Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 22 (1931)

Heft: 26

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: 02.10.2025

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

Diagrammen sozusagen alle physikalischen Gesetze direkt abgelesen werden, abgesehen natürlich von den allerdings auch wichtigen Zahlenfaktoren, d. h. es kann die Dimensionskontrolle vorgenommen werden.

Einige *Beispiele* mögen zur Erläuterung dienen:

1. Zieht man vom Vektor «Leistung» den Vektor «Strom» ab (dividiert man also die Leistung durch den Strom), so kommt man in den Endpunkt des Spannungsvektors. Somit:

$$\frac{\text{Leistung}}{\text{Strom}} = \frac{P}{I} = \text{Spannung} = U.$$

2. Die in einem stromdurchflossenen Widerstand freiwerdende Leistung beträgt bekanntlich $P = I^2 \cdot R$. Im Diagramm erkennt man dieses Gesetz, indem man vom Koordinaten-Nullpunkt aus zwei Stromvektoren und den Widerstandsvektor aneinanderreiht und in den Endpunkt des Leistungsvektors gelangt.

3. Soll die Beziehung zwischen Blindleistung eines elektrischen Kondensators, dessen Kapazität, der Spannung und der Frequenz aufgestellt werden, so ersieht man aus dem Diagramm den notwendigen Formelaufbau $P = C \cdot U^2 \cdot f$; nämlich so: Vom Nullpunkt ausgehend, zeichnet man zuerst den Vektor «Kapazität». Um von dessen Endpunkt in den Endpunkt des Leistungsvektors zu gelangen, muss man zweimal den Vektor «Spannung» anfügen und kommt in den «Arbeitspunkt». Durch das Hinzufügen des Frequenzvektors (genau handelt es sich um die Kreisfrequenz $2\ \pi\ f$) wird schliesslich die Spitze des Leistungsvektors erreicht.

4. Oft werden in technischen Berechnungen Verhältnisse gebildet, wobei jedoch der sich ergebende «Faktor» durchaus nicht immer eine reine Zahl ist, sondern mit einer Dimension behaftet ist. Dasselbe gilt von Konstanten in Gleichungen. An Hand des Diagramms kann die Dimension solcher Grössen leicht ermittelt werden. Die Dimension der Konstanten C im Newtonschen Gravitationsgesetz $K = C \cdot \frac{m_1\, m_2}{R^2}$ liest man am leichtesten so ab, indem man zuerst $\frac{1}{C} = L^{-4} I^2\ T^4$ herausliest und dann schreibt $C = L^4\ I^{-2}\ T^{-4}$.

Um dabei mit dem relativ kleinen Diagramm Fig. 1 auszukommen, kann man bei derartigen Kontrollen einen andern Maßstab wählen, etwa so, dass man den gezeichneten Einheitsstrecken die Dimensionswerte L^2, I^2 und T^2 beilegt.

5. Selbstverständlich gestattet das Diagramm auch die Dimensionen von Grössen abzulesen, die durch Differentiation oder Integration erhalten werden. Sinngemäss ist bei Differentiation durch die Dimension der Grösse zu dividieren, nach der differentiert wird, bzw. mit der Dimension zu multiplizieren, über die integriert wird.

$$\text{Z.B.}\ \frac{dE}{ds} = \mathfrak{E} \qquad \int i\ dt = q$$

wenn E = elektrische Spannung
s = Weg
$\mathfrak{E}$ = Feldstärke
i = Stromstärke (Momentanwert)
t = Zeit
q = Ladung.

In Fig. 1 ist das Dimensionendiagramm für das *LIT*-Maßsystem gezeichnet, für welches das Diagramm besonders einfach und übersichtlich wird. Wählt man anstelle der Stromstärke I die Ladung Q als Grunddimension, so erhält man das in Fig. 2 zur Darstellung gekommene Diagramm. Dieses entspricht im wesentlichen dem CGS-System. Allerdings wurde dabei nicht die Grunddimension $\sqrt{\text{Masse}}$ gewählt, weil dieser Dimension keine praktische Bedeutung zukommt.

Es sei noch erwähnt, dass man sich für kleinere Fachgebiete Sonderdiagramme aufstellen kann, in denen man dann z. B. anstelle der Namen der physikalischen Grössen direkt die Namen der Einheiten eintragen kann. Als Beispiel möge die Lichttechnik mit ihren Sondereinheiten Lumen (für Leistung), Lux usw. dienen.

Möglicherweise liessen sich Dimensions-Vektor-Diagramme auch in Schulen zu Lehrzwecken verwenden, wobei dann wahrscheinlich Modelle den einfachen Zeichnungen vorzuziehen wären.

Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

Elektrische Heizung von Treibbeeten.

631.588.1

Am 28. November 1931 veranstaltete die Firma *R. H. Gachnang*, Zürich, im Cinéma Seefeld in Zürich einen Vortrag von *W. Suringar*, Ingenieur der Holländischen Draht- und Kabelwerke in Amsterdam, und von *R. Pfister*, Elektrotechniker der Firma Baumann, Kölliker & Cie., A.-G., in Zürich, über die Treibbeetheizung mittels Grundheizungskabeln. Das Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE) lud seine Mitglieder mit Erfolg zur Teilnahme an dieser Veranstaltung ein.

Das erste Referat, von W. Suringar, orientierte im allgemeinen über Grundheizungskabel und deren Verwendung, das zweite, von R. Pfister, über einige speziell für die Schweiz interessante Punkte. Wir geben im folgenden das Wesentliche aus den beiden Referaten wieder.

I. Grundheizungskabel und deren Verwendung.

1. Allgemeines.

Die Beheizung von Treibbeeten und Treibhäusern hat den Zweck, das Wachstum und die Reife von Pflanzenkulturen zu beschleunigen, damit die Produkte verkauft werden können, bevor die grosse Masse der Freilandprodukte auf den Markt kommt. Als geeignete Wärmequelle dienten dem Gärtner zunächst Stroh und besonders Pferdemist, die Gärungswärme entwickeln. Später wurde Dampf- oder Warmwasser-Zentralheizung verwendet. Diese Heizungsart ist jedoch nur ungenügend regulierbar; die Heizung muss im Spätherbst oder Frühjahr, um in Frostnächten wirksam zu sein, auch tagsüber, wenn die Sonne scheint, im Betrieb sein. Dazu kommt bei plötzlich anfallender Kälte die Möglichkeit des Einfrierens, was schon oft grossen Schaden verursachte.

1922 errichtete *G. Jacobsen*, Oslo, die erste Versuchsanlage [1]) mit elektrischer Heizung auf wirtschaftlicher Basis; als Heizelemente dienten Kabel, welche in den Boden verlegt wurden. Die Spannung betrug anfänglich 5 V, später 25 V und musste später aus wirtschaftlichen Gründen auf gebräuchliche Netzspannungen gebracht werden. Die Schwierigkeit bestand darin, ein für diesen Zweck geeignetes Kabel zu bauen, das dauerhaft und preiswert ist. Im März 1926 kam die erste mit brauchbaren Kabeln ausgerüstete 220-V-Anlage in Betrieb.

2. *Der Aufbau des Kabels.*

Der stromführende Leiter besteht aus Widerstandsdraht, dessen Querschnitt von der Netzspannung und den Abmessungen der zu erwärmenden Oberfläche abhängt. Es folgen dann einige Umwicklungen mit Asbestfaden und mit besonders getränktem Papier als Wärmeschutz für den hierauffolgenden nahtlosen Bleimantel. Weiter, zum Schutz gegen chemische und mechanische Einflüsse, ist das einadrige Kabel mit einer speziellen Asphaltlösung getränkt und mit verbleitem Eisen- oder Aluminiumband umwickelt.

Tabelle I gibt einige Daten verschiedener auf dem Markt erhältlicher Kabel.

Daten von Bodenheizungskabeln.

Tabelle I.

Durchmesser mm	Ω/m	W/m	A	V/m	Für Spannungen von 127 V ergeben sich Kabellängen und Leistungen von		220 V		380 V	
					m	kW	m	kW	m	kW
0,65	1,44	23	4	5,8	22	0,5	38	0,87	66	1,5
0,80	0,95	25	5,1	4,9	26	0,65	45	1,12	78	1,94
1,0	0,61	27,5	6,7	4,1	31	0,85	53,5	1,47	92	2,54
0,55	4,4	19	2,1	9,2	14	0,27	24	0,46	41	0,78

Aus Messungen hat sich ergeben, dass für Beete normaler Bauart durchschnittlich 1,3 kWh pro 24 h und m^2 erforderlich sind, um eine Temperaturerhöhung um ca. 20° C zu erreichen. In Oslo, wo die Spätherbst-, Winter- und Frühsommerbedingungen nicht zu stark von denen mitteleuropäischer Länder ohne Meeresklima abweichen, wurde folgendes festgestellt:

Für eine Temperatursteigerung um 1° C ist erforderlich:

a) für Bodenheizung . . . . . 5 W/m^2 ° C
b) für Luftheizung . . . . . 7,3 W/m^2 ° C
c) für Luft- u. Bodenheizung kombiniert 6,8 W/m^2 ° C

3. *Die Anlage.*

Die Montage des Kabels ist einfach, soll aber äusserst sorgfältig ausgeführt werden. Besonders die Erdung des ganzen Systems bedingt grosse Aufmerksamkeit und soll erstklassig ausgeführt werden.

Die Länge des Kabels hängt mit dem Querschnitt und der Spannung zusammen; man darf also die Länge eines Heizkabels nicht ohne weiteres ändern. Ein zu kurzes Kabel erwärmt sich zu stark und schlägt bald durch. Ein zu langes Kabel wird nicht voll ausgenützt und es muss mehr Kabel verlegt werden, als nötig ist. Die Einheitslängen, in denen das Kabel ausgeführt wird, sind der Grösse des normalen Treibbeetes angepasst; zur Wahl stehen verschiedene Normalkonstruktionen.

a) Bodenheizung (Fig. 1). Zur Erzielung einer reinen Bodentemperaturerhöhung wird das Kabel im Boden verlegt, wobei es durch seine Armierung und Asphaltierung gegen mechanische und chemische Einflüsse geschützt ist. Die direkte Berührung mit dem Erdboden bewirkt guten Wärmeübergang; als Schutz bei Bearbeitung des Bodens durch Schaufel und Spaten (und als guten Wärmeverteiler) kann noch ein Drahtgeflecht über das verlegte Kabel gelegt werden. Das Kabel wird im allgemeinen ca. 15 bis 25 cm tief verlegt.

Die Uebertemperatur beträgt unmittelbar ausserhalb des Kabelmantels ca. 60 bis 80° C, in 8 bis 10 cm Abstand ca. 30° C. Daraus kann abgeleitet werden, dass der geeignetste Abstand zwischen den Heizkabeln ungefähr 20 cm ist. Die Wärme schadet den Wurzeln der Pflanzen nicht; sie umwachsen das Kabel in einem Abstand von ungefähr 5 cm.

Die Distanz zwischen den Kabeln kann auch etwa wie folgt bestimmt werden: Nimmt man an, dass während 24 h kontinuierlich geheizt wird und dass ein Kabel von 25 W/m

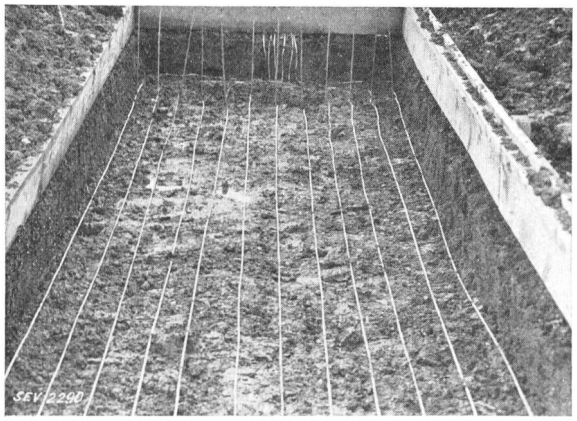


Fig. 1.
Bodenheizung eines Treibbeetes.
Ueber die eingelegten Kabel kommt eine Erdschicht von 15 bis 25 cm Dicke.

verwendet werde (s. Tab. I), so wird in 24 h pro m Kabel 24·25 = 600 Wh Wärmeenergie erzeugt. Da für 20° C Temperaturerhöhung erfahrungsgemäss etwa 1,3 kWh pro m^2 und 24 h nötig sind, so sind 1,3 : 0,6 = ca. 2 Kabel auf 1 m Breite nötig; die Distanz beträgt also ca. 50 cm.

