

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

**Band:** 39 (1948)

**Heft:** 5

**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:** 22.02.2026

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

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

## Die Wirkung der Atombombe auf die elektrischen Verteilanlagen von Hiroshima

[Nach R. M. van Duzer u. E. J. Burger: Japanese Appraisal of Atomic Bomb Damage to Hiroshima Utility System. Electr. Wld. Bd. 128(1947), Nr. 19, S. 98...103.]

621.316.1.0046

Kurz nach dem denkwürdigen 6. August 1945 wurden die Elektrizitätsverteilanlagen der Stadt Hiroshima durch japanische Ingenieure untersucht. In kurzer Zusammenfassung lauten deren Feststellungen folgendermassen:

1. Die radioaktiven Spaltprodukte hatten keinen Einfluss auf die elektrischen Apparate und Einrichtungen.

2. Unterirdische Kabelanlagen wurden nur an den überirdischen Endstellen beschädigt.

3. Der Hauptschaden an den mit Holzmasten ausgeführten Verteilleitungen wurde durch die Brände der benachbarten Häuser verursacht.

4. Eiserne Gittermasten waren sehr empfindlich und wurden bis zu Entfernungen von 1800 m vom Explosionsherd zerstört.

5. Masten aus Eisenbeton zeigten am meisten Widerstandskraft.

6. Die Verteilleiter kleineren Querschnittes wurden bis zu Entfernungen von 2400 m zerrissen oder verbrannt, während stärkere Querschnitte bedeutend weniger littcn.

7. Von den Isolatoren wurden nur ca. 10 % beschädigt. Ausserhalb eines Radius von 1600 m konnten keine Beschädigungen festgestellt werden; im übrigen sind diese zur Hauptsache auf Brandwirkungen zurückzuführen.

8. Schäden an Stangentransformatoren und Schaltern innerhalb eines Radius von 1600 m waren zahlreich und meistens durch Brand und Abreissen von den Befestigungen verursacht.

9. Brände verursachten ebenfalls den Hauptschaden an den Unterwerken und Transformatorenstationen, welche meistens mit Holzdächern eingedeckt waren.

10. Gebäude aus Backstein oder Beton wurden ausserhalb eines Radius von 1600 m kaum beschädigt, brannten jedoch wegen der Holzdächer meistens aus. Dagegen wurde eine Backsteinstation in 150 m Entfernung vollständig zerstört.

In der Stadt Hiroshima wurden überhaupt alle Gebäude innerhalb von 2000 m Radius zerstört oder sie verbrannten, da sie meistens aus Holz bestanden. Zwischen 2000...3000 m wurden sie teilweise zerstört, wobei auch die Innenkonstruktion von starken Betonbauten beschädigt wurde, wärend die Aussenwände intakt blieben.

Das Bürogebäude der Gesellschaft, welches aus Eisenbeton bestand, erlitt weniger Schaden, brannte aber vollständig aus. Von den 340 Angestellten wurden 34 sofort getötet, 44 starben an den erhaltenen Verletzungen und 78 waren schwer verletzt. Das Gebäude konnte nach Vornahme der nötigsten Reparaturen später wieder bezogen werden.

## Leitungsschäden

Wie bereits bemerkt wurde, erlitten die Regelleitungen mit Holzmasten die grössten Schäden durch die Wirkung der nachfolgenden Brände. Die Hitzewirkung der Bombe, welche die Masten senkrecht von oben traf, scheint dagegen weniger

Einfluss gehabt zu haben. Zwischen 500...1500 m Entfernung wurden 10...20 % verbrannter Masten gefunden, während zwischen 1500...8200 m nur noch die Oberfläche bis zu einer Tiefe von 1...3 mm angebrannt war. In gleicher Weise war die Explosionswirkung sehr verschieden. Bis zu 100 m Entfernung waren nur ca. 10 % beschädigt, während zwischen 100...1000 m etwa  $\frac{1}{3}$  der Masten zerstört wurden. Bis zu einer Entfernung von 2000 m wurden wiederum nur 10 % Schäden festgestellt; darüber hinaus hielten die Masten stand. Von den geknickten Masten brachen die meisten am Fuss, etwa 20 % jedoch in 2...3 m Höhe über Boden. Alle Masten, die näher als 4,5 m zu den Häusern standen, wurden verbrannt.

Eiserne Gittermasten fanden sich nur in kleiner Zahl vor. Innerhalb eines Radius von 2000 m wurden 75 % zerstört, davon 95 % zwischen 200...1000 m. Die «Sicherheitszone» für Gittermasten scheint erst oberhalb von 2500 m zu beginnen. Der Bruch erfolgte meistens 1...2 m über Boden, wobei die Schraubenlöcher als schwache Punkte wirkten.

Im Gegensatz dazu zeigten die Betonmästen grosse Widerstandskraft. In 200 m Entfernung wurde nur einer von zwei Mästen beschädigt, über 1800 m überhaupt keiner, und man kann aus dem Verhalten von Kaminen annehmen, dass schon ausserhalb von 500 m keine Schäden mehr aufgetreten wären.

Bei den Leitern wurden Drähte unterhalb von 5 mm Durchmesser zerrissen, darüber blieben sie intakt, wobei der Umfang des Schadens von der Entfernung abhängig war.

Bei den beschädigten Isolatoren rührten die Zerstörungen in 50...60 % der Fälle von Brandwirkung her, 20...30 % infolge von Zerstörungen der Tragwerke, und nur 10 % wurde durch direkte Explosionswirkung verursacht. Die Hitzestrahlung scheint dagegen fast ohne Einfluss gewesen zu sein. Das gleiche gilt für die an den Masten befestigten Verteiltransformatoren.

Das in 60...120 cm Tiefe liegende Kabelnetz blieb unbeschädigt. Dagegen wurden die Einführungen und Endverschlüsse in den Gebäuden durch die Brandwirkung mitgenommen. Das Netz konnte aber nach Vornahme der nötigsten Reparaturen bald wieder in Betrieb gesetzt werden.

Das in ca. 2400 m Abstand befindliche Senda-Machi-Kraftwerk wurde durch Feuer vollständig zerstört; immerhin glaubt man, die Kessel, Turbinen und Generatoren wieder reparieren zu können. Das in 750 m Entfernung stehende Ote-Machi-Unterwerk wurde ebenfalls vollständig zerstört. Hier können nur noch die Haupttransformatoren wieder in stand gestellt werden. Beim Mishino-Unterwerk, welches sich in 1600 m Entfernung befand, wurde der Freiluftteil nicht stark beschädigt. In der Innenlage jedoch wurden die Schalttafeln durch die Explosionswirkung stark mitgenommen und müssen ersetzt werden. Aehnliche Wirkungen wurden im Dambara-Unterwerk in 2400 m Entfernung konstatiert, das bereits am 8. August wieder in Betrieb gesetzt werden konnte. Weitere Transformatorenstationen in 4000...4500 m Entfernung erlitten hauptsächlich Schäden an den Hilfseinrichtungen (Batterien, Fenster, Dächer), konnten aber den Betrieb sofort wieder aufnehmen.

In tabellarischer Uebersicht ergibt sich aus dem vorstehenden ungefähr folgendes Bild:

	Entfernung vom Explosionszentrum in m						
	0	300	500	1000	1500	2500	4000
<b>Holzmasten:</b> Hitzestrahlung Bruch	wenig 0 ... 10 %		10 ... 20 % 30 %		halb verbrannt 10 %	angebrannt schief gestellt	kein Schaden kein Schaden
<b>Gittermasten:</b> Bruch			95 %		60 %	schief gestellt	kein Schaden
Leiter zerrissen		< 4 mm $\phi$		< 3,3 mm $\phi$	< 2,6 mm $\phi$	50 % < 2,6 mm $\phi$	
<b>Schaltanlagen:</b>	vollständig zerstört				Freiluftteil intakt Schalttafeln zerstört	verbrannt	wenig Schaden

Howald.

## Wirtschaftliche Mitteilungen

### Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft (Auszüge aus «Die Volkswirtschaft» und aus «Monatsbericht Schweizerische Nationalbank»)

Nr.		Januar	
		1947	1948
1.	<b>Import</b> . . . . . (Januar-Dezember) . . . . .	330,4 (4820,0)	485,6 —
	<b>Export</b> . . . . . (Januar-Dezember) . . . . .	238,9 (3267,6)	225,1 —
2.	<b>Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden</b> . . . . .	15 411	5521
3.	<b>Lebenskostenindex</b> } Juli 1914 } Grosshandelsindex } = 100 } Detailpreise (Durchschnitt von 33 Städten)	212 218	224 234
	<b>Elektrische Beleuchtungs-</b> energie Rp./kWh } Gas Rp./m <sup>3</sup> } Gaskoks Fr./100 kg } = 100 }	34 (68) 31 (148) 18,92 (378)	33 (66) 32 (152) 20,17 (403)
4.	<b>Zahl der Wohnungen in den</b> zum Bau bewilligten Gebäuden in 33 Städten . . . . .	1166 (15 129)	874 —
5.	<b>Offizieller Diskontsatz</b> . . %	1,50	1,50
6.	<b>Nationalbank (Ultimo)</b> Notenumlauf . . . . . 10 <sup>8</sup> Fr.	3883	4150
	Täglich fällige Verbindlichkeiten . . . . . 10 <sup>8</sup> Fr.	1163	1200
	Goldbestand u. Golddevisen 10 <sup>8</sup> Fr.	5102	5735
	Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten durch Gold %	97,83	104,76
7.	<b>Börsenindex</b> (am 25. d. Mts.) Obligationen . . . . .	102	100
	Aktien . . . . .	247	257
	Industrieaktien . . . . .	375	398
8.	<b>Zahl der Konkurse</b> . . . . . (Januar-Dezember) . . . . .	23 (367)	30 —
	<b>Zahl der Nachlassverträge</b> . . . (Januar-Dezember) . . . . .	2 (56)	9 —
9.	<b>Fremdenverkehr</b> Bettenbesetzung in % nach den vorhandenen Betten . .	Dezember 1946 18,4	1947 17,7
10.	<b>Betriebseinnahmen der SBB</b> allein	Dezember 1946	1947
	aus Güterverkehr . . . . . (Januar-Dezember) . . . . .	26 908 (305 591)	33 234 (340 742)
	aus Personenverkehr 1000 Fr. . . . . (Januar-Dezember) . . . . .	20 244 (258 240)	21 467 (269 037)

## Miscellanea

### In memoriam

Albert Girard †, né en 1872 à Renan (Jura Bernois) fréquenta le gymnase de La Chaux-de-Fonds. Il y obtint un diplôme d'instituteur neuchâtelois, puis à Zurich le brevet d'essayeur-juré en attendant d'être en âge d'entrer à l'école polytechnique fédérale en automne 1890.

