Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 40 (1949)

Heft: 18

Rubrik: Mitteilungen SEV

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 01.10.2025

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

die grundsätzliche Frage der Zulässigkeit von Wasserzinsen auf sog. «Pumpenergie» und die Vereinbarkeit mit den Vorschriften des eidgenössischen Wasserrechtsgesetzes.

Ein Heimfallrecht an den Pumpanlagen dürfte ausser Betracht fallen. Der Kanton Zürich nimmt in die Konzessionen für Wärmepumpen, mit denen ein Vergleich naheliegt, keine Rückkauf- oder Heimfallklausel auf. Etwas anders liegen die Dinge, wenn die Pumpenkonzession in die bestehende Sihlwasserkonzession eingebaut wird. Eine nähere Erörterung dieser Frage würde den Rahmen dieses Artikels überschreiten.

Ein wichtiger Unterschied zwischen Polizeierlaubnis und Verleihung liegt ferner auch darin, dass ein Rechtsanspruch auf Erteilung eines Sondernutzungsrechtes nicht besteht, während die Polizeierlaubnis erzwungen werden kann. Das hat sich im Falle der projektierten Kraftwerke Hinterrhein mit aller wünschbaren Deutlichkeit gezeigt. Der Inhaber der Gewässerhoheit ist nicht verpflichtet, Sondernutzungsrechte an öffentlichen Gewässern zu erteilen. In der Regel wird hieraus aber kein Konflikt entstehen, denn die Nutzbarmachung der Wasserkräfte liegt im öffentlichen Interesse, inklusive Pumpanlagen zur Gewinnung von Winterenergie. Eine unbegründete Ablehnung käme einem zweckwidrigen Verwaltungsakt gleich.

Adresse des Autors:
Dr. iur. *B. Wettstein*, Rechtsanwalt, Talstrasse 11, Zürich 1.

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Planmässige Pflege von Beleuchtungsanlagen

628.93.0045

[Nach: Planned Lighting Maintenance. Electr. Wld. Bd. 131(1949), Nr. 11, S. 117...124.]

Wenn man überlegt, dass Millionen von künstlichen Beleuchtungsanlagen in Betrieb sind und der Lichtverlust ebenso bezahlt werden muss, wie das ausgenützte Licht, so ist es von überragender Bedeutung, dass man dem Unterhalt dieser Anlagen erhöhte Aufmerksamkeit schenkt, um die Lichtverluste so gering wie möglich zu halten. Diese Lichtverluste ergeben sich durch verschiedene Ursachen, deren wichtigste die folgenden sechs sind:

A) Alterung der Lichtquellen;
B) Spannungsabfall;
C) Schlechter Wirkungsgrad der Leuchten;
D) Abnahme der Reflexion der Umgebung;
E) Verschmutzung und Verstaubung;
F) Ausfall von Lichtquellen.

Diese 6 Ursachen sind für rund 90 % der entstehenden Lichtverluste verantwortlich.

Bei der Projektierung einer neuen Beleuchtungsanlage berücksichtigt der Ingenieur diese Faktoren. Er kann sie auf Grund von Faustformeln schätzen, oder er kann jeden einzelnen Faktor des Lichtverlustes genau untersuchen und prozentual festlegen. In diesem Fall wird es ihm möglich sein, ein Beleuchtungsprojekt auszuarbeiten, das viel einwandfreier und zuverlässiger ist, als im ersten Fall.

Bei einer bestehenden Anlage ist es für den Ingenieur viel leichter, Richtlinien für den Unterhalt der Anlage aufzustellen, da er mit festen gegebenen Verhältnissen rechnen und durch Messungen die einzelnen prozentualen Verluste, die entstehen, erfassen kann.

Lichtverlust durch 6 Hauptfaktoren

Tabelle I

A) Alterung der Lichtquellen (am Ende der Nenn-Lebensdauer)	
Glühlampen	20 %
Fluoreszenzlampen	30 %
Quecksilberdampflampen	23 %
B) Spannungsabfall	
bei vorschriftsmässiger Leitungsanlage	unbedeutend
bei mangelhafter Leitungsanlage und Überlastung der Stromkreise	5...20 %
C) Absorption der Leuchten	18...35 %
D) Reflexionsverlust der Umgebung (Decken, Wände, Fussboden und andere Oberflächen)	5 % pro Jahr
E) Verschmutzung und Verstaubung	
bei 1monatlicher Reinigung	10 %
bei 3monatlicher Reinigung	15 %
bei 6monatlicher Reinigung	20 %
bei Reinigung beim Auswechseln der Lampen	30 %
F) durch Ausfall von Lichtquellen	bis 12 %

Die im Originalaufsatz enthaltenen graphischen Darstellungen zeigen für jeden der sechs Fälle den prozentualen Anteil des entstehenden Lichtverlustes, und am Schluss sind in einer Skizze sämtliche Faktoren wertmässig zusammengefasst (Tabelle I). Die Summe dieser Lichtverluste kann 30 % bis 70 % betragen, und es muss dabei bemerkt werden, dass nicht alle Verluste vermeidbar sind. Der Totallichtverlust kann aber auf die Hälfte reduziert werden, wenn ein gut ausgearbeitetes Programm für den Unterhalt der Anlage vorliegt und durchgeführt wird.

A) Alterung der Lichtquellen

Der Lichtverlust infolge Alterung der Lichtquellen hängt von der Art der benützten Lichtquelle und von der Qualität des Fabrikates ab. *Dieser Lichtverlust durch Alterung ist nicht vermeidbar.* Die Prüfung der Lichtverlustkurve (durch Alterung) der verschiedenen Arten von Lichtquellen zeigt, dass es sich lohnt, die Lichtquellen zwischen 70...100 % ihrer nominellen Lebensdauer zu ersetzen. Lichtquellen mit kurzer Lebensdauer müssen natürlich öfter ausgewechselt werden als solche mit langer Lebensdauer. Die Glühlampen, die eine Lebensdauer von rund 1000 Brennstunden haben, müssen unter gleichen Betriebsbedingungen viermal so oft ersetzt werden, wie die Fluoreszenzlampen. Die durchschnittliche Lichtausbeute der kurzlebigen Glühlampe ist jedoch höher, als diejenige der langlebigen Fluoreszenzlampe. Die Glühlampe hat z. B. bei 70 % ihrer Lebensdauer rund 12 % Verlust an Lichtausbeute, während die Fluoreszenzlampe bei 70 % ihrer Lebensdauer einen solchen von rund 27 % hat.

B) Spannungsabfall

Jede Abnahme der Spannung, sei es infolge Überlastung des Verteilnetzes oder schlechter Spannungsregulierung, bringt einen weiteren Verlust an Lichtausbeute. In der Praxis kann man mit einem Spannungsabfall von 3 % rechnen, der einen Verlust an Lichtausbeute von 3 % bei der Fluoreszenzlichtquelle und von 12 % bei der Glühlampe zur Folge hat. Es ist ausserordentlich wichtig, dass die Spannung, die für die Anlage massgebend ist, aufrechterhalten bleibt. Überspannung kürzt die Lebensdauer der Lichtquellen, hauptsächlich der Glühlampen, und überhitzt die Vorschaltgeräte der Fluoreszenz- oder Quecksilberdampf-Lampen. Unterspannung vermindert die Lichtausbeute aller Arten Lichtquellen und ist auch Ursache unstabilen Funktionierens von Fluoreszenz- und Quecksilberdampf-Lampen.

C) Schlechter Wirkungsgrad der Leuchten

Alle Beleuchtungskörper absorbieren Licht, die einen mehr, die anderen weniger. Es ist deshalb sehr wichtig, bei Entwurf einer Beleuchtungsanlage diejenigen Leuchtentypen auszusuchen, die die grösste allgemeine Lichtausbeute aufweisen. Bei einer bestehenden Anlage hat der die Anlage überwachende Ingenieur zu prüfen, ob und welche Steigerung

der Lichtausbeute erzielt werden könnte, wenn die bestehenden Leuchten durch leistungsfähigere ersetzt würden.

Ein wichtiger Faktor, der bei Fluoreszenzlicht überwacht werden muss, ist die Temperatur der die Lampen umgebenden Luft, da Fluoreszenzlampen gegen abnorme Temperaturen und starken Luftzug empfindlich sind. Die Armaturen sollten daher so konstruiert sein, dass sie die Röhren gegen Luftzug schützen, und ventiliert sein, um eine Überhitzung zu verhindern. Die optimale Leistungsfähigkeit der Fluoreszenzlampen liegt bei 21...26,7 °C.

D) Lichtverlust durch die Umgebung

Dieser Lichtverlust ist abhängig von der Reflexion von Decke und Wänden, und vom Raumindex. Der Raumindex ist aus Tabellen ersichtlich, und die Reflexionsfaktoren werden durch Luxmeter oder Leuchtdichte-Messer ermittelt, oder durch Vergleich von Decke und Wänden mit Farbmustern, deren Reflexionswert bekannt ist. Diese 2 Faktoren bestimmen den Wirkungsgrad der Raumbeleuchtung, der in Tabellen angegeben ist, die in den verschiedenen Handbüchern enthalten sind [1]).

Alle Flächen eines Raumes: Decke, Wände, Fussboden, einschliesslich Maschinen, Möbel, Einrichtungsgegenstände usw. absorbieren Licht, und man kann den Wirkungsgrad einer Beleuchtung erhöhen, d. h. den Lichtverlust vermindern, wenn alle Oberflächen sauber gehalten und helle Farben verwendet werden. Das Vermeiden von dunkeln Möbeln, dunkel gestrichenen Maschinen usw. trägt viel dazu bei, ein besseres Leuchtdichten-Verhältnis im Gesichtsfeld und bessere Sehbedingungen zu erhalten.

Es ist selbstverständlich, dass bei halbindirekter oder indirekter Beleuchtung der Wirkungsgrad kleiner ist als bei einer direkten oder vorwiegend direkten Beleuchtung. *Bei halbindirekter und indirekter Beleuchtung ist der Lichtverlust durch die Umgebung ein sehr wichtiger Faktor.* Es ist daher nötig, für Decken und Wände einen möglichst hellen Anstrich zu verwenden und diese Flächen sauber zu halten.

Glühlampen, die ausfallen, sich sofort so stark bemerkbar machen, dass sie automatisch ersetzt werden. Anders verhält es sich bei Grossanlagen mit Leuchtstoffröhren, da hier der Ausfall von einzelnen Röhren nicht immer sofort festgestellt wird, weshalb die dadurch eintretende Lichtverminderung in Rechnung gesetzt werden muss. Diese beträgt erfahrungsgemäss rund 10 % und mehr.

Ein Beispiel

Zur Illustration werden die Resultate mitgeteilt, die die Untersuchung einer neuen Beleuchtungsanlage, bestehend aus Industrieleuchten, ausgestattet mit 2 Leuchtstoffröhren zu 40 W, ergeben hat. Die Lichtausbeute wird zu Beginn, wenn die Leuchten (Röhren und Armatur) neu sind, unter der vorgeschriebenen Spannung brennen, der Anstrich von Decke und Wänden frisch und sauber und noch keine Lichtquelle ausgefallen ist, mit 100 % angenommen. Es wird gezeigt, um wieviel Prozente jedes Mal durch jeden der angeführten 6 Faktoren die Lichtausbeute abnimmt.

Der Lichtverlust beträgt

A) durch Alterung der Röhren nach 70 % Lebensdauer 27 % Es verbleiben 73 %

B) bei einem festgestellten Spannungsabfall von 3 % 3 % von 73 % Es verbleiben 70,8 %

C) infolge Absorption durch die Leuchte 21 % von 70,8 % Es verbleiben 55,9 %

D) Bei einem Raumindex *E* und Reflexionsfaktoren von 75 % für Decke und 50 % für Wände ist in der IES-Tabelle der Raum-Wirkungsgrad mit 63 % (0,63) angegeben. Da der allgemeine Wirkungsgrad des verwendeten Leuchtentyps 79 % beträgt (100 minus 21 %), ist die Absorption durch Decke und Wände gleich der Differenz zwischen beiden Werten (0,79 minus 0,63 = 0,16), also 16 %. Diese 16 % beziehen sich auf die 79 % Lichtausbeute der Leuchte, daher beträgt der auf 100 bezogene Lichtverlust durch die Umgebung 20 %. Also:
20 % von 55,9 % Es verbleiben 44.7 %

E) Der Lichtverlust durch Verstaubung und Verschmutzung beträgt laut Untersuchung
25 %, bezogen auf 44,7 % Es verbleiben 33,5 %

Lichtausbeute bei Leuchtkörpern mit Rastern
(Raster 5 × 5 × 5 cm, 45° Abschirmung längs und quer) Tabelle II

Rasterdecke	Ausbeute des Materials		Durchschnittliche Beleuchtungsstärke	Relative Beleuchtungsstärke	Wirkungsgrad	Leuchtdichte
	Reflexion %	Durchlässigkeit %	lx	%		sb
Keine Raster	—	—	1690	100	0,43	nackte Lampen (0,5)
aus Preßstoff hell	19	71	1380	81,6	0,35	0,15
aus geätztem Aluminium	75,5	0	1190	70,4	0,3	0,1725
weiss gestrichen	74,6	0	1020	60,5	0,26	0,08
weiss gestrichen	67	0	880	52	0,22	0,042
schwarz gestrichen	4,1	0	510	30	0,13	0,0038

E) Lichtverlust durch Schmutz und Staub

Der durch diesen Faktor entstehende durchschnittliche Lichtverlust ist aus Tabelle I ersichtlich. Er kann bis zu 30 % betragen. Bei einer bestehenden Anlage kann der mit dem Unterhalt betraute Ingenieur diesen Lichtverlust infolge Verschmutzung und Verstaubung durch periodische Messungen feststellen. Er misst die Helligkeit, bevor die Beleuchtungskörper und Lichtquellen gereinigt sind, lässt diese waschen und stellt dann die neuen Werte fest. Er trägt die Ablesungen nach 1, 2 und 4 Monaten oder nach 1, 3 und 6 Monaten in eine Tabelle ein und erhält dann genau den Grad der Zunahme des Lichtverlustes durch Schmutz und Staub.

F) Ausfall von Lichtquellen

Bei einer Anlage mit Glühlampen kann man diese Ursache meist als nicht vorhanden ausschalten, da in der Praxis

F) der Lichtverlust durch Ausfall von Röhren, lt. Untersuchung
10,5 %, bezogen auf 33,5 % Es verbleiben 30 %

Fig. 1 gibt eine graphische Darstellung der prozentualen Verluste, die durch die einzelnen Faktoren in diesem Beispiel eingetreten sind.

Tabelle II zeigt die Abnahme der Lichtausbeute durch Verwendung von Rastern verschiedener Art.

Beim Entwerfen einer neuen Beleuchtungsanlage kann und soll nun der Ingenieur diese 6 Verlustquellen berücksichtigen. Er kann:

1. Lichtquellen wählen, die eine hohe durchschnittliche Lichtausbeute während der ganzen Lebensdauer der Lichtquelle garantieren.
2. Ein Leitungssystem, welches die Aufrechterhaltung der Spannung garantiert, so dass die Lichtquelle unter normalen Bedingungen arbeitet, vorsehen.
3. Beleuchtungskörper auswählen, die eine hohe Lichtausbeute gewähren.
4. Die Farben für Wände und Einrichtung, welche die grösste Reflexion garantieren, vorschreiben.

[1]) vgl. Tabellen über Raumkoeffizienten und Wirkungsgrade von Leuchten. Elektroindustrie Bd. 41(1949), Nr. 10, S. 251...257.

5. Ein System der Reinigung vorschreiben, wobei er darauf achten soll, eine Beleuchtungsanlage zu schaffen, die mit den einfachsten Mitteln sauber gehalten werden kann.

6. Ein Schema des Lampenersatzes aufstellen, um den Lichtverlust durch Ausfall von Lichtquellen möglichst zu vermindern oder ganz zu verhindern.

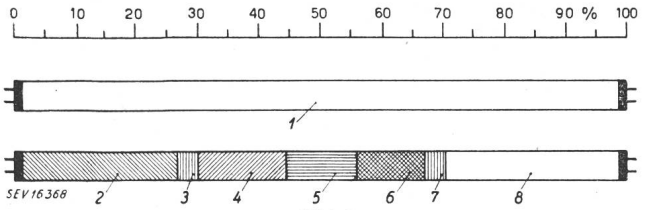


Fig. 1

Zusammenfassung des Lichtverlustes infolge der 6 Ursachen

1 Anfängliche Lichtausbeute der neuen Lampe (100 %)
2 Einfusse der Lichtausbeute der Lampe selbst
3 Spannungsabfall
4 Einbusse der Lichtausbeute durch die Leuchte
5 Raum-Absorption
6 Schmutz und Staub
7 Ausfall von Lampen
8 Verbleibende nutzbare Lichtmenge

Beim Entwurf des Programms für den Unterhalt einer bestehenden Anlage wird dem Ingenieur die Untersuchung bzw. die Feststellung dieser 6 Faktoren des Lichtverlustes sehr nützlich sein. Das folgende Schema einer Kontrollkarte gibt eine Anleitung, wie solche Untersuchungen durchgeführt und das entsprechende Programm für den Unterhalt der Anlage aufgestellt werden können. Der Schlüssel zu einem solchen Programm ist die konsequente Führung eines Protokolls über jeden der 6 Verlustfaktoren.

Kontrollkarte

A) Alterung der Lichtquellen	1. Alle Lampen sollen bei der Installation mit dem Datum versehen werden, entweder durch Gummistempel oder durch Fettstift. Die Zahl der Brennstunden vor Ausbrennen der Lichtquelle kann geschätzt werden, basierend auf die ungefähre Zahl der Brennstunden pro Woche. Dadurch erhält man eine Vergleichsmöglichkeit mit der von den Fabriken angegebenen Lebensdauer. 2. Wenn das Protokoll der Lebendauer der Lichtquellen den Nachweis erbringt, dass die Norm nicht erreicht wird, muss die Spannung am Sockel oder Vorschaltgerät periodisch geprüft werden und zwar während eines Monats zu verschiedenen Tageszeiten. Jede abgelesene Spannung wird protokolliert. Zeigt die Ablesung der Spannung Abweichungen, die grösser sind als 3...4 V gegenüber der für die Lampe vorgeschriebene Spannung und mehr als 5 % gegenüber der Nennspannung des Vorschaltgerätes, so müssten Korrekturmassnahmen ergriffen werden. Glühlampen sollten nur verwendet werden, wenn sie der vorhandenen Spannung entsprechen. Bei Fluoreszenzlampen sollen Spannungsregler eingebaut oder andere Schritte unternommen werden, um die genaue Spannung am Vorschaltgerät zu garantieren. Bei Quecksilberdampflampen sollen die Anzapfungen des Transformators ausgewechselt werden, um die vorhandene Spannung zu erreichen. 3. Sollte es sich herausstellen, dass nach Durchführung der Spannungskorrekturen die Lebensdauer der Lampen immer noch zu kurz ist, so muss an den Hersteller gelangt werden.
B) Spannungsabfall	1. Man prüfe wöchentlich die Spannung am Sockel oder Vorschaltgerät und führe darüber fortlaufend Protokoll. Werden übergrosse Spannungsschwankungen verzeichnet, so sollte ein eingebautes Kontroll-Voltmeter benützt werden. 2. Wenn die Spannungsprotokolle eine aussergewöhnlich niedrige Spannung oder grosse Schwankungen zeigen, müssen die unter A 2 beschriebenen Korrekturmassnahmen ergriffen werden. Wenn die Stromkreise überlastet sind, so muss durch Änderung des Leitungsnetzes Abhilfe geschaffen werden.
C) Wirkungsgrad der Leuchten	1. Bei der Planung einer neuen Beleuchtungsanlage sollen diejenigen Leuchten gewählt werden, die für das in Frage kommende Beleuchtungssystem die beste Lichtausbeute geben. 2. In bestehenden Beleuchtungsanlagen sollte der Wirkungsgrad der Leuchte auf Grund der Unterlagen festgestellt und mit demjenigen anderer Leuchten ähnlicher Art verglichen werden. Sofern der Wirkungsgrad der bestehenden Leuchten in hohem Masse ungenügend ist, muss eine Analyse der Kosten für eine Neuinstallation mit Leuchten grösserer Ausbeute durchgeführt werden, um festzustellen, ob eine solche Neuanlage gerechtfertigt ist.
D) Reflexion der Umgebung	1. Man bestimme und protokolliere den Reflexionsfaktor der Decke und der Wände, des Fussbodens und der Einrichtungsgegenstände. Diese Kontrollen sollen etwa 2mal jährlich durchgeführt werden, um die Abnahme der Reflexion dieser Flächen festzustellen. 2. Auf Grund der festgestellten Reflexionsfaktoren und des installierten Leuchtentyps ist mit Hilfe einer Wirkungsgrad-Tabelle eine Serie von Kostenanalysen durchzuführen, um festzustellen, ob ein neuer Anstrich in helleren Farben oder häufigere Reinigung aller Flächen des Raumes zu empfehlen ist.
E) Schmutz und Staub	Man stelle fest, wie rasch und stark die Verschmutzung und Verstaubung sowohl der Lichtquellen, als auch der Leuchten zunimmt. Dies kann durch genaue Messungen mit dem Luxmeter vor und nach der Reinigung der Lichtquellen und Leuchten durchgeführt werden. Solche Messungen sollten zu verschiedenen Perioden durchgeführt werden, z. B. nach 1 Woche, 3 Wochen, 1 Monat und 3 Monaten. Auf Grund der erhaltenen Resultate kann eine Lichtverlustkurve aufgestellt werden. Nach dieser Kurve kann ein Schema für die Durchführung der Reinigung entworfen werden.
F) Ausfall von Lichtquellen	Man stelle die Zahl der Lampenausfälle fest, die jede Woche eintreten, und führe fortlaufend darüber Protokoll. Der Lampenausfall wird verschieden sein, je nachdem welche Methode des Lampenersatzes angewendet wird. Der Lampenausfall ist gleich Null, wenn jede ausfallende Lichtquelle sofort ersetzt wird. Wenn aber der Lampenersatz gruppenweise erfolgt, z. B. regelmässig bei Erreichung von 70 % der Lebensdauer der Lichtquellen, so steigt der Lichtverlust der Anlage progressiv bis zur Erreichung dieser 70 % Lebensdauer. Daher muss die Frage, ob Einzelaustausch oder Gruppenaustausch angezeigt ist, bei jeder Beleuchtungsanlage ernsthaft geprüft werden. Diese Untersuchung sollte alle vorhandenen örtlichen Verhältnisse einschliessen und berücksichtigen, z. B. Grösse der Installation, leichte Zugänglichkeit zu den Leuchten, leichte Auswechselbarkeit der Lichtquellen, Grad der Verschmutzung und Verstaubung, Kosten der Lichtquellen, Stundenlöhne usw.

Aus der Analyse der Lichtverluste darf nicht geschlossen werden, dass die indirekte oder halbindirekte Beleuchtung unzweckmässig seien. Die Beleuchtungsstärke am Arbeitsplatz und ihr Verhältnis zur anfänglichen Helligkeit, in prozentualer Ausbeute ausgedrückt, ist nur eines der verschiedenen Kriterien zur Beurteilung von Beleuchtungsanlagen. Es soll vielmehr durch diese Untersuchung die Wichtigkeit eines planmässigen Unterhaltes der Beleuchtung hervorgehoben und die Wirkung gezeigt werden, die jeder der hauptsächlichsten Faktoren des Lichtverlustes auf den Endwirkungsgrad einer Beleuchtungsanlage ausüben.

E. Schneider, Basel

Das Draukraftwerk Schwabeck

621.311.21 (436)

[Nach *Grzywienski A.*: Das Draukraftwerk Schwabeck. Aus Österr. Bauz. Bd. 1948, Nr. 4/5/6.]

A. Allgemeines

Im März 1939 wurde dem Verfasser von den *Alpen-Elektrowerken* der Auftrag zur Ausarbeitung der Baupläne

für ein neues Draukraftwerk bei Lavamünd in der Nähe der jugoslawischen Grenze gegeben. Die wasserrechtlichen Verhandlungen fanden im Mai statt, und mit den vorbereitenden Bauarbeiten wurde im selben Monat begonnen.

Obwohl der Bau des Kraftwerkes Schwabeck fast ganz in die Periode des zweiten Weltkrieges fiel, gelang es, nach nur dreieinhalbjähriger Bauzeit am 24. Oktober 1942 den Vollstau zu erreichen und den Teilbetrieb mit einer Maschine aufzunehmen (Fig. 1). Seit dem Frühjahr 1943 steht das Werk voll im Betrieb und hat während des Krieges bei einer nominellen Höchstleistung von 60 000 kW durch Überstau und Überöffnung der Turbinen effektiv bis zu 62 500 kW Leistung abgegeben.

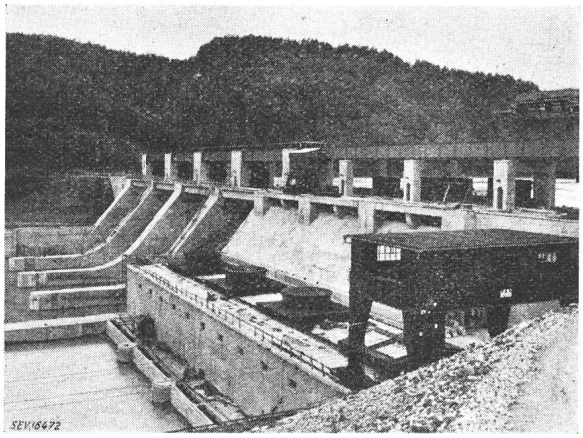


Fig. 1
Gesamtbild des Draukraftwerkes Schwabeck vom Unterwasser aus

Das Kraftwerk Schwabeck, mit einem Gefälle von 22 m ist das bedeutendste der bisher an der Drau errichteten fünf Kraftwerke (Schwabeck, Lavamünd, Drauburg, Faal und Marburg) und eines der höchsten unter den Laufwerken Europas. Es nützt das starke Gefälle der Drau zwischen Teufelsbruck, 4 km flussabwärts von Völkermarkt und dem Wehr bei Pirkschmidt, etwa 7 km flussaufwärts von Lavamünd, aus. Der bei Niederwasser rund 20 km betragende Rückstau verläuft fast durchwegs in einer engen unbesiedelten Schlucht.

Das Maschinenhaus befindet sich in einer Bucht bei km 153,3 der Drau, knapp unterhalb der Schlucht und liegt somit ausserhalb des Hochwasserstromes, von dem es durch einen langen Pfeiler getrennt ist. Die Bucht ist durch das Zurücktreten des linken Ufers von Natur aus gegeben.

Die Grösse des Einzugsgebietes der Drau beim Wehr beträgt etwa 11 000 km². Die Durchflussmengen der Drau bei Lippitzbach wurden von der hydrographischen Landesabteilung in Kärnten für die Jahresfolge 1927...1938 ermittelt. Demnach beträgt die sechsmonatliche Wassermenge 234 m³/s. Die Ausbauwassermenge von 300 m³/s ist im langjährigen Mittel an 125 Tagen des Jahres vorhanden. Die Bauwassermenge von 1500 m³/s (massgebend für die Kronenhöhe der Fangdämme) wurde in der Zeit zwischen 1896 und 1938 an nur 36 Tagen überschritten.

Nach den Verlandungen im Stauraum des Kraftwerkes Faal zu schliessen, beläuft sich die mittlere jährliche Schwerstoff-Fracht der Drau auf etwa 100 000...150 000 m³.

