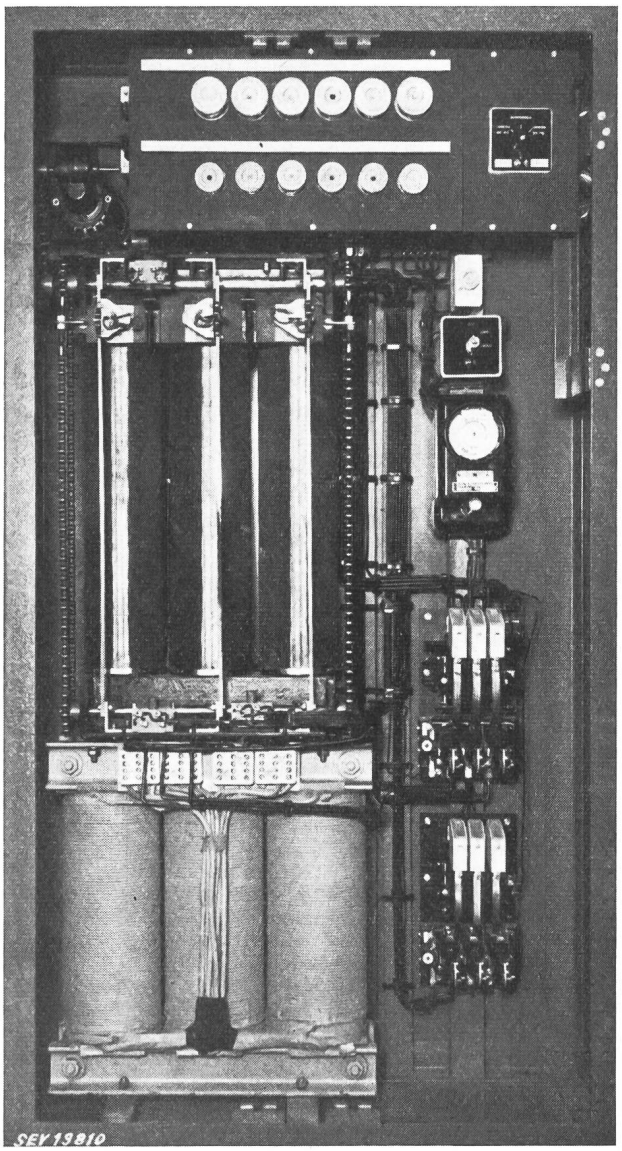


Fig. 1
Der Einschaltapparat «Bulb-Saver» von vorn gesehen

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.

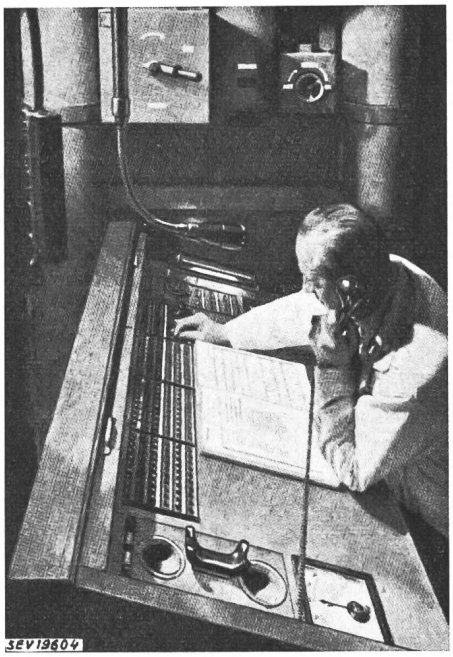


Fig. 1
Inspizientenpult

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.

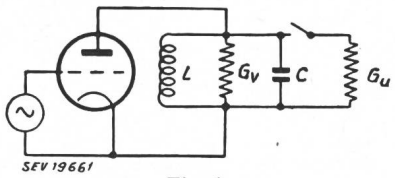


Fig. 1
Prinzipschema einer Leistungsverstärkerstufe für Hochfrequenz für den Belastungs- oder Leerlauffall

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.

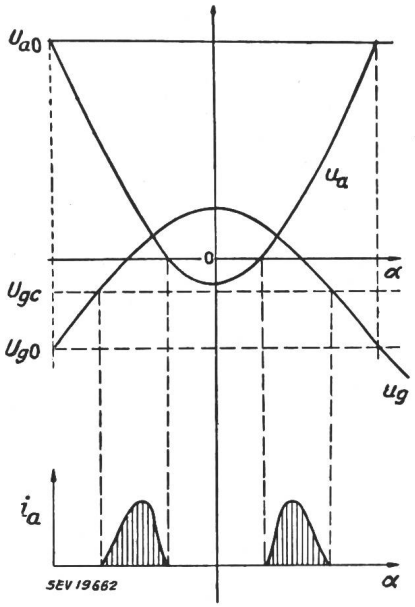


Fig. 2
Zeitlicher Verlauf der Gitter- und Anodenspannung u_g bzw. u_a und des Anodenstromes i_a für den Fall hoher Anodenimpedanz und vollkommener Abstimmung

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

$$u_a = U_{a0} - U_{aM} \cos(\alpha \pm \varphi)$$

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.

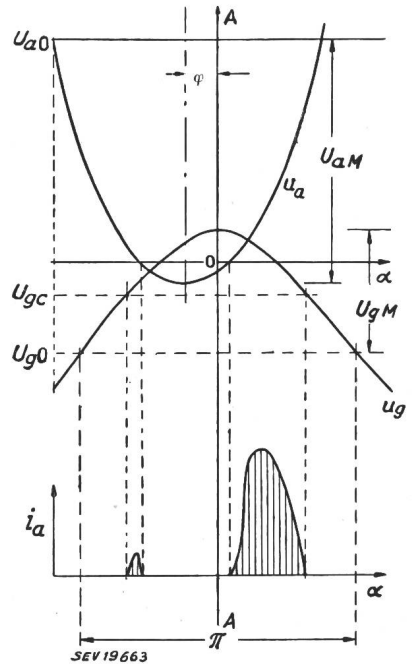


Fig. 3
Gleicher Fall, wie bei Fig. 2, jedoch bei verstimmtem Anodenkreis

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.

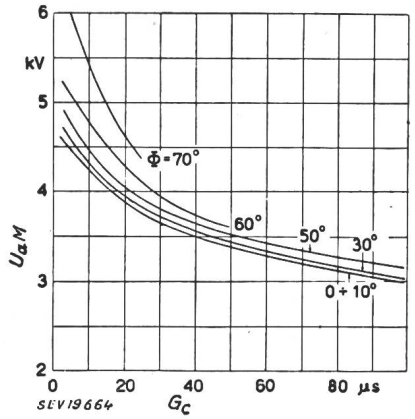


Fig. 4
Amplitude der Anodenwechselspannung U_{aM} der Röhre FIVRE 4-C500 in Funktion des Wirkleitwertes G_c des Anodenkreises für verschiedene Verstimmungswinkel ϕ und bei einer Anodengleichspannung von 3000 V

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.*

Bundesratsbeschluss

über

die Bewirtschaftung von Nickel und Nickellegierungen

(Vom 8. Juli 1952)

338.987.4:669.24

Der Schweizerische Bundesrat,

gestützt auf den Bundesbeschluss vom 26. April 1951 über Massnahmen zur Sicherstellung der Landesversorgung mit lebenswichtigen Gütern in unsichern Zeiten,

beschliesst:

Art. 1

Geltungsbereich

1 Dieser Beschluss findet Anwendung auf:

a) Rohnickel in jeder Form, wie Blöcke, Würfel und Granalien;
b) Nickel und Nickellegierungs-Halbfabrikate, wie Bleche, Bänder, Profile, Röhren und Anoden;
c) Reinnickelabfälle, wie Abschnitte und Späne.

2 Als Nickellegierungen im Sinne von Absatz 1, lit. *b*, gelten Nichteisen-Legierungen mit einem Nickelgehalt von mindestens 6 Prozent.

Art. 2

Belieferung

Das Kriegs-Industrie- und -Arbeits-Amt (Sektion für Metalle) ist ermächtigt, Weisungen über die Belieferung mit importiertem Nickel und importierten Nickellegierungen zu erlassen.

Art. 3

Abgabe und Bezug

1 Abgabe und Bezug von Nickel und Nickellegierungen sind nur mit Bewilligung des Kriegs-Industrie- und -Arbeits-Amtes (Sektion für Metalle) gestattet.

2 Das Kriegs-Industrie- und -Arbeits-Amt (Sektion für Metalle) kann Kontingente festsetzen, innerhalb derer Nickel und Nickellegierungen ohne Bewilligung abgegeben und bezogen werden können.

Art. 4

Verwendung

1 Die Verwendung von Nickel und Nickellegierungen zur Herstellung von Halbfabrikaten und Buntmetallegierungen ist nur im Rahmen der freigegebenen Mengen und gemäss den Weisungen des Kriegs-Industrie- und -Arbeits-Amtes (Sektion für Metalle) gestattet.

2 Die Verwendung von Nickel zur Herstellung von Stählen ist nur im Rahmen der vom Kriegs-Industrie- und -Arbeits-Amt (Sektion für Metalle) für diesen Zweck freigegebenen Mengen gestattet.

3 Gesuche um Erteilung von Bewilligungen sind unter Angabe des Verwendungszweckes dem Kriegs-Industrie- und -Arbeits-Amt (Sektion für Metalle) einzureichen.

Art. 5

Verwendungsverbot

1 Es ist untersagt, Nickel und Nickellegierungs-Halbfabrikate für die im Anhang I dieses Beschlusses angeführten Gegenstände und deren Bestandteile zu verwenden.

2 Die Vernicklung der im Anhang II dieses Beschlusses angeführten Gegenstände und ihrer Bestandteile ist, mit Ausnahme der Vernicklung zu Reparaturzwecken, untersagt.

3) Das Kriegs-Industrie- und -Arbeits-Amt (Sektion für Metalle) kann auf Gesuch hin Ausnahmen von den Bestimmungen der Absätze 1 und 2 bewilligen, wenn technische Gründe oder andere besondere Verhältnisse vorliegen.

Art. 6

Buchführungs- und Meldepflicht

1 Personen und Unternehmungen, die über Nickel und Nickellegierungen verfügen, haben eine genaue Kontrolle zu führen, aus der Bestände, Eingang und Verbrauch jederzeit ersichtlich sein sollen. Sämtliche Unterlagen sind zuhanden der Kontrollorgane aufzubewahren.

[2] Das Kriegs-Industrie- und -Arbeits-Amt (Sektion für Metalle) ist ermächtigt, periodische Meldungen über Bestand, Eingang und Verbrauch zu verlangen.

Art. 7

Strafbestimmungen

[1] Widerhandlungen gegen diesen Beschluss werden gemäss Artikel 5 des Bundesbeschlusses vom 26. April 1951 über Massnahmen zur Sicherstellung der Landesversorgung mit lebenswichtigen Gütern in unsichern Zeiten und gemäss Artikel 15 und 16 des Bundesgesetzes vom 1. April 1938 über die Sicherstellung der Landesversorgung mit lebenswichtigen Gütern bestraft.

[2] Die Strafverfolgung ist Sache der Kantone.