Il en sortit en 1894 avec le diplôme d'ingénieur-mécanicien et fit partie de la dernière volée qui reçut encore l'enseignement du vénérable professeur Veit. Girard commença sa carrière pratique par un stage à l'Association des propriétaires de chaudières à vapeur, puis fut engagé en 1900 par la Société Alioth, à Münchenstein, où il s'occupa des affaires commerciales avec les pays latins, principalement avec la France.

Peu après le rachat de la Société Alioth par Brown, Boveri, Baden, Girard entra en 1913 au service de la Société

Emile Haefely à Bâle, où il fut chargé de la direction de sa société filiale Franco-Suisse, dont l'usine venait d'être créée à Paris.

Les événements de 1914 à 1918 ayant suspendu l'activité de cette usine, Girard fut rappelé à Bâle pour diriger les services commerciaux, en particulier avec la France.



Albert Girard  
1872—1947

En 1923, le développement des affaires avec ce pays le rappela à Paris où il continua son activité durant 17 ans en qualité d'agent général de sa maison.

La guerre mondiale récente est venue interrompre cette carrière qui réussit à assurer une situation de premier plan en France à la Société Haefely.

Girard se retira en Suisse à la Tour-de-Peilz en 1940, où il acheva paisiblement les dernières années de sa vie, supportant avec résignation une cécité toujours croissante. Il s'est éteint le 26 décembre 1947 en emportant les regrets de sa maison, de ses amis en Suisse et en France, mais tout particulièrement de ses camarades d'études auxquels il était resté très attaché en prenant part régulièrement à leurs réunions annuelles; ils gardent de lui le souvenir ému d'un aimable et gai commensal.

P. Perrochet.

## Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

**Schweizerische Kommissionen und Delegationen.** Der Bundesrat ahlte in seinen Sitzungen vom 6. und 11. Februar 1948 verschiedene Kommissionen, Delegationen und Bundeskommissäre, die mit der Elektrizitätswirtschaft in Beziehung stehen<sup>1)</sup>. Es sind

1. die Vertreter des Bundes in der *Schweizerischen Talsperrenkommission* für die Amtsduer vom 1. Januar 1948 bis 31. Dezember 1950: *W. Schurter*, eidgenössischer Oberbauinspektor, Bern; *H. Gicot*, beratender Ingenieur, Fryburg.

2. *Eidgenössische Wasserwirtschaftskommission* für eine neue, am 31. Dezember 1950 ablaufende Amtsduer:

a) Sektion für Wasserkräfte: *C. Giudici*, Direktor der Atel, Bodio; *R. Grimm*, Direktor der BLS, Bern; *Dr. A. Härry*, Generalsekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, Zürich; *E. Keller*, alt Regierungsrat, Aarau; *Dr. E. Laur*, Vorsteher der Geschäftsstelle der Schweizerischen Vereinigung für Heimatschutz, Zürich; *J. Pronier*, Direktor des Elektrizitätswerkes Genf; *W. Trüb*, Direktor des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich.

b) Sektion für Schifffahrt: *Dr. C. Cramer*, Direktor der Sodawerke A.-G., Zurzach; *L. Python*, Bundesrichter, Lausanne.

3. *Schweizerische Delegation der schweizerisch-französischen Aufsichtskommission für das Kraftwerk Kembs*: der Direktor des eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft;

<sup>1)</sup> Wir nennen bei den Kommissionen, die für unsere Leser weniger wichtig sind, nur den Präsidenten.

*E. Payot*, Direktor der Schweizerischen Gesellschaft für elektrische Industrie, Basel, als stellvertretende Mitglieder und Experten: *F. Kuntschen*, Vizedirektor des eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft, Bern; *E. Stiefel*, Direktor des Elektrizitätswerkes Basel.

*4. Schweizerische Delegation der schweizerisch-französischen Kommission für den Ausbau der Rhone und des Genfersees*; Präsident: *L. Python*, Bundesrichter, Lausanne.

*5. Schweizerische Delegation für die Verhandlungen mit Italien betreffend die Langenseeregulierung und die Schiffahrt Langensee—Adria*; Präsident: *Dr. N. Celio*, Staatsrat, Bellinzona.

*6. Schweizerische Delegation für die Verhandlungen mit Italien betreffend die Laganerseeregulierung*; Präsident: der Direktor des eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft.

*7. Schweizerische Delegation der internationalen Kommission für die Bodenseeregulierung*; Präsident: der Direktor des eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft.

*8. Schweizerische Delegation der Kommission für die Wasserkraftnutzung auf dem badisch-schweizerischen Teil der Rheinstrecke Basel—Bodensee*; *E. Keller*, alt Regierungsrat, Aarau (Präsident); der Direktor des eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft; *Dr. C. Cramer*, Direktor der Soda-werke A.-G., Zurzach; *J. Merminod*, Legationsrat, Sektionschef beim eidgenössischen Politischen Departement, Bern; *F. Kuntschen*, Vizedirektor des eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft, Bern.

*9. Schweizerische Delegation der schweizerisch-französischen Kommission für die Wasserkraftnutzung des Doubs*; *A. Comment*, Bundesrichter, Lausanne (Präsident); *J. Merminod*, Legationsrat, Sektionschef beim eidgenössischen Politischen Departement, Bern; *Dr. H. Mouttet*, Regierungsrat, Bern; *P.-A. Leuba*, Staatsrat, Neuenburg; *A. Stadelmann*, Sektionschef beim eidgenössischen Amt für Wasserwirtschaft, Bern; *Dr. H. Zurbrügg*, juristischer Beamter beim eidgenössischen Amt für Wasserwirtschaft, Bern.

*10. Schweizerische Delegation im internationalen ständigen Verband der Schiffahrtskongresse, Brüssel*; der Direktor des eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft, Bern (1. Delegierter); *Dr. sc. techn. M. Oesterhaus*, Sektionschef beim eidgenössischen Amt für Wasserwirtschaft, Bern (2. Delegierter).

#### 11. Bundeskommissäre für die Rheinkraftwerke:

a) Ryburg-Schwörstadt: *Dr. R. Siegrist*, Regierungsrat, Aarau.

b) Albbrück-Dogern: *Dr. M. Rohr*, Rechtsanwalt, Baden.

c) Rekingen: *A. Studler*, Regierungsrat, Aarau.

**Energie Electrique du Simplon, Simplon-Dorf.** In Simplon-Dorf wurde kürzlich diese Aktiengesellschaft gegründet. Der Zweck ist die Erstellung und der Betrieb von Kraftwerken, besonders in der Gegend des Simplons, unter Benutzung der Wasserkraftkonzessionen, die durch die Gemeinden Simplon-Dorf und Zischbergen-Gondo erteilt wurden. Das Kapital beträgt 300 000 Fr.

**Elektroapparate Helios A.-G., Basel.** Die Firma ELMESA Elektro-Apparatebau A.-G. in Basel hat gemäss Beschluss ihrer Generalversammlung die Firmabezeichnung in Elektroapparate Helios A.-G. geändert.

**ESTA A.-G. für Lichttechnik und Beleuchtung, Basel.** *R. Leber* wurde zum Prokuristen ernannt.

**Scintilla A.-G., Solothurn.** *E. Furrer*, *A. Howald* und *W. Scherz* wurden zu Prokuristen ernannt.

**Prometheus A.-G., Liestal.** Das Aktienkapital wurde von 225 000 auf 450 000 Fr. erhöht.

#### Kleine Mitteilungen

**Technikum des Kantons Zürich in Winterthur.** Die Ausstellung der Schülerarbeiten (Semester- und Diplomarbeiten, Zeichnungen und Modelle) der Fachschule für Hochbau, Tiefbau, Maschinenbau und Elektrotechnik ist am Samstag, den 20. März, von 14...17 Uhr, und am Sonntag, den 21. März, von 10...12 und von 13.30...16 Uhr im Ostbau des Technikums zur freien Besichtigung geöffnet.

## Literatur — Bibliographie

621.31.0014

Nr. 10 069

**Electrical Testing for Practical Engineers; A Handbook of Reference for Engineers Engaged in the Erection and Maintenance of Electrical Installations, Plant and Machinery.** Von *G. W. Stubbings*, London, E. & F. N. Spon, Ltd., 2. ed. 1947; 8°, 274 S., 114 Fig., Tab. — Preis: geb. £ 0.12.6.

Nach dem Vorwort des Verfassers wendet sich das Buch nicht an «berufsmässige» Prüfer, sondern an Ingenieure, die auf dem Gebiete der Anlagen und Maschinen nur gelegentlich Prüfungen vornehmen müssen und froh sind, die verschiedensten Probleme in einem kleinen Handbuch beizumessen zu haben.

Der Verfasser hofft auch, dass Lehrlinge und Studierende der elementaren Elektrotechnik aus seinem Büchlein Nutzen ziehen können.

Landläufige Probleme werden kurz, weniger bekannte Probleme (Isolationswiderstände) ausführlich behandelt. Eine gründliche Darstellung aller Probleme hätte den Umfang des Büchleins wesentlich vergrössert.

Der Inhalt des Buches ist etwa folgender:

Elektrische Messinstrumente und Zubehör: Strom- und Spannungsmesser, Leistungsmesser, Zähler, Ohmmeter; Shunts, Vorwiderstände und Wandler. Widerstandsmessungen:

Mit der Brücke, mit Volt- und Ampère-Meter, mit einem Ampère-Meter allein; Messung des Isolationswiderstandes von Netzen.

Prüfungen vor Anschluss eines Ortsnetzes: Isolationswiderstand, Widerstand der Erdung, Kontrolle der Schalterstellungen. Natur des Isolationswiderstandes.

Fehlerortsbestimmung in Kabeln.

Dreiphasensysteme:

Phasenfolge, Messung von Wirk- und Blind-Leistung. Anschluss von Instrumenten, Wählern, 3-Phasen-Zählern, 3-Phasen- $\cos\varphi$ -Metern.

Relaiserschaltungen:

Überstrom-Relais in Z-Schaltung, Erdschluss-Relais. Merz-Price-System.

Relaisprüfungen:

Prinär-, Sekundär-, Erdschluss-, Differential-Relais; Zeitverzögerte Relais.

Elektrische Maschinen; Genauer wird behandelt:

Isolationsprüfung, Temperaturmessung; Vorausbestimmung des Drehsinns eines Asynchronmotors; Eisenschluss von Kollektortwicklungen.

Der Stoff wird mit Leichtigkeit behandelt. Mathematisch stellt das Buch keine Ansprüche; Formeln sind in Worte gekleidet:

z. B. Leistung = Spannung mal Strom.