Die verschiedenen hydraulischen Fragen wurden mittels Modellversuchen geklärt. Die wasserbaulichen Modellversuche wurden am Hydrologischen Institut der Technischen Hochschule Wien an einem Vollmodell aus Metall im Massstab 1 : 125 und an Teilmodellen durchgeführt.

Dabei wurde vor allem das Problem der schadlosen Energieverzehrung untersucht, das im vorliegenden Fall von besonderer Bedeutung war, da die hier vorkommende hydraulische Einheitsbelastung von 67 m³/s/m ausserordentlich hoch ist. Vergleichsweise beträgt diese bei dem Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt 58, bei Verbois 50 m³/s/m. Ein anderer Vergleichsmaßstab ist die Absturzleistung pro m bei Höchstwasser. Sie ergibt sich beispielsweise bei Ryburg-Schwörstadt zu 3170 kW pro Laufmeter, bei Schwabeck dagegen zu 4950 kW/m und wird vermutlich nur vom Kraftwerk Dnjeprstroj übertroffen.

Die geologischen Verhältnisse sind im allgemeinen recht günstig. In der Schluchtenstrecke oberhalb des Wehres steigt der Fels zu beiden Seiten hoch an. Nur im Bereich der Drauschlinge von Schwabeck quert eine alte Talung das Flussbett und der Fels ist dort von glazialen Schotterschichten überlagert.

Das Werk selbst konnte in einigen Metern Tiefe auf blaugrauem Urtonschiefer fundiert werden.

Am linken Ufer war ein seitlicher Felsanschluss möglich, am rechten musste der Bauwerksflügel aus den erwähnten Gründen gegen Umströmung gesichert und eine Verbindung mit den etwa 250 m flussaufwärts gelegenen Felsausbissen geschaffen werden.

Die im Kraftwerk eingebauten drei Maschinensätze mit vertikaler Achse erzeugen Drehstrom von 10 kV Spannung, der mittels Kabeln zur Freiluftschaltanlage geleitet und dort auf 110 kV transformiert wird. Die Freiluftschaltanlage befindet sich auf einer Anhöhe am linken Ufer. Etwas flussabwärts, jenseits des Jerbitzbaches, befindet sich die Werksiedelung (Fig. 2).

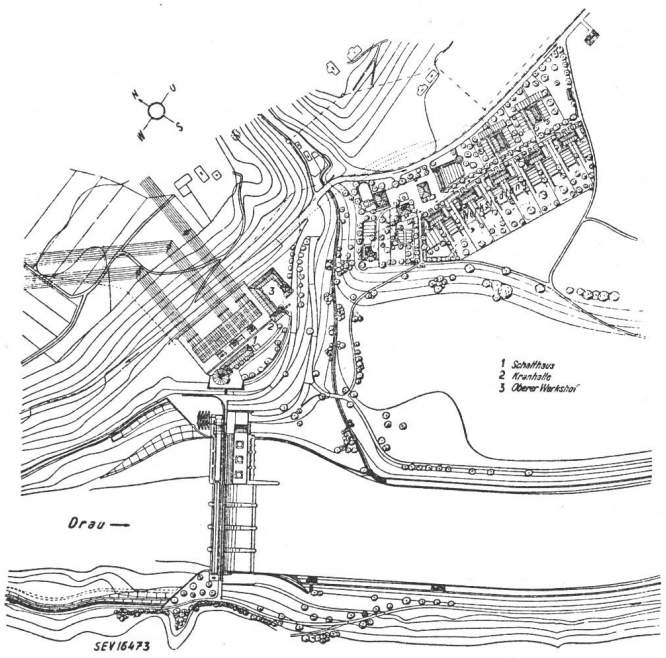


Fig. 2
Lageplan des Draukraftwerkes Schwabeck

B. Das Wehr

1. Baulicher Teil. Die Gesamtlänge der Wehranlage zwischen dem Trennpfeiler und der rechten Wange beträgt 90 m. Die Wehranlage besteht aus vier je 18,75 m weiten Öffnungen und drei Zwischenpfeilern von je 5 m Stärke.

Der Aufstau wird teils durch eine feste Wehrschwelle mit der Krone 9 m über der ursprünglichen Lage der Flusssohle, teils durch die bewegliche Schützenkonstruktion von 14 m Höhe bewirkt.

Die Krone der festen Wehrschwelle ist hydraulisch gut geformt, so dass einerseits ein möglichst grosses Abfuhrvermögen erzielt wird und andererseits der Überfallstrahl auch bei den ungünstigsten Verhältnissen vom Abfallrücken nicht abgehoben wird. Die hydraulisch vorteilhafte Oberflächenform des Wehrrückens bedingt, bei sparsamer Ausbildung, eine um 50 cm tiefere Lage der Dammbalkenschwelle gegenüber der Wehrkrone, und die Verlegung der Dammbalkenstauwand an die Unterwasserseite.

Der Wert $\frac{2}{3}\,\mu$ in der Formel von Poleni

$$Q = \frac{2}{3}\mu\sqrt{2g}\,b\,H^{3/2}$$

ergab sich für die Abfuhr des Höchstwassers durch alle vier Wehrfelder zu 0,5.

Im festen Wehrkörper ist ein Prüfgang ausgespart, der eine unterirdische Verbindung der beiden Ufer, sowie nachträgliche Injektionsarbeiten ermöglicht und sowohl die Kontrolle des Bauwerkszustandes, als auch der Dehnfugendichtungen gestattet. Das eventuell eindringende Sickerwasser wird in einer Rinne an der Sohle des Prüfganges zu einem Pumpenschacht im Trennpfeiler geführt.

Der feste Wehrrücken geht flussabwärts mit einer flachen Ausrundung in den etwa 4 m unter der ursprünglichen Flusssohle gelegenen Sturzboden über.

Die Krone des Wehrrückens, der Abfallboden, das Sturzbett und die Zahnschwelle sind gegen die Angriffe des Urgesteingeschiebes, mit Lienzer Granit verkleidet.

Das Sturzbett endet mit einer Zahnschwelle aus Granit, die das Auftreten gefährlicher Wasserlöcher in unmittelbarer Nähe des Bauwerkes verhindert, die Austiefungen im ganzen verflacht und in genügender Entfernung vom Bauwerk hält.

Die Wehrpfeiler sind, mit Rücksicht auf die gute Wasserführung und die Verteilung der Gesamtenergie auf eine möglichst grosse Länge der Endschwelle, im Grundriss an der Oberwasserseite halbkreisförmig und gegen die Unterwasserseite zu auf 3 m verschmälert, ausgeführt.

Trotz der besonderen Höhe der Wehrpfeiler (der Aufbau reicht fast 40 m über die Gründungssohle) und der grossen auftretenden Wasserdrücke, sind die Pfeiler auch ohne konstruktive Einspannung im Wehrkörper standsicher. Sie mussten in horizontalen Lagen und in vertikaler Richtung armiert werden. Pro Mittelpfeiler wurden etwa 60 t Rundstahl St 37 bis zu 42 mm Durchmesser verbraucht, wozu noch die Armierung jener Pfeilerwände kommt, die als Baugrubenumschliessung dienten.

Die rechte Wehrwange ist im Grundriss an der Oberwasserseite zwecks Verminderung der Einschnürung stark abgerundet und verläuft in einem unter 45° gestellten Einbindungsflügel. Die Wangenmauern reichen im Oberwasser 1,30 m über die Krone der Hakenschützen und haben demgemäss, von der Gründungssohle an gerechnet, eine Höhe von 24,3 m.

In der rechten Wehrwange sind eine Treppe, die Kühlwasserversorgung und die Notstromanlage untergebracht.

2. *Die Wehrausrüstung.* Als Wehrverschlüsse, für die bisher nur ein einziges Mal überschrittene bewegliche Stauhöhe von 14,30 m, kamen bei den gegebenen Verhältnissen nur Doppelschützen in Betracht. Es wurden sogenannte Hakendoppelschützen vorgesehen, die sich am Rhein bei Ryburg-Schwörstadt, am Inn und anderwärts besonders bewährt haben. Der Vorteil liegt in der grossen Absenkbarkeit, die hier 5,5 m beträgt. Bei vollständig abgesenkten Oberschützen kann auf diese Weise bei einem auf Kote 371 konstant gehaltenem Stauziel eine Wassermenge von 1900 m^3/s abgeführt werden. (Vergleichsweise beträgt das mittlere Hochwasser am Wehrort 1500 m^3/s.) Die Unterschützen brauchen also bei Vollbetrieb im Kraftwerk erst bei 2200 m^3/s gezogen werden, was nur äusserst selten der Fall sein wird, da diese Wasserführung etwa einem 10jährigen Hochwasser entspricht. Bei ausserordentlichen Hochwässern werden die Untertafeln samt den Obertafeln ganz gehoben.

Die Schützen wurden an Ort und Stelle in sogenannter Hochmontage mit einem eigens dazu bestimmten Hilfskran zusammengebaut. Zu diesem Zwecke wurde eine Arbeitsbühne 6 m über der festen Wehrkrone errichtet und auf Kragträger gelagert, die in den Pfeilern eingelassen waren. Auf diese Weise konnte während der Montage genügend Durchflussprofil für die Abfuhr von Hochwässern freigehalten werden.

Die Windwerke sind über den Wehröffnungen quer zur Fliessrichtung entwickelt und auf einer trogförmigen Blechträgerbrücke montiert.

Infolge der bedeutenden Abmessungen der Schützen ergaben sich grosse Hubkräfte. Die grössten Hubkräfte, gemessen an den Kettenrädern, betragen für die Obertafeln je 134 t, für die Unterschützen 202 t, einschliesslich Sicherheitszuschlag.

Beim Stromausfall aller angeschlossenen Netze samt dem Eigenbetrieb kann eine dieselelektrische Reservegruppe mit 150 kW Leistung eingesetzt werden. Auch ist es möglich, die Obertafeln allein durch ihr Eigengewicht, ohne elektrische Energie, herunterzulassen. Die Senkgeschwindigkeit wird in diesem Falle durch Ölbremsen geregelt.

Wenn eine Schütze überholt werden soll, wird ein Satz von vier Dammbalken von je 3,75 m Höhe mit dem Dammbalkenkran an der Oberwasserseite eingebracht.

Der unterwasserseitige Notverschluss der Wehranlage besteht aus Nadeln, die beiderseits mit Holz gefüttert sind und sich unten gegen die Endschwelle, oben gegen eine Nadellehne in Fachwerkkonstruktion abstützen. Diese Nadellehne hat eine Spannweite von 21,25 m und ist für das Eigengewicht durch ein Sprengwerk versteift. Der Notverschluss ermöglicht eine Trockenlegung des Sturzbettes bis zu einem Unterwasserspiegel auf Kote 350.50 (entsprechend der Ausbauwassermenge) und besitzt somit eine Stauhöhe von 6,7 m.

Ein elektrisch betriebener Portalreiterkran besorgt das Einsetzen der bis zu 60 t schweren oberwasserseitigen Dammbalken.

Der Dammbalkenkran des Draukraftwerkes hat eine Reihe von Aufgaben zu leisten: wie das Versetzen des oberwasserseitigen Wehrnotverschlusses im Normalbetriebsfall und im Bauzustand, das Herablassen der Nadellehne für den unterwasserseitigen Notverschluss, das Einbringen von Turbinendammtafeln und der Dammbalken vor den Spülschützen und im Einlauf des Kraftwerkteiles, den Ein- und Ausbau von Rechenfeldern usw. Zum Anheben kleinerer Stücke, sowie zum Auswechseln von Windwerkteilen ist ein Elektroflaschenzug vorhanden.

C. Das Kraftwerk

Das Kraftwerk ist durch das grosse Gefälle, die Freiluftbauweise, die Zusammenfassung von Wehr und Kraftwerk einerseits, sowie die Trennung des Hauptobjektes vom Schalt- und Steuerhaus anderseits, gekennzeichnet.

Die Freiluftbauweise, die durch den Verzicht auf eine Maschinenhalle, bzw. durch einen aussenlaufenden Portalkran charakterisiert ist, wurde zuerst in den USA und in Schweden (Freiluftkraftwerk Vargön) verwirklicht, später auch in Deutschland am mittleren und unteren Inn angewendet. In Österreich wurde sie vom Verfasser für das Kraftwerk Schwabeck vorgeschlagen und dort erstmalig zur Ausführung gebracht.

Bei Schwabeck war man bestrebt, Wehr und Kraftwerk zu einer Einheit zu verbinden. Die durchlaufende Kranfahrbahn ist das Symbol dafür, wobei die Unterscheidung der beiden Bauwerkteile durch die verschieden hohen und verschieden weit gespannten Blechträger der gedeckten, bzw. ungedeckten Brücke betont wird.

Die Entwicklungslänge des Kraftwerkes in der Richtung der Bauwerkachse ist durch den Maschinengruppenabstand von 16 m bestimmt, der seinerseits eine Folge des Laufraddurchmessers und der zwanglosen hydraulisch günstigen Ausbildung der Zu- und Ableitung des Triebwassers ist.

Über die Höhengestaltung des Kraftwerkes geben die nachstehenden Zahlen Aufschluss:

Gründungssohle unter dem Saugrohr	Kote 338.00
Reglerboden	Kote 353.50
Umformerboden	Kote 357.55
Kraftwerksplattform	Kote 361.00
Rechenpodium	Kote 372.30
Kraftwerksbrücke	Kote 378.50

Um eine hydraulisch günstige Wasserzuführung zur Turbine zu erzielen, ist anschliessend an den Zulauftrichter eine Betonspirale vorgesehen. Sofern der Wasserdruck im Innern einer Spirale gering ist, überwiegen in allen Betriebsfällen (also bei leerer Turbinenkammer, Vollast, Leerlauf, Durchgang und bei plötzlicher Entlastung) die von oben wirkenden Kräfte derart, dass die Stützschaufeln nur Druck erhalten. Bei den hier in Frage stehenden relativ hohen Innendrücken bis zu 27 t/m^2 treten jedoch bei einigen dieser Schaufeln sehr bedeutende Zugkräfte auf, die bei plötzlicher Vollentlastung ein Maximum von 47 t (ohne Stosszuschlag) erreichen. Umgekehrt entfallen auf diese Schaufeln bei entleerter Spirale Druckkräfte bis zu etwa 120 t.

Damit aber das Eigengewicht der Spiralendecke und die anteiligen Baulasten tatsächlich auf die Stützschaufeln kommen und nicht etwa durch die Kragwirkung der eingespannten Decke in die Wände hineingeleitet werden, muss man eine entsprechende Bauweise wählen. Bei Schwabeck wurde deshalb eine sogenannte Vormontage durchgeführt. Zunächst wurde nur bis knapp unterhalb der Spiralensohle 246.50 betoniert und dann mit Hilfe eines auf dieser Höhe laufen-

den Kranes von 15 t Nutzlast die Saugrohrpanzerung, der Laufradring, sowie der untere Traversenring eingesetzt und ausgerichtet. Hit Hilfe einer eigens dazu angefertigten Blechschablone wurden dann die Verankerungsrundeisen der Stützschaufeln genauestens montiert und der Beton in mehreren Stufen bis Oberkante Laufradring eingebracht. Nachher wurden die Stützschaufeln, der obere Traversenring, dessen Ankereisen, sowie der untere Teil des Generatorringes aufgestellt. Schliesslich folgte die Betonierung der Spiralenwände und der Decke.

Das Kraftwerk ist, wie erwähnt, für eine Betriebswassermenge von 300 m^3/s bzw. 375 m^3/s ausgebaut. Die mögliche mittlere Jahresenergieproduktion beträgt nach graphischer Berechnung 343 GWh [1]), die mittlere Jahresleistung 39 100 kW. Das Werk erreicht bei einer Wasserführung von 300 m^3/s eine maximale Leistung von 51 000 kW, bei 375 m^3/s und geringfügigem Überstau eine solche von 61 300 kW. Die Nutzfallhöhe ist dabei 20,5 m. Bei sehr niederer Wasserführung geht die Turbinenleistung auf 20 000 kW zurück.

Im Kraftwerkteil sind drei Maschinengruppen mit folgenden Hauptkonstruktionsdaten eingebaut:

Voith-Kaplan-Turbinen mit senkrechter Welle zum Einbau in Betonspiralen. Betriebsdrehzahl 167 U./m. Das Laufrad mit 4080 mm Durchmesser hat sechs verstellbare Flügel, der Leitapparat 24 drehbare Leitschaufeln. Vor jeder zweiten Leitschaufel ist eine sogenannte Stützschaufel (Vorleitschaufel, Traverse) vorhanden. Das Laufrad samt Turbinenwelle kann in einem Stück vom Maschinenkran angehoben werden.

Die mit den Turbinen unmittelbar gekuppelten Drehstromgeneratoren sind für eine Leistung von 22 000 kVA bei $\cos\varphi = 0{,}8$ und einer Nennspannung von 10 000 V konstruiert. Die Ständerbohrung beträgt 6000 mm, so dass der Turbinendeckel von 5,5 m ⌀ durch den Ständer herausgenommen werden kann. Der Generator hat im oberen und unteren Tragstern je ein Lager, so dass die Maschinengruppe einschliesslich des Führungslagers der Turbine durch eine Dreilageranordnung charakterisiert ist. Der komplette Rotor samt Welle wiegt 136 t und war als schwerster Maschinenteil für die Nutzlast des Kranes massgebend.

Die Generatoren sind von Betonwänden umgeben, welche zwischen den Aggregaten Nischen freilassen. In diesen Nischen der oberen Etage sind die Bauer-Schaltung (Antriebsmotor, Haupt- und Hilfserregermaschinen), die Umformersätze und Transformatoren, sowie Schaltgeräte untergebracht. Der Verbindungsgang an der flussabwärtigen Seite weist Kabeltassen für die Steuer- und Messkabel, im Boden Kanäle für die zur Schaltanlage führenden 10-kV-Kabel auf.

Unter der ganzen Einlaufschwelle befindet sich ein Spülschlitz, mit dessen Hilfe das Eindringen von Geschiebe in die Spirale verhindert werden soll.

Der niedrigen Freiluftbauweise entsprechend sind die Abdeckungen der Öffnungen der Kraftwerksdecke unmittelbar über den Generatoren angeordnet, so dass gerade noch das Lichtraumprofil für den Ölzuführungsbock übrigbleibt. Sie verschliessen quadratische Öffnungen von 7 m Lichtweite, haben einen kreisrunden Lüftungsaufsatz und sind zweiteilig ausgebildet.

Zum Ein- und Ausbau der Maschinensätze, sowie zur Bedienung der Saugrohrverschlüsse dient ein Maschinenkran.

Unmittelbar an die letzte Maschinengruppe reiht sich der Montageraum an. Er hat eine nutzbare Grundfläche von 15 × 15 m, in der Sohle eine Grube zur Aufnahme des Kuppelflansches während des Zusammenbaues des Polrades und einen Einmotorenlaufkran von 5 t Tragfähigkeit. Die Öffnung in der Decke des Montageraumes ist mit einer Haube abgeschlossen, die mit Glas versehen ist und auseinandergeschoben werden kann.

D. Die Baudurchführung

Das Staukraftwerk wurde in offenen, von Betonfangdämmen (Bohrfangdämmen) umgrenzten Baugruben errichtet. Wegen der erforderlichen Höhe der Fangdämme von rund 10 m über Flußsohle ist dieser Konstruktion besondere Aufmerksamkeit gewidmet worden. Eine Standfestigkeitsuntersuchung hat ergeben, dass die bei solchen Fangdammhöhen bisher üblichen mehrfachen Verstrebungen statisch unklar und weniger günstig sind und deshalb wurde trotz der grossen Abmessungen nur eine einzige Reihe von Holzstützen vorgesehen. *Arf.*

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

Über die zulässige mechanische Beanspruchung von Innenraum-Stützisolatoren im Schaltanlagenbau

621.315.623.4

[Nach *H. Manzinger:* Über die zulässige mechanische Beanspruchung von Innenraum-Stützisolatoren im Schaltanlagenbau. Elektrotechn. u. Maschinenbau Bd. 63(1946), Nr. 7/8, S. 153...158.]

Als Träger von Verbindungsleitungen, Sammelschienen und von Strombahnen der Hochspannungsschaltgeräte erfahren die Stützisolatoren eine mechanische Beanspruchung, die durch das Gewicht der aufgebauten Teile und durch auftretende Schaltkräfte bestimmt ist. Erheblich grösser sind aber die mechanischen Stossbeanspruchungen, die bei Kurzschlüssen zwischen benachbarten Stromleitern infolge der Stromkräfte auftreten.

Während die zulässige elektrische Spannungsbeanspruchung der Stützisolatoren eindeutig festgelegt ist, fehlen zweckmässige Angaben über die zulässige mechanische Beanspruchung. Es ist zwar z. B. in den deutschen Normen die Mindestumbruchkraft F (die kleinste, bei konstanter Höhe zum Bruch führende Biegungskraft) mit ihrem Angriffspunkt an der Oberkante der Stützerkappe festgelegt (Fig. 1), jedoch

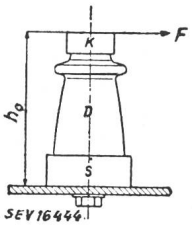


Fig. 1
Angriffspunkt der Mindestumbruchkraft F bei einem Innenraumstützer

K Kappe
D Porzellankörper
S Sockel
F Mindestumbruchkraft
h_0 Gesamthöhe bis Kappenoberkante

liegt bei der Anwendung von Stützisolatoren als Träger von Stromschienen oder als Bauteile von Schaltgeräten der Kraftangriffspunkt fast immer höher als die Kappenoberkante. Diese Angabe besitzt daher nur geringen praktischen Wert. Bei Schienenträgern und Schaltgerätestrombahnen kann durch die Bauhöhe der Leitungsträger für runde oder flache Stromschienen, sowie durch die Form der Schaltstücke und Schaltköpfe der Schaltgeräte der Kraftangriffspunkt um 30...160 mm über der Kappenoberkante liegen.

Dies bedingt aber eine Verkleinerung der Mindestumbruchkraft, soll eine Überbeanspruchung der Stützer verhindert werden. Leider fehlen in den deutschen Normen Hinweise, wie diese verringerte Mindestumbruchkraft F_1 in Abhängigkeit vom Abstand Δh des Kraftangriffes bestimmt werden könnte (Fig. 2). Die Folge ist eine uneinheitliche

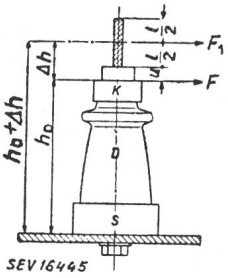


Fig. 2
Genormter Innenraum-Stützer als Leitungsträger für eine stehende Flachschiene

Verringerung der Mindestumbruchkraft nach der Berechnungsweise der Firma A

l Höhe der Leitungsschiene
F_1 Mindestumbruchkraft in der Entfernung Δh von der Kappenoberkante
u Leitungsträgerhöhe
Alle übrigen Legenden wie bei Fig. 1

Auslegung der Stützer im Schaltanlagenbau; aber auch die Schaltgerätekonstrukteure haben durch die Entwicklung von Strombahnen, die einen besonders grossen Abstand Δh aufweisen, diesen Umstand zu wenig beachtet. Verschiedene intern festgelegte Beziehungen zwischen Mindestumbruchkraft F_1 und der Entfernung Δh des Kraftangriffpunktes weichen erheblich von einander ab und können daher nicht als Ergänzung der Stützernormen betrachtet werden.

Nach der von der Firma *A* angewendeten Formel

$$F_1 = F \cdot \frac{h_1}{h_0 + \Delta h} \qquad (1)$$

ist gemäss Fig. 2 das zulässige Biegemoment $F \cdot h_0$ einzuhalten. Die Mindestumbruchkraft F_1 verringert sich demnach im Verhältnis der Stützerhöhe zur Gesamthöhe bis Mitte Stromschiene.

In der Kurve *1*, Fig. 3, ist für den genormten Stützer SAR 10 mit einer Mindestumbruchkraft $F = 375$ kg, die verringerte Mindestumbruchkraft F_1 in Abhängigkeit von der Schienenhöhe bzw. der Entfernung Δh dargestellt. Die Kurve *1* zeigt, dass für den Stützer als Träger einer 80 mm hohen Stromschiene, wobei sich der Abstand Δh zu 60 mm ergibt, nicht mehr 375 kg, sondern nur noch 282 kg als Mindestumbruchkraft zugrundegelegt werden dürfen.

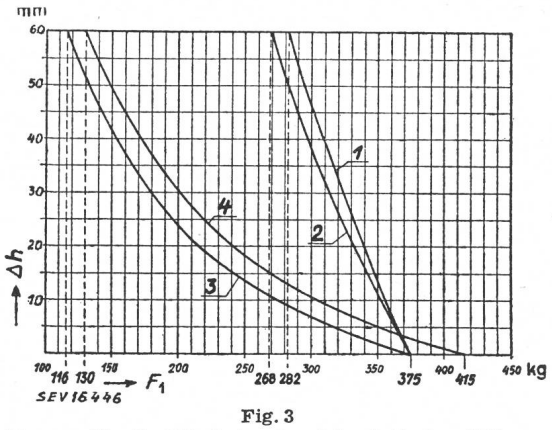


Fig. 3

Kurven für die Mindestumbruchkraft F_1 des Stützers Type SAR 10 in Abhängigkeit von der Entfernung Δh

1 Nach Berechnungsweise *A*; Formel (1)
2 Nach Berechnungsweise *B*; Formel (2)
3 Nach Berechnungsweise gemäss Formel (3)
4 Berechnungsweise nach Formel (3) für erhöhte Festigkeit im Isolatorenkopf

Von der Firma *B* wird die Mindestumbruchkraft nach der Formel

$$F_1 = F \cdot \frac{b}{b + \Delta h} \qquad (2)$$

berechnet. Gemäss Fig. 4 ist dabei angenommen, dass der Querschnitt A_S am oberen Rand des Sockels *S* der gefährdete Querschnitt sei.

Für den Fall einer 80 mm hohen Stromschiene ergibt sich aus der Kurve *2*, Fig. 3, eine Mindestumbruchkraft F_1 von 268 kg.

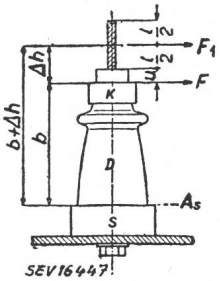


Fig. 4

Genormter Innenraum-Stützer als Leitungsträger für eine stehende Flachschiene

Verringerung der Mindestumbruchkraft nach der Berechnungsmethode der Firma *B*

b Höhe ohne Sockel
A_S Gefährdeter Querschnitt

Weder mit Formel (1) noch mit Formel (2) werden jedoch die tatsächlichen Verhältnisse richtig erfasst. Die einwandfreie Feststellung der Mindestumbruchkraft F_1 ist erst möglich, wenn beachtet wird, dass die Porzellankörper der Stützer, Körper gleicher Festigkeit sein sollen. Bei einwandfreier Bemessung und Beschaffenheit des Sockels *S*, der Kappe *K*, sowie bei verlässlicher Kittung, wird bei einem Angriff der Umbruchkraft *F* am oberen Rand der Kappe das Porzellan entweder im Querschnitt A_S am oberen Sockelrand oder aber im Querschnitt A_K am unteren Kappenrand brechen (Fig. 5). Bei Höherlegung des Kraftangriffes über die Kappenoberkante verlagert sich also der gefährdete Querschnitt vom Stützerfuss nach dem Stützerkopf. Somit kann für die Umbruchkraft F_1 die Formel

$$F_1 = F \cdot \frac{a}{a + \Delta h} \qquad (3)$$

abgeleitet werden.