Art. 8

Inkrafttreten und Vollzug

[1] Die Bestimmungen dieses Beschlusses treten am zehnten Juli 1952, diejenigen von Artikel 5 jedoch erst am ersten Oktober 1952 in Kraft.

[2] Der Bundesratsbeschluss Nr. 2 vom 30. Januar 1951 [1]) über die Landesversorgung mit knappen Importwaren (Bewirtschaftung von Rohnickel) wird auf den 10. Juli 1952 aufgehoben. Die gestützt auf diesen Beschluss erteilten Bewilligungen fallen dahin.

[3] Das Kriegs-Industrie- und -Arbeits-Amt und die Sektion für Metalle sind mit dem Vollzug beauftragt. Sie können die zuständigen Organisationen der Wirtschaft zur Mitarbeit heranziehen.

Bern, den 8. Juli 1952.

Im Namen des Schweizerischen Bundesrates,

Der Bundespräsident:
Kobelt

Der Vizekanzler:
F. Weber

Auszug aus dem Anhang I
zum Bundesratsbeschluss über die Bewirtschaftung von Nickel und Nickellegierungen

VIII. Material für elektrische Einrichtungen

16. Einrichtungen für Kraftübertragung, Freileitungsarmaturen
17. Radio- und Telephonmaterial, Tonaufnahme- und Tonwiedergabegeräte, wie
    a) Antennen für Radio oder Fernsehapparate für Wohnungen und Automobile
    b) Einrahmungen für Skalen, Lautsprecher und Schirme
    c) Gehäuse und Gitter für Lautsprecher und Mikrophone
    d) Grammophonnadeln, Pickup-Arme (mit Ausnahme der elektrischen oder magnetischen Teile), Tongehäuse, Plattenspieler, Aufziehkurbeln
    e) Handgriffe, Anleitungstafeln, Knöpfe, Firmenschilder
    f) Verzierungen, einschliesslich solcher für Telephonkabinen

IX. Kühlmaschinen und Luftkonditionierungsanlagen (mit Ausnahme der Bestandteile der mechanischen oder von Absorptionseinrichtungen und deren Steuerungen)

18. Glacemaschinen
19. Kühlanlagen und -maschinen
20. Kühlschränke
21. Kühlvitrinen
22. Luftkonditionierungsanlagen

XI. Haushalt- und Küchenapparate

23. Auswindmaschinen
24. Elektrische Blocher
25. Geschirrabwaschmaschinen
26. Haushalt- und Küchenapparate für elektrischen Strom, Gas oder andere Antriebe (mit Ausnahme der Heizelemente und Thermostaten), einschliesslich:
    a) elektrische und Gaskochherde
    b) Brotröster
    c) Strahler
27. Kleidertrocknungsmaschinen
28. Luftreiniger
29. Luftumwälzer
30. Mixer
31. Staubsauger
32. Waschmaschinen

XVIII. Bekleidungs- und Toilettenartikel

108. Elektrische Rasierapparate
109. Etui für Rasierapparate
112. Haartrockner (mit Ausnahme der Heizelemente und Thermostaten)

XIX. Metallwaren aller Art

126. Ausrüstungen, Zubehörteile für Beleuchtungen, mit Ausnahme von Lichtscheinwerfern und Einzelteilen von Beleuchtungsgegenständen, wie Drehachsen, Verbindungen, Schrauben und Muttern, Scharnierstifte, Arretierstifte und Unterlagscheiben
140. Leuchtreklamen und Reklamegegenstände, mit Ausnahme von Nickeldraht für Drehachsen, Verbindungen, Schrauben, Muttern, Scharnierachsen, Doppelstiften und Unterlagscheiben

Auszug aus dem Anhang II
zum Bundesratsbeschluss über die Bewirtschaftung von Nickel und Nickellegierungen

V. Baukonstruktionen

181. Blitzableitereinrichtungen

VI. Material für elektrische Einrichtungen

215. Radio- und Telephonmaterial, Tonaufnahme- und Tonwiedergabegeräte, wie:
    a) Antennen für Radio oder Fernsehapparate für Wohnungen und Automobile, mit Ausnahme der ausziehbaren Autoantennen
    b) Griffe, Schematafeln, Knöpfe, Fabrikschilder
    c) Verzierungen, einschliesslich solcher für Telephonkabinen

VII. Maschinen für Haushaltkühlanlagen und Lüftungen (mit Ausnahme der Tablare, Türgriffe, Scharniere und Schlösser, für welche eine Untervernickelung aus technischen Gründen erlaubt ist).

Bundesratsbeschluss

über

die Bewirtschaftung von Nickeleisenlegierungen

(Vom 29. Juli 1952)

338.987.4:669.15.24–198

Der Schweizerische Bundesrat,

gestützt auf den Bundesbeschluss vom 26. April 1951 über Massnahmen zur Sicherstellung der Landesversorgung mit lebenswichtigen Gütern in unsicheren Zeiten,

beschliesst:

Art. 1

Herstellung und Verwendung von Konstruktionsstahl

[1] Es ist untersagt, Einsatzstahl herzustellen oder zu verwenden, der mehr als 1,6 Prozent Nickel und mehr als 0,15 Prozent Molybdän enthält. Ist eine Kernfestigkeit von mehr als 120 kg/mm², bezogen auf eine Probe von 30 mm Durchmesser, erforderlich, so kann das Kriegs-Industrie- und -Arbeits-Amt (Sektion für Eisen und Maschinen) einen Nickelgehalt von nicht mehr als 2,25 Prozent und einen Molybdängehalt von nicht mehr als 0,25 Prozent bewilligen.

[1]) AS 1951, 47.

[2] Es ist untersagt, Vergütungsstahl mit mehr als 1,6 Prozent Nickel und mehr als 0,2 Prozent Molybdän herzustellen oder zu verwenden. Ausnahmen sind zulässig, wenn die folgenden Zugfestigkeiten überschritten werden müssen:

a) 90 kg/mm² bei höchstens 150 mm Werkstückdurchmesser (Materialdicke);
b) 100 kg/mm² bei höchstens 60 mm Werkstückdurchmesser (Materialdicke);
c) 110 kg/mm² bei höchstens 30 mm Werkstückdurchmesser (Materialdicke).

[3] Die Bestimmungen von Absatz 1 und 2 sind nicht anwendbar auf Stahlguss, nichtrostenden, hitzebeständigen und kriechfesten Stahl, Nitrierstahl, Federstahl, Kugellagerstahl, Werkzeugstahl und Magnetstahl.

[4] Das Kriegs-Industrie- und -Arbeits-Amt (Sektion für Eisen und Maschinen) kann Ausnahmen von den Bestimmungen von Absatz 1 und 2 bewilligen, wenn technische Gründe oder andere besondere Verhältnisse vorliegen.

Art. 2

Verwendung von nichtrostendem Stahl

[1] Es ist untersagt, für die im Anhang dieses Beschlusses angeführten Gegenstände und deren Bestandteile nickellegierten nichtrostenden Stahl mit mehr als 2,5 Prozent Nickel zu verwenden.

[2] Das Kriegs-Industrie- und -Arbeits-Amt (Sektion für Eisen und Maschinen) kann Ausnahmen bewilligen, wenn technische Gründe oder andere besondere Verhältnisse vorliegen.

Art. 3

Buchführungs- und Meldepflicht

[1] Personen und Unternehmungen, die über Nickeleisenlegierungen, Konstruktionsstahl mit jeglichem Nickelgehalt und nichtrostenden Stahl verfügen, haben eine genaue Kontrolle zu führen, aus der Bestände, Eingang und Verbrauch jederzeit ersichtlich sein sollen. Sämtliche Unterlagen sind zuhanden der Kontrollorgane aufzubewahren.

[2] Das Kriegs-Industrie- und -Arbeits-Amt (Sektion für Eisen und Maschinen) kann Meldungen über im Inland hergestellte und importierte Nickeleisenlegierungen verlangen.

Art. 4

Strafbestimmungen

Widerhandlungen gegen diesen Beschluss werden gemäss Artikel 5 des Bundesbeschlusses vom 26. April 1951 über Massnahmen zur Sicherstellung der Landesversorgung mit lebenswichtigen Gütern in unsicheren Zeiten und gemäss den Artikeln 15 und 16 des Bundesgesetzes vom 1. April 1938 über die Sicherstellung der Landesversorgung mit lebenswichtigen Gütern bestraft.

Art. 5

Inkrafttreten und Vollzug

[1] Dieser Beschluss tritt am 31. Juli 1952 in Kraft, Artikel 2 jedoch erst am 1. Oktober 1952.

[2] Das Kriegs-Industrie- und -Arbeits-Amt (Sektion für Eisen und Maschinen) ist mit dem Vollzug beauftragt. Es kann die zuständigen Organisationen der Wirtschaft zur Mitarbeit heranziehen.

Bern, den 29. Juli 1952.

Im Namen des Schweizerischen Bundesrates,

Für den Bundespräsidenten:

Feldmann

Der Bundeskanzler:

Ch. Oser

Auszug aus dem Anhang zum Bundesratsbeschluss über die Bewirtschaftung von Nickeleisenlegierungen

Für die mit * versehenen Positionen darf rostfreier Stahl 18/8 verwendet werden.

Für die mit ** versehenen Positionen darf rostfreier Stahl 18/8 verwendet werden für Teile, die mit Nahrungsmitteln in Berührung kommen.

VIII. Material für elektrische Einrichtungen

19. Einrichtungen für Kraftübertragung, Freileitungsarmaturen, wie:
    a) Drahtseilverankerungen für Masten
    b) Masten für drahtlose Übertragung
    c) Schutzkäfige für Freileitungsmasten
    *d) Zubehörteile für Freileitungen
20. Radio- und Telephonmaterial, Tonaufnahme- und Tonwiedergabegeräte, wie:
    a) Antennen für Radios oder Fernsehapparate für Wohnungen und Automobile
    b) Aussenfassungen und Umhüllungen für Kathodenstrahler
    c) Dekorative Beschläge für Telephonkabinen
    d) Gehäuse und Gitter für Lautsprecher
    e) Gehäuse, Gitter und Stützen für Mikrophone
    f) Grammophonnadeln, Pick-up-Arme (ausgenommen elektrische und magnetische Teile), Tongehäuse, Tonabnehmer, Drehplatten, Handkurbeln
    g) Handgriffe, Anleitungstafeln, Knöpfe, Firmaschilder
    h) Rahmen für Skalen, Anleitungsvorschriften, Bemerkungen, Öffnungen
    i) Verzierungen
21. Röhren

IX. Kühlmaschinen und Luftkonditionierungsanlagen, ausgenommen die Bestandteile der mechanischen oder Absorptionseinrichtungen und deren Steuerungen

22. Glacémaschinen
23. Kühlanlagen und Kühlmaschinen
24. Kühlschränke
**25. Kühlvitrinen
26. Luftkonditionierungsanlagen

XI. Koch- und Heizapparate für Haushalt und Küche

32. Bügeleisen
33. Kleidertrocknungsmaschinen
34. Koch- und Heizapparate für Küchen, beheizt durch Elektrizität, Gas oder andere Brennstoffe (ausgenommen ihre Heizelemente und Thermostaten), einschliesslich:
    a) Brotröster
    b) Elektrische und Gaskochplatten
    c) Strahler
**35. Wärmeschränke und Wärmeplatten für Nahrungsmittel

