

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 38 (1947)
Heft: 11

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: 08.01.2026

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

ten Windungen kann unregelmässig sein, und es können ausgesprochene Verkürzungen an einer beliebigen Stelle der Spule entstehen. Diese Unregelmässigkeiten können, zusammen mit den Unterschieden in der mittleren Zusammenziehung der Spulen, Kurzschlüsse in den Rotorwicklungen hervorrufen, wenn diese ungenügend verkeilt sind. Wenn die Ungleichheit in einer Spule bedeutend ist, läuft man Gefahr, dass die teilweise von den oberen Windungen getragenen unteren Spulen durch die Fliehkräfte in radialer Richtung verschoben werden.

Die mechanische Beanspruchung der Spulen infolge der Zusammenziehung ist beträchtlich; sie kann die Deformation oder sogar Zerstörung der Verkeilungen zwischen den Spulen oder zwischen Spulen und Rotorkörper bewirken.

Man erklärt sich den Verformungsvorgang folgendermassen:

Wenn der Rotor eines Wechselstromgenerators sich mit seiner normalen Geschwindigkeit dreht, genügen die Fliehkräfte, um bei einem Teil der Wicklung Wärmedehnung zu verhindern. Deshalb wird, sobald der Generator belastet ist, das Kupfer durch Erwärmung in mechanischen Spannungszustand versetzt. Wenn diese Spannung die Elastizitätsgrenze überschreitet, tritt eine plastische Verformung des Kupfers auf. Beim Stillstand der Maschine ziehen sich die Windungen, ohne durch Reibung behindert zu sein, zusammen, da die Fliehkräfte nicht mehr besteht, und die Windungen werden leicht verkürzt. Die Verformung nimmt mit der Zahl der Ingangsetzungen und Stillegungen des Generators zu; auf diese Weise verkürzt sich die Wicklung, so lange das Kupfer nicht im Betrieb genügend gehärtet ist, um seine Elastizitätsgrenze auf den Wert der maximal auftretenden mechanischen Spannung zu bringen. Nachher tritt keine weitere Verformung mehr auf.

Aus der gründlichen Analyse des Problems, die von *W.D. Horsley* angegeben wird, ergibt sich, dass der wich-

tigste Faktor für die Zusammenziehung der Temperaturgradient in der Nute des Rotors ist, d. h. der Temperaturunterschied zwischen einer beliebigen Windung der Nute und der darüber befindlichen Windung. Bei einem maximalen Temperaturunterschied zwischen den Windungen von 15 °C ist die Tendenz zur Zusammenziehung der Spulen gering, und es dürfte keine Schwierigkeit bereiten, das von den verschiedenen im Referat angegebenen Methoden gewünschte Ergebnis zu erhalten. Die Gesamstemperatur der Wicklungen muss in angemessenen Grenzen bleiben, weshalb es nicht nötig scheint, die in den britischen Sondervorschriften angegebenen Grenzen zu ändern.

Im zweiten Teil des Referates untersucht *R.H. Coates* zunächst mehrere aus der Verkürzung des Kupfers resultierende Betriebsstörungen, Störungen, die doppelte Massenschlüsse in den Rotorstromkreisen bewirkten. Die Beobachtungen ergaben grössere Beanspruchungen, als die Theorie voraussehen liess. Nachdem sich erwies, dass nicht die Betriebstemperaturen schuld an den Vorkommnissen waren, ging man zu Dehnungsmessungen mit Hilfe besonderer im Referat beschriebener Dehnungsmesser über; die Ergebnisse führten zur Aenderung der Deformationstheorie durch Berücksichtigung der Erwärmung des Kupfers und des Eisens. Um einer möglichen Verformung der Rotorwicklungen vorzubeugen, scheint es angezeigt, das Anfahren der Maschine bei einer Temperatur der Wicklungen von 80 °C durchzuführen; es wird eine geeignete Schaltung zur Gleichstromspeisung eines Rotors im Stillstand oder während des Anlaufs beschrieben, ohne dass sich daraus Verbrennungen an den Schleifringen ergeben. Beschädigungen sind unwahrscheinlich, sobald die maximale Betriebstemperatur 100 °C beträgt und die äussersten Windungen solid genug verkeilt sind. Bei höheren Betriebstemperaturen ist eine Kontrolle der Windungen durch Abnahme der Endstücke des Rotors erforderlich.

(Fortsetzung folgt.)

Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

Die Opposition gegen das Urseren-Kraftwerk

(Aus dem Bundesgericht)

621.311.21(494.13)

Zum Zweck der Durchführung von Vorarbeiten für die Erstellung des sog. *Urseren-Kraftwerkes* wurde im Jahre 1941 unter dem Namen «*Studiensyndikat Grossakkumulierwerk Andermatt*» eine einfache Gesellschaft gebildet, die aus den SBB, den Centralschweizerischen Kraftwerken A.-G. in Luzern, der Schweizerischen Kreditanstalt und der «*Elektro-Watt*», Elektrische und Industrielle Unternehmungen A.-G., Zürich, besteht. Mit der Geschäftsleitung wurden die Centralschweizerischen Kraftwerke betraut, die zur Vornahme all der erforderlichen Vorarbeiten, z. B. Propagierung der Idee einer Erstellung dieses Werkes, Begehungen, Planaufnahmen, Aussteckungen, Vermessungen, Bohrungen usw., sich vom eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartement eine besondere Bewilligung erteilten liessen (Art. 15 des BG über die Enteignung). Gegen das geplante Werk wurde aber im Urserental, das mit dessen Errichtung vollständig unter Wasser gesetzt würde, eine lebhafte Opposition entfaltet, die am 19. Februar 1946 zu *tätilchen Ausschreitungen* gegen den mit diesen Vorarbeiten betrauten Ingenieur *F.* und zu gewaltsamem Eindringen in die Arbeitsräume des Architekten *R.* in Andermatt führten. Im Hinblick auf diese Vorfälle ersuchten die Centralschweizerischen Kraftwerke den Regierungsrat des Kantons Uri um behördlichen Schutz der Beauftragten und um Aufrechterhaltung von Ruhe und Ordnung. Der Regierungsrat missbilligte die vorgekommenen Ausschreitungen, verlangte Besonnenheit und Zurückhaltung sowohl von Seite der Kraftwerk-Initianten als auch von der Bevölkerung des Urserentales und erliess dann am 25. Februar 1946 die folgende, am 28. Oktober 1946 auch vom Landrat bestätigte Verfügung:

«Um die Ordnung aufrecht zu erhalten und Provokationen wie Ausschreitungen unterdrücken zu können, machen wir von Art. 62, lit. f und l, der Kantonsverfassung, sowie von Art. 31, lit. e der Bundesverfassung Gebrauch und verfügen, dass bis zur Abklärung der ganzen Konzessionsfrage alle Ma-

chinationen und Provokationen des Syndikates im Tale Urseren, speziell Landkäufe, einzustellen sind und vorderhand zu unterbleiben haben.»

Gegen diese Verfügung wandten sich die Centralschweizerischen Kraftwerke A.-G. als Leiterin des Studiensyndikates mit einer *staatsrechtlichen Beschwerde* an das Bundesgericht. Sie machten geltend, die Verfügung verstösse gegen Art. 31 der Bundesverfassung und müsse daher aufgehoben werden. Die Erstellung des Urseren-Werkes verfolge ein gewerbliches Ziel und alle darauf gerichteten Massnahmen seien daher gewerblich im Sinne von Art. 31 BV. Mit der erwähnten Verfügung wolle man dem Syndikat offensichtlich die auf die Erreichung dieses Ziels gerichteten Massnahmen untersagen; damit verunmöglichte man aber seine gewerbliche Tätigkeit. Die Beschwerdeführerin sei aber in allen Teilen rechtmässig vorgegangen, habe niemand unter Druck gesetzt, sondern ruhig und sachlich für das Projekt geworben. Sie habe Liegenschaften gekauft, um die Ernsthaftigkeit des Kaufwillens und der vollen Entschädigung zu dokumentieren; in allen ihren Vorarbeiten habe sie sich auch durchaus an das sachlich notwendige Mass gehalten.

Für das *Bundesgericht*, dessen staatsrechtliche Kammer sich mit dem Rekurs in ihrer Sitzung vom 9. Mai befasste, war somit zu prüfen, ob das dem Syndikat auferlegte Verbot «aller Machinationen und Provokationen» vor dem in Art. 31 BV aufgestellten Grundsatz der Handels- und Gewerbefreiheit haltbar ist. Hierbei war auf Grund der Vernehmlassung des Urner Landrates davon auszugehen, dass unter «Machinationen und Provokationen» alle der Vorbereitung des Urseren-Werkes dienenden Handlungen verstanden werden, soweit sie nicht mit der Verwaltung der schon erworbenen Liegenschaften unumgänglich notwendig oder zur Ergänzung der Konzessionsunterlagen unbedingt erforderlich sind. Es sollte also namentlich dem Syndikat jegliche Propagandatätigkeit, sowie die Vorbereitung der geplanten Umsiedlung durch Fühlungnahme mit der betroffenen Bevölkerung verboten werden.

Dass nun die Erstellung eines Grosskraftwerkes eine gewerbliche Tätigkeit im Sinne von Art. 31 BV ist, steht ausser Zweifel. Der gewerbliche Charakter erstreckt sich aber natürgemäss auch auf die erforderlichen Vorbereitungshandlungen, die wie die gesamte Unternehmung ebenfalls den Schutz des Art. 31 BV geniessen und nur polizeilichen Beschränkungen unterliegen. Das haben auch die Urner Behörden eingesehen und sie erklären daher, das Verbot sei nötig, um eine neue Aufregung der Bevölkerung des Ursertenales und weitere Unruhen zu verhindern. Nun steht gewiss ausser Zweifel, dass die Ausschreitungen vom 19. Februar 1946 eine Störung der öffentlichen Ordnung darstellen und die Behörden verpflichtet sind, ihre Wiederholung zu verhindern.

