

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 35 (1944)
Heft: 24

Rubrik: Communications ASE

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 16.01.2026

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

für Flugsicherungsmassnahmen bei bereits im Betrieb stehenden Anlagen dar. Wenn nun aber im Entwurf zu einem Luftfahrtgesetz vorgesehen ist, dass bei der Anpassung *bestehender* Anlagen an die Bedürfnisse des Flugverkehrs die Kosten zu Lasten des Bundes oder der an der Luftfahrt Beteiligten fallen, so tragen diese neben den Auslagen für Signallampen, gelben Kugeln, Anstrich usw. insbesondere auch die hohen Kosten des Lieferungsunterbruches. *Die Elektrizitätswerke würden also gegenüber der geltenden Ordnung und Praxis in Zukunft, wenn das Luftfahrtgesetz angenommen werden sollte, wesentlich besser wegkommen.*

Soweit die hier geschilderten Vorschriften über die Beseitigung oder Verhinderung von Flughindernissen nicht ausreichen zur Gewährleistung der Flugsicherheit, sieht der Gesetzesentwurf noch einen weitem Schritt vor, nämlich die Enteignung. Hier kommen dann die allgemein im Enteignungsrecht geltenden Grundsätze über die Entschädigung zur Anwendung.

VIII. Schlussfolgerungen

1. Die in Abschnitt I umschriebenen Flugsicherungsmassnahmen an elektrischen Anlagen kenn-

zeichnen sich als polizeiliche Freiheits- und Eigentumsbeschränkungen.

2. Sie haben ihre gesetzliche Grundlage im BRB über die Ordnung des Luftverkehrs in der Schweiz vom 27. 1. 1920, insbesondere Art. 5, und im Elektrizitätsgesetz vom 24. 6. 1902, insbesondere Art. 3.

3. Mangels einer andern gesetzlichen Bestimmung gehen die Kosten solcher Flugsicherungsmassnahmen grundsätzlich zu Lasten der Verpflichteten.

4. Es liegt im Ermessen des Staates, bei besonders weitgehender Verpflichtung zur Vornahme von Flugsicherungsmassnahmen dem Belasteten aus Billigkeit einen Beitrag an seine Kosten zuzuerkennen.

5. Nach dem Entwurf zu einem Bundesgesetz über die Luftfahrt würden die Kosten für die Vornahme von Flugsicherungsmassnahmen an *bestehenden* elektrischen Anlagen vom Bunde bzw. von den an der Luftfahrt Beteiligten getragen, während sie bei der Vornahme an zu *erstellenden* elektrischen Anlagen von den Werken zu tragen wären. Die im Luftfahrtgesetz vorgesehene Lösung der Kostentragung ist für die Elektrizitätswerke wesentlich günstiger als die geltende Ordnung.

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Ausgleichsvorgänge und dynamische Stabilität der Synchronmaschine

[Nach J. Müller-Strobel, Arch. Elektrotechn., Bd. 36(1942), S. 399...417 (Lit.: 1), und Arch. Elektrotechn. Bd. 37(1943), S. 212...216 (Lit.: 2)]

621.313.3.016.35

Mehrere Autoren sahen bei der Behandlung der physikalischen Vorgänge pendelnder Synchronmaschinen (Kürzung: SM) und der Bestimmung von Stabilitätsgrenzen bei gestörtem Parallellauf usw. ihre wesentlichste Aufgabe darin, einen physikalischen und mathematischen Beweis für die Existenz eines synchronen, asynchronen und dämpfenden Momentes zu geben. An Hand experimenteller und theoretischer Ergebnisse liess sich zeigen, dass eine additive Aufteilung des Drehmomentes in Teildrehmomente willkürlich ist und nur in Spezialfällen hievon gesprochen werden kann. Noch weitere Streitfragen standen zur Diskussion.

Die tiefere Ursache der so verschiedenartigen Deutungen von mathematisch-physikalischen Ergebnissen ist in der Art, wie die Berechnung der Pendeldrehmomente und Reaktanzen usw. erfolgte, zu suchen. Denn das sehr komplizierte, nicht lineare Differentialgleichungssystem (Diff. Gl. System) der SM konnte in geschlossener Form nicht gelöst werden, und man musste sich durchweg mit groben Näherungslösungen begnügen. Gelingt aber die Lösung des Diff. Gl. Systems für Schwingungen kleiner Amplitude (Bereich der praktisch vorkommenden Schwingungen) mit Einschluss beliebiger Anfangsbedingungen und eines zeitlich beliebig verlaufenden mechanischen Störmomentes bzw. Lastmomentes $M(t)$, so ist die grosse theoretische Schwierigkeit behoben. Die Variablen des Gl. Systems sind: die magnetischen Flüsse in Längsrichtung Φ_l und Querrichtung Φ_q , und der Polrad- oder Pendelwinkel β . Betrachtet wird eine Zweiphasen-SM, deren Ankerwicklungen gleichartig und um eine halbe Polteilung (Fig. 1), gleich wie die Erregerwicklung (Feld), verschoben sind. Die Erregerwicklung, als in der Längsrichtung wirkend, hat den Widerstand r_l , die Streuziffer σ und die totale Streuziffer $\eta = 1 + \sigma$. Die Dämpferwicklung in Querrichtung hat den ohmschen Widerstand r_q , eine Streuziffer σ_q und eine totale Streuziffer $\eta_q = 1 + \sigma_q$. Eine solche Anordnung der Dämpferwicklung entspricht

einem unvollkommenen Käfig, wie solche bei Schenkelpolmaschinen eingebaut werden. Das Dämpfungsmoment in Längsrichtung ist gegenüber dem in Querrichtung vernachlässigt. Alle Flüsse sind auf den Anker (Index a) bezogen. Feldmagnete und Dämpferwicklung werden mittels des

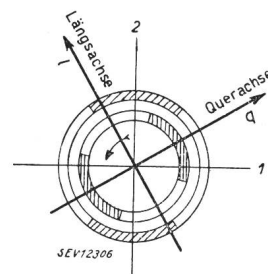


Fig. 1.
Darstellung
der elektrischen Achsen

Uebersetzungsverhältnisses, das man aus Gegen- und Hauptinduktivität bildet, $\ddot{u} = L_{e,a}/L_{a,h}$ transformiert, so dass die EMK der Dämpfungswicklung in Querrichtung und in Funktion des Spulenflusses Φ_q heisst,

$$e_q = i_q r_q = -\frac{1}{\ddot{u}} \cdot \frac{d\Phi_q}{dt} = -\frac{L_{a,h,q}}{L_{e,a,q}} \cdot \frac{d\Phi_q}{dt}$$

Das mechanische Moment ist aufgeteilt in: ein zeitabhängiges, konstantes Moment M_0 , ein durch die Reibung verursachtes Brems- oder Dämpfungsmoment $\delta_m \frac{\partial \beta}{\partial t}$ und ein beliebiges, dem konstanten M_0 überlagertes, zeitabhängiges Moment $M_m(t)$. Das elektrische Dämpfungsmoment ist nicht wie bisher durch ein hypothetisches, mechanisches Dämpfungsmoment $L_{el} \frac{d\beta}{dt}$, dessen Verlauf sehr wahrscheinlich nicht dieses Gesetz befolgt, ersetzt, sondern die Pendelströme der Dämpfungswicklung und ihre Rückwirkungen auf den Anker sind durch zweckmässige Einführung der gegenseitigen Induktivitäten der Dämpfer- und Ankerwicklung $L_{e,a,q}$ (Querrichtung) und $L_{e,a,l}$ (Längsrichtung) berechnet.

Unter diesen Voraussetzungen entstehen: ein Gleichungssystem des pendelfreien, konstanten Grundbetriebes mit dem

konstanten Winkel β_0 und ein Diff. Gl. System der überlagerten Pendelungen mit den Flüssen $\Psi(t)$, $\Psi_q(t)$ und dem Pendelwinkel β . Die Vereinfachung der Pendelwinkelfunktionen, $\cos \beta_\psi \sim 1$ und $\sin \beta_\psi \sim \beta_\psi$ sind zulässig, beträgt doch der Fehler für einen Pendelwinkel $\beta_\psi = 30^\circ$ als trigonometrischer Wert maximal 4 %, bezogen auf die Glieder normaler Maschinen noch ca. 1 %. Das Diff. Gl. System ist somit linearisiert.

Das zu lösende Gl. System mit Störfunktionen und beliebigen Anfangsbedingungen wird zerlegt in ein homogenes System mit den Variablen $Y_n(t)$ und ein homogenes System mit den Variablen $X_n(t)$, und beide Systeme sind mittels Laplaceschen Transformationen gelöst. Die Lösungen des inhomogenen Gl. Systems, wenn die Anfangsbedingungen Null sind, haben die Form

$$\Psi_q(t) = Y_1(t) = \sum_{\nu=1}^{\nu} \vartheta_{31}(\alpha_\nu) \cdot e^{\alpha_\nu t} \quad (89)$$

$$\Psi_l(t) = Y_2(t) = \sum_{\nu=1}^{\nu} \vartheta_{32}(\alpha_\nu) \cdot e^{\alpha_\nu t} \quad (90)$$

$$\beta_\psi(t) = Y_3(t) = \sum_{\nu=1}^{\nu} \vartheta_{33}(\alpha_\nu) \cdot e^{\alpha_\nu t} \quad (91)$$

Das Eingehen der Operatordeterminanten $\Delta(s)$, bzw. deren Wurzelwerte in die Lösung, stellen die eigentlichen Charakteristika für das Verhalten der Synchronmaschine, unter Einfluss der Kurzschlusszeitkonstanten der Rotorquer- und Längsachsen und der synchronen Reaktanzen beider Richtungen dar. Diese elementare Tatsache deutet darauf hin, dass eine Aufspaltung der Momente ohne die Berücksichtigung aller Konstanten nicht vorgenommen werden kann.

Befindet sich die SM bereits im Zustand des Pendelns und fällt zur Zeit $t = t_b$ ein neues Störmoment die Maschine an, ist die Lösung des homogenen Gl. Systems $X_n(t)$ mit den Anfangsbedingungen $X_p(0)$ vorzunehmen. Die impliziten Lösungen für $n = 1, 2, 3$ besitzen die Form

$$X_n(t) = \sum_{p=1}^n X_p(0) \sum_{k=1}^{k=\phi} (a_{k,p} Q^{(1)}(t) + b_{k,p} Q_{k,n}(t)) + \sum_{p=1}^n X_p^{(1)}(0) \sum_{k=1}^n a_{k,p} Q_{k,n}(t) \quad (110)$$

mit den Funktionen

$$Q_{k,n} = \sum_{\nu=1}^{\nu=m} \vartheta_{k,n}(\alpha_\nu) \cdot e^{\alpha_\nu t} \quad (114)$$

und ersten Ableitungen,

$$Q_{k,n}^{(1)} = \sum_{\nu=1}^{\nu=m} \zeta_{k,n}(\alpha_\nu) \cdot e^{\alpha_\nu t} \quad (100)$$

Diese Gl. 89...91 und Gl. 110 stellen für die genannten Voraussetzungen die allgemeinsten Lösungen der pendelnden Synchronmaschine dar.

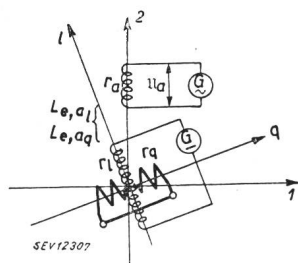


Fig. 2.
Spulenschema

Drei Typen von Lösungen lassen sich unterscheiden.

1. Die SM läuft mit konstantem Drehmoment. Das Störmoment $M_m(t)$ ist im Zeitmoment t_b gleich Null. Ebenso die Pendelflüsse Ψ_l und Ψ_q und der Pendelwinkel β_ψ . Setzt zur Zeit $t > t_b$ das Störmoment $M_m(t)$ ein, findet es die Randbedingungen

$$X_1(0) = X_2(0) = X_3(0) = 0$$

vor. Das Diff. Gl. System, welches die Pendelvorgänge beschreibt, reduziert sich auf ein inhomogenes Gl. System mit

verschwindenden Anfangsbedingungen. Die Lösungen sind die Gl. 89...91.

2. Befindet sich die SM zur Zeit $t = t_b$ bereits im Zustand des Pendelns, sind die Anfangsbedingungen ungleich Null, weshalb man beide Gl. Systeme zu lösen hat und Lösungen von der Art $\Psi_n = Y_n(t) + X_n(t)$ erhält.

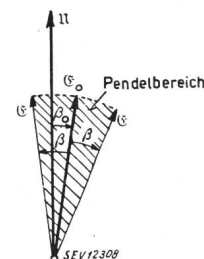


Fig. 3.

β_0 Polradwinkel im stationären Betrieb.
 $\beta_\psi(t)$ Polradwinkel bei Pendelungen.

3. Ein Spezialfall! Das zur Zeit $t = t_b$ auf die Welle einwirkende Störmoment hat die Form einer Sprungfunktion (plötzlicher Stoss)

$$M_m(t) = M_m(0) \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{\pi} \int_0^\infty \frac{\sin \mu t}{u} du \right) \quad (18)$$

Pendelt die Maschine beim Anfall eines derartigen Momentes noch nicht (Anfangsbedingungen Null), heisst die Lösung

$$Y_n(t) = \frac{\Delta_{k,n}(0)}{\Delta(0)} + \sum_{\nu=1}^{\nu=m} \frac{\Delta_{k,n}(\alpha_\nu)}{\alpha_\nu \cdot \Delta^{(1)}(\alpha_\nu)} e^{\alpha_\nu t} \quad (19)$$

Folgende Maschinentypen sind diskutiert:

1. Die elektrisch und mechanisch gedämpfte Maschine mit Streuung. Die charakteristische Determinante $\Delta(s)$ ist eine Gl. 6. Grades. Alle Faktoren sind in diesen Wurzelwerten berücksichtigt.

2. Die elektrisch und mechanisch dämpfungslose Maschine (Gl. 130). Die Veränderung der Flüsse und der Pendelwinkel, wenn keine Rückwirkungen des Feldmagneten und der Dämpferwicklung auf den Anker erfolgen sollen, wird durch das Öffnen der Dämpferwicklung berücksichtigt, indem man ihren Widerstand unendlich setzt, zusätzlich auch $r_b \rightarrow \infty$ und $\delta_m = 0$ werden lässt. Die vereinfachte Determinante $\Delta_s(s)$ ist nur mehr 4. Grades, deren Wurzeln α_ν nach bekannten Methoden ermittelt werden können.

3. Bei der streuungslosen und mechanisch dämpfungslosen Maschine sind die Streuziffern $\sigma_{lt} = \sigma_{qt} = 0$, die Dämpfungskonstante $\delta_m = 0$ und der Ankerwiderstand vernachlässigt. In den Zeitkonstanten τ_l , τ_q sind die Streuinduktivitäten unberücksichtigt. Die charakteristische Gl. $\Delta_b(0) = 0$ ist 4. Grades.