Auf die Herleitung der Formeln ist verzichtet worden; es wird auch nicht angegeben, unter welchen Voraussetzungen sie gelten. Der Praktiker kann also erleben, dass die Formeln nicht stimmen. Der Theoretiker kann Zeit verlieren, bis er die Voraussetzungen ausgegraben hat.

Um einen Begriff vom Niveau zu geben, seien einige Auszüge erwähnt:

Von Instrumenten wird unter anderem gesagt: Instrumente, deren Klemmen mit + und — bezeichnet sind, dürfen nur im Gleichstromnetz verwendet werden. Instrumente, deren Skala  $300^\circ$  umfasst, sind meistens Induktionsinstrumente und dürfen nur im Wechselstrom-Netz angeschlossen werden.

Der Isolationswiderstand eines Drehstromnetzes mit geerdetem Nulleiter wird wie folgt bestimmt:

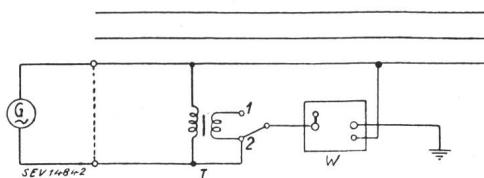


Fig. 1  
W Wattmeter      T Transformator 220/10

$$\text{Isolationswiderstand} = \frac{\text{Sternspannung} \times \text{Zusatzspannung}}{\text{Differenz der Wattmeterablesungen}}$$

Es wird nicht gesagt, wo der Isolationswiderstand zu denken ist. Die Formeln sind nicht hergeleitet; es wird nicht gesagt, warum so «umständlich» gemessen werden muss. Für einen Theoretiker ist es interessant, diese Rätsel selber zu lösen. Lehrlinge und angehende Studenten werden sich umsonst den Kopf zerbrechen.

Die Grenztemperatur einer Maschine kann wie folgt berechnet werden:

Man lässt die kalte Maschine laufen. Wenn sie einigermaßen warm geworden ist, misst man die Temperatur; nach der doppelten Zeit misst man wieder, dann ist:

$$\text{Grenztemperatur} = \frac{\text{Quadrat der kleinern Temperatur}}{2 \text{ mal kleinere} - \text{grössere Temperatur}}$$

Es wird nicht gesagt, dass diese Formel nur bei exponentiellem Temperaturanstieg richtig ist.

Bei Behandlung des Drehstromsystems werden Wicklungsschema und Spannungsdiagramm als selbstverständlich gleich hingestellt.

In einem unsymmetrischen Drehstromnetz kann die Blindleistung folgendermassen mit 3 Wattmetern gemessen werden:

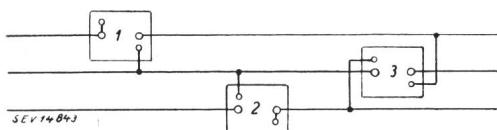


Fig. 2

$$B = \frac{1}{\sqrt{3}} (W_2 - W_1 + 2 W_3)$$

Eine Ableitung dieser Formel wird nicht gegeben.

Relais. Die Schalterauslösung durch Hilfskreis (Seite 203) ist unvollständig dargestellt.

Diese Beispiele zeigen, dass das Buch eine Sammlung von Rezepten für den Praktiker, aber noch mehr eine Sammlung von Problemen für den Theoretiker darstellt.

Der Verfasser behandelt nicht nur die tote Materie, sondern gibt auch dem «gelegentlichen» Prüfingenieur einige Winke. Er sagt: Er möge seine Arbeit gut vorbereiten. Bei der Messung soll er immer Skalenteile statt Volt, Ampere oder Watt notieren. Er soll darauf achten, dass seine Instrumente in gutem Zustand am Prüfstand erscheinen. Nach dem Zustand der Instrumente wird die Vertrauenswürdigkeit des Prüfingenieurs und seiner Messung beurteilt.

Der Verfasser erwähnt auch, dass es sich nicht immer darum handelt, auf Promille genau zu messen, sondern dass es oft vorkommt zu kontrollieren, ob eine Schaltung überhaupt funktioniert oder nicht, und dass diese Entscheidungen oft von grösserer wirtschaftlicher Tragweite sind.

H. Weber.

621.3

**Principles of Electrical Engineering.** A Comprehensive Work covering the Principles of Heavy-current and Light-current Engineering Practice; also covering the requirements of the B.Sc. (Engineering), A.M.I.E.E., and Higher Examinations in this Subject. Von T. F. Wall. London, George Newnes, Ltd., 1. ed. (1947); 8°, 574 S., 532 Fig., Tab. — Preis: geb. £ 2.0.0.

Nr. 10 113

Wer ein Buch über die Grundlagen der Elektrotechnik schreibt, kann den Stoff von zwei grundsätzlich verschiedenen Standpunkten aus gestalten: Er kann annehmen, dass der Leser noch keine einschlägigen Kenntnisse besitzt und deshalb ganz auf das Buch angewiesen ist, oder er kann davon ausgehen, dass es sich für den Leser darum handelt, ein bereits bekanntes Wissensgebiet nochmals durchzuarbeiten und dabei die Erkenntnisse zu vertiefen. Im ersten Falle wird der Autor alle Begriffe systematisch einführen und sorgfältig aufeinander aufbauen; er darf an keiner Stelle als bekannt voraussetzen, was er erst nachher behandelt. Im andern Fall kann sich der Autor dank der beim Leser schon vorhandenen Kenntnisse freier ausdrücken; seine Sorge gilt dann mehr der prägnanten Darstellung der Zusammenhänge als dem systematischen Aufbau des Begriffsgebäudes. Diesen zweiten Standpunkt wählte Wall für sein Buch *Principles of Electrical Engineering*. Er ist dazu gewiss berechtigt, denn die Leser — Studierende und Absolventen von Hochschulen und Techniken — haben sich mit der Elektrizitätslehre schon eingehend befasst. Das für die Lektüre vorausgesetzte mathematisch-physikalische Rüstzeug hält etwa die Mitte zwischen dem, was eine technische Hochschule bei ihren Studierenden voraussetzen darf, und dem, was ein Technikum von seinen Schülern verlangen muss. So vermeidet der Autor z. B. konsequent die Differentialoperatoren grad, div, rot, selbst bei den Maxwell'schen Gleichungen; anderseits gibt er z. B. die Lösung der Differentialgleichung der Stromverteilung in einem massiven, runden Leiter, die Besselsche Funktionen erfordert.

In überaus wohltuender Weise behandelt der Autor den Stoff so, dass sowohl die Starkstromtechnik, als auch die Fernmelde-technik darauf aufgebaut werden können. Er betont mit Recht, dass die Grundlagen der beiden Fachrichtungen dieselben sind. Auch dort wird er beiden Fachrichtungen gerecht, wo die verschiedenen Ziele verschiedene Werkzeuge erfordern. So erwähnt er z. B. die für den Starkstromtechniker zur Behandlung der Probleme des unsymmetrischen Dreiphasenstroms entwickelte Methode der symmetrischen Komponenten; anderseits behandelt er z. B. die dem Fernmelde-techniker geläufige Berechnung von Strömen in Netzteilen mit Hilfe der Leerlaufspannung einer Ersatzstromquelle und deren innerem Widerstand.

Das Inhaltsverzeichnis nennt folgende Kapitel: 1. Grundlegende Einheiten, technische Einheiten. 2. Aufbau des Atoms, Leiter und Isolatoren, der elektrische Strom. 3. Coulombsches Gesetz, elektrisches Feld, Potential. 4. Kapazität, Dielektrizitätskonstante, Energie des elektrischen Feldes. 5. Stromverzweigungen und Netze, Wheatstonesche Brücke. 6. Thermoelektrizität, Piezoelektrizität. 7. Magnetismus, magnetische Werkstoffe, magnetische Untersuchungen. 8. Elektromagnetismus. 9. Wechselströme, die Verwendung komplexer Größen. 10. Schwingende Systeme. 11. Wechselstrom-Leistung. 12. Einige graphische Methoden. 13. Nichtsinusförmige Wellen, harmonische Analyse, Wirkung der Kurvenform auf elektrische Messungen. 14. Das Eindringen von Wechselströmen und Wechselströmen (Stromverdrängung). 15. Die Uebertragung elektrischer Energie über lange Freileitungen und Kabel. 16. Die Fortpflanzung elektromagnetischer Wellen im Raum.

Dem Buche sind als Anhang einige nützliche Formelzusammenstellungen, Funktionstabellen und ein Sachverzeichnis beigegeben. Interessant ist eine lange Reihe von Uebungsaufgaben. Die Lösungen findet der Leser in *Test Papers and Solutions on Electrical Engineering*, einem andern Werk des Verfassers.

Ein schwieriges Problem bei grundlegenden Büchern ist stets die Auswahl des Stoffes. Sie ist dem Autor in hervorragender Weise gelungen. Die elektrochemischen Grundlagen und insbesondere die Elektronenröhren kommen allerdings zu kurz; sie sind mit vielen andern Dingen zusammen im 2. Kapitel untergebracht. In der Darstellung und im Aufbau zielt der Verfasser stets auf die praktische Anwendung ab. Er vermittelt häufig den Anschluss an die Aktualitäten der elektrotechnischen Praxis; so berührt er z. B. die neuen Werkstoffe für remanenzfreie magnetische Kreise und für permanente Magnete, und er behandelt die Definition der Form von Stoßwellen. Das Werk verdient hohe Anerkennung

und beste Empfehlung. Seine unbestrittenen Qualitäten sichern ihm einen grossen Leserkreis.

Natürlich lässt sich an dem Buche auch verschiedenes aussetzen: Ueber das Problem der Rationalisierung wird der Leser nur ungenügend orientiert, es wird als Einheitenfrage dargestellt und im 1. Kapitel kurz erledigt. Der Rest ist durchwegs klassisch geschrieben. Unehörl ist es, wenn konsequent

$$\cos \omega t = e^{j \omega t}$$

gesetzt wird. Der einmalige Hinweis auf S. 295, dass nur der Realteil zu berücksichtigen sei, kann kaum befriedigen. Warum nicht

$$\cos \omega t = \operatorname{re} e^{j \omega t}$$

schreiben? Das für die Lösung neuer Aufgaben so wichtige Problem der Bezugssinne wird nicht gründlich genug dargelegt.