Bei der meist üblichen Heizzeit von ca. 8 h/Tag, unter Verwendung billiger Nachtenergie, muss während der Heizzeit dreimal mehr Energie zugeführt werden, um den Totalbedarf von 1,3 kWh pro m^2 und 24 h zu erreichen; vom selben Kabel muss also eine dreimal grössere Länge auf demselben Raum untergebracht werden, d. h. die Distanz zwischen den Kabeln beträgt in diesem allgemeinen Fall 50 : 3 = ca. 17 cm.

Da der Boden ein guter Wärmespeicher ist und die aufgespeicherte Wärme nur langsam an die Umgebung abgibt, erreicht man mit z. B. 8stündiger Heizung in den meisten praktischen Fällen die gewünschten Resultate.

b) Luftheizung. Solche Kabel können auch ausschliesslich für Luftheizung verwendet werden, z. B. als Schutz gegen plötzlich einfallenden Frost und als leicht regulierbare Zusatzheizung zur Zentralheizung in Treibhäusern, namentlich dann, wenn wegen genügender Tagestemperatur die Zentralheizung noch nicht wirtschaftlich betrieben werden könnte. In Gewächshäusern und Aufbewahrungsräumen für

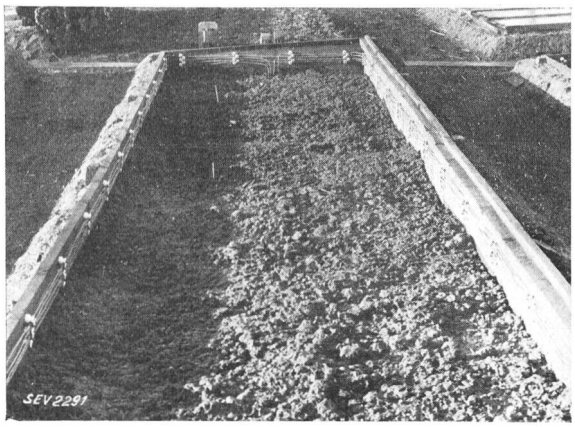


Fig. 2.
Kombinierte Boden- und Luftheizung eines Treibbeetes.

[1]) Aehnliche Versuche wurden schon früher, seit 1907, durchgeführt, ohne tragfähiges wirtschaftliches Resultat.

Gemüse (und andere Produkte) kann mittels Maximal- und Minimalthermometern, welche die Kabelheizung automatisch bei den eingestellten Grenztemperaturen ein- bzw. ausschalten, ohne grosse Installations- und Betriebskosten eine bestimmte Temperaturgrössenordnung bequem eingehalten werden.

c) Kombinierte Boden- und Luftheizung. Bekanntlich ist die Bodentemperatur im Winter durchschnittlich um einige Grade höher als die Lufttemperatur; im Anfang des Frühlings sind die Temperaturen ungefähr gleich; nachher steigt die Lufttemperatur und wird höher als die Bodentemperatur. Gerade im Frühling und im Herbst sind aber die Lufttemperaturen stark von den Witterungsverhältnissen abhängig. Wenn durch Bodenheizung das Gewächs zu frühem Entkeimen gebracht ist, die junge Pflanze aus dem Boden hervorkommt und die jungen Schösslinge herausspriessen, ist es in vielen Fällen lohnend, diese Schösslinge vor Luftkälte zu schützen, was durch zweckmässig angebrachte Luftheizungskabel in billiger und bequemer Weise geschehen kann (Fig. 2).

4. *Sollen Treibbeete wärmeisoliert werden?*

Der Referent bezeichnete diese Frage als ungelöst, führte aber als persönliche Meinung folgendes aus: Für schweizerische Verhältnisse wie für viele Anlagen in Norwegen wird Bodenisolierung unter allen Kabeln meistens unvorteilhaft sein, weil der Boden oft in 1 bis 2 m Tiefe entweder durch Felsboden oder durch eine sehr feste Grundmasse auf natürliche Weise abgeschirmt ist. Für tiefwachsende Pflanzen scheint eine Isolationsschicht eher von Nachteil als von Vorteil zu sein, weil die Wurzeln nicht durch die Isolationsschicht hindurchdringen können. Schliesslich wiesen verschiedene Gärtner auf schlechte Resultate hin, welche auf nachteilige chemische Einflüsse des Isoliermaterials auf die Pflanzenkulturen zurückgeführt werden müssen. Dagegen leistet eine Schlackenisolation zwischen den Beeten gute Dienste, indem dieselbe gegen Wärmeabfuhr an den Enden und Seiten der Beete schützt.

Der Verzicht auf die Grundisolation der Treibbeete hat folgende Vorteile:

a) beträchtliche Einsparung an Anlagekosten;

b) grössere Wärmekapazität des Beetes (infolge dickerer Erdschicht nach unten), wodurch Ueberhitzungen und schädliche Temperaturunterschiede der Beete weniger möglich sind; Störungen in der Stromzufuhr bewirken ein langsameres Sinken der Temperatur (Tabelle II);

Temperaturrückgang in einem Treibbeete ohne Grundisolierung, nachdem der Strom ausgeschaltet worden ist.

Tabelle II.

Zahl der Tage, nachdem ausgeschaltet wurde	Temperaturen im Treibbeet in °C		
	Luft	Boden in 5 mm Tiefe	Boden in 50 mm Tiefe
0	10,9	12,2	14,0
1	9,0	10,5	11,8
2	8,8	9,0	9,9
3	7,8	8,0	9,0
4	6,8	6,8	7,0
5	4,5	4,7	5,8
6	4,9	5,0	5,3
7	4,0	4,0	4,0

(Nach Temperaturmessungen von Dr. A. H. Bremer, Norwegen.)

c) die Zufuhr von Nährstoffen und Feuchtigkeit von unten herauf wird nicht unterbunden wie bei Dazwischenliegen einer Isolierschicht.

Zur Vermeidung von Wärmeverlusten ist die Erstellung der Beetanlage an einem möglichst geschützten Ort wichtig, ferner die sorgfältige Ausführung der Beetrahmen und Beetfenster.

5. *Kosten für elektrisch geheizte Treibbeete.*

Zu den Anlagekosten der Beete, welche zur Hauptsache auch ohne elektrische Boden- (und eventuell Luft-) Heizung aufgewendet werden müssen oder bei bestehenden Beeten schon aufgewendet wurden, kommen die Kosten für die elektrische Installation; letztere hängen ab von der Grösse der Anlage, der gewünschten Temperatur im Beet, der Stundenzahl pro Tag, die zur Heizung zur Verfügung steht, dem Klima und der Jahreszeit, während welcher geheizt werden soll. Die Betriebskosten werden natürlich stark von den Energiepreisen beeinflusst. Eine elektrische Treibbeetheizung wird kaum wirtschaftlich arbeiten können, wenn der Nachtenergiepreis über 5 bis 6 Rp./kWh liegt.

Eine schweizerische Installationsfirma berechnet die Installationskosten für schweizerische Verhältnisse wie folgt:

	Fr.
Anlagekosten pro m²:	
Kabel	5.—
Installationskosten	17.50
Total pro m²	22.50
Jährliche Betriebskosten pro m²:	
Kapitalzinsen (10 % der Anlagekosten)	2.25
Abschreibung der Kabel (25 %)	1.25
Abschreibung der Installation (10 %)	1,75
Energie (50 Tage, 1 kWh/Tag, 4 Rp./kWh)	2.—
Total pro m²	7.25

Diese Zahlen können natürlich von Fall zu Fall ändern; sie sollen nur die Grössenordnung der Kosten angeben und als Wegleitung für Berechnungen dienen.

6. *Vorteile für den Gärtner.*

a) Die Temperatur kann im elektrisch geheizten Beet praktisch nach Belieben von Null bis zur Höchsttemperatur reguliert werden, was bei Zentralheizung der Beete nicht so leicht, bei Pferdemist-Wärme überhaupt nicht möglich ist; in letzteren Fällen ist deshalb oft ein Umpflanzen der Kulturen vom warmen in ein weniger warmes oder kaltes Beet nötig;

b) Die elektrische Heizung ist in jedem Augenblick betriebsbereit;

c) Die Heizung kann aus grosser Entfernung ein- und ausgeschaltet werden, was bei keiner anderen Heizungsart möglich ist;

d) Die elektrische Heizung kann in jedem bestehenden Treibbeet verhältnismässig billig installiert werden; Neubauten sind im allgemeinen nicht nötig;

e) Umbau und Erweiterungen können ganz unabhängig von der bestehenden Anlage ausgeführt werden;

f) Allfällige Störungen in der Energiezufuhr sind für die Kulturen erfahrungsgemäss unschädlich, da der Boden ein guter Wärmespeicher ist und die Temperatur deshalb nur langsam sinkt.

Tabelle III zeigt den Einfluss der Bodentemperatur auf die Zeit, welche verschiedene Pflanzen brauchen, um zu keimen.

Keimzeiten in Tagen bei verschiedenen Temperaturen.

Tabelle III.

	Bodentemperatur in °C			
	12°	13°	22°	23°
Zwiebeln . . .	14	13	8½	8¼
Tomaten . . .	20	16½	7½	7
Gurken . . .	—	—	4	3½
Melonen . . .	—	—	6½	6
Bohnen . . .	16	13	4½	—

Die klimatischen Verhältnisse der Schweiz bewirken, dass das Freilandgemüse verhältnismässig spät auf den Markt gebracht werden kann, während aus klimatisch begünstigteren Ländern Frühgemüse importiert und zu hohen Preisen verkauft wird. Elektrische Bodenheizung erlaubt den schweizerischen Gärtnern, früh mit der Gemüsezucht zu beginnen und die frühgereiften Produkte zu gutem Preis zu verkaufen.

II. Bodenheizung in schweizerischen Gärtnereien.

In der Schweiz scheidet zunächst die nur elektrische Raumheizung in Treibhäusern aus wirtschaftlichen Gründen aus, mit Ausnahme vielleicht des Kantons Tessin, wo auch im Winter nur wenige Heiztage in Frage kommen. Dagegen ist die Einführung der Bodenheizung in Treibbeeten und Treibhäusern nicht nur für die Gärtner, sondern, da Nacht-

energie verwendet wird, auch für die Elektrizitätswerke von hohem Interesse. Schätzungsweise bestehen in der Schweiz etwa 100 000 m² Land in Treibhäusern und Treibbeeten. Rechnet man, dass 30 % dieser Fläche elektrisch geheizt werden (in Norwegen soll dieser Prozentsatz bei einem Energiepreis von 2 bis 5 Oere pro kWh schon heute erreicht sein), so ergäbe sich ein Konsum von der Grössenordnung 30 000 kWh pro Nacht; es ist zu bemerken, dass diese Energie bei konstanter Leistung und bei Nacht bezogen wird.

Nicht alle Versuche, welche in der Schweiz mit elektrischer Bodenheizung gemacht wurden, hatten Erfolg. Misserfolge waren jedoch stets auf unzweckmässige Anlagen oder auf Ausserachtlassen pflanzenphysiologischer Bedingungen zurückzuführen. Die schweizerischen Gärtner sind mit derartigen Anlagen noch zurückhaltend, weil die bekanntgewordenen Berichte über erfolgreich betriebene Anlagen zur Zeit noch durchwegs aus dem Ausland stammen.

Günstige Tarife dürften die Einführung der elektrischen Bodenheizung sehr erleichtern. Berichte aus Deutschland erklären, dass die Bodenheizung bei einem Preis von 6 Pfg./kWh noch wirtschaftlich sei; trotz ungünstiger Energiepreisverhältnisse seien im Jahre 1931 mehr als 100 grössere Anlagen mit dieser Heizung versehen worden. Für die Schweiz dürfte die Grenze der Wirtschaftlichkeit bei einem Preis von 5 Rp./kWh liegen. Es ist dabei zu beachten, dass ausländisches Frühgemüse in der Schweiz verhältnismässig billig verkauft wird und damit schweizerisches Frühgemüse stark konkurrenziert.

Nutzbremsung bei Einphasen-Wechselstrom-Lokomotiven.[1])

621.337.522

Elektrische Zugförderung wird mit Rücksicht auf die guten Bergeigenschaften elektrischer Lokomotiven besonders auf Gebirgsstrecken angewendet. Es lag daher nahe und wurde auch frühzeitig versucht, die bei der Talfahrt im allgemeinen in Widerständen vernichtete Bremsenergie auszunutzen. Während bei Drehstrom dieses Problem leicht zu lösen war, da die Motoren mit übersynchroner Drehzahl angetrieben, Energie ins Netz zurückliefern können, ergaben sich bei Einphasenstrom zunächst gewisse Schwierigkeiten. In der Schweiz, die Einphasenstrom zum Antrieb ihrer Bahnen im allgemeinen verwendet, wandte man sich schon vor Jahren diesem Problem zu. Heute sind Lokomotiven auf Bergstrecken mit Gefällen bis zu 25 ‰ und darüber mit Nutzbremsung, System Oerlikon, ausgerüstet. Das zusätzliche Gewicht der Nutzbrems-Einrichtungen beträgt etwa 7 bis 9 % der elektrischen Ausrüstung, 3 bis 4 % des Lokomotiv- und 1 bis 3 % des gesamten Zuggewichtes, je nach Gefälle, Lokomotivleistung und Zuggewicht. Nutzbremsung lässt sich meist auch nachträglich in elektrische Lokomotiven einbauen, so dass auch ältere Maschinen hierfür eingerichtet werden können.