4. Den einfachsten Fall stellt die elektrisch und mechanisch dämpfungslose Maschine dar. Ihre algebraische Gl. ist

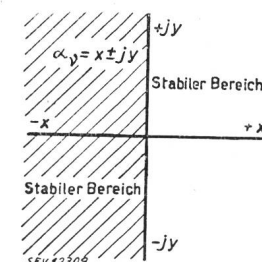


Fig. 4.

Wurzeln α_ν in der linken Halbebene — $X \pm jy$ bedeuten bei konstantem oder konvergierendem Störmoment stabilen Betrieb.
Wurzeln in der rechten Halbebene $+X \pm jy$ bedeuten instabilen Betrieb.

nur mehr 2. Grades, weshalb ihre Wurzeln α_ν einfach zu ermitteln sind. Bei diesem Typ ist jedoch das Trägheitsmoment des Ankers vernachlässigt, so dass diesen Lösungen keine praktische Bedeutung zukommt.

Die erwähnte Theorie¹⁾, welche uns ermöglichte, das Pendeln der SM bei einem anfallenden mechanischen Moment von beliebigem Charakter zu berechnen, eignet sich auch dazu, die dynamische Stabilität²⁾ der SM, ohne die Zwischenschaltung von Vereinfachungen oder Umformungen zu erfassen. Der eingeschlagene Weg ist einfach. Das Simul-

¹⁾ Siehe Lit. 1 am Anfang.

²⁾ Siehe Lit. 2 am Anfang.

tansystem der Diff. Gl. der SM liefert für die Bestimmung der Stabilitäts- bzw. Labilitätskriterien (Selbstanfachung) die charakteristischen Determinanten. Liegen nämlich deren Wurzeln $\alpha_v = \pm x \pm jy$ in der rechten Halbebene der Fig. 4, so besitzen sie einen positiv reellen oder einen reellen und komplexen Wert. In diesem Fall erregt sich die angestossene Schwingung (Selbstanfachung) in Form eines aperiodischen oder periodischen Vorganges. Sind die Wurzeln negativ reell, also $\alpha_v = -xv$, so klingt der durch das Störmoment angestossene Ausgleichvorgang gleich einer Exponentialfunktion ab, ohne dass eine periodische Pendelung eintritt. Das Polrad rückt schwingungsfrei in die neue Gleichgewichtslage. Sind die Wurzeln $\alpha_v = -xv \pm jyv$, tritt eine gedämpfte Schwingung auf, was heisst, das Polrad pendelt in Form einer gedämpften Schwingung in die Gleichgewichtslage, bzw. in die Stellung β_0 . Dieser letztgenannte Vorgang wird bei SM am meisten auftreten. Dass die Wurzeln bei dynamischer Stabilität stets einen negativen Realteil besitzen müssen, ist der Inhalt des Stabilitätskriteriums. Aufschluss darüber, ob diese Bedingung erfüllt ist, geben in der allgemeinsten Form die Hurwitzschen Determinanten. Alle übrigen, einfachen Regeln der Algebra sind nur von Fall zu Fall anzuwenden. Weiter ist auf die Verfahren von Graeffe und Horn verwiesen.

Absichtlich wurde von einer numerischen Auswertung der charakteristischen Gl. abgesehen, um die eindeutigen Ergebnisse nicht durch nebensächliche Hinweise usw. zu verwischen.

Ergänzend sind Einschränkungen der allgemeinen Lösungen bekanntgegeben. Die wichtigste hievon besteht an der Untersuchung, ob der Bildfunktion $Q_{k,n}(s)$ der Originalfunktion $Q_{k,n}(t)$ (Gl. 110, 114) eine Laplace-Funktion zugehört. In Zweifelsfällen ist die Anwendung der funktionentheoretischen Tauber-Sätze, besonders die asymptotische Exponentialentwicklung für $Q_{k,n}(t)$ nötig.

Zusammenfassend lässt sich sagen: Ausgleichvorgänge und Stabilitätsbedingungen lassen sich bei motorischem oder generatorischem Betrieb der immer grössere Bedeutung erlangenden SM eingehend studieren und berechnen. (Arf.)

Die Differentialschutzschaltung

[Nach W. Schrank, ETZ, Bd. 65 (1944), Nr. 13/14, S. 109]
621.316.925.1

Die Differentialschutzschaltung ist eine neue Schutzmassnahme gegen zu hohe Berührungsspannungen und gegen Brandgefahr durch unvollkommenen Kurzschluss in elektrischen Anlagen. Es hat sich gezeigt, dass die bisher nach den VDE-Vorschriften vorgesehenen Schutzschaltungen gegen zu hohe Berührungsspannungen in gewissen praktisch in grösserer Zahl vorkommenden Fällen nicht genügen, oder dass ein wirksamer Schutz nur mit sehr grossen Kosten erreicht werden konnte. In Gebieten ohne ausgedehnte Wasserrohrnetze kann z. B. mit Schutzerdung durch Einzelerder ein wirksamer Schutz nicht erreicht werden und in Freileitungssystemen mit Nulleiter macht die Einhaltung der Nullungsbedingungen oft grosse Schwierigkeiten. Aus diesen Gründen wurde schon vor vielen Jahren im Gebiete des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerkes (RWE) die nach den Erfindern benannte RWE-Heinisch-Riedl-Schutzschaltung nach Schema Fig. 1 eingeführt, bei welcher der Fehlerstrom über

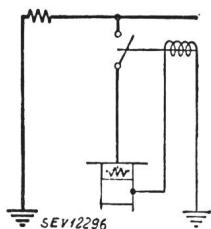


Fig. 1.

RWE-

Heinisch-Riedl-Schutzschaltung
für isoliert aufgestellte Apparate
(Beispiel: Kochherd)

eine Spule geleitet wird, welche dann den Schalter auslöst. Für diese Schaltung muss das Anschlussgerät von Erde isoliert sein, was besonders bei Heisswasserspeichern, Wasserpumpen, Kranen usw. sehr grosse Schwierigkeiten macht. Die Schaltung ist nämlich nur wirksam, wenn der Fehlerstrom über die Auslösespule nicht direkt zur Erde abfließt. Es

sind viele mehr oder weniger erfolgreiche Versuche unternommen worden, diese Schwierigkeiten zu meistern. Verschiedene solche Schaltungen sind in ETZ 1944, Nr. 13/14, dargestellt, können aber hier wegen Platzmangel nicht wiedergegeben werden.

Wirkungsweise des Differentialschutzes. Die auf Anregung der RWE entwickelte Differentialschutzschaltung ist auf folgender Grundlage aufgebaut: Zum Schutze von Generatoren und Transformatoren gegen Isolationsdefekte ist unter dem Namen «Stromvergleichs- oder Differentialschutz» ein Verfahren bekannt, welches darauf beruht, dass in einem einfachen Stromkreis zur gleichen Zeit an jedem Punkt die Ströme gleich gross sind und dass dieses Gleichgewicht aber sofort gestört wird, wenn ein Fehlerstrom fließt. Das grundsätzliche Schema des Differentialschutzes ist in Fig. 2 dar-

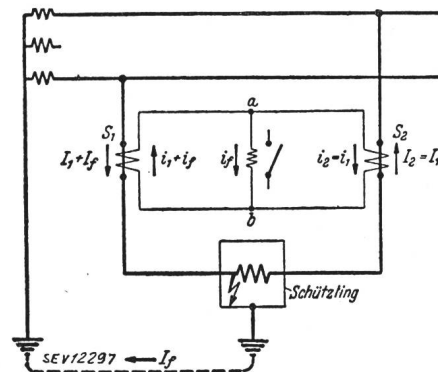


Fig. 2.

Stromvergleichsschutzschaltung
(Differentialschutz)

gestellt. In den Zuleitungen zum zu schützenden Apparat sind 2 Stromwandler S_1 und S_2 eingebaut und dazwischen ist an den Klemmen a und b die Auslösespule des Schalters angeschlossen. Diese Auslösespule ist stromlos, solange die Anlage in Ordnung ist. Sobald ein Fehlerstrom fließt, entsteht eine Stromverteilung, die in Fig. 2 eingezeichnet ist, und der Schutzschalter wird durch den Fehlerstrom i ausgelöst. Erdschlüsse ausserhalb des Schutzbereiches und Kurzschlüsse haben keinen Einfluss auf das Auslöserelay.

Aufbau des Differentialschutzschalters. Der Differentialschutzschalter enthält einen Ringstromwandler mit so vielen gleichen Wicklungen, als Zuleitungen angeschlossen sind

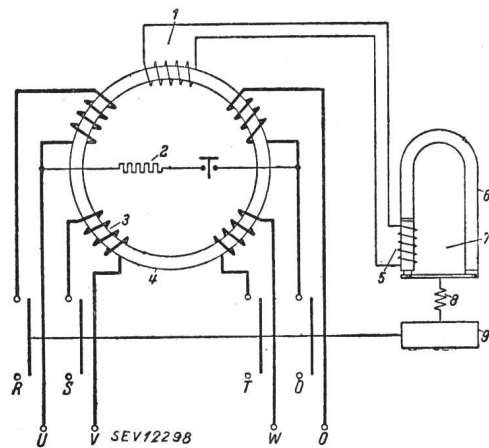


Fig. 3.

Schema eines vierpoligen Differentialschutzschalters
mit eingebauter Prüfeinrichtung

- | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1 Auslösespule. | 4 Ringwandlerkern. | 7 Anker. |
| 2 Prüfeinrichtung. | 5 Relaispule. | 8 Zugfeder. |
| 3 Stromspulen. | 6 Dauermagnet. | 9 Schalterschloss. |

(Fig. 3), und eine Auslösespule für das eigentliche Relais. Die für das Sekundärrelais verfügbare Leistung ist klein, da die Wicklungszahl des Ringwandlers zur Erzielung eines geringen Spannungsabfalles und zur Einsparung von Werkstoffen möglichst niedrig gehalten ist. Das Schalterrelais ist

deshalb als polarisiertes Relais gebaut, bei welchem der Anker gegen die Kraft einer Zugfeder von einem Dauermagneten gehalten wird. Diese Konstruktion ergibt eine Auslösezeit von $1/50$ s. Die Prüfeinrichtung ist einpolig und ermöglicht eine Prüfung des Schalters ohne Aenderung des Betriebszustandes und ohne Ausserbetriebsetzung der Schutzbereitschaft. Beim Drücken der Prüftaste wird nur die eine Spule vom Prüfstrom durchflossen und das Relais

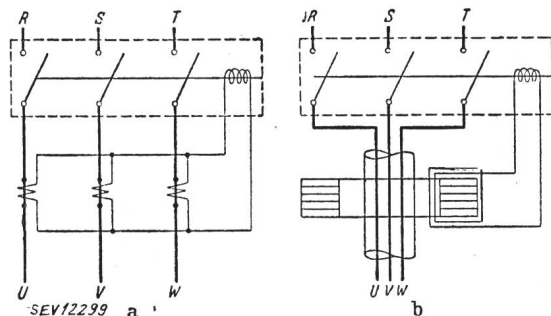


Fig. 4.

Die Differentialschutzschaltung in Verbindung mit Stromwandlern

- a Stromwandler in Holmgreen-Schaltung.
b Summenstrom-Ringstromwandler (Ferrantiwandler).

muss ansprechen. Die Empfindlichkeit des Differentialschutzschalters kann auf einen Mindestwert von 5 mA eingestellt werden. Da aber stets Isolations- und Kapazitätsströme vorhanden sind, welche das Gleichgewicht stören, geht man praktisch nicht unter eine Ansprechempfindlichkeit des Fehlerstromes von 30...50 mA. Die Differentialschutzschalter werden bis jetzt nur für Ströme von max. 60 A gebaut, weil für grössere Ströme der im Schalter eingebaute und vom vollen Betriebsstrom durchflossene Wandler zu teuer würde. Für Ströme über 60 A kann der Differentialschutz-

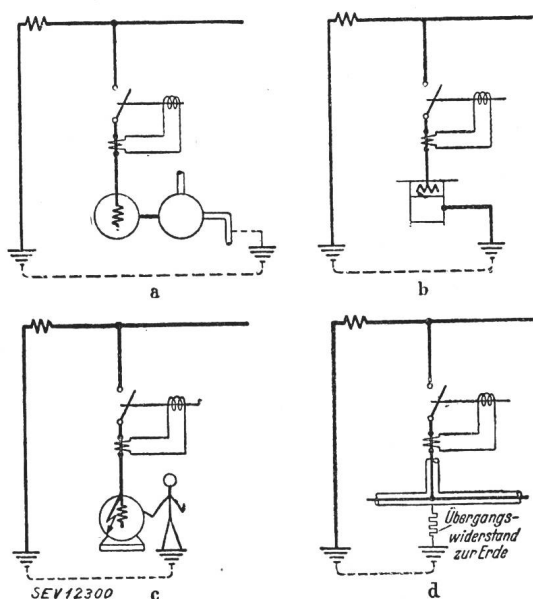


Fig. 5.

Die Differentialschutzschaltung in ihrer praktischen Anwendung

- a an einer zwangsläufig geerdeten Elektropumpe.
b an einem von Erde isoliert aufgestellten Kochherd mit angeschlossener Schutzleitung.
c an einem nicht geerdeten Elektromotor, bei dessen Berührung der Fehlerstrom über den menschlichen Körper fliesst.
d als Erdschlußschutz für nicht dem Berührungsspannungsschutz unterliegende Anlageeile.

schalter über Stromwandler nach Fig. 4a in der Holmgreen-schaltung oder nach Fig. 4b mit einem Ferrantiwandler (Summenstrom-Ringstromwandler) verwendet werden.

Voraussetzungen für die Wirksamkeit des Differentialschutzes. Erste Voraussetzung für das Funktionieren des

Differentialschutzes ist, dass irgendein Körperschluss oder Isolationsdurchbruch einen Fehlerstrom zur Folge hat. Die Anlage muss also geerdet sein (Fig. 5a). Der Erdungswiderstand darf dabei einige 100 Ohm und maximal 1000 Ohm betragen. Nicht oder ungenügend geerdete und zu schützende Anlageeile sind an eine besondere Schutzleitung anzuschliessen, welche zu erden ist (Fig. 5b). Wird die geerdete Schutzleitung unterbrochen oder ist sie gar nicht vorhanden, so wird, wie in Fig. 5c dargestellt ist, im Falle eines Körperschlusses die Berührungsspannung bestehen bleiben. Erst wenn dann der schadhafte Apparat z. B. von einer Person berührt wird, fliesst über diese Person ein Fehlerstrom gegen Erde, welcher den Schutzschalter zum Auslösen bringen kann. Da aber praktisch auf 30...50 mA Fehlerstrom als Auslösegrenze eingestellt wird, können Ströme von nahezu lebensgefährlicher Grösse bestehen bleiben, ohne dass eine Auslösung erfolgt. Nach Fig. 5d übernimmt der Differentialschutz auch den Erdschlußschutz innerhalb seines Schutzbereiches an den nach dem Schalter angeschlossenen Anlageeilen. Wird nur Erdschlußschutz und kein Berührungsspannungsschutz gewünscht, so ist der Anschluss der Anlageeile an eine Schutzleitung nicht unbedingt nötig. Der Anschluss an eine Schutzleitung verbessert aber die Schutzwirkung wesentlich, weil dann der Fehlerstrom einen kleinen Widerstand auf seinem Wege zur Erde findet.