Die folgenden Dinge sollten in der zweiten Auflage unbedingt verschwinden: Für die Leistung schreibt der Autor stets *W* statt *P*. Dabei hat doch die Internationale Elektrotechnische Kommission das Symbol *P* schon im Jahre 1913 festgelegt, nur Deutschland und Oesterreich wurde damals ein anderes Symbol gestattet (*N*). Tatsächlich steht denn auch *P* für die Leistung schon seit vielen Jahren in der entsprechenden Britischen Norm 560. Die Feldbilder von S. 79 und 89 sind im Indifferenzpunkt *C* falsch. Bezuglich der Dimensionen drückt sich der Autor, wie das früher vielfach üblich war, wenig sorgfältig aus. Das rächt sich in der Regel nicht, da er durchwegs Masszahlengleichungen verwendet. Wenn er aber die elektrische Feldstärke mit der an einer Ladung angreifenden Kraft vermengt und als Einheit dyn angibt, so wird er schliesslich selbst ein Opfer seiner Untugend. Es fehlen in der Regel Quellenangaben und Hinweise darauf, wo sich der Leser über das behandelte Stoffgebiet weiter orientieren kann.

*M. Landolt.*

621.38

Nr. 10 165

**Electronics and their Application in Industry and Research;** hg. v. *Bernard Lovell*. London, Pilot Press, Ltd., 1947; 8°, 676 S., 404 Fig., Tab. — Preis: geb. £ 2.2.0.

Der Herausgeber bezeichnet in der Einleitung als Ziel des Buches, Beispiele bedeutender Fortschritte in der Wissenschaft und in der Anwendung der Elektronik zusammenzutragen. Der Inhalt des Werkes beschränkt sich daher auf die wichtigsten Entwicklungen auf diesem Gebiete während etwa des letzten Jahrzehnts und hauptsächlich der Kriegsjahre. Lovell weist darauf hin, dass die Schwierigkeiten bei der Auswahl des Stoffes nicht nur im Umfang des zu behandelnden Gebietes lagen, sondern auch in den Einschränkungen, die durch die Forderung der Geheimhaltung für manche interessante Entwicklung noch besteht.

In den vierzehn Kapiteln sind folgende Themata behandelt: allgemeine Elektronenphysik; Photozellen für sichtbare und ultraviolette Strahlung; Infrarotphotozellen; elektromatische Erzeugung von Fernsehsignalen; Glühkathodenröhren für sehr hohe Frequenzen, Klystron und Magnetron; Radar; Röhren mit kalter Kathode und ihre Anwendungen; Hochfrequenzheizung; industrielle Ausrüstung zur Feuchtigkeitsprüfung; Anwendung der Elektronik in Steuermechanismen; Elektronik in der Medizin, ferner in der Physiologie; das Betatron; Elektronenmikroskopie und Elektronenbeugung.

Die einzelnen Kapitel stammen von verschiedenen Autoren und stellen selbständige Abhandlungen dar. Trotzdem sind sie gut koordiniert, und es ist ausgezeichnet gelungen, Wiederholungen zu vermeiden. Das Hauptgewicht ist auf die Anwendung der Elektronik gelegt. Mathematische Ableitungen werden auf ein nötig erscheinendes Minimum beschränkt. Vielfach sind die Resultate aus der Literatur übernommen und nur kurz erläutert. In bezug auf die Maßsysteme ist das Buch uneinheitlich. Die Formeln werden teils klassisch geschrieben, die Zahlenwerte aber doch in praktischen Einheiten gegeben. Bei uns würde der Ingenieur die konsequente Anwendung des elektrotechnischen Maßsystems vorziehen. In einem Anhang wird eine Gegenüberstellung der wichtigsten Einheiten gegeben.

Das Werk ist kein Lehrbuch, das zur Einarbeitung in die Elektronik dienen könnte, sondern eine sehr empfehlenswerte Darstellung des Standes der Entwicklung für den Fachmann. Altbekannte Teilgebiete, z. B. das der gewöhnlichen Elektronenröhren, werden gar nicht berührt. Wünschenswert wäre, wenn auf die Entwicklung von Kathodenstrahlröhren mit Leuchtschirmen für hohe Leuchtdichte und die verschiedenenartigen Fluoreszenzmaterialien eingegangen würde.

Das Buch ist auch durch seine sehr zahlreichen Literaturhinweise wertvoll. Naturgemäß dominieren diejenigen aus dem englischen Sprachgebiet. Aus den anderen Sprachen wurden offenbar nur die grundlegenden Arbeiten und solche, deren Inhalt in englischer Sprache nicht zur Verfügung steht, aufgeführt.

*W. Druey.*

683.84

Nr. 504 012

**Spiegelleuchten** *Lumar A.-G.* Von *F. Schneider*. Basel, Lumar A.-G., 1947; 8°, 53 S., Fig., Tab.

Die Firma Lumar A.-G., Basel, stellt ihren kürzlich herausgegebenen Katalog über Spiegelleuchten in den Rahmen einer kleinen Anleitung zur Lösung lichttechnischer Probleme.

Es werden kurz die architektonischen und lichttechnischen Gesichtspunkte der verschiedenen Beleuchtungsarten behandelt und die lichttechnischen Einheiten und Größen erklärt und definiert. Leider muss besonders in diesen Abschnitten eine Uneinheitlichkeit in der Verwendung der Buchstabsymbole für Einheiten und Größen festgestellt werden, die durch die Benützung verschiedener Quellen bedingt war. In einer Anleitung zur überschlägigen Berechnung von Beleuchtungsanlagen werden besonders die Anwendungsbiete der Schaufenster-, Raum- und Betriebsbeleuchtung berücksichtigt. Allerdings sind diese Abschnitte, die verschiedene Tabellen nützlicher Erfahrungswerte enthalten, speziell für die Verwendung von Spiegelleuchten zugeschnitten. Auch wird darauf hingewiesen, dass diese einfachen Berechnungsunterlagen nur eine überschlagsmässige Bestimmung der erforderlichen Lampenzahlen und Leistungswerte erlaubt, die genaue Ausarbeitung eines Projektes jedoch weitgehende theoretische und zahlreiche Erfahrungskenntnisse eines Lichttechnikers erfordern.

Im zweiten Teil werden die technischen Angaben über die bewährten und vielseitig verwendbaren Spiegelleuchten genannt.

*W. e.*

**Elektronentechnische Berichte; Forschungsberichte und Referatenkartei für das Gebiet der Hochfrequenztechnik, ihre Grenzgebiete und Anwendungen.** Wien, Manzsche Verlagsbuchhandlung, Bd. 1 (1947) ff.; jährl. 12 Hefte A4.

Die vorliegende Zeitschrift begann ihr Erscheinen im Jahre 1947. Der Herausgeber beabsichtigt weniger, einzelne Originalarbeiten zu veröffentlichen, als dem Leser einen allgemeinen Ueberblick über die auf der ganzen Welt erscheinenden Forschungsberichte, Patentschriften, wissenschaftlichen Arbeiten, Berichte der praktischen Anwendungen usw. aus dem ganzen elektronentechnischen Gebiet zu geben. Neben einer allgemeinen zusammenfassenden Rundschau werden die einzelnen Fachgebiete besonders behandelt, indem wichtige Abschnitte und Auszüge der Originalarbeiten verwendet werden.

Viele Abonnenten dieser Zeitschrift werden auch Nutzen aus den fortlaufend veröffentlichten Inhaltsangaben der aus rund 1800 Fachzeitschriften entnommenen Arbeiten ziehen, die derart gesetzt sind, dass die Blätter zerschritten und ein Zettelkatalog im Normalformat A7 (leider nicht das internationale Format für Bibliothekskarteien) aufgebaut werden kann. Neben der üblichen Internationalen Dezimal-Klassifikation wird noch ein besonderes Dezimal-Klassifikations-System verwendet, dessen bessere Eignung sich erst in der während längerer Zeit durchgeführten praktischen Anwendung zeigen kann. Nachteilig erscheint allerdings die Nichtübereinstimmung der Hauptunterteilungen mit der Internationalen Dezimal-Klassifikation, was voraussetzt, dass sich der Benutzer ausser mit dieser noch mit einem weiteren Klassifikations-System vertraut machen muss.

*W. e.*

## Mitteilungen aus den Technischen Prüfanstalten des SEV

### Beleuchtungsanlagen mit Entladungslampen

(Mitgeteilt von den Technischen Prüfanstalten des SEV)

621.327.4

Die Beleuchtungsanlagen mit Entladungslampen finden zunehmende Verbreitung. Ein wichtiger Zubehör zu jeder solchen Lampe ist das Vorschaltgerät, eine Drosselspule mit Zündvorrichtung. Diese Apparate werden fest montiert, sie sind ein integrierender Bestandteil einer Hausinstallation und gehören in die Kategorie Kleintransformatoren. Nach § 6 der HV sollen sie den bestehenden Vorschriften entsprechen, wofür der eindeutigste Ausweis das Qualitätszeichen des SEV ist.

Es muss leider festgestellt werden, dass heute weitgehend ungeprüfte, z. T. aus dem Ausland eingeführte, das Qualitätszeichen nicht führende Geräte verwendet werden. Die Materialprüfanstalt hat bereits eine ganze Reihe derartiger Geräte geprüft, welche beanstandet werden mussten, da sie die nötige Sicherheit gegen Ueberhitzung (Brandgefahr) und Personengefährdung in keiner Weise bieten.

Wir fordern die Elektrizitätswerke in ihrem eigenen Interesse auf, den Beleuchtungsanlagen mit Entladungslampen ihre verschärzte Aufmerksamkeit zu schenken und nur Vorschaltgeräte mit dem Qualitätszeichen zuzulassen. Derartige Geräte entsprechen den Vorschriften, ihre gleichbleibende Fabrikation wird von der Materialprüfanstalt an Hand von periodischen Nachprüfungen überwacht.

### Gebührenordnung für das Plangenehmigungsverfahren des eidgenössischen Starkstrominspektorates

(Vom 31. Dezember 1947)

336.24:621.3.027.3(494)

Die Verhandlungen mit einigen Mitgliedern des SEV ergaben gewisse Änderungen am Entwurf der Gebührenordnung für das Plangenehmigungsverfahren des eidgenössischen Starkstrominspektorates, der im Bull. SEV 1947, Nr. 25, S. 828, ausgeschrieben worden war (vgl. auch Bull. SEV 1948, Nr. 2, S. 63). Der definitive Text, genehmigt vom eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartement, lautet folgendermassen:

#### Art. 1

Gestützt auf Art. 3 des Bundesratsbeschlusses vom 29. Dezember 1947 über die Bezeichnung des Starkstrominspektorates erhebt das eidgenössische Starkstrominspektorat vom Bauherrn oder Betriebsinhaber Gebühren für die Prüfung und Genehmigung der Vorlagen nach Art. 21...30 der Verordnung des Bundesrates vom 26. Mai 1939 über die Vorlagen für elektrische Starkstromanlagen.

Gegen die Berechnung der Gebühren im Einzelfall steht dem Zahlungspflichtigen binnen 30 Tagen nach der Zustellung der Genehmigung das Recht der Beschwerde an das eidgenössische Post- und Eisenbahndepartement zu.