In eine 1913 gebaute 1 E 1-Lokomotive der Lötschbergbahn wurde eine Nutzbremseinrichtung eingebaut die für die Abbremsung eines Zuggewichtes von 250 t auf 27 ‰ Gefälle bemessen ist. Die Motor- und Bremsschaltung ist in Fig. 1 gezeichnet. Mit dieser Maschine wurden auf der 30 km langen Strecke Spiez-Kandersteg, deren Längsprofil Fig. 2 zeigt, Versuchsfahrten berg- und talwärts ausgeführt. Die Leistungsaufnahme und -abgabe bei Befahrung mit einem 261-t- und einem 222-t-Zuge zeigen die Fig 3 und 4. Bei der Nutzbremsung wurden etwa 20 bis 30 % der für die Bergfahrt aufgewendeten Arbeit ins Netz zurückgeliefert, wobei der cos $\varphi = 0{,}5$ betrug. Dieser niedrige Leistungsfaktor ist zwar störend, doch findet, wenn eine grössere Anzahl von Zügen aus dem gleichen Netz gespeist wird, ein genügender Ausgleich statt.

[1]) Von R. F. Stockar, Elektrische Bahnen 1931, S. 197.

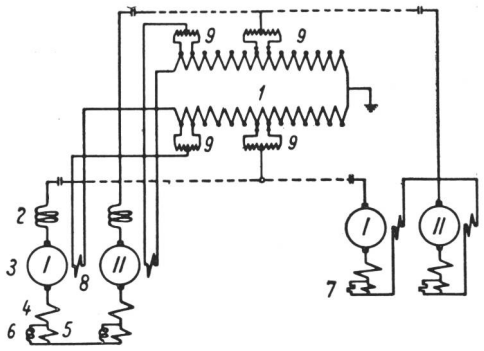


Fig. 1.
Schaltung der Lötschberg-Lokomotive (rechts Motor-, links Bremsbetrieb).

1 Transformator.
2 Bremsdrosselspule.
3 Motor-Anker.
4 Motor-Kompensationswicklung.
5 Motor-Hilfswicklung.
6 Induktiver Hilfspolshunt.
7 Ohmscher Hilfspolshunt.
8 Motor-Erregerwicklung.
9 Ueberschaltspulen.

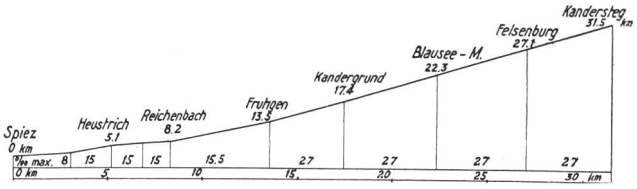


Fig. 2.
Längenprofil der Strecke Spiez-Kandersteg.

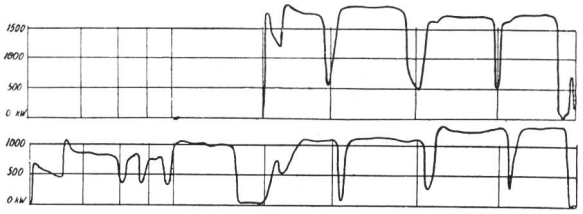


Fig. 3.
Motorenbetrieb (oben 261-t-, unten 222-t-Zug).

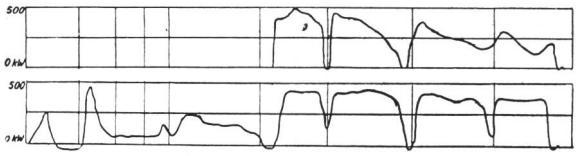


Fig. 4.
Nutzbremsung (oben 261-t-, unten 222-t-Zug).

Neben der Leistungsrückgewinnung hat die elektrische Nutzbremsung vor der rein mechanischen Bremsung den Vorteil, dass Radkränze und Bremsklötze weitgehend geschont werden. Gleichzeitig wird eine Fahrtunterbrechung zur Abkühlung der mechanischen Bremsen, die bei längeren Gefällstrecken unvermeidlich ist, bei der elektrischen Bremsung vermieden. Im Gegensatz zur elektrischen Widerstandsbremsung, bei der die Bremsleistung mit sinkender Zuggeschwindigkeit abnimmt, ist die Bremskraft bei der Nutzbremsung bei jeder Fahrgeschwindigkeit konstant, so dass der Zug bis zum Stillstand abgebremst werden kann. Da die Bremsung bei Ausbleiben der Netzspannung unwirksam ist, wird für derartige Fälle die automatische Betätigung der mechanischen Bremse vorgesehen. *Ni*

Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique.

Nouveau tarif de la Compagnie Parisienne de Distribution d'Electricité (CPDE), pour l'éclairage et les usages domestiques.

621.317.8(44)

A. Abonnements ne dépassant pas la puissance limite.

Le compteur mesurant la consommation est à *cadran unique*. La consommation annuelle est divisée en trois tranches. L'importance de chacune des deux premières est proportionnée au nombre de pièces de l'appartement, conformément au tableau ci-après qui indique également la puissance limite. La troisième tranche comprend le surplus de la consommation de l'année.

Tableau I.

Nombre de pièces [1])	Importance de la première tranche en kWh	Importance de la deuxième tranche en kWh	Puissance maximum autorisée en kW [2]) [3])
1	70	35	1
2	100	50	1
3	130	65	1,5
4	160	80	1,5
5	200	100	2
6	240	120	2
7	300	150	2,5
8	380	190	2,5
9	460	230	3
10	540	270	3
au-dessus de 10	ajouter 80 kWh par pièce	ajouter 40 kWh par pièce	4

[1]) L'abonné est tenu de déclarer exactement le nombre de pièces que comporte son appartement. La cuisine, l'antichambre, les salles de bains, cabinets de toilette, water-closets et couloirs doivent être comptés ensemble pour une pièce. Ne sont pas à compter les chambres de domestiques situées en dehors de l'appartement, à moins que l'installation électrique ne s'y étende.

Toute pièce dont le volume dépasse:
65 mètres cubes pour les appartements de 1 à 4 pièces
80 „ „ „ ceux de 5 pièces
90 „ „ „ „ „ 6 „
100 „ „ „ „ „ 7 „
110 „ „ „ „ „ 8 „
125 „ „ „ „ „ 9 „
140 „ „ „ „ d'au moins 10 pièces
sera comptée pour autant de pièces que son volume contient de fois celui ci-dessus, ce nombre de fois étant arrondi à l'unité par excès.

[2]) L'abonné reste libre de souscire un abonnement de puissance inférieure au maximum autorisé, mais cela ne modifie en rien l'importance des deux premières tranches.

[3]) Si l'installation de l'abonné comporte des appareils permettant le chauffage de l'eau par accumulation et la cuisine, la puissance maximum autorisée sera portée au triple de celle desdits appareils, sans toutefois pouvoir dépasser le double des chiffres ci-dessus.

Prix du kilowattheure:

Tableau II.

	Première tranche	Deuxième tranche	Troisième tranche
Prix de base	1,550	1,000	0,330
Terme correctif charbon	0,011	0,011	0,011
Terme correctif salaires	0,029	0,019	0,006
Taxe municipale . . .	0,1749	—	—
Totaux fr. français	1,7649	1,030	0,347
fr. suisses	0,358	0,209	0,07

Modalités de paiement.

Les consommations faites au cours de chaque année d'abonnement sont, au fur et à mesure des relevés du compteur, facturées dans l'ordre des tranches: au début de l'année, la première tranche — ensuite la seconde et enfin la troisième.

Toutefois, à tout abonné garantissant que sa consommation annuelle atteindra au moins l'importance cumulée des deux premières tranches, sera consentie la facilité de paiement suivante: la consommation sera entièrement facturée au prix de la 3e tranche; l'abonné paiera en outre, sur chaque quittance bimestrielle, une somme égale au sixième du complément annuel nécessaire pour parfaire le prix des deux premières tranches.

B. Abonnements dépassant la puissance limite admise dans le premier cas.

Le compteur mesurant la consommation est à triple cadran.

La consommation est d'abord facturée comme si le courant était entièrement utilisé pour usages autres que l'éclairage.

La quantité de courant utilisée pour éclairage, évaluée forfaitairement, donne ensuite lieu à un paiement complémentaire représentant la différence entre le prix de l'éclairage et le prix autres usages déjà facturé.

1° La consommation est répartie par le compteur en trois postes: nuit, jour, pointe, suivant l'heure à laquelle elle est faite et conformément au tableau ci-dessous:

Tableau III.

	Période d'hiver	Période d'été
Nuit	18 h à 7 h et 11 h à 13 h 30	18 h à 7 h et 11 h à 13 h 30
Jour	7 h à 11 h et 13 h 30 à 15 h	7 h à 11 h et 13 h 30 à 18 h
Pointe	15 h à 18 h	

La période d'hiver a pour point de départ le relevé de compteur le plus rapproché du 1er octobre (avant ou après cette date); elle prend fin au sixième relevé mensuel suivant.

La période d'été comprend le surplus de l'année.

Le prix du courant est celui des usages autres que l'éclairage, majoré pour la pointe, minoré pour le jour et la nuit, conformément au tableau ci-dessous:

Tableau IV.

	Pourcentages de diminution ou d'augmentation sur base et terme correctif salaires
Nuit (diminution) . . .	79 %
Jour (diminution) . . .	23 %
Pointe (augmentation) .	50 %
Le terme correctif charbon est appliqué sans diminution ni augmentation.	

Dans les conditions économiques actuelles, le prix normal pour usages autres que l'éclairage étant 1 fr. 03 le kilowattheure, les prix appliqués en conformité du tableau ci-dessus sont:

	Nuit	Jour	Pointe
fr. français	0,317	0,796	1,540
fr. suisses	0,064	0,162	0,313

2° La quantitié W de courant utilisée annuellement pour éclairage est évaluée forfaitairement, d'après le nombre de pièces que comporte l'appartement et correspond à la première tranche de la première variante. (Voir tableau I — ainsi que pour la détermination du nombre de pièces).

Le paiement complémentaire P afférent à la consommation d'éclairage est calculé suivant la formule:

$$P = W\ (e - 0{,}57\ f)$$

dans laquelle e et f représentent respectivement le prix normal éclairage et le prix normal autres usages (non compris pour l'un et l'autre le terme correctif charbon).

Le paiement complémentaire P est facturé à l'abonné par douzième sur chaque quittance mensuelle.

Ce tarif, quelle que soit la variante, supprime la dualité des circuits dans les appartements et ne peut être consenti concurremment avec aucun autre.

Energieproduktionsstatistik.

Die monatliche Energieproduktionsstatistik erscheint künftig, beginnend mit der Statistik über den Monat Oktober 1931, in anderer Form und auf Grund geänderter Fragebogen. Da die mittels der neuen Fragebogen pro Oktober zu machenden Angaben von Seiten einiger Werke zur Zeit noch fehlen, kann die Statistik über den Oktober 1931 erst in einer nächsten Nummer des Bulletin erscheinen.

Vom Schweizerischen Bundesrat erteilte Stromausfuhrbewilligung [1]).

Der *Schweizerischen Kraftübertragung A.-G.* in Bern (SK) wurde unterm 28. November 1931 eine *vorübergehende* Bewilligung (V 44) erteilt, während der Nachtstunden (22 bis 6 Uhr) sowie über die Sonntage (von Samstag 12 Uhr an) *max. 6000 kW* überschüssige Energie an die Badische Landeselektrizitätsversorgung A.-G. in Karlsruhe (Badenwerk) auszuführen. Die Bewilligung V 44 ist gültig *bis Ende Dezember 1931.*

[1]) Bundesblatt 1931, Bd. II, Nr. 49, S. 794.

Bericht über die Diskussionsversammlung der «Elektrowirtschaft» über Fragen der Elektrizitätswerbung und -verwertung

am 15. und 16. Oktober 1931, im Grand-Hôtel Palace, Vevey.

Die «Elektrowirtschaft» veranstaltete am 15. und 16. Oktober 1931 in Vevey unter dem Patronat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke und unter dem Vorsitz von dessen Präsident, Herrn Direktor R. Schmidt, Lausanne, eine Diskussionsversammlung, an welcher sieben Referate gehalten wurden (siehe Einladung im Bull. SEV 1931, No. 19, S. 484).