Anwendungsbereich des Differentialschutzschalters. Der Differentialschutzschalter kann in Wechsel- oder Drehstromnetzen mit oder ohne Nullung benutzt werden. Das engere Anwendungsgebiet sind jedoch Anlagen, in denen die RWE-Heinisch-Riedl-Schutzschaltung nur mit Schwierigkeiten oder gar nicht angewendet werden kann. Das sind solche Anlagen, deren zu schützende Anlageeile zwangsläufig geerdet sind und im besonderen diejenigen, deren Erdungswiderstand sehr klein ist, bei denen eine Schutzerdung oder Nullung aber nicht in Betracht kommt, und solche, in denen gegenseitige Beeinflussungen Fehlauslösungen bewirken. Ausserdem werden für die Differentialschutzschaltung viele elektrische Anlagen in der Landwirtschaft in Frage kommen, wo sie neben der Aufgabe des Berührungsspannungsschutzes auch den Brandschutz übernehmen kann¹⁾.

Der Differentialschutzschalter ist teurer als der Schutzschalter nach RWE-Heinisch-Riedl und man wird ihn deshalb nur dort anwenden, wo die RWE-Schaltung durch kostspielige Schutzschaltungs- und Hilfsleitungen und Hilfsleiter teurer wird als der Differentialschutzschalter, oder dann dort, wo die RWE-Schaltung überhaupt nicht mehr ausgeführt werden kann²⁾.

P. T.

Differentialschutzschaltung und Lebens- und Brandgefahren in Dreh- und Wechselstromanlagen

[Nach P. Schnell, ETZ, Bd. 64(1943), Nr. 9/10, S. 119]

621.316.925.1

Wie in dem Referat «Die Differentialschutzschaltung» (siehe Seite 729) ausgeführt wurde, erzeugt im Differentialschutzschalter der eingebaute Differentialstromwandler in seiner Auslösespule einen Strom, sobald ein Fehlerstrom in der zu schützenden Anlage fliesst. Aus praktischen Gründen wird der Schalter so eingestellt, dass er bei einem Fehlerstrom von ca. 50 mA auslöst, sobald in der Anlage ein Fehlerstrom zur Erde fliesst. Die Auslösung erfolgt spätestens nach $1/50$ s.

Neuere Erfahrungen lehren im Gegensatz zu früheren Annahmen, dass in elektrischen Anlagen nicht alle Brandgefahren durch Sicherungen verhütet werden können und dass es Fälle gibt, bei denen die elektrische Anlage einen Brand verschuldet, trotzdem nach dem Brandausbruch noch alle Sicherungen ganz sind. Ueberbrückte Sicherungen müssen nicht unbedingt zu einem Brande führen, weil die nächste zwar grössere Sicherung bei einem vollkommenen Kurzschluss meist auch durchbrennt und so die Anlage abschaltet. Dagegen sind Fälle bekannt, bei denen in elektrischen Anlagen feuergefährliche Erwärmungen sogar bei Stromstärken unterhalb 6 A aufgetreten sind, also unterhalb

¹⁾ S. nächster Artikel.

²⁾ Die Fragen des Berührungsschutzes sind eingehend behandelt in dem Buche: «W. Schrank, Schutz gegen Berührungsspannung», 2. Aufl. Verlag Oldenbourg Berlin-München, 1944.

dem kleinsten normalerweise in Hausinstallationen verwendeten Sicherungstyp. Feuergefährliche Erwärmungen der Leiter und damit Brandausbrüche können nämlich bei normaler Absicherung in elektrischen Anlagen dann entstehen, wenn ein sog. «unvollkommener Kurzschluss» oder eine sog. «Kriechstrecke» entweder zwischen zwei Polleitern oder zwischen Polleiter und Nulleiter oder auch zwischen Polleiter und Erde auftritt. Die grosse Gefahr bei diesen Fehlern liegt darin, dass die Erwärmung bei einem solchen unvollkommenen Kurzschluss dauernd stattfindet, solange die Anlage unter Spannung steht, während Brandgefahr durch Ueberlastung der Leiter nur auftritt, wenn die Anlage im Betriebe steht und somit Personal anwesend ist, welches selbst bei einem Versagen der Schmelzsicherungen durch den stechenden Geruch des überhitzten Isoliermaterials auf die Brandgefahr aufmerksam gemacht wird.

Es sind schon viele Fälle vorgekommen, in denen Fehler in der elektrischen Anlage als Brandursache angenommen wurden, während dann eine genaue Untersuchung zeigte, dass kein Zusammenhang zwischen Brandausbruch und elektrischer Anlage bestand. Trotzdem zeigen die Statistiken der Feuerversicherungsgesellschaften, dass die Zahl der Brände, die durch Sicherungen nicht verhütet werden konnten, recht erheblich ist. Oft handelt es sich dabei um Fabrikbetriebe oder Lagerhäuser, wo ein einziger Brand eine grosse Menge von Getreide, Rohstoffen, Fertigfabrikaten oder Maschinen vernichten kann. Die Elektrotechnik ist daher verpflichtet, in solchen Anlagen für einen in allen Fällen ausreichenden Brandschutz zu sorgen. Die bisherige Erfahrung zeigt, dass der Differentialschutzschalter ein geeignetes Instrument ist, um elektrische Anlagen auch dann gegen Brandgefahren zu schützen, wenn nur ein kleiner Fehlerstrom fliesst, welcher aber durch die lange Dauer seiner Einwirkung doch zu gefährlichen Erwärmungen und am Schlusse zu einem Brandausbruch führen kann. Die beste Lösung für einen Leitungsschutz mit Differentialschalter würde erreicht, wenn man über die Isolierschicht der einzelnen Leiter ein dünnes Metallgewebe anbringen könnte, wie z. B. bei abgeschirmten Antennenleitungen. Dann könnte ein Fehlerstrom zwischen den Polleitern oder vom Polleiter zum Kabelmantel nur fliessen, wenn er auch über das mit Erde verbundene Metallgewebe fliesst. Dieser Erdschlußstrom führt aber zu einem sofortigen Abschalten der Anlage durch den Differentialschutzschalter. Diese Ausführung würde gleichzeitig einen gewissen Berührungsschutz und einen Brandschutz bilden.

Der Differentialschutzschalter ermöglicht auch, sich gegen die Gefahr beim Berühren von blanken Leitungen (z. B. Kranzuleitungen) zu schützen, indem durch Einbau des Schutzschalters zwar das Berühren der Leiter nicht verhindert werden kann, aber infolge des beim Berühren auftretenden Erdschlußstromes wird die Anlage in spätestens 1/50 s abgeschaltet und damit die Einwirkungsmöglichkeit des Stromes auf den menschlichen Körper auf eine sehr kurze Zeit beschränkt.

P. T.

Die thermischen Gesetze des Papier-Gleichspannungskondensators

(Nach H. Gönningen, ETZ, Bd. 65(1944), Heft 23/24, S. 233)

Die durch den Isolationsstrom erzeugte Wärme in einem Gleichspannungskondensator kann unter Umständen bei unzuverlässiger Wahl des Dielektrikums und der Bauart zum Wärmedurchschlag während dem Betrieb führen. Die Richtigkeit dieser Erscheinung wird in folgendem näher untersucht und begründet:

Die Durchbruchspannung (bei rascher Steigerung der Spannung) zeigt keinen wesentlichen Abfall bei zunehmender Temperatur bis 100° C. Dagegen ist eine Abhängigkeit derselben von der Isolationsgüte festzustellen.

Die Isolationsgüte (Produkt aus Widerstand und Kapazität in ΩF) geht mit steigender Temperatur sehr stark zurück, wie Tabelle I zeigt. Sie liegt ausserdem um so höher, je besser der Wickel getrocknet und je trockener er verarbeitet wurde. Auch nachträglich eintretende Feuchtigkeit verschlechtert die Isolationsgüte stark. Daher ist die Forderung nach hermetisch abgeschlossenen Kondensatoren entstanden.

Isolationsgüte bei verschiedenen Temperaturen

Tabelle I

Temperatur-Differenz in ° C.	Faktor für	
	Vaseline, Oel, Paraffin, Ozokerit	Sonderausführung für hohe Temperaturen
1	1,08	1,06
2	1,17	1,13
3	1,27	1,22
4	1,38	1,28
5	1,49	1,37
6	1,61	1,46
7	1,74	1,55
8	1,90	1,65
9	2,04	1,75
10	2,2	1,87
20	4,9	3,5
30	10,8	6,5
40	20,4	12,25
50	53	22,9
60	120	43
70	260	86
80	570	150

Die Gleichstromverluste, bzw. die durch sie entwickelte Wärme, sind, auf die gleiche Spannung bezogen, ungefähr dem Volumen des Kondensators proportional. Bei höheren Spannungen wächst das Verhältnis wegen der besseren Ausnutzung des Dielektrikums. Die abgeführte Wärme dagegen ist nur der Oberfläche des Kondensators proportional. Daraus folgt ganz allgemein, dass grosse Kondensatoren thermisch stärker gefährdet sind als kleine.

Die maximale innere Temperatur ist um so höher, je dicker die Isolierschicht zwischen Wickel und Blechmantel ist. Ferner ist die Raumtemperatur von besonderer Bedeutung, da, wie bereits erwähnt, die Isolationsgüte mit zunehmender Temperatur zurückfällt. Kondensatoren für Hochspannung und solche für hohe Betriebstemperaturen müssen deshalb vorsichtig dimensioniert werden.

Gestützt auf diese qualitativen Auslegungen wurden die Verhältnisse quantitativ für kubische Kondensatoren (entsprechend DIN-Grössen 4 μF , 160...6300 V) ausgewertet. Die Kurvenschar Fig. 1 sowie Tabelle II geben über einige Ergebnisse Aufschluss. Fig. 1 zeigt z. B., dass für eine Betriebs-

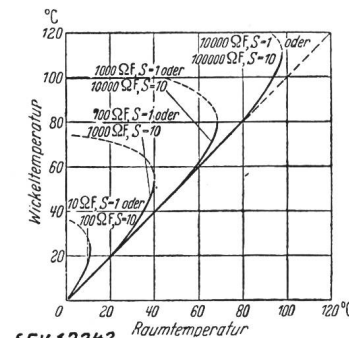


Fig. 1.

Wickeltemperatur in Abhängigkeit von der Raumtemperatur bei verschiedenen Werten für die Isolationsgüte bei 20° und die wärmeisolierende Schicht.

SEV 12242

raumtemperatur von 60° ein Niederspannungs-Kondensator (Isolierschicht zwischen Wickelelement und Kesselwand $S = 1$ mm) eine Isolationsgüte von mindestens 1000 ΩF und ein Hochspannungskondensator ($S = 10$ mm) eine solche von 10 000 ΩF aufweisen muss. Werden diese Werte unterschritten, so tritt Wärmedurchschlag ein. In Tabelle II sind die

Isolationsgüte im Anlieferungszustand

Tabelle II

$U_{KV}^2 \cdot C_{\mu F}$	0,001	0,01	0,1	1	10	100
für Grenztemp. ° C	Grundwert bei Anlieferung und 20° C in ΩF , mind.					
60	8	25	80	250	800	2 500
70	16	50	100	500	1 600	5 000
100	160	500	1 600	5 000	16 000	50 000

Grundwerte der Isolationsgüte eingetragen, welche bei der Anlieferung als Mindestwerte etwa zu verlangen wären, um einen sicheren Betrieb der Kondensatoren zu garantieren. Ein Vergleich mit den bestehenden DIN zeigt, dass die darin geforderten Werte zum Teil angepasst, zum Teil zu hoch oder zu tief sind.

Bisher wurden die Kondensatoren für 100° wesentlich grösser gebaut und stärker dimensioniert als für 70° C. Wirkungsvoller ist aber die Wahl eines Tränkmittels mit hoher Isolationsgüte (siehe Tabelle I), ferner die völlige Abdichtung des Kondensators. Bessere Kühlverhältnisse erreicht man, indem die Elemente möglichst nahe an der Kesselwand (mit dünner Isolationschicht) angebracht sind und durch Verwendung von Wickeln mit vorstehenden Folien. R. H.

Elektrische Viehunfälle

[Nach W. Schrank, ETZ, Bd. 65(1944), Nr. 25/26]

614.83 : 636

a) *Zahl und Ursache der Unfälle.* Die elektrischen Viehunfälle sind zahlreicher, als man allgemein annimmt, besonders beim Grossvieh (Rinder und Pferde). So wurden in einem einzigen der 29 landwirtschaftlichen Kreise Deutschlands innert zwei Jahren 40 elektrische Viehunfälle gemeldet. Ein grosser Teil der gemeldeten Unfälle passierte an Selbsttränken, welche mit elektrischen Pumpen metallisch verbunden waren. Die Wasserzuleitung der Viehtränke hat bei mangelhaft ausgeführter oder defekter elektrischer Anlage eine Spannung gegen Erde, und die Tiere, welche die metallenen Teile der Selbsttränke mit dem feuchten Maul berühren, stehen dazu meist noch auf feuchtem und gut leitendem Stallboden. In anderen Fällen verunfallte Vieh durch Berühren von metallischen Futterkrippen oder leitfähigen Gebäudeteilen, welche aus irgendeinem Grunde Spannung gegen Erde angenommen hatten, ferner beim Durchschreiten von Spannungstrichtern oder auch in der Nähe von schlecht verlegten und abgerissenen Erdleitungen. Wesentlich ist, dass beim Durchschreiten von Spannungstrichtern die Tiere infolge ihrer grösseren Schrittlänge eine grössere Schrittspannung überbrücken als ein Mensch.

b) *Physiologische Einwirkung des Stromes auf das Vieh.* Beim Vieh kommen Verbrennungen praktisch sehr selten vor; dagegen ist das Vieh sehr stark gefährdet, wenn das Herz oder das Hirn vom Strom durchflossen wird, wobei beim Stromfluss durch das Hirn nur eine Betäubung eintritt, wenn der Strom weniger lang als 5 Sekunden fliesst, welche Erscheinung zur elektrischen Betäubung im Schlacht-

einen Ueberblick über die Einwirkung der elektrischen Stromstärke auf die Tiere nach den Untersuchungen von S. Koeppen²⁾.