XII. Übrige Haushaltapparate und -artikel

38. Koch- und Heizapparate, beheizt durch Elektrizität, Gas oder andere Brennstoffe (ausgenommen Küchen- und Heizapparate), einschliesslich:
    *a) Behälter zu Waschmaschinen
    b) Elektrische Blocher
    c) Elektrische Rasierapparate
    d) Elektrische Ventilatoren
    *e) Geschirrwaschmaschinen
    f) Haartrockner (ausgenommen Heizelemente und Thermostaten)
    *g) Mixer
    h) Staubsauger
    *i) Waschmaschinen

XX. Metallwaren aller Art

242. Ausrüstungen, Zubehörteile für Beleuchtungen, ausgenommen von Lichtscheinwerfern und Einzelteilen von Beleuchtungsgegenständen, wie Drehachsen, Verbindungen, Schrauben und Muttern, Scharnierstifte, Arretierstifte und Unterlagsscheiben
254. Leuchtreklamen und Reklamegegenstände, ausgenommen Nickeldraht für Drehachsen, Verbindungen, Schrauben, Muttern, Scharnierachsen, Doppelstifte und Unterlagsscheiben

Energiestatistik

der Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung

Bearbeitet vom eidgenössischen Amt für Elektrizitätswirtschaft und vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

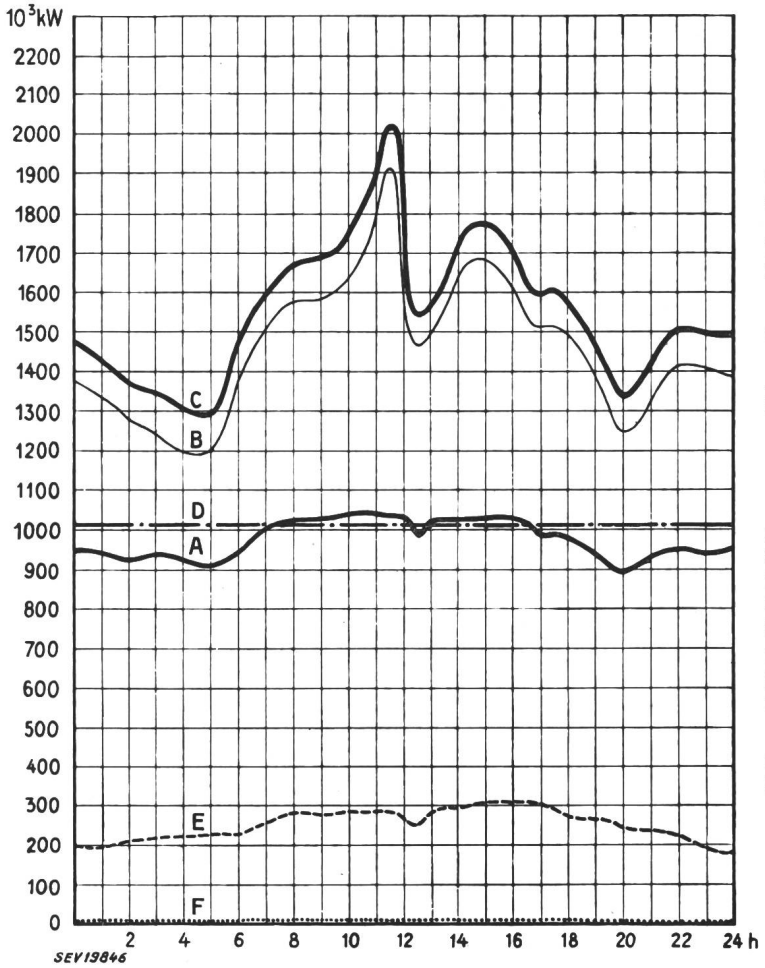
Die Statistik umfasst die Energieerzeugung aller Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte, die über Erzeugungsanlagen von mehr als 300 kW verfügen. Sie kann praktisch genommen als Statistik *aller* Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte gelten, denn die Erzeugung der nicht berücksichtigten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

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

Monat	Energieerzeugung und Bezug											Speicherung				Energieausfuhr	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung			
	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
	in Millionen kWh										%	in Millionen kWh					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober	733	776	9	21	23	23	42	59	807	879	+ 8,9	1034	1066	−158	−192	58	56
November...	666	728	8	17	21	26	61	70	756	841	+11,2	1019	1057	− 15	− 9	37	45
Dezember...	746	727	3	10	19	19	47	88	815	844	+ 3,6	831	891	−188	−166	46	35
Januar	710	730	5	15	19	20	74	104	808	869	+ 7,6	617	641	−214	−250	46	36
Februar.....	647	710	2	13	16	19	55	105	720	847	+17,6	409	347	−208	−294	48	59
März	759	757	2	3	19	23	54	67	834	850	+ 1,9	250	253	−159	− 94	59	57
April	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
Juni.....	925	958	1	1	48	59	7	5	981	1023	+ 4,3	768	806	+353	+382	141	167
Juli	974		1		43		8		1026			1140		+372		161	
August	1009		1		45		5		1060			1274		+134		178	
September ..	915		3		50		4		972			1258[4]		— 16		151	
Jahr.....	9716		37		379		406		10538							1099	
Okt.-März...	4261	4428	29	79	117	130	333	493	4740	5130	+ 8,2					294	288
April-Juni...	2557	2746	3	3	124	159	56	24	2740	2932	+ 7,0					315	404

Monat	Verwendung der Energie im Inland																
	Haushalt und Gewerbe		Industrie		Chemische, metallurg. u. thermische Anwendungen		Elektrokessel [1]		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicherpumpen [2]		Inlandverbrauch inkl. Verluste				
													ohne Elektrokessel und Speicherpump.		Veränderung gegen Vorjahr [3] %	mit Elektrokessel und Speicherpump.	
	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
	in Millionen kWh																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober	314	349	136	151	110	128	33	23	50	53	106	119	713	797	+11,8	749	823
November...	321	348	135	146	90	109	14	14	52	55	107	124	700	770	+10,0	719	796
Dezember...	348	372	136	140	89	108	23	7	62	67	111	115	742	798	+ 7,5	769	809
Januar	350	381	140	150	87	106	16	8	61	69	108	119	743	822	+10,6	762	833
Februar.....	307	357	127	146	81	101	14	8	51	64	92	112	655	777	+18,6 *)	672	788
März	328	349	133	142	118	116	37	14	56	60	103	112	735	773	+ 5,2	775	793
April	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
Juni.....	276	288	130	130	118	128	149	134	44	43	123 (13)	133 (18)	678	704	+ 3,8	840	856
Juli	281		128		123		167		47		119		687			865	
August	293		133		127		162		43		124		711			882	
September ..	300		136		124		103		42		116		710			821	
Jahr.....	3721		1595		1318		879		601		1325		8477			9439	
Okt.-März...	1968	2156	807	875	575	668	137	74	332	368	627 (21)	701 (31)	4288	4737	+10,5	4446	4842
April-Juni...	879	910	391	387	369	384	310	335	137	135	339 (34)	377 (50)	2081	2143	+ 3,0	2425	2528

[1]) D. h. Kessel mit Elektrodenheizung.
[2]) Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Verbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen an.
[3]) Kolonne 15 gegenüber Kolonne 14.
[4]) Energieinhalt bei vollen Speicherbecken: Sept. 1951 = 1310 Mill. kWh.
*) Die Zunahme beträgt 14,2 %, wenn der 29. Februar in Abzug gebracht wird.



Tagesdiagramme der beanspruchten Leistungen,

Mittwoch, den 18. Juni 1952

Legende:

1. Mögliche Leistungen: 10^3 kW

Laufwerke auf Grund der Zuflüsse (0—D) . .	1015
Saisonspeicherwerke bei voller Leistungsabgabe (bei maximaler Seehöhe)	1170
Total mögliche hydraulische Leistungen . . .	2185
Reserve in thermischen Anlagen	155

2. Wirklich aufgetretene Leistungen

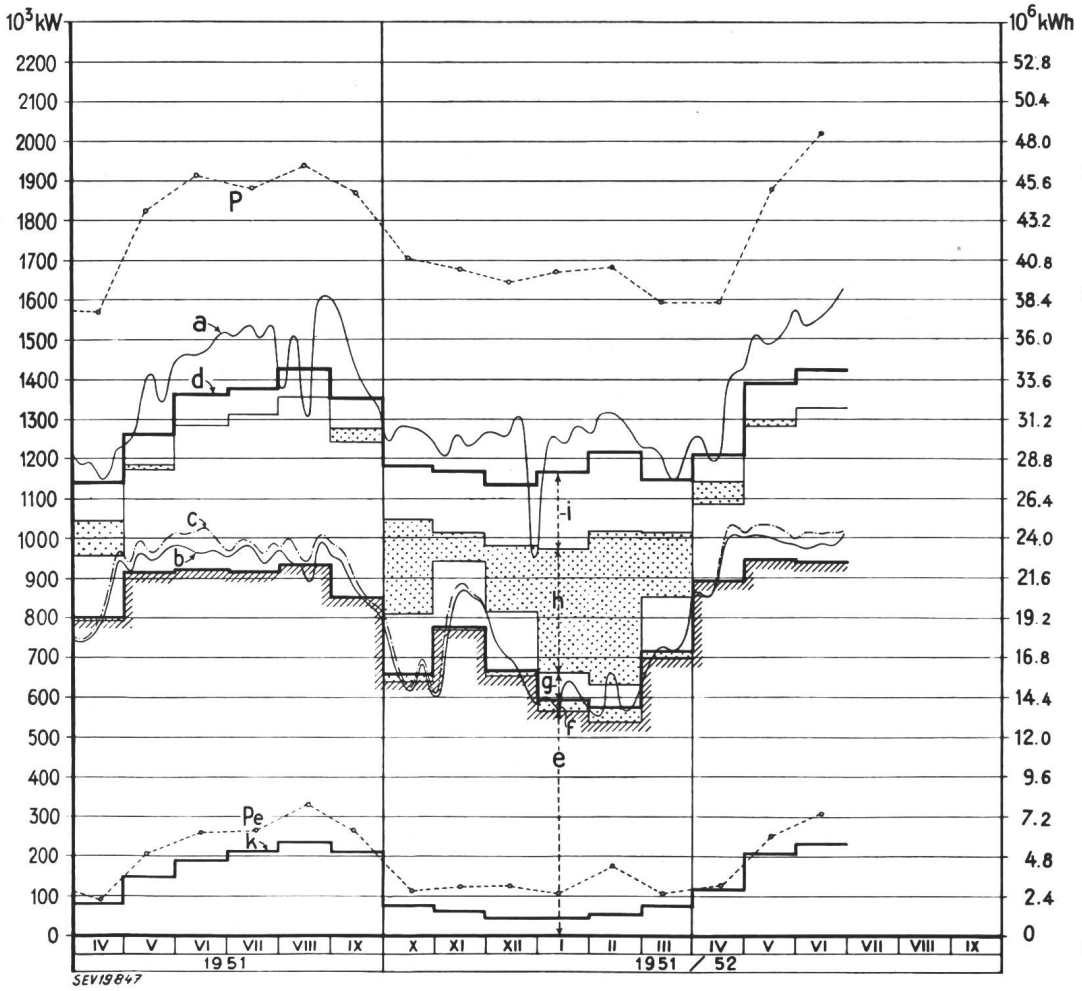
0—A Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wochenspeicher).
A—B Saisonspeicherwerke.
B—C Thermische Werke, Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken und Einfuhr.
0—E Energieausfuhr.
0—F Energieeinfuhr.