In dieser und einer nächsten Nummer des Bulletin geben wir drei der gehaltenen Vorträge ausführlich wieder; über die übrigen Referate werden wir eine kurze Zusammenfassung bringen. Alle sieben gehaltenen Referate sind in der «Elektrizitätsverwertung» 1931/32, No. 9, vereinigt [1]).

Les Expériences faites par l'Office de Renseignements de «L'Electricité Neuchâteloise S. A.».

659(494)

Conférence de Mlle. *M. C. Borel,* Neuchâtel.

Nul de nos jours ne peut nier la valeur de la publicité, qu'il s'agisse de vendre des autos ou un remède contre la calvitie, chacun est obligé d'avoir recours aux services de la propagande. Tant que les Sociétés de Distribution ont été dans la fructueuse période d'extension des lignes et que tout leur travail suffisait à peine à répondre aux demandes de raccordement, elles ont pu considérer avec un peu de dédain les règles commerciales auxquelles était soumis le négoce courant. Mais de nos jours où les possibilités dans cette voie ont touché à leur fin, ces Sociétés ont bien dû, bon gré mal gré, descendre de leur tour d'ivoire et se mettre à la recherche de nouveau débouchés en tentant un brin de cour à sa Majesté le Client. On s'est vite rendu compte alors que les moyens habituels de propagande ne répondaient plus, car il est beaucoup plus facile de fabriquer que de vendre. Pour fabriquer il faut connaître son métier, pour vendre il faut connaître l'humanité. Pour obtenir des résultats nouveaux il fallait mettre en action des efforts nouveaux et systématiques.

Dédaignant alors les chemins battus, les Sociétés de distribution ont adopté, dans le domaine de la propagande, des méthodes commerciales plus modernes. Puisque l'énergie électrique est une marchandise distribuée à domicile et que sa consommation ne dépend plus que du bon vouloir de l'abonné, il s'agit de stimuler ce bon vouloir.

Le véritable consommateur n'est donc pas le client, mais l'appareil et si la clientèle d'une Société de distribution est difficilement extensible, par contre le nombre des appareils pouvant être alimentés n'est pas fixe. Le fait de proclamer avec conviction «Soyez de votre siècle et utilisez l'électricité» ne suffit pas pour influencer l'abonné et il lui faut des arguments pratiques pouvant le décider à l'achat d'un appareil.

Nous allons vous exposer comment l'Electricité Neuchâteloise S. A. s'est attelée à ce problème.

L'Electricité Neuchâteloise S. A. (ENSA) distribue l'énergie dans les villages du canton de Neuchâtel à haute tension et vend le courant aux transformateurs à basse tension tout en laissant à chaque commune la vente directe aux abonnés. Jusqu'en 1928 tous les abonnements particuliers étaient à forfait. Ce système un peu primitif donne lieu à des abus et est irrationnel par le fait qu'il laisse prendre aux abonnés des habitudes de gaspillage. Lors du renouvellement des conventions avec les communes toutes les installations à forfait furent remplacées par des installations au compteur, mais cette modification entraîna une chute sensible des consommations. Dans certaines fermes on renonça à utiliser la lumière électrique existante, non seulement dans les granges et écuries, mais même dans les chambres d'habitation pour revenir aux moyens désuets des lanternes et falots et quelques ménagères boycottèrent leurs fers à repasser électriques pour reprendre les antiques fers à charbon.

C'est à ce moment là que l'ENSA décida la création d'un Office de Renseignements principalement chargé de la propagande dans les villages et ayant pour mission d'assurer le contact avec la clientèle. Il s'agissait donc d'entreprendre une véritable campagne contre l'inertie et les préjugés de la clientèle.

Notre Office de Renseignements fut installé à Neuchâtel dans des locaux meublés de façon à donner au visiteur une impression de confort et de bien-être. Toute la gamme des appareils électro-domestiques, du fer à repasser aux cireuses à parquets, est à la portée de la main et une installation spéciale nous permet, au cours des essais effectués, de calculer le coût de leur consommation sous les yeux des clients. Mais il ne suffit pas, pour créer un point de départ dans une campagne de propagande, de grouper dans un local, au petit bonheur, une certaine variété d'appareils électriques. Pour que ces appareils, une fois dans les mains des abonnés, deviennent des consommateurs réels, c'est-à-dire d'une utilisation régulière, il faut qu'ils soient d'un fonctionnement irréprochable. L'excellence d'un appareil est en elle-même un moyen de propagande car la clientèle l'emploiera d'autant plus volontiers que son fonctionnement sera plus parfait.

L'importance de cette question a engagé l'Office à choisir les appareils avec le plus grand soin, les soumettant à de nombreux essais pratiques afin de pouvoir les recommander en toute connaissance de cause. La question si actuelle de «l'éclairagisme» a été particulièrement envisagée. Des installations spéciales permettent de réaliser les différents types d'éclairage. Une lampe nue, placée au centre de la salle, sert à montrer l'effet d'éblouissement par comparaison avec les autres appareils et à expliquer à nos visiteurs que, pour obtenir un éclairement uniforme, on doit répartir la puissance lumineuse totale entre un certain nombre de foyers et donner à chacun de ceux-ci une surface diffusante suffisante pour que la *brillance* n'en soit pas trop élevée. Chacune de ces lampes possède sa courbe photométrique et courbe de répartition de l'intensité lumineuse pour différentes incidences de faisceau. Dans une grande armoire ouverte, aménagée à cet effet, nous avons groupé les différentes démonstrations pratiques de l'influence des variations d'éclairement sur divers facteurs physiques: vitesse de lecture, contraste par rapport au fond, vitesse de réaction psychomotrice visuelle, caractéristiques spectrales de la lumière etc. Toute cette partie matérielle de l'installation de notre

[1]) Das Sonderheft kann bezogen werden bei der «Elektrowirtschaft», Gutenbergstrasse 2, Zürich 2. Preis Fr. 4.—.
Ausserdem gibt die «Elektrowirtschaft» in separatem Heft die Diskussion der Vorträge heraus; Preis Fr. 1.20.

Office a été renforcée par une documentation technique à l'usage de nos abonnés, documentation formée de catalogues, brochures, prospectus, descriptions, prix-courants, etc., qui se complète au fur et à mesure de l'apparition de nouveau articles sur le marché.

L'aménagement de notre «quartier général» une fois terminé, la formation de notre personnel de propagande complétée par quelques visites d'études auprès de différentes sociétés, nous avons pu songer enfin à commencer notre travail pratique. Nous ouvrons ici une parenthèse pour nous permettre d'insister auprès de tous ceux qui se proposent de créer des Offices de renseignements sur l'importance que présente une préparation minutieuse et de longue haleine.

Une fois lancé, le personnel de propagande devra faire face à des questions nouvelles, trouver une solution à de nombreuses demandes, se spécialiser par à-coups, concentrer tous ses efforts sur une question unique en abandonnant temporairement les autres, bref faire preuve d'une souplesse et de connaissances que seule une préparation méthodiquement organisée peut lui donner. De là la nécessité primordiale d'un long mais fructueux travail initial. Notre installation une fois mise au point, notre programme arrêté dans ses grandes lignes, il fut décidé qu'en échange de certains avantages que nous offrait le Service de l'Electricité de la Ville de Neuchâtel, institution tout à fait distincte de l'ENSA, l'Office de Renseignements étendrait son activité dans le réseau de distribution de Neuchâtel-ville et des régions qu'elle dessert. De ce fait, notre champ d'action englobe ainsi la plus grande partie du canton de Neuchâtel. Une grosse question de principe se posait alors: l'Office de Renseignements ferait-il oui ou non la vente d'appareils aux abonnés? Après mûres réflexions, l'Office s'abstient complètement de la vente directe. Après deux ans d'expérience, nous pouvons nous déclarer satisfaits de cette mesure. En effet, malgré tout l'attrait des magasins de vente, nous avons constaté que le public ne se dérange pas facilement pour aller s'y documenter. Il est retenu par la crainte d'avoir la main plus ou moins forcée et de ne pouvoir ressortir du magasin sans avoir effectué un achat.

Restait le point toujours si délicat des installateurs concessionnés. La création d'un service de propagande déclenche souvent l'opposition ou les attaques des revendeurs. Nous avons devancé les critiques en invitant tous les installateurs à une visite de notre Office et au cours de cette entrevue il leur fut exposé notre but et notre programme. Ils ont eu le bon sens de partager notre point de vue en raison des avantages qui leur étaient offerts: publicité collective prise à notre charge, réclame au dos des quittances, brochures et surtout envoi de clients. Nous avons eu parfois l'occasion de faciliter la vente chez un revendeur en lui cédant l'appareil qui intéressait notre visiteur, appareil qu'il n'avait pas momentanément en magasin.

Notre service de propagande débuta par un travail de publicité afin de faire connaître au public non seulement son existence, mais son programme, ses possibilités et lui faire savoir qu'il avait été créé comme agent de liaison entre la Société de distribution et les abonnés pour leur faciliter soit l'achat, soit l'installation, soit l'utilisation des appareils. Notre publicité pivota sur un «*slogan*» se répétant comme une ritournelle: «C'est pour vous rendre service que l'ENSA a créé, etc.» Publicité au dos des quittances mensuelles, dans les journaux locaux, dans des programmes, etc., et qui lentement, mais sûrement atteignit les différentes couches de la population intéressée.

Notre programme comportait avant tout le travail extérieur, c'est-à-dire la propagande dans les villages. Cette propagande se schématisait comme suit: «se rapprocher du public, l'instruire, l'atteindre et enfin le persuader». Pour qui connaît la prudence et la défiance naturelles des populations campagnardes, on se rend compte de l'étendue de notre tâche. Nous débutâmes par des visites officielles aux autorités de chaque commune, visites au cours desquelles, on exposa notre plan d'ensemble pour chercher à éveiller leur intérêt. Cette formalité accomplie nous avons eu une première prise de contact avec les abonnés en organisant dans chaque village une soirée gratuite de cinéma. Dans ces communes assez éloignées de la ville, la population est si peu blasée de ce genre de spectacle que notre séance constituait l'événement important de la semaine. Ces soirées attirent un nombreux auditoire formant parfois toute la partie valide de la population. Les choses s'y passent en famille, à la bonne franquette, et il nous est arrivé d'être présentée en ces termes au public par un brave conseiller communal: «Et bien voilà,» ça «c'est la demoiselle de l'électricité qui vient nous faire du cinéma sur les appareils électriques. Ici on n'est pas très zélé pour ces inventions de nouveautés, mais puisqu'elle nous a fait la politesse de venir, on la remercie. Il n'y a pas de collecte à la sortie!» Vous voyez qu'en termes galants ces choses-là sont dites!

Notre film illustrant la production, l'exploitation et la distribution de l'énergie dans la région est accueilli avec intérêt. D'ailleurs en créant une chaude atmosphère de cordialité et de familiarité par des commentaires pleins de bonne humeur, on parvient sans effort à conquérir un auditoire bon enfant. N'en déplaise aux ingénieurs: une bonne heure de gaité facilite parfois mieux les affaires qu'une formule algébrique et on gagne souvent plus vite une cause avec le sourire qu'avec une règle à calcul! Peut-on ajouter que parfois ce n'est qu'après la séance publique, dans un démocratique coude à coude sur les bancs rugueux de l'auberge communale, qu'un paysan vous demandera confidentiellement: «Dites voire un peu, ces machines pour cuire pour les porcs, cela ne revient-il pas très couteux?» Tout le travail de la soirée n'aurait encore abouti qu'à cette seule question, que nous estimerions n'avoir pas perdu notre temps.

Nous n'avons pas négligé l'importante question des enfants et chacune de nos soirées populaires est précédée l'après-midi d'une séance de cinéma dans les écoles. Nous leur passons une partie de notre film documentaire et un film humoristique et de leur côté ils nous font, en rentrant à la maison, une réclame enthousiaste.

Soucieuses du protocole, les Autorités villageoises tinrent à nous rendre notre visite officielle dès que les travaux des champs leur en donnèrent la possibilité. Telle commune qui comprend 4 conseillers nous délégua onze représentants pour être au moins certaine de faire généreusement les choses. A part les moteurs agricoles, la plupart de ces Messieurs ne connaissaient, en fait d'appareils, que les fers à repasser et l'examen de chacune des applications de l'électricité qu'ils trouvèrent à l'Office leur causa un étonnement sans borne.

Pendant la belle saison il fallut suspendre les séances de cinéma pour laisser les abonnés à leurs travaux champêtres, et nous nous sommes bornés à faire quelques visites particulières auprès de certains paysans que la question des chaudrons pour bétail intéressait. Plusieurs en ont fait l'acquisition et en sont très satisfait.