Die kritische Stromstärke liegt bei Tieren, die ungefähr ein gleich grosses Herz wie der Mensch haben, wie beim Menschen im Gebiete von ca. 100 mA. Für Menschen wird als zulässige Berührungsspannung 65 V (in Deutschland; in der Schweiz 50 V) betrachtet und nach den Vorschriften zugelassen. Für Grossvieh muss dieser Wert wegen des wesentlich kleineren elektrischen Widerstandes des Tierkörpers und wegen dem geringen Hufwiderstand infolge der Bodenfeuchtigkeit auf ca. 24 V herabgesetzt werden, denn erst unterhalb dieser Spannung werden die Ströme nach Erde so klein, dass sie auch für Grossvieh nicht mehr lebensgefährlich sind.

c) *Schutzmassnahmen:* Von allen Schutzmassnahmen für Vieh muss gefordert werden, dass sie eine grössere Berührungsspannung als 24 V sicher verunmöglichen. Die Schutz-*erdung* mit Einzelerdern ist nicht ohne weiteres anwendbar, weil nach den gültigen Berechnungsformeln bereits für eine 10-A-Sicherung bei Begrenzung der Berührungsspannung auf 24 V nur noch ein Erdungswiderstand von 1 Ohm vorhanden sein dürfte. Für eine einwandfreie Erdung genügen die Wasserleitungen von Eigenwasserversorgungen einzelner Höfe meist nicht, während die Erdung mit einem grossen ausgedehnten Wasserrohrnetz einer ganzen Gemeinde oder Siedlung vielfach ausreicht, da die Lichtstromkreise und auch vielfach die Pumpenmotoren meist nicht höher als mit 6 oder 10 A abgesichert sind. Um das Stallgebäude soll bei Anwendung der Schutz-*erdung* eine Erdleitung aus verzinktem Eisenband von ca. 25·2 mm² Querschnitt verlegt werden, an das alle zu schützenden Teile, z. B. eiserne Krippen, Tränkeinrichtungen, Eisenträger usw. parallel zu schalten sind. Um eine einwandfreie und ständige Verbindung mit Erde herzustellen, ist die Erdleitung an mehreren Stellen mit dem als Schutz-*erder* dienenden Wasserrohrnetz zu verbinden. Dieses Schutzsystem darf weder mittelbar noch unmittelbar mit elektrischen Anlagenteilen in Verbindung stehen, die mit grösseren Sicherungen als 10 A abgesichert sind. — Falls die *Nullung* als sicherer Schutz gegen elektrische Viehunfälle dienen soll, müssen die Nullungsbedingungen von 65 auf 24 V umgestellt werden, was grosse Schwierigkeiten bietet und meist zusätzliche Massnahmen erfordert. In einem ländlichen Versorgungsgebiet konnten die elektrischen Viehunfälle dadurch beseitigt werden, dass der Nullleiter an jedem Freileitungshausanschluss zusätzlich geerdet wurde. Bei Anwendung einer Schutzschaltung kann z. B. mit der RWE (Heinisch-Riedl)-Schutzschaltung ohne nennens-

Einwirkung von Wechselstrom von 50 Hz auf Tiere (nach S. Koeppen²⁾)

Tabelle I

Körperstrom	Zeit	Beobachtung Kreislauf	Atmung	Nachwirkung
5... 25 mA	1...60 s	leichter Gefässkrampf Blutdruck steigt keine Herzstörung	geringe Einwirkung	sofortige Erholung
25...100 mA	1...30 s	schwerer Krampf Blutdruckanstieg	verkrampft oder beschleunigt	langsame Erholung
	> 30 s	Herzstillstand	vorübergehender Stillstand	vielfach tödlich
> 100 mA	> 0,3 s	Blutdruckanstieg Herzkammerflimmern Herzstillstand	kein Atmungstod	tödlich
> 5 A	0,1 s	Kreislaufstillstand Lähmung Ueberhitzung	verkrampft	nicht unbedingt tödlich

hausbetrieb¹⁾ verwendet wird. Beim Herz ist mehr die Grösse des durchfliessenden Stromes für die Gefährlichkeit massgebend und das aus früheren Veröffentlichungen bekannte Herzkammerflimmern wird bei einer bestimmten Stromstärke ausgelöst und führt meist zum Tode. Tabelle I gibt

¹⁾ K. Alversleben, Physiologie und Technik der elektrischen Betäubung, ETZ, Bd. 54(1933), S. 241 und 757.

werte Schwierigkeiten eine Berührungsspannung von 24 V eingehalten werden, aber gerade diese RWE-Schutzschaltung genügt in landwirtschaftlichen Betrieben nur, wenn der Widerstand des Hilfserders genügend klein ist, da die meisten gefährdeten Teile in landwirtschaftlichen Anlagen mehr oder weniger gut geerdet sind. Die eleganteste Schutzschal-

²⁾ S. Koeppen, Der elektrische Tod, ETZ Bd. 55(1934), S. 835.

tung in Wechsel- und Drehstromnetzen ist die neu entwickelte Differential-Schutzschaltung³⁾. — Sofern in den Ställen nur Beleuchtung nötig ist, kann die Anlage auch mit Kleinspannung betrieben werden.

d) *Behelfsmassnahmen*: Ein grosser Teil der elektrischen Anlagen in der Landwirtschaft hat schon ein beträchtliches Alter und ist zufolge des rauen Betriebes und der meist geringen oder überhaupt fehlenden Wartung nicht immer in einem vollständig einwandfreien Zustand. Die behördlichen Bestimmungen zur Ueberwachung der elektrischen Anlagen richten ihre Aufmerksamkeit in erster Linie auf

³⁾ Siehe Seite 729 dieser Nummer.

die Vermeidung von Brandgefahr und Personengefährdung, sehen aber meist den Schutz gegen elektrische Viehunfälle nicht vor. Als behelfsmässige Massnahme zum Schutze von Viehtränken, an denen sich ein grosser Teil der Unfälle ereignet, kommt die elektrische Trennung der Tränke von der zugehörigen Pumpanlage in Frage durch ein isolierendes Zwischenstück in der Wasserleitung. Länge und Durchmesser des Isolierstückes sind so zu bemessen, dass die Stromstärke an der Viehtränke 10...20 mA nicht überschreitet, was z. B. bei einem spezifischen Widerstand des Leitungswassers von $200 \cdot 10^5$ Ohm und 220 V Betriebsspannung des Pumpenmotors für ein Rohr von 20 mm lichter Weite eine Länge des Isolierstückes von ca. 0,4 m ergibt. P. T.

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Grenzen der Empfindlichkeit im Empfängerbau

Von H. Kappeler, Solothurn

Siehe Seite 707

Zur Theorie der Richtstrahlung mit Parabolspiegeln

621.396.677.029.6

[Nach F. Lüdi, Helv. Physica Acta Vol. XVII Fascic. Quint (1944), S. 374]

Beim optischen Schweinwerfer ist für die Divergenz Θ des Strahlkegels die Beziehung

$$\operatorname{tg} \Theta = \frac{A}{2f}$$

massgebend, wo A die Ausdehnung der Lichtquelle (Krater) und f die Brennweite ist. Für die Mikrowellen der Radiotechnik ist dagegen die Richtwirkung ein Beugungsproblem, das ganz durch das Verhältnis von $\frac{R}{\lambda}$ bestimmt ist (R Halbmesser der Richtantenne, λ die Wellenlänge der verwendeten Strahlung). Die Methode zur Berechnung der Intensitätsverteilung und der Verstärkung soll im folgenden kurz geschildert und einige Formeln sollen diskutiert werden. Zur Erläuterung diene Fig. 1.

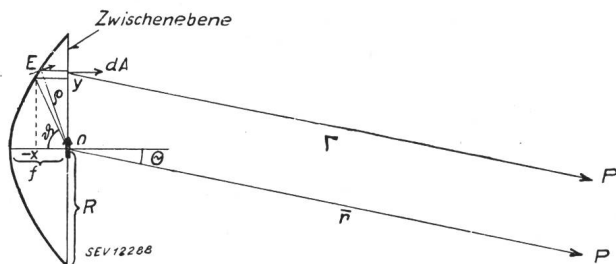


Fig. 1.

Im Brennpunkt eines Parabolspiegels befindet sich ein erregender Dipol, der eine linear polarisierte Kugelwelle aussendet. Die Feldstärke im Abstand ϱ unter dem Winkel ϑ mit der Spiegelachse ist

$$E = \frac{E_0}{\varrho} \cos \vartheta \quad (1)$$

wo E_0 als Dipolstärke bezeichnet wird. Für den Strahlengang auf den Spiegel und zurück ist nun die geometrische Optik zuständig, d. h. die Kugelstrahlung wird durch die geometrischen Eigenschaften des Paraboloids in eine Parallelstrahlung umgewandelt. Denken wir eine Ebene auf den Spiegel gelegt, die auch den Dipol enthält, so entsteht in dieser *Zwischenebene* eine ganz bestimmte Feldverteilung. Durch diesen Gedankengang hat man das Problem der Strahlungsverteilung auf ein bekanntes optisches Beugungsproblem zurückgeführt, wo eine Parallelstrahlung auf eine zur Wel-

lenlänge vergleichbare Öffnung in einem Schirm fällt. Wesentlich ist hierbei, dass die Feldgrössen in allen Flächenelementen dA gleichphasig sind; dies ist ebenfalls durch die geometrische Eigenschaft des Paraboloids verbürgt, weil der Weg vom Brennpunkt über den Spiegel auf die Zwischenfläche für alle Strahlen gleich lang ist.

Eine solche Zwischenfläche kann nach den Gesetzen der Wellenoptik als selbständig emittierende Fläche aufgefasst werden, wobei die von den einzelnen Flächenelementen ausgesandten Wellen im weitentfernten Beobachtungspunkt P interferieren. Beträgt der Gangunterschied

$$\Delta = \gamma \cdot \sin \Theta$$

ein ungerades Vielfaches einer halben Wellenlänge, so findet Auslöschung, beträgt er ein gerades Vielfaches einer halben Wellenlänge, so findet Verstärkung statt. Die endliche Begrenzung durch den Spiegelrand erzeugt dann wie in der Optik bei einem kleinen Loch die Beugungserscheinungen. Der Formalismus, welcher die quantitative Berechnung der Intensität in einem beliebigen Aufpunkt P zu berechnen gestattet, ist die berühmte Kirchhoffsche Formel. Als exakte Fassung des Huyghensschen Interferenzprinzips muss sie auch die absolute Intensität liefern, so dass ein Vergleich mit der ungerichteten Dipolstrahlung die Verstärkung in der Spiegelachse ($\Theta = 0$) gibt.

Der wesentliche Unterschied zur Optik ist durch die *Intensitätsverteilung* in der Zwischenebene bedingt. In der Lichtoptik hat man konstante Feldintensität. Hier dagegen bewirkt die linear polarisierte Strahlung in der *Vertikalebene* (x, y) durch den Dipol und Spiegelachse eine \cos -Abnahme des Feldes in der Zwischenebene nach dem Rand. In der *Horizontalebene* (x, z), senkrecht zum Dipol, fällt diese Abhängigkeit weg. Aus diesem Grunde ist die Charakteristik der Richtstrahlung verschieden in der Horizontalebene und in der Vertikalebene.

Der Ausdruck für die Winkelabhängigkeit des elektrischen Feldes in der Horizontalebene lautet:

$$|E_p| = E_0 \frac{8}{3} \frac{R}{\lambda \bar{r}} \frac{\cos \Theta + 1}{2} \frac{\sin \left(\pi^{1/2} \frac{R}{\lambda} \sin \Theta \right)}{\pi^{1/2} \frac{R}{\lambda} \sin \Theta} \quad (2)$$

wobei die Bezeichnungen aus den vorgängigen Darlegungen und aus Fig. 1 hervorgehen. Das erste Minimum ist bei

$$\Theta = \arcsin \frac{\lambda}{\sqrt{\pi} R} \quad (3)$$

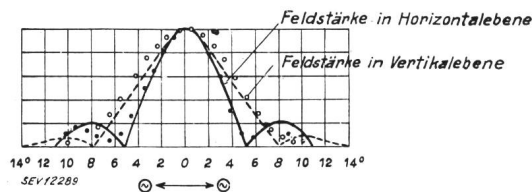
In der Vertikalebene erhält man für die Feldverteilung:

$$|E_p| = E_0 \frac{2}{3} \frac{\pi R}{\lambda \bar{r}} \frac{\cos \Theta + 1}{2} \frac{-\pi \cos \left(\pi^{1/2} \frac{R}{\lambda} \sin \Theta \right)}{\left(\pi^{1/2} \frac{R}{\lambda} \sin \Theta \right)^2 - \left(\frac{\pi}{2} \right)^2} \quad (4)$$

und für das erste Minimum den Winkel:

$$\Theta = \arcsin \frac{3}{2} \frac{\lambda}{\sqrt{\pi} R} \quad (5)$$

Man erkennt, der Strahlkegel ist in der Vertikalebene etwa 1,5mal breiter als in der Horizontalebene; dagegen sind die durch die Beugung entstandenen Nebenmaxima in der Vertikalebene bedeutend niedriger als in der Horizontalebene. Dies geht aus Fig. 2 hervor, wo die beiden Ausdrücke



• Messpunkte nach Staal
 — Berechnung nach Gl. 2 und 4

für Spiegelöffnung
 $\frac{2R}{\lambda} = 12$

(2) und (4) graphisch für das Verhältnis $2 \cdot \frac{R}{\lambda} = 12$ aufgetragen sind. Die Übereinstimmung mit den Messpunkten kann als befriedigend bezeichnet werden.

Für die Verstärkung erhält man den Ausdruck:

$$V = 2,65 \frac{R}{\lambda} \quad (6)$$

Man sieht, diese ist durch das gleiche Verhältnis $\frac{R}{\lambda}$ wie die Divergenz des Strahlkegels nach (3) und (5) bestimmt; das ist auch einleuchtend: Die Verstärkung wird ja in erster Linie durch die stärkere Bündelung verursacht. Bezogen auf die Intensität (Quadrat von 6) kann gesagt werden, dass eine 10mal grössere Spiegelfläche die gleiche Verstärkung wie eine 10mal grössere Antennenleistung bewirkt.

Die dargelegte Methode lässt sich ohne weiteres auf das elektromagnetische Horn oder die Sägezahnantenne übertragen, und man erhält so einen analytischen Vergleich zwischen den verschiedenen Richtgebilden. Wesentlich zur Berechnung ist nur, dass man die Feldverteilung in der «Zwischenebene» kennt. Sie wird beim Horn durch die Öffnungsfläche dargestellt, bei der Sägezahnantenne durch die Strahlungsfläche selbst, in der die einzelnen Dipole nebeneinander sind. Die Analyse zeigt, dass für diese beiden

Richtstrahler bei gleichem Öffnungsverhältnis $\frac{R}{\lambda}$ praktisch dieselbe Winkelabhängigkeit des Feldes im Beobachtungspunkt P und damit auch derselbe Verstärkungsfaktor wie für den Parabolspiegel resultiert. Als einziger Unterschied tritt beim elektromagnetischen Horn eine Vertauschung der Horizontal- und Vertikalcharakteristik gegenüber dem Spiegel auf. (Arf.)

Schweizerischer Rundspruchdienst 1943

621.396.97(494)

Wir entnehmen folgendes dem reichhaltigen 13. Jahresbericht des Schweizerischen Rundspruchdienstes, umfassend die Zeit vom 1. April 1943 bis 31. März 1944:

Die Zahl der Konzessionäre ist von 740 068 Ende März 1943 auf 785 140 Ende März 1944 gestiegen. Dieses Wachstum ist um so bemerkenswerter, als die Hörerdichte in der Schweiz bereits 183 Konzessionäre auf je 1000 Einwohner erreicht und 73,1 % aller Haushaltungen mit Radioempfangsgeräten ausgestattet sind.