Für den Stützer SAR 10 gilt nun die Kurve *3*, Fig. 3, wonach sich für den Fall der 80 mm hohen Stromschiene eine Mindestumbruchkraft F_1 von 116 kg ergibt, gegenüber 268 kg nach Formel (2), bzw. 282 kg nach Formel (1) und der normgemässen Umbruchkraft von 375 kg.

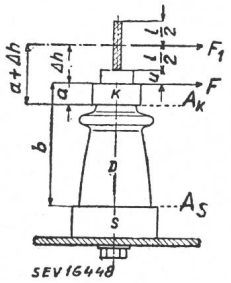


Fig. 5

Genormter Innenraum-Stützer als Leitungsträger für eine stehende Flachschiene

Verringerung der Mindestumbruchkraft nach der Formel (3)

a Kappenhöhe
A_K Gefährdeter Querschnitt am Kopf des Porzellankörpers

Nun sind aber die Porzellankörper der Stützer nicht streng als Körper gleicher Festigkeit gestaltet, sondern wegen ihrer Formschönheit oder zwecks Anwendung einheitlicher Kappen teilweise so dimensioniert, dass sie am Kopf eine höhere Festigkeit aufweisen, als beim Fuss. Bei der Berechnung der Mindestumbruchkraft F_1 nach Formel (3) kann daher eine höhere als die normgemässe Umbruchkraft *F* eingesetzt werden. Für den Stützer SAR 10 ergibt sich diese zu 415 kg, so dass man die Kurve *4*, Fig. 3, erhält. Die Mindestumbruchkraft F_1 für den Stützer SAR 10 als Träger einer 80 mm hohen Stromschiene ergibt sich daraus zu 130 kg. Infolge der erheblich höheren Festigkeit der Köpfe der Stützer SAR 20 und SAR 30 erhält man für diese die analogen Werte mit 190 kg bzw. 230 kg.

Diese Werte der Mindestumbruchkraft F_1 dürfen indessen nicht ohne Einschränkung für die Beurteilung der Stützer benützt werden, da nur der Stützerkopf die erhöhte Festigkeit aufweist. Bei der Berechnung der Werte von F_1 kann dieser Umstand jedoch dadurch berücksichtigt werden, dass für den Stützerkopf die Formel (3) und für den Stützerfuss die Formel (2) benützt wird. Für den Stützer SAR 30 sind diese Werte in den Kurven *1* und *2*, Fig. 6, aufgetra-

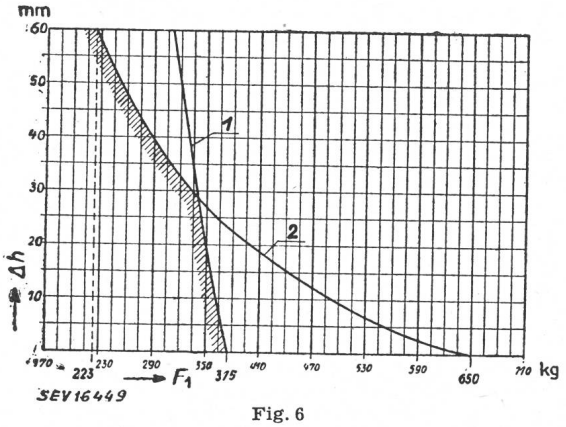


Fig. 6

Kurven für die Mindestumbruchkraft F_1 des Stützers Type SAR 30 in Abhängigkeit von der Entfernung Δh

1 Berechnungsweise nach Formel (3) für die Festigkeit am Isolatorenkopf
2 Berechnungsweise nach Formel (2) für die Festigkeit am Isolatorenfuss

gen. Es entsteht dabei eine gebrochene Kennlinie für die Mindestumbruchkraft F_1, die zeigt, dass sich ein Stützer von erhöhter Festigkeit am Kopf beim Kraftangriff im Abstand Δh fast so verhält, wie ein Stützer, dessen Porzellanteil als Körper gleicher Festigkeit gestaltet ist, wenn an diesem gemäss der Norm die Umbruchkraft an der Kappenoberkante angreift. Die Porzellankörper der Stützer können daher nur dann mechanisch gut ausgenützt werden, wenn sie am Kopf eine erhöhte Festigkeit aufweisen, die so bemessen ist, dass

der Schnittpunkt der beiden möglichen Kurven einen Abstand Δh ergeben, welcher bei Verwendung des betreffenden Stützertyps als Schienenträger oder als Gerätestützer am gebräuchlichsten ist.

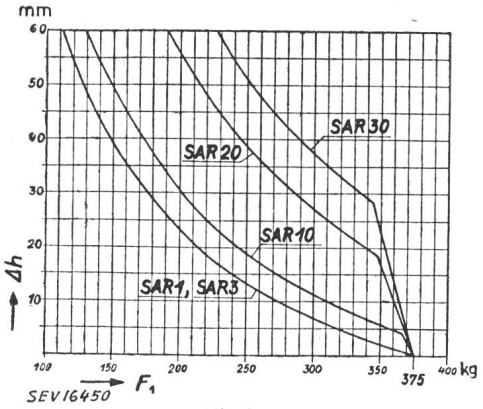


Fig. 7

Kurven für die Mindestumbruchkraft F_1 von Innenraum-Stützern der Serie SAR 1...30 in Abhängigkeit der Entfernung Δh des Kraftangriffspunktes von der Kappenoberkante

Aus Fig. 7 geht hervor, dass trotz einer für alle Stützer von 1...30 kV vereinheitlichten Mindestumbruchkraft F von 375 kg die Werte der praktisch in Frage kommenden Mindestumbruchkraft F_1 für einen Abstand $\Delta h = 60$ mm zwischen 110 und 223 kg liegen. *Arf.*

Wissenschaftliche Instrumente und Apparate in England

061.4 : 681.2 (42)

Ein bedeutendes Ereignis der angewandten Physik in England ist die Ausstellung von wissenschaftlichen Instrumenten und Apparaten, die jährlich von der englischen physikalischen Gesellschaft in London durchgeführt wird. Dieses Jahr, vom 5. bis zum 8. April, zeigten 140 Firmen und staatliche, akademische und industrielle Forschungsstellen Beispiele ihrer Tätigkeit auf dem Gebiet des Messwesens und der angewandten Physik. Mehrere tausend Gegenstände waren ausgestellt, und die Besucherzahl überschritt 13 000.

Die englische Instrumentenindustrie ist während des Krieges rasch gewachsen, und parallel damit hat sich das allgemeine Interesse in den angewandten Wissenschaften stark entwickelt. Der Industrie steht deshalb ein grosses in- und ausländisches Absatzgebiet zur Verfügung, das sie nur langsam sättigen kann. Die Umschaltung von der Kriegs- zur Friedensproduktion ist vorüber, und die Industrie ist in der Lage, ihre Nachkriegsprodukte anzubieten. Aus diesem Grunde erweckte die diesjährige Ausstellung besonderes Interesse.

Da heute grosse Ansprüche in Bezug auf Qualität, selbst bei kleinen Bestandteilen, gestellt werden, zeigten mehrere Firmen Präzisionswiderstände, Kondensatoren und Elektronenröhren, die sich besonders für die Messtechnik eignen, darunter auch die neue Germanium-Triode, die in Verstärkerschaltung vorgeführt wurde. Die grosse Auswahl von elektronischen Messgeräten für alle Zwecke, von der Farbenvergleichung bis zur Prüfung von Uhren, und komplizierte Massenspektrographen, Elektronenmikroskope und Rechenmaschinen machten den Besucher auf das gegenwärtige elektronische Zeitalter aufmerksam. Eine interessante Entwicklung ist der röhrenlose elektromagnetische Verstärker, der eine Gleichstrom-Verstärkung von einer Million möglich macht. Ein kürzlich entwickelter magnetischer Verstärker für Tonfrequenzen wurde zum erstenmal vorgeführt.

Ein Instrument zur Registrierung von zufälligen Störungen des elektrischen Leitungsnetzes wurde gezeigt, das sechs unabhängige Strom- oder Spannungswellen durch Magnetisierung einer Stahlwalze aufnehmen kann. Die Magnetisierung wird normalerweise nach einer Umdrehung der Walze ausgelöscht. Eine Störung schaltet aber die Auslöschspule ab, und die aufgenommenen Wellen können dann auf einem Kathodenstrahl-Oszillographen wiedergegeben werden.

Besonderes Interesse erweckten die praktischen Anwendungen des Ultraschalls. Geräte für die Messung der Dicke von Farbenschichten oder von Metallteilen, und für die Prüfung von Metallkörpern auf Hohlräume, waren ausgestellt. Ein magnetostriktiver Ultraschallgeber, der mit einer Leistung von etwa 1 kW im höheren Tonfrequenzband arbeitete, stellte in wenigen Sekunden haltbare Öl-Wasser Emulsionen her. Dieser Apparat produzierte etwa 100 l Emulsion pro Stunde. Ein Ultraschall-Löteisen, das gezeigt wurde, erlaubte u. a. die Lötung von Aluminium.

Die Atomforschung gab der Instrumentenkunde ein neues Wirkungsgebiet, und man fand deshalb eine grosse Anzahl von Geiger-Zählern vor, sowohl tragbare als auch komplizierte Stufen-Zähler mit automatischer Integrierung, und Beta- und Gamma-Strahl-Messungs- und Warnungsgeräte zum Zwecke der Forschung und Gesundheitsüberwachung des Personals. In einem Apparat für die Registrierung der durch die Aufteilung des Atomkerns verursachten Stromstösse wurden kleine Stahlkugeln von den verstärkten Stössen auf eine schiefe Ebene getrieben. Jede Kugel beschrieb eine von der Stoßstärke abhängige Kurve, und rollte in eine von dreissig parallelen Rillen. Die Verteilung der Kugeln in den Rillen zeigte dann die Energieverteilung der Bruchstücke des Atomkerns. Bemerkenswert war auch die häufige Anwendung von Zentimeter- und Millimeter-Wellen zur Messung von dielektrischen Eigenschaften.

Der Besucher der Ausstellung hatte den Eindruck, dass wohl in keinem anderen Gebiet der Wissenschaft und Technik ein ähnlich grosser Fortschritt in den letzten zehn Jahren zu verzeichnen ist und es ist im Rahmen einer kurzen Übersicht nicht möglich, die Fülle von neuen Instrumenten und Messmethoden genügend zu beschreiben.

Während der Ausstellung wurde ein schweizerischer Film über den flüssigen Eidophor (offenbar der Film der Afif. Red.) vorgeführt. Der Eidophor ist ein wesentlicher Teil des Teleidoskops, das zur Projektion von Fernsehbildern auf eine Leinwand dient, und unter der Leitung von Professor Fischer an der ETH entwickelt wurde. *Go.*

Die britische Industrie-Messe

381.12 (42)

Die diesjährige britische Industrie-Messe wurde vom 2. bis zum 13. Mai in London und Birmingham abgehalten. Auf rund 2100 Ständen in London und 1200 Ständen in Birmingham hatte der Besucher Gelegenheit, die Erzeugnisse der englischen Industrie näher kennenzulernen. Überall war geschultes und sprachkundiges Personal bereit, über die Produkte Auskunft zu erteilen. In London waren die Erzeugnisse der Verbraucher-Industrien versammelt, darunter auch die chemische und Radio-Industrie, und die Industrie für wissenschaftliche Instrumente. Die grossen Ausstellungshallen in Birmingham waren ausschliesslich der Technik gewidmet.

Die Elektrizitäts-Industrie zeigte wenig wirklich Neues; es war aber eine deutliche Verbesserung und Modernisierung der Konstruktion bekannter Apparate und Maschinen, und ein Ausfüllen der durch den Krieg gelassenen Entwicklungslücken zu verzeichnen. Bei den Ausstellern der Starkstromtechnik fielen ein ölarmer Schalter von 2500 MVA und eine feuersichere Schaltstation für den Bergbau auf. Ein Kabelwerk zeigte den «Birmec» Fehler-Sucher. Hiebei wird ein tonfrequentes Signal in das Kabel gesendet, und eine Suchspule, die dem Kabel entlang getragen werden kann, entdeckt dann die Fehlerstelle.

Die Ausdehnung der Hochfrequenztechnik führte zu einem neuen Gebiet, der Hochfrequenz-Wärmetechnik, die jetzt weitgehende Anwendung findet. Es waren deshalb eine Anzahl von dielektrischen und Wirbelstrom-Heizapparaten zu sehen, mit Leistungen von 1...50 kW. Interessant war ein Wirbelstromofen für die automatische Härtung der Messer von Rasen-Mähmaschinen.

Wohl eine der interessantesten Entwicklungen ist die Anwendung der während des Krieges vervollkommneten automatischen Steuer- und Kontrollsysteme in der chemischen und Maschinen-Industrie und der damit verbundene Eintritt der Schwachstromtechnik in die Grossindustrie. So wurde zum Beispiel ein Geschwindigkeits-Kontrollsystem vorgeführt, das «Metrolock»-System, das mehrere Motoren in

einem konstanten, aber einstellbaren Geschwindigkeitsverhältnis laufen lässt. Dieses System macht komplizierte Getriebe überflüssig und hält Geschwindigkeiten konstant unabhängig von Spannungs- und Temperaturschwankungen und von der Belastung. Derartige Systeme haben sich zum Beispiel in der Papier- und Linoleumfabrikation bewährt. Einige selbstausgleichende Potentiometer wurden auch gezeigt. In diesen Apparaten wird eine Einlaufsspannung automatisch durch ein Servosystem ausgeglichen, so dass eine «Fehlerspannung», die zum Beispiel von einem Widerstandsthermometer abgeleitet werden kann, immer um den Spannungs-Nullpunkt schwankt. Das ausgleichende Servosystem kann entweder zur Aufzeichnung der unausgeglichenen Spannung oder zur automatischen Kontrolle des Parameters, der die «Fehlerspannung» erzeugt, verwendet werden. Selbstausgleichende Systeme werden weitgehend in der chemischen Industrie verwendet. Das «Servodyne»-System wurde gezeigt, das auf dem gleichen Prinzip arbeitet und besondere Anwendung in der automatischen Regelung von mechanischen Vorgängen hat. Eine Zahl von mechanischen und elektrischen Geräten zum automatischen Zählen, Sortieren und Wägen waren auch ausgestellt. Unter automatisch kontrollierten Ventilen wurde ein moduliertes Ventil mit Motorenantrieb gezeigt, das den Fluss von Wasser oder Dampf durch ein Reglersignal, zum Beispiel eines Temperaturreglers, proportional kontrollieren kann.

Auf dem Gebiet des Fernsehens war eine neue Kamera zu sehen, die «Image Orthicon», die mit einem Kathodenstrahl-Sucher ausgerüstet ist. Die Kamera ist mit einem 300 m langen Kabel mit der Kontrollstation verbunden, und ist deshalb äusserst mobil. Die ausgestellten Fernsehsysteme arbeiteten mit 625 Linien pro Bildrahmen. Gegenwärtig arbeiten die englischen Systeme mit 405 Linien, und die nordamerikanischen Systeme mit 525 Linien, aber für neue Installationen wird die grössere Liniendichte von 625 pro Rahmen empfohlen.

Ein Zeichen der Zeit war die Ausstellung von radioaktiven Isotopen, die von der staatlichen Abteilung für atomische Energie veranstaltet wurde. Derartige Isotope sind jetzt in England für Forschungs- und industrielle Zwecke erhältlich und können auch exportiert werden. Die Preise sind im allgemeinen die gleichen wie in Amerika. Neben künstlichen radioaktiven Isotopen werden auch jetzt natürliche radioaktive Stoffe, z. B. Radium und Radon, in genügenden Mengen in England hergestellt.

Die Messe zeugte vom Exportwillen der englischen Industrie und gab vorzügliche Gelegenheit zur Fühlungnahme zwischen Erzeuger und in- und ausländischem Verbraucher. Es ist wohl unter keinen anderen Umständen möglich, eine derartig gute Übersicht über die Leistung der englischen Industrie zu gewinnen. *Go.*

Miscellanea

In memoriam

W. Schaufelberger †. Am Nachmittag des 26. Juli 1949 wurde Dr. W. Schaufelberger, Physiker und Fabrikant, Seniorchef der Solis-Apparatefabriken in Zürich, Kollektivmitglied des SEV, am Schaffhauserplatz von einem Auto angefahren und erlitt durch den Sturz so schwere Verletzungen, dass er kurz darauf verschied. Diese Nachricht traf jeden, der Dr. Schaufelberger persönlich kannte, wie ein Blitz aus heiterem Himmel, denn trotz seinem hohen Alter von 83 Jahren erfreute sich der Verstorbene bis zur letzten Stunde guter Gesundheit und geistiger Frische. So konnte er als Gründer der Solis-Apparatefabriken bis zuletzt an der erfreulichen Entwicklung seiner Firma teilnehmen. Seine ausgeprägte Persönlichkeit und seine starke schöpferische Kraft liessen ihn als Forscher besonders auf seinem angestammten Gebiete, der Physik, Grosses zur Entwicklung der schweizerischen Industrie beitragen.

W. Schaufelberger
1866—1949

Nach Studien in Zürich und Paris diplomierte er 1890 als Fachlehrer für Mathematik und Physik am damaligen Eidgenössischen Polytechnikum (heute Eidgenössische Technische Hochschule). An der Universität Zürich promovierte er hierauf zum Doktor der Philosophie. Dann betätigte er sich vorerst in seiner Wohn- und Heimatgemeinde Baden als Lehrer, doch wurde er bald an die Universität Zürich gerufen, wo er als Privat-Dozent über Spezialgebiete der Physik seine Vorlesungen hielt. Seine Begabung als Forscher und Erfinder wurde zum erstenmal offensichtlich, als er nach dem Brand der Zürcher Telephon-Zentrale im Jahre 1900 eine Blitzschutzsicherung erfand, die rasch bekannt und so berühmt wurde, dass schon nach kurzer Zeit grosse Bestellungen aus dem In- und Ausland vorlagen. Dieser Erfolg bewog ihn, in die Privatindustrie überzutreten und zur Gründung eines eigenen Unternehmens zu schreiten, welches in gemieteten Werkstätten an der Neumühle in der Folge rasch aufblühte. Doch wurde das junge Unternehmen im Jahre 1904 durch den Neumühlebrand vernichtet. Erfüllt von dem Bestreben, die eingegangenen Verpflichtungen unter allen Umständen einzuhalten, sah er sich gezwungen, seine Patente mit samt den Aufträgen an eine Telephonwerkstätte in Bern zu verkaufen. Es war bezeichnend für die Energie und Ausdauer von Dr. Schaufelberger, dass er sich durch diesen Schicksalsschlag nicht entmutigen liess; er wandte sich neuen Gebieten zu. Durch unermüdliche Forschungen brachte er weitere Erfindungen heraus. Besonders ein neuer registrierender Geschwindigkeitsmesser für Bahnen und Automobile rief starkes Aufsehen hervor.

Dann folgten die Kriegsjahre 1914...1918. Während seiner Dienstzeit als Landsturm-Offizier plagte ihn oft ein starker Rheumatismus. Dieser wurde eigentlich so recht zur Wurzel für die Schaffung einer Reihe von elektrischen Apparaten, die den Menschen in ihrer körperlichen Anfälligkeit Hilfe bringen mussten. Er konstruierte qualitativ hochstehende, leistungsfähige Heizkissen und Bettwärmer, die er mit neuen, selbst erfundenen Thermostaten als Überhitzungsschutz versah. Es entstanden die bekannten Solis-Fabrikate und damit die Solis-Apparatefabrik, die heute als bedeutende Spezialfabrik für elektrische Heizkissen und Haartrockner im In- und Ausland hohes Ansehen geniesst. Die Fabrik wurde letztmals im Jahre 1944 stark vergrössert. Schon seit 14 Jahren beträgt die Zahl der Arbeiter und Arbeiterinnen, die hier ihr Auskommen finden, über 200 Personen. Wenn schon Dr. Schaufelberger die Geschäftsleitung mehr und mehr seinen beiden Söhnen übertragen hatte, so gab er sich selbst immer noch unentwegt mit grosser Freude und Ausdauer seinen Versuchen und Forschungen hin.

Ein tragisches Geschick hat nun diesem erfolgreichen schöpferischen Leben ein Ende gesetzt. *S.*

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

Eidg. Post- und Eisenbahndepartement, Bern. Der Bundesrat wählte am 23. Juli 1949 Dr. iur. H. Schlatter,

Energiestatistik

der Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung

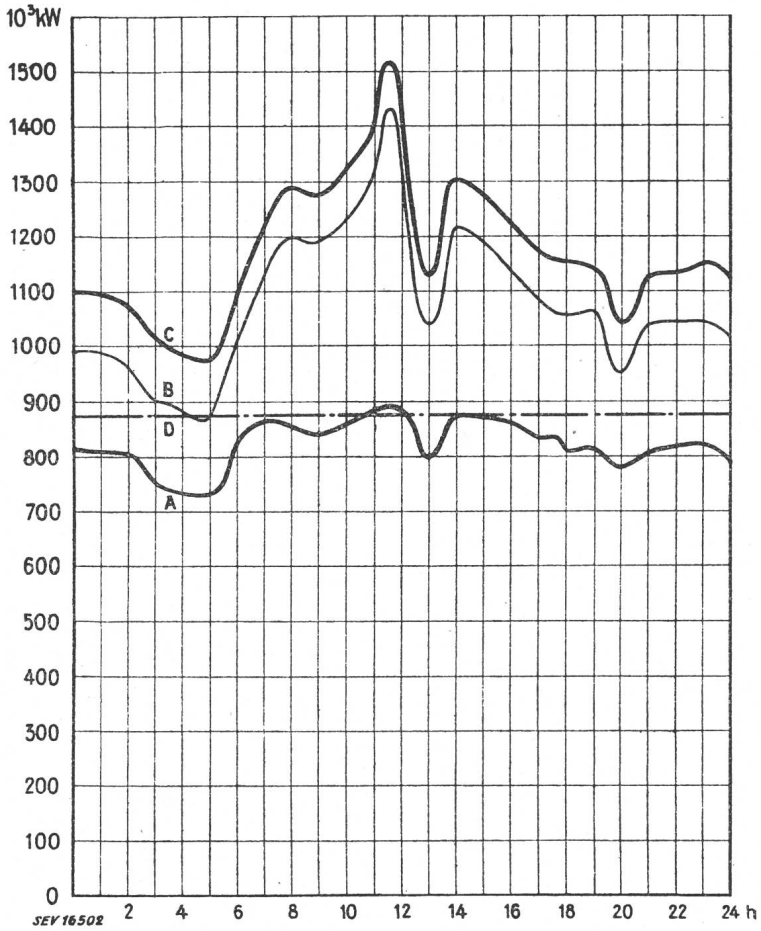
Bearbeitet vom eidgenössischen Amt für Elektrizitätswirtschaft und vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Die Statistik umfasst die Energieerzeugung aller Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte, die über Erzeugungsanlagen von mehr als 300 kW verfügen. Sie kann praktisch genommen als Statistik *aller* Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte gelten, denn die Erzeugung der nicht berücksichtigten Werke beträgt nur ca. 0,5 % der Gesamterzeugung. Nicht inbegriffen ist die Erzeugung der Schweizerischen Bundesbahnen für Bahnbetrieb und der Industriekraftwerke für den eigenen Bedarf. Die Energiestatistik dieser Unternehmungen erscheint jährlich einmal in dieser Zeitschrift.

Monat	Energieerzeugung und Bezug											Speicherung				Energieausfuhr	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Aenderung im Berichtsmonat – Entnahme + Auffüllung			
	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49		1947/48	1948/49	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49
	in Millionen kWh										%	in Millionen kWh					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober . . .	545,1	646,0	15,0	10,0	19,3	33,0	10,2	15,5	589,6	704,5	+19,5	744	985	−155	−129	23,2	23,1
November . .	520,2	600,4	11,0	20,5	27,3	20,5	6,2	25,9	564,7	667,3	+18,2	775	807	+ 31	−178	25,0	22,0
Dezember . .	584,3	616,9	10,9	23,4	27,8	14,5	7,8	27,5	630,8	682,3	+ 8,2	651	520	−124	−287	23,4	23,2
Januar	650,9	543,7	1,6	24,5	32,0	19,4	2,9	14,7	687,4	602,3	−12,4	575	324	− 76	−196	31,5	18,7
Februar . . .	688,9	436,9	0,7	33,2	19,4	18,0	6,2	13,0	715,2	501,1	−30,0	401	179	−174	−145	44,0	17,8
März	645,8	473,2	1,2	21,4	24,3	23,0	8,5	12,9	679,8	530,5	−22,0	296	110	−105	− 69	24,3	17,1
April	646,8	608,0	2,7	2,3	21,5	31,2	9,5	6,4	680,5	647,9	− 4,8	231	216	− 65	+106	25,5	29,5
Mai	677,0	726,4	0,5	3,5	42,5	36,9	1,0	2,1	721,0	768,9	+ 6,6	383	291	+152	+ 75	27,1	52,8
Juni	722,5	730,0	0,5	0,9	51,8	47,8	0,4	4,0	775,2	782,7	+ 0,7	640	506	+257	+215	37,3	75,9
Juli	763,6		0,6		51,8		0,1		816,1			843		+203		52,2	
August	755,4		0,5		47,6		0,2		803,7			1085		+242		60,1	
September . .	751,8		1,6		53,2		0,4		807,0			1114		+ 29		68,2	
Okt.-März . .	3635,2	3317,1	40,4	133,0	150,1	128,4	41,8	109,5	3867,5	3688,0	− 4,6					171,4	121,9
April-Juni . .	2046,3	2064,4	3,7	6,7	115,8	115,9	10,9	12,5	2176,7	2199,5	+ 1,0					89,9	158,2

Monat	Verwendung der Energie im Inland																
	Haushalt und Gewerbe		Industrie		Chemische, metallurg. u. thermische Anwendungen		Elektrokessel[1])		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicherpumpen[2])		Inlandverbrauch inkl. Verluste: ohne Elektrokessel und Speicherpump.		Veränderung gegen Vorjahr[3])	Inlandverbrauch inkl. Verluste: mit Elektrokessel und Speicherpump.	
	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49		1947/48	1948/49
	in Millionen kWh														%	Millionen kWh	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober . . .	238,3	287,1	114,2	127,3	79,3	93,4	4,1	25,9	43,4	43,3	87,1	104,4	560,1	650,8	+16,2	566,4	681,4
November . .	232,9	291,9	98,7	125,7	60,5	74,8	18,5	7,6	41,5	46,5	87,6	98,8	508,3	635,2	+25,0	539,7	645,3
Dezember . .	275,2	309,0	106,9	129,0	67,1	67,2	11,0	3,9	52,1	52,2	95,1	97,8	590,8	654,5	+10,8	607,4	659,1
Januar	280,3	279,6	108,3	108,9	70,0	50,1	45,9	3,3	51,3	54,9	100,1	86,8	601,5	578,9	− 3,8	655,9	583,6
Februar . . .	268,4	229,4	106,9	95,7	66,4	37,7	82,0	3,2	49,6	48,0	97,9	69,3	584,4	479,2	−18,0	671,2	483,3
März	266,8	239,8	110,4	97,8	80,1	43,0	56,5	5,3	43,9	48,4	97,8	79,1	592,7	504,5	−14,9	655,5	513,4
April	257,1	245,9	115,1	100,4	98,7	81,9	50,9	56,2	37,9	37,1	95,3	96,9	597,8	548,2	−8,3*)	655,0	618,4
Mai	242,8	265,6	105,5	108,7	106,1	112,4	91,8	86,3	31,1	31,0	116,6	112,1	581,4	614,5	+5,7*)	693,9	716,1
Juni	240,3	239,4	112,6	106,3	106,0	107,5	124,5	105,7	33,0	31,8	121,5 (20,3)	116,1 (21,8)	593,1	579,3	−2,3*)	737,9	706,8
Juli	247,4		110,2		113,0		139,6		42,1		111,6		614,5			763,9	
August	236,9		107,6		106,7		142,8		37,3		112,3		592,3			743,6	
September . .	254,9		116,3		103,5		114,5		38,7		110,9		617,2			738,8	
Okt.-März . .	1561,9	1636,8	645,4	684,4	423,4	366,2	218,0	49,2	281,8	293,3	565,6 (40,3)	536,2 (13,8)	3437,8	3503,1	+ 1,9	3696,1	3566,1
April-Juni . .	740,2	750,9	333,2	315,4	310,8	301,8	267,2	248,2	102,0	99,9	333,4 (47,3)	325,1 (51,1)	1772,3	1742,0	− 1,7	2086,8	2041,3

[1]) d. h. Kessel mit Elektrodenheizung.
[2]) Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Verbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen an.
[3]) Kolonne 15 gegenüber Kolonne 14.
[4]) Energieinhalt bei vollen Speicherbecken.
*) Rückgang im April etwa zur Hälfte durch Osterfeiertage (lagen 1948 im März) bedingt. Der Mai 1949 verzeichnete drei Arbeitstage mehr als im Vorjahr. Rückgang im Juni z. T. wegen Pfingsten (lagen 1948 im Mai).