Fraglich ist dabei in erster Linie, ob für diese Vorkommnisse das Studiensyndikat bzw. seine Organe verantwortlich gemacht werden können oder müssen. Dazu genügt aber nicht jeder ursächliche Zusammenhang zwischen der Tätigkeit des Syndikates und der Ruhestörung; vielmehr muss die Tätigkeit des Syndikates *selbst* eine solche Störung darstellen, mindestens aber dazu geführt haben, ohne dass sich Handlungen von anderer Seite dazwischen geschaltet und jenen Effekt erst bewirkt haben. Wenn das letzte zutrifft, so hat sich die Polizei an den *Störer der Ruhe und Ordnung zu wenden* und nicht an denjenigen, der in gesetzmässiger Weise ein Recht ausübt (vgl. *Fleiner, Institutionen* S. 403).

Nun erweisen sich die Vorwürfe gegenüber dem Studiensyndikat, soweit dessen Organen ein rechtswidriges oder gegen Ruhe, Ordnung und gute Sitten verstossendes Verhalten vorgeworfen werden will, als unbegründet. So kann namentlich der *Einsatz der grossen Mittel*, die dem Syndikat zur Verfügung (zum Ankauf von Grund und Boden, Umsiedlung usw.) stehen, nicht gegen Gesetz und gute Sitten verstossen. Es ist zwar verständlich, dass die Urner Behörden dadurch beunruhigt sind und davon eine Schwächung des Abwehrwillens gegenüber dem ihnen unwillkommenen Werk befürchten; das berechtigt sie aber nicht, dem Syndikat die gesetzmässige Ausübung gewerblicher Tätigkeit zu verbieten. Indem die Urner Behörden dem Syndikat gewissermassen die gesamte werbende und vorbereitende Tätigkeit des geplanten Urseren-Werkes verunmöglichen oder in gewissen Punkten von einer besonderen Erlaubnis abhängig machen wollen, verstösst ihr Erlass gegen Art. 31 BV, so dass er aufzuheben ist.

Die *Beschwerde* wurde daher *gutgeheissen* und der Beschluss des Urner Landrates vom 28. Oktober 1946, durch den die *Verfügung des Regierungsrates vom 25. Februar 1946* aufrecht erhalten wurde, *aufgehoben*. (Urteil der staatsrechtlichen Kammer des Bundesgerichtes vom 9. Mai 1947 i. S. *Centralschweizerische Kraftwerke A.G. c. Uri, Landrat*)

E. G.

Verfügung Nr. 24

des

eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartementes

über

einschränkende Massnahmen für die Verwendung von festen und flüssigen Kraft- und Brennstoffen sowie von Gas und elektrischer Energie

(Aufhebung einschränkender Vorschriften)

(Vom 9. Mai 1947)

Das eidgenössische Volkswirtschaftsdepartement
verfügt:

Einziger Artikel

Die gestützt auf den Bundesratsbeschluss vom 18. Juni 1940 über einschränkende Massnahmen für die Verwendung von festen und flüssigen Kraft- und Brennstoffen sowie von Gas und elektrischer Energie erlassenen Verfügungen des eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartementes¹⁾:

Nr. 1 (Einschränkung der Verabreichung von warmen Speisen) vom 27. Juni 1940,

Nr. 4 (Sparmassnahmen im Betrieb von Dampfkessel- und Heisswasseranlagen) vom 8. August 1940²⁾,

Nr. 6 (Brennstoffeinsparungen in Bäckereien) vom 5. September 1940³⁾,

Nr. 9 (Revision und Instandstellung von Heizungsanlagen) vom 27. September 1940⁴⁾,

¹⁾ Bull. SEV Bd. 31(1940), Nr. 13, S. 295.

²⁾ Bull. SEV Bd. 31(1940), Nr. 17, S. 385.

³⁾ Bull. SEV Bd. 31(1940), Nr. 19, S. 431.

⁴⁾ Bull. SEV Bd. 31(1940), Nr. 20, S. 475.

Nr. 15 (Einschränkung der Warmwasserversorgung) vom 30. Oktober 1941⁵⁾,

Nr. 17 (Revision und Instandstellung von Backofenanlagen) vom 23. Februar 1942,

Nr. 19 (Erweiterung der Vorschriften betreffend Revision und Instandstellung von Feuerungsanlagen) vom 22. April 1942,

Nr. 21 (Raumheizung) vom 9. Oktober 1942 und

Nr. 22 (Oeffnungs- und Schliesszeiten für Laden- und Verkaufsgeschäfte, Verpflegungs- und Unterhaltungsstätten, Veranstaltungen und Schulen sowie Brennstoffeinsparungen in Betrieben) vom 8. September 1943⁶⁾,

sowie die gestützt darauf erlassene Ausführungsverordnung werden mit Wirkung vom 15. Mai 1947 aufgehoben.

Nach den aufgehobenen Bestimmungen werden noch die während ihrer Gültigkeitsdauer eingetretenen Tatsachen beurteilt.

⁵⁾ Bull. SEV Bd. 32(1941), Nr. 24, S. 678.

⁶⁾ Bull. SEV Bd. 34(1943), Nr. 20, S. 617.

Miscellanea

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

Gas- und Elektrizitätswerk Dübendorf. P. Keiser wurde als Nachfolger des in den Ruhestand getretenen Karl Gysler zum Betriebsleiter ernannt.

Elektrizitäts- und Wasserwerk Appenzell. K. Jud, Elektroingenieur ETH, Mitglied des SEV seit 1947, wurde als Nachfolger von P. Keiser zum Verwalter und Betriebsleiter ernannt.

Philips Lampen A.-G., Zürich. J. van der Linde wurde zum Direktor und J. Roulet, Mitglied des SEV seit 1943, wurde zum Prokuristen ernannt.

Oscar Pfrunder, Zürich. Die Firma Oscar Pfrunder, technisches Bureau für Industriebeleuchtungen, Zürich, gliedert ihrem Betrieb ein Ingenieurbureau für Beratungen und Expertisen auf dem Gebiet der Elektrotechnik an. Leiter dieses Bureaus ist A. Zaruski, dipl. Ingenieur, bisher Starkstrominspektor, Mitglied des SEV seit 1928.

Kleine Mitteilungen

31. Schweizer Mustermesse 1947. Die 31. Schweizer Mustermesse in Basel wird, im Vergleich mit den früheren Veranstaltungen, von der Presse charakterisiert als noch geordneter und vielfältiger, noch grösser und schöner. Über den geschäftlichen Verkehr an der Messe 1947 werden erst

die Antworten auf die schriftliche Umfrage bei den Ausstellern ein rechtmässiges Bild geben, das auch über die einzelnen Gruppen nähere Auskünfte zu vermitteln vermag.

Im Auslanddienst der Messe meldeten sich insgesamt 7230 Besucher aus 57 Staaten, also rund 3000 mehr als im Vorjahr. Auch der Besuch aus dem eigenen Lande war wieder von gewaltigem Ausmass. Die Schweizerischen Bundesbahnen beförderten mit den fahrplanmässigen und 220 Extra-Zügen rund 295 000 Personen nach Basel. Weitere 90 000 Ankünfte sind hinzuzurechnen aus dem Verkehr mit Motorfahrzeugen; es wurden rund 4000 Autos mehr gezählt als im Vorjahr.

Im Vorverkauf und an den Schaltern sind rund 405 000 Eintrittskarten bezogen worden gegenüber 425 565 im vergangenen Jahre, die Kategorie der Freikarten und für 1947 die Retouren aus dem Vorverkauf nicht berücksichtigt.

Weitere massgebende Zahlen: Effektive Ausstellerzahl der Messe 1947: 2171 (im Vorjahr 2055). Ausstellerzahl nach Fachgruppen: 2285 (im Vorjahr 2200), da mehrere Firmen entsprechend ihrem Fabrikationsprogramm jeweils in verschiedenen Gruppen ausstellen. Total der zur Verfügung stehenden Ausstellungsfläche: 100 936 m². Ueberbaute Bodenfläche: 74 890 m². Vermietete Standfläche: 44 280 m².

Literatur — Bibliographie

621.396

Nr. 10 117, 1/2

Theoretische Grundlagen der Radiotechnik. In 2 Teilen. Entsprechend den an der Radiokonzessionsprüfung gestellten Anforderungen. Von *Fritz Diemer*. Zürich, Verband Schweizerischer Elektro-Installationsfirmen, [1944/45]; 8°; 130 + 168 S., 71 + 99 Fig., 8 + 1 Tab. Preis: brosch. zus. Fr. 10.50.

621.396

Nr. 10 118

Théorie élémentaire de la Radiotechnique adaptée aux connaissances exigées pour l'obtention de la concession de radio-installateur. Von *Fritz Diemer*. Uebersetzt von *Jean Grivat*. Zürich, Verband Schweizerischer Elektro-Installationsfirmen, [1946]; 8°, 289 S., 167 Fig., 9 Tab. Preis: brosch. Fr. 11.—.

Das Büchlein, das sowohl in deutscher, als auch in französischer Sprache erschien, soll als Lehrgang und Vorbereitung für die Prüfung zur Erlangung der schweizerischen Radiokonzession dienen und dementsprechend tritt überall das Bestreben zutage, zwischen rein wissenschaftlicher Darstellung und allgemein verständlicher Beschreibung die Mitte zu halten.