Damit der Schweizerische Rundspruch in der Friedenszeit seine Stellung im Rahmen des Weltrundspruchs, der durch den Krieg gewaltig gestiegen ist, beibehalten kann, wurden Richtlinien aufgestellt und verschiedene Massnahmen getroffen.

Während des Krieges hat die Zahl und Leistung der Mittelwellen- und vor allem der Kurzwellensender wesentlich zugenommen. Viele neue, starke und moderne Rundspruchstationen auf allen Kontinenten, die heute der Kriegspropaganda dienen oder sogar als Störsender funktionieren, werden dem Rundspruch zur Verfügung stehen.

In Europa hat sich ein Netz von Verbindungsleitungen zwischen den Sendern eingespielt, das die Möglichkeiten der Vorkriegszeit bei weitem übertrifft. Dem reichsdeutschen Rundfunk z. B. standen Anfang 1943 86 000 km rundspruchpupinisierte Kabellinien und 7 trägerfrequente Rundspruchfreileitungen im Reich, in den mit Deutschland damals verbündeten und den besetzten Ländern zur Verfügung. Bei jeder Sondermeldung des «Drahtlosen Dienstes» waren zum gleichen Zeitpunkt 22 000 km Rundspruchleitungen durchgeschaltet, die von einer Stelle aus besprochen wurden. Sämtliche Sender im Bereich der Achsenmächte können praktisch von einem Punkt aus bedient werden.

Demgegenüber haben die Vereinigten Nationen ein dichtes Netz von leistungsfähigen Kurzwellenstationen und Grossempfangsanlagen in allen Kontinenten eingerichtet, das mit angeschlossenen Relaisendern den ganzen Erdball ständig mit Nachrichten und sonstigen Programmen versieht. Den Sendern des britischen Kurzwellendienstes waren Anfang 1944 zirka 69 Kurzwellen, von denen oft mehr als 25 gleichzeitig zu hören waren, zugeordnet. Diese Organisation ermöglicht heute schon, Weltdoppelprogramme für alle Kontinente zu den günstigsten Empfangszeiten zu geben. Die zu einem grossen Teil erst während des Krieges errichteten nordamerikanischen Kurzwellenstationen benützten Anfang 1944 gegen 30 Wellenlängen. In Australien wurden seit Kriegsbeginn drei Kurzwellenstationen in Betrieb genommen. Auch in Südamerika, Afrika und Ostasien wurden zahlreiche neue Sender errichtet.

Demgemäss hat sich ein täglicher Programmaustausch innerhalb der beiden Kriegslager entwickelt, der vor Kriegsausbruch nur bei ganz wenigen Weltsendungen als langvorbereitete Spitzenleistung erreicht wurde. Ferner ist zu berücksichtigen, dass alle grossen Rundspruchunternehmen ihre eigenen Rundspruchberichterstatte in den kriegführenden und neutralen Staaten besitzen, die mit den modernsten Mitteln der Aufnahme- und Sendetechnik ausgerüstet sind. In Grossbritannien allein sind mehr als 60 mit allen Behelfen ausgerüstete Reportage- und Aufnahmewagen tätig, die dem kommenden Rundspruch der Friedenszeit dienstbar gemacht werden können. Daraus wird ein ausserordentlich reger internationaler Programmaustausch und ein aktueller Reportagedienst resultieren, den die Schweiz heute schon ins Auge fassen muss. H. R. M.

Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

Subventions pour la réparation de véhicules à moteur

Le Département militaire fédéral a arrêté le 23 octobre 1944¹⁾ que la Confédération peut allouer, sous certaines conditions, des subventions pour des travaux de tout genre exécutés sur des véhicules ou bateaux à moteur, ou sur des remorques (y compris la construction et la transformation de carrosseries). Le détenteur du véhicule adressera à l'office cantonal compétent sa demande de subvention établie sur la formule officielle.

¹⁾ Ordonnance No. 2 du DMF réglant la création de possibilités de travail pendant la crise consécutive à la guerre, parue dans la Feuille officielle suisse du commerce No. 262 (7.11.1944), p. 2469.

Livraison, acquisition et mélange de paraffine

La Section des produits chimiques et pharmaceutiques de l'OGIT a promulgué le 9 novembre 1944 les instructions No. 3 qui régissent la livraison, l'acquisition et le mélange de paraffine. Voir Feuille officielle suisse du commerce No. 269 (15. 11. 1944), p. 2534.

Tarifrevision des EW St. Gallen

Seit der Herausgabe von 3 Tarifen im Jahre 1929 sind verschiedene Erleichterungen eingeräumt worden. Ein bedeutungsvoller Schritt wurde unternommen, als 1935 ein grund-

(Fortsetzung auf Seite 736)

Extrait des rapports de gestion des centrales suisses d'électricité

(Ces aperçus sont publiés en groupes de quatre au fur et à mesure de la parution des rapports de gestion et ne sont pas destinés à des comparaisons.)

On peut s'abonner à des tirages à part de cette page.

	Kraftwerke Oberhasli A.-G. Innertkirchen		Rhätische Werke für Elektrizität A.-G., Thusis		Lichtwerke und Wasserversorgung der Stadt Chur		Elektrizitätswerk Grenchen	
	1943 ¹⁾	1942	1943	1942	1943	1942	1943	1942
1. Production d'énergie . kWh	?	?	34 716 900	35 109 285	34 370 946	36 083 064	—	—
2. Achat d'énergie . . . kWh	0	0	1 508 960	0	1 337 950	1 411 750	8 644 928	7 953 585
3. Energie distribuée . . kWh	707 074 033	257 527 958	34 866 520	36 173 355	32 926 994	34 799 745	7 113 247	6 780 000
4. Par rapp. à l'ex. préc. . %	+ 174,5	— 1,4	— 3,61	+ 7,41	5,39	+ 3,43	+ 4,9	+ 0,444
5. Dont énergie à prix de déchet kWh	—	—	3 783 361	3 301 451	16 929 246	20 325 120	0	0
11. Charge maximum . . kW	212 000	84 000	7 400	7 700	5 279	5 422	2 460	2 432
12. Puissance installée totale kW			17 000	16 795	24 161	22 756	14 214	12 786
13. Lampes { nombre kW			9 850 398	9 742 382	84 596 3 595	83 203 3 539	44 817 2 160	44 031 2 123
14. Cuisinières { nombre kW			185 1 126	178 1 092	269 8 947	167 8 313	381 2 195	339 1 894
15. Chauffe-eau { nombre kW	2)	2)	193 206	191 202	2 389 2 231	2 248 2 115	1 714 1 114	1 654 1 067
16. Moteurs industriels . { nombre kW			247 416	231 380	2 311 5 059	2 216 4 835	2 046 3 903	1 964 3 832
21. Nombre d'abonnements . . .			1 080	1 055	10 490	10 140	6 217	6 132
22. Recette moyenne par kWh cts.	?	?	3	?	4,30	3,75 ⁶⁾	9,08	9,4
<i>Du bilan:</i>								
31. Capital social fr.	36 000 000	36 000 000	4 600 000	4 600 000	—	—	—	—
32. Emprunts à terme . . . »	75 000 000	75 000 000	7 292 000	7 292 000	—	—	—	—
33. Fortune coopérative . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Capital de dotation . . . »	—	—	—	—	3 812 609	3 826 694	900 000	850 000
35. Valeur comptable des inst. »	128 418 000	76 165 800	6 936 820	6 936 820	3 811 816	3 836 020	756 504	745 263
36. Portefeuille et participat. »	?	?	8 592 569	7 393 155	—	—	—	—
37. Fonds de renouvellement »	3 955 600	2 500 000	1 704 000	1 530 000	258 965	204 050	77 804	77 804
<i>Du compte profits et pertes:</i>								
41. Recettes d'exploitation . fr.	/	?	1 048 218	1 045 943	1 495 989	1 386 299	825 362	788 547
42. Revenu du portefeuille et des participations . . . »	?	?	283 132	349 526	—	—	—	—
43. Autres recettes »	1 197	35 406	56 508	74 648	7 387	7 252	13 906	15 037
44. Intérêts débiteurs . . . »	3 286 924	1 834 987	255 220	255 220	221 783	223 756	31 500	32 375
45. Charges fiscales »	936 444	535 794	82 532	88 958	28 122	28 075	—	—
46. Frais d'administration . . »	/	?	183 549	188 903	168 037	164 493	150 610	122 927
47. Frais d'exploitation . . . »	/	?	185 049	149 918	342 812	294 084	173 806	184 332
48. Achats d'énergie »	—	—	59 937	159 140	13 656	14 939	448 115	413 503
49. Amortissements et réserves »	2 153 656	870 902	622 000	628 081	268 150	208 150	3 260	18 140
50. Dividende »	1 620 000	1 620 000	0	0	—	—	—	—
51. En % %	4,5	4,5	0	0	—	—	—	—
52. Versements aux caisses pu- bliques fr.	—	—	—	—	488 938	460 053	35 000	35 000
<i>Investissements et amortissements:</i>								
61. Investissements jusqu'à fin de l'exercice fr.	135 082 980	81 627 100 ⁴⁾	10 256 226	10 256 226	6 382 138	6 306 342	1 230 131	1 215 630
62. Amortissements jusqu'à fin de l'exercice »	6 664 980 ³⁾	5 461 300	3 319 406 ⁵⁾	3 319 406 ⁵⁾	2 570 322	2 470 322	473 627	470 367
63. Valeur comptable »	128 418 000	76 165 800	6 936 820	6 936 820	3 811 816	3 836 020	756 504	745 263
64. Soit en % des investisse- ments	95,0	93,3	67,63	67,63	59,8	60,9	61,5	61,3

¹⁾ Premier exercice avec la centrale Innertkirchen.

²⁾ Pas de vente au détail.

³⁾ Fonds d'amortissement de 323 000 fr. non compris.

⁴⁾ Sans l'investissement dans la centrale Innertkir-
chen.

⁵⁾ Le Fonds d'amortissement de 3 093 000 fr. (1942),
resp. 3 547 000 fr. (1943) n'est pas compris.

⁶⁾ Sans l'énergie à prix de déchet: 9,05 cts/kWh.

legend umgebauter Tarif für Wärmeanwendungen geschaffen wurde. Die Wärmeabgabe wurde auch im Grossen gefördert, als seit 1936 ein zweiter Elektrokessel hinzukam. Unter diesem Titel konnten an die Elektrokessel im Jahre 1943 rund 10 Mill. kWh abgegeben werden. Ihre Zahl ist inzwischen auf über 50 gestiegen, worunter viele kleine sich befinden. Im Zuge einzelner Revisionen trat 1938 eine Senkung des Arbeitspreisansatzes des Kleinkrafttarifs ein, 1940 wurden der Winter-Tagpreis von 8 Rp./kWh auf 7 Rp./kWh und der Nachtpreisansatz des Wärmetarifs von 5 Rp./kWh auf 4 Rp./kWh ermässigt sowie 1942 die Zählergebühren um 15...50 Rp. pro Zähler und Monat herabgesetzt.

Durch den neuesten Beschluss des Gemeinderates St. Gallen wird eine drückende Bestimmung des Lichttarifs beseitigt. Bisher galt der Hochtarif-Preisansatz von der Abenddämmerung bis zur Morgendämmerung; ab Neujahr 1945 wird zwischen 21.30 und 06.30 der Niedertarif-Preisansatz verrechnet. Die Morgen-Hochtarifzeit zwischen 06.30 und Dämmerung ist auf 6 Wintermonate begrenzt. Die Hoch- und Nieder-Tarifansätze bleiben mit 55 und 20 Rp./kWh unverändert. Der Einnahmefall des EWSG ist auf 120 000 Fr./Jahr berechnet. Es ist anzunehmen, dass ein Teil dieses Einnahmefalles durch Mehrverbrauch aufgewogen wird.

Ein neu geschaffener

Regelverbrauchstarif

für Haushaltungen ist dazu bestimmt, im Zeichen des Materialmangels die Hausinstallationen zu vereinfachen und die Zahl der erforderlichen Zähler zu beschränken. Er ist ein Wahltarif und enthält nur Elemente des Beleuchtungs- und des Wärmetarifs. Der Lichtverbrauch wird durch eine von der Raumzahl abhängige Regel ermittelt und die vom Zähler darüber hinaus gemessene Energie unbesehen zum Wärmetarif verrechnet. Massgebend für die Ermittlung des Regelverbrauchs ist die Zahl bewohnbarer Räume zuzüglich Küche und Badzimmer. Der Regelverbrauch ist monatlich voll zu bezahlen.

Bemerkung der Redaktion:

Wir benützen die Gelegenheit, darauf hinzuweisen, dass der VSE im Schosse seiner Kommission für Energietarife sich gegenwärtig eingehend mit den Fragen über Einheits-haushaltstarife beschäftigt. Eine vorläufige Orientierung wird an dieser Stelle in nächster Zeit veröffentlicht werden.

Der Streit um die Füllbussen vom Sihlsee

347:621.3(494)

Am 14. Mai 1929 erteilte der Grosse Rat des Kantons Schwyz den Schweiz. Bundesbahnen die Konzession zur Ausnützung der Wasserkräfte der Sihl und zur *Anlage des Sihl-sees*. Schon zwei Jahre vorher hatten sich aber die SBB durch einen sogenannten Zusatzvertrag vom 11. Januar 1927 gegenüber dem Bezirk Einsiedeln verpflichtet, den Sihlsee jeweils in der Zeit vom 1. Juni bis 31. Oktober eines jeden Jahres auf eine bestimmte Höhe zu stauen und «dem Bezirk für sich und zuhanden der betreffenden Viertel» für jeden Tag, an dem die vereinbarte Stauhöhe nicht erreicht werde, einen nach dem Wasserzufluss im vorhergehenden Halbjahr abgestuften Betrag — die sogenannte *Füllbusse* — zu bezahlen. Diese Verpflichtungen wurden in der Folge von der Etzelwerk A.-G. übernommen, die auf Grund dieser Bestimmungen dem Bezirk Einsiedeln im Jahre 1941 Fr. 142 500.— und im Jahre 1942 Fr. 16 100.— an Füllbussen bezahlte.

Ueber die Verteilung dieser Beträge entstanden dann aber im Bezirk Einsiedeln Differenzen. Am 20. Mai 1942 fasste der Bezirksrat Einsiedeln einen Beschluss, wonach die Füllbussen zu 50 % dem Bezirk und zu 50 % den betroffenen Vierteln Euthal, Willerzell, Gross und Egg zuhanden ihrer Kirchgemeinden zugewiesen werden sollen. — Gegen diesen Beschluss reichten eine Anzahl Einwohner der Gemeinden Gross, Egg, Euthal und Willerzell beim *Regierungsrat* eine Beschwerde ein mit dem Antrag, der angefochtene Beschluss sei aufzuheben, da der *Bezirksrat* gar nicht zuständig sei, über die Verteilung der Füllbussen zu entscheiden, denn es handle sich

um eine zivilrechtliche Frage, nicht um eine Verwaltungs-sache; eventuell stellten sie aber das Begehren, die Entschädigung sei zu 20 % dem Bezirk und zu 80 % den betroffenen Vierteln zuzuweisen und dieser Anteil sei nicht den Kirchgemeinden, sondern den Vierteln zur Verteilung unter die *Einwohnerschaft* nach einem noch festzusetzenden Schlüssel auszuhändigen. Nach längeren Vergleichsverhandlungen, die zum Teil fruchtlos verliefen, wies der Regierungsrat das Begehren betreffend Zuweisung von 80 % der Füllbussen an die vier Gemeinden ab, entschied aber, dass das den Vierteln zufallende Treffen nicht einfach den Kirchgemeinden, sondern privatrechtlichen Stiftungen zu überweisen sei, die in den einzelnen Vierteln zu gemeinnützigen Zwecken noch zu gründen seien.