3. Energieerzeugung: 10^6 kWh

Laufwerke	23,5
Saisonspeicherwerke	12,2
Thermische Werke	0
Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken	2,0
Einfuhr	0,2
Total, Mittwoch, den 18. Juni 1952	37,9
Total, Samstag, den 21. Juni 1952	33,7
Total, Sonntag, den 22. Juni 1952	25,1

4. Energieabgabe

Inlandverbrauch	31,8
Energieausfuhr	6,1



Mittwoch- und

Monatserzeugung

Legende:

1. Höchstleistungen:
(je am mittleren Mittwoch jedes Monates)
P des Gesamtbetriebes
Pe der Energieausfuhr.

2. Mittwocherzeugung:
(Durchschnittl. Leistung bzw. Energiemenge)
a insgesamt;
b in Laufwerken wirklich;
c in Laufwerken möglich gewesen.

3. Monatserzeugung:
(Durchschnittl. Monatsleistung bzw. durchschnittl. tägliche Energiemenge)
d insgesamt;
e in Laufwerken aus natürl. Zuflüssen;
f in Laufwerken aus Speicherwasser;
g in Speicherwerken aus Zuflüssen;
h in Speicherwerken aus Speicherwasser;
i in thermischen Kraftwerken und Bezug aus Bahn- und Industriewerken und Einfuhr;
k Energieausfuhr;
d-k Inlandverbrauch.

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.

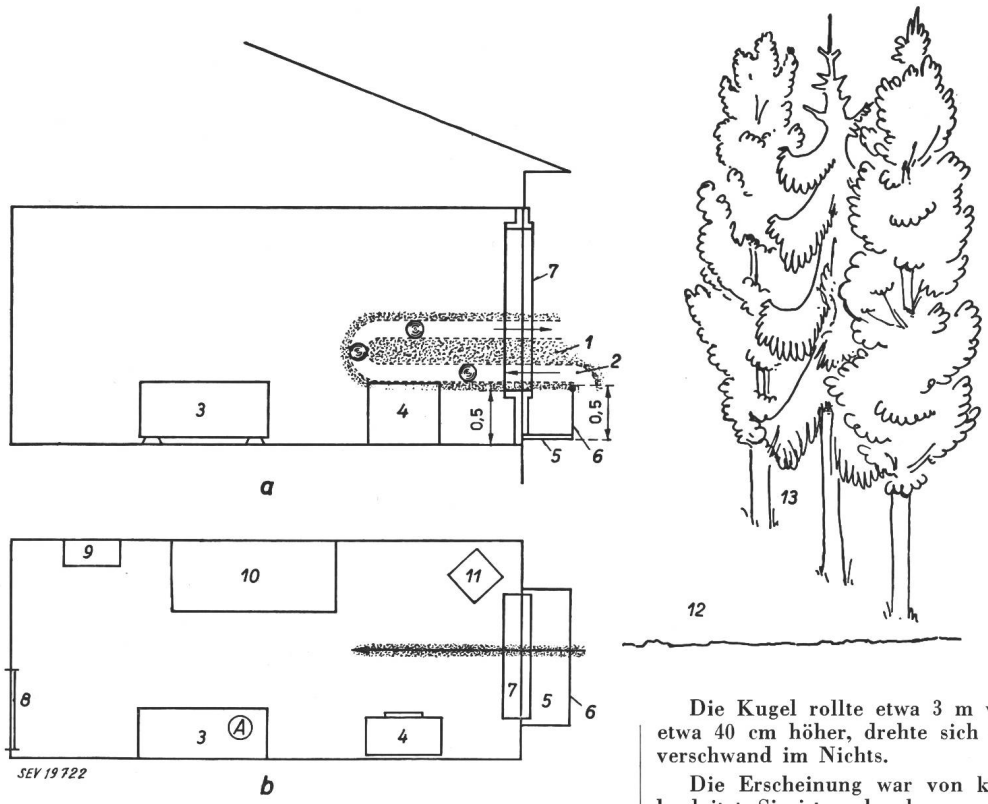


Fig. 1
Disposition
a Aufriss; *b* Grundriss
1 bläulicher Lichtschimmer; *2* Bahn der Scheibe; *3* Sofa; *4* Schreibtisch aus Holz; *5* Blumenbalkon; *6* eisernes Balkongeländer; *7* Fenster; *8* Türe; *9* Toilettentisch; *10* Couch; *11* Sessel; *12* Park; *13* nächststehende Baumgruppe; *A* Beobachtungsstelle

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

Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

I. Qualitätszeichen

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

Für isolierte Leiter

Isolierte Leiter

Ab 1. Juli 1952.

Dätwyler A.-G., Altdorf.

Firmenkennfaden: gelb-grün verdrillt, schwarz bedruckt.

1. Verstärkte Doppelschlauchschnur Cu-Gdvb 1 bis 16 mm² Querschnitt, flexible Zwei- bis Vierleiter. Sonderausführung mit Abschirmung, Schutzmantel auf Neopren-Basis. Nur zulässig für ambulante Anlagen der KTA.
2. Wärmebeständiger verstärkter Installationsleiter Cu-Tvw Draht 1 bis 16 mm² Querschnitt, mit einschichtiger Isolation auf PVC-Basis.

Kleintransformatoren

Ab 15. Juli 1952.

Gfeller A.-G., Apparatefabrik, Flamatt.

Fabrikmarke: Firmenschild.

Niederspannungs-Kleintransformatoren.
Verwendung: ortsfest, in trockenen Räumen.
Ausführung: nicht kurzschlußsichere Transformatoren mit oder ohne Gehäuse. Schutz gegen Überlastung durch Temperatur- oder Schmelzsicherungen.

Einphasen-Transformatoren Klasse 3b
Spannungen: primär 51 bis 500 V
sekundär 51 bis 500 V
Leistung: bis 3000 VA

Drehstrom-Transformatoren Klasse 2b
Spannungen: primär bis 500 V
sekundär bis 1000 V
Leistung: bis 3000 VA

Drehstrom-Transformatoren Klasse 3b
Spannungen: primär 51 bis 500 V
sekundär 51 bis 500 V
Leistung: bis 3000 VA

Alle Transformatoren nur für eine Primär- oder Sekundärspannung.

Schmelzsicherungen

Ab 1. Juli 1952.

H. Schurter A.-G., Luzern.

Fabrikmarke:

Nulleiter-Abtrennvorrichtungen.
Ausführung: für Schalttafeleinbau. Quadratischer Porzellansockel.
Nr. NTZ 15: für 15 A 250 V
Nr. NTZ 25: für 25 A 500 V
Nr. NTZ 60: für 60 A 500 V

Kondensatoren

Ab 15. Juni 1952.

Kondensatoren Freiburg A.-G., Freiburg.

Fabrikmarke: FRIBOURG CONDENSATEURS

Störschutzkondensatoren.
Typ KT und MT, Schaltungen 7, 8 und 9, für 3 × 380 bzw. 500 V ~. Kapazitätswerte gemäss Katalog Ausgabe 1944, Blatt E 39 und 41. Ausführung als Öl-Kondensator in Metallbecher mit Keramikdurchführungen, für Einbau in Apparate. Verwendung in trockenen und feuchten Räumen. Maximale Betriebstemperatur 50 °C.

Ab 1. Juli 1952.

Leclanché S. A., Yverdon.

Fabrikmarke: L. S. A.

1. Berührungsschutzkondensator.
A 25 b 5000 pF ⓑ 250 V ~ 60 °C $f_0 = 7$ MHz
Ausführung: Papierwickel mit eingelegten Anschlussfahnen in Hartpapierrohr, verzinnte Anschlussdrähte durch vergossene Stirnflächen herausgeführt.
2. Störschutzkondensator.
Zi 40 — 11 10 000 pF 250 V ~ 50 °C $f_0 = 5$ MHz
Ausführung: Papierwickel mit überstehenden Folien mit Hartwachs umspritzt, verzinnte Anschlussdrähte.

IV. Prüfberichte

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

Gültig bis Ende Juni 1955.

P. Nr. 1858.

Gegenstand: **Ölbrenner**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 27 293 vom 21. Juni 1952.

Auftraggeber: Novelectric A.-G., Claridenstrasse 25, Zürich.

Aufschriften:

GENERAL ELECTRIC
Volt 110 Watt 200 ≈
Novelectric AG Zürich

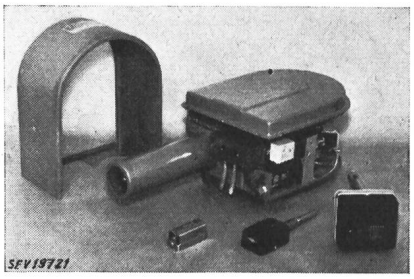
auf dem Zündtransformator:

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

Beschreibung:

Automatischer Ölbrenner gemäss Abbildung. Ölzerstäubung durch Kompressor und Düse. Antrieb durch Einphasen-Kurzschlussankermotor. Zündung mit Hochspannnug. Mittelpunkt der Hochspannungswicklung geerdet. Elektromagneti-



sches Ventil in der Ölleitung. Die Steuerung erfolgt durch einen Schaltautomat, einen Kesselthermostat und einen Raumthermostat Fabrikat «Minneapolis Honeywell».

Der Ölbrenner hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Er entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

Gültig bis Ende Juni 1955.

P. Nr. 1859.

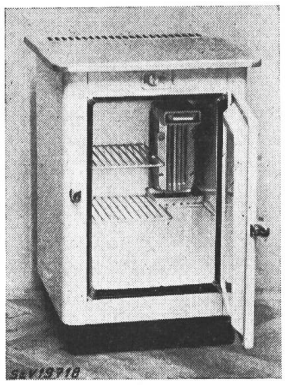
Gegenstand: **Kühlschrank**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 27 369 vom 24. Juni 1952.

Auftraggeber: Arts Ménagers S. A., route de Chêne 80—82, Genève.

Aufschriften:

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



Beschreibung:

Kühlschrank gemäss Abbildung. Kontinuierlich arbeitendes Absorptionskühlaggregat mit natürlicher Luftkühlung. Verdampfer mit Eisschublade oben im Kühlraum. Kocher in Blechgehäuse eingebaut. Regler mit Ausschalt- und Regulierstellungen. Dreiadrige Zuleitung mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen. Abmessungen: Kühlraum 520×350×280 mm, Kühlschrank 800×500×540 mm. Deckplatte 560×560 mm. Nutzinhalt 46 dm³. Gewicht 47 kg.

Der Kühlschrank entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Haushaltungskühlschränke» (Publ. Nr. 136).

Gültig bis Ende Juni 1955.

P. Nr. 1860.

Gegenstand: **Kapillarrohr-Thermostate**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 27 019 vom 21. Juni 1952.
Auftraggeber: Walter O. Frei, Ing., Oberengstringen (ZH).