Nous appuyons notre propagande par la distribution régulière de la revue périodique «L'Electricité pour tous» publiée par l'Elektrowirtschaft, distribution gratuite dans chaque ménage de notre réseau soit environ 13 000 exemplaires. Nous avons pu juger de l'intérêt qu'elle suscite par les demandes de renseignements qui nous parviennent.

La création de l'Office de Renseignements annoncée largement, tant à la ville qu'à la campagne, il ne nous restait plus qu'à attendre que l'on voulût bien disposer de nos services. La curiosité féminine fut notre première alliée et, par la suite, nos visiteuses devinrent elles-mêmes d'actifs agents de propagande. Ces dames viennent, tantôt seules, tantôt entre amies, quelquefois en petit groupe, sans aucune idée précise, simplement «histoire de voir» cet Office. Reçues par une femme, connaissant toutes les faiblesses, les convoitises et l'insatiabilité des désirs de ses soeurs, elles se laissent choir dans d'excellents fauteuils, s'extasient sur la beauté de nos tapis et toutes, commencent par proclamer vivement «qu'elles sont amplement pourvues de tous les appareils électriques!» Puis, tout en nous racontant leurs petites histoires de famille, admettent que «ce doit être rudement commode de faire le café sur la table avec cette cafetière!» soupirent un peu, affirment que «ce machin-là pour griller le pain, il y a longtemps qu'un mari conscient de ses devoirs aurait dû l'offrir à sa pauvre femme!» Et, tout en écoutant d'une mine attentive les démêlés que ces dames ont avec leur voisine «qui ne sait pas vivre» tout en donnant un avis prudent sur «l'arrogance d'une boniche qui,

pensez donc, refuse de taper le grand tapis du salon» nous mettons en marche le moulin à café électrique, nous branchons la cafetière convoitée sur une prise de courant, nous préparons quelques toasts et, avant que ces dames soient revenues de leur surprise, elles doivent interrompre une passionnante discussion sur la forme actuelle des chapeaux pour déguster un moka.

Et tandis que ces dames savourent le délicieux breuvage, nous avançons différents types d'aspirateurs, en démontrons le fonctionnement (c'est si simple que votre fillette peut l'utiliser elle-même) mesurons l'aspiration (songez aux mites qui, à cette heure, rongent tranquillement vos fauteuils de moquette) établissons des prix en tenant compte des exigences de la femme de ménage et de la mauvaise humeur de la boniche. Nous tombons d'accord sur une solution aussi idéale qu'inespérée: l'appareil sera prêté gratuitement pendant quelques jours y compris un vendredi et samedi pour les nettoyages à fond. Aucune visiteuse, si pressée qu'elle soit, ne se résoudrait à partir sans avoir passé quelques minutes dans la fameuse ceinture amaigrissante.

C'est plus particulièrement au cours de visites de ce genre que nous avons compris, combien le fait de ne pas vendre d'appareils, donne à nos démarches auprès d'un client, un caractère désintéressé et une autorité indiscutable. Ceci est d'ailleurs parfaitement logique, car n'étant pas intéressés dans la vente d'appareils, nous pouvons choisir, pour chaque cas particulier, ceux qui conviennent le mieux au but proposé.

Dans les questions d'éclairage, soit pour de nouveaux projets, soit pour les modifications à introduire dans des installations existantes, nous nous rendons à domicile et conseillons au mieux nos abonnés en tenant compte du milieu social, de l'ameublement, etc.

Le travail le plus important à notre avis, et d'où découle en grande partie la réussite de notre entreprise, réside dans la propagande individuelle au cours des visites que font les abonnés à l'Office. Travail plus ingrat, plus difficile, plus délicat, mais aussi combien plus fructueux. Cette propagande doit s'adresser plus spécialement aux femmes, surtout lorsqu'il s'agit de petite consommation, non pas qu'elles soient plus aptes à comprendre les choses, mais uniquement parce que les soucis grandissants de la vie domestique s'accompagnent d'autre part d'une aspiration générale vers plus de bien être et de confort et que les appareils électriques simplifient et facilitent l'ingrat travail de maison. Bien souvent, pour vaincre la résistance conjugale, les femmes, habiles diplomates, envoient leur époux à l'Office de Renseignements.

La possibilité de voir les appareils en action, de les essayer, d'en comprendre le fonctionnement influence favorablement le visiteur.

De son côté, pour le personnel qui possède le véritable esprit de propagande, chez lequel le désir de convaincre est devenu un impérieux besoin, rien ne vaut ce contact direct avec l'abonné.

«Tenir» le visiteur, se mettre à sa place, prévoir ses réactions, prévenir ses objections, puis par des arguments qui varient suivant l'adversaire, le gagner petit à petit à votre cause, lui inculquer votre enthousiasme, en un mot transformer un abonné critique en un acheteur convaincu, cela, pour le personnel aimant son travail, est aussi passionnant qu'une partie de sport.

Was erwarten die Schweizer Hausfrauen von den Elektrizitätswerken?

659 (494)

Vortrag von *Helen Guggenbühl*, Zürich.

(Die Redaktion der «Elektrizitätsverwertung» stellt diesem Vortrag folgende Bemerkung voraus:

«Die «Elektrowirtschaft» hat als Veranstalterin der Diskussionsversammlung in Vevey den Versuch gemacht, vor den Vertretern der Elektrizitätswerke eine Frau sprechen zu lassen, die die Einstellung der Hausfrauen zur heutigen Elektrizitätsanwendung im Haushalt zum Ausdruck brachte. Der Referentin, Mitherausgeberin einer angesehenen schweizerischen Familienzeitschrift, wurde nur das Thema angegeben; im übrigen wurde ihr bezüglich ihrer Ausführungen vollständig freie Hand gelassen.

Der Fachmann wird den Inhalt des Vortrags natürlich kritisch beurteilen, weil viele der vorgebrachten Wünsche in einer grossen Zahl von schweizerischen Versorgungsgebieten durchgeführt sind; in andern wird ihre Durchführung vorbereitet. Der Verwirklichung einiger Wünsche dürften auch technische und organisatorische Schwierigkeiten entgegenstehen. Diese Tatsachen können aber den Wert der Ausführungen in keiner Weise verringern, denn der Vortrag gibt, als Ganzes genommen, ein vorzügliches Bild, wie unsere Frauen die Stromversorgung sehen und was sie dabei besonders interessiert. Sicherlich werden auch manche Anregungen da und dort auf fruchtbaren Boden fallen und so dazu beitragen, das gute Verhältnis zwischen den Elektrizitätswerken und den Hausfrauen, die ja neben der Industrie die grösste Stromabnehmergruppe darstellen, zum beiderseitigen Nutzen weiter zu festigen und zu verbessern.»)

Es ist ausserordentlich erfreulich, dass ich heute als Vertreterin der Schweizer Hausfrauen zu Ihnen sprechen darf, um Ihnen eine Reihe von Wünschen vorzubringen, die wir Schweizer Frauen an die Elektrizitätswerke stellen.

Wie ungewohnt der Gedanke wirkt, Frauen aufzufordern, solche Wünsche zu äussern, sehen Sie am besten daraus, dass ich anfangs als erste Reaktion auf meine Frage von einigen Frauen die erstaunte Antwort erhielt: «Ja, ich habe eigentlich gar keinen Wunsch. Ich bin wirklich mit allem ganz zufrieden.» Die Elektrizität und ihre Anwendung im Haushalt wird von vielen Frauen dankbar empfangen wie ein Geschenk des Himmels. Etwas daran zu kritisieren, erschiene ihnen so vermessen, wie wenn sie dem lieben Gott selbst ins Handwerk pfuschen wollten.

Aber die lange Wunschliste, die ich Ihnen vortragen werde, zeigt Ihnen, dass bei genauerer Ueberlegung doch nicht wenig Wünsche zum Vorschein kommen.

Es wird Sie vielleicht interessieren, zu hören, wie ich vorgegangen bin, um die Wünsche einer möglichst breiten Schicht von Frauen zu erfassen. Ich wählte zwei Wege:

1. Ich stellte einen *Fragebogen* auf, der die Beantworterin zur Kritik an der Elektrizitätsversorgung anregen sollte. 70 solche Fragebogen liess ich in einem Hausfrauenverein verteilen und erhielt sie gewissenhaft beantwortet wieder zurück. Da dieser Hausfrauenverein aber nur eine ganz bestimmte Art von Frauen vereinigt, nämlich aktive und geistig regsame, so wandte ich eine zweite Methode an, um auch die Wünsche ganz anderer Kreise zu erfassen:

2. Ich liess durch einen *Reporter* 80 Frauen aus allen Schichten zu Hause aufsuchen und über das Thema befragen.

Durch diese beiden Methoden bekam ich reichlich und aufschlussreiches Material.

Ausserdem stehe ich durch meine Tätigkeit als Redaktorin am «Schweizer Spiegel» in enger Fühlungnahme mit meinen Leserinnen. Ich habe dadurch Gelegenheit genug, Ansichten in positivem und negativem Sinn über die Elektrizitätsversorgung zu hören. Ganz besonders, da wir uns im vereinfachten Haushalt für neue rationelle Methoden einsetzen, also auch für grösstmögliche Anwendung der Elektrizität.

Wir Hausfrauen äussern also heute unsere Wünsche; an *Ihnen*, den Vertretern der Elektrizitätswerke und der Elektroindustrie, wird es liegen, zu prüfen, welche von diesen Wünschen berechtigt und ausführbar und welche von vornherein unerfüllbar sind. Wollen Sie auch bei allem, was ich jetzt sagen werde, bedenken, dass es sich um Wünsche von Frauen handelt, welche die komplizierte technische Materie nicht beherrschen. Nehmen Sie deshalb nicht Anstoss an der fachlich vielleicht unrichtigen Formulierung des Wunsches. Sie werden trotzdem merken, wie es eigentlich gemeint ist.

Die erste und grösste Gruppe der Wünsche betrifft die *Installation*.

In jeder Haushaltung gibt es einen ständigen Hilfsvorrat von *Sicherungen*, der nie ausgehen darf, denn wir wissen, dass öfters und aus uns gewöhnlich rätselhaften Gründen Sicherungen durchbrennen. Nun lautete eine Frage im Fragebogen: «Können Sie die Sicherungen selbst auswechseln?» 65 % der Frauen haben diese Frage bejaht. Bei 20 % hiess

es «Nein!» und 15 % sagten: «Nein, aber mein Mann.»

Ist es eigentlich nicht erstaunlich, welch grosser Prozentsatz von Frauen es nie lernt, eine Sicherung auszuwechseln, obschon das in jedem Haushalt im Jahre mehr als einmal vorkommt? Warum können wir nicht alle die Sicherungen auswechseln? Glauben Sie mir, es ist nicht nur aus Bequemlichkeit und Ungeschicklichkeit. Der Grund liegt an etwas ganz anderem. Hören Sie zwei Antworten, die meinem Reporter auf die Frage: «Können Sie die Sicherungen selbst auswechseln?» gegeben wurden.

Die erste: «Bis jetzt habe ich es noch nie versucht, die Sicherungen sind zu hoch installiert. Wahrscheinlich sind sie so hoch oben angebracht, damit wir sie nicht selber auswechseln können, damit also den Monteuren der Verdienst nie ausgeht.»

Die zweite: «Ich könnte es schon, aber ich bin zu klein dazu. Das Sicherungsbrett ist zu weit oben, und wir haben keine rechte Leiter, deshalb wechselt mein Mann die Sicherungen aus.»

Das ist es: wir können die Sicherungen sehr oft nicht auswechseln, *weil die Dosen mit den Sicherungen an äusserst schwer erreichbaren Orten angebracht sind*, entweder ganz oben und nur mit einer Leiter erreichbar, oder dann in einer ganz dunkeln Ecke oder im Keller an einem unmöglichen Ort. Wir wollen gar nicht wissen, warum es bis jetzt so sein musste, aber wir nehmen an, dass es ganz gut anders sein könnte. *Bringen Sie das Brett mit den Sicherungen so an, dass es bequem erreichbar ist.* Dann genügt es, wenn irgend ein Angestellter des Elektrizitätswerkes, es kann z. B. der Einzüger der Rechnungen sein, sich ein einziges Mal die Mühe nimmt, einer Frau den leichten Griff des Auswechselns klar zu machen. Selbstverständlich könnte er dann auch die Geschichte mit der farbigen Kapsel erklären, also erläutern, woran man sieht, dass die Sicherung durchgebrannt ist. Sicher wäre dann jede Frau imstande, Sicherungen auszuwechseln und mancher Aerger bliebe uns und Ihnen erspart.

Ausserdem: Warum sind die Sicherungen an manchen Orten angeschrieben, an sehr vielen aber nicht, so dass man *mühsam selber feststellen muss, welche Dosen zu jedem Raum gehören?* Wenn von vornherein jeder Monteur die Pflicht hätte, bei der Installation die Sicherungen deutlich und übersichtlich anzuschreiben, so wäre uns viel geholfen. Gewiss sind das Kleinigkeiten, aber solche Kleinigkeiten machen einen Teil unserer Arbeit aus und deshalb sind sie uns wichtig.