Diesen Entscheid fochten die schon am kantonalen Verfahren beteiligten Bürger der erwähnten «Viertel» mit einer *staatsrechtlichen Beschwerde* als verfassungswidrig an. Sie machten geltend, im Rechtsstreit zwischen Bezirk und Vierteln sei der Bezirksrat als Vertreter des Bezirkes Partei gewesen, habe also in eigener Sache entschieden, was eine Rechtsverweigerung darstelle. Dazu komme, dass es sich bei der Füllbusse um eine Konventionalstrafe privatrechtlicher Natur handle, so dass zum Entscheid über die Verteilung nur der Richter zuständig sei. *Sachlich* sei der Entscheid des Regierungsrates aber auch willkürlich, weil er offenkundig unrichtige Rechtsfolgerungen gezogen habe. Es stehe fest, dass die Füllbussen eine Entschädigung seien für die den Uferanwohnern bei Nichtauffüllung des Sees erwachsenden Nachteile und damit sei auch selbstverständlich, dass die *Einwohnerschaft* der betreffenden Viertel Anspruch auf den Hauptteil der Füllbussen habe, was vom Regierungsrat weder gehört, noch gewürdigt worden sei.

Das *Bundesgericht* ist auf diese Beschwerde aber nicht eingetreten. Aus den Akten geht hervor, dass die *Rekurrenten* ihr ursprüngliches Begehren auf Verteilung der Füllbussen unter die *Einwohnerschaft* der betroffenen Viertel haben fallen lassen und nur noch verlangten, dass die erhöhte Quote an gemeinnützige Stiftungen falle. Der Regierungsratsentscheid, der diese Begehren abwies, verletzt somit *kein unmittelbares und persönliches Interesse*, sondern lediglich ein entferntes, tatsächliches Interesse der Rekurrenten. Ein bloss tatsächlicher Nachteil, der nicht eine Verschlechterung der Rechtslage darstellt, reicht jedoch nicht aus, um die Legitimation zur staatsrechtlichen Beschwerde zu begründen.

Auch soweit die Beschwerde namens der *Einwohnerschaft* der «Viertel» erhoben wurde, hätte darauf nur eingetreten werden können, wenn diese Viertel als juristische Personen des privaten oder öffentlichen Rechts zu betrachten wären. Das ist aber nicht der Fall. Der Kanton Schwyz ist in sechs Bezirke eingeteilt, welche die juristische Persönlichkeit besitzen. Von den sogenannten «Vierteln», in die der Bezirk Einsiedeln zerfällt, ist aber in den Vorschriften über die rechtliche Organisation der Bezirke und Gemeinden nirgends die Rede; erwähnt werden sie bloss in § 90 der Kantonsverfassung, wo bestimmt ist, dass bei geheimen Abstimmungen in den «Vierteln» Urnen aufgestellt werden können. Die Viertel als solche sind somit keine juristischen Personen und damit ebenfalls nicht beschwerdefähig.

Aus der Urteilsberatung des Bundesgerichtes ging indes weiterhin hervor, dass die Beschwerde auch materiell als unbegründet hätte abgewiesen werden müssen. Wie die Konzession selbst, begründet auch der Zusatzvertrag zwischen den Beteiligten ein *publizistisches Rechtsverhältnis*, so dass die Auffassung, die vorliegende Streitigkeit falle in die Zuständigkeit der Verwaltungsbehörden, jedenfalls nicht zu beanstanden ist. Weiterhin werden im Zusatzvertrag dem Bezirk Einsiedeln die betreffenden Viertel nicht einzeln, sondern *gesamthaft* gegenübergestellt. Der angefochtene Entscheid, der die hälftige Teilung der Füllbussen zwischen *Bezirk einerseits* und *Vierteln andererseits* als angemessen erachtet, hat also jedenfalls den Wortlaut jener Vertragsbestimmung (Art. 4) für sich, so dass man auf keinen Fall sagen kann, er sei willkürlich. Die Beschwerdebegründung vermag höchstens zu zeigen, dass auch eine andere Verteilung sich hätte rechtfertigen lassen, aber nicht, dass der getroffene Entscheid unhaltbar sei.

E. G.

Elektrolieferwagen des Elektrizitätswerkes Burgdorf

629.113.65

Dem Geschäftsbericht 1943 des Elektrizitätswerkes Burgdorf entnehmen wir folgende Zahlen über den Betrieb des Akkumulatoren-Lastwagens:

Für die Aufladungen wurden auf-	1942	1943
gewendet	kWh	1825 1790
Gefahren wurden	km	1854 1924
Aufwand pro gefahrener km	kWh	ca. 1 0,93
Ladegewicht des Wagens	1000...1500 kg	

2 Gleichstrom-Seriemotoren:

Dauerleistung	2·2,2 kW
Stundenleistung	2·3,3 kW
5-Minuten-Leistung	2·7,5 kW
Batterie	40 Elemente, 250 Ah, 80 V

Lebensdauer 3 Jahre mit einer Fahrleistung von ca. 6000 km

Die kurze Lebensdauer ist begründet durch starke Beanspruchung bei Ueberwindung der im Gebiet von Burgdorf vorkommenden Steigungen sowie durch einen nicht ganz zweckmässigen Ladebetrieb.

Miscellanea

In memoriam

Jakob Zehnder † wurde als Spross eines seit dem 16. Jahrhundert in den Kirchenbüchern von Iberg-Seen bei Winterthur verzeichneten Geschlechtes am 11. August 1874 in Winterthur geboren. Nach Besuch der Primar- und Sekundarschule absolvierte er in der Lokomotivfabrik Winterthur, in welcher sein Vater als Werkführer tätig war, eine Lehre als Mechaniker, um sich nachher am Technikum in Winterthur das theoretische Rüstzeug für seine fernere Tätigkeit zu holen.

Der Umstand, dass sein Vater inzwischen als Werkstattechef in die Firma Brown, Boveri & Cie., Baden, übergetreten war, brachte es mit sich, dass Zehnder nach Abschluss seiner Studien am Technikum ebenfalls in Baden Anstellung fand. Er arbeitete sich rasch in das neue Gebiet der Elektrotechnik ein. Seine Firma betraute ihn mit grossen Montagearbeiten und Inbetriebsetzungen, die ihn nach Italien, Frankreich, den Niederlanden, Spanien usw. führten. Als die Firma Brown, Boveri & Cie. in Mannheim eine Zweigfabrik gründete, übertrug sie Jakob Zehnder die dortige Stelle eines Werkstattechefs, die er bis 1904 innehatte. Zu jenem



Jakob Zehnder
1874–1944

Zeitpunkt regte sich in ihm der Wunsch, in die Schweiz zurückzukehren. Er fand Anstellung in gleicher Eigenschaft in der Maschinenfabrik Oerlikon, wo er seine eigentliche Lebensaufgabe finden sollte.

Zuerst war Zehnder ebenfalls mit Montage und Inbetriebsetzungen beschäftigt, worauf er als Werkstattechef die Leitung der Dampfturbinenwerkstätte und derjenigen für elektrische Grossmaschinen, Transformatoren, Lokomotivausrüstungen sowie grosse Apparate übernahm. Hier fühlte er sich in seinem Elemente und konnte seine reichen Erfahrungen in glücklichster Weise verwerten.

Zehnder war ein geborener Ingenieur. Die Lösung technischer Probleme, besonders diejenigen werkstatte technischer Natur, lagen ihm in hervorragendem Masse, was in der Qualität der unter seiner Leitung hergestellten Produkte vorteilhaft zur Auswirkung kam. Dem Ausbau der Werkstatteabteilungen, die unter seiner Leitung stark vergrössert wurden, schenkte er seine volle Aufmerksamkeit und nahm

an deren Organisation regen und entscheidenden Anteil. In Anerkennung seiner Verdienste wurde Zehnder von der Geschäftsleitung der Maschinenfabrik Oerlikon im Jahre 1915 zum Prokuristen ernannt.

Zehnder war seinen Untergebenen ein gerechter und pflichtgetreuer Vorgesetzter. Hinter einer manchmal etwas rauhen Schale kam in seinen Handlungen doch ein grundgütiges Wesen zum Ausdruck.

Zehnder war zeitlebens ein Freund der Natur und unserer Berge, die er in schönen Ferienwochen begeistert durchstreifte und die ihm immer wieder nicht nur Erholung, sondern auch neue Ermutigung für Pflicht und Verantwortung gaben.

Nach seinem im Jahre 1935 erfolgten Rücktritt verlebte er einen wohlverdienten ruhigen Lebensabend in seinem schönen Heim in Kilchberg-Zeh. Dem SEV war Jakob Zehnder seit 1909 ein treues Mitglied; Ende dieses Jahres wäre er zum Freimitglied ernannt worden.

Ein an beruflichen Erfolgen reiches Leben hat mit dem Hinschied Zehnders seinen Abschluss gefunden. J. U. B.

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

Kabelwerke Brugg A.-G., Brugg. Kollektivprokura wurde erteilt an E. Baumann.

Gemeindewerke Horgen. Infolge Erreichung der Altersgrenze trat der bisherige Betriebsleiter, R. Holder, am 15. November 1944 in den Ruhestand. Als Nachfolger wird J. Bachofen, bisher Betriebsleiter des Elektrizitäts- und Wasserwerkes Aadorf, die Leitung der Gemeindewerke Horgen übernehmen.

E. Lapp & Co., Zürich. In die Firma E. Lapp & Co., Transformatorenfabrik, Zürich, sind E. Lapp jun., als Komplementär, und O. Laue, als Kommanditär, eingetreten.

Kleine Mitteilungen

Ehrung von Prof. Dr. P. Scherrer. In ihrer Sitzung vom 17./18. November in Martigny hat die Verwaltungskommission der *Marcel-Benoist-Stiftung* unter dem Vorsitz von Bundesrat Etter ihren Preis für 1943 im Betrag von 20 000 Fr. ausserhalb der Reihe der Bewerber Prof. Dr. Paul Scherrer, Direktor des Physikalischen Institutes der ETH in Zürich, zugesprochen. Der Preis wurde in Anerkennung der meisterlichen Art, wie er die Forschungen in seinem Institut geleitet und die Studien auf den beiden Gebieten der Kristall- und der Kernphysik gefördert hat, sowie für die im Jahre 1943 abgeschlossene Vervollkommenung der äusserst delikaten Konstruktion des Cyclotrons¹⁾, das für die Wissenschaft im allgemeinen und für das menschliche Leben im besondern eine hervorragende Bedeutung hat, verliehen.

Eidg. Kommission für Ausfuhr elektrischer Energie. Der Bundesrat hat für die neue Amtsdauer bis 31. Dezember 1947 die bisherigen Mitglieder der Eidg. Kommission für

¹⁾ Bull. SEV 1938, Nr. 5, S. 98, und Bull. Oerlikon 1936, Nr. 185/186.

Ausfuhr elektrischer Energie wiedergewählt, nämlich: Ing. Ch. Brack (Solothurn), gewesener Präsident des Schweizerischen Energiekonsumentenverbandes; Ing. R. Naville (Cham), Delegierter des Verwaltungsrates der Papierfabrik Cham; Ing. E. Payot (Basel), Direktor der Schweizerischen Gesellschaft für elektrische Industrie; Ing. F. Ringwald (Luzern), Delegierter des Verwaltungsrates der Centralschweizerischen Kraftwerke.

Ausbau der ETH. Prof. Dr. A. Rohn, Präsident des Schweiz. Schulrates, gab am ETH-Tag (18. November 1944) einen Ueberblick über die Erweiterungsbauten, deren etappenweise Ausführung gegenwärtig geprüft wird. Unter den verschiedenen baulichen Projekten zur Erweiterung der ETH sind solche enthalten zur besseren Ausnützung des Hauptgebäudes und zur Verbesserung der Raumverhältnisse fol-

gender, unsere Leser besonders interessierenden Institute und Abteilungen:

Institut für Hochfrequenztechnik,
Institut für Schwachstromtechnik,
Institut für technische Physik,
Abteilung für industrielle Forschung,
Versuchsanstalt für Wasserbau,
Institut für Flugzeugtechnik,
Sammlung für Gewerbehygiene.

Für die Verlegung der Eidg. Materialprüfungsanstalt (EMPA) ist ein geeigneter Bauplatz an der Stadtgrenze bei Schlieren in Aussicht genommen. In unmittelbarer Nähe der ETH werden die Direktion der EMPA und die für Lehrzwecke auf dem Gebiet der Materialprüfung nötigen Laboratorien bleiben. Ferner ist ein Institut für Landesplanung im Entstehen begriffen.

Literatur — Bibliographie

621.34

Nr. 2366

Elektromotoren und elektrische Antriebe. Ein Hilfsbuch für die Erstellung von Motoranlagen. Von S. E. Hopferwieser. Herausgegeben von der A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden. Luzern, Verlag Buchdruckerei Keller & Co. A.-G., 1944; A5, IX + 143 S., 82 Abb. Preis geb. Fr. 6.—.

Der Verfasser setzt sich zum Ziel, durch seine Veröffentlichung die Zusammenarbeit des Elektrotechnikers mit den Fachleuten des Maschinenbaues zu erleichtern. Aus langjähriger praktischer Tätigkeit kennt er die Schwierigkeiten der Verständigung in Antriebsfragen und weiss, dass es sich sowohl darum handelt, dem Maschinentechniker zu sagen, was der Elektromotor kann und wie man ihn benutzt, als auch dem Elektrotechniker, welche Anforderungen die verschiedensten Maschinen an den elektrischen Antrieb stellen.

Im ersten Teil erklärt der Verfasser die Eigenschaften der verschiedenen Motorgattungen unter bewusstem Verzicht auf theoretische Begründung. Er zeigt die mannigfachen Anpassungsmöglichkeiten des Elektromotors an die Bedürfnisse des Antriebs und weist auf die Zusammenhänge zwischen Baugrösse und Leistung bei verschiedenen Drehzahlen und auf den Einfluss des kurzzeitigen und aussetzenden Betriebes hin. Er geht auch auf die Anlauf- und Bremsfragen gründlich ein. In einer Zusammenfassung aller Bestimmungsgrössen sind leider die internationalen Kurzzeichen nicht durchgängig verwendet und die Kürze der Darstellung mag Unklarheiten hinterlassen. Bei einer Neuauflage wäre die Bearbeitung des Synchronmotors zu berichtigen, und es liessen sich dann auch die ziemlich zahlreichen, in einem Korrekturblatt nur z. T. aufgeführten Druckfehler beseitigen.