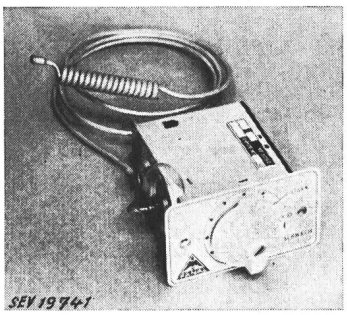
—

Aufschriften:

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

Beschreibung:

Kapillarrohr-Thermostate gemäss Abbildung, zum Einbau in Kühlschränke und dergl. Einpoliger Umschalter mit Tastkontakten aus Silber (Momentschaltung). Sockel aus Steatit mit Isolierpreßstoffkappe in ein Stahlblechgehäuse eingebaut. Klemmendeckel aus Isolierpreßstoff. Schalttemperatur



mittels Drehknopf aus Isolierpreßstoff einstellbar. Schaltstellung für Dauer-Ausschaltung (Typ TF41) bzw. Dauer-Aus- und Einschaltung (Typ TF42) vorhanden. Das Stahlblechgehäuse ist mit einer Erdungsschraube versehen.

Die Kapillarrohr-Thermostate haben die Prüfung in Anlehnung an die Schaltervorschriften bestanden (Publ. Nr. 119).

Gültig bis Ende Juni 1955.

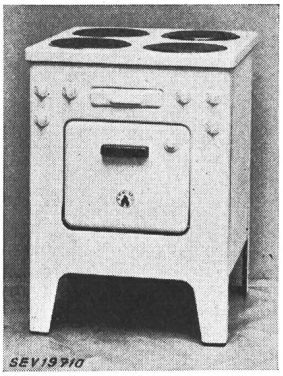
P. Nr. 1861.

Gegenstand: **Kochherd**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 27 352 vom 27. Juni 1952.
Auftraggeber: Affolter, Christen & Co. A.-G., Apparatebau, Basel.

Aufschriften:

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



Beschreibung:

Haushaltungskochherd gemäss Abbildung, mit vier Kochstellen und Backofen. Backofenheizkörper ausserhalb des Backraumes angeordnet. Herd mit Auffangschublade und aufklappbarer Platte. Dosen zum Aufstecken normaler Kochplatten von 145 bis 220 mm Durchmesser. Klemmen für verschiedene Schaltungen vorhanden.

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

P. Nr. 1862.

Gegenstand: **Reklameapparat**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 930 b vom 1. Juli 1952.
Auftraggeber: Publicité mouvante METEOR, Dr. de Perrêgaux, Wabernstrasse 16, Bern.

—

Aufschriften:

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

Beschreibung:

Reklameapparat gemäss Abbildung, bestehend aus einem Grammophonmotor, welcher über Rollen ein Spruchband antreibt und einer Fluoreszenzlampe 20 W, mit Vorschaltgerät mit Störschutzkondensator. Motor und Vorschaltgerät

sind metallgekapselt. 1,5 A-Sicherung eingebaut. Zuleitung zweiadrige Gummiaderschnur mit 2 P-Stecker, fest angeschlossen. Holzgehäuse mit Pavatex-Rückwand.

Der Apparat hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Er entspricht dem Radioschutzzeichen-Reglement des SEV. Verwendung in trockenen Räumen.

Gültig bis Ende Juli 1955.

P. Nr. 1863.

Gegenstand:

Explosionssicherer zweipoliger Schalter

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 27 431/I vom 2. Juli 1952.
Auftraggeber: A. Widmer A.-G., Talacker 35, Zürich.

Aufschriften:

Ex 15 A 250 V
Exd D 3

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

Beschreibung:

Schalter aus keramischem Material mit zylindrischer Schaltwalze. Der Schaltfunken ist zünddurchschlagsicher gegen aussen abgeschlossen. Der keramische Schalter ist mit gesicherten Klemmen versehen und in einem Preßstoffgehäuse untergebracht. Der Schalter ist explosionssicher. Verwendung: in explosionsgefährdeten Räumen.

Gültig bis Ende Juli 1955.

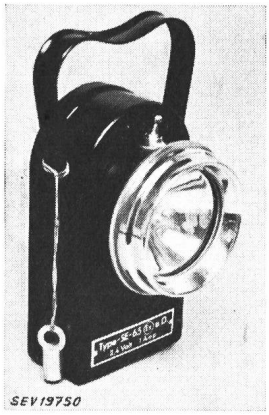
P. Nr. 1864.

Gegenstand:

Explosionssichere Batterielampe

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 27 437 vom 3. Juli 1952.
Auftraggeber: H. Hürlimann, Dipl. Ing. ETH, Sihlquai 75, Zürich.

—



Aufschriften:

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

Beschreibung:

Handlampe in Stahlblechgehäuse mit Kadmium-Nickel-Akkumulator. Die Ausführung entspricht der Bauart erhöhte Sicherheit gemäss VDE 0171. Verwendung: in explosionsgefährdeten Räumen.

Gültig bis Ende Juli 1955.

P. Nr. 1865.

Gegenstand:

Explosionssicherer Druckknopftaster

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 27 431/III vom 2. Juli 1952.
Auftraggeber: A. Widmer A.-G., Talacker 35, Zürich.

—

Aufschriften:

Ex 15 A 250 V ~
2 A 250 V =

SK Exd C3 Nr. 38 615 WisdT

Beschreibung:

Die Bewegung des Druckknopfes wird mechanisch auf die Drehbewegung des Schalters übertragen. Der Schaltfunke ist zünddurchschlagsicher gegen aussen abgeschlossen. Der keramische Schalter ist mit gesicherten Klemmen versehen und in einem Preßstoffgehäuse untergebracht.

Der Druckknopftaster ist explosionssicher.

Verwendung: in explosionsgefährdeten Räumen.

Gültig bis Ende Juli 1955.

P. Nr. 1866.

Gegenstand:

Zwei explosionssichere Schwenktaster

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 27 431/II vom 2. Juli 1952.
Auftraggeber: A. Widmer A.-G., Talacker 35, Zürich.

—

Aufschriften:

Ex 15 A 250 V
Exd D3

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

Beschreibung:

Schalter mit verriegelbarem Schwenkhebel für Dauerkontaktgabe bzw. Impulsgabe. Schalter aus keramischem Material mit zylindrischer Schaltwalze. Der Schaltfunken ist zünddurchschlagsicher gegen aussen abgeschlossen. Der keramische Schalter ist mit gesicherten Klemmen versehen und in einem Preßstoffgehäuse untergebracht. Der Schalter ist explosionssicher.

Verwendung: in explosionsgefährdeten Räumen.

Gültig bis Ende Juli 1955.

P. Nr. 1867.

Gegenstand: **Drei Tauchsieder**

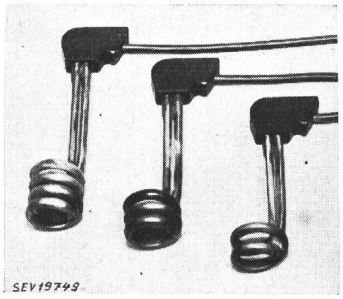
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 27 454 vom 2. Juli 1952.
Auftraggeber: Pyror S. A., 28, rue des Usines, Genève.

—

Aufschriften:

PYROR
Genève

Prüf-Nr.	1	2	3
V	220	220	220
W	400	700	1000



Beschreibung:

Tauchsieder, gemäss Abbildung, aus Heizstäben mit Metallmantel geformt und mit Handgriffen aus Isolierpreßstoff versehen. Zuleitung dreiadrige Gummiaderschnur, mit 2 P + E-Stecker.

Die Tauchsieder haben die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Juli 1955.

P. Nr. 1868.

Gegenstand: **Explosionssicherer Steckkontakt**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 27 431/IV vom 2. Juli 1952.
Auftraggeber: A. Widmer A.-G., Talacker 35, Zürich.

—

Aufschriften:

Auf der Steckdose:

Ex 15 A 380/220 V

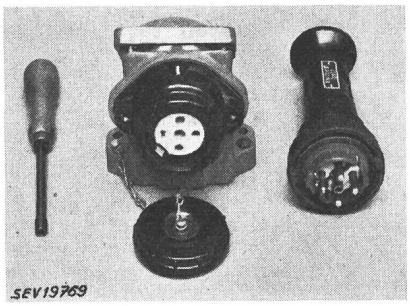
SK E 5833 GvSE2
Exd C3

Auf dem Stecker:

SK E 58 33 st ST
Exd C3

Beschreibung:

Der vierpolige Stecker kann nur im ausgeschalteten Zustand gesteckt werden. Kontaktgabe durch Drehen um 90°.



Kontakte in einer keramischen Kammer in Ausführung druckfeste Kapselung. Anschlüsse in Ausführung erhöhte Sicherheit.

Verwendung in explosionsgefährdeten Räumen.

Gültig bis Ende Juli 1955.

P. Nr. 1869.

Gegenstand: **Kühlschrank**

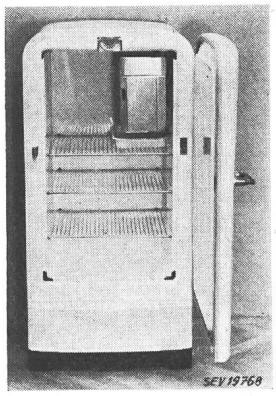
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 27 444 vom 4. Juli 1952.

Auftraggeber: Titan, Aktiengesellschaft, Stauffacherstr. 45, Zürich.

—

Aufschriften:

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



Beschreibung:

Kühlschrank gemäss Abbildung. Kompressor-Kühlaggregat mit natürlicher Luftkühlung. Kompressor und Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung zu einem Block vereinigt. Relais zum Ausschalten der Hilfswicklung nach erfolgtem Anlauf. Separater Motorschutzschalter. Verdampfer mit Raum für Eisschublade und Gefrierkonserven. Temperaturregler mit Ausschalt-, Abtau- und Regulierstellungen. Gehäuse aus weiss lackiertem Blech, Kühlraumwandungen emailliert. Zuleitung dreiadrige Gummiaderschnur mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen. Abmessungen: Kühlraum 775 × 435 × 425 mm, Kühlschrank 1150 × 580 × 600 mm. Nutzinhalt 137 dm³. Gewicht 70 kg.

Der Kühlschrank entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Haushaltungskühlschränke» (Publ. Nr. 136).

Gültig bis Ende Juli 1955.

P. Nr. 1870.

Gegenstand: **Vertikal-Kreiselpumpe**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 27 348 vom 3. Juli 1952.

Auftraggeber: Ernst Straub, Hafnerstrasse 17, Zürich.

—

Aufschriften:

Schild 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

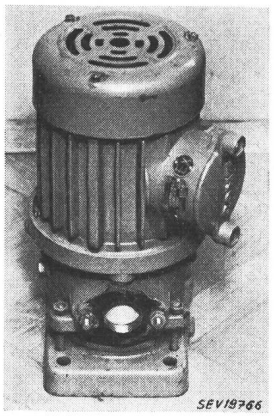
Schild II:

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

Schild III: (Ex)

Schild IV:

Type ASV 30/1 Nr. 513960



Beschreibung:

Vertikalachsige Kreiselpumpe mit Drehstrom-Kurzschlussankermotor zusammengebaut, gemäss Abbildung. Motor mit Innen- und Aussenventilation. Faserbesponnene Kupferdrahtwicklung. Dichter Klemmenkasten für den Anschluss von Stahlpanzerrohr eingerichtet.