In den Gebühren ist die Entschädigung für die Ausfertigung der Genehmigung inbegriffen. Weitere Abschriften werden zu 1 Fr. für jede Seite berechnet.

#### Art. 2

Die Gebühr für die Prüfung und Genehmigung der *Vorlage* für eine dauernde oder provisorische Maschinen-, Transformatoren-, Apparate- oder Schaltanlage, sowie für eine Frei- oder Kabelleitung beträgt bei einem geschätzten Anlagewert von

höchstens 10 000 Fr.	50 Fr.
10 000... 50 000 Fr.	150 Fr.
50 000... 200 000 Fr.	250 Fr.
200 000... 500 000 Fr.	500 Fr.
500 000...2 000 000 Fr.	1000 Fr.
mehr als 2 000 000 Fr.	1 000 Fr.

Mit der Vorlage sind die Angaben über den mutmasslichen Anlagewert einzurichten. Für die Ermittlung des Anlagewertes erlässt das Starkstrominspektorat im Einverneh-

men mit dem Schweizerischen Elektrotechnischen Verein Richtlinien (Art. 8 des Vertrages vom 23. Dezember 1947 zwischen dem eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartement und dem Schweizerischen Elektrotechnischen Verein).

Das Starkstrominspektorat kann inner 30 Tagen ergänzende Angaben über die Ermittlung des Anlagewertes einverlangen und bei offensichtlichen Irrtümern die entsprechenden Berichtigungen anbringen.

Für die Prüfung von *Festigkeitsberechnungen* wird die Gebühr nach den Ansätzen der jeweiligen gültigen Honorarordnung des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins (SIA) für Maschinen- und Elektroingenieurarbeiten (Tarif B) festgesetzt.

Für die Prüfung und Genehmigung von einfachen *Anzeigen* für Starkstromanlagen nach Art. 23, Buchstabe a, Art. 25, Absatz 2, Art. 26, Absatz 2, Art. 27, Absatz 1, und Art. 29, Absatz 1, der Verordnung vom 26. Mai 1939 über die Vorlagen für elektrische Starkstromanlagen wird eine Gebühr von 10 Fr. erhoben.

#### Art. 3

Die Gebühr ist dem eidgenössischen Starkstrominspektorat zu entrichten binnen 30 Tagen nach der Zustellung der Plan- genehmigung oder des Entscheides über die Beschwerde. Bei Verzug werden 5 % Zins erhoben.

Die Verfugungen des eidgenössischen Starkstrominspektors und die Beschwerdeentscheide über die Gebühren sind nach erlangter Rechtskraft den vollstreckbaren Urteilen im Sinne von Art. 80 ff. des Bundesgesetzes über Schuld betreibung und Konkurs gleichgestellt.

#### Art. 4

Diese Gebührenordnung tritt am 1. Januar 1948 in Kraft. Nach diesem Tage eingereichte Vorlagen werden gemäss dieser Gebührenordnung berechnet.

Die Gebührenordnung kann nach Art. 8, Buchstabe a, des Vertrages zwischen dem eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartement und dem Schweizerischen Elektrotechnischen Verein alle 3 Jahre erneuert werden.

Zürich, den 31. Dezember 1947

Eidgenössisches Starkstrominspektorat  
Der Oberingenieur:  
Denzler

Genehmigt, Bern, den 10. Februar 1948

Die Genehmigung gilt rückwirkend auf 1. Januar 1948.

Eidgenössisches Post- und Eisenbahndepartement  
Celio

### Ueberwachungspflicht des Installateurs für Reparaturen, die von Lehrlingen ausgeführt wurden

(Mitgeteilt vom Starkstrominspektorat)

347.56:696.6(494)

In einer Schweizer Stadt haben sich innerhalb einer kurzen Zeiperiode zwei Starkstromunfälle ereignet, bei denen die gleiche Ursache und die gleiche Fahrlässigkeit im Spiele standen. Im einen Fall führte die Elektrisierung am unter Spannung stehenden Erdkontakt einer Apparatestekkose zum Tode einer alten Frau; der fehlbare Installateur wurde wegen fahrlässiger Tötung zu einer Geldbusse verurteilt. Im zweiten Fall unterblieb eine Strafanzeige, da die vom Stromdurchgang betroffene Hausfrau wohl während einiger Tage Herzbeschwerden verspürte, glücklicherweise aber keinen weiteren Nachteil zu verzeichnen hatte.

Beide Fälle wurden dadurch verursacht, dass Lehrmeister ihren Lehrlingen, die erst am Anfang der beruflichen Ausbildung standen, Anschlusschnüre von elektrischen Apparaten zur Reparatur überwiesen, ohne nachher die ausgeführte Arbeit zu kontrollieren. Bei den mangelhaften Apparateschnüren handelte es sich um dreidrige Leitungen, die an ihren Enden Stecker und Apparatestekkosen mit Erdkontakt

(2 P + E) aufwiesen. In beiden Fällen verwechselten die Lehrlinge in den zu reparierenden Apparatesteckdosen die Polleiterader mit der Erdungsader. Infolge der Verwechslung erhielten die Erdkontakte der Steckdosen, als die Apparate an die Wandsteckdosen angeschlossen wurden, 220 V gegen Erde und verursachten die bereits erwähnte Elektrisierung von zwei Hausfrauen, die die Erdkontakte berührten.

Im einen Fall war allerdings die zur Reparatur kommende dreidrige Anschlußschnur schon beim Kauf in einem Warenhaus falsch angeschlossen, indem die gelbe Ader nicht als Erdleiter, sondern als Stromleiter diente und für die Erdung die graue Ader benutzt wurde. Beim Wiederanschluss der für die Reparatur demontierten Apparatesteckdose kontrollierte nun der Lehrling die Anschlüsse im Stecker des andern Schnurendes nicht, sondern setzte einfach voraus, dass die gelbe Ader für die Erdung diene, was ja auch an und für sich richtig war und den Erläuterungen zu § 19 und 20 der Hausinstallationsvorschriften entsprochen hätte; ist hier doch

ausdrücklich festgelegt, dass die gelbe Färbung ausschliesslich der Kennzeichnung der betriebsmässig geerdeten Leiter vorbehalten bleibt. Im zweiten Fall fehlt eine gelbe Ader; für die Erdung hatte bis zur Reparatur der graue Leiter gedient. Nach dem Unfall zeigte es sich, dass der Lehrling, ohne die Richtigkeit zu kontrollieren, die schwarze Ader an den Erdkontakt der Apparatesteckdose angeschlossen hatte, obwohl diese im Stecker am andern Schnurende mit einem Stromleiterstift verbunden war. Ein weiterer wichtiger Fehler lag aber sowohl hier wie dort darin, dass die Lehrmeister es als überflüssig erachteten, die von beruflichen Anfängern instandgestellten Anschlußschnüre zu kontrollieren und sie ohne weiteres in die Hände ihrer Eigentümer zurückgehen liessen.

Für die Folgen solcher Fahrlässigkeiten ist der Firmainhaber mitverantwortlich und kann, wie der eingangs erwähnte Todesfall zeigt, bestraft werden, sofern er nicht in der Lage ist, nachzuweisen, dass er alle Vorkehrungen getroffen hat, um Gefährdungen zu verhüten. *Sb.*

## Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

### I. Qualitätszeichen



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

Für isolierte Leiter

#### Kondensatoren

Ab 1. Februar 1948

Kondensatoren Freiburg A.G., Fryburg.

Fabrikmarke:



Störschutzkondensatoren für Einbau in Oelbrenner.

A 14 648 0,02 + 2 × 0,2 μF (Dreieckschaltung)  
250 V ~ f<sub>0</sub> = 0,45 MHz.  
B 14 648 0,02 + 2 × 0,25 μF (Dreieckschaltung)  
250 V ~ f<sub>0</sub> = 0,45 MHz.

Ausführung in Hartpapier-Rohr mit vergossenen Stirnflächen. Isolierte Anschlusslitzen (grau, grau, gelb).

Das Recht zur Führung des Qualitätszeichens für diesen Kondensator-Typ gilt somit auch für beliebige andere Kapazitätswerte.

Leclanché S. A., Yverdon.

Fabrikmarke: LECLANCHE

Störschutzkondensatoren.

E 8 0,13 μF 220 V ~ f<sub>0</sub> = 1,2 MHz.  
E 9 0,2 μF 150 V ~ f<sub>0</sub> = 1 MHz.

Spezialausführung für den Einbau in Staubsauger TOR-NADO, ELEMÖ, Basel. Kreiszylindrischer Wickel in rundem Hartpapier-Rohr eingebaut. Stirnflächen vergossen. Anschlussleiter isoliert.

S 11 2 × 1 μF 220 V ~ f<sub>0</sub> = 0,38 MHz.

Spezialausführung für den Einbau in Oelbrenner SIXMADUN. Ausführung in quaderförmigem Blechbecher. Isolierte Anschlussleiter durch Hartpapierdeckel herausgeführt.

#### Schalter

Ab 1. Februar 1948

UTO-Aufzug- und Kranfabrik A.G., Zürich-Altstetten.

Fabrikmarke:



Birnschalter für 500 V 7,5 A ~ / 250 V 15 A ~.

Verwendung: Für Steuerung von elektrischen Hebezeugen, Elektrozügen, Elektrofahrwerken usw.

Ausführung: Spritzwassergeschützter Hängeschalter mit Gehäuse aus Isolierpreßstoff.

Typ DS1: für 1 Geschwindigkeit.  
Typ DS2: für 2 Geschwindigkeiten.

Ab 15. Februar 1948

Ernst Lanz, Zürich-Seebach.

Fabrikmarke:



Kipphelschalter für 250 V 3 A ~.

Verwendung: zum Einbau in Apparate, Schalttafeln und dergl. in trockenen Räumen.

Ausführung: Sockel aus Isolierpreßstoff. Zentralbefestigung durch Mutter.

Einpolige Ausschalter Schema 0

Nr. 104 IA:	mit Metallgriff	{	Lötanschluss
Nr. 104 IAJ:	mit Isoliergriff		
Nr. 104 IAG:	mit Gabelgriff		
Nr. 104a . . . :	mit Schraubenanschluss		

#### Steckdosen

Ab 1. Februar 1948

Appareillage Gardy S. A., Genf.

Fabrikmarke:



Steckdosen 2 P + E, 15 A, 500 V ~, Typ 7.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: Sockel aus Porzellan, Kappe aus weissem (i) oder schwarzem (n) Isolierpreßstoff.

- a) Nr. PM7-1i, . . 1n: für Aufputzmontage.
- b) Nr. PM7-4i, . . 4n: für Unterputzmontage.

#### Kleintransformatoren

Ab 15. Januar 1948

Siemens-Elektrizitätserzeugnisse A.G., Zürich.