Das erste Kapitel behandelt die physikalischen Grundlagen der Elektrizitätslehre, die Gesetze von *Ohm* und *Kirchhoff*, Serie- und Parallelschaltung von Widerständen usw. Anschliessend folgen die Grundbegriffe des Wechselstromes: Kapazität und Induktivität führen zum Begriff der Phasenverschiebung und damit zum *Ohmschen* Gesetz für Wechselstrom mit ohmschem, induktivem und kapazitivem Widerstand. Da dabei von der Anwendung der höheren Mathematik Umgang genommen werden muss, wird die wesentlich anschaulichere zeichnerische Methode zur Lösung dieser Aufgabe verwendet.

Das zweite Kapitel ist der Nieder- und Hochfrequenztechnik gewidmet. Nach der Erläuterung der Dämpfung folgt die eigentliche Besprechung des Schwingungskreises mit der

Thompson'schen Formel. Der folgende Abschnitt behandelt die Entstehung und Ausbreitung der Radiowellen, die Anlage der Antenne und bringt eine eingehende Besprechung der Röhren von der einfachen Diode bis zur modernen Oktode. In einer besonderen Tabelle ist die heute in Europa übliche Bezeichnung der Röhren erläutert, was manchem Leser recht willkommen sein dürfte. Weiter folgen Angaben über Empfangsapparate, Niederfrequenzverstärker, einige Begriffe aus der Akustik (Lautsprechertechnik), eine kurze Uebersicht über die verschiedenen Typen des Mikrophons, um mit dem wichtigsten Teil, der Messtechnik, zu schliessen.

Eine grössere Anzahl passend ausgewählter Rechnungsaufgaben mit ihren Lösungen geben, an Hand der dazu erforderlichen Tabellen, einen vertieften Einblick in die umfangreiche Materie.

M. Alder.

656.1.05

Nr. 100 016

Regelung des Strassenverkehrs mit Signalen. Hg. von *Hasler A.-G.* Bern, (1945); 4°, 36 S., 46 Fig., Tab.

Nach einem kurzen Hinweis auf die Bedeutung des Verkehrspolizisten als Verkehrsregler und auf die automatischen Signalanlagen mit *starren* Signalperioden wird die durch Fahrzeuge gesteuerte Verkehrsregelung näher betrachtet. Zuerst werden die allgemeinen Grundsätze erwähnt, die sich aus der gegenseitigen Beeinflussung von Strassenfahrzeugen und Signalanlagen ergeben. Photographien aus verschiedenen Schweizerstädten zeigen ausgeführte Anlagen. Im Abschnitt über die zeitlichen Intervalle lernt man die wesentlichen Begriffe — Anfahrzeit, Durchfahrzeit, Gelbzeit und maximales Intervall — kennen, deren sinnreiche Kombination und Bemessung den Arbeitsrhythmus einer solchen elektrischen Signalanlage bestimmt. Schliesslich werden die Anordnung der Signale und mit einer grösseren Zahl von schematischen Grundriss-Skizzen die vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten der Signalanlagen für den Strassenverkehr dargestellt. Gz.

Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

IV. Prüfberichte

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

P. Nr. 625.

Gegenstand: Höhensonnen

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 21065 vom 26. März 1947.

Auftraggeber: SILBAL A.-G., Elektrothermische Apparate, Gerechtigkeitsgasse 7, Zürich.

Aufschriften:



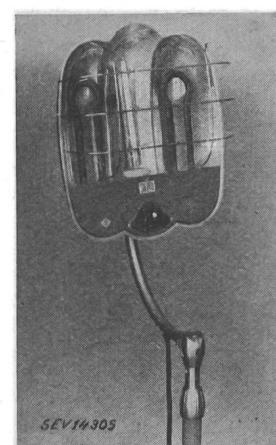
Zürich

Sperti Irradiation Lamp
Combining Ultra Violet and Infra Red



Model S 200 E
Volt 220 Watt 850

Sperti, Inc., Cincinnati, Ohio, U. S. A.
Appliance Division.



Beschreibung:

Höhensonne gemäss Abbildung, für Ultraviolett- und Infrarotbestrahlung. Vor einem Reflektor aus Aluminiumblech sind eine Quecksilberdampflampe und zwei Heizstäbe mit Metallmantel angeordnet. Je nach Stellung des eingebauten Schalters sind die beiden Heizstäbe allein, oder in Serie zur Lampe eingeschaltet. Die Höhensonnen befindet sich auf einem Metallgestell mit Gussfuß. Dreiastriger Doppelschlauchleiter mit 2 P + E-Stecker fest angeschlossen.

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

Silberplattierte Abwälzkontakte. Funkenkammern aus keramischem Material, Kontaktträger aus Isolierpreßstoff, Gehäuse aus Stahlblech. Erdungsschraube vorhanden. Betätigung der Schalter mittels Handgriff. Auslöser für 24...32, 28...40, 37...50, 45...60, 55...80 und 60...100 A. Maximal zulässige Vorsicherung 100...125 A flink, gemäß Betriebsvorschrift A 10550/I.

Die Motorschutzschalter entsprechen den «Anforderungen an Motorschutzschalter» (Publ. Nr. 138). Verwendung: in trockenen bzw. feuchten und nassen Räumen.

P. Nr. 630.

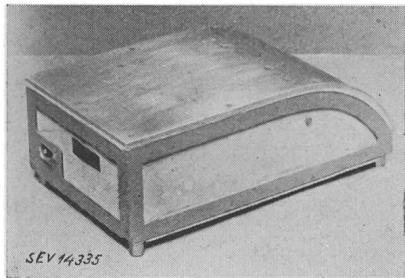
Gegenstand: Skibiegeapparat

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 19706b vom 12. April 1947.

Auftraggeber: Montana Sport G.m.b.H., Baselstr. 76, Luzern.

Aufschriften:

MONTANA SPORT
G.m.b.H.
Luzern
A. Nr. 1 V 220 W 132 ~



Beschreibung:

Apparat zum Biegen von Skispitzen, gemäß Abbildung. Zwei Heizelemente mit Glimmerisolation und ein Temperaturregler an der Unterseite einer gebogenen Aluminiumplatte befestigt. Diese Platte ist auf einem Gestell aus Eisen und Eternit montiert. Für den Anschluss der Zuleitung ist ein versenkter Apparatestoerker vorhanden. Der Apparat wird mit einer zugehörigen Spannvorrichtung auf einem Brett befestigt.

Der Apparat hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Seine Radiostörfähigkeit ist durch besondere Massnahmen zu beheben.

P. Nr. 631.

Gegenstand: Backofen

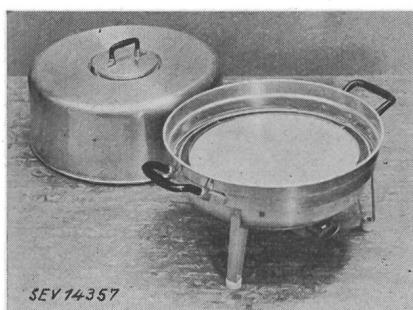
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 20606d vom 23. April 1947.

Auftraggeber: Neutechnik A.G., Gerbergasse 7, Zürich.

Aufschriften:

Savarus

V 220 W 550



Beschreibung:

Backofen gemäß Abbildung, bestehend aus einem Unterteil mit eingebautem Heizkörper und einer doppelwandigen Haube aus Aluminiumblech. Der Durchmesser der Aufstellfläche beträgt 240 mm. Der Apparat ist mit drei Füßen aus

Flacheisen und mit Handgriffen aus Isoliermaterial versehen. Für den Anschluss der Zuleitung ist ein Apparatestoerker vorhanden.

Der Backofen hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

P. Nr. 632.

Gegenstand: Heisswasserspeicher

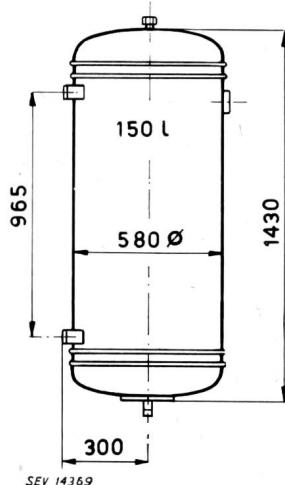
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 21234 vom 5. Mai 1947.

Auftraggeber: Albert Wangler A.-G., Emmenbrücke.

Aufschriften:

No. 0
Volt 380 ~
K.W. 1,8
Inh. 150.Fe
Jahr 1947
Pr.-Betr.-Dr.12. 6

ALBERT WÄNGLER A.-G. Apparatebau
EMMENBRÜCKE



Beschreibung:

Heisswasserspeicher für Wandmontage, gemäß Skizze. Ein Heizelement, ein Temperaturregler mit Sicherheitsvorrichtung und ein Zeigerthermometer eingebaut.

Das Prüfobjekt entspricht den «Anforderungen an elektrische Heisswasserspeicher» (Publ. Nr. 145).

P. Nr. 633.

Gegenstand: Zwei Heisswasserspeicher

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 21001a vom 7. Mai 1947.

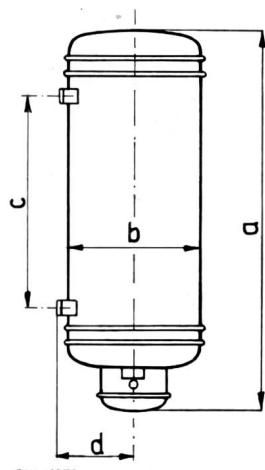
Auftraggeber: Hermann Pieren, Konolfingen.