Die Pumpe entspricht den Schweiz. Regeln für elektrische Maschinen (Publ. Nr. 108b und 188d). Verwendung in explosionsgefährlichen Räumen.

Gültig bis Ende Juli 1955.

P. Nr. 1871.

Gegenstand: **Reinigungsapparat**

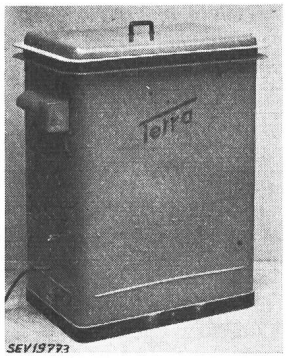
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 27 071a vom 8. Juli 1952.

Auftraggeber: E. H. Mayor, Ing., 5, Grand-Chêne, Lausanne.

—

Aufschriften:

TETRA
E. H. Mayor Lausanne
Type Tetra 3500 W ~ 1 × 380 V



Beschreibung:

Apparat gemäss Abbildung, zum Reinigen von Maschinenteilen und dgl. mit Dämpfen eines Lösungsmittels. In einem Blechkasten ist unten ein Behälter für das Lösungsmittel angebracht. In diesem Behälter ist ein spiralförmiger Heizstab mit Metallmantel eingebaut. Im oberen Teil des Kastens befindet sich ein Temperaturregler. Zuleitung dreiadrige Gummiaderschnur mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen.

Der Reinigungsapparat hat die Prüfung in Bezug auf Sicherheit der elektrischen Teile bestanden. Er darf jedoch nicht in explosionsgefährdeten Räumen verwendet werden und es dürfen auch keine explosionsgefährlichen Flüssigkeiten zur Anwendung kommen.

Gültig bis Ende Juli 1955.

P. Nr. 1872.

Gegenstand: **Drehstromtransformator**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 27 489 vom 9. Juli 1952.

Auftraggeber: Ernst Schlatter, Alte Landstrasse 610, Meilen.

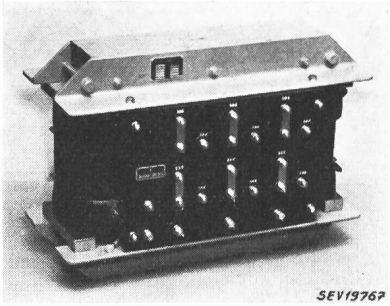
—

Aufschriften:

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

Beschreibung:

Einbau-Drehstromtransformator gemäss Abbildung. Primärwicklung umschaltbar für 380 bzw. 500 V, Sternpunkt der Sekundärwicklung herausgeführt. Klemmenplatte aus Hartpapier wird am Aufstellungsort der Berührung entzogen.



Der Transformator entspricht den Ausnahmebestimmungen zu den Schweizerischen Regeln für elektrische Maschinen (SRA) SEV-Publ. Nr. 108b. Er hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Gültig bis Ende Juli 1955.

P. Nr. 1873.

Gegenstand: **Kaffeemaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 27 420 vom 10. Juli 1952.

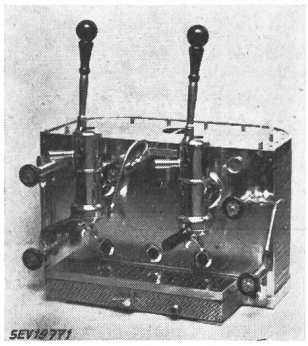
Auftraggeber: Bircher & Giubbini S. A., Via Serafino Balestra, Locarno.

Aufschriften:

ANTARES
Milano
Athos Carimali Via Giambellino 84
Tel. 479896

Lükon

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



Beschreibung:

Kaffeemaschine gemäss Abbildung, mit zwei horizontal eintauchenden Heizstäben «Lükon». Spannungsführende Teile nicht mit dem Wasser in Verbindung. Armaturen für Kaffeezubereitung, sowie Heisswasser- und Dampfentnahme, ferner ein Wasserstandanzeiger, ein Manometer und ein Sicherheitsventil vorhanden. Druckregler und Schaltschütz ausserhalb der Maschine montiert. Sicherheitsvorrichtung gegen Überhitzung eingebaut. Anschlussklemmen auf keramischem Material.

Die Kaffeemaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Juli 1955.

P. Nr. 1874.

Gegenstand: **Waschmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 27 052a vom 10. Juli 1955.

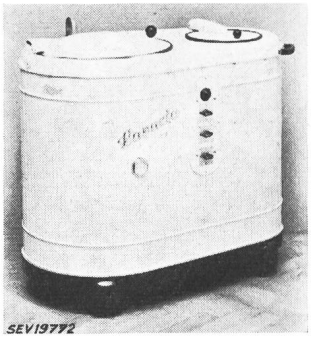
Auftraggeber: Josef Furrer, Obere Vorstadt 28, Aarau.

Aufschriften:

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



Beschreibung:

Waschmaschine gemäss Abbildung, mit Heizung, Zentrifuge und Pumpe. Antrieb durch zwei gekapselte Drehstrom-Kurzschlussankermotoren. Heizstäbe unten im Wäschebehälter. Die Waschvorrichtung führt Drehbewegungen in wechselnder Richtung aus. Schalter für Heizung und Motoren, Signallampe mit Vorschaltwiderständen und Zeigerthermometer eingebaut. Zuleitung vieradrige Doppelschlauchschnur fest angeschlossen. Handgriffe isoliert.

Die Waschmaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in nassen Räumen.

Gültig bis Ende Juli 1955.

P. Nr. 1875.

Gegenstand: **Kühlschrank**

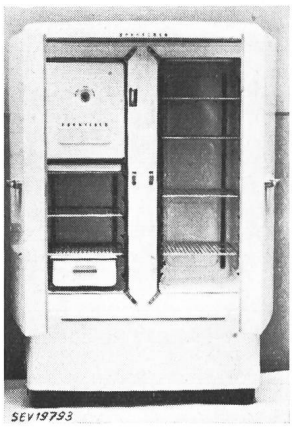
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 27 517 vom 21. Juli 1952.

Auftraggeber: Prestcold Réfrigération, Rosset & Cie., 5, Place de la Fusterie, Genève.

Aufschriften:

PRESTCOLD

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



Beschreibung:

Kühlschrank gemäss Abbildung, mit zwei Kühlräumen ohne Trennwand. Kompressor-Kühlaggregat mit Luftkühlung. Kompressor und Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung zu einem Block vereinigt. Relais zum Ausschalten der Hilfswicklung und eines Anlaufkondensators nach erfolgtem Anlauf, kombiniert mit Motorschutzschalter. Separater Motor mit Ventilator. Verdampfer mit Raum für Eisschubladen und Gefrierkonserven. Temperaturregler mit Ausschalt-, Abtau- und Regulierstellungen. Gehäuse aus weiss lackiertem Blech, Kühlraumwandungen emailliert. Zuleitung dreiadrige Gummiaderschnur mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen.

Abmessungen: Kühlräume total 1070 × 955 × 470 mm, Kühlschrank 1750 × 1110 × 640 mm. Nutzinhalt 460 dm³. Gewicht 263 kg.

Der elektrische Teil des Kühlschrankes Typ SC 254 ist gleich ausgeführt wie beim geprüften Modell. Dieser Schrank weist lediglich andere Abmessungen auf.

Die Kühlschränke entsprechen den «Vorschriften und Regeln für elektrische Haushaltungskühlschränke» (Publ. Nr. 136).

Gültig bis Ende Juli 1955.

P. Nr. 1876.

Gegenstand: **Faltenbügler**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 881c vom 14. Juli 1952.

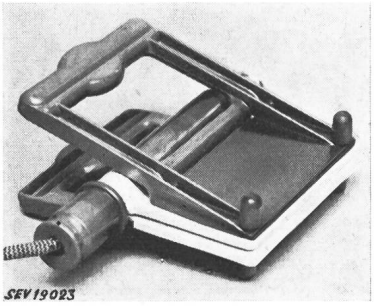
Auftraggeber: Watt-Ohm A.-G., Fabr. elektr. Apparate, Spitalackerstrasse 65, Bern.

Aufschriften:

ELBU
220 V 60 W

Beschreibung:

Bügelfalten-Apparat gemäss Abbildung. In einer Metallhülse ist eine Heizpatrone mit keramischer Isolation eingebaut. Die Hülse wird von zwei unten bridenförmig ausgebildeten Leichtmetallplatten umfasst und erwärmt diese. Die Platten, zwei Handgriffe aus Isolierpreßstoff, die Hülse und eine Feder bilden zusammen eine Klammer. Zuleitung zweiadrige Rundschnur mit 2 P-Stecker, fest angeschlossen.



Der Apparat hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Vereinsnachrichten

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

Johann Lorenz, Freimitglied des SEV, 80 Jahre alt

Am 1. August 1952 vollendete unser Freimitglied, Johann Lorenz, in beneidenswerter körperlicher und geistiger Frische sein 80. Altersjahr.

Der Jubilar, der noch der Pionier-Generation der schweizerischen Elektroindustrie angehörte, kann auf eine 37jährige Tätigkeit bei den Licht- und Wasserwerken Interlaken zurückblicken, wo er bis zu seinem Rücktritt im Jahr 1945 als Direktor amtete.

Wir wünschen ihm, dass seine Gesundheit und geistige Frische noch lange Jahre erhalten bleibe.

Vermächtnis Dr. h. c. K. P. Täuber

Laut Vermächtnis von Herrn Dr. h. c. K. P. Täuber, Ehrenmitglied des SEV, wurde der SEV, neben verschiedenen andern Institutionen und Persönlichkeiten, für 5 % des hinterlassenen Vermögens als Erbe eingesetzt, mit der Bestimmung, dass dieses Geld zur Entlastung der Vereinsgebäuderechnung verwendet werden solle.

Nach langwierigen Prozessen und Verhandlungen konnte nun die Erbteilung durchgeführt werden, laut welcher dem SEV eine Summe von Fr. 22 178.— zufiele, die ihm wohl nach Erledigung einiger weiterer Formalitäten in der nächsten Zeit ausbezahlt werden wird.

Die Finanzdirektion des Kantons Zürich auferlegte dem SEV für diesen Betrag eine Erbschaftssteuer von Fr. 3378.—. Gegen diese Steuer reichte die Gebäudeverwaltung des SEV Rekurs an die Oberrekurskommission des Kantons Zürich ein mit der Begründung, dass es ungerechtfertigt erscheine, andere Gesellschaften, wie z. B. die Naturforschende Gesellschaft Zürich, die im gleichen Ausmass erbberechtigt war, von einer Steuer zu befreien, und dem SEV, der ebenfalls als gemeinnützige Institution zu betrachten sei, eine solche aufzuerlegen.

Die Oberrekurskommission wies in einer längeren Begründung diesen Rekurs ab, wobei sie u. a. geltend machte, dass der SEV deshalb nicht als ein Verein, der nur im öffentlichen Interesse wirke, betrachtet werden könne, weil:

«Die Technischen Prüfanstalten sind nicht nur im öffentlichen Interesse, sondern auch im Interesse der Mitglieder tätig. Die wissenschaftliche Tätigkeit des Vereins ersetzt den die Fabrikation elektrischer Anlagen und Apparate betreibenden Mitgliedern ganz oder teilweise eine Forschungsabteilung ihrer eigenen Unternehmung. Der Rekurrent ist ein Fach- und Berufsverband, dem Steuerbefreiung nach ständiger Praxis versagt werden muss.