Tagesdiagramme der beanspruchten Leistungen,

Mittwoch, den 15. Juni 1949

Legende:

1. Mögliche Leistungen: 10^3 kW

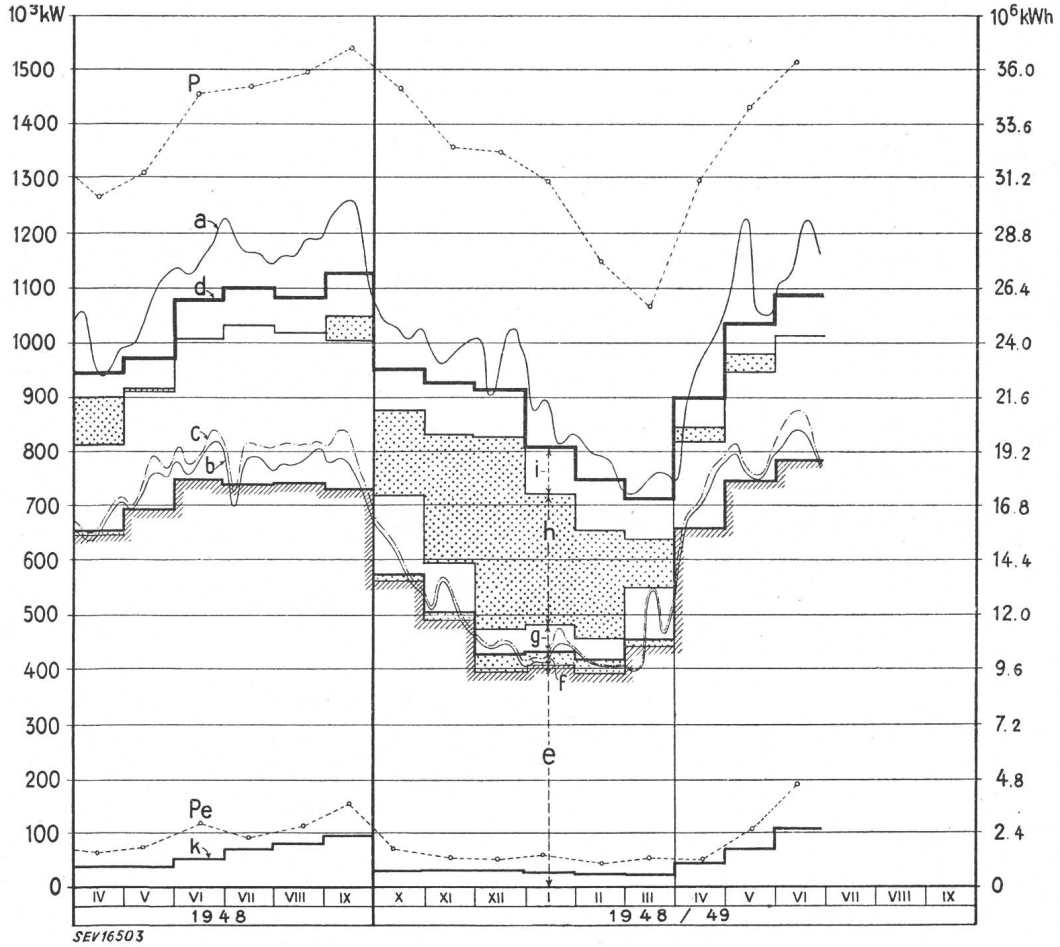
Laufwerke auf Grund der Zuflüsse (0—D)	876
Saisonspeicherwerke bei voller Leistungsabgabe (bei maximaler Seehöhe)	980
Total mögliche hydraulische Leistungen	1856
Reserve in thermischen Anlagen	150

2. Wirklich aufgetretene Leistungen:

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

3. Energieerzeugung: 10^6 kWh

Laufwerke	20,0
Saisonspeicherwerke	6,3
Thermische Werke	0,0
Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken und Einfuhr	2,3
Total, Mittwoch, den 15. Juni 1949	28,6
Total, Samstag, den 18. Juni 1949	25,0
Total, Sonntag, den 19. Juni 1949	19,1



Mittwoch- und

Monatserzeugung

Legende:

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

P des Gesamtbetriebes
P_e der Energieausfuhr.

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

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

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

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

Fürsprecher, bisher 1. Adjunkt, zum Chef der Abteilung Rechtswesen und Sekretariat als Nachfolger des zum Generaldirektor der PTT gewählten Dr. iur. Ed. Weber.

—

A. Stoecklin 70 Jahre alt. Am 2. September feiert Ingenieur Achilles Stoecklin, Mitbegründer und Teilhaber der Firma Rauscher & Stoecklin A.-G., Fabrik elektrischer Apparate und Transformatoren, Sissach, seinen 70. Geburtstag. Vor über 30 Jahren gründete er gemeinsam mit Herrn Rauscher die Firma Rauscher & Stoecklin, die sich seither zu einem bedeutenden Fabrikationsunternehmen entwickelt hat.

—

Prof. Dr. **Franz Tank,** Professor für Hochfrequenztechnik und Physik, Vorsteher des Institutes für Hochfrequenztechnik der ETH, Mitglied des Vorstandes des SEV, wurde vom Institute of Radio Engineers (IRE) der Vereinigten Staaten von Nordamerika zum *Fellow* ernannt. Diese Ernennung, welche eine besondere Ehrung darstellt, ist im Aprilheft 1949 der «Proceedings of the IRE» veröffentlicht; sie wurde ausgesprochen «for his contributions to the field of radio education in Switzerland, and his accomplishments in ultra-short-wave communications».

—

Prof. **R. Dubs,** Mitglied des SEV, Präsident des FK 4 des CES, Wasserturbinen, ordentlicher Professor für Maschinenbau und Maschinenkonstruktion an der ETH (für Hydraulik und Wassermaschinenbau) hat wegen Erreichung der Altersgrenze dem Bundesrat das Rücktrittsgesuch eingereicht. Der Bundesrat hat dem Gesuch unter Verdankung der geleisteten Dienste auf Ende März 1950 entsprochen.

—

Dr. **Franz von Ernst,** seit Anfang 1935 Direktor der Union Internationale des Télécommunications, begeht am 30. August seinen 70. Geburtstag.

—

A.-G. Bündner Kraftwerke, Klosters. G. Tschalär wurde zum Prokuristen ernannt.

—

Silva-Plastik A.-G., Horgen. K. Meierhofer wurde zum Prokuristen ernannt.

—

Philips A.-G., Zürich. Das Grundkapital wurde von Fr. 1 000 000 auf Fr. 7 000 000 erhöht.

—

Electro-Mica A.-G., Mollis. Das Aktienkapital wurde von 100 000 Fr. auf 200 000 Fr. erhöht.

—

Ed. J. Aubort, beratender Ingenieur, Zürich, Mitglied des SEV seit 1928, hat seinem Ingenieurbüro [1]) eine Abteilung «Electromedica» angegliedert, die sich mit der Lieferung und dem Service von Röntgenapparaten und elektronischen Medizinalgeräten der Westinghouse Electric International Co. in der deutschen Schweiz und im Kanton Tessin befasst. Vertreten werden auch industrielle Röntgenanlagen; gleichzeitig werden Schutzmassnahmen gegen die radioaktiven Strahlungen studiert.

Kleine Mitteilungen

Strassenbahn St. Gallen—Speicher—Trogen. Der Stadtrat von St. Gallen hatte vor einiger Zeit zur Prüfung der Frage der künftigen Betriebsart der elektrischen Strassenbahn St. Gallen—Speicher—Trogen eine Expertenkommission eingesetzt. Diese Kommission, bestehend aus Trambahndirektor Tobler, Stadtingenieur Finsterwald und Direktor Leuch vom städtischen Elektrizitätswerk, hat ihre Arbeiten abgeschlossen und legt ein ausführliches Gutachten über die Frage *Bahn oder Trolleybus* vor. Sie kommt darin zu nachstehenden Schlussfolgerungen: Die Kosten für die Geleiseanlagen sind nicht ausschlaggebend. Ein Umbau der Bahn ist nötig, ebenso der Strassenausbau. Die elektrischen Anlagen müssen erneuert werden. Die Hochbauten bleiben bei beiden Betriebsarten die gleichen. Die Betriebssicherheit spricht zugunsten des *Bahnbetriebes,* ebenso die Wirtschaftlichkeit. Auch die übrigen Faktoren rechtfertigen die Beibehaltung der bisherigen Betriebsart.

—

Standseilbahn St. Gallen—Mühleck. Diese Drahtseilbahn hat sich vor kurzem entschlossen, ihr Betriebssystem zu ändern. Bisher arbeitete sie mit Wassergewicht [2]). Der Betrieb soll nun mit einem einzigen *Zahnrad*-Triebwagen durchgeführt werden, der mit einem Dreiphasen-Wechselstrom-Motor von 100 kW Stundenleistung bei 500 V, 50 Hz, ausgerüstet wird und eine Geschwindigkeit von rund 12 km/h erreicht, die bei der kurzen Strecke ausreicht und übrigens bedeutend grösser als die Geschwindigkeit der alten Fahrzeuge ist. Für die Talfahrt wird Widerstandsbremsung angewendet.

—

Offizielle Reise der Tschechoslowakischen Handelskammer an die Prager Messe. Die Tschechoslowakische Handelskammer in Zürich, Wasserwerkstrasse 141, Zürich 37, organisiert eine offizielle Reise mit Autobussen zur Prager Messe. Die Abfahrt findet am 11. September, die Rückkehr am 18. September 1949 statt. Die Tschechoslowakische Handelskammer erteilt alle nötigen Auskünfte.

—

Freifach-Vorlesungen an der ETH. An der *Allgemeinen Abteilung für Freifächer* der ETH in Zürich werden während des kommenden Wintersemesters u. a. folgende öffentliche Vorlesungen gehalten, auf die wir unsere Leser besonders aufmerksam machen:

Betriebswirtschaft und Recht

Prof. Dr. *B. Bauer:* Grundzüge der Elektrizitätswirtschaft (Do. 17—19 Uhr, ML. III).
Prof. Dr. *W. von Gonzenbach:* Arbeitsphysiologie und Betriebshygiene (Mo. 17—19 Uhr, NW. 21d).
Prof. Dr. *W. Hug:* Technisches Recht (Wasser- und Elektrizitätsrecht) (Do. 18—19 Uhr, 40c).

Naturwissenschaften

P.-D. Prof. Dr. *F. Borgnis:* Elektromagnetische Wellen (ausgewählte Probleme) (Fr. 18—19 Uhr, Ph. 6c).
P.-D. Prof. Dr. *F. Borgnis:* Laufzeiterscheinungen bei Elektronenströmungen im Hochvakuum (Mo. 17—19 Uhr, Ph. 6c).
P.-D. Dr. *P. Preiswerk:* Physik des Neutrons (Di. 8—10 Uhr, Ph. 6c).
Prof. Dr. *R. Sänger:* Einführung in die Spektroskopie (Sa. 8—10 Uhr, Ph. 6c).
Prof. Dr. *P. Scherrer:* Seminar über kernphysikalische Fragen (Sa. 10—12 Uhr, Ph. 6c).

Technik

Prof. *E. Baumann:* Theorie und Anwendungen elektromechanischer Systeme (Di. 17—19 Uhr, Ph. 6c).
Prof. *W. Furrer:* Theoretische Elektroakustik (Fr. 17—19 Uhr, Ph. 17c).
P.-D. *E. Gerecke:* Elektrische Ventile und Stromrichter I (Di. 8—10 Uhr, Ph. 15c).
P.-D. Dr. *F. Lüdi:* Röhrenphysik (Mi. 18—19 Uhr, Ph. 17c).
P.-D. Dr. *K. Oehler:* Eisenbahnsicherungseinrichtungen (Mo. 17—19 Uhr, 18d).
P.-D. Dr. *E. Offermann:* Ausgewählte Kapitel der elektrischen Messtechnik (Fr. 8—10 Uhr, Ph. 15c).
Dir. *P. Schild:* Automatische Fernsprechanlagen I (Mo. 11—12 Uhr, Ph. 17c).
Prof. Dr. *A. von Zeerleder:* Elektrometallurgie I (Metallgewinnung durch Elektrothermie) (Fr. 17—18 Uhr, ML. III).

Der Besuch der Vorlesungen der *Allgemeinen Abteilung für Freifächer* der ETH ist jedermann, der das 18. Altersjahr zurückgelegt hat, gestattet. Die Vorlesungen beginnen am

[1]) vgl. Bull. SEV Bd. 38(1947), Nr. 8, S. 241.

[2]) Ein bekanntes Beispiel für diese Betriebsart bietet die Drahtseilbahn Bern–Marzili (beim Bundeshaus).

18. Oktober 1949 und schliessen am 25. Februar 1950. (Ausnahmen siehe Anschläge der Dozenten am schwarzen Brett.) Die Einschreibung der Freifachhörer hat bis zum 15. November 1949 bei der Kasse der ETH (Hauptgebäude, Zimmer 37c) zu erfolgen. Die Hörergebühr beträgt Fr. 8.— für die Wochenstunde im Semester.

Jubiläumsfonds ETH 1930

378.3 (494)

Dem Jahresbericht 1948 [1]) entnehmen wir folgendes:

Am 31. Dezember 1948 trat der Präsident des Schweizerischen Schulrates, Prof. Dr. h. c. A. Rohn, der das Kuratorium des Jubiläumsfonds seit seinem Bestehen von Amtes wegen präsidiert hatte, zurück. An seine Stelle tritt der zum neuen Präsidenten des Schweizerischen Schulrates gewählte Prof. Dr. H. Pallmann.

Im Berichtsjahr wurden sieben Subventionsgesuche behandelt und bewilligt, wovon eines zu Lasten des Sonderfonds der Abteilung für Mathematik und Physik. Die Gesuche betreffen Kredite für die Unterstützung der wissenschaftlichen Forschung, entweder in Form des Ankaufs von Instrumenten, oder zur Honorierung wissenschaftlicher Mitarbeiter.

Von den bewilligten Beitragsgesuchen dürfte das folgende von Prof. Dr. F. Tank unsere Leser besonders interessieren. Die technische Verwendung der Mikrowellen auf dem Gebiet der Technik hat während des zweiten Weltkrieges einen starken Aufschwung genommen; die Mikrowellen bilden die Grundlage der Radartechnik. Sie werden in besonderen, früher nicht bekannten Röhrentypen erzeugt, deren Wirkungsweise von derjenigen gewöhnlicher Senderöhren gänzlich verschieden ist. Die technisch wichtigste Friedensanwendung werden die Mikrowellen in der Vielfachtelephonie finden. Infolge ihrer ausserordentlichen hohen Frequenz lassen sich auf einem Mikrowellenstrahl viele Gespräche gleichzeitig führen. Für die Beschaffung von Instrumenten und Apparaten sowie zur vorübergehenden Honorierung wissenschaftlicher Hilfskräfte für Forschungsarbeiten über die Technik der Mikrowellen bewilligte der Jubiläumsfonds ETH 6000 Fr.

Der Sonderfonds für vegetabilische Öle und Fette ist im Berichtsjahr nicht beansprucht worden.

Der Bericht erwähnt auch die ausgeführten, vom Jubiläumsfonds unterstützten Arbeiten.

Das *Fondskapital* betrug am 31. 12. 48 wie im Vorjahr:

Allgemeiner Fonds	Fr. 1 384 647.75
Sonderfonds I (Abt. Mathematik und Physik)	Fr. 32 126.25
Sonderfonds II (Vegetabilische Öle und Fette)	Fr. 30 078.70

Die *Betriebsfonds* weisen nach der Jahresrechnung die folgenden Änderungen auf:

	am 1. 1. 48	am 31. 12. 48
Allgemeiner Fonds . . .	Fr. 22 650.74	Fr. 14 243.94
Sonderfonds I	Fr. 2 132.44	Fr. 144.54
Sonderfonds II	Fr. 5 280.43	Fr. 6 338.33

Die Kapitalerträgnisse betragen im Berichtsjahr Fr. 47 353.60 (Vorjahr 45 327.30). Vom angelegten Kapital berechnet, macht die Verzinsung 3,235 % (Vorjahr 2,95 %) aus. Schenkungen sind im Berichtsjahr nicht erfolgt. *Schi.*

[1]) Bericht des Vorjahres siehe Bull. SEV Bd. 39(1948), Nr. 19, S. 650.

Literatur — Bibliographie

621.3 *Nr. 10 310*

Electro-Technology and Calculation; Basic Theory and Circuit Calculations for Electrical Engineers. By *M. G. Say*. London, George Newnes, 1947; 8°, 159 p., fig., tab. — Price: cloth £ —.6.—.

Im Format wenig grösser als die bekannten Göschenbändchen, vereinigt das Buch auf 159 Seiten eine gute Zusammenfassung der wichtigsten Gesetze und Berechnungsmethoden, die in der Theorie der Starkstromtechnik Bedeutung haben. Nach einer Darlegung der modernen Anschauungen über die Natur der Elektrizität folgt ein Auszug der grundlegenden physikalischen Beziehungen zwischen Kraft, Energie und Leistung. Hierauf wird ein Überblick über die elektrischen Einheiten in den verschiedenen Maßsystemen geboten. In den folgenden Abschnitten behandelt der Verfasser die thermischen, chemischen, magnetischen und elektrostatischen Wirkungen des elektrischen Stromes. Ein Kapitel über Wechselstromtheorie (u. a. Vektor-Algebra, mehrphasige Systeme, Fourier-Analyse) beschliesst den ersten Teil. Der zweite Teil enthält eine Übersicht der Theorie und Berechnung elektrischer Kreise. Besonders ausführlich werden die Netzwerk-Theoreme (Zweipole und Vierpole) behandelt. Die drei letzten Abschnitte sind eine Einführung in die Theorie der symmetrischen Komponenten, der Einschwingungsvorgänge und der geometrischen Orte. Als Anhang sind einige mathematische Tabellen und eine kleine Formelsammlung beigefügt. Vermisst wird ein Kapitel über Vorgänge auf langen Leitungen.

Als Einführung in die betreffenden Gebiete und als handliches Nachschlagewerk kann das Buch jedem Ingenieur und Studierenden empfohlen werden. Der Stoff wird durch gut ausgewählte und durchgerechnete Beispiele vorzüglich erläutert. Hiesige Leser werden besonders schätzen, dass der Autor das elektromagnetische Maßsystem mit den Grundeinheiten m, kg, s und H/m verwendet (Giorgi-System) und für dessen Einführung auch in England eintritt. *E. El.*

621.396.694 *Nr. 10 573,4*

Anwendung der Elektronenröhre in Rundfunkempfängern und Verstärkern. Buch I: HF- und ZF-Verstärkung, Mischung und Signaleinrichtung. Von *B. G. Dammers, J. Haantjes, J. Otte* u. *H. van Suchtelen*. Eindhoven, Philips, 1949; 8°, 22, 447 S., Fig. — Philips technische Bibliothek. Bücherreihe über Elektronenröhren, Bd. 4. — Preis: geb. Fr. 29.—.

Der vorliegende Band bildet das erste Buch einer offenbar auf mehrere Bände geplanten Reihe über «Anwendung der Elektronenröhre in Rundfunkempfängern und Verstärkern». Als Untertitel führt dieses erste Buch «HF- und ZF-Verstärkung, Mischung und Signalgleichrichtung».

Das Buch enthält fünf Kapitel:

Hochfrequenz- und Zwischenfrequenz-Verstärkung.
Mischung.
Bestimmung der Padding-Kurve.
Störerscheinungen und Verzerrungen in Folge der Kennlinienkrümmung der Empfangsröhren.
Signalgleichrichtung.

Wie diese Aufführung der Titel bereits zeigt, enthält das Buch eine eingehende Behandlung aller Probleme, welche mit der Verwendung von Elektronenröhren in Empfängern und in Verstärkern zusammenhangen. Die Verfasser, welche ausnahmslos in der Praxis stehen, und die Probleme aus nächster Nähe, sowie von Grund auf kennengelernt haben, sind wie vielleicht kaum andere in der Lage, die Probleme erschöpfend zu behandeln. Ihre Zusammenarbeit ist offenbar eine so gute gewesen, dass man dem Werk die verschiedenen Verfasser kaum anmerkt. Auch in diesem Sinne erscheint es mustergültig. Die Darstellung ist durchwegs leicht verständlich und macht lediglich von einfachen Grundbegriffen der Wechselstromtechnik Gebrauch. Sie wird durch viele deutliche Abbildungen und Tabellen auf das Beste unterstützt. Für den Gebraucher des Buches ist es besonders angenehm, dass die mitgeteilten Ergebnisse sofort praktisch angewandt werden können, ohne dass noch ein weiteres Studium anderer Werke nötig wäre. Jedem Kapitel ist ein Literaturnachweis beigegeben, der die wichtigsten Arbeiten des Gebietes erwähnt. Hierdurch wird dem Leser ermöglicht, noch weiter in die Einzelfragen einzudringen. Das Buch kann jedem Schwachstromtechniker und insbesondere den Konstrukteuren von Verstärkern und Empfängern aufs beste empfohlen werden. Wenn noch ein Wunsch übrig bleibt, so ist es vielleicht der, dass in der technischen Bezeichnungsweise der deutsche Sprachgebrauch in einer nächsten Auflage noch genauer befolgt wird, so z. B. in der Überschrift des Kapitels III. *Max Strutt*

621.311.21 *Nr. 105 001*

Flusskraftwerke und Stromwerke. Von *Anton Grzywienski.* Wien, Springer, 1948; 4°, 24 S., 20 Fig. — Preis: brosch. Fr. 6.50.

Die Projektierung der Wasserkraftwerke beansprucht ein vielseitiges Können des Konstrukteurs, das schon bei der Auswahl des Kraftwerktypes auf harte Probe gestellt wird. Die Gesichtspunkte, die alle betrachtet werden müssen. sind zahlreich und mannigfaltig. Das Studium der vorliegenden Arbeit bestätigt dies. Der Autor versuchte in knapper, aber wohlüberlegter Form einige grundlegende Betrachtungen über typische Ausbauformen der Wassernutzung mit Vor- und Nachteilen zusammenzufassen und die diversen Bauweisen der Fluss- und Stromkraftwerke auf ihre Eigenschaften näher zu untersuchen. Er gelangte dabei zu der Schlusskonklusion, dass im Wasserbau die Serie sich niemals durchsetzen wird. Jeder Bau hat seine eigenen Bedingungen, denen Rechnung getragen werden muss. Die Kraftwerke müssen aber nicht nur im Betrieb wirtschaftlich sein, sondern auch eine äussere Form aufweisen, die ihnen einen dauernden Kulturwert verleihen. Die Eingliederung in die harmonische Ordnung der Natur sei aber nicht allein die Aufgabe des Architekten, sondern auch die des Ingenieurs. *Schi.*

621.316.718.5 : 621.313 *Nr. 509 001*

Speed Control of Electric Motors. By Engineer-in-Charge. Manchester, Emmott, 1948; 8°, 51 p., 30 fig. — Mechanical World Monographs, No. 45 — Price: stitched £ —.2.6.

Das kleine Bändchen wendet sich an Betriebsleute, die Antriebe mit regelbarer Drehzahl einzurichten und zu überwachen haben. Es gibt in kurzer, aber klarer Fassung alles Nötige zur Beurteilung, welche Motorarten in Frage kommen und was man von ihnen erwarten kann.

In kurzen Abschnitten werden der Reihe nach besprochen: Überlastungsfähigkeit und Kippmoment, Gleichstromantriebe (Regelung durch Feldschwächung, durch Ankerwiderstand, durch Mehrleiternetze, durch Ward-Leonard oder Zu- und Gegenschaltung, durch gittergesteuerte Gleichrichter), Käfigankermotoren (Regelung durch Vorschaltwiderstände oder Drosseln, Polumschaltung, Zwischenläufermotor, Speisung mit veränderlicher Frequenz), Schleifringankermotoren (Schlupfregelung von Hand oder automatisch, Kaskadenschaltung), Drehstrom-Kommutatormotoren.

Ausgesprochene Kleinmotoren werden nicht behandelt. Die Ausführungen betreffen mit ganz wenigen Ausnahmen Motoren der allgemein üblichen Bauarten. Das Büchlein kann daher auch allen kontinentalen Lesern, die eine kurze Orientierung über das Gebiet der elektrischen Antriebe mit regelbarer Drehzahl suchen, empfohlen werden. *Th. Laible*

621.315.61 *Nr. 10 549*

Isolierstoffe; Werkstoffkunde der Elektrotechnik. Von *A. Mathis.* Bern, Hallwag, 1938; 8°, 144 S., 95 Fig., Tab. — Preis: geb. Fr. 8.80.

Eine Werkstoffkunde, welche dem Unterricht an Gewerbeschulen, sowie auch dem Praktiker eine Bereicherung bieten soll, muss mit der praktischen Erfahrung eng verbunden sein. Werden als Quellen zur Hauptsache Bruchstücke aus Normen und Firmennachrichten verwendet, so besteht die Gefahr, dass das Buch höheren Fachkreisen nicht viel Interessantes bieten kann, und lediglich als Schreibtischarbeit gewertet wird. Im ersten kurzen Abschnitt werden Wärmeisolierstoffe behandelt, welche bei Elektrowärmegeräten eine Rolle spielen. Der Hauptabschnitt behandelt in zwangloser Auswahl Beispiele von elektrischen Isolierstoffen. Die Behandlung der prüftechnischen Fragen zeigt, dass der Autor nicht selbst im Laboratorium tätig ist, und sein Wissen lediglich aus der Literatur entnommen hat. Einige Beispiele von Isolationsmessungen geben dem Anfänger Hinweise zum Auffinden von Defekten an elektrischen Apparaten. Das Buch, welches beim Anfänger leicht falsche Vorstellungen auf dem Gebiete der Materialkunde erweckt, bietet leider auch dem Fachmann keine neuen Gesichtspunkte. *Zü.*

537.311.3 *Nr. 10 589*

Leitfähigkeit und Leitungsmechanismus fester Stoffe. Von *Eduard Justi.* Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht, 1948; 8°, XII, 348 S., 220 Fig., Tab. — Preis: brosch. DM. 15.—.