Es liegt im Interesse des Elektrizitätswerkes, dass möglichst viele und verschiedenartige elektrische Apparate in einer Haushaltung gebraucht werden. Nun erlebt man es aber öfters, dass beim gleichzeitigen Anstecken zweier oder dreier Apparate an dieselbe Leitung die Sicherung durchbrennt. Es wird uns erklärt: «Ja natürlich, Sie dürfen eben nicht aufs Mal zwei Apparate anschalten, dazu ist der *Querschnitt* der Drähte zu klein.» Weshalb empfiehlt man uns denn so sehr den Gebrauch aller dieser praktischen Einrichtungen, wenn man nicht einmal dafür gesorgt hat, dass man sie alle brauchen kann? Selbstverständlich benützt man einige davon manchmal zu gleicher Zeit.

Ich weiss, dass die Elektrizitätswerke in dieser Sache *direkt* nichts machen können, aber sie sollten unbedingt versuchen, wenigstens durch *indirekte Beeinflussung* eine Aenderung herbeizuführen. Sie könnten den Installateuren, Bauherren und Architekten immer wieder klar machen, wie wichtig für die Mieter genügend grosse Querschnitte sind. Dies um so mehr, als ja die Zahl der elektrischen Apparate ständig im Wachsen begriffen ist. Auf jeden Fall aber ist es unbedingt nötig, jede Frau darüber zu informieren, was sie der elektrischen Leitung in ihrer Wohnung zutrauen kann. Unten am Schaltbrett könnte vielleicht angegeben werden, für welche Belastung die einzelnen Installationen eingerichtet sind.

Nehmen wir an, wir hätten eine genügend starke Anschlussleitung und seien glückliche Besitzerin einiger elektrischer Apparate. Sollen wir diese bequem benützen können, so braucht es *unbedingt eine genügend grosse Anzahl von Steckdosen.* Stellen Sie sich vor, eine Frau koche jeden Mittag ihrem Mann den schwarzen Kaffee in der elektrischen Kaffeemaschine. Sie zieht in eine neue Wohnung, wo weder im Esszimmer, noch im Wohnzimmer eine Steckdose vorhanden ist. Natürlich kann sie die Kaffeemaschine zur Not von der Deckenlampe aus mit einem Fassungsstecker anschliessen. Aber vielleicht ist diese Lampe zu hoch oder nicht gerade da, wo der Kaffee gewünscht wird. Lässt die Frau auf eigene Kosten im Zimmer eine Steckdose montieren, so wird die Ausgabe sie ziemlich belasten, denn erfahrungsgemäss ist die Installation einer Steckdose keine billige Sache. Bei Neubauten sollte deshalb unbedingt für die ausgiebige Installation von elektrischen Anschlüssen gesorgt werden. 1—2 Steckdosen in jedem Zimmer sind kein Luxus.

Auch hier wird es vielleicht nicht möglich sein, eine bestimmte Anzahl von Steckdosen vorzuschreiben, aber möglicherweise könnte durch entsprechende *Propaganda bei den elektrischen Installationsfirmen* und den *Architekten* erreicht werden, dass bei Neubauten mehr Steckdosen als bisher vorgesehen werden. Wie sehr ärgert man sich über jede fehlende Steckdose und wie sehr verhindert das Fehlen den Gebrauch von elektrischen Apparaten! Niemand lässt in einer Mietwohnung gerne auf eigene Kosten eine Steckdose anbringen.

Steckdose und Schalter werden leider leicht lose und müssen sehr oft repariert werden. Muss das so sein? Das ist nicht nur jedesmal eine Ausgabe, sondern doch sicher vorübergehend auch gefährlich. Wir möchten deshalb gern die Stecker und Schalter solide installiert, solider als bis jetzt.

Ueberall vernehmen wir, wie in der Industrie durch *richtige Beleuchtung die Arbeitsintensität gefördert wird.* Aber wir Frauen müssen, wenigstens in Mietswohnungen, sehr häufig mit ganz ungenügenden Beleuchtungseinrichtungen vorlieb nehmen. Eine Frau aber, die in einer dunkeln Küche arbeitet, ist von vornherein in ihrer Arbeit benachteiligt, vielleicht, und das ist das Schlimme, ohne dass sie die Ursache merkt. Für die Küche wird bekanntlich eine Speziallampe mit Feuchtigkeitsschutz verlangt. Diese Küchenlampen sind in den meisten Fällen schlecht konstruiert, altmodisch und viel zu dunkel.

Ich weiss, dass in der Schweiz bereits ein Feldzug eröffnet wurde, um für jede Küchengrösse ein bestimmtes Mindestmass an Lichtstärke vorzuschreiben. Ein solcher Feldzug muss unter allen Umständen kräftig unterstützt werden. Es wäre sicher gescheiter, man würde z. B. im Badezimmer den teuren Plättliwandbelag weglassen und dafür die Küche richtig beleuchten.

Ein ganz dunkles Kapitel sind die bekannten und so unbeliebten *Zählerkästen.* In vielen Mietswohnungen haben die Bewohner Gelegenheit, sich täglich an diesen unschönen Gebilden, die im Korridor an leicht sichtbarer Stelle oder an einem andern unpassenden Ort angebracht sind, zu erfreuen. Manchmal ist sogar ein Zähler neben dem andern ohne jede Holzverschalung an der Wand angebracht; solche Zähler sind Staubfänger, die gar nicht in die Wohnung hineingehören. Warum sind nicht bei allen Mietswohnungen die Zählerkästen ausserhalb der Wohnung angebracht, wie es heute schon bei vereinzelten Wohnungen der Fall ist? Die Zähler gehören ins Treppenhaus, an eine unauffällige Stelle, sie sollen in einem Schrank verschlossen sein, zu dem nur der Einzüger und der Abonnent den Schlüssel haben. Das scheint mir weitaus das beste System zum Unterbringen der Zähler, denn erstens hat man dadurch nicht die *Störung*, die der monatliche Besuch des Einzügers mit sich bringt, und zweitens *verschwinden* damit endgültig die hässlichen Apparate aus der Wohnung. Der Kontrolleur könnte nach dem jeweiligen Ablesen einen Zettel, auf dem der Zählerstand und der Verbrauch in Kilowattstunden angegeben sind, in den Briefkasten werfen, so dass die Hausfrau je nach Wunsch die Kontrolle noch selber vornehmen kann. Wir wünschen also, dass, wenn immer möglich, die Zählerkästen ausserhalb der Wohnung sich befinden. Falls es aber aus irgend einem Grunde nicht geht, sollten sämtliche Zähler in einem Kasten vereinigt werden, der möglichst unauffällig placiert sein sollte.

Wissen Sie, dass der Elektroinstallateur der Mann ist, der für uns Frauen die Elektrizität schlechthin repräsentiert? Für alle unsere Wünsche, Reparaturen und Aenderungen müssen wir an den Monteur gelangen. *Leider sind*

nun aber manche Monteure keine sehr würdige Vertreter ihres Standes. Ich muss, so ungern ich es tue, hier konstatieren, dass viele Frauen darüber geklagt haben, die Monteure seien oft kaum imstande, eine richtige Auskunft oder Erklärung zu geben. Sie bekümmern sich auch zu wenig um die Interessen desjenigen, der die Arbeit ausführen lässt. Ein typisches Beispiel dafür: Jemand hat in einem neuen Haus einen elektrischen Herd installieren lassen. In der betreffenden Stadt darf neben jedem elektrischen Herd eine Steckdose angebracht werden, die billigen Wärmestrom liefert. Die Frau des Hauses wusste nichts davon und erfuhr erst später, als die Küche schon fertig war, etwas von dieser Dose. Mit Recht beschwerte sie sich beim Installateur, dass man sie darüber nicht aufgeklärt habe. Aber den Schaden hatte sie doch zu tragen; sie musste die erhöhten Installationskosten der Steckdose bezahlen und konnte sich schliesslich glücklich schätzen, dass sie überhaupt etwas von dieser Dose erfahren hatte. — Ich könnte Ihnen sehr viele ähnliche Beispiele aufzählen.

Ist aber einmal eine Arbeit, z. B. die Installation einer Steckdose, schlecht ausgeführt worden, so hütet man sich wohl, allzu schnell eine andere Installation besorgen zu lassen. Meiner Ansicht nach sollte ein Monteur nicht nur ein Arbeiter, sondern zugleich eine Art Werbebeamter für das Werk sein. Er sollte zum mindesten über einfachere Sachen Auskunft geben können. Die Werke bilden ja zwar die Elektroinstallateure in der Regel nicht selber aus, aber ich weiss doch, dass sie eine Prüfung abzulegen haben. Vielleicht könnte bei dieser Prüfung in Zukunft mehr Gewicht auch auf die theoretische Ausbildung gelegt werden, um die Monteure den Anforderungen, die die Hausfrauen als Kunden an sie stellen, gewachsen zu machen.

In den Vereinigten Staaten hat der Absatz der schweizerischen Qualitätsuhren sehr stark darunter gelitten, dass man dort, wenn eine Uhr nicht mehr ging, einfach niemanden fand, der imstande war, sie sachgemäss zu reparieren. Dass dafür nicht gesorgt wurde, hat den schweizerischen Uhrenfabrikanten ungeheuren Schaden zugefügt. Genau gleich ist es in jeder andern Branche.

Es kommt sehr oft vor, dass plötzlich eine elektrische Lampe versagt und dass als Grund dafür bei näherem Zusehen ein *selbsttätiges Losschrauben* der Birne erkannt wird. Könnte man es nicht verhindern, dass sich Glühlampen oft von selbst losschrauben und dadurch kein Licht mehr geben? So beschwerte sich bei meinem Reporter eine Frau darüber, dass bei der Lampe, die sich in ihrem Hause hoch oben an der Decke des Hausgangs befindet, zirka alle sechs Wochen einmal das Licht ausgehe, und zwar durch Lockerung der Birne. Alle sechs Wochen muss also die Leiter hergeschleppt und die Glühbirne umständlich wieder festgeschraubt werden, wenn man dort Licht haben will. In andern Fällen ist es die Kellerlampe oder die Lampe auf der Veranda, die in dieser Weise streikt. Könnte hier nicht eine ganz kleine technische Aenderung Hilfe schaffen? Es gibt ja genug Männer, die an neuen Erfindungen arbeiten.

Warum sind die Glasglocken mancher Lampen so schwierig anzuschrauben? Sehr oft befinden sich die Lampen ganz oben an der Decke. Dann ist es ausserordentlich mühsam, mit den kleinen Schräubchen zu hantieren. Das ist jedesmal nötig, wenn man die Glühlampe reinigen oder auswechseln will, und jedesmal ärgert man sich über die Arbeit.

Moderne Wohnungsausstellungen geben uns manchmal Gelegenheit, *gute und moderne Beleuchtungskörper* zu sehen. Dieser Anblick ist eine Ausnahme, denn in den Schaufenstern der durchschnittlichen Lampengeschäfte befinden sich Lampen, die wahre Ausgeburten von Hässlichkeit sind. Gewöhnlich sind diese Lampen auch in beleuchtungstechnischer Hinsicht nicht befriedigend. Die Elektrizitätswerke sollten daher durch *periodische oder permanente Ausstellungen fortgesetzt zeigen,* wie gute Beleuchtungskörper beschaffen sein sollen. In eine solche Ausstellung gehörten natürlich auch alle modernen Beleuchtungskörper, die ja heute gar nicht mehr die teuersten sind. Ich glaube, wir Hausfrauen wären alle ausserordentlich froh, wenn man uns durch eine solche Ausstellung die Wahl beim Einkauf erleichtern würde. Wie sollen sich die Frauen in dem Wirrwarr von Alabasterschalen und Seidenschirmen auskennen, wenn sie niemals gute Beispiele von Beleuchtungskörpern gesehen haben!

Bis vor zwei oder drei Jahren verlangte man beim Einkauf von Glühlampen eine 30- oder eine 50-Kerzenlampe. Seither wurde die Bezeichnung «Kerze» in Watt verwandelt. Entspricht eine bestimmte Anzahl Kerzen der gleichen Anzahl Watt? Entspricht sie einem Vielfachen oder einem Teil davon? Wir müssen uns darüber beschweren, dass wir nie etwas Näheres über die Aenderung erfahren haben. Wir wurden niemals darüber aufgeklärt, in welchem Verhältnis die 60-Kerzen- zur 60-Wattlampe steht. Gewiss interessieren die meisten Frauen sich herzlich wenig für technische Einzelheiten der elektrischen Apparate. Aber wir machen unbedingt Anspruch darauf, über Aenderungen, die uns direkt angehen, die beim Einkaufen massgebend sein können, genau informiert zu werden.