Der zweite Teil behandelt eingangs Riemen- und Kuppelungsfragen und sodann die Zubehör der Motoren und die Dimensionierung und Absicherung der Zuleitungen. Aus dem Vollen seiner Praxis schöpft der Verfasser vor allem in der Einführung in die Antriebsprobleme der verschiedensten Maschinen. Er geht dabei besonders auf die so verschiedenartigen Anlaufverhältnisse ein und diskutiert einlässlich die rein elektrische und kombiniert elektrische und mechanische Drehzahlregelung und schliesslich die elektrische Bremsung. Das Werk schliesst ab mit einer ausserordentlich wertvollen Wegleitung für die Ueberlegungen, die bei der Erstellung eines elektromotorischen Antriebes zu machen sind. Diese an Vollständigkeit wohl unübertroffene Zusammenstellung zeigt, wie sehr es dem Verfasser daran gelegen ist, die Verständigung über den elektrischen Antrieb auf der Erkenntnis der wirklichen Erfordernisse der Praxis aufzubauen.

Das Buch entspricht einem dringenden Bedürfnis in ausgezeichneter Weise und kann allen, die sich mit elektrischen Antrieben befassen, zum Studium warm empfohlen werden. Dennoch mag vielleicht grundsätzlich die Frage aufgeworfen werden, ob derartige Veröffentlichungen wirklich durch einzelne Firmen erfolgen sollen und ob es ihrer Benützung und Verbreitung nicht förderlich wäre, wenn sie von der Firmenwerbung völlig gelöst würden. Die technischen Probleme würden dabei natürlich dieselben bleiben, doch könnte ein solches Werk zweifellos gewinnen, wenn darin Konstruktionen verschiedener Firmen besprochen und abgebildet wä-

ren. Vielleicht liesse sich in diesem Falle eine bescheidene Erweiterung des ersten Teiles durch kurze theoretische Begründungen rechtfertigen und auch eher das dornige Kapitel der Anschlussbedingungen der Elektrizitätswerke für direkt eingeschaltete Kurzschlussankermotoren sowie die Diskussion einiger Tarifprobleme berücksichtigen.

E. Calame.

621.311(44)

Nr. 2245

Grundzüge der Elektrizitätswirtschaft Frankreichs. Von René Kaestlin, Zürich, Selbstverlag des Verfassers, 1943; 16 × 23 cm, 178 S., 14 Fig. Zu beziehen beim Autor, Freiestrasse 17, Zürich. Preis brosch. Fr. 8.—.

Eine Arbeit, die dem behandelten Stoff entsprechend von grossem Interesse ist.

Allgemeine Betrachtung der Energiequellen der Welt und speziell Frankreichs. Voraussetzungen der Elektrizitätserzeugung in Frankreich: Kohlenvorkommen, topographische Verhältnisse, klimatische Zustände und verfügbare Wasserkraft in den verschiedenen Landesteilen. Besonders interessant ist eine historisch zusammenfassende Darstellung der Entwicklung von Erzeugung und Verbrauch in den Jahren vor, während und kurz nach dem ersten Weltkriege. Vom Jahre 1923 an hat das Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Frankreich regelmässige statistische Erhebungen über die Elektrizitätsversorgung gemacht, so dass die Strukturwandlungen des Erzeugungsapparates (1923...1929 Periode ruhiger Entwicklung, 1929...1934 überstürzte Entwicklung, und 1934...1938 Periode der Ueberdimensionierung), wie auch die Wandlungen im Verbrauch (Niederspannungs- und Hochspannungsverbrauch) verfolgt werden können.

In speziellen Abschnitten wird, in vorzüglicher Weise, eine Uebersicht über die technische und ökonomische Konzentration, den finanziellen Aufbau der französischen Elektrizitätsindustrie, die Gesellschaften und Hauptkonzerne gegeben. Staat und Elektrizitätswirtschaft, Gesetzgebung und Tarifgestaltung sind Gegenstand eines abschliessenden Abschnittes.

In der vorliegenden Arbeit beachtet man allerdings einige Betrachtungen, denen wir uns nicht anschliessen können. So wird vom Autor, gestützt auf Parodi, der Standpunkt vertreten, die Belastung elektrischer Bahnen könne als konstant betrachtet werden (S. 96), und es wird untersucht, ob die Eigenerzeugung bevorzugt oder die Bahnanlagen an das allgemeine Verteilungsnetz angeschlossen werden sollen; das Resultat der Untersuchung lautet, die Belieferung einer Bahn bringe dem dritten Lieferwerk punkto Belastungskurve weder Vorteile noch Nachteile. Dazu wollen wir lediglich auf den «Bericht über die Verhandlungen der Abteilung E der Tagung Wien 1938 der Weltkraftkonferenz» (Bull. SEV 1938, S. 725, Frage 1) und auf ein Belastungsdiagramm der SBB (Bull. SEV 1934, S. 246) hinweisen.

Abgesehen von einigen technischen Unrichtigkeiten, die in solchen Dissertationen von Nationalökonomien immer wieder vorkommen, stellt das vorliegende Werk eine interessante, vortrefflich orientierende Uebersicht über die Elektrizitätswirtschaft Frankreichs dar.

H. R. M.

711.3(494)

Nr. 2260

ETH-Tagung für Landesplanung. 151 S., A4, zahlreiche Fig. Verlag: Gebr. Leemann & Co., Zürich 2. 1943. Preis Fr. 15.90.

Zur Befriedigung eines weitverbreiteten Wunsches der Teilnehmer und derer, die an der Teilnahme an der ETH-Tagung für Landesplanung, vom 1.—3. Oktober 1942, verhindert waren, hat der Schweizerische Schulrat in einem zusammenfassenden Werk die 34 Referate, die während dieser Veranstaltung gehalten wurden, veröffentlicht. Sie sind dem Programm dieser Tagung entsprechend in die sechs Kapitel: I Einführung, II Der Boden, III Energie, Wasserbau und Wirtschaft, IV Verkehr, V Siedlung und VI Allgemeine Fragen der Landesplanung unterteilt¹⁾. Dieses Werk, ein Dokument der schweizerischen Bestrebungen und des Willens zur Zusammenarbeit unserer verschiedenen Landesteile, der Berufs- und Wirtschaftsgruppen, darf jedem, der sich mit verbundwirtschaftlichen Problemen befasst, bestens empfohlen werden.

H. R. M.

03 : 62

Nr. 2117 I/III

Die Technik der Neuzeit. Herausgegeben von *Friedrich Klemm*. 3 Bände (Lieferungen 1...26). Potsdam, Akademische Verlagsgesellschaft Athenaion, 1941 ff; 20 × 27,5 cm, 1284 S., ca. 7000 Fig., viele Tafeln. Preis: RM 3.50 pro Lieferung.

Mit einer Fülle von Bildern versehen liegen die drei ersten Lieferungen des Geschichtswerkes «Die Technik der Neuzeit» vor. In drei Bände wird sich das Gesamtwerk gliedern: I «Von der mittelalterlichen Technik zum Maschinenzeitalter», anschliessend Maschinenbau und Elektrotechnik, II «Rohstoffgewinnung und -bearbeitung. Chemische Industrien», und III «Verkehr, Haus und Siedlung». Mit diesem Buch, das alle Bereiche der Technik umfasst, erscheint eine Biographie jener Betätigung menschlicher Schöpferkraft, die wie keine andere das Schicksal der Menschheit bestimmt und in neue Bahnen gelenkt hat. Zwanzig Fachleute haben sich unter der Führung von Friedrich Klemm, Bibliothekar am Deutschen Museum in München, zusammengeschlossen, um diese ge-

¹⁾ Bull. SEV 1942, Nr. 21, S. 601 und Nr. 22, S. 635.

schlossene Gesamtschau des technischen Geschehens seit 1500 zu schaffen.

Drei grosse Zeitabschnitte der Menschheitsgeschichte und auch der Technik leiten das Gesamtwerk ein, die Technik der Renaissance, des Barock und des Rationalismus. Von Leonardo da Vinci spannt sich der Bogen bis zur Wattschen Dampfmaschine. Von der handwerklichen Technik führt der Weg über die barocke Durchdringung des technischen Schaffens mit naturwissenschaftlichen und mathematischen Erkenntnissen bis zur beinahe explosiven Entwicklung der Technik im 18. Jahrhundert. Im 2. und 3. Band werden die Geschichte des Bergbaues und des Metallhüttenwesens sowie die Entwicklung der Strassen und Brücken dargelegt. Ein weiterer Beitrag beginnt mit der Geschichte der gleislosen Fahrzeuge. So zeigt sich in kurzem Umriss diese «Technik der Neuzeit», deren Bebilderung allein eine eingehende Würdigung verdiente, als eine wichtige Erscheinung der praktisch-wissenschaftlichen Literatur.

674.048

Nr. 2377

Jahresbericht 1941 über Holzschutz gegen Holzpilze, tierische Schädlinge und Feuer. Von *W. Kinberg*. Stockholm, 1942; 22,5 × 28 cm, III + 66 S. Bezugs durch die Buchhandlungen Schwedens; Preis Kr. 17.50.

Der vorliegende, in Schreibmaschinenschrift vervielfältigte Jahresbericht behandelt, unter Benützung des mitteleuropäischen Fachschrifttums, alle wichtigen Fragen der Holzkonservierung. Die Schädigung und Zerstörung des Holzes durch Pilze und tierische Schädlinge sowie dessen Schutz durch Anstriche, Bespritzung, Impfung, Dübelung, Umwicklung, Eintauchtränkung oder Saftverdrängung wird sehr eingehend besprochen. Die chemische, mykotoxide und insektizide Prüfung der Schutzmittel und ihre Prüfung auf Auslaugbarkeit wird für jeden Fall einzeln beschrieben. Die Zerstörung des Holzes durch chemische, mechanische und thermische Einwirkung und die entsprechenden Schutzmittel und Verfahren sind Gegenstand spezieller Kapitel.

Am Schluss dieses interessanten Werkes folgt eine sehr reiche Literaturübersicht mit Autoren- und Sachverzeichnis.

H. R. M.

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

I^{re} Marque de qualité



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

----- Pour conducteurs isolés.

Sur la base des épreuves d'admission, subies avec succès, le droit à la marque de qualité de l'ASE a été accordé pour:

Interrupteurs

A partir du 1^{er} novembre 1944

M. Stahel, Apparetbau, Zurich.

Marque de fabrique:



Interrupteurs sous coffret pour 500 V 15 A.

Utilisation: pour montage apparent, dans les locaux secs.

Type WS 3: interrupteur ordinaire tripolaire avec coupe-circuit (schéma A). Extrémités de l'axe libres ou pédale pour commande par pied.

Prises d'appareils

A partir du 1^{er} novembre 1944

Adolphe Feller S. A., Horgen.

Marque de fabrique:



A. F. H.

Prises d'appareils 2 P+T pour 250 V 6 A ~.

Utilisation: dans les locaux secs.

Exécution: corps isolant en matière isolante moulée, noire. No. 8483: prise d'appareil, selon Norme SNV 24 549, avec interrupteur incorporé à poussoir, unipolaire.

III. Signe «antiparasite» de l'ASE



Sur la base de l'épreuve d'admission, subie avec succès, selon le § 5 du *Règlement pour l'octroi du signe «antiparasite» de l'ASE* (voir Bulletin ASE, 1934, Nos. 23 et 26), le droit à ce signe a été accordé:

A partir du 15 novembre 1944

Electro-Norm S. A., Morat.

Marque de fabrique:



Machine à mélanger «TURMIX, Type A, pour les tensions de 110 à 250 V, 150 à 155 W, 50 Hz.

IV. Procès-verbaux d'essai

(Voir Bull. ASE 1938, No. 16, p. 449)

P. No. 366.

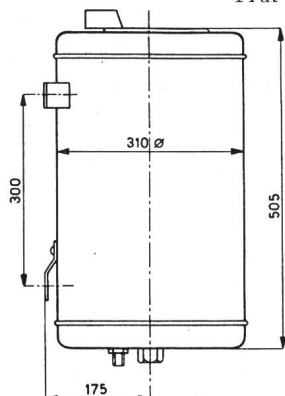
Objet: **Chauffe-eau à accumulation**

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 18805, du 29 sept. 1944.

Commettant: *Emile Weber, Lucerne.*

Inscriptions:

Emil Weber, Luzern
Hirschmattstr. 52, Telefon 2 25 84
Apparatebau
F.No. 0 Volt ~ 380 kW 1,2
Inhalt 8. Fe Jahr 1944
Prüf-Betr.atü 16.6



SEV 12150

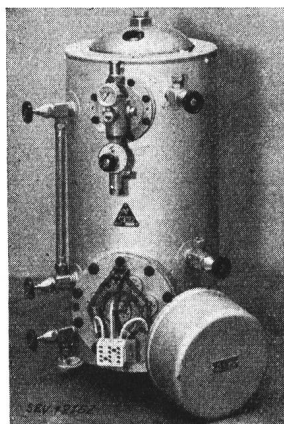
P. No. 367.

Objet: **Chauffe-eau à accumulation**

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 18829/I, du 3 octobre 1944.
Commettant: Egloff & Cie S.A., Rohrdorf.

Inscriptions:

Egro No. 760
Egro Rohrdorf No. 2012 Volt 380 Watt 6000



Description: Chauffe-eau à accumulation, selon fig., pour grandes installations de percolateurs. Enclenchement au moyen d'un contacteur commandé par un régulateur de pression. Le réservoir est maintenu, en service, sous une pression d'environ 0,5 kg/cm²; il est ainsi possible de soutirer de l'eau en ébullition ou de la vapeur. Le chauffe-eau est prévu pour le montage dans une armoire comprenant les accessoires nécessaires à la préparation de café etc.

Ce chauffe-eau à accumulation a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

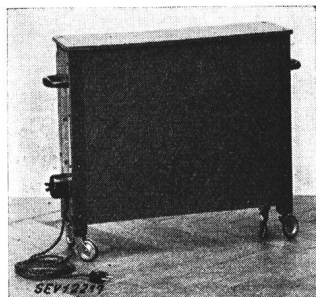
P. No. 368.

Objet: **Radiateur**

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 18416, du 23 octobre 1944.
Commettant: Chr. Schweizer, Thoune.

Inscriptions:

THUNA
Fabr. No. 10422 Volt 220 ~ Watt 1200



Ce radiateur a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

Description: Radiateur électrique, selon fig., comprenant deux résistances de chauffe bobinées sur des pièces en matière céramique et montées dans un bâti en éternite. Un interrupteur fixé au radiateur permet de faire fonctionner celui-ci à pleine ou demi charge. Raccordement au réseau par un cordon torsadé à deux conducteurs, muni d'une fiche.

P. No. 369.

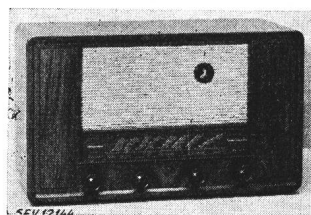
Objet: **Appareil de radiophonie**

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 18844, du 3 novembre 1944.
Commettant: Téléphonie S.A., Renens.