Es dürfte schwer sein, einen physikalischen Vorgang zu finden, der die heutige Lebensform des Menschen in so entscheidender Weise bestimmt hat, wie der Elektrizitätstransport in festen Stoffen, vor allem den Metallen. Von Physikern und Ingenieuren ist in den vergangenen Jahrzehnten eine so ungeheure Forschungs- und Entwicklungsarbeit geleistet worden, dass es selbst für den Fachmann schwer ist, den Überblick zu wahren. Es ist daher als eine sehr verdienstvolle Leistung zu betrachten, dass E. Justi, zusammen mit E. Krautz, W. Meyer, M. Schön, W. Seidl, M. Straumanis und E. Weise, in seinem Buch eine umfassende Darstellung der Probleme der Elektrizitätsleitung in festen Stoffen gegeben hat, die nicht nur dem Ingenieur, sondern auch dem Physiker wertvolle Kenntnisse und Anregungen vermitteln kann.

Das erste Kapitel behandelt die elektrische Leitfähigkeit reiner Metalle und Legierungen und ihre Abhängigkeit von kristallographischen Daten, Temperatur, mechanischem Spannungszustand und Magnetfeld. Eine Fülle von empirischen Tatsachen ist darin zusammengestellt, deren Erklärung Aufgabe der Theorie ist.

Im nächsten Kapitel wird eine Übersicht über die zahlreichen Versuche gegeben, die Grösse der elektrischen Leitfähigkeit der Metalle mit anderen physikalischen Eigenschaften, wie spezifischer Wärme, charakteristischer Temperatur und Wärmeleitfähigkeit in Zusammenhang zu bringen.

Das dritte, zur Hauptsache von W. Seidl bearbeitete Kapitel befasst sich mit verschiedenen thermoelektrischen Effekten. Besondere Beachtung verdient der Abschnitt über elektrothermische Kälteerzeugung.

Im vierten Kapitel wird der Versuch unternommen, die Elektronentheorie der Metalle von ihren klassischen Anfängen bis zur wellenmechanischen Behandlung anschaulich darzustellen. In Anbetracht dessen, dass es stets ein fragwürdiges Unternehmen bleibt, theoretische Überlegungen unter Verzicht auf mathematische Ableitungen zu behandeln, muss der Versuch als gelungen bezeichnet werden.

Kapitel 5 ist dem sehr aktuellen Thema des elektrischen Kontaktes und der Kristallgleichrichter gewidmet. Es ist sehr schade, dass darin die massgebenden Arbeiten der letzten Jahre keine Berücksichtigung finden konnten.

Dasselbe ist zum Kapitel 6, bearbeitet von E. Krautz, W. Meyer und E. Weise, über das an Bedeutung immer mehr zunehmende Problem der Halbleitung zu sagen. Hier finden sich einige bedauerliche Lücken.

Ganz meisterhaft wird dagegen im Kapitel 7 die Supraleitung behandelt. Dieser Abschnitt darf wohl als eine der besten und aktuellsten Zusammenfassungen betrachtet werden, welche über dieses an ungelösten Problemen überreiche Gebiet der Physik existieren.

Im Kapitel 8 geben E. Krautz und M. Schön eine gute Übersicht der lichtelektrischen Erscheinungen in Isolatoren und Halbleitern.

Mit dem Kapitel 9 über Ionenleitung in Kristallen und über die Grundlagen der chemischen Stromerzeugung schliesst das im ganzen aufs beste gelungene Werk. Sein Wert liegt darin, in sich einen Wissensstoff zu vereinigen, den man bisher mühsam in zahllosen Spezialabhandlungen und Einzelarbeiten zusammensuchen musste. Wie weit dabei den Bedürfnissen eines sorgfältigen Lesers entgegengekommen wurde, geht allein schon aus der grossen Zahl von Figuren und Tabellen und den über 900 Literaturzitaten hervor. Das Buch kann jedem zum Studium und als Nachschlagewerk empfohlen werden, der sich für das physikalisch höchst interessante und technisch wichtige Gebiet der Elektrizitätsleitung im festen Körper interessiert. *G. Busch*

---

537 *Nr. 10 561*

Elettrofisica: con 80 esercizi svolti. Di *Dalberto Faggiani.* Milano, Tamburini, 1949; 8°, 570 p., 409 fig., tab. — Prezzo: non rileg. L 3200.—.

Questo libro, premesso che si conoscano le leggi della fisica e dell'elettrotecnica, lo si legge molto volontieri. L'autore parla dell'elettrostatica, elettrodinamica, elettromagnetismo in un modo molto chiaro, esponendo i fenomeni fondamentali con figure e formule conclusive. Riserva un

breve capitolo all'elettronica; parla dell'elettrone e della materia, degli elementi di fisica dell'elettrone, dei tubi ed apparecchi elettrici in questo campo e delle relative applicazioni.

Molto interessante è che l'autore ha voluto aggiungere un breve capitolo con 80 esercizi, utilissimi e pratici per chi segue questa materia, e richiama le nozioni fondamentali sul sistema assoluto, sulle unità meccaniche e derivate ed elettriche.

Termina con l'appendice, riflettente la sintesi del calcolo vettoriale, molto ben rappresentato, indicando alla fine il sistema delle misure elettriche. *C. A. Giudici*

621.392.5 *Nr. 10 548*

Einführung in die Vierpoltheorie der elektrischen Nachrichtentechnik. Von *Richard Feldtkeller*. Leipzig, Hirzel, 5. neubearb. Aufl., 1948; 8°, XII, 182 S., 120 Fig. — Physik und Technik der Gegenwart, Abt. Fernmeldetechnik. — Preis: brosch. DM 10.—.

Das bekannte, grundlegende Werk von Feldtkeller über Vierpole weist in dieser 5. Auflage gegenüber den früheren Auflagen eine bedeutende Umarbeitung und Erweiterung auf. Mit der noch stärkeren Hervorhebung der Matrizenrechnung in der vorliegenden Auflage wird jeder einverstanden sein, der die Stärke und die Vereinfachungen dieser Rechnungsart kennengelernt hat. Über die vom Verfasser benützten Ausdrücke: Urstrom und Urspannung kann man verschiedener Meinung sein. Dem Referenten wäre: Quellenstrom und Quellenspannung, sowie Quellenwiderstand sympathischer, um von der früheren Abkürzung: EMK ganz zu schweigen. Nach einer Erörterung der Grundbegriffe bringt der Verfasser zunächst die Theorie der linearen symmetrischen Vierpole, sodann die Theorie der allgemeinen linearen Vierpole, darauf die Matrizentheorie, die Ersatzschaltungen und schliesslich die verlustfreien Vierpole. Der Referent vermisst in der vorliegenden, wie in den früheren Auflagen eine Behandlung der Begriffe: Leistungsgewinn (engl. gain) und Anpassung bei linearen Vierpolen mit komplexen Elementen. Diese, in der modernen Verstärkertheorie wichtigen Begriffe könnten in einfacher Weise im dritten Kapitel behandelt werden. Bei der Behandlung der Verstärkerröhre auf Seite 125 wäre vielleicht die Berücksichtigung der Gitterbasisschaltung und Anodenbasisschaltung neben der behandelten Kathodenbasisschaltung empfehlenswert. Diese persönlichen Wünsche des Referenten sollen aber in keiner Weise eine Kritik des bewundernswerten Buches darstellen, das jedem Studierenden und Ingenieuren bestens empfohlen sei.

Max Strutt.

621.314.63 *Nr. 10 359*

Crystal Rectifiers. By *Henry C. Torrey* and *Charles A. Whitmer*. New York & London, McGraw-Hill, 1948; 8°, XIII + 443 p., fig., tab. — Massachusetts Institute of Technology, Radiation Laboratory Series, vol. 15. — Price: cloth $ 6.—.

Der aus der Erstlingszeit der Radioentwicklung allzuoft verschmähte Kristalldetektor ist heute wieder zu sehr grosser Bedeutung gekommen. Bei der Mikrowellentechnik, insbesondere der Radartechnik und der allgemeinen Schaltungstechnik ist die Kristalldiode heute nicht mehr wegzudenken. Die physikalisch-technische Entwicklung derselben ist während des letzten Krieges durchgeführt worden, und es sind kurz nachher bei uns die ersten Kristalldioden erhältlich gewesen. Es handelt sich dabei um verschiedene Typen von Silizium- und Germanium-Metallgleichrichtern. Das vorliegende Buch bildet eine wichtige Informationsquelle über diesen Gegenstand. Es ist heute wohl die umfassendste Darstellung darüber, da ein grosser Teil der wissenschaftlichen Arbeiten bis heute zur Veröffentlichung noch nicht freigegeben worden ist. Die Anwendung der Erkenntnisse der Physik des festen Körpers, insbesondere der Halbleiter auf die Kristalldioden, gestattete, über den Mechanismus in weitgehendem Masse Klarheit zu verschaffen. Dieses Gebiet der Physik ist durch die Bedeutung der Kristalldioden in der Technik sehr aktuell geworden, und es steht sicher noch eine interessante und bedeutungsvolle Entwicklung bevor.

Das vorliegende Werk ist ein Buch der lang erwarteten Bücherreihe des Massachusetts Instituts of Technology. Es ist in drei Teile gegliedert:

Ein erster Teil behandelt die allgemeinen Eigenschaften der Kristallgleichrichter und ihr Konstruktionsaufbau. Ziemlich eingehend, entsprechend dem technischen Rahmen, sind die physikalischen Vorgänge in Halbleitern behandelt sowie die Verhältnisse beim Metall-Halbleiterkontakt. Es wird dabei die Bändertheorie der Kristallgitter besprochen, welche die Grundlage für das Verständnis bilden. Es werden die Charakteristiken für Leiter, Halbleiter und Isolatoren herausgeschält und insbesondere die je nach der Art der Störstellen zustande kommenden Überschuss- oder Defekthalbleiter erörtert. Die verschiedenen theoretischen Vorstellungen über die Verhältnisse beim Metall-Halbleiterkontakt werden mit den experimentellen Ergebnissen verglichen und diskutiert. Die wichtigsten physikalischen Eigenschaften von Silizium und Germanium sind ausführlich erwähnt.

In einem zweiten Teil wird die Anwendung der Kristalldioden zu Mischzwecken behandelt. Dieser Gegenstand, welcher den eigentlichen Ausgangspunkt für die gesamte Entwicklung darstellt und für die Radartechnik entscheidende Bedeutung hat, nimmt den grössten Platz im vorliegenden Buch ein. Die Verhältnisse bei einer Mischstufe, welche rein phänomenologisch durch einen Sechspol charakterisiert werden können, werden ziemlich eingehend erörtert. Auf die sehr wichtige Frage der Konversionsverluste wird ausführlich eingegangen. Eine bedeutende Eigenschaft der Kristalldioden, nämlich ihre Überlegenheit gegenüber den Elektronenröhren bezüglich des Rauschens und bezüglich ihrer Kapazität, wird ausführlich besprochen. Es sind die verschiedenen Verfahren zur Messung des Rauschpegels erwähnt, welche während des Krieges verwendet worden sind. Die erreichten Werte des Rauschens, sowie die Daten für die Durchbrenngrenze, welche die zulässige Überlastbarkeit andeuten, sind für die verschiedenen Typen zusammengestellt. In einigen Kapiteln wird die Fabrikationsweise zum Teil sehr genau beschrieben, wie sie in Amerika und in England angewendet worden ist. Insbesondere sind hier die Herstellungsverfahren beachtenswert, welche zu reinem Silizium und Germanium führten sowie über die Wirkung kleiner Zusätze anderer Elemente. Ein Hauptziel der Entwicklung bildete, entsprechend der Anwendung in den Radargeräten, die Erreichung sehr hoher Durchbrennwerte. Aus den dargelegten Tatsachen ist zu entnehmen, welch ausgedehnte experimentelle und empirische Arbeit hier aufgewendet werden musste, um schliesslich zu brauchbaren Dioden zu gelangen.

In einem dritten Teil werden die sogenannten Spezialtypen behandelt. Darunter sind diejenigen Kristalldioden zu verstehen, welche nicht zu Mischzwecken verwendet werden. Darunter fallen alle Anwendungen der Kristalldioden als Gleichrichter in den verschiedensten Varianten. Diese Art der Anwendung wird immer grössere Bedeutung erlangen, zum Beispiel in der Messtechnik für Modulatoren, Demodulatoren, allgemein überall dort, wo ein zuverlässiges nichtlineares Schaltelement bis zu sehr hohen Frequenzen gebraucht wird. Für diese Zwecke spielt insbesondere die Germaniumdiode eine sehr grosse Rolle, währenddem für Mischzwecke die Siliziumdiode vorgezogen wird. Bei den Germaniumdioden, bei welchen die Kontaktspitze mit dem Germaniummetall durch Schweissung hergestellt wird, kommen die verschiedenen Typen zur Sprache. Es sei erwähnt, dass Dioden bis zu den sehr beachtlichen Sperrspannungen von 200 Volt erzeugt werden konnten. Die mehr zufällig beobachteten photoelektrischen Erscheinungen von Silizium und Germanium werden kurz gestreift.

Das vorliegende Werk, welches einen ausgezeichneten Überblick über die Technik der Kristalldioden vermittelt, ist wohl heute die einzige Zusammenfassung über diesen Gegenstand. Wertvoll dürften besonders die verschiedenen Literaturhinweise sein, insbesondere auf die bis zur Zeit noch nicht veröffentlichten Arbeiten. Die Art der Darstellung ist im wesentlichen durch die Anwendungen in der Radartechnik vorgezeichnet, so dass die übrigen ebenfalls interessanten Anwendungen nur kurz erwähnt sind.

H. Thiemann

Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

I. Qualitätszeichen

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

Für isolierte Leiter

Schalter

Ab 1. August 1949.

PERLES Elektromotorenfabrik A.-G., Pieterlen.

Fabrikmarke: PERLES

Kipphebelschalter für ~ 6 A, 250 V.

Verwendung: für Einbau in Apparate und Maschinen in trockenen Räumen.

Ausführung: Kontakte aus Silber. Sockel aus schwarzem Isolierpreßstoff.

Nr. 690112: einpolig. Ausschalter Schema 0.

Steckkontakte

Ab 1. August 1949.

Adolf Feller A.-G., Horgen.

Fabrikmarke:

Zweipolige Stecker für 6 A, 250 V.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: Steckerkörper aus schwarzem oder weissem Isolierpreßstoff.

Nr. 8802: Typ 1
Nr. 8802 wf: Typ 1 a
Nr. 8802 sf: Typ 1 b
Nr. 8802 rf: Typ 1 c
} Normblatt SNV 24505

Zweipolige Kupplungssteckdosen für 6 A, 250 V.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: Isolierkörper aus schwarzem oder weissem Isolierpreßstoff.

Nr. 8902: Typ. 1, Normblatt SNV 24505.

Hans Amacher, Kunstharz-Presswerk, Basel.

Fabrikmarke:

Zweipolige Mehrfachsteckdosen (transportabel) für 6 A, 250 V.

Verwendung: in trockenen Räumen.

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

Nr. 920 s, b, w: für 2 Steckeranschlüsse.

Nr. 930 s, b, w: für 3 Steckeranschlüsse.

Kleintransformatoren

Ab 1. Juli 1949.

Trafag A.-G., Zürich.

Fabrikmarke:

Vorschaltgerät für Fluoreszenzlampen.

Verwendung: ortsfest, in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Ausführung: Vorschaltgerät ohne Temperatursicherung. Wicklung aus emailliertem Kupferdraht, durch vernietete Blechkappen geschützt. Klemmen auf Isolierpreßstoff unter verschraubtem Blechdeckel.

Lampenleistung: 25 W. Spannung: 225 V, 50 Hz.

Verwendung: ortsfest, in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Ausführung: Vorschaltgerät ohne Temperatursicherung. Wicklung aus emailliertem Kupferdraht, kompoundiert und durch vernietete Blechkappen geschützt. Klemmen auf Isolierpreßstoff unter verschraubtem Deckel.

Lampenleistung: 32 und 40 W. Spannung: 220 V, 50 Hz.

Verwendung: ortsfest, in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Ausführung: Vorschaltgerät ohne Temperatursicherung. Wicklung aus emailliertem Kupferdraht. Grundplatte aus Isolierpreßstoff, Deckel aus Blech. Für Einbau auch ohne Deckel lieferbar.

Lampenleistung: 25 W. Spannung: 225 V, 50 Hz.

Verbindungsdosen

Ab 1. August 1949

A. Bürli, Luzern.

Fabrikmarke: BURLEX

Verbindungsdosen für 380 V.

Verwendung: Aufputz, in trockenen Räumen. Für Isolierrohr- oder Kabelmontage.

Ausführung: Klemmeneinsatz aus keramischem Material. Gehäuse aus braunem Isolierpreßstoff.

1 mm²	4 mm²	
Nr. 1202	Nr. 1212	mit 2 Anschlussklemmen
Nr. 1203	Nr. 1213	mit 3 Anschlussklemmen
Nr. 1204	Nr. 1214	mit 4 Anschlussklemmen
Nr. 1205	Nr. 1215	mit 5 Anschlussklemmen
Nr. 1206	Nr. 1216	mit 6 Anschlussklemmen

Schmelzsicherungen

Ab 1. August 1949.

H. Baumann, Kappelen b/Aarberg.

Fabrikmarke: BAUMANN

Nulleiter-Abtrennvorrichtung.

Ausführung: für Aufbau. Kappe und Sockel aus Isolierpreßstoff. Nr. 0/25 A: für 25 A, 500 V.

Kondensatoren

Ab 1. Juli 1949.

MICAFIL A.-G., Zürich-Altstetten.

Fabrikmarke: MICAFIL

Blockkondensator.

Serie Nr. 40003/25, Teilkapazitäten 0,1 μF 220 V ~ 2 μF 150 V =

Stossdurchschlagsspannung 5 kV, 60 °C.

Ölkondensator (stabilisiertes Mineralöl, Nepolin N) in allseitig verlötetem Blechbecher mit Glasdurchführungen und Lötösenanschlüssen. Spezialausführung für den Einbau in Zentralsteuerungs-Empfänger System Zellweger A.-G., Uster.

III. Radioschutzzeichen des SEV

Auf Grund der bestandenen Annahmeprüfung gemäss § 5 des «Reglements zur Erteilung des Rechts zur Führung des Radioschutzzeichens des SEV» [vgl. Bull. SEV Bd. 25 (1934), Nr. 23, S. 635...639, u. Nr. 26, S. 778] wurde das Recht zur Führung des SEV-Radioschutzzeichens erteilt:

Ab 1. August 1949.

Electro-Pol A.-G., Luzern

(Vertretung der Stofzuiger- en Kleinmotorenfabriek Nederland, Amsterdam).

Fabrikmarke:

Staubsauger «MY — POL».

Typ H 1 300 W, 220 und 145 V.

Six-Madun-Werke, Rudolf Schmidlin & Co., Sissach.

Fabrikmarke: Six-Madun

Staubsauger «Six Madun».

Mod. SL 2. Spannung 220 V. Leistung 240 W.

IV. Prüfberichte

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

Gültig bis Ende Juli 1952.

P. Nr. 1018.

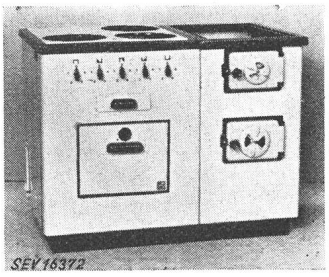
Gegenstand: **Kochherd**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 21 841b vom 1. Juli 1949.

Auftraggeber: E. Wyss, Kochherd-Fabrik, Fulenbach (SO).

Aufschriften:

WYSS
Fulenbach Kt. Solothurn
No. 10 Watt 6300 Volt 3·380



Beschreibung:

Haushaltungskochherd gemäss Abbildung, mit drei Kochstellen und Backofen, kombiniert mit Herd für Holzfeuerung.

Heizkörper für Ober- und Unterhitze ausserhalb des Backraumes angeordnet. Dosen zum Aufstecken normaler Kochplatten von 145—220 mm Durchmesser. Klemmen für verschiedene Anschlussmöglichkeiten seitlich angeordnet.

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

P. Nr. 1019.

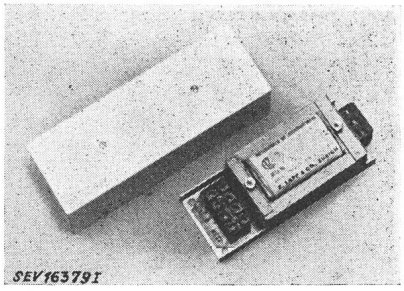
Gegenstand: **Vorschaltgerät**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 23 124b/I vom 8. Juli 1949.

Auftraggeber: E. Lapp & Co., Seestr. 417, Zürich.

Aufschriften:

Vorschaltgerät für Leuchtstoffröhren
DS 1,5 No. ... 220 V 50 Hz 0,34 A 15 Watt
E. Lapp & Co., Zürich



Beschreibung:

Vorschaltgerät für 15-W-Fluoreszenzlampen, gemäss Abbildung, ohne Temperatursicherung. Wicklung aus emailliertem Kupferdraht. Gegenwicklung zur Vergrösserung des Startstromes. Grundplatte und Deckel aus Aluminiumblech. Klemmen auf Isolierpreßstoff.

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

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

P. Nr. 1020.

Gegenstand: **Nähmaschinenmotor**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 21 931a vom 1. Juli 1949.

Auftraggeber: Scintilla A.-G., Solothurn.

Aufschriften:

SCINTILLA S. A.
Soleure Suisse

Motor:

MGG 729 LZ 3 220—250 V ~ 85 W

Kettenzuganlasser:

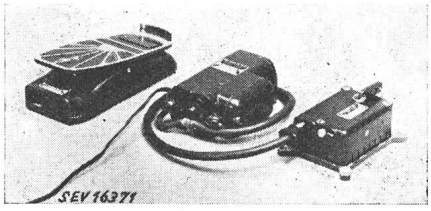
LWA 3 G 110—250 V 0,7 A

Fussanlasser:

LWA 8 110—250 V 0,7 A

Beschreibung:

Offener, nicht ventilierter Einphasen-Serienmotor gemäss Abbildung, für Nähmaschine «Bernina». Friktionsantrieb. Motorgehäuse von der Nähmaschine isoliert. Anschluss der



Anlasser durch abgeschirmtes Kabel mit Apparatesteckkontakt. Kettenzuganlasser über isolierte Kette durch Tretmechanismus zu betätigen, Fussanlasser durch Bewegen der vom Sockel isolierten Fussplatte.

Der Motor und die Anlasser haben die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Sie entsprechen dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

P. Nr. 1021.

Gegenstand: **Sieben Nähmaschinenmotoren**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 21 306b vom 1. Juli 1949.

Auftraggeber: Scintilla A.-G., Solothurn.

Aufschriften:

Auf den Motoren:

SCINTILLA S. A.
SOLEURE SUISSE
MGG 729 LZ 2 85 W

No.	1214	985	970	1008	1030	1145	1180
V ~	125	145	220	220	220	250	250

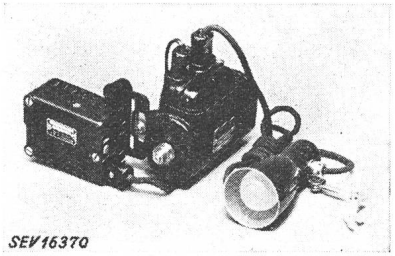
auf dem Anlasser:

SCINTILLA S. A.
SOLEURE SUISSE
LWA 1 S 110—250 V 0,7 A

Beschreibung:

Offener, nicht ventilierter Einphasen-Seriemotor mit Anlasser gemäss Abbildung auf gemeinsamer Trägerplatte an tragbarer Nähmaschine «Helvetia» montiert. Riemenantrieb.

Motorgehäuse und Träger von der Nähmaschine isoliert. Betätigung des Anlassers mit dem Knie durch isolierten Hebel.



Die Motoren mit Anlasser haben die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Sie entsprechen dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

P. Nr. 1022.

Gegenstand: **Vorschaltgerät**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 23 124b/II vom 8. Juli 1949.

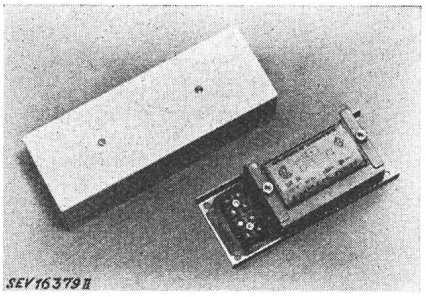
Auftraggeber: E. Lapp & Co., Seestr. 417, Zürich.

Aufschriften:

Vorschaltgerät für Leuchtstoffröhren
DB 2,5 No. ... 220 V 50 Hz 0.285 A 25 Watt
E. Lapp & Co., Zürich

Beschreibung:

Vorschaltgerät für 25-W-Fluoreszenzlampen, gemäss Abbildung, ohne Temperatursicherung. Wicklung aus emaillier-



tem Kupferdraht. Grundplatte und Deckel aus Aluminiumblech. Klemmen auf Isolierpreßstoff.

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

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

Gültig bis Ende Juli 1952.

P. Nr. 1023.

Gegenstand: **Ölfeuerungsautomat**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 23 457 vom 2. Juli 1949.

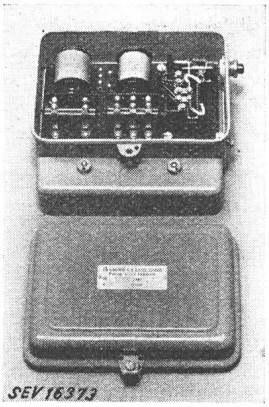
Auftraggeber: Fr. Sauter A.-G., Basel.

Bezeichnung:

Typ OK6 I, einpolig; Typ OK6 II, zweipolig

Aufschriften:

FR. SAUTER A. G. BASEL (SCHWEIZ)
Fabrik elektr. Apparate
TYPE OK 6... AMP. 6
No. 4812—1008 VOLT 220 ~



Beschreibung:

Ein- bzw. zweipoliger Ölfeuerungsautomat gemäss Abbildung. In verschraubtem und plombierbarem Blechgehäuse sind auf einer Hartpapierplatte ein thermischer Sicherheitsschalter und zwei Tauchankerrelais angebracht. Je ein Relais mit Schaltkontakten aus Silber ist für den Ölfeuerungsmotor und den Zündtransformator bestimmt. Das Blechgehäuse ist mit einer Erdungsschraube versehen.

Der Ölfeuerungsautomat hat die Prüfung in Anlehnung an die Schaltervorschriften bestanden. (Publ. Nr. 119). Verwendung in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Gültig bis Ende Juli 1952.

P. Nr. 1024.

Gegenstand: **Kühltruhe**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 23 690a vom 2. Juli 1949.

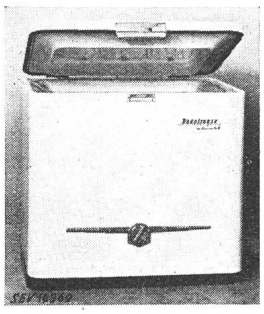
Auftraggeber: Ameropa A.-G., Murtengasse 9, Basel.

Aufschriften:

DEEPFREEZE
De Luxe
Ameropa A. G. Basel
Watt 170 Volt 220 Per. 50 Freon 12
Model No. C 548 1 KO6 Serial No. 79271 115 Volts 60 Cycles
Charged with 7 Oz. Freon 17
250 Lbs. test high side pressure
150 Lbs. test low side pressure
Deepfreeze Division of Motor Prod. Corp.
North Chicago, Ill. Made in U.S.A.

auf dem Kühlaggregat:

Serial Number 2749751 115 Volts 60 Cycles
Nash Kelvinator Corp. Detroit, Michigan



Beschreibung:

Kühltruhe, gemäss Abbildung. Kompressor und Einphasen-Kurzschlussankermotor in gemeinsamem Gehäuse unten in der Kühltruhe. Kondensator für natürliche Luftkühlung auf der Rückseite. Temperaturregler mit verschiedenen Stufen, Anlassrelais mit thermischem Überstromauslöser und Vorschalttransformator eingebaut. Truhe aus emailliertem Blech, Deckel aus Isolierpreßstoff, äussere Verschalung aus lackiertem Blech. Zuleitung mit 2 P + E-Stecker fest angeschlossen.