Fabrikmarke:



Vorschaltgeräte für Fluoreszenzröhren.

Verwendung: ortsfest, in trockenen Räumen.

Ausführung: Gerät ohne Temperatursicherung mit zweiteiliger Wicklung aus emailliertem Kupferdraht. Thermo-starter angebaut. Gehäuse aus Blech, für Einbau auch ohne Deckel lieferbar.

Typ: VM 48 (220 R).

Röhrenleistung: 40 W.

Spannung: 220 V 50 Hz.

## Vereinsnachrichten

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

Am 29. Februar 1948 verschied in Dornach im Alter von 87 Jahren

# Direktor Friedrich Eckinger

Ehrenmitglied des SEV

Der SEV verliert in dem Verstorbenen ein Gründermitglied. Sein Andenken  
werden wir in hohen Ehren halten.

### Kommission des SEV für die Denzler-Stiftung

Die Kommission für die Denzler-Stiftung hielt am 28. Januar 1948 in Zürich unter dem Vorsitz ihres Präsidenten, Prof. Dr. P. Joye, ihre 15. Sitzung ab. Zur Beratung stand das Ergebnis der Ausschreibung der 6. Preisaufgabe<sup>1)</sup> (Telephonstation für lärmfüllte Räume), zu der innerst des vorgeschriebenen Termins eine Arbeit unter dem Kennwort «X 40 Felix» eingegangen war. Nach einlässlicher Besprechung des Berichtes von drei zugezogenen Experten konnte die Kommission diese Arbeit nicht als Lösung der gestellten Aufgabe anerkennen, weil ihre Vorschläge nichts Neues darstellen. Ein Preis aus dem Fonds kann daher nicht ausgerichtet werden. Dagegen wurde nicht übersehen, dass die Arbeit einer fleissig zusammengestellten Uebersicht über das durch die Aufgabe berührte Gebiet gleichkommt. Die Kommission beantragte deshalb dem Vorstand des SEV, dem Autor eine angemessene Entschädigung für seine Aufwendungen zuzuschenen, was dieser in seiner Sitzung vom 28. Januar beschloss.

Weiter wurde zu Handen des Vorstandes des SEV der Text einer neuen 8. Preisaufgabe (Theoretische Beschreibung der Vorgänge beim Schnellwiedereinschalten eines Kuppelschalters) bereinigt, den der Vorstand genehmigte und zur Ausschreibung im Bulletin freigab<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> siehe Bull. SEV Bd. 36(1945), Nr. 26, S. 883...884.

<sup>2)</sup> siehe Bull. SEV Bd. 39(1948), Nr. 4, S. 127...128.

### Explosionssicheres Material

Das Comité d'Etudes Nr. 31 der Commission Electrotechnique Internationale, Appareils antidéflagrants, wird seine Arbeit zwischen dem 5. und 10. Juli 1948 in London in einer ersten Sitzung aufnehmen. Aufgabe dieses Comité d'Etudes ist, internationale Regeln für explosionssicheres Material aufzustellen.

Das CES (Schweizerisches Elektrotechnisches Komitee) wird infolgedessen ein Fachkollegium für explosionssicheres Material bilden müssen. Wir laden Interessenten, die in diesem Fachkollegium mitarbeiten möchten, ein, sich schriftlich beim Sekretariat des SEV zu melden.

### Kommission des VSE für Rechtsfragen

In der Sitzung vom 13. Februar 1948 in Zürich befasste sich die Kommission des VSE für Rechtsfragen unter dem Vorsitz von Dr. E. Fehr, Präsident, eingehend mit der Bot-

schaft des Bundesrates und dem Bundesgesetz-Entwurf vom 30. Dezember 1947 über die Erhaltung des bäuerlichen Grundbesitzes. Gegenüber dem ersten Entwurf der eidgenössischen Expertenkommission — wie auch gegenüber dem geltenden Bundesratsbeschluss vom 19. Januar 1940, 7. November 1941, 29. Oktober 1943 über Massnahmen gegen die Bodenspekulation und die Ueberschuldung sowie zum Schutze der Pächter — ist bezüglich der Interessen der Elektrizitätswerke eine wesentliche Verbesserung darin zu erblicken, dass laut Art. 11, lit. b, und Art. 44, Absatz 3, des zitierten Entwurfes, «Rechtsgeschäfte über Liegenschaften, die zur Ueberbauung oder zur gewerblichen oder industriellen Ausnutzung des Bodens erworben werden», dem Vorkaufsrecht und der kantonalen Bewilligungspflicht nicht unterliegen. Er werden damit dem freiändigen Erwerb von Landstücken, die zur Errichtung von Kraftwerken und überhaupt elektrischen Anlagen benötigt werden, keine gesetzlichen Schranken mehr auferlegt. Diese vernünftige Lösung soll in Form des Bundesratsbeschlusses vom Dezember 1947 über Lockerung der Massnahmen gegen die Bodenspekulation und Ueberschuldung bereits vorzeitig in Kraft gesetzt werden. Voraussetzung ist, dass die Vollmachtenkommissionen diesem Bundesratsbeschluss zustimmen, zu welchem Zweck den Mitgliedern der ständerätslichen und nationalrätslichen Vollmachtenkommission rechtzeitig eine begründete Eingabe zugestellt worden ist.

Anschliessend fand auf Grund eines Berichtes des Sekretariates des VSE eine erste Aussprache über die Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung vom 22. Januar 1948 über die verfassungsmässige Neuordnung des Finanzhaushaltes des Bundes (Bundesfinanzreform) statt. Von einer Eingabe prinzipieller Natur an das eidgenössische Finanz- und Zolldepartement wurde abgesehen, dagegen wird zu gegebener Zeit, wenn nötig, eine einlässliche Stellungnahme zu einzelnen die Interessen der Werke besonders berührenden Ausführungserlassen stattfinden.

Schliesslich wurden noch verschiedene Abschreibungsfragen sowie einige Warenumsatzsteuerfälle besprochen.

Im weiteren wurde einlässlich Stellung genommen zur Frage der Haftung der Elektrizitätsunternehmen bei Energielieferungen an militärische Bauten im Zusammenhang mit der Explosionskatastrophe Blausee-Mitholz.

Endlich wurde Kenntnis genommen von den Verhandlungen des Sekretariates des VSE mit der Generaldirektion der PTT betreffend Aufrechterhaltung der Telephon-Installationskonzessionen A. Die Kommission erwartet auf Grund des Standes der Verhandlungen, dass eine annehmbare Lösung für die interessierten Werke gefunden wird.



gleichen Querschnitt aufzuweisen, wie der zugehörige Polleiter (§ 19 HV).

2. Der Nulleiter der Zuleitung zur Oelfeuerung muss mit einem Kupferdraht von mindestens 6 mm<sup>2</sup> mit der nächstliegenden Wasserleitung, sofern deren Leitfähigkeit dauernd gewahrt bleibt, verbunden werden.

### II. Schutzgeerdete Verteilnetze

3. Der zur Schutzerdung der Apparatengehäuse dienende Erdleiter hat den Bestimmungen von § 19 der HV zu entsprechen. Er darf ebenfalls an die nächstliegende Wasserleitung eingebaut sind, müssen überbrückt werden (§ 22 HV). dauernd gewahrt bleibt.

### III. Genullte und schutzgeerdete Verteilnetze

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

### § 138. Befestigung der Leiter

#### (1. Fassung)

Ziffer 1 und 2: (unverändert)

Ziffer 3: *Die feste Verlegung von beweglichen Mehrfachleitern ist in der Regel nicht zulässig. Eine Ausnahme bilden z. B. in gewerblichen und industriellen Betrieben Anschlusssehnen zu Motoren und Apparaten von beweglichen Arbeitsmaschinen, die im gleichen Raum stehen, wo die Steckdose montiert ist. Außerdem sind fest montierte, verseilte Schnurleitungen in Wohnräumen als offene, auf Porzellan- oder Glasisolatoren montierte Zuleitungen zu einzelnen Beleuchtungskörpern zulässig, dagegen nicht als Schalterleitungen.*

Erläuterung: (unverändert)

### § 169. Rohrverlegung

#### (1. Fassung)

Ziffer 1 (neu): *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.*

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

Erläuterung: (unverändert)

### § 114. Krananlagen

(siehe auch Bull. SEV 1947, Nr. 12)

#### (2. Fassung)

Ziffer 1: *Bei Krananlagen und Elektrozügen muss deren Zuleitung an geeigneter, leicht zugänglicher Stelle vom Boden aus allpolig abschaltbar sein. Der zugehörige Schalter muss in auffallender Weise als Kranschalter bezeichnet werden.*

Ziffer 2...5: (unverändert)

Ziffer 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.*

## Isolierrohrvorschriften

Der Vorstand des SEV veröffentlicht hiemit den von der Hausinstallationskommission des SEV und VSE aufgestellten und von der Verwaltungskommission des SEV und VSE genehmigten Entwurf zu Isolierrohrvorschriften, sowie die von der Schweizerischen Normen-Vereinigung (SNV) aufgestellten Normblätter SNV 24 720 für längsgefaltete armierte Isolierrohre, und SNV 24 721 für armierte Isolierrohre ohne Falz (z. B. Kopex- und Plicarohre) als Sonderausführungen.

Der Vorstand ladet die Mitglieder ein, den Ent-

### § 224. Transportable Stromverbraucher

(siehe auch Bull. SEV 1947, Nr. 5)

#### (2. Fassung)

Ziffer 1 und 2: (unverändert)

Ziffer 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, bei welchen die 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, Gewindeschneidemaschinen und dgl. Als transportable Stromverbraucher von 1500 W Nennleistung und mehr nach Ziffer 3 gelten: Größere, ortsteiländliche, elektrisch betriebene Werkzeuge, z. B. Hochleistungs-Bohrmaschinen, Handsägen, Handfräsen, Handschleifmaschinen und dgl.*

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 herabzusetzen.*

Absatz 5 und 6: (unverändert)

### § 111. Motorschutzschalter für Motoren

(siehe auch Bull. SEV 1945, Nr. 11, u. Bull. SEV 1946, Nr. 14)

#### (3. Fassung)

Ziffer 1: *Für Motoren von 0,736 kW Leistung und mehr, mit Ausnahme der transportablen handbedienten Motoren, sind Schalter mit allpoliger Ueberstromauslösung (Motorschutzschalter) zu verwenden. Die Ueberstromauslöser müssen dem Nennstrom des Motors entsprechend gewählt und eingestellt werden, unter Berücksichtigung der jeweiligen Einbauart der Auslöser in den Stern-Dreieck-Schaltern.*

#### Erläuterung:

Absatz 1: *Motoren können durch Sicherungen nicht gegen unzulässige Erwärmung geschützt werden, sondern es müssen zu diesem Zwecke Motorschutzschalter verwendet werden. In besonderen Fällen, z. B. für Motoren mit Polumschaltung, langer Anlaufzeit (Zentrifugenbetrieb), aussetzendem 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 Ueberstromauslösung 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.*

Absatz 2 (neu): *Als handbediente Motoren gelten z. B. Handbohrmaschinen, Handsägen, Handschleifmaschinen, Blöcher usw.*

Absatz 3 (neu): *Bei der Inbetriebsetzung soll das richtige Funktionieren eines Motorschutzschalters durch Unterbrechen einer Phase während des belasteten Laufes des Motors nachgeprüft werden.*

wurf zu prüfen und allfällige Bemerkungen schriftlich im Doppel bis zum 31. März 1948 dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, einzureichen.