Aus den nämlichen Erwägungen kann dem Rekurrent das Element der Uneigennützigkeit nicht zugebilligt werden.»

So schmerzlich der negative Entscheid der Oberrekurskommission ist, so liegt doch ein gewisser Trost darin, dass die nützliche Tätigkeit der Technischen Prüfanstalten für die Mitglieder gewissermassen amtlich festgelegt wird, und es ist nur zu hoffen, dass sich recht viele Mitglieder dieser Argumentation anschliessen und sie in der Einstellung und den finanziellen Leistungen dem Verein gegenüber sich auswirken lassen.

Fachkollegium 13 des CES

Messinstrumente

Das FK 13 (Messinstrumente) hielt am 12. März 1952 in Zürich und am 5. Juni 1952 in Bern unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Prof. Dr. H. König, seine 6. bzw. 7. Sitzung ab. An beiden Sitzungen wurden neben einigen allgemeinen Fragen folgende Gegenstände behandelt. Die Frage der Prüfspannung für die Sekundärwicklungen von Stromwandlern, die gegenwärtig im FK 28 (Koordination der Isolationen) behandelt wird, wurde eingehend diskutiert. Die Mitglieder des FK 13 nahmen Kenntnis von der Gründung und den Arbeiten der TK 28 (Schalttafelinstrumente) des VSM. Diese Kommission behandelt die Schalttafelinstrumente in konstruktiver Hinsicht. Eine gute Zusammenarbeit zwischen dem FK 13 und der TK 28 ist dadurch gewährleistet, dass 6 Mitglieder beiden Kommissionen angehören. Vom ungarischen Nationalkomitee der CEI sind Entwürfe für internationale Leitsätze für elektrische Messinstrumente und für internationale Leitsätze für Wechselstromzähler ausgearbeitet worden. Diese Entwürfe wurden an den beiden Sitzungen diskutiert und die Ausarbeitung von schweizerischen Änderungsvorschlägen begonnen. Die Revision der schweizerischen Regeln für elektrische zeigende Messinstrumente, Publ. Nr. 156 des SEV, wurde im Zusammenhang mit der Diskussion der internationalen Entwürfe begonnen, und einzelne Kommissionsmitglieder wurden mit der Bearbeitung von Sonderfragen betraut.

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

Vom 25. Juni bis 5. Juli hielt die CEE in Saltsjöbaden-Stockholm eine Tagung ab. Ausser einer Plenarsitzung fanden 4 Sitzungen von Unterkommissionen statt und zwar vom Organisme d'Approbation Réciproque (OAR) und von den technischen Unterkommission für Sicherungen, für Zusatzgeräte für Fluoreszenzlampenanlagen und für Koch- und Heizapparate. Der *Organisme d'Approbation Réciproque* trat zum erstenmal zusammen. Von den 13 Mitgliedländern der CEE waren 10 als reguläre Mitglieder und ein Land als provisorisches Mitglied des OAR an der Sitzung vertreten. Behandelt wurde insbesondere der Entwurf zu einem Reglement für die interne Organisation, der auf der Grundlage der kürzlich als Publikation 9 der CEE erschienenen Druckschrift «Approbation de l'équipement

électrique» aufgestellt worden war. Als Gegenstände der gegenseitigen Gutheissung wurden in erster Linie verschiedene Typen gummiisolierter Leiter (z. B. Leiter Gi, GrB, Gd, Gdv) vorgeschlagen. Die Unterkommission für *Sicherungen* behandelte den ersten Nachkriegsentwurf für Vorschriften und Normen von Sicherungen, wobei zur Vermeidung einer Doppelspurigkeit weitgehend der Vorschriftenentwurf der Commission Electrotechnique Internationale (CEI) als Richtlinie benützt wurde. Die Unterkommission für *Zusatzgeräte für Fluoreszenzlampenanlagen* beendete die Diskussion über den 4. Vorschriftenentwurf, d. h. über die besonderen Bestimmungen für Einzelteile von solchen Beleuchtungsanlagen wie Vorschaltgeräte, Starter, Kondensatoren usw. Es ist damit zu rechnen, dass diese Vorschriften nächstes Jahr der Plenarsitzung vorgelegt und bald hernach veröffentlicht werden können. Auch die Unterkommission für *Koch- und Heizapparate* machte in der Behandlung der Sondervorschriften für die einzelnen Apparategruppen gute Fortschritte, so dass in absehbarer Zeit die Gesamtvorschriften auch für diese wichtigen Haushaltapparate herausgegeben werden können.

In der *Plenarsitzung* wurde ein vom Redaktionskomitee bereinigter Entwurf für Vorschriften über motorbetriebene Haushaltapparate durchberaten. Diese Vorschriften werden voraussichtlich im Laufe der nächsten zwei Jahre zur Herausgabe bereit sein. Unter den Traktanden allgemeineren Charakters wurde ein Antrag der staatlich autorisierten Prüf- und Versuchs-Anstalt der Wiener Stadtwerke behandelt. Ferner wurde beschlossen, die State Electricity Authority von Island auf ihren Wunsch hin als Beobachter in die CEE aufzunehmen. Zusatzbestimmungen zu den Vorschriften für gummiisolierte Leiter wurden genehmigt; über die Stoßspannungsprüfungen an netzbetriebenen Weidezaunapparaten fand eine Aussprache statt.

Die nächste Tagung der CEE ist vom 22. bis 31. Oktober 1952 in Brüssel vorgesehen. Seit dem letzten Bericht an dieser Stelle sind folgende CEE-Publikationen erschienen, die in englisch-französischer Ausgabe bei der Gemeinsamen Geschäftsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, bezogen werden können:

Publikation 7: Spécification pour les prises de courant pour usages domestiques et analogues. Preis Fr. 9.— (Fr. 7.75 für Mitglieder).

Publikation 8: Son objet, son organisation, son oeuvre (englisch und französisch getrennt). Preis je Fr. 3.— (Fr. 2.45 für Mitglieder).

Publikation 9: Approbation de l'équipement électrique. Preis Fr. 1.70 (Fr. 1.25 für Mitglieder).

Sonderdruck

Giorgi-System

Der während einiger Zeit vergriffene Sonderdruck «Zur Einführung des Giorgi-Systems» ist wieder erhältlich. Wir machen Interessenten darauf aufmerksam, dass diese Broschüre in deutscher und französischer Sprache erschienen ist und bei der Gemeinsamen Geschäftsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zum Preis von Fr. 2.50 für Nichtmitglieder bzw. Fr. 1.50 für Mitglieder bezogen werden kann.

Reglement zur Erteilung des Rechts zur Führung des Radioschutzzeichens des SEV (Publikation Nr. 117)

Die während längerer Zeit vergriffene Publikation Nr. 117 ist wieder in deutscher und französischer Sprache zum Preis von Fr. 3.— für Nichtmitglieder, Fr. 2.— für Mitglieder bei der Gemeinsamen Geschäftsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, erhältlich.

Neue Veröffentlichungen der Commission Electrotechnique Internationale (CEI)

Die Commission Electrotechnique Internationale (CEI) hat zwei neue Veröffentlichungen herausgegeben, auf die wir unsere Mitglieder aufmerksam machen, nämlich:

Fascicule 62: «Code de couleurs pour résistances fixes»

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

Bei der Beratung dieser Publikationen hat das Fachkollegium 12 (Radioverbindungen) des Schweizerischen Elektrotechnischen Komitees (CES) mitgewirkt. Auf dessen Antrag stimmte das CES der Herausgabe des Fascicule 62 vorbehaltlos zu, während das Fascicule 63 von der Schweiz abgelehnt werden musste, weil darin die genormten Werte nach den in der Schweiz nicht verwendeten E-Reihen (Faktor $\sqrt[12]{10}$) aufgebaut sind. Die überwiegende Mehrheit der in der CEI vertretenen Länder stimmte der Veröffentlichung jedoch zu.

Diese beiden Broschüren sind bei der Gemeinsamen Geschäftsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zum Preis von Fr. 1.— pro Stück erhältlich. Sie sind zweisprachig: französisch/englisch.

Zulassung von Elektrizitätsverbrauchsmessersystemen zur amtlichen Prüfung

Auf Grund des Artikels 25 des Bundesgesetzes vom 24. Juni 1909 über Mass und Gewicht und gemäss Artikel 16 der Vollziehungsverordnung vom 23. Juni 1933 betreffend die amtliche Prüfung von Elektrizitätsverbrauchsmessern hat die eidgenössische Mass- und Gewichtskommission das nachstehende Verbrauchsmessersystem zur amtlichen Prüfung zugelassen und ihm das beifolgende Systemzeichen erteilt:

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

S 75 Stromwandler, Typ STG.
für die Frequenz 50 Hz.

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

Die Bekanntmachung vom 27. November 1945 wird ersetzt durch:
Ergänzung zu

S 46 Schleifen-Stromwandler, Typen OC, OCP, OCPF.

Zusatzbezeichnung:
Die Art der Kerne wird durch die Kernbuchstaben S, T, E, H ausgedrückt.
Die Zahl der Kerne wird durch die entsprechende Anzahl Kennbuchstaben angegeben, wobei bei mehr als 2 gleichen Kernen vor dem Kennbuchstaben die der Kernzahl entsprechende Ziffer gesetzt wird, z. B. S3T (1 Messkern und 3 weitere Kerne).
Nennspannung: 1, 3, 6, 10, 20, 30, 45 kV (für Typ OC).
1, 3, 6, 10, 20, 30 kV (für Typ OCP).
1, 3, 6, 10, 20, 30 kV (für Typ OCPF).
Typenstromindex: h.
Wandlergrösse: 1–60.
für die Frequenz 50 Hz.

Bern, den 21. Juni 1952.

Der Präsident
der eidgenössischen Mass- und Gewichtskommission:
P. Joye

Änderungen und Ergänzungen zur I. Auflage der Regeln für elektrische Maschinen

Der Vorstand des SEV veröffentlicht im folgenden den Entwurf zu «Änderungen und Ergänzungen zur I. Auflage der Regeln für elektrische Maschinen». Wie im Vorwort des Entwurfs dargelegt ist, wird durch diese neue Publikation die Isolationsklasse F in der Schweiz eingeführt. Damit wird es

möglich, die kriegsbedingten «Ausnahmebestimmungen zu den Schweizerischen Regeln für elektrische Maschinen (inkl. Transformatoren) (SRA)», Publ. Nr. 108b, für rotierende Maschinen ausser Kraft zu setzen[2]). Ausser den durch die Einführung der Isolationsklasse F bedingten Änderungen enthält die vorliegende Publikation einen neuen Abschnitt über den Kommutationsversuch bei Gleichstrommaschinen, der als Ziff. 185 in das Kapitel P, Kommutation, eingeordnet wird.

Der vorliegende Entwurf wurde vom CES genehmigt. Er ist das Werk des Fachkollegiums 2 (Elektrische Maschinen) des CES.

Der Vorstand lädt die Mitglieder ein, diesen Entwurf zu prüfen und allfällige Bemerkungen bis *spätestens Montag, den 15. September 1952, in doppelter Ausfertigung* dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, einzureichen. Sollten keine Bemerkungen eingehen, so würde der Vorstand annehmen, die Mitglieder seien mit dem Entwurf einverstanden. Er würde dann über die Inkraftsetzung beschliessen.