Abmessungen: Kühlraum 450/720/400 mm; Truhe aussen 730/970/910 mm; Nutzinhalt 130 dm³.

Die Kühltruhe entspricht den «Anforderungen an elektrische Haushaltungskühlschränke» (Publ. Nr. 136).

P. Nr. 1025.

Gegenstand: **Vorschaltgerät**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 23 124b/III vom 8. Juli 1949.

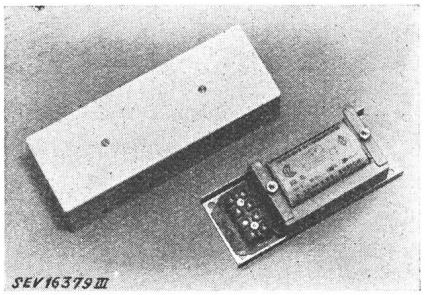
Auftraggeber: E. Lapp & Co., Seestr. 417, Zürich.

Aufschriften:

Vorschaltgerät für Leuchtstoffröhren
DB 2 No.... 220 V 50 Hz 0,35 A 30 Watt
E. Lapp & Co., Zürich

Beschreibung:

Vorschaltgerät für 30-W-Fluoreszenzlampen, gemäss Abbildung, ohne Temperatursicherung. Wicklung aus emaillier-



tem Kupferdraht. Grundplatte und Deckel aus Aluminiumblech. Klemmen auf Isolierpreßstoff.

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

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

Gültig bis Ende Juli 1952.

P. Nr. 1026.

Gegenstand: **6 Einbau-Heizelemente**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 21 367b vom 11. Juli 1949.

Auftraggeber: Fr. Sauter A.-G., Basel.

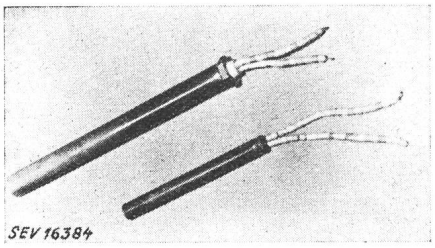
Aufschriften:

SAUTER

Prüf-Nr. 1—3:	220 V	200 W	470	148
Prüf-Nr. 4—6:	220 V	200 W		

Beschreibung:

Heizelemente für Absorptions-Kühlschränke, gemäss Abbildung. Widerstandsspiralen mit Keramikisolation in Messinghülsen von 21 mm Durchmesser und 245 mm Länge,



bzw. 14 mm Durchmesser und 145 mm Länge. Anschlussleiter mit Perlen aus keramischem Material isoliert.

Die Heizelemente haben die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Juli 1952.

P. Nr. 1027.

Gegenstand: **Relais**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 23 004 vom 13. Juli 1949.

Auftraggeber: Fr. Sauter A.-G., Basel.

Bezeichnung:

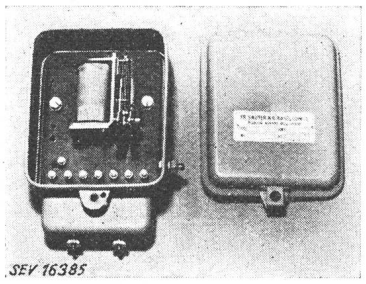
Typ RK I: einpoliger Ausschalter
Typ RK II: zweipoliger Ausschalter
Typ RKU I: einpoliger Umschalter
Typ RKU II: zweipoliger Umschalter

Aufschriften:

FR. SAUTER AG. BASEL (SCHWEIZ)
Fabrik elektr. Apparate
TYPE RKU II AMP. 2
No. 4810—2058 VOLT 380 ~

Beschreibung:

Relais, gemäss Abbildung, bestehend aus einer Relaisspule für 380 V ~ mit einem Klappanker und einem ein- oder zweipoligen Aus- oder Umschalter mit Silberkontakten.



Das Relais ist auf einer Hartpapierplatte montiert. Das verschraubte und plombierbare Blechgehäuse ist mit einer Erdungsschraube versehen.

Das Relais hat die Prüfung in Anlehnung an die Schaltervorschriften bestanden (Publ. Nr. 119). Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

P. Nr. 1028.

Gegenstand: **Zwei Vorschaltgeräte**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 23 329 vom 12. Juli 1949.

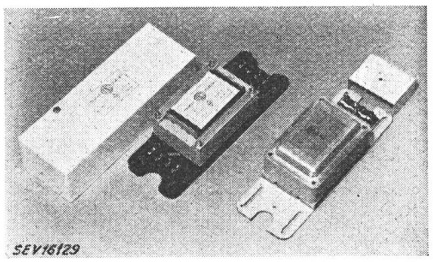
Auftraggeber: Trafag A.-G., Löwenstr. 59, Zürich.

Aufschriften:

TRAFAG ZUERICH
225 V 0,29 A
50 ~ 25 W

Beschreibung:

Vorschaltgeräte für 25-W-Fluoreszenzlampen, gemäss Abbildung, ohne Temperatursicherung. Wicklung aus emaillier-tem Kupferdraht.



Prüf-Nr. 1:

Grundplatte aus Isolierpreßstoff, Deckel aus Blech.

Prüf-Nr. 2:

Blechverschalung. Klemmen aus Isolierpreßstoff befestigt und durch Blechdeckel geschützt.

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

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

P. Nr. 1029.

Gegenstand: **Vorschaltgerät**

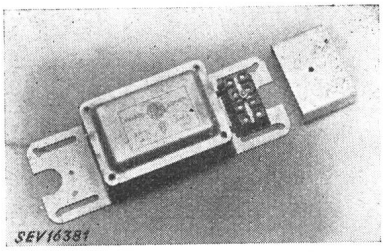
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 23 658 vom 13. Juli 1949.
Auftraggeber: Trafag A.-G., Löwenstr. 59, Zürich.

Aufschriften:

TRAFAG ZUERICH
220 V 0,43 A
50 ~ 32 W

Beschreibung:

Vorschaltgerät für 32-W-Fluoreszenzlampen, gemäss Abbildung, ohne Temperatursicherung. Wicklung aus emailliertem Kupferdraht, kompoundiert. Klemmen auf Isolierpressstoff, durch Blechdeckel geschützt.



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

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

Gültig bis Ende Juli 1952.

P. Nr. 1030.

Gegenstand: **Heizplatte**

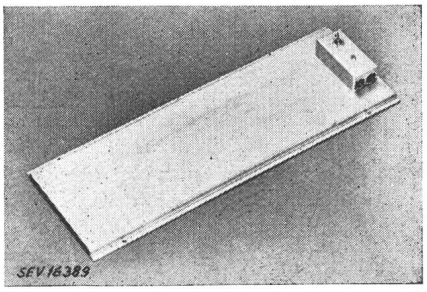
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 23 806 vom 16. Juli 1949.
Auftraggeber: Karl Vollenweider, Birchstr. 119, Zürich 11.

Aufschriften:

VAWO Zch. 11
V 220 W 50 A 0,25
Ω 970 No. 1157

Beschreibung:

Heizplatte gemäss Abbildung, zum Erwärmen von steinernen Platten, z. B. von Postschaltern. Heizelement, bestehend aus einem Gewebe aus Widerstandsdraht und Glas-



seide, zwischen zwei Glimmerplatten gelegt. Asbestplatte auf der Unterseite. Verschalung aus Blech. Anschlussklemmen und Schalter unter verschraubtem Deckel.

Abmessungen 10 × 180 × 500 mm.

Die Heizplatte hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Juli 1952.

P. Nr. 1031.

Gegenstand: **Heizofen**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 23 709 vom 15. Juli 1949.
Auftraggeber: Müller & Co., Rieterstrasse 53, Zürich.

Aufschriften:

MUELLER & CO.,
Ofenbau
ZUERICH

auf der Anschlussdose:

E. Schönmann & Co., Zürich
Elektrische Heizungen & Apparate
No. 3157 V 220 W 1200

Beschreibung:

Fahrbarer Kachelofen gemäss Abbildung. Zylindrisches Heizelement mit in offenen Längsrillen eingezogenen Widerstandsspiralen unten im Ofen horizontal eingebaut. Keine Ventilation. Zuleitung dreiadrige Gummiaderschnur mit 2 P + E-Stecker.

Der Ofen hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Juli 1952.

P. Nr. 1032.

Gegenstand: **Waschmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 23 691 vom 15. Juli 1949.
Auftraggeber: Stefag, Fass- und Apparatebau, Schüpbach.

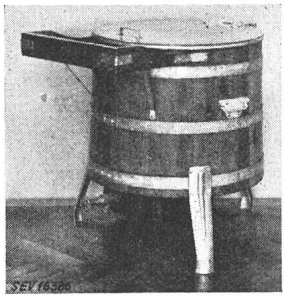
Aufschriften:

STEFAG

auf den Motoren:

Landert Motoren
Akt. Ges. Bülach-Zürich

Phasen	1	3
Fabr. No.	855445	854857
Typ	08 F	08 F
kW dauernd	0,175	0,25
Volt	110/220	230/400
Amp.	3,8/1,9	1,25/0,7
Umdr.	1400	1380
Per.	50	50



Beschreibung:

Waschmaschine gemäss Abbildung, ohne Heizung. Die Waschvorrichtung führt Drehbewegungen in wechselnder Richtung aus. Antrieb entweder durch Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfsphase und Kondensator oder Drehstrom-Kurzschlussankermotor. Beide Motoren sind spritzwassergeschützt und ventiliert. Klemmenkasten für Rohranschluss eingerichtet.

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

P. Nr. 1033.

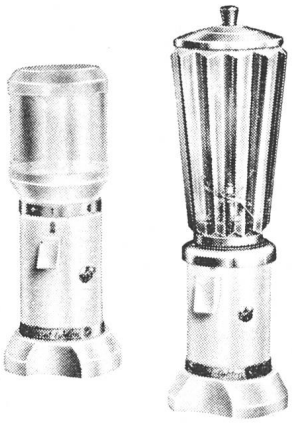
Gegenstand: **Küchenmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 22 466a vom 23. Juli 1949.
Auftraggeber: Saturn A.-G., Utoquai 41, Zürich.

Aufschriften:

Universal-Cyklon

SATURNE S. A., ZURICH SUISSE
002 316 V 220 W 140
Brevets Suisses et Etrangers
Modèles et marques déposés
Maximale Betriebsdauer für
eine Becherfüllung 3 min.



Beschreibung:

Küchenmaschine gemäss Abbildung, zum Mahlen von Kaffee oder zum Zubereiten von Getränken und Speisen. Einphasen-Seriemotor in Metallsockel. Das Mahlwerk oder die in einem Glasbecher eingebauten Messer werden durch die Motorachse angetrieben. Aktives Motoreisen vom Gehäuse isoliert. Zuleitung 2 P+E, fest angeschlossen.

Die Maschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Sie entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

Gültig bis Ende Juli 1952.

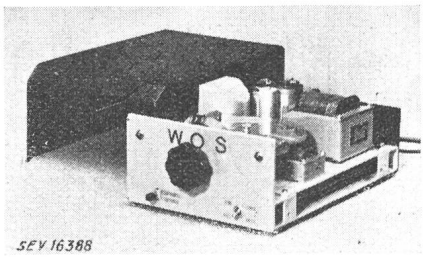
P. Nr. 1035.

Gegenstand: **Telephon-Antwortautomat**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 22 355b vom 19. Juli 1949.
Auftraggeber: WOS S. A., Métropole 3, Lausanne.

Aufschriften:

WOS
Lausanne
Nr. 0010 110—250 Volt 50 ~
Leistung 50 VA unbelastet 25 VA



Beschreibung:

Apparat gemäss Abbildung, welcher bei Anruf von aussen und Abwesenheit des Telephonabonnenten automatisch eine bestimmte, vorher einzustellende Antwort erteilt. Speisung über Transformator mit getrennten Wicklungen. Antrieb der Sprechplatte durch Synchronmotor. Verstärker und Ausgangsübertrager vorhanden. Gehäuse aus Metall. Apparatestecker für den Netzanschluss und Rundschnur mit Stecker für den Telephonanschluss.

Der Apparat entspricht den «Vorschriften für Apparate der Fernmeldetechnik» (Publ. Nr. 172).

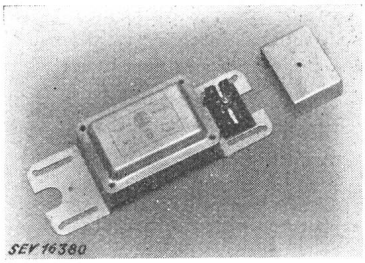
P. Nr. 1034.

Gegenstand: **Vorschaltgerät**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 23 657 vom 13. Juli 1949.
Auftraggeber: Trafag A.-G., Löwenstr. 59, Zürich.

Aufschriften:

TRAFAG ZUERICH
220 V 0,41 A
50 ~ 40 W



Beschreibung:

Vorschaltgerät für 40-W-Fluoreszenzlampen, gemäss Abbildung, ohne Temperatursicherung. Wicklung aus emailliertem Kupferdraht, kompoundiert. Klemmen auf Isolierpressstoff, durch Blechdeckel geschützt.

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

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

Vereinsnachrichten

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

Totenliste

Am 23. Juni 1949 starb in Zürich im Alter von 75 Jahren *Louis Bauer*, Mitglied des SEV seit 1935. Wir sprechen der Trauerfamilie unser herzliches Beileid aus.

Am 9. August 1949 starb in Kilchberg im Alter von 81 Jahren Oberst *Emil Erny*, Mitglied des SEV seit 1924, ehemaliger Delegierter des Verwaltungsrates der Nordostschweizerischen Kraftwerke A.-G. Wir sprechen der Trauerfamilie unser herzliches Beileid aus.

Vorstand des SEV

Der Vorstand des SEV hielt am 23. August 1949 unter dem Vorsitz von Präsident A. Winiger in Zürich seine 122. Sitzung ab.

Es wurden sämtliche Generalversammlungsvorlagen genehmigt, siehe vorliegende Nummer.

Im Bulletin SEV 1946, Nr. 2, S. 48 und 49, wurde eine Statistik über die Zahl der von den technischen Schulen des Landes ausgebildeten Elektrotechniker, unterteilt in die Richtungen Starkstrom- und Fernmeldetechnik, veröffentlicht. Es hat sich gezeigt, dass diese Zusammenstellungen nützlich waren. Der Vorstand beschloss, sie weiter zu führen und periodisch zu veröffentlichen. Der Vorstand nahm von Mitteilungen aus der Industrie Kenntnis, dass an technischem Personal der Richtung Starkstromtechnik im allgemeinen und an Starkstrom-Konstrukteuren im besonderen Mangel besteht. Er hält es aber für unzweckmässig, planend auf die Jugend einzuwirken. Dagegen dürfte eine passende Aufklärung nützlich sein; eine solche Aufklärung sollte im wesentlichen direkt von der Industrie ausgehen.

Verschiedene Schwestergesellschaften im Ausland traten an den SEV heran, um einen Austausch von Vortragenden

in die Wege zu leiten. Mit Rücksicht auf die vielseitige Beanspruchung der in Frage kommenden Herren zögert der Vorstand, besondere Aktionen zu unternehmen. Interessenten aus dem Kreise des SEV, die in der Lage wären, im Ausland einen Vortrag zu halten, sind gebeten, sich mit dem Sekretariat des SEV in Verbindung zu setzen.

Das Programm der 13. Hochfrequenztagung, die am Dienstag, den 20. September in Baden stattfindet, wurde genehmigt.

Mit grosser Befriedigung nahm der Vorstand Kenntnis, dass der Präsident des CES, Dr. h. c. M. Schiesser, zum Präsidenten der Commission Electrotechnique Internationale gewählt wurde.

E. Kronauer, Generaldirektor der S. A. des Ateliers de Sécheron, Genf, wurde zum Mitglied des CES gewählt, als Nachfolger des verstorbenen G. L. Meyfarth.

25 Einzelmitglieder, 3 Jungmitglieder und 11 Kollektivmitglieder wurden aufgenommen. 2 Mitglieder sind gestorben. 15 Einzelmitglieder wurden aus der Mitgliedschaft entlassen. 3 Jungmitglieder traten zur Einzelmitgliedschaft über.

Dr. G. Hunziker berichtete über die Arbeiten des von der eidg. Kommission für elektrische Anlagen gebildeten Arbeitsausschusses für die Wahl der höchsten Übertragungsspannungen, an dem auch der SEV beteiligt ist; der Sekretär berichtete über die Tätigkeit der Kommissionen des SEV.

Stagiaires

Die Schweizerische Kommission für den Austausch von Stagiaires mit dem Ausland widmet sich nach wie vor der Aktivierung der bezüglichen Abkommen. Nachdem vor dem Krieg nur Vereinbarungen bestanden mit Frankreich, Belgien und Holland, sind seit 1945 noch Luxemburg, Dänemark, Schweden, Spanien und Irland zu den vertragschliessenden Staaten getreten. Diese Länder verpflichten sich, jungen Leuten, nicht über 30 Jahre alt, die Möglichkeit zu bieten, während 1 bis 1½ Jahren eine Stelle ohne Berücksichtigung des Arbeitsmarktes zu bekleiden, wobei die Bezahlung nach ortsüblichen Ansätzen zu erfolgen hat. *Um nun unsere jungen Schweizer als Stagiaires im Auslande unterbringen zu können, ist es nötig, dass wir in unserem Lande den ausländischen Bewerbern Stellen verschaffen.* In diesem Bestreben hat nun die Kommission eine Propagandaaktion eingeleitet, die sich auf alle Berufskreise ausdehnt. Sinngemäss haben auch der Schweiz. Elektrotechnische Verein und der Verband Schweiz. Elektrizitätswerke ihre Mitarbeit bei dieser Werbung zugesagt. Es wird infolgedessen in Zukunft im Bulletin nach Bedarf eine Rubrik erscheinen, in welcher diejenigen ausländischen Kandidaten aufgeführt werden, die in den der Elektrotechnik irgendwie nahestehenden Kreisen untergebracht werden könnten. *Wir bitten unsere Mitglieder und weitere Interessenten nachdrücklich, die ausländischen Kandidaten als Stagiaires auf Grund der zwischenstaatlichen Abkommen aufzunehmen, damit wir unserem Nachwuchs Auslandspraxis verschaffen können.*

Zur Zeit liegen Anmeldungen von folgenden Ausländern vor; Firmen, die sich für sie interessieren, sind gebeten, der «Schweizerischen Kommission für den Austausch von Stagiaires mit dem Ausland», Baden (AG), zu schreiben.

Für Stagiaire-Stellen in der Schweiz meldeten sich:

Ein *Holländer*, Apparatemacher, für physikalisches oder chemisches Laboratorium, geb. 1929.

Ein *Franzose*, Zeichner, geb. 1929.

Fachkollegium 20 des CES

Hochspannungskabel

Das FK 20 des CES hielt am 7. Juli 1949 in Lausanne unter dem Vorsitz von R. Wild, Lausanne, seine 14. Sitzung ab. Ein Entwurf zu Leitsätzen für Kabelarmaturen wurde beraten und materiell gutgeheissen. Die erste Auflage der Leitsätze für Hochspannungskabel wurde im Hinblick auf die Herausgabe einer zweiten Auflage diskutiert. Einige Änderungen, die nicht von Bedeutung sind, wurden angebracht. E. Foretay, Cossonay, hielt ein Referat über die Korrosion von Kabeln; der Bericht wird im Bulletin veröffentlicht. Von einem Elektrizitätswerk war vorgeschlagen worden, für Armaturen Massnormen zu schaffen; es wurde beschlossen, dass die Kabelfabrikanten bei Neukonstruktionen intern einheitliche Abmessungen namentlich der Befestigungsvorrichtungen festlegen werden. Es wurde vom Stand der internationalen Arbeiten, die im Schosse der CIGRE und der CEI vor sich gehen, Kenntnis genommen. Einem Wunsch, an den Kabeln eine Herkunftsbezeichnung anzubringen, wurde entsprochen; die Art der Herkunftsbezeichnung steht im Ermessen der Fabriken.

Kommission des VSE für Kriegsschutzfragen

Die Kommission des VSE für Kriegsschutzfragen hielt am 3. Juni 1949 unter dem Vorsitz ihres Präsidenten, Direktor H. Leuch, St. Gallen, wieder eine ganztägige Sitzung ab. Sie befasste sich vorerst mit der zukünftigen Organisation der Kommission selbst. Hierauf umriss sie die Aufgaben, die sie in nächster Zeit, zum Teil in enger Zusammenarbeit mit den zuständigen Militärorganen, zu behandeln haben wird. Dies betrifft u. a. Fragen der Sicherstellung des Personals der Elektrizitätswerke für den Kriegsbetrieb, Bildung von Betriebswehren und von Reparaturkolonnen. Im weiteren besprach die Kommission auch die Frage des Aufbaues und der Führung des Kriegsbetriebes der Elektrizitätswerke, der dazu nötigen Organisationen und der entsprechenden Verbindungen mit den Organen der Armee. An der Nachmittagssitzung nahm auch ein Vertreter der Generalstabsabteilung des eidgenössischen Militärdepartementes teil.

Regeln und Leitsätze für Buchstabensymbole und Zeichen

Der im Jahr 1947 in Form eines Sonderdruckes veröffentlichte Entwurf der Buchstabensymbole und Zeichen begegnete überall grösstem Interesse, so dass die Sonderdrucke bald gänzlich vergriffen waren. Um der überaus grossen Nachfrage entsprechen zu können, haben wir eine zweite, neu bearbeitete Auflage herausgegeben, die gegenüber der ersten Auflage grundsätzliche Änderungen aufweist. Als neue Abschnitte dürfen die Symbole der Hochfrequenz- und Fernmeldetechnik und der Akustik, ferner ein Buchstabenverzeichnis erwähnt werden.

Der Sonderdruck ist als Publikation Nr. 192 des SEV (44 Seiten) erschienen und wird all denen wertvolle Dienste leisten, die sich in ihren Berechnungen an die international oder vom SEV empfohlenen Symbole anlehnen, und damit ihre Arbeiten der weiteren Öffentlichkeit zugänglicher machen wollen. Sie kann bezogen werden bei der Gemeinsamen Geschäftsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zum Preise von Fr. 5.— (für Nichtmitglieder) und von Fr. 3.50 (für Mitglieder des SEV).

Zulassung von Elektrizitätsverbrauchsmessersystemen zur amtlichen Prüfung

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

Fabrikant: *Landis & Gyr A.-G., Zug.*

S 62 Stabstromwandler, Typen IE 1—4 für die Frequenz 50 Hz.

S 64 Schleifenstromwandler, Typen IF 11, IF 21, IF 31 und IF 41 für die Frequenz 50 Hz.

S 70 Stabstromwandler, Typen IE 11, IE 12, IE 21, IE 22, IE 31 und IE 41 für die Frequenz 50 Hz.

Bern, den 10. August 1949.

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

Anmeldungen zur Mitgliedschaft des SEV

Seit 3. Juni 1949 gingen beim Sekretariat des SEV folgende Anmeldungen ein:

a) Als Kollektivmitglied:

REMA S. A., 11, Chantepoulet, Genève.
A.-G. für Keramische Industrie Laufen, Laufen (BE).
FANTINI COSMI S. A., Via Giovanni da Milano 15, Milano (Italia).
Trust de l'Industrie Electrique, Schaan (Liechtenstein).
R. Manz, Mechanische Kabelwicklungen, Limmatquai 92, Zürich 1.
Novelectric A.-G., «Claridenhof», Claridenstr. 25, Postfach Zürich 22.
Gebr. Reichert Söhne, Leuchtröhrenfabrik, Am Schanzengraben 17, Zürich 2.

b) Als Einzelmitglied:

Achermann Albert, Elektriker, Castrisch (GR).
Albrecht August, Starkstrominspektor, Zollikerstr. 22, Zollikon (ZH).
Alder Heinrich, Elektrotechniker, Gachnang (TG).
Burkhard Charles, 13, rue de St-Jean, Genève.
Doess John, Schafmattweg 2, Binningen (BL).
Fischer Max, dipl. Elektrotechniker, Pension Famille, Sierre (VS).
Flückiger Werner, mécanicien-électricien, 36, Chemin de la Rosière, Chailly sur Lausanne.
Gmehlin Raymond, électricien, 14, Chemin des Mâtines, Lausanne.
Graffunder Walter, Dr., Physiker, 106, Route de Marly, Fribourg.
Hohermuth Hans, Elektroingenieur ETH, Beckhammer 22, Zürich 57.
Homberger Edwin, Starkstrominspektor, Wehntalerstr. 301, Zürich 46.
Meier Hans, Betriebsleiter, Fadenstr. 7, Zug.
Moser Jürg, dipl. Elektrotechniker, Marienstr. 31, Bern.
Schibli Hans K., Ingenieur, Feldeggstr. 32, Zürich 8.
Stamm Bruno, Hochstr. 45, Schaffhausen.
Steinmann Jürg H., Direktor der Maschinenfabrik Oerlikon, Frohburgstr. 240, Zürich 57.
Ursprung Paul, Elektrotechniker, 18, Villa Dubochet, Clarens-Montreux (VD).
Wagner Heinz, Dipl.-Ing., Dotzheimerstr. 167, Wiesbaden (Deutschland).
Zell Oscar, Radiotechniker, Zeppelinstr. 59, Zürich 57.

c) Als Jungmitglied:

Lavanche René, stud. el. tech., Langgasse 9, Winterthur (ZH).
Mahrer Kurt, Konstrukteur, Austr. 20, Zürich 45.
Schlatter J. Friedrich, stud. el. tech., Ausstellungsstr. 89, Zürich 5.

Abschluss der Liste: 8. August 1949.

Vorort des Schweizerischen Handels- und Industrie-Vereins

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

Wehrsteuer: Behandlung der Pflichtlager; stille Reserven auf Warenlager und Ermittlung des steuerbaren Reingewinns.
Waren- und Zahlungsverkehr mit Frankreich.
Waren- und Zahlungsverkehr mit Italien.
Verhandlungen mit Holland und Norwegen.
Waren- und Zahlungsverkehr mit Norwegen.
Neue Verhandlungen mit der Tschechoslowakei.
Schiedsgerichtstätigkeit der Internationalen Handelskammer.
Abkommen vom 17. März 1948 mit der Union der Sozialistischen Sowjet-Republiken.
Abkommen über den Waren- und Zahlungsverkehr mit dem Königreich Griechenland vom 1. 4. 47.
Waren- und Zahlungsverkehr mit Belgien-Luxemburg sowie Belgisch-Kongo.
Abkommen mit der Republik Polen vom 25. Juni 1949.
Revision des Abkommens über die Arbeitsbedingungen der Angestellten.
Protokoll der 176. Sitzung der Schweizerischen Handelskammer vom 23. Mai 1949 in Zürich.
Verhandlungen mit Österreich.
Entwurf für ein Bundesgesetz über die Arbeitslosenversicherung und die Krisenunterstützung.
Verhandlungen mit Jugoslawien.
Verhandlungen mit Ungarn.

Nachtrag zu den Hausinstallationsvorschriften des SEV, VI. Auflage 1946

Stand 31. Mai 1949

Der Vorstand des SEV veröffentlicht hiermit einen von der Verwaltungskommission des SEV und VSE genehmigten Entwurf zu einem Nachtrag der Hausinstallationsvorschriften, in welchem die seit dem Erscheinen der VI. Auflage beschlossenen Änderungen und Ergänzungen zusammengestellt sind.