Aufschriften:

H.P.K.

Hermann Pieren, Konolfingen

Prüf-Nr.	1	2
Watt	360	600
Volt	220 ~	220 ~
Lit.	30	50
Mat.	FE	FE
Prüfdruck	12	12
Druck	6	6
No.	151	161
Jahr	1947	1947



Beschreibung:

Heisswasserspeicher für Wandmontage, gemäß Skizze. Je ein Heizelement und ein Temperaturregler mit Sicherheitsvorrichtung eingebaut.

Inhalt 30 l 50 l

Mass	a	1040 mm	1010 mm
b	360 mm	425 mm	
c	580 mm	530 mm	
d	205 mm	235 mm	

Die Prüfobjekte entsprechen den «Anforderungen an elektrische Heisswasserspeicher» (Publ. Nr. 145).

Vereinsnachrichten

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

Fachkollegium für das CISPR Comité International Spécial des Perturbations Radiophoniques

Das FK für das CISPR hielt am 16. Mai 1947 in Zürich unter dem Vorsitz von Prof. Dr. F. Tank, Präsident, seine 8. Sitzung ab. Es nahm den Bericht der Delegation entgegen, die im November 1946 an der ersten Nachkriegssitzung der Groupe d'Experts des CISPR in London die Schweiz vertreten hat.

Die weitere Bearbeitung des Störschutzgebietes und die Vorbereitung der nächsten Tagung des CISPR, die voraussichtlich im Herbst dieses Jahres in unserem Lande abgehalten wird, wurden eingehend besprochen. Das FK ist der Auffassung, dass im CISPR ausser der Messtechnik auch wieder die internationale Regelung der Störbegrenzung zu behandeln sei.

Vorort des Schweizerischen Handels- und Industrie-Vereins

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

Abkommen über den Waren- und Zahlungsverkehr mit dem Königreich Griechenland vom 1. April 1947.
Kontingentsverhandlungen mit Frankreich.

Ausfuhrbewilligungsgebühr auf prämienbelasteten Exporten. Pauschalierter Wehrsteuer erwerbstätiger Aufenthalter. Neugestaltung der schweizerischen Gütertarife.

Anmeldungen zur Mitgliedschaft des SEV

Seit 9. Mai 1947 gingen beim Sekretariat des SEV folgende Anmeldungen ein:

a) als Kollektivmitglied:

Elektroindustrie und Maschinenfabrik A.-G. Szabo & Matéffy, Pannónia utca 13, Budapest.

b) als Einzelmitglied:

Bays F., Elektroingenieur, Wielsteinstrasse 64, Frauenfeld. Boss Fritz, Elektroingenieur, Kempfstrasse 19, Klagenfurt (Oesterreich). Brenner W. Max., Chemotechniker, Frobenstrasse 42, Basel. Herbst E., Direktor der Prometheus A.-G., Ittingen (BL). Honegger Hans, Bellerivéstrasse 20, Zürich 8. Lux Wilhelm, Elektroingenieur, Völkermarkterstrasse 3, Klagenfurt (Oesterreich). Mettauer Karl, Werkmeister, Dr.-Schneider-Strasse 5, Nidau (BE).

Ruh Fred, Ingenieur, Wankdorfstrasse 1, Bern.

Spiess Hans, Elektroingenieur ETH, Zihliweg, Stäfa (ZH).

Stahl Emil, Elektrotechniker, Oerlihallstieg 7, Schaffhausen.

Wittwer Hans, Elektrotechniker, Haldenstrasse 9, Zug.

Zimmermann Louis, Seestrasse 119, Erlenbach (ZH).

c) als Jungmitglied:

Felber Norbert, cand. el. ing. ETH, Zederstrasse 14, Zürich 7. Siegrist Max, stud. el. tech., Staldenstrasse 5, Burgdorf (BE).

Abschluss der Liste: 28. Mai 1947.

Belastbarkeit isolierter Leiter (Niederspannung)

Die Hausinstallationskommission des SEV und VSE hat nach langen Beratungen einen Entwurf zu einer Publikation über die Belastbarkeit isolierter Leiter für Niederspannungsanlagen aufgestellt. Der Vorstand des SEV veröffentlicht hiermit diesen Entwurf und er lädt die Mitglieder ein, dazu bis zum 21. Juni 1947 Stellung zu nehmen. Eingaben sind im Doppel an das Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zu richten.

Vorwort

Bisher enthielt § 129 der Hausinstallationsvorschriften (HV) des SEV in Ziff. 1 eine Tabelle der in Hausinstallationen zur Verlegung kommenden Kupferleiter mit Angabe ihrer Durchmesser, des Nennquerschnitts und der Nennstromstärken der zugehörigen Schmelzsicherungen bzw. der Einstellstromstärken der Überstromschalter. Diese Tabelle beschränkte sich auf die Querschnitte von 0,75...95 mm², während in Publ. 161e (Kriegsbedingte Änderungen der Hausinstallationsvorschriften des SEV) diese Tabelle auch für Aluminiumleiter, und zwar für Querschnitte bis 500 mm² ausgedehnt wurde. In § 129, Ziff. 2, der HV ist ferner erwähnt, dass für Bleimantelkabel mit Kupferleitern, die in Hausinstallationen verwendet werden, die gleichen Nennstromstärken für die Sicherungen gelten wie für die übrigen isolierten Kupferleiter.

Bei der Revision zahlreicher VSM-Normblätter über isolierte Leiter befasste sich die TK 17 des VSM auch mit den in diesen Blättern aufgeföhrten Belastungsangaben, die entweder die gleichen Zahlenwerte wie die Tabelle von § 129 der HV enthielten oder die auf den genannten Paragraphen hinwiesen. Es wurde dabei als Mangel empfunden, dass nach § 129, Ziff. 2, der HV für Bleimantelkabel die gleichen Belastungswerte wie für gewöhnliche isolierte Drähte mass-

gebend sind, und dass in § 129 überhaupt keine Differenzierung in den Belastungsstromstärken je nach der Verlegungsart und (bei Kabeln) auch je nach der Leiterzahl gemacht wird. Es wurde daraufhin von der TK 17 des VSM angeregt, Belastungstabellen für Bleimantelkabel aufzustellen, wobei die entsprechenden Angaben der VDE-Vorschriften 0255, 0260 und 0265 sinngemäss zu übernehmen seien. Die Normalienkommission und die Hausinstallationskommission des SEV und VSE unterstützten diese Anregung und beschlossen ihrerseits, in diesen Tabellen neben den Bleimantelkabeln auch die Installationsdrähte aufzunehmen und außer den verschiedenen Verlegungsarten die Anhäufung der Leiter und die Höhe der Temperatur am Verlegungsort zu berücksichtigen, durch Beifügen entsprechender Reduktionsfaktoren. Weiter soll eine Tabelle zur Bestimmung der Sicherungs-Nennstromstärken aus den Dauerströmen der Leiter und der Anlage beigefügt werden.

Diese Tabellen lagen im Entwurfe vor und konnten seinerzeit von Interessenten bezogen werden [Bull. SEV Bd. 35 (1944), Nr. 10, S. 284]. Zu diesem Entwurfe gingen aber dann von Seiten der Installateure und der Installationsabteilungen der Werke eine grössere Zahl von Einwänden ein, welche übereinstimmend erwähnten, dass diese Tabellen, obwohl sie gegenüber der bisherigen Darstellung in den HV wesentliche, begrüssenswerte Verbesserungen aufweisen, für den Installateur und den Elektriker, der damit arbeiten muss, zu kompliziert seien. Auch die Werkvertreter der Hausinstallationskommission äusserten sich im gleichen Sinne. Die Hausinstallationskommission beschloss hierauf, an der bisherigen Form der Darstellung der Tabelle von § 129 der HV festzuhalten, nämlich jedem Leiterquerschnitt eine bestimmte Sicherungs-Nennstromstärke zuzuordnen, allerdings mit der Erweiterung, dass zwischen

offener Verlegung von Drähten (auf Isolatoren),
offener Verlegung von Bleimantelkabeln und
Verlegung in Rohren und Kanälen von Drähten und
Kabeln

unterschieden werden soll. In diesen Kolonnen soll, wie bis anhin, für die Leiterquerschnitte 1...95 mm² die Nennstromstärke der Sicherungs-Schmelzeinsätze bzw. die Einstellstromstärke der Ueberstromschalter angegeben werden. In einer späteren Sitzung wurde vorgeschlagen, für Installationsdrähte noch einen neuen Leiterquerschnitt zwischen 1 und 1,5 mm² zu schaffen, der in normalen Fällen mit 10 A abgesichert werden kann und später an Stelle der beiden Querschnitte 1 und 1,5 mm² treten soll. Es ist eine Raumtemperatur von 30 °C vorausgesetzt. Bezüglich der Anhäufung der Leiter gilt die Tabelle für 1...3 belastete Leiter pro Rohr (Nulleiter wird nicht berücksichtigt) bzw. 1 Kabel pro Rohr oder Kanal. Mit diesen Annahmen werden weitaus die meisten Fälle von Hausinstallationen erfasst.