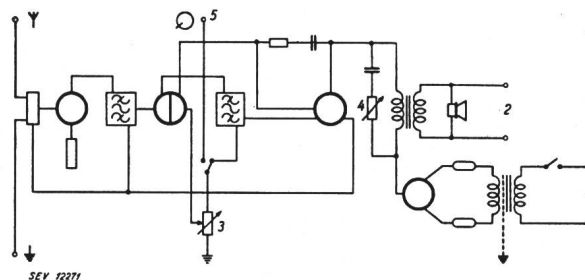
Inscriptions:

Téléphonie S.A. Lausanne
Type: Tesa-Lux 81
Anschlusswert 58 VA
Puissance d'entrée
Wechselstrom 110-250 V 50 ~
Courant alternatif
App. No. 8045

Description: Appareil de radiophonie, selon figure et schéma, pour les gammes d'ondes de 15,6 à 51,7 m, 187 à 590 m et de 708 à 1965 m, ainsi que pour l'amplification gramophonique.



- 1 Réseau
- 2 Haut-parleur séparé
- 3 Régulateur de puissance
- 4 Régulateur de tonalité
- 5 Pick-up



Cet appareil est conforme aux «Prescriptions pour les appareils de télécommunication» (publ. No. 172 f).

P. No. 370.

Objet: **Quatre tapis chauffants**

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 18722/II, du 27 sept. 1944.
Commettant: Calora S.A., Küsnacht.

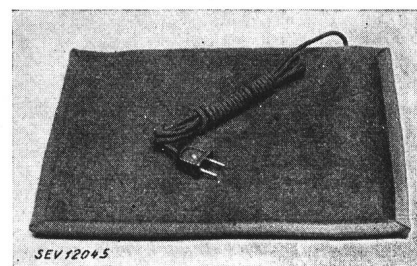
Inscriptions:

Calora



App.No.	1	2	3	4
Volt	220	220	220	220
Watt	35	45	50	70
Fab.No.	503413	503670	503668	503669
Best.No.	856	858	851	852

Vor Nässe schützen!
Nicht zudecken!
(Nicht als Bettwärmer verwenden)
Nicht klopfen!



App. No. 1

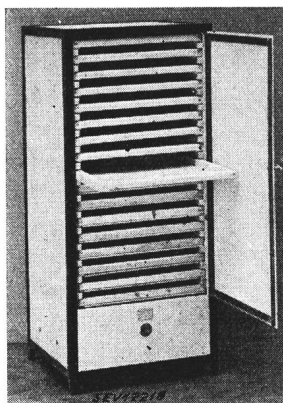
Description: Tapis chauffants, selon figure. Dimensions: App.-No. 1 35 × 40 cm, app.-No. 2 et 3 40 × 50 cm, app.-No. 4 50 × 60 cm. Cordon de chauffe cousu entre 2 tissus recouverts de chaque côté d'une étoffe épaisse. Le fil de résistance émaillé est enroulé sur une mèche d'amiante et guipé d'amiante. Raccordement au réseau au moyen d'un cordon rond à 2 conducteurs muni d'une fiche.

Ces tapis chauffants ont subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Ils sont conformes au «Règlement pour l'octroi du droit au signe antiparasite» de l'ASE» (publ. No. 117f). Utilisation: dans les locaux secs.

P. No. 371.

Objet: **Séchoir**

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 18252 d, du 24 oct. 1944.
Commettant: E. Jauslin-Geiser, Birsfelden.



Inscriptions:

E. Jauslin-Geiser
Dörrapparate «Dörrfix»
Birsfelden, Tel. 4.32.45
Volt 220 No. 113/1
Watt 900

Description: Séchoir électrique selon figure, comprenant un bâti composé de cornières, des parois en éternite et 17 tiroirs en treillis avec cadre en bois. Le raccordement du cordon d'alimentation s'effectue par une fiche d'appareil.

Cet appareil a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

Communications des organes des Associations

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

Comité de l'ASE

Le Comité de l'ASE a tenu sa 97^e séance le 21 novembre 1944, à Aarau, sous la présidence de M. A. Winiger, vice-président.

Une demande de subvention au profit de l'Electrodifffusion a été examinée en détail. Le Comité a décidé d'étudier avec l'Electrodifffusion les possibilités d'accorder une telle subvention et, dans ce but, a nommé une délégation.

Une demande de participation aux frais de publication d'un ouvrage de M. le professeur K. Sachs, Ennetbaden, consacré aux locomotives et automotrices électriques et thermoélectriques, a été liquidée. Cet ouvrage sera édité par l'ASE.

La sous-commission des programmes a été chargée d'examiner à son tour les questions qui se rapportent à la présentation et à la teneur du Bulletin ASE. En 1945, les manifestations suivantes sont provisoirement prévues:

Fin février: Journée de la soudure électrique, 2^e partie.
Avril: Journée consacrée au traitement électrique des minerais.
Juin: 9^e journée de la haute fréquence ou 4^e journée des télécommunications.
Septembre: 4^e journée des télécommunications ou 9^e journée de la haute fréquence.
Octobre: Journée de l'éclairage.

Le Comité a pris connaissance du rapport du secrétaire concernant l'activité des commissions.

11 membres individuels, 5 membres étudiants et 3 membres collectifs ont été admis dans l'ASE. A la fin de l'année, 19 membres étudiants deviendront des membres individuels.

Enfin, diverses affaires de moindre importance furent liquidées.

Cette séance a été suivie d'une visite des chantiers de l'usine de Ruppertswil-Auenstein, sur l'invitation de la NOK.

Comité Technique 20 du CES

Câbles électriques

Le CT 20 a tenu sa 11^e séance le 14 novembre 1944, à Dornach, sous la présidence de M. R. Wild, président. Il s'est occupé du projet d'une table des charges admissibles pour câbles à haute tension et d'une table des facteurs de réduction pour divers modes de pose. Une discussion approfondie, étayée par de nombreux documents, n'a toutefois pas encore permis d'aboutir à un résultat positif. Les études sont poursuivies.

Cette séance fut suivie d'une intéressante visite des Usines métallurgiques de Dornach, où fonctionnent notamment des fours électriques.

Demandes d'admission comme membre de l'ASE

Les demandes d'admission suivantes sont parvenues au Secrétariat de l'ASE depuis le 13 octobre 1944:

a) comme membre collectif:

Etablissement d'assurance contre l'incendie et autres dommages du Canton de Vaud, Cité Devant 12, Lausanne.
Matter, Patocchi & Co. A.-G., Fabrik elektr. Messinstrumente, Wohlen.
M. Stahel, Apparatebau, Malzstr. 7, Zürich.

b) comme membre individuel:

Bauer R., stellvertr. Direktor, Dornacherstr. 18, Basel.
Bunard M., commerçant, chemin de Boston 7, Lausanne.
Dubochet Jul. E^e, chef d'usine, Sion.
Fehn H., Ingenieur, Biberiststr. 22, Solothurn.
Hunziker F., Dipl. Elektrotechniker, Koblenz.
Kesselring A., Elektroing. ETH, im Schilf 7, Zürich.
Kuhn W., Elektrotechniker, Biberiststr. 9, Solothurn.
Müller K., Kaufmann, Steinhofrain 2, Luzern.
Ryser E., Maschinentechniker, Via Giuseppe Motta, Mendrisio.
Schindler B., mécanicien-électricien, Corgémont.
Vuillomenet V., directeur, Concert 6, Neuchâtel.

c) comme membre étudiant:

Aeby R., stud. ing. ETH, Lindenbachstr. 13, Zürich 6.
Goldiger E., stud. tech., Kreuzbühlstr. 6, Zürich.
Pilet J., stud. el. ing. ETH, Büchnerstr. 24, Zürich 6.
Rohrer H., stud. el. ing. ETH, Clausiusstr. 21, Zürich.
Roth H., stud. tech., Ruhtalstr. 21, Winterthur.

Liste arrêtée au 22 novembre 1944.

Vorort

de l'Union Suisse du Commerce et de l'Industrie

Nos membres peuvent prendre connaissance des publications suivantes du Vorort de l'Union Suisse du Commerce et de l'Industrie:

Echange des marchandises et règlement des paiements avec la France.

Création d'occasions de travail par les entreprises privées; Collaboration avec les travailleurs.

Convention du 10 juin 1942/22 octobre 1943 concernant le versement d'allocations de renchérissement aux employés et versement d'une allocation extraordinaire.

Loi fédérale sur les Chemins de fer fédéraux.

Extension de l'impôt anticipé, suppression de l'impôt pour la défense nationale perçu à la source et autres modifications du droit fiscal suisse.

Echange des marchandises et règlement des paiements avec la Finlande.

Echange des marchandises et règlement des paiements avec l'Allemagne.

Modifications des prescriptions et normes de l'ASE, motivées par la guerre

Publication No. 28

Normes pour conducteurs isolés

§ 30. Essai de rigidité diélectrique

Essais supplémentaires pour conducteurs avec isolation thermoplastique

Les mesures suivantes doivent être effectuées en plus des essais prévus par les normes de l'ASE pour conducteurs isolés (publ. No. 147 f), en tenant compte des «Modifications des normes et des conditions techniques de l'ASE, motivées par la guerre» (publ. No. 160 f, a et b).

I. Mesure de la résistance d'isolement et de la résistivité des conducteurs simples, des fils isolés pris séparément et des gaines protectrices

Un échantillon de 2,5 m de longueur est enroulé en boudin, avec spires de 12 à 15 cm de diamètre, et placé dans un bain d'eau de source. La longueur de chacune des extrémités du conducteur sortant de l'eau est de 25 cm, de sorte que la longueur du conducteur en contact avec le liquide est d'exactement 2 m. La mesure de la résistance d'isolement s'effectue sous une tension continue de 1000 V entre le bain d'eau et l'âme du conducteur, après avoir laissé séjourner celui-ci dans l'eau, pendant 24 heures. La température de l'eau est augmentée progressivement de 20° C à 50° C dans un laps de temps d'environ 6 heures. Avant d'effectuer la mesure, il est nécessaire de maintenir la température constante pendant 1/2 heure, à 0,1° C près, au moyen d'un thermomètre à contact; en ayant soin de brasser fortement le liquide. La résistivité de la matière isolante, en mégohm·cm, est calculée au moyen de la formule suivante, sur la base des dimensions de l'isolation du conducteur et des résistances d'isolement mesurées à 20° C et 50° C.

$$\rho = \frac{A \cdot 2 \pi \cdot l}{\ln \left(\frac{r_a}{r_i} \right)}$$

ρ résistivité en mégohm·cm,

R valeur de la résistance d'isolement mesurée, en mégohm,

l longueur sur laquelle s'est effectuée la mesure, en cm,

r_a rayon extérieur de la gaine isolante, en cm,

r_i rayon intérieur de la gaine isolante, en cm.

II. Mesure du courant de contact des conducteurs simples et multiples

La mesure du courant de contact s'effectue, entre l'âme du conducteur et le bain d'eau, dans les mêmes conditions qu'indiqué précédemment, au moyen d'un milliampère-mètre avec couple thermoélectrique; sous 300 V¹⁾, courant alternatif de 50 pér./s. Les fils isolés des conducteurs multiples sont connectés en parallèle.

III. Valeurs exigées

1° Résistivité

- a) pour l'isolation des fils isolés
résistivité à 20° C: au minimum 1000·10³ mégohms·cm,
résistivité à 50° C: au minimum 10·10³ mégohms·cm.
Une seule des deux valeurs mesurées, peut avoir un écart maximum de — 25 % de la valeur exigée.
- b) pour les gaines protectrices (essai effectué d'une façon analogue)
résistivité à 20° C: au minimum 1·10³ mégohms·cm,
résistivité à 50° C: au minimum 0,1·10³ mégohms·cm.

2° Courant de contact

La valeur maximum du courant de contact de tronçons de conducteurs n'ayant subi aucun traitement préalable est de 0,5 mA pour 2 m, sous 300 V courant alternatif de 50 pér./s., à 50° C.

Modification aux prescriptions précédentes, motivée par la guerre: Les conducteurs dont l'isolation thermoplastique ne remplit pas les conditions exigées en ce qui concerne la résistivité, sont toutefois admis si le courant de contact ne dépasse pas la valeur prescrite.

§ 34. Essai des enveloppes protectrices

Les conducteurs isolés au papier (P) avec isolation (extérieure) supplémentaire en thermoplast (T) doivent avoir la même épaisseur de l'isolation que les conducteurs T (voir tableau XU, Bull. ASE 1943 No. 5, page 127); l'isolation T peut toutefois être remplacée jusqu'à 0,2 mm au maximum par une isolation P.

¹⁾ La tension d'essai est la tension entre les conducteurs actifs et la terre soit $\frac{500}{\sqrt{3}} = 300$ V (valeur arrondie).

Modification du § 200 des Prescriptions sur les installations intérieures

Le comité de l'ASE publie ci-après le projet de Modification du § 200 des Prescriptions de l'ASE sur les installations intérieures, établi par la Commission pour les installations intérieures de l'ASE et de l'UCS.

Le comité invite les membres de l'ASE à étudier ce projet et à adresser leurs observations éventuelles par écrit, en double exemplaire, au secrétariat de l'ASE, Seefeldstr. 301, Zurich 8, jusqu'au 22 décembre 1944. Si aucune objection n'est formulée d'ici-là, le comité admettra que les membres de l'ASE sont d'accord avec ce projet.

Projet

Modification du § 200 des Prescriptions sur les installations intérieures

(Le texte modifié est indiqué en italiques)

§ 200. Coupe-circuit et interrupteurs (dans les locaux temporairement humides):

1° Dans les locaux temporairement humides (inchangé) temporairement humides.

2° Ne sont admises dans les salles de bain que des prises de courant avec contact de terre. *Les prises de courant doi-*

vent être disposées à un endroit d'où elles ne peuvent pas être manipulées de la baignoire.

3° *Dans les salles de bain, il y a lieu d'apposer à un endroit approprié un écriteau, signalant le danger d'utiliser des appareils électriques.*

Commentaire:

Les disjoncteurs de protection (inchangé) aux Normes de l'ASE.

Dans les salles de bain, les appareils qui, selon le § 15 de ces Prescriptions, n'ont pas besoin d'être mis à la terre, tels que les rasoirs électriques, appareils de massage, fers à friser, doivent être raccordés à l'installation par une fiche 2 P + T. Dans ce cas, le cordon de raccordement n'a pas besoin d'être muni d'un fil de terre; s'il y en a un, celui-ci n'a pas besoin d'être connecté.

L'écriteau exigé au chiffre 3 peut porter, par exemple, l'inscription suivante:

ATTENTION!

Ne jamais manipuler un appareil électrique lorsque l'on se trouve dans la baignoire, sur le plancher mouillé ou à proximité des robinets de gaz ou d'eau.

Cet écriteau doit être bien apparent¹⁾.

¹⁾ Ces écritaux pourront être obtenus auprès de l'Administration commune de l'ASE et de l'UCS, Seefeldstrasse 301, Zurich 8, si cette modification du § 200 est adoptée.