Mit Ausnahme der Änderungen der §§ 166, 305 und 306 und der Wegleitung für Leuchtröhrenanlagen, sowie jener Änderungen, die aus der Publikation Nr. 161e «kriegsbedingte Änderungen der Hausinstallationsvorschriften des SEV» in die regulären Vorschriften zu übernehmen sind, handelt es sich um Änderungen, die bereits in Kraft gesetzt worden sind.

Der Vorstand ladet die Mitglieder des SEV ein, *nur zu den Entwürfen des § 166* (Änderung: Verwendung des nächstkleineren Isolierrohrdurchmessers für Thermoplastleiter) *und der Wegleitung für Leuchtröhrenanlagen* (Änderung: Erhöhung der Leerlaufspannung und der Prüfspannung, diese in Anpassung an § 42 der Hochspannungs-Kleintransformatoren-Vorschriften, Publ. Nr. 149), die noch nicht im Bulletin erschienen sind, *sowie zu den Änderungen, die aus den Kriegsvorschriften, Publ. Nr. 161e, in die Vorschriften übernommen wurden,* Stellung zu nehmen. Bei den aus den Kriegsvorschriften übernommenen Bestimmungen handelt es sich um die im Nachtrag aufgeführten §§ 36 Erläuterung, 56, 129, 133, 135 mit der Änderung, dass die Werte für die Bruchfestigkeit auf 9...15 kg/mm² reduziert wurden, ferner die §§ 144 Ziff. 2, Abs. 3, 150, 174 Ziff. 7, 180, 185, 192, 197, 204, 214 Ziff. 1, 228, 235, 242, 246, 305 und 306 (siehe Bull. SEV 1945, Nr. 14), sowie Leitertabelle Hausinstallationsvorschriften.

Mit der Genehmigung dieser Entwürfe können die kriegsbedingten Änderungen der Hausinstallationsvorschriften, Publ. Nr. 161e, gesamthaft aufgehoben werden.

Allfällige Bemerkungen sind schriftlich im Doppel bis zum 20. September 1949 dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, einzureichen. Wenn bis zum genannten Datum keine Bemerkungen eingehen, wird der Vorstand annehmen, die Mitglieder des SEV seien mit dem Entwurf einverstanden, und der gesamte Nachtrag kann dann vom Vorstand des SEV in Kraft gesetzt werden.

Aenderungen und Ergänzungen der Hausinstallationsvorschriften

§ 20. Betriebsmässig geerdete Leiter

Ziffer 1:

1. Betriebsmässig geerdete festverlegte Leiter sollen durch gelbe Färbung als solche deutlich erkennbar sein. In beweg-

lichen Mehrfachleitern mit drei oder mehr Adern ist der zur Erdung des angeschlossenen Apparates dienende Nullleiter gelb zu kennzeichnen. Kommen hingegen in Schnurleitungen zu mehrphasigen Energieverbrauchern, d. h. mit zwei oder drei Polleitern, sowohl ein stromführender als auch ein zur Erdung dienender Nulleiter vor, so müssen der Stromnulleiter gelb und der Erdungsnulleiter gelb-rot gekennzeichnet sein.

Ziffer 2 und 3: unverändert

Erläuterung: unverändert.

§ 36. Material für Schaltanlagen und Sicherungstafeln

Ziffer 1 und 2: unverändert

Ziffer 3:

3. Der Isolierpreßstoff für Tafeln nach Ziffer 1 und 2 soll einen Härtegrad von mindestens 100 kg/cm² bei 110 °C und eine Zersetzungstemperatur von mindestens 210 °C aufweisen, sowie feuchtigkeitsbeständig sein (Vorschriften für nichtkeramische Isolierpreßstoffe, Publ. Nr. 177 des SEV).

Erläuterung:

Absatz 1: unverändert.

Absatz 2:

Tafeln aus Sperrholz mit beidseitiger Panzerung (sog. «Panzerholz») werden solchen aus feuerfestem Material gleichgestellt. Für die Distanzierung der Leiterisolation von den Tafeln sind sie wie Blechtafeln zu behandeln (siehe auch Erläuterung zu § 31).

§ 51. Bauart der Schalter

Ziffer 1: unverändert

Ziffer 2:

2. Schalter sollen so gebaut sein, dass sie bei richtiger Betätigung nicht in ungewollten Zwischenstellungen stehen bleiben. Stern-Dreieck-Schalter für Motoren mit Arretierung in der Sternstellung sind zulässig, sofern sie mit thermischen Auslösern ausgerüstet sind, die den Motor sowohl in der Stern-, als auch in der Dreieck-Schaltung gegen unzulässige Erwärmung schützen. In besonderen Fällen (vgl. Erläuterung zu § 111) können Stern-Dreieck-Schalter mit Arretierung in der Sternstellung und eingebauten oder getrennt angeordneten Sicherungen verwendet werden, sofern sie die Zuleitungen bis zum Motor sowohl in der Stern-, als auch in der Dreieck-Schaltung gegen unzulässige Erwärmung schützen.

Überstromschalter sind mit einer Freiauslösung zu versehen. Sockel-Leitungsschutzschalter dürfen zum betriebsmässigen Ein- und Ausschalten von Stromkreisen nur verwendet werden, wenn sie den zusätzlichen Prüfbestimmungen der Vorschriften für Leitungsschutzschalter, Publ. Nr. 181 des SEV, genügen.

Ziffer 3...7: unverändert

Erläuterung: unverändert.

§ 53. Zweck der Schmelzsicherungen und Überstromschalter

Ziffer 1...3: unverändert

Erläuterung:

Absatz 1: unverändert.

Absatz 2:

Die Bestimmung von Ziffer 2 ist in jedem Fall für Hauptsicherungen von Gebäuden, die aus Ortsnetzen gespiesen werden, einzuhalten. Dagegen erübrigen sich in Industrieanlagen mit eigenen, im gleichen Gebäudekomplex vorhandenen Transformatorenstationen Hauptsicherungen vor den Hauptverteiltafeln, wenn die ankommenden Niederspannungsstränge durch Überstromschalter in den Stationen geschützt sind.

Absatz 3 (bisher Absatz 2):

Die den Leitungsschutzschaltern (früher Installationsselbstschalter) vorgeschaltete Sicherung nach Ziffer 3 kann zum Beispiel auch die Hauptsicherung sein. Der Nennstrom der vorgeschalteten Sicherung darf nur dann grösser als 60 A sein, wenn der Leitungsschutzschalter in Verbindung mit dieser Sicherung den Kurzschlußstrom ordnungsgemäss abzuschalten vermag. Der Nachweis, dass einem Leitungsschutzschalter Sicherungen von mehr als 60 A vorgeschaltet werden dürfen, hat der Schalterfabrikant durch eine besondere Prüfung bei der Materialprüfanstalt des SEV zu erbringen. In diesem Falle ist auf dem Leitungsschutzschalter eine Aufschrift anzubringen, aus welcher der maximal zulässige Nennstrom der vorzuschaltenden Sicherung hervorgeht.

Absatz 4 (bisher Absatz 3): unverändert.

Absatz 5 (bisher Absatz 4): unverändert.

§ 56. Reparieren und Überbrücken von Schmelzeinsätzen

Unverändert

Erläuterung: Von der Güte und Zuverlässigkeit der Schmelzeinsätze der Sicherungen hängt die Feuer- und Betriebssicherheit der Installation wesentlich ab. Reparaturen an Schmelzeinsätzen bieten meistens nicht die nötige Gewähr für ein gleichmässig gutes Fabrikat, auch wenn sie scheinbar sorgfältig durchgeführt sind. Zahlreiche Versuche mit reparierten Schmelzeinsätzen in der Materialprüfanstalt des SEV haben dies bestätigt. Nur Schmelzeinsätze, die durch den Fabrikanten selbst nach Vorschrift repariert wurden, sind für Wiederverwendung zugelassen.

§ 58. Allpolige Anbringung der Sicherungen und Überstromschalter

Ziffer 1 und 2: unverändert

Erläuterung: fällt weg.

§ 60. Sicherungen bei Änderungen des Leiterquerschnittes

Ziffer 1: unverändert

Ziffer 2:

2. Kann infolge der örtlichen Verhältnisse eine Sicherung nicht unmittelbar bei der Abzweigstelle in die Leitung eingebaut werden, so haben die Leiter des ungesicherten Leitungsstückes den gleichen Querschnitt aufzuweisen, wie jene der gesicherten Hauptleitung. Ausnahmsweise kann ein Zweigleitungsstück mit Leitern kleineren Querschnittes ungesichert sein, wenn es von brennbaren Gegenständen feuersicher getrennt, sowie fest verlegt ist. Dabei muss der Querschnitt der Leiter der Zweigleitung der Summe sämtlicher von den nächstfolgenden Sicherungen abgehenden Leiterquerschnitte angepasst sein; ferner dürfen diese Sicherungen höchstens 1 m von der Abzweigstelle entfernt angebracht werden.

Ziffer 3:

3. Leitungen mit verjüngten Querschnitten brauchen dann nicht besonders gesichert zu werden, wenn im Stromkreis an anderer Stelle Sicherungen vorgeschaltet sind, die auch die Leiter der verjüngten Leitung gegen Überlastung schützen. Dies ist aber nur zulässig, wenn nicht mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit oder den Personenschutz besondere Sicherungen angebracht werden müssen.

§ 82. Berührungsschutz

Ziffer 1...3: unverändert

Erläuterung: Nach Ziffer 1 sollen bei allen Fassungen die Metallsockel der eingesetzten Glühlampen derart überdeckt sein, dass keine spannungführenden Teile zufällig berührt werden können.

Auch in trockenen Räumen mit gutleitenden Böden empfiehlt es sich, Fassungen mit äusserer Hülle aus Isoliermaterial zu verwenden.

§ 95. Erdung von Kochherden und Kochplatten

Kochherde, Tischherde und Einzelkochplatten sind samt ihren Gehäusen zu erden. Armierungen der beweglichen Leitungen müssen mit der Erdleitung der Kochherde verbunden werden, dürfen aber nicht als Bestandteil der Erdleitung dienen.

Ziffer 2: fällt weg

Erläuterung: fällt weg.

§ 111. Motorschutzschalter für Motoren

Für Motoren von 0,736 kW Leistung und mehr, mit Ausnahme der transportablen handbedienten Motoren, sind Schalter mit allpoliger Überstromauslösung (Motorschutzschalter) zu verwenden. Die Überstromauslöser müssen dem Nennstrom des Motors entsprechend gewählt und eingestellt werden, unter Berücksichtigung der jeweiligen Einbauart der Auslöser in den Stern-Dreieck-Schaltern.

Erläuterung: Motoren lassen sich durch Sicherungen nicht gegen unzulässige Erwärmung schützen, sondern es sind für diese Zwecke Motorschutzschalter erforderlich. In besonderen Fällen, zum Beispiel für Motoren mit Polumschaltung, langer Anlaufzeit (Zentrifugenbetrieb, aussetzenden Betrieb oder Gegenstrombremsung) kann von dieser Vorschrift Umgang genommen werden. Das energieliefernde Werk ist ausserdem ermächtigt, da wo die Verwendung von Motorschutzschaltern auf grosse Schwierigkeiten stösst, weitere Ausnahmen zu gestatten. In den erwähnten Ausnahmefällen lassen sich Schalter ohne Überstromauslösung mit eingebauten oder getrennt angeordneten Sicherungen verwenden. Die Sicherungen dürfen

in der Anlaufstellung des Schalters überbrückt sein, wenn er in dieser Stellung nicht stehenbleiben kann oder die dem Schalter vorgeschalteten Sicherungen die Zuleitung bis zum Motor hinreichend schützen. Für Stern-Dreieck-Schalter mit Arretierung in der Sternstellung gelten die Bestimmungen von § 51, Ziffer 2.

Als handbediente Motoren gelten zum Beispiel Handbohrmaschinen, Handsägen, Handschleifmaschinen, Blocher usw.

Bei der Inbetriebsetzung soll das richtige Funktionieren eines Motorschutzschalters durch Unterbrechen einer Phase während des belasteten Laufes des Motors nachgeprüft werden.

§ 112. Feuersichere Aufstellung von Motoren; Motorenanlagen mit Fern- oder automatischer Schaltung

Ziffer 1...4: unverändert

Erläuterung:

Absatz 1: unverändert.

Absatz 2:

Zur Erfüllung der Bedingung von Ziffer 2 sind ausser den Haupt- oder Gruppensicherungen Schalter mit Überstromauslösung (Motorschutzschalter) nach § 111 einzubauen. Die Schalter können wahlweise auch mit einer zusätzlichen Spannungs- oder Drehzahlrückgangs-Auslösung versehen werden.

§ 114. Krananlagen

Ziffer 1:

1. Die Zuleitungen zu Krananlagen und Elektrozügen müssen an geeigneter, leicht zugänglicher Stelle vom Boden aus allpolig abschaltbar sein. Der zugehörige Schalter muss in auffälliger Weise als Kranschalter bezeichnet werden.

Ziffer 2...5: unverändert

Ziffer 6:

6. In trockenen und zeitweilig feuchten Räumen dürfen sogenannte Birnschalter von Krananlagen und Elektrozügen an Spannungen von höchstens 500 V, in feuchten und nassen Räumen hingegen nur an Spannungen von höchstens 250 V gegen Erde angeschlossen werden, wobei im Sinne von § 3 eine Spannungstoleranz nach oben bis zu 20 % zugelassen ist.

Erläuterung: unverändert:

§ 116. Allgemeine Anforderungen an Transformatoren

Ziffer 1...6: unverändert

Erläuterung:

Absatz 1 und 2: unverändert.

Absatz 3:

Vorschaltgeräte, die auf oder in Holzleisten angebracht werden, müssen den folgenden Bestimmungen genügen: Zwischen dem Vorschaltgerät und der Holzleiste ist eine feuerfeste Verkleidung (Asbest, Lignat, Eternit) von mindestens 2 mm Stärke anzubringen; ausserdem muss zwischen dem Vorschaltgerät und der feuerfesten Verkleidung ein freier Luftraum von mindestens 1 cm vorhanden sein. Für Vorschaltgeräte, die mit einer von der Materialprüfanstalt des SEV gutgeheissenen Temperatursicherung ausgerüstet sind, gilt diese Bestimmung nicht; solche Geräte dürfen direkt auf oder in die Holzleisten montiert werden.

Absatz 4...6 (bisher Absatz 3...5): unverändert.

§ 118. Schutzmassnahmen bei Hochspannungstransformatoren

Die Bestimmungen von § 118 müssen für Ölfeuerungsanlagen mit Hochspannungszündtransformatoren nicht streng wörtlich angewendet werden. Fest oder beweglich montierte Ölbrenner sind folgendermassen zu nullen, bzw. zu erden:

I. Genullte Verteilnetze

1. Der zum Zündtransformator führende, zur Stromführung und zur Nullung dienende Nulleiter soll mindestens den gleichen Querschnitt aufweisen, wie der zugehörige Polleiter (§ 19).

2. Dieser Nulleiter muss durch einen Kupferdraht von mindestens 6 mm² mit der nächstliegenden Wasserleitung, sofern ihre Leitfähigkeit dauernd gewahrt bleibt, verbunden werden.

II. Schutzgeerdete Verteilnetze

3. Der zur Schutzerdung der Apparatengehäuse dienende Erdleiter hat den Bestimmungen von § 19 zu entsprechen. Er darf ebenfalls an die nächstliegende Wasserleitung angeschlossen werden, sofern ihre Leitfähigkeit dauernd gewahrt bleibt.

III. Genullte und schutzgeerdete Verteilnetze

4. Wassermesser, die in der zur Erdung dienenden Wasserleitung eingebaut sind, müssen überbrückt werden (§ 22).

§ 129. Belastungsstromstärken

Ziffer 1: Text unverändert

Durchmesser		Leiterquerschnitt in mm²		Nennstromstärke der Schmelzeinsätze oder Einstellstromstärke der Überstromschalter	
massiver Drähte mm	steifer Seile mm	Cu	Al	Mittelstufige Reihe A	Feinstufige Reihe A
1,13 1,8		1	2,5	6	6
1,4 1,8		1,5	2,5	10	7,5 10
1,8 2,25		2,5	4	15	12,5 15
2,25 2,8		4	6		20
2,8 3,6		6	10	25	25
3,6 4,5	4,0 5,1	10	16	40	30 40
4,5	5,1 6,3	16	25	60	50 60
	6,3 7,5	25	35		75 (80)
	7,5 9,0	35	50	100	100
	9,0 11,0	50	70		125
	11,0 12,5	70	95	150	150
	12,5	95			200

Anmerkung: Die Aluminium-Querschnitte für Stromstärken von 75 A und mehr wurden in vorstehender Tabelle auf Grund der Verhältniszahl von 1,4 für den erwärmungsgleichen Querschnitt, bezogen auf Kupfer, berechnet. Da die Leitfähigkeit von Aluminium 63 % derjenigen von Elektrolytkupfer beträgt, muss mit Rücksicht auf den Spannungsabfall in der Leitung der ermittelte Kupferquerschnitt mit 1,6 multipliziert werden, um den leitwertgleichen Aluminiumquerschnitt zu erhalten.

Ziffer 2: unverändert

Ziffer 3:

3. Der Querschnitt von beweglichen Leitungen für transportable Motorenanlagen braucht nicht nach den vorgeschalteten, in den festverlegten Leitungen eingebauten Sicherungen bemessen zu werden. Solche bewegliche Leitungen dürfen wie folgt gesichert werden:

Cu-Leiterquerschnitt mm²	1,5	2,5	4	6	10	16
Nennstromstärke der Schmelzeinsätze A	15	20	25	40	60	75 (80)

Erläuterung: unverändert.

§ 131. Mindestquerschnitte

Ziffer 1:

1. Der geringste zulässige Querschnitt für festverlegte isolierte Kupferleiter beträgt in Anlagen mit einer Spannung von höchstens 250 V gegen Erde 1 mm² und in Anlagen mit höherer Niederspannung 1,5 mm². Aluminiumleiter müssen in allen Fällen einen Mindestquerschnitt von 2,5 mm² aufweisen.

Ziffer 2: unverändert

§ 133. Leiterarten

(neue Kurzbezeichnungen provisorisch)

Ziffer 1:

1. In Hausinstallationen sind unter Berücksichtigung ihrer Isolierung und Schutzumhüllungen bei einer den Umständen entsprechenden Verlegungsart und Ausrüstung folgende Kupfer- und Aluminiumleiter verwendbar:

A. Feste Leiter:

Blanke Leiter

Gummischlauchleiter mit imprägnierter Umflechtung (GS neu Gi) oder Installationsleiter mit thermoplastischer Kunststoffisolation (T)

Gummischlauchleiter mit korrosionsfester Umflechtung (GSc neu Gic) oder korrosionsfeste Installationsleiter mit thermoplastischer Kunststoffisolation (Tc)

Starkgummischlauchleiter mit imprägnierter Umflechtung (GSV neu Giv) oder elektrisch verstärkter Installationsleiter mit thermoplastischer Kunststoffisolation (Tv)

Starkgummischlauchleiter mit korrosionsfester Umflechtung (GSVc neu Givc) oder korrosionsfester elektrisch verstärkter Installationsleiter mit thermoplastischer Kunststoffisolation (Tvc)

Rohrleiter mit nacktem Blechmantel (GMn neu GFe)

Rohrleiter mit korrosionsfester Umflechtung (GMc neu GFec)

Gummikabel mit korrosionsfester Umflechtung (Gdc) oder korrosionsfeste Kabel mit thermoplastischer Kunststoffisolation (Tdc)

Gummibleikabel mit nacktem Bleimantel (GKn neu GPb) oder Thermoplastbleikabel mit nacktem Bleimantel (TPb)

Gummibleikabel mit imprägnierter Umflechtung (GK neu GPbi) oder Thermoplastbleikabel mit imprägnierter Umflechtung (TPbi)

Gummibleikabel mit imprägnierter Jutebespinnung (GKi neu GPbJi) oder Thermoplastbleikabel mit imprägnierter Jutebespinnung (TPbJi)

Gummibleikabel mit korrosionsfester Umflechtung (GKc neu GPbc) oder Thermoplastbleikabel mit korrosionsfester Umflechtung (TPbc)

Gummibleikabel mit Armierung (GKa neu GPba) oder Thermoplastbleikabel mit Armierung (TPba)

Papierbleikabel mit nacktem Bleimantel (PKn neu PPb) oder Thermoplastbleikabel mit elektrisch verstärkter Isolation (TvPb)

Papierbleikabel mit imprägnierter Jutebespinnung (PKi neu PPbJi) oder Papierbleikabel mit Thermoplast als Korrosionsschutz (PPbTc)

Papierbleikabel mit Armierung (PKa neu PPba)

Fassungsader-Draht mit Gummiisolation und imprägnierter Umflechtung (GF neu GFi), Fassungsaderlitze mit Gummiisolation und Baumwollgarnumflechtung (GFg neu GFB) bzw. Kunstseideumflechtung (GFs neu GFS), oder Fassungsaderdraht mit thermoplastischer Kunststoffisolation und imprägnierter Umflechtung (TFi), Fassungsaderlitze mit thermoplastischer Kunststoffisolation und Baumwollgarnumflechtung (TFB), bzw. Kunstseideumflechtung (TFS).

B. Bewegliche Mehrfachleiter:

Für die beweglichen Mehrfachleiter sind nur Kupferleiter zulässig:

Rundschnur mit Gummiisolation und Kunstseide- (GRs neu GrS) oder Baumwollgarnumflechtung (GRg neu GrB), oder Rundschnur mit thermoplastischer Kunststoffisolation und Kunstseide- (TrS) oder Baumwollgarnumflechtung (TrB)

Zentralzuglampenschnur mit Gummiisolation und Kunstseide (GZs neu GZS) oder Baumwollgarnumflechtung (GZg neu GZB) oder Zentralzuglampenschnur mit thermoplastischer Kunststoffisolation und Kunstseideumflechtung (TZS) bzw. Baumwollgarnumflechtung (TZB)

Verseilte Schnur mit Gummiisolation und Kunstseideumflechtung (GTs neu GtS) bzw. Baumwollgarnumflechtung (GTg neu GtB) oder verseilte Schnur mit thermoplastischer Kunststoffisolation und Kunstseideumflechtung (TtS) bzw. Baumwollgarnumflechtung (TtB)

Gummiaderschnur (GDn neu Gd) oder Doppelschlauchschnur mit thermoplastischer Kunststoffisolation (Td)

Leichte Gummiaderschnur, rund (GDLn neu Gdlr) oder leichte Doppelschlauchschnur, rund mit thermoplastischer Kunststoffisolation (Tdlr)

Leichte Gummiaderschnur, flach (GLf neu Glf) oder leichte Doppeladerlitze flach mit thermoplastischer Kunststoffisolation (Tlf)

Verstärkte Apparateschnur mit nacktem Gummimantel (GDWn neu Gdv) oder verstärkte Doppelschlauchschnur mit nacktem Mantel aus thermoplastischer Kunststoffisolation (Tdv)

Verstärkte Apparateschnur mit Gummiisolation und mechanisch widerstandsfähiger imprägnierter Umflechtung (GDw neu Gdi)

Panzerapparateschnur mit Gummiisolation (GDWa neu Gda) oder armierte Doppelschlauchschnur mit thermoplastischer Kunststoffisolation (Tdva)

Aufzugschnur mit Gummiisolation und nacktem Gummimantel (GDA neu GAG) oder imprägnierter Umflechtung (GA neu GAi) oder Aufzugsschnur mit thermoplastischer Kunststoffisolation und Thermoplast-Schutzschlauch (TAT) oder gemeinsamer imprägnierter Umflechtung (TAi)

Ziffer 2 und 3: unverändert

Ziffer 4:

4. In Räumen oder an Apparaten, wo dauernd hohe Temperaturen auftreten, z. B. in Kesselhäusern, Dörranlagen und dergleichen, sind wärmebeständige Thermoplastleiter zu verwenden. Thermoplastleiter dürfen nicht bei Raumtemperaturen unter Null Grad verlegt werden.

Erläuterung:

Absatz 1: unverändert:

Absatz 2:

Diesen Vorschriften ist auf Seite 123 eine Tabelle beigefügt, die Aufschluss über die Verwendung und Verlegung der Leiter gibt und Hinweise auf die bezüglichen Paragraphen der Vorschriften enthält. Die Leiter mit thermoplastischer Kunststoffisolation sind den ihrem Aufbau entsprechenden Leitern mit Gummiisolation gleichzusetzen.

§ 135. Bruchfestigkeit des Kupfer- oder Aluminiumdrahtes

Ziffer 1: unverändert

Ziffer 2:

2. An Stelle von Kupferleitern sind für feste Verlegung auch Aluminiumleiter in Form von massiven Drähten, steifen Seilen und Kabeln zulässig. Die Bruchfestigkeit des Aluminiums muss zwischen 9...15 kg/mm² bezogen auf den geometrischen Querschnitt liegen.

§ 138. Befestigung der Leiter

Ziffer 1 und 2: unverändert

Ziffer 3:

3. Die feste Verlegung von beweglichen Mehrfachleitern ist in der Regel nicht zulässig. Eine Ausnahme bilden Anschlußschnüre zu beweglichen Energieverbrauchern, die im gleichen Raum stehen, wo sich die Anschlußstelle der beweglichen an die feste Leitung befindet; in solchen Fällen sind die Anschlußschnüre in Schutzrohre einzuziehen. Ausserdem sind festmontierte, verseilte Schnurleitungen in Wohnräumen als offene, auf Porzellan- oder Glasisolatoren befestigte Zuleitungen zu einzelnen Beleuchtungskörpern zulässig, dagegen nicht als Schalterleitungen.

Erläuterung:

Absatz 1: unverändert.

Absatz 2:

Als bewegliche Energieverbraucher nach Ziffer 3 gelten Motoren, Apparate und Beleuchtungskörper an beweglichen Arbeitstischen, Elektroschallgeräte.

§ 144. Rohrarten

Ziffer 1: unverändert

Ziffer 2:

Absatz 1 und 2: unverändert

Absatz 3:

Aluminiumarmierte Isolierrohre dürfen in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen auf und unter Putz verlegt werden.

Ziffer 3:

3. Als Isolierrohre mit gerillter Armierung, biegsam, d. h. Isolierrohre aus zwei doppelt überlappten imprägnierten Papierbändern und einem verbleiten, spiralförmig aufgewundenen Eisenblechband.

Solche Rohre können an Stelle von armierten Isolierrohren verwendet werden. Bei Einführungen in Winkel und T-Stücke müssen an den Rohrenden isolierte Stecktüllen eingesetzt werden.

Ziffer 4 (bisher Ziffer 3): unverändert

Ziffer 5:

5. Als Panzerrohre mit gerillter, verstärkter Armierung, biegsam, d. h. Isolierrohre aus zwei doppelt überlappten, imprägnierten Papierbändern und zwei spiralförmig aufgewundenen Eisenblechbändern, wovon das äussere verbleit ist.

Solche Rohre können im allgemeinen an Stelle von Stahlpanzerrohren in allen Räumen, die nicht feucht, nass oder mit ätzenden Dünsten angefüllt sind, für sichtbare und unsichtbare Verlegung verwendet werden. Die Rohre sind aber weder für sichtbare Bodendurchführungen, noch an Wänden, die häufig mit Wasser gereinigt werden, noch an Orten, wo sie bei sichtbarer Verlegung mechanischer Beschädigung ausgesetzt sind, zulässig. Die Rohre sind unter sich oder mit Stahlpanzerrohren mit gegen Rosten geschützten, aufschraubbaren Spezialmuffen zu verbinden. Bei Einführungen in Winkel und T-Stücke müssen an den Rohrenden isolierte Stecktüllen eingesetzt werden.