Mit dieser Darstellungsart sollte es nun jedem Installateur oder Elektriker möglich sein, die vorgeschriebene Absicherung einer Hausinstallation zu bestimmen. Für weitergehende Ansprüche, z. B. für die Bestimmung der höchstzulässigen Dauerbelastung von Installationsdrähten und Bleimantelkabeln bei den verschiedenen Verlegungsarten und Umgebungstemperaturen und je nach der Anhäufung der Leiter, die Bemessung der zugehörigen Sicherungs-Nennströme, und zwar für die Querschnitte von 1...500 mm² werden besondere Tabellen geschaffen, die in einer besonderen Publikation (Nr. 175) «Belastbarkeit von isolierten Leitern und Bleimantelkabeln» zusammengefasst sind, ferner soll ein besonderes VSM-Normblatt (Nr. 23888) herausgegeben werden, welches einen Auszug aus Publ. 175 darstellt und in erster Linie die Belastungsstromstärken von Bleimantelkabeln bis 1 kV Nennspannung bei Verlegung im Erdboden enthält. Für die Verlegung in Räumen sind entsprechende Reduktionsfaktoren beigefügt. Diese Reduktionsfaktoren entsprechen den Angaben der Kabelfabrikanten und wurden überdies in Anlehnung an die vom FK 20 des CES bearbeiteten Belastungstabellen der «Leitsätze für Hochspannungskabel» aufgestellt.

Entwurf

Belastbarkeit von isolierten Leitern und von Bleimantelkabeln

I

Belastbarkeit von Niederspannungs-Bleimantelkabeln mit Kupfer- und Aluminiumleitern, mit Kautschuk-, Papier- und Thermoplast-Isolation für Nennspannungen bis 1 kV

1. Die Kabel dürfen im Betrieb mit den in Tabelle Ia enthaltenen Stromstärken belastet werden. Diese Werte beruhen auf folgenden Annahmen:

- a) Verlegung im Erdboden in 70 cm Tiefe
- b) Maximale Umgebungstemperatur im Boden: 25 °C
- c) Grenzerwärmung: 35 °C

Bemerkung: Im Betrieb darf die LeiterTemperatur der Kabel 60 °C nicht überschreiten.

2. Die Belastungstabelle gilt für normalen Betrieb mit wechselnder Belastung, wobei angenommen ist, dass die Maximallast täglich nicht mehr als 10 Stunden auftritt und während der restlichen 14 Stunden im Mittel nicht über 70 % der Tabellenvwerte liegt.

Bei Kabeln, die während längeren Zeitperioden voll belastet werden (Chemische Werke, Speisekabel für Elektro- kessel, Heizungen usw.) sind die Leiterquerschnitte unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse und der Betriebsbedingungen besonders zu ermitteln.

Bei intermittierendem Betrieb [z. B. Krananlagen, Aufzugsanlagen, Holzfräsen] gelten im allgemeinen als zulässige Strombelastung für Leitungen von 10 mm² aufwärts 40 % höhere Werte als die, welche in der Tabelle angegeben sind. Diese Erhöhung ist aber nur zulässig, wenn die Spieldauer 10 Minuten und die relative Einschaltzeit 40 % davon nicht überschreitet.

3. Bei Parallelschaltung von Kabeln mit gleichem Querschnitt ist die räumliche Disposition so zu treffen, dass die Impedanzen der einzelnen Stränge möglichst gleich werden.

Belastbarkeit von Bleimantelkabeln
*Höchstzulässiger Dauerbelastungsstrom in A *)*

Tabelle I a

Nenn- quer- schnitt mm ²	Drei- und Vierleiter- Kabel		Zweileiter- Kabel		Einleiter-Kabel (für Einphasen- und Gleichstrom)		Drei einzeln ver- legte Einleiter- Kabel in Dreh- strom - Systemen	
	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
1	15		20		25			
1,5	25		30		35			
2,5	35	25	40	30	50	40		
4	45	35	50	40	65	50		
6	60	45	65	50	85	70		
10	80	65	90	70	115	90		
16	110	90	120	95	155	125	140	110
25	135	110	155	125	200	160	180	145
35	165	130	185	150	250	200	220	175
50	200	160	235	190	310	250	270	215
70	245	195	280	225	380	305	325	260
95	295	235	335	270	460	370	390	310
120	340	270	380	305	535	430	445	355
150	390	310	435	350	610	490	500	400
185	445	355	490	390	685	550	550	440
240	515	410	570	455	800	640	625	500
300	590	470	640	510	910	730	695	555
400	700	560	760	610	1080	865	785	630
500					1230	985	855	685

*) Die Werte des Dauerbelastungsstromes sind auf 5 A genau auf- oder abgerundet.

Reduktionsfaktoren

Tabelle I b

Art der Verlegung	max. Um- gebungstem- peratur in °C	Anzahl Kabelstränge*)		
		1	2	4 6
Im Erdboden 70 cm tief	Verlegung in Sand mit Deckplatten oder Decksteinen	bis 25	1,0	0,90 0,80 0,75
	Verlegung ohne Sand in Rohren oder in Kanälen mit Deckplatten	bis 25	0,85	0,80 0,70 0,65
In Räumen ohne besond. Ventilation	Offene Verlegung auf Traversen oder Böden, an Decken oder an Wänden	25 30 35 40	0,75 0,7 0,55 0,45	0,7 0,6 0,5 0,4
	Verlegung ohne Sand in Bodenkanälen mit Deckplatten	25 30 35 40	0,7 0,65 0,55 0,45	0,65 0,6 0,5 0,4

*) Je 3 einzeln verlegte Einleiter-Kabel in Drehstromsystemen gelten als 1 Kabelstrang.

4. Bei Verlegung der Kabel im Freien wird die Belastbarkeit massgebend durch Sonnenbestrahlung und Zutritt einer freien Luftströmung beeinflusst. Kabel, welche gegen direkte Sonnenbestrahlung geschützt und hinreichend ventiliert sind, können im allgemeinen gleich wie im Erdboden verlegte Kabel belastet werden.

5. Der Einfluss der Verlegungsart und die Anhäufung von Kabeln im gleichen Graben, Rohr oder Kanal, sowie der Einfluss der Umgebungstemperatur wird durch Reduktionsfaktoren nach Tabelle Ib berücksichtigt. Die Belastungswerte der Grundtabelle Ia sind mit den entsprechenden Reduktionsfaktoren zu multiplizieren.

6. Die nach den Tabellen Ia und Ib ermittelten Belastungswerte von Kabeln sind als Richtlinien zu betrachten. Für besonders grosse Anhäufungen von Kabeln oder für Verlegung in Kanälen ist eine Ueberprüfung durch genaue Rechnung oder Versuch nicht zu umgehen.

Längere Kabelleitungen sind nicht nur nach der zulässigen Erwärmung, sondern auch nach dem Spannungsabfall zu be-

messen. Bei der Dimensionierung von Kabeln zur Uebertragung grosser Leistungen ist der Einfluss der Leitungsverluste auf die Wirtschaftlichkeit der Anlage zu berücksichtigen.

II

Belastbarkeit von in Hausinstallationen verwendeten Leitern (Installationsdrähte und Bleimantelkabel mit Kupfer- und Aluminiumleitern, mit Kautschuk-, Papier- und Thermoplast-Isolation für Nennspannungen bis 1 kV)

I. Die Leiter dürfen im Betrieb mit den in der Tabelle IIa enthaltenen Stromstärken belastet werden. Diese Werte beruhen auf folgenden Annahmen:

- a) Umgebungstemperatur: 25 °C
- b) Grenzerwärmung: 35 °C

Belastbarkeit von in Hausinstallationen verwendeten Leitern

(Installationsdrähte und Bleimantelkabel mit Cu- oder Al-Leitern, mit Kautschuk-, Papier- oder Thermoplast-Isolation für Nennspannungen bis 1 kV)

Höchstzulässige Dauerstromstärke in A

Tabelle II a

Nennquerschnitt mm²	Installationsdrähte				Bleimantelkabel												Nennquerschnitt mm²			
	Drei- u. Vierleiter-Kabel*)		Zweileiter-Kabel*)		Einleiter-Kabel*)		Drei einzeln verlegte Einleiter-Kabel*) in Drehstrom-Systemen													
	Off. Verleg.	In Rohren	Off. Verleg.	In Rohren u. Kanälen	Off. Verleg.	In Rohren u. Kanälen	Off. Verleg.	In Rohren u. Kanälen	Off. Verleg.	In Rohren u. Kanälen	Off. Verleg.	In Rohren u. Kanälen	Off. Verleg.	In Rohren u. Kanälen	Off. Verleg.	In Rohren u. Kanälen				
mm²	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	mm²			
1	16		12		14		13		16		15		20		19		1			
1,5	21		16		18		17		22		20		26		24		1,5			
2,5	28		22		25		20		24		29		27		34		2,5			
4	37		30		34		28		32		39		31		36		4			
6	47		38		35		28		44		35		41		39		6			
10	64		51		48		38		60		48		56		54		10			
16	87		70		66		53		79		63		74		59		16			
25	115		92		87		70		100		81		94		76		25			
35	145		115		110		88		125		100		115		92		35			
50	190		150		140		110		150		120		140		110		50			
70	240		190		175		140		185		145		170		135		70			
95	300		240		215		170		220		175		205		165		95			
120	350		280		255		205		255		205		240		190		120			
150	410		330		295		235		290		230		275		220		150			
185	475		380		340		270		335		265		345		275		185			
240	570		455		400		320		385		310		360		290		240			
300	660		530		470		375		440		355		415		385		300			
400	785		630		570		455		525		420		490		470		400			
500	900		720		660		530						570		550		500			

*) Die in diesen Kolonnen aufgeführten Werte des Dauerstromes stimmen überein mit den entsprechenden Werten von Tabelle I a, multipliziert mit dem Reduktionsfaktor 0,75 (bei offener Verlegung) bzw. 0,7 (bei Verlegung in Rohren und Kanälen).