Tagtäglich werden wir mit kleinen und grossen Schriften über die Ernährungsfrage überschüttet. Nahrungsmittelgeschäfte schicken uns Broschüren ins Haus mit Rezepten, die die Verwendung ihrer Ware betreffen. *Wer sorgt dafür, dass die Hausfrauen lernen, die Glühlampen nach ihrer Stärke und ihrer Art richtig zu verwenden?* Die Beleuchtung ist wahrhaftig auch eine wichtige Frage bei der Sorge um das Wohlergehen der Familie. Soviel ich weiss, herrscht heute über Glühlampen sehr grosse Unwissenheit, für die aber nur zum kleinen Teil die Frauen selber verantwortlich zu machen sind. Hören Sie, was über Glühlampen und ihren Einkauf gesagt wurde.

«Wie kaufen Sie neue Glühlampen?»

«Ich habe nichts damit zu tun, das besorgt immer mein Mann. Ich sage ihm nur jedesmal, er solle mir mattierte Lampen bringen, denn die mattierten blenden nicht wie die andern. Das ist alles, was ich von Glühlampen weiss.»

Oder: «Ich denke mir, am sparsamsten wird es sein, möglichst schwache Glühlampen zu verwenden. Ich kann gar nicht begreifen, wie sehr das elektrische Licht in manchen Haushaltungen direkt verschwendet wird.»

Diese zwei hier wörtlich wiedergegebenen Antworten stehen unter zwanzig andern, sehr ähnlichen. Könnte nicht, um hier Abhilfe zu schaffen, auf der *Kartonhülle der Glühlampen ganz schematisch angegeben werden, für welchen Zweck sich diese bestimmte Art besonders eignet?* So wichtig es ist, nach dem Sprichwort «Der rechte Mann am rechten Ort» zu handeln, so ist von den Glühlampen meistens umgekehrt zu sagen: «Die falsche Lampe am falschen Ort.» Mit andern Worten: da, wo die Lampe unbedingt mattiert sein sollte, werden blendende, nicht mattierte verwendet, umgekehrt aber an Beleuchtungskörpern mattierte, wo andere am Platze wären.

Es gibt bereits Tabellen über die Lichtstärke der Glühlampen und ihre Verwendung für verschiedene Zimmer. Solche Tabellen sollten erweitert und in allen Haushaltungen verteilt werden. Heute wissen die Frauen tatsächlich in vielen Fällen nicht, ob sie für eine Korridorlampe eine 40- oder eine 75-Wattlampe verwenden sollen.

Recht erfreulich ist es, wie selten durchschnittlich sich jemand in einer Haushaltung *elektrisiert.* Trotzdem sollte, so scheint mir, die Elektrisierungsgefahr noch mehr verkleinert werden. Es sollte nicht mehr möglich sein, dass ein kleines Kind durch Berührung einer Steckdose getötet werden kann. Besonders bei der hohen Spannung von 220 V sind die Folgen des Elektrisierens unter Umständen ziemlich schwer. Aber welche Gefahren bestehen eigentlich und wie hat man sich dabei zu verhalten? Niemand weiss das genau. Auch hier könnte vielleicht aufgeklärt werden. Es kommt noch immer zu häufig vor, dass man sich an einem Apparat, wenn auch nur leicht, elektrisiert, an einem Haartrockner, einer Stehlampe usw. Könnte in Zukunft nicht noch mehr darauf gesehen werden, dass das vermieden wird? Schwerere Fälle von Elektrisieren kommen in der Haushaltung vor allem beim Auswechseln der Glühbirnen vor. Gibt es hier nicht bestimmte Verhaltungsmassregeln, die jede Familie kennen sollte?

*

Wir kommen nun zur zweiten Gruppe, nämlich zu den Apparaten. Ich muss sagen, dass wir uns die Haushaltung ohne elektrische Apparate gar nicht mehr vorstellen könnten. Wir freuen uns über unsern neuen Staubsauger ebenso sehr

wie über den neuen Wintermantel. Wir freuen uns sogar über die elektrische Kaffee-Mahlmaschine, auch wenn wir sie erst von einer Ausstellung her kennen. Aber heute wollen Sie ja unsere Wünsche kennen lernen und nicht das, was uns an der Elektrizität Freude macht. Weitaus der wichtigste elektrische Hausapparat ist der elektische *Kochherd.* Ich habe vor einigen Jahren im «Schweizer Spiegel» eine Rundfrage erlassen: «Kochen Sie elektrisch?» Damals hat sich gezeigt, dass nur die Hälfte der antwortenden Frauen fürs elektrische Kochen einstand. Die andere Hälfte dagegen führte zur Hauptsache drei Gründe an, die sie davon abhielt, elektrisch zu kochen:

1. Teures Kochgeschirr, dessen Böden häufig instandgesetzt werden müssen.
2. Langsames Anheizen.
3. Zu hoher Preis.

Ich kenne heute keine Frau, *die mit den guten Pfannen und den starken Kochplatten, die wir jetzt haben, nicht gerne elektrisch kochen würde.* Hingegen ist mir aufgefallen, dass die *drei alten Vorurteile* — die vor einigen Jahren noch Berechtigung hatten, heute aber nicht mehr — *vielfach immer noch bei der Wahl zwischen Elektro- und Gasküche massgebend sind.* Es sollte unbedingt mehr zur Zerstreuung dieser drei alten, heute wirklich unberechtigten Vorurteile getan werden. Ich würde mich im Interesse der Rationalisierung des Haushalts sehr freuen, wenn sich dadurch die elektrische Küche schneller verbreiten würde. Seit ich selber elektrisch koche und sehe, wie angenehm und gut ein elektrischer Herd funktioniert, trete ich, wo ich kann, fürs elektrische Kochen ein. Da ich bis vor einem halben Jahr mit Gas kochte, habe ich durch Vergleich feststellen können, dass in Zürich das elektrische Kochen nicht teurer kommt als das Gaskochen. Ausserdem wird alles Gebäck im elektrischen Herd bedeutend besser als im Gasherd. Dass man aus lauter Romantik am Holzherd hängt, begreife ich, aber dass man heute noch den Gasherd dem elektrischen vorzieht, ist mir unverständlich.

Es würde sicher im Interesse der Elektrizitätswerke liegen, die Frauen von Zeit zu Zeit auf ein neues Rezept aufmerksam zu machen, das sich ganz besonders für den elektrischen Herd eignet. Ich sah z. B. letzthin in einem Schaufenster des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich eine neue Methode von Gemüse-Einkochen auf dem elektrischen Herd. Könnte nicht die Beschreibung solcher neuen, gut ausprobierten Verfahren allen Besitzerinnen elektrischer Kochherde ins Haus geschickt werden?

Der elektrische Herd ermöglicht es, zum Kochen und auch zum Braten kleine oder grössere Formen aus Glas oder Fayence zu verwenden, die nachher direkt auf den Tisch gestellt werden können. Diese Formen sehen sehr hübsch aus und sind ausserdem recht praktisch, da sie Geschirr sparen. All diese kleinen Vorteile, die das Elektrischkochen mit sich bringt, sollten von Zeit zu Zeit den Hausfrauen in Erinnerung gebracht werden. Bis jetzt ist es leider so, dass, wer elektrisch kocht, nach und nach selber auf diese Vorteile kommen muss.

«Kochen Sie elektrisch?»

«Nein», antwortete eine Frau auf diese Frage des Reporters. «Ich möchte nicht gern elektrisch kochen, denn zum Elektrischkochen braucht man Intelligenz. Man muss alles vorher ausrechnen, wieviele Minuten muss ich vorher einschalten, wie viele früher ausschalten usw. Meine Freundin kocht elektrisch. Aber sie ist intelligent.»

Dieses Urteil, das von lobenswerter Selbsterkenntnis zeugt, zeigt Ihnen aber auch, wie wichtig gute, kurze Anleitungen zum Elektrischkochen wären.

Beim Einkauf von Schnellkochern u. dgl. wird die Käuferin immer davor gewarnt, die Stromeinführung nicht mit Wasser in Berührung zu bringen. Beim Reinigen dieser Apparate ist aber eine Berührung mit Wasser auch an der Stelle der Stromeinführung fast unvermeidlich. Wäre es nicht möglich, die Stromeinführung so zu konstruieren, dass ein bisschen Nasswerden nichts schadet?

Zu meiner Freude ersah ich aus Zeitschriften-Anzeigen, dass bereits geräuschlose Staubsauger auf dem Markte sind, und wir hoffen, dass nach und nach sämtliche Marken ihren Motor geräuschlos machen werden. Wir hoffen auch, dass die Haartrockner in absehbarer Zeit geräuschlos werden, denn jetzt machen sie noch zu viel Geräusch.

Jede Hausarbeit wird heute nach Möglichkeit vereinfacht, darunter auch das *Fussbodenreinigen,* eine der unangenehmsten Arbeiten in der Haushaltung. Wir würden es sehr schätzen, wenn man uns einen wirklich guten elektrischen Fussbodenreiniger in erschwinglicher Preislage präsentieren würde. Von den elektrischen Fussbodenreinigern, die heute auf dem Markt sind, hört man neben Gutem auch Schlechtes. Die Ersatzteile lassen manchmal lange auf sich warten, so dass der elektrische Blocher einen Teil des Jahres nicht benutzt werden kann. Die Einrichtung zum Spänen scheint nicht ganz tadellos zu funktionieren usw. Sobald ein wirklich guter elektrischer Fussbodenreiniger da ist, wird er sicher auch schnell Verbreitung finden. Das ganz besonders in der Schweiz, wo die Frauen mit Vorliebe den Fussboden so sauber halten, dass man darauf essen kann.

Neben dem Fussbodenputzen ist das Geschirrabwaschen die häufigste, aber auch die gefürchtetste Arbeit der Hausfrau. Heute gibt es wohl elektrische Geschirrwaschmaschinen, aber nicht für einen durchschnittlichen Haushaltsbetrieb. Welche Hausfrau wünschte sich nicht eine kleine elektrische Geschirrwaschmaschine, die nicht unerschwinglich teuer wäre!

«Welches sind Ihre häufigsten Reparaturen?», lautete eine weitere Frage. Das Bügeleisen ist der weitverbreitetste elektrische Apparat in der Schweiz. Die meisten Klagen betreffen daher das Bügeleisen, d. h. sein Anschlusskabel. Dieses Kabel besitzt die Eigenschaft, an der Eintrittsstelle in das Bügeleisen in kurzer Zeit lose zu werden und durchzureissen, so dass die Bügeleisenschnur sehr oft repariert werden muss. Könnten nicht an allen Bügeleisenkabeln die praktischen Metallverstärkungen, die sich so gut bewährt haben, angebracht werden?

Wie wäre es, wenn der automatische Ausschalter, der bereits an manchen Bügeleisen zu finden ist, obligatorisch gemacht würde? Diejenigen Bügeleisen, die heute schon dieses Patent besitzen, sind noch zu teuer für eine weitere Verbreitung, sie sind auch noch nicht allgemein bekannt. Ich weiss, dass die Angst, man könnte das elektrische Bügeleisen unter Strom stehen lassen und dadurch eine Feuersbrunst entflammen, immer noch manche Frauen vom elektrischen Bügeln abhält.

Die *Stecker an den elektrischen Schnüren* sind oft aus einem sehr leicht zerbrechlichen Material hergestellt, soviel ich weiss aus Porzellan. Diese Stecker zerbrechen häufig, so dass man immer wieder Reparaturen damit hat. Ueberdies ist bei zerbrochenen Steckern die Elektrisierungsgefahr erhöht. Ich weiss, dass es bereits Stecker aus unzerbrechlichem Material gibt. Aber wieso werden Tag für Tag in jedem Installationsgeschäft noch Stecker aus zerbrechlichem Material verkauft? Warum werden die Hausfrauen nicht wenigstens darauf aufmerksam gemacht, dass es auch unzerbrechliche Stecker gibt? Denn die Wenigsten wissen heute etwas davon.

Es hat sich gezeigt, dass es sparsame Hausfrauen gibt, die zwar einen Boiler besitzen, aber ihn nicht benutzen, weil er ihnen im Betrieb zu teuer kommt. Nun, damit ist nichts gegen den Boiler selbst gesagt, denn im allgemeinen ist man ja damit sehr zufrieden. Kritisiert wird nur, dass der elektrische Boiler nicht auch am Tag nach Wunsch selbst bei Hochtarif eingeschaltet werden kann. An besondern Tagen, wie am Waschtag, bei Krankheitsfällen usw. wäre das eine grosse Erleichterung.