Ziffer 6 (bisher Ziffer 4): unverändert

Erläuterung: unverändert.

§ 150. Dachständereinführungen

Ziffer 1...3: unverändert

Ziffer 4:

4. Die Leitungen in Dachständerrohren sollen aus Starkgummischlauchleitern (GSV neu Giv), aus Leitern mit verstärkter, wärmebeständiger thermoplastischer Kunststoffisolation (Tvw) oder aus Bleikabeln bestehen. Leitungen für Spannungen von mehr als 250 V gegen Erde dürfen nicht mit Leitungen niedrigerer Spannungen in ein und denselben Dachständer eingezogen werden.

Ziffer 5: unverändert

Erläuterung: unverändert.

§ 152. Hauptsicherungen

Ziffer 1...3 unverändert

Erläuterung: Für das Leitungsstück von den Hauptsicherungen gelten die Bestimmungen von § 147 und für die Hauptsicherungen von Industrieanlagen mit eigener Transformatorenstation die Erläuterung zu § 53. Beim Spannungsumbau auf Normalspannung 220/380 V sind die Hauptsicherungen für 250 V in allen Fällen durch Sicherungselemente und Schmelzeinsätze für 500 V zu ersetzen. Diese Bestimmung gilt auch bei Zweileiteranschlüssen mit einem Pol- und Nulleiter (220 V).

§ 166. Lichter Rohrdurchmesser

Ziffer 1 und 2: unverändert

Ziffer 3:

3. Leiter mit thermoplastischer Kunststoffisolation weisen gegenüber Leiter des gleichen Querschnittes mit Gummiisolation einen um etwa 30 % kleineren Aussendurchmesser auf. Für solche Leiter kann daher der nächstkleinere Rohrdurchmesser, als der unter Ziffer 2 für gummiisolierte Leiter vorgeschriebene verwendet werden.

Erläuterung: unverändert.

§ 167. Einziehen von mehreren Leitern in ein gemeinsames Rohr

Ziffer 1...3: unverändert

Erläuterung:

Absatz 1 und 2: unverändert.

Absatz 3:

Eine Ausnahme von Ziffer 3 ist zulässig, wenn Leitungen verschiedener Sicherungsgruppen einer Stromquelle zum gleichen Stromverbraucher (grosser Leuchter, Heizapparat, Regulierapparat usw.) führen. Ferner dürfen Steuerleitungen mit den Hauptleitungen in das gleiche Rohr eingezogen werden, wenn sie mindestens den kleinsten für feste Verlegung nach § 129 zulässigen Querschnitt aufweisen und entsprechend diesem Querschnitt gesichert sind.

Fernschaltleitungen für Heizapparate, Pumpen usw. dürfen auch dann unter gleichen Bedingungen wie Steuerleitungen mit den Apparatenzuleitungen in das gleiche Rohr eingezogen werden, wenn sie unter einer niedrigeren Spannung als die Apparatezuleitung stehen, sei es infolge Transformierung oder Speisung aus einem andern Netz niedriger Spannung (z. B. Motorenleitungen 500 V mit zugehörigen Steuerleitungen für 220 V). Das Netz der niedrigeren Spannung muss aber für die Nullung eingerichtet sein (Nulleiter an die Wasserleitung geerdet) oder aus einem Dreileitersystem mit an die Wasserleitung geerdetem Mittelleiter bestehen. Ausserdem müssen sowohl die Apparate- als auch die Steuerleitungen aus GS- oder T-Draht bestehen.

§ 169. Rohrverlegung

Ziffer 1:

1. An Wänden und Decken sind die Rohre zuverlässig zu befestigen. Die Befestigungsmittel müssen so beschaffen sein, dass sie sich ohne Beschädigung der Rohre anbringen lassen.

Ziffer 2...6 (bisher Ziffer 1...5): unverändert

Erläuterung: unverändert.

§ 174. Anordnung und Montage

Ziffer 1...6: unverändert

Ziffer 7: fällt weg

Ziffer 7 (bisher Ziffer 8): unverändert

Ziffer 8:

8. Korrosionsfeste Kabel mit thermoplastischer Kunststoffisolation, Type Tdc, sind für die Verlegung in feuchten und nassen Räumen sowie auch in Ställen und Futtergängen zulässig. Da bei solchen Kabeln keine Korrosionsgefahr besteht, kann auf eine Distanzierung von der Unterlage verzichtet werden. Sie dürfen somit direkt auf Wänden und Decken montiert werden, wobei aber in nassen und durchtränkten Räumen korrosionsfeste Briden zu verwenden sind. Die Kabel sind da, wo sie leicht beschädigt werden können, besonders zu schützen. Um das Durchhängen der Kabel zu vermeiden, müssen die Abstände der Befestigungsstellen 15 cm kleiner gewählt werden, als die, welche in Ziffer 1 für Bleikabelleitungen festgelegt sind.

Erläuterung: unverändert.

§ 180. Isolierte Leiter

An Stelle von Kupferleitungen mit Gummiisolation sind auch folgende Leiter zulässig:

Kupfer- und Aluminiumleiter mit thermoplastischer Kunststoffisolation.

Aluminiumleiter mit Gummiisolation.

Über die Verwendung und Verlegung dieser Leiter siehe § 133 und Leitertabelle Seite 123.

§ 185. Isolierte Leiter

Ziffer 1:

1. An Stelle von Kupferleitungen mit Gummiisolation sind auch folgende Leiter zulässig:

Kupfer- und Aluminiumleiter mit thermoplastischer Kunststoffisolation.

Aluminiumleiter mit Gummiisolation.

Über die Verwendung und Verlegung dieser Leiter siehe § 133 und Leitertabelle Seite 123.

Ziffer 2: unverändert

§ 192. Isolierte Leiter

Ziffer 1:

1. An Stelle von Kupferleitungen mit Gummiisolation sind auch folgende Leiter zulässig:

Kupfer- und Aluminiumleiter mit thermoplastischer Kunststoffisolation.

Aluminiumleiter mit Gummiisolation.

Über die Verwendung und Verlegung dieser Leiter siehe § 133 und Leitertabelle Seite 123.

Ziffer 2: unverändert

§ 197. Isolierte Leiter

Ziffer 1:

1. An Stelle von Kupferleitungen mit Gummiisolation sind auch folgende Leiter zulässig:

Kupfer- und Aluminiumleiter mit thermoplastischer Kunststoffisolation.

Aluminiumleiter mit Gummiisolation.

Über die Verwendung und Verlegung dieser Leiter siehe

§ 133 und Leitertabelle Seite 123.
Ziffer 2: unverändert

§ 200. Sicherungen und Schalter

Ziffer 1: unverändert
Ziffer 2:
2. Sofern in Badezimmern eine einzige Steckdose installiert wird, ist hiefür nur das Modell mit Erdkontakt zulässig.
Ziffer 3:
3. Kleinapparate, die wegen ihrer Bauart nicht geerdet werden müssen (z. B. Rasierapparate, Massageapparate) und deren Anschlusswert 100 Watt nicht überschreitet, dürfen in Badezimmern, Wasch- und Toilettenräumen mit gewöhnlichen zweipoligen Steckern an besonders gekennzeichnete, zweipolige Steckdosen ohne Erdkontakt mit eingebauter Spezialkleinsicherung für max. 0,5 A angeschlossen werden, sofern im gleichen Raume bereits eine Steckdose mit Erdkontakt montiert ist.
Ziffer 4:
4. In Badezimmern sind Steckdosen, sofern es die baulichen Verhältnisse gestatten, so zu installieren, dass sie von der Badewanne aus nicht bedient werden können.

Erläuterung: Im Interesse der Freizügigkeit für den Anschluss von Kleinapparaten nach Ziffer 3 empfiehlt es sich, bei Neuinstallationen und Änderungen in Badezimmern sowohl eine Steckdose mit Erdkontakt, als auch eine Steckdose ohne Erdkontakt mit eingebauter Spezial-Kleinsicherung zu installieren.

Müssen Badezimmer regelmässig elektrisch geheizt werden, so sind nur festinstallierte Heizkörper zulässig. Diese sind, sofern es die baulichen Verhältnisse gestatten, ausserhalb jeglicher Reichweite von der Badewanne aus zu montieren.

Rasier- und Massageapparate, die an zweipoligen Steckdosen angeschlossen werden, dürfen keine metallene Teile besitzen, die bei der Bedienung umfasst werden müssen. Durch eine Prüfung bei der Materialprüfanstalt des SEV ist für solche Apparate der Nachweis zu erbringen, dass sie den Vorschriften entsprechen.

Als Kennzeichen für die zweipolige Steckdose mit Kleinsicherung kann z. B. folgende Aufschrift dienen:

«Nur für Rasierapparate».

In Hotel-Badezimmern sind solche Aufschriften in mindestens vier Sprachen anzubringen.

§ 204. Isolierte Leiter

Ziffer 1:
1. An Stelle von Kupferleitern mit Gummiisolation sind auch folgende Leiter zulässig:
Kupferleiter mit thermoplastischer Kunststoffisolation.
Über die Verwendung und Verlegung dieser Leiter siehe § 133 und Leitertabelle Seite 123.
Ziffer 2...5: unverändert

§ 214. Isolierte Leiter

Ziffer 1:
1. An Stelle von Kupferleitern mit Gummiisolation sind auch folgende Leiter zulässig:
Kupferleiter mit thermoplastischer Kunststoffisolation.
Über die Verwendung und Verlegung dieser Leiter siehe § 133 und Leitertabelle Seite 123.
Ziffer 2:
2. Gummischlauch- und Starkgummischlauchleiter sowie Leiter mit thermoplastischer Kunststoffisolation sind nur für offene Verlegung oder in sichtbar verlegten Rohren zulässig. In nassen Räumen von Wohnhäusern dürfen sie auch in unsichtbar verlegte Rohre eingezogen werden (vgl. § 217).
Erläuterung: unverändert

§ 217. Rohrverlegung

Ziffer 1:
1. Stahlpanzerrohre sind in nassen Räumen nur bei sichtbarer Verlegung zulässig. In nassen Räumen von Wohnhäusern, die nicht für gewerbliche Zwecke dienen, dürfen sie unsichtbar verlegt werden, sofern es sich um Zuleitungen zu einzelnen Verbrauchskörpern handelt. Die Rohre sind mit den Apparaten dicht zu verschrauben. In Wanddurchführungen dürfen die Rohre kein brennbares Material berühren und müssen eingemauert werden.
Ziffer 2 und 3: unverändert

Erläuterung:
Absatz 1:
Stahlpanzerrohrinstallationen sind in nassen Räumen so auszuführen, dass die Anlageteile in diesen Räumen eine möglichst geringe Ausdehnung besitzen. Wenn Abzweigdosen notwendig werden, so sind hiezu gut dichtende Rohrdosen zu verwenden. In kleineren Räumen soll bei Rohrinstallationen wenn möglich für jede Lampe von aussen her eine besondere Zuleitung in den Raum eingeführt werden. Ist die Bauart oder die Grösse des Raumes derart, dass ausgedehnte Leitungen zu den Stromverbrauchern erstellt werden müssen, so ist im allgemeinen die Bleikabelmontage der Rohrverlegung vorzuziehen. Für die Verwendung von Winkeln und T-Stücken gelten die Bestimmungen von § 169, Ziffer 4.
Absatz 2: unverändert.

§ 224. Transportable Stromverbraucher

Ziffer 1 und 2: unverändert
Ziffer 3:
3. Transportable Stromverbraucher sind in allen Fällen dauerhaft und zuverlässig zu erden. Die Bedienungsgriffe müssen aus Isoliermaterial bestehen, oder von den Metallteilen, die bei Isolationsdefekten unter Spannung kommen können, dauerhaft isoliert sein. Transportable Stromverbraucher von weniger als 1500 W Nennleistung mit Metallteilen, die bei der Bedienung umfasst werden, und die bei Isolationsdefekten unter Spannung kommen können, sind in nassen Räumen nur mit Betriebsspannungen von höchstens 250 V zulässig. Transportable Stromverbraucher von 1500 W und mehr Nennleistung dürfen in Netzen, deren Spannung gegen Erde 250 V überschreitet, nicht verwendet werden.
Ziffer 4: unverändert

Erläuterung:
Absatz 1: und 2: unverändert.
Absatz 3:
Als transportable Stromverbraucher von weniger als 1500 W Nennleistung nach Ziffer 3 gelten:
Handbohrmaschinen, Handschleifmaschinen, Gewindeschneidmaschinen und dergl.
Als transportable Stromverbraucher von 1500 W Nennleistung und mehr nach Ziffer 3 gelten:
Grössere, ortsveränderliche, elektrisch betriebene Werkzeuge: z. B. Hochleistungs-Bohrmaschinen, Handsägen, Handfräsen, Handschleifmaschinen und dergl.
Absatz 4:
In Netzen von mehr als 250 V Spannung gegen Erde, wobei im Sinne von § 3 eine Toleranz nach oben bis zu 20 % zugelassen wird, ist für grössere Handwerkzeugmaschinen die Spannung durch einen Zwischentransformator mit getrennten Wicklungen herabzusetzen.
Absatz 5 und 6: unverändert.

§ 228. Isolierte Leiter

Ziffer 1:
1. An Stelle von Kupferleitern mit Gummiisolation sind auch folgende Leiter zulässig:
Kupferleiter mit thermoplastischer Kunststoffisolation.
Über die Verwendung und Verlegung dieser Leiter siehe § 133 und Leitertabelle Seite 123.
Ziffer 2: unverändert
Erläuterung: unverändert

§ 235. Isolierte Leiter

Ziffer 1:
1. An Stelle von Kupferleitern mit Gummiisolation sind auch folgende Leiter zulässig:
Kupferleiter mit thermoplastischer Kunststoffisolation.
Über die Verwendung und Verlegung dieser Leiter siehe § 133 und Leitertabelle Seite 123.
Ziffer 2...4: unverändert
Erläuterung: unverändert

§ 242. Isolierte Leiter

Ziffer 1:
1. An Stelle von Kupferleitern mit Gummiisolation sind auch folgende Leiter zulässig:
Kupferleiter mit thermoplastischer Kunststoffisolation.
Über die Verwendung und Verlegung dieser Leiter siehe § 133 und Leitertabelle Seite 123.
Ziffer 2...4: unverändert
Erläuterung: unverändert

§ 246. Isolierte Leiter

An Stelle von Kupferleitern mit Gummiisolation sind auch folgende Leiter zulässig:
Kupferleiter mit thermoplastischer Kunststoffisolation.

Über die Verwendung und Verlegung dieser Leiter siehe § 133 und Leitertabelle Seite 123.

§ 305. Zeiträume für die Vornahme von Revisionen

1. Die erste Kontrolle (Abnahmekontrolle) von neuen Hausinstallationen und von Erweiterungen oder Aenderungen bestehender Anlagen soll in der Regel vor der Inbetriebsetzung der elektrischen Einrichtungen ausgeübt werden.

2. Der Zeitraum, innert welchem die Revisionen der Hausinstallationen wiederholt werden müssen, ist den mechanischen und sonstigen zerstörenden Einwirkungen, denen die Anlagen in den Gebäuden verschiedener Art ausgesetzt sind, und den Gefahren, die durch Mängel an den Installationen verursacht werden können, anzupassen. Die Zeitabstände sind im allgemeinen folgendermassen zu bemessen:

a) für Installationen in Gebäuden, wo im allgemeinen keine besondere Unfall-, Feuer- oder Explosionsgefahr besteht, höchstens 14 Jahre;
b) für Installationen in Gebäuden mit feuergefährlichen oder mit Unfallgefahr verbundenen Räumen höchstens 7 Jahre;
c) für Installationen in Gebäuden mit stark feuer- oder explosionsgefährlichen oder mit besonderer Unfallgefahr verbundenen Räumen 1 bis 3 Jahre, je nach Gefährlichkeit;
d) für Theater, Kinematographentheater, Warenhäuser, Pulver- und pyrotechnische Fabriken, Grastrocknungsanlagen, Bergwerke ungefähr alle Jahre.

Erläuterung: Für weniger wichtige Installationen und Erweiterungen, sowie für Aenderungen in bestehenden Hausinstallationen kann die unter Ziffer 1 verlangte erste Kontrolle (Abnahmekontrolle) auch nach ihrer Inbetriebsetzung erfolgen, sofern das kontrollpflichtige Elektrizitätswerk annehmen darf, die Installationsarbeiten seien fachgemäss und den Vorschriften entsprechend ausgeführt worden. Die erste Kontrolle muss aber längstens innerhalb von 12 Monaten nach der Inbetriebsetzung der Anlage ausgeübt werden. Als weniger wichtige Installationen gelten kleine Erweiterungen an bestehenden Anlagen, wie z. B. die Vermehrung von Lampenstellen und Steckdosen für den Anschluss von Wärme- und Haushaltungsapparaten.

Die in Ziffer 2 angegebenen Gebäudekategorien umfassen z. B. folgende Gebäude:

2a) Wohn-, Haushaltungs- und ähnliche Gebäude, Kirchen, Schulhäuser, Kasernen, Hotels, Privatgaragen.
2b) Landwirtschaftliche Gebäude, Käsereien, Bäckereien, Metzgereibetriebe, Kleingewerbebetriebe mit Werkstätten für das graphische Gewerbe, für Schmiede, Schlosser, Wagner, Schreiner, Buchbinder, Autogaragen, Kleinsägereien, Fabriken für die Bearbeitung von nicht feuer- und explosionsgefährlichen Stoffen, chemische Fabriken ohne Verwendung oder Herstellung von entzündlichen Produkten, Lagerhäuser für nicht feuer- und explosionsgefährliche Stoffe, Textilfabriken mit Weberei, Druckerei ohne Spinnerei und Karderie, Fabriken für die Verarbeitung von Textilstoffen, Krankenhäuser, Versammlungsräume.
2c) Fabriken für die Bearbeitung von feuer- und explosionsgefährlichen Produkten aller Art, z. B. Holz, Kork, Zellulose, chemische Fabriken, welche feuer- oder explosionsgefährliche Produkte verwenden oder herstellen; Lagerhäuser für feuer- und explosionsgefährliche Stoffe, Textilfabriken mit Spinnerei und Karderie, Bleicherei und Appretur, Sengerei und Brennerei; Anlagen der Maschinenindustrie mit erheblichem Verschleiss, z. B. Giessereien, Baustoffabriken für Zement-, Tonwaren und Backsteine, Gaserzeugungsanlagen, Torfausbeutungsanlagen, Gerbereien; Anlagen der Getränkeindustrie, z. B. Mostereien, Brauereien, Destillation, Kellereien von Weinhandlungen; gewerbemässige oder öffentliche Wasch- und Badeanstalten, Grossgaragen, Farbspritzräume von Fabriken, Karton- und Papierfabriken; Molkereien, Konservenfabriken für Obst, Fleisch und Gemüse, Trocknereien für Holz und Lebensmittel, Mühlen für Getreide und Futterwaren, Häckselfabriken.

Der Abschnitt für die Wiederholung der Kontrolle elektrischer Anlagen in Wohn- und Haushaltungsräumen wurde auf höchstens 14 Jahre festgesetzt, in der Meinung, dass die Anlagen auch in der Zwischenzeit bei Reparaturen oder Aenderungen nachgesehen werden.

Falls die Einhaltung der Zeiträume nach Ziffer 2 in den Nachkriegsjahren mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden sein sollte, ist dem Starkstrominspektorat rechtzeitig ein begründetes Gesuch um Fristverlängerung einzureichen. Das Starkstrominspektorat entscheidet von Fall zu Fall, ob dem Gesuch entsprochen werden kann.

§ 306. Kontrolle der Erdungen

Die Erdungen sind in ihrem ganzen Umfange einer eingehenden Kontrolle zu unterwerfen. Sie müssen gleichzeitig mit den Installationen innert der in § 305 genannten Fristen kontrolliert werden. In Anlagen mit besonderen Erdelektroden sind auch die Widerstände zu messen.

Erläuterung: Es ist namentlich bei Anlagen in nicht trockenen Räumen wichtig, dass die Erdung sich dauernd in gutem Zustande befindet. Die Kontrolle soll sich nicht nur auf den äussern Zustand der Erdung erstrecken. Wenn örtliche Verhältnisse eine rasche chemische Zerstörung der Erdelektroden befürchten lassen, sind diese für die Kontrolle auszugraben.

Leitertabelle Hausinstallationsvorschriften, Seite 123

An Stelle von gummiisolierten Leitern können überall auch Leiter mit thermoplastischer Kunststoffisolation verwendet werden. Die Zusammengehörigkeit der einzelnen Leitertypen ist aus dem neuen Text von § 133 ersichtlich.

Leichte Schnüre sind für den Anschluss folgender Haushaltungsapparate zulässig:

Radio-, Rasier-, Massage- und medizinische Apparate, Heissluftduschen, Nähmaschinenmotoren, Tischlampen und Uhren.

Wegleitung für Leuchtröhrenanlagen

Anhang II der HV

Ziffer 1...3: unverändert
Ziffer 4:

4. Bei Leuchtröhrenanlagen mit Edelgasfüllung (Neon, Argon, Helium, Krypton, Xenon oder deren Gemische) darf die maximale Leerlaufspannung der Transformatoren bei festen Anlagen 10 kV, bei transportablen Anlagen 5 kV nicht übersteigen. Auf Anlagen mit unedlen Gasen (Stickstoff, Kohlensäure, Wasserstoff und dgl.) haben diese Spannungsgrenzen keine Anwendung.

Ziffer 5: unverändert
Ziffer 6:
Absatz 1: unverändert
Absatz 2:

Für Neon-Leuchten (von ähnlicher Bauart, wie die bisher üblichen Pendel-Leuchten), die einen eigenen eingebauten Transformator besitzen, gelten in teilweiser Abweichung von den vorgenannten Bestimmungen die folgenden erleichternden Bestimmungen:

Für das Ein- und Ausschalten solcher Neon-Leuchten genügen in den Niederspannungsstromkreisen einpolige Schalter. Eine Verriegelung zum Unterbrechen des Niederspannungsstromkreises beim Öffnen oder Entfernen der Transformatorenverschalung ist nicht nötig; jedoch muss an Stelle der Verriegelung dieser Stromkreis unmittelbar beim Transformator durch an- oder eingebaute Apparate allpolig unterbrochen werden können, ohne dass dazu Werkzeuge notwendig sind (Steckkontakt, Schalter). Geeignete Aufschriften sollen darauf aufmerksam machen, dass vor dem Berühren der Hochspannungsteile die Transformatorenzuleitung durch den eingebauten zweipoligen Apparat abzutrennen ist. Alle berührbaren Teile der Leuchte, die beim Auftreten einer Störung unter Spannung kommen könnten, müssen aus Isoliermaterial bestehen.

Ziffer 7:
Absatz 1: unverändert
Absatz 2:

Die Isolation der erwähnten Leiter soll für alle Leuchtröhrenanlagen einer Prüfspannung von zweimal Leerlaufnennspannung des Transformators plus 1000 V, mindestens aber 21 000 V standhalten; die Prüfung hat im übrigen in Übereinstimmung mit den Leiternormalien des SEV zu erfolgen. Bleikabel sind mit dichten Endverschlüssen zu versehen. Bei Richtungsänderungen sollen die Leiter, wenn immer möglich, in einem Radius, der mindestens dem zehnfachen Durchmesser des Leiters entspricht, gebogen werden.

Ziffer 8:
Absatz 1...3: unverändert
Absatz 4:

In Leuchtröhrenanlagen mit Edelgasfüllung darf die Luftstrecke zwischen blanken, hochspannungsführenden Anlageteilen verschiedener Polarität, sowie zwischen hochspannungsführenden blanken Teilen und geerdeten Metallteilen (Gehäuseteilen, Wand) folgende Minimalwerte nicht unterschreiten:

bei Anlagen bis 5 kV Leerlaufspannung	10 mm,
bei Anlagen über 5 kV Leerlaufspannung	20 mm.

Ziffer 9...16: unverändert

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein

13. Hochfrequenztagung

Dienstag, den 20. September 1949, 9.15 Uhr

im Cinema Sterk, am Bahnhofweg, Baden

Elektronik

I. Vorträge

(Diskussion nach jedem Vortrag)

9.15 Uhr

Dr. *W. Sigrist*, Ingenieur, Inhaber der Firma Dr. Ing. W. Sigrist, Messtechnik, früher wissenschaftlicher Mitarbeiter des Institutes für Hochfrequenztechnik der ETH und der AfiF, Ennetbürgen (NW):
Grundsätzliches über Bau und Wirkungsweise von Mikrowellen-Röhren.

Dr. *A. A. Rusterholz*, Physiker in der Röhrenfabrik der A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden:
Erzeugung und Anwendung gerichteter Elektronenstrahlen.

J. Steiger, Ingenieur der Jacques Baerlocher A.-G., Zürich:
Neue Elektronenröhren.

Begrüssung durch Dr. *P. Waldvogel*, Direktor der A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden, und Orientierung über die Fabrikbesichtigung vom Nachmittag.

II. Gemeinsames Mittagessen

ca. 12 Uhr

Das gemeinsame Mittagessen findet im Kursaal Baden statt. Preis des Menus *ohne* Getränke und *ohne* Bedienung Fr. 6.—.

III. Besichtigung der Fabrik für Hochfrequenzgeräte und Röhren der A.-G. Brown, Boveri & Cie.

ca. 14.15 Uhr

Dank freundlichem Entgegenkommen der Direktion der A.-G. Brown, Boveri & Cie. kann am Nachmittag die Fabrik für Hochfrequenzgeräte und Röhren besichtigt werden. Die Teilnehmer besammeln sich um **14.15 Uhr** vor dem Haupteingang, Haselstrasse. Die Führung findet in Gruppen statt und wird etwa um 16.30 Uhr beendet sein.

Nach Schluss der Besichtigung sind die Teilnehmer gebeten, sich nochmals in den Kursaal zu begeben, wo die Firma einen Imbiss offeriert.

IV. Anmeldung

Um die Veranstaltung, namentlich das Mittagessen, die Besichtigung und den Imbiss reibungslos durchführen zu können, müssen wir die Teilnehmerzahl zum voraus kennen.

Wir bitten deshalb **jeden** Teilnehmer, die beiliegende Anmeldekarte auszufüllen und ***bis spätestens 15. September*** dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, einzusenden.

Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, herausgegeben vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein als gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke. — **Redaktion:** Sekretariat des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, Telephon (051) 34 12 12, Postcheck-Konto VIII 6133, Telegrammadresse Elektroverein Zürich. — Nachdruck von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet. — Das Bulletin des SEV erscheint alle 14 Tage in einer deutschen und in einer französischen Ausgabe, ausserdem wird am Anfang des Jahres ein «Jahresheft» herausgegeben. — Den Inhalt betreffende Mitteilungen sind an die Redaktion, den Inseratenteil betreffende an die Administration zu richten. — **Administration:** Postfach Hauptpost, Zürich 1, Telephon (051) 23 77 44, Postcheck-Konto VIII 8481. — **Bezugsbedingungen:** Alle Mitglieder erhalten 1 Exemplar des Bulletins des SEV gratis (Auskunft beim Sekretariat des SEV). Abonnementspreis für Nichtmitglieder im Inland Fr. 40.— pro Jahr, Fr. 25.— pro Halbjahr, im Ausland Fr. 50.— pro Jahr, Fr. 30.— pro Halbjahr. Abonnementsbestellungen sind an die Administration zu richten. Einzelnummern im Inland Fr. 3.—, im Ausland Fr. 3.50.