Reduktionsfaktoren

Tabelle II b

Temperatur am Verlegungsort	Installations-Drähte			Bleimantelkabel			Temperatur am Verlegungsort	
	Anzahl Drähte im gleichen Rohr (ohne Null- oder Mittelleiter)			Anzahl Kabel im gleichen Rohr				
	1 ... 3	4 ... 6	mehr als 6	1	2 ... 4	mehr als 4		
25 ° C	1,0	0,9	0,85	1,0	0,9	0,85	25 ° C	
30	0,9	0,8	0,75	0,9	0,8	0,75	30	
35	0,75	0,7	0,65	0,75	0,7	0,65	35	
40	0,6	0,55	0,5	0,6	0,55	0,5	40	

Bemerkung: Im Betrieb darf die Temperatur der Leiter 60 °C nicht überschreiten.

c) Bei höheren Umgebungstemperaturen als 25 °C sind die in Tabelle IIb für die Temperaturwerte 30, 35 oder 40 °C aufgeführten Reduktionsfaktoren anzuwenden.

Für normale Hausinstallationen gilt der Wert 30 °C.

2. Die Belastungstabelle IIa gilt für normalen Betrieb mit wechselnder Belastung, wobei angenommen ist, dass die Maximallast täglich nicht mehr als 10 Stunden auftritt und während der restlichen 14 Stunden im Mittel nicht über 70 % der Tabellenwerte liegt.

Bei Leitern, die während längerer Zeitperioden voll belastet sind (Chemische Werke, Speiseleitungen für Elektrokessel, Heizungen usw.) sind die in Tabelle IIa aufgeführten Belastungswerte um 15 % zu ermässigen.

Bei intermittierendem Betrieb gelten im allgemeinen als zulässige Strombelastungen für Leitungen von 10 mm² aufwärts 40 % höhere Werte als in Tabelle IIa angegeben, wenn die Spieldauer 10 Minuten und die relative Einschaltdauer 40 % davon nicht überschreitet.

3. Die in der Tabelle IIa aufgeführten Verlegungsarten bedeuten

a) bei *Installationsdrähten*:

Offene Verlegung = Verlegung auf kleinen Rollenisolatoren (siehe Begriffserklärung Nr. 103 der Hausinstallationsvorschriften)

Verlegung in Rohren = Sichtbare oder unsichtbare (Aufputz- oder Unterputz-)Verlegung in Isolier- oder Panzerrohren

b) bei *Bleimantelkabeln*:

Offene Verlegung = Sichtbare Verlegung am Boden, an Decken oder an Wänden

Verlegung in Rohren oder Kanälen = Sichtbare oder unsichtbare Verlegung in Schutzrohren oder Verlegung in abgedeckten Kanälen in Böden oder Wänden

4. Der Einfluss der Anhäufung von Einzeldrähten oder Kabeln im gleichen Rohr oder Kanal wird durch Reduktionsfaktoren nach Tabelle IIb berücksichtigt. Die Belastungswerte der Grundtabelle IIa sind mit den entsprechenden Reduktionsfaktoren zu multiplizieren.

Bei Installationen mit Einzeldrähten ist nur die Zahl der gleichzeitig belasteten Leiter eines Rohres zu berücksichtigen. Null- oder Mittelleiter, ferner Umschalt- und Steuerdrähte sind bei der Bestimmung der Zahl der Drähte pro Rohr ausser acht zu lassen.

5. Die nach den Tabellen IIa und IIb ermittelten Belastungswerte sind als Richtlinien zu betrachten. Für besonders grosse Anhäufung von Leitern oder für andere Umgebungstemperaturen als in Tabelle IIb angegeben, ist eine Ueberprüfung durch genaue Rechnung oder Versuch nicht zu umgehen.

Längere Draht- oder Kabelleitungen sind nicht nur nach der zulässigen Erwärmung, sondern auch nach dem Spannungsabfall zu bemessen. Bei Uebertragung grösserer Leistungen ist für die Dimensionierung der Leitungen überdies der Einfluss der Leitungsverluste auf die Wirtschaftlichkeit der Anlagen zu berücksichtigen.

III

Belastbarkeit von beweglichen Leitern (Apparateschnüre, Motorenkabel)

1. Die Leiter dürfen im Betrieb mit den in der Tabelle IIIa enthaltenen Stromstärken belastet werden, wenn sie vollständig von der Kabeltrommel abgewickelt und unbedeckt auf dem Boden ausgebreitet sind.

Diese Werte beruhen auf folgenden Annahmen:

- a) Umgebungstemperatur: 25 °C
- b) Grenzerwärmung: 35 °C

Bemerkung: Im Betrieb darf die Temperatur der Leiter 60 °C nicht überschreiten.

2. Die Belastungstabelle IIIa gilt für normalen Betrieb mit wechselnder Belastung, wobei angenommen ist, dass die

Maximallast täglich nicht mehr als 10 Stunden auftritt und während der restlichen 14 Stunden im Mittel nicht über 70 % der Tabellenwerte liegt.

Bei intermittierendem Betrieb gelten im allgemeinen als zulässige Strombelastungen für Leitungen von 10 mm² aufwärts 40 % höhere Werte als in Tabelle IIIa angegeben, wenn die Spieldauer 10 Minuten und die relative Einschaltzeit 40 % davon nicht überschreitet.

3. Wenn die Leiter nicht vollständig von der Kabeltrommel abgewickelt sind, so ist die Belastung in Abhängigkeit der auf der Trommel verbliebenen Lagenzahl zu reduzieren. Die Reduktionsfaktoren sind in Tabelle IIIb enthalten. Die Belastungswerte der Tabelle IIIa sind mit den entsprechenden Reduktionsfaktoren der Tabelle IIIb zu multiplizieren.

4. Handelt es sich um eine Belastungszeit von weniger als 1 Stunde, und liegt zwischen zwei aufeinanderfolgenden Beanspruchungen des Leiters ein Zeitraum von mehreren Stunden, so kann von einer Reduktion der Belastung nach Ziffer 3 abgesehen werden, sofern nicht mehr als 2 Lagen des Leiters auf der Trommel liegen.

5. Die nach den Tabellen IIIa und IIIb ermittelten Belastungswerte sind als Richtlinien zu betrachten. Für besondere Betriebsarten oder höhere Umgebungstemperaturen als unter Ziff. 1 angegeben, ist eine Ueberprüfung durch genaue Rechnung oder Versuch nicht zu umgehen.

Belastbarkeit von beweglichen Leitern

Höchstzulässiger Dauerbelastungsstrom in A

Tabelle III a

Nennquerschnitt mm ²	Drei- und Vierleiter-Kabel Cu	Zweileiter-Kabel Cu	Einleiter-Kabel Cu
2,5	17	19	24
4	23	26	32
6	29	33	41
10	39	45	56
16	53	61	76
25	70	80	100

Reduktionsfaktoren

Tabelle III b

Anzahl Lagen auf der Kabeltrommel	0	1	2	3	4	5
Reduktionsfaktor	1,0	0,85	0,7	0,55	0,45	0,4

IV

Beziehung zwischen Dauerstrom der Anlage, Nennstrom des Sicherungs-Schmelzeinsatzes, Dauerbelastungsstrom des Leiters und Querschnitt des Leiters

1. Die Sicherung dient in erster Linie dem Schutze des Leiters, weshalb für die Bestimmung der Nennstromstärken der Schmelzeinsätze bzw. der Einstellstromstärken der Ueberstromschalter der Dauerstrom der Anlage massgebend ist.

Um ein unerwünschtes Ansprechen der Sicherung durch «Ermüdung» nach Möglichkeit zu verhindern, sind die Schmelzeinsätze der Sicherungen im normalen Betrieb nicht höher als mit ihrem Nennstrom zu beladen. Dies gilt besonders für Anlagen mit über längere Zeitperioden konstantem Betriebsstrom (Chemische Werke, Elektrokessel, Heizungen usw.).

Bei Anlagen, in denen der Dauerstrom höchstens während einiger Stunden auftritt (Beleuchtung, elektrische Küchen, Haushalt-Wärmeapparate usw.), darf dieser den Nennstrom der Sicherung um höchstens 10 % (bei Dauerströmen bis 25 A) bzw. um höchstens 5 % (bei Dauerströmen über 25 A) überschreiten.

2. Die Zuordnung der Dauerbelastungsströme der Leiter zu den Nennströmen der Sicherungsschmelzeinsätze erfolgt so, dass bei Belastung mit dem Dauerstrom der Anlage der

Leiter mit 75...105 % (bei konstanter Dauerbelastung) bzw. 80...110 % (bei wechselnder Dauerbelastung) seines höchstzulässigen Dauerbelastungsstromes beansprucht wird, was Leiterrtemperaturen von 40...70 °C entspricht.

Wenn bei einem Defekt in der Anlage, der nicht zu einem direkten Kurzschluss und damit zu einem sofortigen Ansprechen der Sicherung führt, der Leiter während 1 bzw. 2 Stunden mit dem Ueberstrom 1 der Sicherung (siehe Sicherungsnormalien des SEV, Publ. Nr. 153, § 25) belastet wird, so können im ungünstigsten Falle Leiterrtemperaturen von 90 °C auftreten, die aber auch von thermoplast-isolierten Leitern während der erwähnten kurzen Zeitspanne ohne nachteilige Folgen ausgehalten werden.