Wenn bis zum genannten Termin keine Bemerkungen eingehen, wird der Vorstand des SEV annehmen, die Mitglieder des SEV seien mit dem Entwurf einverstanden, und für die Inkraftsetzung das Nötige vorkehren. Dabei wird er eine angemessene Übergangsfrist festsetzen, voraussichtlich bis 31. Dezember 1948.

Entwurf**Vorschriften für Isolierrohre**

(Isolierrohrvorschriften des SEV)

**I. Allgemeine Bestimmungen****§ 1. Geltungsbereich**

Diese Vorschriften gelten für längsgesetzte metallarmierte Isolierrohre mit gewickeltem, imprägniertem Papierrohr, im Sinne der Hausinstallationsvorschriften des SEV.

**§ 2. Ausführungsarten**

In diesen Vorschriften werden entsprechend ihrem Aufbau zwei Ausführungsarten, im folgenden «Klasse» genannt, unterschieden.

Klasse I: Falzrohre mit Stahlblechmantel,

Klasse II: Falzrohre mit Aluminiumblechmantel.

Der Stahlblechmantel muss mit einem Rostschutz versehen sein (z. B. Verbleitung).

Der Aluminiumblechmantel kann einen Korrosionsschutz aufweisen.

**Genormte Innendurchmesser der Isolierrohre:**

9 11 13,5 16 23 29 36 48 mm

**§ 3. Kurzzeichen**

Die Falzrohre sind durch Material und Innendurchmesser zu kennzeichnen, z. B.:

Kurzzeichen für ein Rohr mit Mantel aus verbleitem Stahlblech und

11 mm Innendurchmesser: . . . . Fe Pb 11

Kurzzeichen für ein Rohr mit Mantel aus blankem Aluminiumblech und

16 mm Innendurchmesser: . . . . Al 16

Kurzzeichen für ein Rohr mit Mantel aus

Aluminiumblech mit Korrosionsschutz und

23 mm Innendurchmesser: . . . . Al c 23

**§ 4. Bezeichnungen**

Jeder Rohrbund hat eine Etikette mit folgenden Angaben zu tragen:

- Herstellerfirma,
- Bezeichnung der Rohrklasse mit Kurzzeichen (siehe § 3),
- Jahr der Fabrikation,
- Hinweis, dass die Isolierrohre das Qualitätszeichen des SEV tragen.

Das Qualitätszeichen des SEV und die Firmenbezeichnung sind auf den Falz zu prägen oder zu drucken.

**§ 5. Dimensionen**

Die Isolierrohre müssen den von der Schweizerischen Normen-Vereinigung (SNV) aufgestellten Dimensionsnormen entsprechen.

**II. Umfang der Prüfungen****§ 6. Qualitätszeichen**

Das Recht zur Führung des Qualitätszeichens des SEV wird nach Abschluss eines Vertrages mit den Technischen Prüfanstalten des SEV (TP) und nach bestandener Annahmeprüfung erteilt. Zur Feststellung, ob die Isolierrohre dauernd in der in den Vorschriften verlangten Qualität hergestellt werden, werden jährlich Nachprüfungen vorgenommen. Annahme- und Nachprüfungen werden von den TP ausgeführt.

**§ 7. Annahmeprüfung**

Für die Annahmeprüfung sind den TP vom Fabrikanten von jeder Klasse und Dimension, für welche das Recht zur Führung des Qualitätszeichens nachgesucht wird, die zur Prüfung nötigen Objekte einzuliefern, nach Bestimmung der TP.

Von allen Rohrdimensionen, welche das Qualitätszeichen erhalten, bewahren die TP ein Belegmuster von 1 m Länge auf.

Pro Rohrdimension werden für die Annahmeprüfung mindestens 3 normale Fabrikationslängen von je 3 m Länge benötigt.

**§ 8. Periodische Nachprüfung**

Periodische Nachprüfungen werden normalerweise jährlich einmal vorgenommen. Die TP bestimmen die für die Nachprüfung benötigten Muster, welche nach freier Wahl dem Markt oder der Fabrikation entnommen werden. Es werden pro Klasse mindestens  $\frac{1}{3}$  der zur Führung des Qualitätszeichens berechtigten Anzahl Rohrdimensionen der Nachprüfung unterzogen.

**§ 9. Sonderausführungen**

Das Qualitätszeichen kann auch für Sonderausführungen erteilt werden, sofern diese die aus den vorliegenden Vorschriften übernommenen, dem besonderen Verwendungszweck entsprechend angepassten Prüfungen bestanden haben. Außerdem haben diese Rohre den besonderen Anforderungen der Installationstechnik zu genügen.

**§ 10. Durchführung der Prüfungen**

Die Annahme- und Nachprüfungen umfassen: vgl.

1. Allgemeine Prüfung	§ 12
2. Prüfung der Wärmebeständigkeit der Papierauskleidung	§ 13
3. Prüfung der Biegefähigkeit mit der Rohrbiegezange	§ 14
4. Prüfung auf Druckfestigkeit	§ 15
5. Prüfung auf Biegefestigkeit	§ 16
6. Prüfung des Rostschutzes (Verbleitung)	§ 17

Die Prüfungen erfolgen in der hier festgesetzten Reihenfolge bei einer Raumtemperatur von  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , sofern nichts anderes festgesetzt wird.

Es werden soweit möglich sämtliche Prüfungen vorgenommen, auch wenn es sich schon anfänglich zeigen sollte, dass die Isolierrohre den vorliegenden Vorschriften nicht entsprechen.

**§ 11. Beurteilung der Prüfungen**

Das Recht zur Führung des Qualitätszeichens wird nur erteilt, bzw. das Recht zur Weiterführung des Qualitätszeichens bleibt nur bestehen, wenn die der Annahme- und der periodischen Nachprüfung unterzogenen Muster alle in § 10 angeführten Prüfungen bestehen.

**III. Beschreibung der Prüfungen****§ 12. Allgemeine Prüfung**

Die Isolierrohre sind auf ihre Uebereinstimmung mit den Bestimmungen der §§ 1...5 zu prüfen.

**§ 13. Prüfung der Wärmebeständigkeit der Papierauskleidung**

Ein Rohrabschnitt von 50 cm Länge wird ohne Blechmantel in senkrechter Lage in einem Wärmeschrank bei  $70^\circ\text{C}$  während 24 h gelagert. Dabei dürfen die Papierlagen sich nicht lösen, die Tränkmasse darf nicht tropfen, und die lichte Weite des Rohres darf sich nicht ändern. Das Papierrohr muss vollständig durchtränkt sein.

**§ 14. Prüfung der Biegefähigkeit mit der Rohrbiegezange**

Rohrstücke werden mit der den SNV-Normen entsprechenden Rohrbiegezange in entgegengesetzter Richtung (s-förmig) um je  $90^\circ$  gebogen, wobei der Falz in der neutralen Zone liegen muss. Zahl und Abstand der einzelnen Einkerbungen, sowie der mittlere Krümmungsradius sind folgendermassen festgelegt:

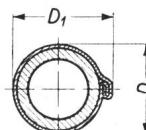
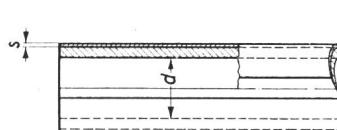
Rohrbezeichnung (Innendurchmesser mm)	Zahl der Einkerbungen ca.	Abstand der einzelnen Einkerbungen ca. mm	Mittlerer Krümmungsradius ca. mm
9	20	5	75
11	20	5,5	90
13,5	20	7	105
16	25	8	125
23	30	9	160
29	30	10	200
36	—	—	—
48	—	—	—

# Schweizerische Normen-Vereinigung — Association Suisse de Normalisation

**Isolierrohre, armiert**  
mit Falz  
Abmessungen

**Tubes isolants, armés**  
avec plissure  
Dimensions

Normblatt - Norme  
**SNV**  
24720



Bezeichnung eines armierten Isolierrohres, mit verbleitem Stahlblechmantel, mit Falz,  $d = 23$  mm:

Isolierrohr armiert, FePb 23 SNV 24 720

Bezeichnung eines armierten Isolierrohres, mit blankem Aluminiumblechmantel, mit Falz,  $d = 23$  mm:

Isolierrohr armiert, Al 23 SNV 24 720

Désignation d'un tube isolant armé, en tôle d'acier plombée, avec plissure,  $d = 23$  mm:

Tube isolant armé, FePb 23 SNV 24 720

Désignation d'un tube isolant armé, en tôle d'aluminium nue, avec plissure,  $d = 23$  mm:

Tube isolant armé, Al 23 SNV 24 720

Massen in mm Dimensions en mm

Nenndurchmesser Diamètre nominal <i>d<sup>1)</sup></i>	D	D <sub>1</sub>	Abmasse Ecarts	Rohre mit Stahlblech- mantel verbleitet Tubes en tôle d'acier plombée		Rohre mit Aluminium- blechmantel blank Tubes en tôle d'aluminium nue		Bandbreite Largeur du feuillard		
				Blechdicke Epaisseur de la tôle	Gewicht Poids kg/100 m ca. env.	Blechdicke Epaisseur de la tôle	Gewicht Poids kg/100 m ca. env.			
				<i>s<sup>2)</sup></i>	Abmasse Ecarts	<i>s</i>	Abmasse Ecarts			
9	13,0	13,6	$\pm 0,2$	0,15	$\pm 0,015$	12,3	0,20	$\pm 0,015$	7,8	47,0
11	15,8	16,4	$\pm 0,2$	0,15	$\pm 0,015$	16,6	0,20	$\pm 0,015$	11,1	56,5
13,5	18,7	19,3	$\pm 0,2$	0,15	$\pm 0,015$	19,6	0,20	$\pm 0,015$	13,1	65,0
16	21,2	21,9	$\pm 0,2$	0,18	$\pm 0,020$	25,5	0,20	$\pm 0,020$	16,6	74,0
23	28,5	29,2	$\pm 0,2$	0,20	$\pm 0,020$	39,2	0,23	$\pm 0,020$	26,7	97,0
29	34,5	35,3	$\pm 0,2$	0,22	$\pm 0,025$	51,5	0,25	$\pm 0,025$	35,3	118,0
36	42,5	43,3	$\pm 0,4$	0,24	$\pm 0,025$	62,6	0,27	$\pm 0,025$	41,2	143,0
48	54,5	55,3	$\pm 0,4$	0,24	$\pm 0,025$	83,3	0,27	$\pm 0,025$	56,0	184,0

<sup>1)</sup>  $d$  = minimaler Innendurchmesser

<sup>2)</sup>  $s$  = Dicke ohne Bleiauflage. Verbleiung  
aussen 2,5 g/dm<sup>2</sup>, praktische Zu-  
nahme der Blechdicke ca. 0,03 mm

<sup>1)</sup>  $d$  = diamètre intérieur minimum

<sup>2)</sup>  $s$  = épaisseur non plombée. Plombage  
extérieur 2,5 g/dm<sup>2</sup>, augmentation  
effective de l'épaisseur de la tôle  
env. 0,03 mm

Isolierrohre, armiert, ohne Falz:  
SNV 24 721.