Entwurf

Änderungen und Ergänzungen zur I. Auflage der Regeln für elektrische Maschinen

Vorwort

Auf den 1. Dezember 1951 traten die «Regeln für elektrische Maschinen» (Publ. Nr. 188) in Kraft. Sie ersetzen für das Gebiet der rotierenden Maschinen[1]) die früheren «Regeln für elektrische Maschinen (einschliesslich Transformatoren) SREM» (Publ. Nr. 108) und die dazu gehörenden «Änderungen und Ergänzungen zur I. Auflage» (Publ. Nr. 108a). Dagegen wurden die aus der Kriegszeit stammenden «Ausnahmebestimmungen zu den Schweizerischen Regeln für elektrische Maschinen (inkl. Transformatoren) (SRA)» (Publ. Nr. 108b) auf Wunsch der Industrie seinerzeit nicht ausser Kraft gesetzt, so dass sie neben den «Regeln für elektrische Maschinen» (Publ. Nr. 188) in Geltung blieben.

Die geschilderte bisherige Lage erfuhr eine Änderung, indem auf den 1. Oktober 1952 die vorliegenden «Änderungen und Ergänzungen zur I. Auflage der Regeln für elektrische Maschinen» (Publ. Nr. 188/1) in Kraft gesetzt wurden. Diese treten damit für das Gebiet der rotierenden Maschinen[1]) an die Stelle der SRA (Publ. Nr. 108b).

Ab 1. Oktober 1952 haben somit für rotierende Maschinen[1]) nur noch die «Regeln für elektrische Maschinen» (Publ. Nr. 188) und die vorliegenden «Änderungen und Ergänzungen zur I. Auflage der Regeln für elektrische Maschinen» (Publ. Nr. 188/1) Gültigkeit.

Die vorliegenden «Änderungen und Ergänzungen zur I. Auflage der Regeln für elektrische Maschinen» (Publ. Nr. 188/1) bringen folgende Neuerungen. Die Isolationsklasse F, die sich zurzeit in der Commission Electrotechnique Internationale (CEI) mehr und mehr durchsetzt, wurde eingeführt und ein Abschnitt über den Kommutationsversuch bei Gleichstrommaschinen als Ziff. 185 in das Kapitel P, Kommutation, aufgenommen.

In Zweifelsfällen gilt der deutsche Text.

Übergangsbestimmungen

Die vorliegenden «Änderungen und Ergänzungen zur I. Auflage der Regeln für elektrische Maschinen» wurden vom Vorstand des SEV auf den 1. Oktober 1952 in Kraft gesetzt mit einer Übergangsfrist bis zum 1. Oktober 1953, wobei die «Ausnahmebestimmungen zu den Schweizerischen Regeln für elektrische Maschinen (inkl. Transformatoren) (SRA)» (Publikation Nr. 108b) unter den gleichen Bedingungen für Maschinen ausser Kraft treten. Nach Ablauf der Übergangsfrist, also nach dem 1. Oktober 1953 hergestellte elektrische Maschinen sollen deshalb den neuen «Regeln für elektrische Maschinen» (Publikation Nr. 188) und den vorliegenden «Änderungen und Ergänzungen zur I. Auflage der Regeln für elektrische Maschinen» (Publikation Nr. 188/1) entsprechen.

[1]) Für das Gebiet der Transformatoren bleiben die Publ. Nr. 108, 108a und 108b weiterhin in Kraft, bis sie durch die neuen Regeln für Transformatoren, die sich zurzeit in Bearbeitung befinden, abgelöst werden.

[2]) Die Publ. Nr. 108b behält dagegen ihre Gültigkeit für Transformatoren, bis die neuen Regeln für Transformatoren, die gegenwärtig in Bearbeitung sind, in Kraft treten.

—

G. Erwärmung

88. Tabelle der Grenzerwärmungen

Neue Fassung des ersten Alineas:

Tabelle III gibt die zulässigen Grenzerwärmungen für Maschinen bei Nennbetrieb (mit Ausnahme derjenigen nach Abs. 2 und 3 dieser Ziffer), die mit Isolierstoffen Klasse A, B, D, oder F, nach Ziffer 92...97 isoliert sind, bei einer Kühlluftemperatur von höchstens 40 °C.

Neuer Wortlaut des letzten Satzes des letzten Alineas:

Wenn jedoch der Besteller wünscht, dass ausser den Messungen nach der Widerstandsmethode eine Thermometermessung gemacht werde, so darf die am wärmsten zugänglichen Ort mit einem Thermometer gemessene Erwärmung keinesfalls 65 °C überschreiten, wenn die Isolation der Wicklung zu Klasse A gehört, 85 °C, wenn sie zu Klasse B oder D gehört, und 105 °C, wenn sie zu Klasse F gehört.

Geänderte Tabelle III

Die geänderte Tabelle III ist auf den Seiten 4 und 5 abgedruckt.

95. Klasse B

Neu aufgenommene Bemerkung:

Bemerkung:

Die Wärmebeständigkeit von Bindemitteln enthaltenden Produkten aus Glimmer, Glasfasern, Asbest oder ähnlichen Stoffen ist weitgehend von der Menge der darin enthaltenen Isolation Klasse A und vom verwendeten Bindemittel abhängig. Deshalb wurde für jene dieser Isolierstoffe, die eine höhere Wärmebeständigkeit aufweisen, die folgende neue Klasse F geschaffen.

Neu aufgenommene Ziffer 95/1:

95/1. Klasse F

Bindemittel enthaltende Produkte aus Glimmer, Glasfasern, Asbest oder ähnlichen Stoffen, die durch die für Klasse F zulässigen Erwärmungen weder in dielektrischer, noch in mechanischer Hinsicht beeinträchtigt werden. Isolation Klasse A darf, falls dies aus Fabrikationsgründen erforderlich ist, in kleiner Menge verwendet werden. («Beeinträchtigen» heisst, eine Veränderung hervorrufen, welche den Isolierstoff für dauernden Betrieb untauglich machen könnte.)

P. Kommutation

Neu aufgenommene Ziffer 185:

185. Kommutationsversuch bei Gleichstrommaschinen

Eine Gleichstrommaschine muss bei jeder Belastung bis zur Nennleistung ohne Veränderung der Bürstenstellung praktisch funkenfrei arbeiten.

Der Betrieb gilt als praktisch funkenfrei, wenn Kommutator und Bürsten in betriebsfähigem Zustand bleiben und dabei keine abnormale Wartung erfordern. Für eine einwandfreie Kommutation ist also die völlige Abwesenheit sichtbarer Funken nicht wesentlich.

Bei Steigerung der Belastung im betriebswarmen Zustand der Maschine auf den 1,5fachen Nennstrom während 2 Minuten dürfen weder Kommutator noch Bürsten in ihrer Be-

triebsfähigkeit beeinträchtigt werden, noch darf Rundfeuer auftreten.

Voraussetzung ist, dass der Kommutator in gutem Zustand ist, die Bürsten gut eingelaufen sind und die Maschine ruhig läuft, ferner dass bei 1,5fachem Nennstrom die Spannung gemäss den Angaben in Ziff. 160 gehalten wird.

Grenzerwärmungen in °C — **Tabelle III**

Art.	Maschinenteil	Isolation Klasse A				Isolation Klasse B und D				Isolation Klasse F	
		Thermometermethode °C	Widerstandsmethode °C	Messung mit eingebetteten Temperaturanzeigern (s. Ziffer 82c): zwischen Spulen in einer Nute °C	Messung mit eingebetteten Temperaturanzeigern (s. Ziffer 82c): zwischen Spulen und Nutengrund °C	Thermometermethode °C	Widerstandsmethode °C	Messung mit eingebetteten Temperaturanzeigern (s. Ziffer 82c): zwischen Spulen in einer Nute °C	Messung mit eingebetteten Temperaturanzeigern (s. Ziffer 82c): zwischen Spulen und Nutengrund °C	Thermometermethode °C	Widerstandsmethode °C
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	a) Wechselstromwicklungen von Turbogeneratoren mit einer Leistung von 5000 kVA und mehr b) Wechselstromwicklungen von Maschinen mit ausgeprägten Polen und von Induktionsmaschinen mit einer Leistung von 5000 kVA und mehr, oder mit einer axialen Eisenlänge von 1 m und mehr Bemerkung: Auch bei Maschinen kleinerer Leistung darf die Methode eingebetteter Temperaturanzeiger verwendet werden. Es gelten dann die unter Art. 1a und 1b angegebenen zulässigen Grenzerwärmungen	—	—	60	50[1])[2])	—	—	80	65[1])[2])	—	—
2	Wechselstromwicklungen aller Turbomaschinen kleinerer Leistung als diejenigen unter Art. 1a	50[1])	60	—	—	65[1])	80	—	—	—	—
3	Wechselstromwicklungen von Maschinen kleinerer Leistung als diejenigen unter Art. 1b und andere als die nach Art. 2	50[1])	60	—	—	65[1])	80	—	—	85	100
4	Erregerwicklungen von Turbomaschinen mit Gleichstromerregung sowie einlagige Erregerwicklungen	—	70	—	—	—	90	—	—	—	—
5	Erregerwicklungen von Wechselstrom- und Gleichstrommaschinen mit Gleichstromerregung, mit Ausnahme derjenigen unter Art. 4 und 6	50	60	—	—	65	80	—	—	85 —[3])	100 110[3])
6	Erregerwicklungen mit kleinem Widerstand ein- und mehrlagig, und Kompensationswicklungen	60	60	—	—	80	80	—	—	100	100
7	Ankerwicklungen, welche mit Kommutatoren verbunden sind	50	60	—	—	65	80	—	—	85	100
8	Dauernd kurzgeschlossene isolierte Wicklungen	60	—	—	—	80	—	—	—	100	—
9	Dauernd kurzgeschlossene nicht isolierte Wicklungen	Die Erwärmung dieser Teile darf keinesfalls benachbarte Wicklungs- oder andere Teile gefährden									
10	Eisenkerne und andere Teile, nicht in Berührung mit Wicklungen										
11	Eisenteile und andere Teile, in Berührung mit Wicklungen	Gleiche Grenzerwärmungen, mit Thermometer bestimmt, wie für die eingebetteten Wicklungen nach Kolonnen 1,. 4, 5 und 8. Die Korrektur nach Ziffer 89 findet hier keine Anwendung									
12	Kommutatoren und Schleifringe, offen oder gekapselt	50 (siehe Ziff. 90)									

[1]) Für Hochspannungswicklungen über 11 000 V erfolgt eine Korrektur nach Ziff. 89.
[2]) Auf Wunsch des Fabrikanten kann die Erwärmung direkt auf dem Kupfer gemessen werden, innerhalb der Spulenisolation, falls es sich um Statorwicklungen mit nur einer Spulenseite pro Nut handelt; in Kol. (8) sind auf diese Art gemessen 85 °C zulässig, in Kol. (4) 65 °C.
[3]) für einlagige Erregerwicklungen.

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

Chefredaktor: **H. Leuch,** Ingenieur, Sekretär des SEV.
Redaktoren: **H. Marti, E. Schiessl, H. Lütolf,** Ingenieure des Sekretariates.