Beziehung zwischen Dauerstrom der Anlage und Nennstrom der Sicherung

Bestimmung des Dauerstromes und des Querschnittes eines Leiters auf Grund der vorgesetzten Sicherung und der massgebenden Reduktionsfaktoren

Tabelle IVa

Dauerstrom der Anlage Konstante Belastung		Nennstrom der Sicherung	Grenzwerte des (fiktiven) Dauerbelastungsstromes der Leiter bei verschiedenen Reduktionsfaktoren													
A	A		1,0	0,9	0,85	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6	0,55	0,5	0,45	0,4	0,35	
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
...	6	...	6	7	8	8	9	9	10	11	12	13	14	16	18	20
7 ...	8	7 ...	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	20	23	26	
9 ...	10	9 ...	11	10	12	13	14	15	16	17	18	20	22	24	27	30
11 ...	12	12 ...	14	12,5	14	16	17	18	19	20	22	23	25	28	31	35
13 ...	15	15 ...	16	15	17	19	20	21	23	24	26	28	31	34	38	43
16 ...	20	17 ...	22	20	22	24	26	28	29	31	34	37	40	44	49	55
21 ...	25	23 ...	27	25	28	31	33	35	37	40	43	47	51	56	62	70
26 ...	30	28 ...	31	30	33	35	38	40	43	46	50	55	60	67	75	86
31 ...	40	32 ...	42	40	44	47	50	53	57	62	67	73	80	89	100	114
41 ...	50	43 ...	52	50	50	56	59	63	67	71	77	83	91	100	111	125
51 ...	60	53 ...	63	60	60	67	71	75	80	86	92	100	109	120	133	150
61 ...	75	64 ...	79	75	72	80	85	90	96	103	111	120	131	144	160	180
76 ...	100	80 ...	105	100	96	107	113	120	128	137	148	160	175	192	213	240
101 ...	125	106 ...	131	125	120	133	142	150	160	172	185	200	218	240	266	300
126 ...	150	132 ...	157	150	145	161	171	181	193	207	223	242	264	290	322	363
151 ...	200	158 ...	210	200	190	211	224	238	253	272	293	316	346	380	422	475
201 ...	250	211 ...	262	250	240	266	283	300	319	343	370	400	437	480	533	600
251 ...	300	263 ...	315	300	290	322	342	363	386	415	447	483	528	580	644	725
301 ...	400	316 ...	420	400	385	427	454	481	512	551	593	642	701	770	855	963
401 ...	500	421 ...	525	500	480	533	566	600	638	686	739	800	874	960	1066	1200
501 ...	600	526 ...	630	600	580	644	684	725	771	829	893	967	1056	1160		
601 ...	750	631 ...	790	750	720	799	850	900	958	1030	1109	1200				
751 ...	1000	791 ...	1050		1000	960	1066	1133		1200						
				(1250)		1200	1288									

3. Die Nennströme der Sicherungs-Schmelzeinsätze entsprechen der Nennstromreihe in § 2 der Sicherungsnormalien. Für die Nennströme über 200 A wurden die Werte

250, 300, 400, 500, 600, 750 und 1000 A

als Normwerte festgelegt.

Für die Schmelzeinsätze von 6 und 7,5, bzw. 10 und 12,5 A gelten die gleichen Passeinsätze.

Solange noch Schmelzeinsätze von 35, 80 und 160 A erhältlich sind, gelten für die Werte 35 und 40, bzw. 75 und 80, bzw. 150 und 160 A je die gleichen Passeinsätze.

4. Um aus der Grösse des Anlage-Dauerstromes den Nennstrom der Sicherung zu bestimmen, ist in Tabelle IVa zu dem betreffenden Wert von Kolonne 1 oder 2 der auf gleicher Höhe sich befindliche Wert der Kolonne 3 abzulesen.

Beispiele: **Dauerstrom der Anlage konstant: wechselnd:** **Nennstrom der Sicherung:**

10 A	10 A	10 A
27 A		30 A
	27 A	25 A

5. Zur Bestimmung des Leiterquerschnittes aus dem Nennstrom der Sicherung dient Tabelle IVb. Zu jedem Sicherungs-Nennstrom sind darin die Grenzwerte des Leiter-Dauerbe-

lastungsstromes aufgeführt, und zwar bedeutet die auf gleicher Höhe zu einem bestimmten Nennstrom der Sicherung stehende Zahl den unteren Grenzwert des Leiterstromes, während der obere Grenzwert (reduziert um die Zahl 1) jeweils in der nächst tieferen Zeile abgelesen werden kann.

In den Fällen, wo der Dauerbelastungsstrom des Leiters mit keinem Reduktionsfaktor der Tabellen Ia, IIa oder IIIa behaftet ist, stellen die Werte in der Tabelle IVb (in der Kolonne «Reduktionsfaktor: 1,0») die Grenzwerte des wirklichen Dauerstromes des betreffenden Leiters dar.

In allen andern Fällen, wo ein Reduktionsfaktor zu berücksichtigen ist (was in der Regel zutreffen wird), stellen die in der Tabelle IVb unter den Reduktionsfaktoren 0,9...

Tabelle IVb

Dauerstrom der Anlage Konstante Belastung		Nennstrom der Sicherung	Grenzwerte des (fiktiven) Dauerbelastungsstromes der Leiter bei verschiedenen Reduktionsfaktoren													
A	A		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
...	6	...	6	7	8	8	9	9	10	11	12	13	14	16	18	20
7 ...	8	7 ...	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	20	23	26	
9 ...	10	9 ...	11	10	12	13	14	15	16	17	18	20	22	24	27	30
11 ...	12	12 ...	14	12,5	14	16	17	18	19	20	22	23	25	28	31	35
13 ...	15	15 ...	16	15	17	19	20	21	23	24	26	28	31	34	38	43
16 ...	20	17 ...	22	20	22	24	26	28	29	31	34	37	40	44	49	55
21 ...	25	23 ...	27	25	28	31	33	35	37	40	43	47	51	56	62	70
26 ...	30	28 ...	31	30	33	35	38	40	43	46	50	55	60	67	75	86
31 ...	40	32 ...	42	40	44	47	50	53	57	62	67	73	80	89	100	114
41 ...	50	43 ...	52	50	50	56	59	63	67	71	77	83	91	100	111	125
51 ...	60	53 ...	63	60	60	67	71	75	80	86	92	100	109	120	133	150
61 ...	75	64 ...	79	75	72	80	85	90	96	103	111	120	131	144	160	180
76 ...	100	80 ...	105	100	96	107	113	120	128	137	148	160	175	192	213	240
101 ...	125	106 ...	131	125	120	133	142	150	160	172	185	200	218	240	266	300
126 ...	150	132 ...	157	150	145	161	171	181	193	207	223	242	264	290	322	363
151 ...	200	158 ...	210	200	190	211	224	238	253	272	293	316	346	380	422	475
201 ...	250	211 ...	262	250	240	266	283	300	319	343	370	400	437	480	533	600
251 ...	300	263 ...	315	300	290	322	342	363	386	415	447	483	528	580	644	725
301 ...	400	316 ...	420	400	385	427	454	481	512	551	593	642	701	770	855	963
401 ...	500	421 ...	525	500	480	533	566	600	638	686	739	800	874	960	1066	1200
501 ...	600	526 ...	630	600	580	644	684	725	771	829	893	967	1056	1160		
601 ...	750	631 ...	790	750	720	799	850	900	958	1030	1109	1200				
751 ...	1000	791 ...	1050		1000	960	1066	1133		1200						
				(1250)		1200	1288									

0,35 aufgeführten Zahlen einen fiktiven Leiterstrom dar, der lediglich zur Bestimmung des Leiterquerschnittes dient. Es ist dies jener Dauerstrom, dem der Leiter im Normalfall gewachsen sein müsste, damit er den, durch die Verlegungsverhältnisse bedingten, reduzierten Strom aushält. (Die Bezeichnung lautet: Fiktiver Leiterstrom = Grundwert des Leiterstromes dividiert durch Reduktionsfaktor).

Mit Hilfe der aus Tabelle IVb ermittelten Grenzwerte kann in den Tabellen Ia, IIa oder IIIa, entsprechend dem in Frage kommenden Leiterryp und der Verlegungsart, der erforderliche Leiterquerschnitt ermittelt werden.

Die so ermittelten Leiterquerschnitte sind als Richtlinie zu betrachten, d. h. es soll nicht nach einer starren Schablone vorgegangen werden. Wenn der in den Tabellen Ia, IIa oder IIIa zu suchende Wert des fiktiven Dauerstromes nicht mit einem der beiden aus Tabelle IVb hervorgegangenen Grenzwerte übereinstimmt, so ist in der Regel jener Wert zu wählen, welcher dem oberen Grenzwert am nächsten kommt (auch wenn er unter Umständen grösser als dieser sein sollte) und daraus der zugehörige Leiterquerschnitt zu bestimmen. In Zweifelsfällen, wenn z. B. der zu suchende Wert genau das Mittel der beiden Grenzwerte aus Tabelle IVb darstellen würde, ist vorerst auf den grösseren Leiterquerschnitt zu gehen. Durch eine überschlägliche Rechnung kann dann entschieden werden, ob im gegebenen Falle eventuell

der kleinere Leiterquerschnitt verantwortet werden kann. Es gilt nämlich:

$1,3 \times$ Nennstrom der Sicherung soll kleiner sein als Dauerstrom des Leiters nach Tabelle Ia, IIa oder IIIa, multipliziert mit dem in Frage kommenden Multiplikationsfaktor der Tabelle Ib, IIb oder IIIb.