Tubes isolants, armés, sans plissure:  
SNV 24 721.

Beschlossen:  
Arrêté:

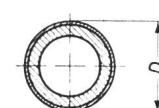
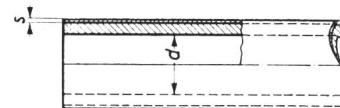
Aenderungen:

Modifications:

**Isolierrohre, armiert**  
ohne Falz  
Abmessungen

**Tubes isolants, armés**  
sans plissure  
Dimensions

Normblatt - Norme  
**SNV**  
24721



Bezeichnung eines armierten Isolierrohres, mit verbleitem Stahlblechmantel, ohne Falz,  $d = 23$  mm:

Isolierrohr, armiert,  
FePb 23 SNV 24 721

Désignation d'un tube isolant armé, en tôle d'acier plombée, sans plissure,  $d = 23$  mm:

Tube isolant, armé,  
FePb 23 SNV 24 721

Massen in mm Dimensions en mm

Nenndurchmesser Diamètre nominal <i>d<sup>1)</sup></i>	D	Abmasse Ecarts	Blechdicke Epaisseur de la tôle		Gewicht Poids kg/100 m ca. env.
			<i>s<sup>2)</sup></i>	Abmasse Ecarts	
9	13,4		$\pm 0,2$	0,10	$\pm 0,015$
11	16,2		$\pm 0,2$	0,10	$\pm 0,015$
13,5	19,1		$\pm 0,2$	0,10	$\pm 0,015$
16	21,7		$\pm 0,2$	0,10	$\pm 0,015$
23	29,0		$\pm 0,2$	0,10	$\pm 0,015$
29	35,1		$\pm 0,2$	0,12	$\pm 0,020$
36	43,1		$\pm 0,4$	0,12	$\pm 0,020$

<sup>1)</sup>  $d$  = minimaler Innendurchmesser

<sup>2)</sup>  $s$  = Dicke ohne Bleiauflage. Verbleiung  
aussen und innen je 0,65 g/dm<sup>2</sup>,  
praktische Zunahme der Blech-  
dicke ca. 0,01 mm

Isolierrohre, armiert, mit Falz:  
SNV 24 720.

<sup>1)</sup>  $d$  = diamètre intérieur minimum  
<sup>2)</sup>  $s$  = épaisseur non plombée. Plombages  
extérieur et intérieur chacun à  
0,65 g/dm<sup>2</sup>, augmentation effective  
de l'épaisseur de la tôle env. 0,01 mm

Tubes isolants, armés, avec plissure:  
SNV 24 720.

Beschlossen:  
Arrêté:

Aenderungen:

Modifications:

Die Rohre müssen sich in höchstens 2 Arbeitsgängen zu einem Normalbogen biegen lassen, ohne dass dabei das Papierrohr knickt oder reißt, der Blechmantel reißt oder der Falz aufbricht.

### § 15. Prüfung auf Druckfestigkeit

Ein 10 cm langer Rohrabschnitt wird zwischen 2 flachen, parallelen Metallplatten einer stufenweisen Druckbelastung ausgesetzt. Mit einer Belastung von 20 kg beginnend wird die Belastung nach je 30 s Belastungsdauer um 5 kg erhöht, bis eine Abflachung des Rohres um  $\frac{1}{3}$  des Rohraussendurchmessers eintritt. Die zu dieser Deformation führende Belastung muss mindestens 60 kg betragen.

Diese Prüfung wird an drei Rohrstücken ausgeführt.

### § 16. Prüfung auf Biegefestigkeit

a) Bestimmung des Biegungsmomentes  $M_b$  an der Einspannstelle, welches bei einseitig eingespanntem Rohr zum Bruch oder zur Knickung führt

Ein Rohrabschnitt von ca. 60 cm Länge wird einseitig in ein festes passendes Metallrohr mit leicht abgerundeten Innenkanten gesteckt. Im Abstand von 50 cm von der Austrittsstelle aus dem Halte-Rohr wird das Isolierrohr in horizontaler Richtung über eine Federwaage bis zur Knickung beansprucht. Das zur Knickung erforderliche Biegungsmoment ist:  $M_b = Fl$ , wo  $F$  die beim Bruch an der Federwaage abgelesene Kraft in kg,  $l$  den Abstand zwischen Angriffspunkt der Kraft und Einspannstelle in cm (50 cm) bedeutet. Die Zuggeschwindigkeit beträgt 1 cm/s. Der Rohrfalz liegt in der neutralen Zone.

b) Berechnung des Biegungsmomentes  $M'_b$ , mit welchem ein einseitig eingespanntes Isolierrohr einer ganzen Fabrikationslänge (normal 3 m) an der Einspannstelle durch das Eigengewicht beansprucht wird

Das Biegungsmoment  $M'_b$  berechnet sich nach der Formel:

$$M'_b = \frac{G l'}{2},$$

wobei  $G$  das Gewicht des gesamten Isolierrohres in kg und  $l'$  seine Länge in cm bedeutet.

Das zum Bruch führende Biegungsmoment  $M_b$  muss bei Rohren mit Fe-Mantel um mindestens 20 % grösser, bei Rohren mit Al-Mantel mindestens gleich gross sein wie das durch das Eigengewicht hervorgerufene Biegungsmoment  $M'_b$ .

### § 17. Prüfung des Rostschutzes (Verbleiung)

a) Bestimmung des Bleigewichtes in  $g/dm^2$  auf der Rohraussenseite

An drei gerade gerichteten Mantelstücken von ca.  $0,2 dm^2$  Fläche wird der innenseitige Bleibelag mit einer rotierenden Stahlbürste entfernt. Die ausgemessenen und gewogenen Bleche werden auf eine auf  $350...400^\circ C$  erhitze Metallplatte gelegt, worauf das geschmolzene Blei der Rohraussenseite abgestreift und das Blech gewogen wird.

Die äussere Verbleiung muss mindestens  $2,5 g/dm^2$  betragen.

### b) Prüfung der Verbleiung auf Poren

Drei Rohrstücke von ca. 25 cm Länge werden mit Aceton entfettet und einzeln auf eine Länge von 15 cm mit zwei Lagen Filtrerpapier umwickelt. Diese Proben werden während 5 Minuten mit einer Lösung aus gleichen Volumenteilen

Kaliumferricyanid (1 %) und Ammoniumpersulfat (5 %)

befeuchtet. Da die Lösungen nicht beständig sind, sind sie vor jeder Prüfung frisch herzustellen.

Poröse Stellen im Bleiüberzug werden durch lokale Blaufärbungen des Filtrerpapiers angezeigt.

Es dürfen pro  $dm^2$  Bleiüberfläche nicht mehr als 60 Poren (Blaufärbungen) auftreten, wobei Blaufärbungen, die durch mechanische Beschädigungen hervorgerufen sind, nicht gezählt werden.

Im Hinblick auf die heutige Versorgungslage gelten neben den Vorschriften für Isolierrohre bis zum Widerruf die folgenden

### Ausnahmebestimmungen für längsgefalte, metallarmierte Isolierrohre

(Ausnahmebestimmungen für Isolierrohre)

#### Zu § 1. Geltungsbereich

Darunter fallen Isolierrohre mit Stahlblechmantel von reduzierter Blechdicke und Verbleiung. Es gelten sinngemäss sämtliche Bestimmungen der Isolierrohrvorschriften des SEV.

#### Zu § 3. Kurzzeichen

Die Isolierrohre tragen hinter der Klassebezeichnung den Buchstaben U (Umstellnorm). Beispiel der Bezeichnung eines Falzrohres von 23 mm Innendurchmesser: Fe Pb U 23.

#### Zu § 4. Bezeichnungen

Die Isolierrohre sind durch einen dem Qualitätszeichen des SEV zugefügten Buchstaben U zu kennzeichnen.

#### Zu § 5. Dimensionen

Es gelten folgende reduzierte Blechdicken:

Rohr-Innen-durchmesser mm	Blechdicke s ohne Verbleiung mm	Rohr-Innen-durchmesser mm	Blechdicke s ohne Verbleiung mm
9	0,11	23	0,16
11	0,12	29	0,18
13,5	0,12	36	0,20
16	0,14	48	0,22

#### Zu § 15. Prüfung auf Druckfestigkeit

An den Rohren muss die zur Abflachung um einen Drittel des Rohraussendurchmessers führende Belastung noch mindestens 40 kg betragen.

#### Zu § 16. Prüfung auf Biegefestigkeit

Das zum Bruch führende Biegungsmoment  $M_b$  muss mindestens gleich gross sein, wie das durch das Eigengewicht hervorgerufene Biegungsmoment  $M'_b$ .

#### Zu § 17. Prüfung des Rostschutzes (Verbleiung)

Die äussere Verbleiung muss mindestens  $2 g/dm^2$  betragen. Die zulässige Anzahl Poren (Blaufärbungen) wird auf  $120/dm^2$  erhöht.

**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, Telefon (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, Telefon (051) 23 77 44, Postcheck-Konto VIII 8481. — Bezahlungsbedingungen: Alle Mitglieder erhalten 1 Exemplar des Bulletins des SEV gratis (Auskunft beim Sekretariat des SEV). Abonnementspreis für Nichtmitglieder im Inland Fr. 36.— pro Jahr, Fr. 22.— pro Halbjahr, im Ausland Fr. 48.— pro Jahr, Fr. 28.— pro Halbjahr. Abonnementsbestellungen sind an die Administration zu richten. Einzelnummern im Inland Fr. 3.—, im Ausland Fr. 3.50.