Beispiele:

A. Elektrokessel, konstanter Dauerstrom von 77 A

- a) 1 Cu-Vierleiter-Kabel, im Erdboden verlegt (in Sand mit Deckplatten), Tabelle I.
- b) 2 Al-Vierleiter-Kabel, im Erdboden verlegt (in Rohr), Tabelle I.

B. Haus-Steigleitung, wechselnde Belastung (Dauerstrom: 77 A)

- a) 1 Cu-Vierleiter-Kabel, offen an der Wand, Berechnung nach Tabelle I.
- b) 1 Cu-Vierleiter-Kabel, offen an der Wand, Berechnung nach Tabelle II.
- c) 4 Cu-Installationsdrähte in Rohr, Tabelle II.

C. Fabrik-Installationen, wechselnde Belastung (Dauerstrom: 150 A)

- a) 2×3 einzeln verlegte Cu-Drehstromkabel in Bodenkanälen, Berechnung nach Tabelle I.
- b) 2×3 einzeln verlegte Cu-Drehstromkabel in Bodenkanälen, Berechnung nach Tabelle II.

	Beispiel									
	A		B		C		D			
	a	b	a	b	c	a	b	a	b	
Nennstrom der Sicherung nach Tabelle IVa	A	100	2.40	75	75	75	2.75	2.75	20	20
Reduktionsfaktor nach Tabelle Ib nach Tabelle IIb	1,0	0,8	0,7		0,9	0,9	0,6	0,8	0,9	0,9
Grenzströme nach Tabelle IVb unterer Wert	A	96	50	103	80	80	120	90	24	24
oberer Wert	A	119	62	136	106	106	159	119	30	30
Mittlerer (fiktiver) Leiterstrom nach Tabelle Ia	A	110	65	{110 135}			140	98	28	29
nach Tabelle IIa	A			100	87					
Leiterquerschnitt nach Tab. Ia mm ²	16	2.10	{16 25}			2.16				
nach Tab. IIa mm ²			25	25			2.16	4	2,5	
Kontrolle:										
Reduzierter Leiterstrom	A	110	52	{77 94}	100	78	84	84	25	26
Dauerstrom der Anlage	A	77	77	77	77	77	150	150	20	20
Leiterbelastung bei Dauerstrom der Anlage	%	70	74	{100 82}	77	99	89	89	80	77
LeiterTemperatur bei Dauerstrom der Anlage ca. °C	42	44	{60 50}	*) 48	59	54	54	49	48	
Prüfstrom 1 der Sicherung	A	130	52	97	97	97	97	97	28	28
Leiterbelastung beim Prüfstrom 1 %	124	100	{132 104}	97	125	116	116	112	108	
LeiterTemperatur beim Prüfstrom 1 ca. °C	74	60	{81 62}	*) 58	77	70	70	68	65	

*) Im vorliegenden Fall darf der kleinere Querschnitt (16 mm²) verwendet werden.

**) Im vorliegenden Fall ist der höhere Querschnitt (25 mm²) zu wählen.

D. Hausinstallation, wechselnde Dauerbelastung: 20 A

- a) 2 Cu-Installationsdrähte in Rohr, Tabelle II.
- b) 1 Cu-Zweileiter-Kabel, offen an der Wand, Tabelle II.

Der folgende Text soll in die Hausinstallationsvorschriften aufgenommen werden:

§ 129. Nennstromstärke der Schmelzeinsätze

1. Die bei isolierten Kupfer- und Aluminiumleitern in Hausinstallationen vorgeschalteten Sicherungen und Überstromschalter dürfen höchstens mit den in folgender Tabelle angegebenen Nennstromstärken bemessen und eingestellt werden.

Nennstromstärke der Schmelzeinsätze und Einstellstromstärke der Überstromschalter in Ampère

Leiter-Nennquerschnitt mm ²	Installationsdrähte in Rohren		Bleimantelkabel in Rohren und Kanälen		Bleimantelkabel offen an Decken, Wänden und am Boden		Installationsdrähte offen auf Rollen und dgl.	
	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
1	7,5		10		10		12,5	
1,5	12,5		12,5		12,5		15	
2,5	15	12,5	20	15	20	15	20	15
4	20	15	25	20	30	20	30	20
6	30	20	30	25	40	30	40	30
10	40	30	50	40	50	40	50	40
16	50	40	60	50	60	50	75	60
25	75	60	75	60	75	60	100	75
35	100	75	100	75	100	75	125	100
50	125	100	125	100	125	100	150	125
70	150	125	150	125	150	125	200	150
95	200	150	200	150	200	150	250	200

2. Die Tabelle Ziff. 1 gilt für Raumtemperaturen bis zu 30 °C, sowie für Anhäufung von höchstens 3 gleichzeitig belasteten Drähten pro Rohr, bzw. von 1 Kabel pro Rohr oder Kanal. Für höhere Raumtemperaturen, sowie für Anhäufungen von mehr als 3 Drähten pro Rohr, bzw. von mehr als 1 Kabel pro Rohr oder Kanal, ist die Bestimmung des Leiterquerschnittes und des Nennstromes der Sicherung an Hand der Belastungstabellen von Publ. 175 des SEV vorzunehmen.

Als genormte Werte der Nennstromstärken der Sicherungs-Schmelzeinsätze gelten die folgenden Stufen:

4 6 7,5 10 12,5 15 20 25 30 40 50 60 75 100 125 150 200 250 A.

Anmerkung: Für die Bestimmung der Nennstromstärken der Schmelzeinsätze und der Dauerbelastungsströme von Leitern mit Querschnitten von 120...550 mm², ferner für Verlegung von Kabeln im Erdboden sind ebenfalls die Belastungstabellen von Publ. Nr. 175 des SEV zu benutzen.

3. In Anlagen, in denen nur kurzzeitig höhere Stromstärken auftreten (z. B. durch den Anlauf von Motoren) oder in Anlagen mit intermittierenden Betrieben brauchen die Sicherungen und die ihnen zugeordneten Leiter nicht für den Höchstwert der auftretenden Stromstärken bemessen zu werden, sondern es dürfen die Schmelzeinsätze der vorgeschalteten Sicherungen, je nach der Belastungsart, bis nahe an die Schmelzstromstärke heran belastet werden.

4. Bei Schweissergeräten ist zur Bestimmung der vorzuschaltenden Sicherung bzw. der Einstellung der thermischen Auslöser und damit zur Bemessung der Zuleitungen die auf dem Leistungsschild angegebene Stromstärke mit einem Reduktionsfaktor zu multiplizieren, und zwar

bei Schweissumformern der vom Motor aufgenommene maximale Strom mit 0,7

bei Schweisstransformatoren der maximale Kurzschlußstrom mit 0,6.

Der erhaltene Wert stellt die Nennstromstärke der Sicherung bzw. die Einstellstromstärke des Überstromauslösers dar. Aus der in Ziffer 1 aufgeführten Tabelle lässt sich dann der Leiterquerschnitt bestimmen.

**Schweizerischer Elektrotechnischer Verein
Vereinigung „Pro Telephon“**

**6. Schweizerische Tagung
für elektrische Nachrichtentechnik**

Samstag, den 21. Juni 1947, 10.20 Uhr
im Cinema Capitol, Spitalstrasse 32, Biel

A. Vorträge

10.20 Uhr

1. Grundlagen für moderne Telephonnetze.

Referent: Dr. H. Keller, Chef der Abteilung Versuche und Forschung der Generaldirektion der PTT, Bern.

2. Préoccupations industrielles.

Referent: Dr. h. c. R. Stadler, Delegierter des Verwaltungsrates der Câbleries et Tréfileries S.A., Cossonay-Gare, Lausanne.

3. Kabelschäden.

Referent: F. Sandmeier, technischer Beamter der Abteilung Versuche und Forschung der Generaldirektion der PTT, Bern.

Diskussion nach jedem Vortrag.

B. Dampfschiffahrt auf dem Bielersee und gemeinsames Mittagessen

13.00 Uhr

Abfahrt des Extraschiffes nach Twann. Preis der *Seerundfahrt* Biel — Twann (Mittagessen) — Neuenstadt — Petersinsel — Biel Fr. 2.50. Jeder Teilnehmer löst das Billett auf dem Schiff (bitte Kleingeld bereit halten!). Beim Verlassen des Schiffes in Biel sind die Billette abzugeben.

13.30 Uhr Mittagessen im Gasthof zum Bären in Twann. Preis des Menus Fr. 6.50 (2 MC), *ohne* Getränke und *ohne* Bedienung.

Als Menu ist ein *Fischgericht* (Spezialität des bekannten Gasthofes) vorgesehen. Teilnehmer, die ein *Fleischgericht* vorziehen, sind gebeten, dies auf der Anmeldekarte vorzumerken.

15.30 Uhr Abfahrt in Twann zur Seerundfahrt bis in die Gegend von Neuenstadt und um die Petersinsel herum (ohne Halt bis Biel).

17.00 Uhr Ankunft in Biel.

C. Anmeldung

Die Teilnehmer werden dringend gebeten, die dieser Nummer beigelegte Anmeldekarte vollständig ausgefüllt bis **18. Juni 1947** an das Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, einzusenden. Wir bitten Sie, Ihre Teilnahme am Ausflug nicht vom Wetter abhängig zu machen, da Essen und Schiff zum voraus bestellt werden müssen.

Nach der Versammlung werden die Vorträge und allfällige Diskussionsbeiträge in einem Sammelheft herausgegeben. Bestellungen dafür sind auf der Anmeldekarte erbeten. Der Preis dürfte zwischen 3 und 5 Fr. liegen.

*Vorstand des SEV.
Vorstand der Vereinigung «Pro Telephon».*