Heute schon ist es üblich, dass ein Architekt beim Bau eines Hauses auch die Wünsche der Frau respektiert, ja sie sogar zu Anregungen, die nicht nur die Wirtschaftsräume betreffen, auffordert. Warum unterlässt die Elektroindustrie es immer noch, *bei Versuchen zur Verbesserung elektrischer Geräte auch Frauen herbeizuziehen?* Ich bin sicher, dass man dadurch hie und da ausserordentlich wertvolle Anregungen, an die ein Fachmann mit seiner ganz andern Einstellung zum Apparat niemals denkt, erhalten würde.

Die dritte Gruppe umfasst die den *Tarif* betreffenden Wünsche. Bezeichnend für die allgemeine Einstellung ist hier besonders eine Antwort, die wir auf die Frage bekamen: «Welches sind Ihre drei dringendsten Wünsche an das Elektrizitätswerk?» Diese Antwort lautete:

1. Verbilligung des Stromes zwecks vermehrten Kochens und namentlich zum Heizen in der Uebergangszeit.
2. Verbilligung des Stromes.
3. Verbilligung des Stromes.

Der Wunsch nach Verbilligung des Stromes ist bei den Frauen ganz allgemein. Das ist an sich nicht erstaunlich, denn wir hätten alles gern billiger; wir möchten billigere Kleider, billigeres Essen, billigere Kohlen usw., also hätten wir auch gern billigere Elektrizität.

Nun ist ja gerade in der Schweiz die Elektrizität verhältnismässig billig, und manche Frauen anerkennen das auch. Im übrigen hat sich gezeigt, dass sich die Frauen gegenwärtig ganz allgemein sehr stark mit der Preisfrage beschäftigen. So konnte ich feststellen, dass z. B. die veraltete Idee, unsere Elektrizitätswerke lieferten ans Ausland billigeren Strom als an die heimischen Verbraucher, immer noch in manchen Köpfen spuckt. Brechen Sie solchen ungerechten Anschuldigungen die Spitze ab, indem Sie die Hausfrauen immer wieder aufklären, wie sich die Sache in Wirklichkeit verhält. Uns interessiert nicht die ganze Preispolitik, sondern nur einzelne Fragen daraus, wie z. B. die eben angeführte.

Jede Frau begreift sehr gut, weshalb in einer Nachmittagsvorstellung im Kino die Eintrittskarten billiger sind als für die Abendvorstellung. Das ist ja ganz einfach: am Nachmittag kommen wenig Leute, am Abend mehr. Um nun die Besucherzahl besser zu verteilen und den Nachmittagsbesuch zu erhöhen, werden die Nachmittagspreise erniedrigt. Hören Sie demgegenüber folgenden Vorwurf, den ich von so und so vielen Frauen vernahm: «Es ist mir unbegreiflich, dass das Elektrische gerade am teuersten ist, ausgerechnet zu der Zeit, wo ich es am meisten brauche.»

Vielleicht scheint Ihnen im ersten Moment ein solcher Ausspruch unsinnig. Aber bedenken Sie, dass sich niemand je die Mühe genommen hat, uns den Zweck des Hoch- und Niedertarifs zu erklären. Und doch wäre das so leicht anhand von Vergleichen, wie z. B. dem Vergleich mit dem Kino. Sobald man etwas versteht, nimmt man auch etwas Unangenehmes leichter hin, als wenn es einem ganz unverständlich ist.

Das Problem liegt darin, dass Elektrizität nicht aufgestapelt werden kann, wie z. B. die Kohle. In dem Moment, in dem sie produziert wird, muss sie auch verbraucht werden. Daran denken aber die wenigsten Frauen. Ich habe aus der Rundfrage ersehen, dass viele Frauen sich vorstellen, die Elektrizität sei in den Elektrizitätswerken oder Transformatorenhäuschen irgendwo gelagert und eingeschlossen und könne nach Wunsch herausgelassen werden.

Die Tarifordnung ist an vielen Orten sehr kompliziert. Statt dass man nun systematisch die verschiedenen Tarifzeiten jeder Haushaltung bekannt gibt, statt dass man uns vor allem auf die Zeitpunkte, wo der Tarif erhöht oder erniedrigt wird, aufmerksam macht, wird in dieser Beziehung überhaupt nichts getan, und wir Frauen haben dabei das Nachsehen. Sie werden einwenden, dass jede intelligente Frau Gelegenheit hat, die Tarife zu erfahren. Aber es ist doch auf der ganzen Welt üblich, den Konsumenten über eine Preissenkung oder eine Preiserhöhung jederzeit auf dem Laufenden zu halten. Nur mit der Elektrizität scheint es anders zu sein. Bedenklich viele Frauen, die genau wissen, was ein Kilo Aepfel oder ein Blumenkohl zur Zeit wert ist, haben keine Ahnung, wieviel der Strom kostet, obschon das in ihrem Interesse läge, denn nur wenn man genau weiss, wieviel etwas kostet und wann es am billigsten ist, kann man richtig sparen.

«Wie erfahren Sie, wenn der Niedertarif um eine Stunde vorgeschoben wird?» «An den Rechnungen spüre ich das. Sie werden einfach höher.» Ist da nicht irgend etwas nicht in Ordnung, und wo liegt der Fehler? Wahrscheinlich nicht nur bei der antwortenden Frau.

«Sind Sie zufrieden mit der jetzigen Tarifordnung?»

«Ich weiss nur, dass die Kilowattstunde 40 Rappen kostet. Das sagte mir der Einzüger letztes Mal. Wegen dem Hoch- und Niedertarif kann man fragen, wen man will, jeder sagt etwas anderes.»

Wie Sie sehen, sind die Tarifkenntnisse äusserst primitiv, oft sogar ganz falsch. Ich glaube, es läge in der Hand der Elektrizitätswerke dies zu ändern.

Ich möchte mich weiter gegen die allzufrühe Einsetzung des Hochtarifs im Winter erklären. Eine Verlängerung des Niedertarifs im Sommer bis 8 Uhr, im Winter bis 6 oder 7 Uhr wäre sehr zu begrüssen. Es wird als grosse Einschränkung empfunden, dass man im Winter nur bis 4 Uhr oder 4½ Uhr mit dem billigen Strom bügeln kann. Ich zitiere hier wörtlich drei Aussprüche, die diesen Punkt betreffen:

1. «Es ist ein grosser Nachteil, dass, wenn man im Winter etwas zu bügeln hat, man dies aus Sparsamkeit unbedingt in der Niedertarifzeit machen muss. Ich habe kleine Kinder und möchte mit ihnen spazieren gehen. Aber da um 4 Uhr der Hochtarif beginnt, muss ich bis zu dieser Zeit bügeln. Und zum Spazierengehen ist es nach 4 Uhr zu spät.»

2. «Es ärgert mich immer, wenn ich mit dem Licht so sparen muss, während sie auf der Strasse oft vergessen, die Strassenlaternen zu löschen, so dass sie den ganzen lieben langen Tag brennen. Gescheiter wäre es, sie würden da draussen mehr sparen und dafür den Tarif hinuntersetzen.»

3. «Ich kann gar nicht begreifen, dass in den Abendstunden das Bügeln ums Doppelte und Dreifache teurer sein muss. Wie manche Frau muss den Abend zum Bügeln benutzen, denn nur am Abend kommt sie schnell vorwärts, weil dann die Kinder zur Ruhe gebracht sind. Ich bin gewiss keine geizige Hausfrau, aber eine von denen, die rechnen müssen.»

Wahrscheinlich sind Sie nicht mit jeder Argumentation einverstanden. Ich zitiere Ihnen diese Aussprüche wörtlich, damit Sie einmal sehen und sich vorstellen können, wie eine Frau über solche Fragen denkt. Sie dürfen nicht vergessen, dass man die Sache nur vom eigenen engen Gesichtswinkel aus betrachtet. Sie sehen, Sie könnten mancher Mißstimmung vorbeugen, wenn Sie uns klar machen würden, warum es einen Hoch- und einen Niedertarif gibt.

Es wird allgemein als sehr störend empfunden, dass in der kleinen Schweiz so viele verschiedene Spannungen vorhanden sind. Wer verschiedene Male umziehen musste, weiss, wie teuer das stetige Umändern und Anpassen der Apparate an die verschiedenen Spannungen kommt. Manchmal unterbleibt das Anpassen.

«Ich hätte noch zwei elektrische Apparate», heisst es auf einem Fragebogen. «Aber sie sind für eine andere Voltstärke eingerichtet. Ich sollte sie zum Umändern in die Fabrik schicken, doch ist mir das viel zu umständlich und zu teuer. So habe ich jetzt eine Heizplatte und einen Teekocher im Schrank stehen, die ich nicht benützen kann.»

Ich glaube, nicht wenige Apparate bleiben aus diesem Grunde kürzere oder längere Zeit unbenützt.

In Zürich findet gegenwärtig eine *Umwandlung der Spannung* von 110 in 220 Volt statt. Dabei wird allgemein über eine grosse Ungerechtigkeit geklagt: wer nämlich in eine Wohnung zieht, die schon die neue höhere Spannung besitzt, muss die Umänderung der Apparate selber bezahlen. Wird die Spannung aber abgeändert, während man in der Wohnung ist, so übernimmt das Elektrizitätswerk alle Aenderungskosten. Wer kann eine solche Bestimmung verstehen und wo bleibt da die Gerechtigkeit? Nichts ärgert die Hausfrauen mehr als solche Spitzfindigkeiten!

Es ist in vielen Mietshäusern üblich, in den Mansardenzimmern der Dienstmädchen *Pauschallampen* einzurichten. Warum sind diese Pauschallampen gewöhnlich so schwach, dass man unmöglich bei ihrem Licht lesen oder schreiben kann? Es wäre eine lohnende Aufgabe für die Elektrizitätswerke, bei den Architekten und Bauherren durch entsprechende Propaganda auf eine Verbesserung dieser Pauschallampen hinzuwirken. Es ist ja selbstverständlich, dass heute alle einsichtigen Frauen auch in ihren Mansardenzimmern gute Lampen wünschen. Gern bezahlen wir etwas mehr dafür, um dann mit gutem Gewissen das Dienstmädchen im Zimmer lesen und schreiben lassen zu können.

An sehr vielen Orten ist die Berechnung der Stromkosten angesichts der verschiedenen Tag- und Nachttarife sehr kompliziert. Wäre es nicht möglich, an ihrer Stelle ein *Pauschalsystem* einzuführen, das einen Maximalverbrauch festsetzt; ähnlich wie beim Wasser die Literzahl, so könnte bei der Elektrizität die Höchstzahl der zu verbrauchenden Kilowattstunden angegeben sein.

Auch hier weiss ich wieder, dass es sich um Fragen handelt, die die Werke schon seit langem eingehend studieren. Ich selber kann auch nicht beurteilen, wie weit solche Aenderungen möglich sind. Dass aber die Frauen das gegenwärtige komplizierte System *sehr ungern* sehen, und dass es daher zuguterletzt *den Stromverbrauch hemmt*, ist sicher.

Wenn ich 100 kg Aepfel kaufe, so kostet mich das Kilo 20 Rappen. Kaufe ich 1 kg, so muss ich 35 Rappen bezahlen. Könnte nicht auch bei grossem Stromverbrauch der Strompreis herabgesetzt werden?

Hier kommen wir wieder auf den *elektrischen Zähler* zurück. Diesmal aber von einer andern Seite.

«Können Sie den Zähler ablesen», fragte der Reporter eine Frau.

«Das könnte ich schon», sagte sie, «ich habe es früher auch getan, aber in meiner jetzigen Wohnung ist der Zähler eingeschlossen, und ich habe nie einen Schlüssel dazu bekommen. Der Zähler scheint hier Staatsgeheimnis zu sein.»

Auf die gleiche Frage eine andere Antwort:

«Ich könnte ihn schon ablesen, aber es geht nicht, weil er bei uns in ein Kästlein eingebaut und eingeschlossen ist. Früher, in der andern Wohnung, las ich ihn oft ab, um zu sehen, wieviel Strom gebraucht wurde, wenn ich den Staubsauger benützte, oder mir das Haar trocknete. Heute kann ich das nicht mehr.»

Sie wissen ja selber, wie genau eine Frau sein kann, wenn es um die *Berechnung einer täglichen Ausgabe* geht. Es ist ein schwerer Missgriff, sie auf irgendeine Weise daran zu verhindern. Ich habe Ihnen schon vorher gesagt: Entfernen Sie die Zähler aus den Wohnungen. Hiezu kommt, dass jeder Frau die *Möglichkeit gegeben werden muss, den Zählerstand nachprüfen zu können.* Selbstverständlich gehört dazu auch eine Aufklärung der Frauen darüber, wie sie den Zähler abzulesen haben.

Die *Rechnungsformulare* gefallen uns nicht. Einem Elektroingenieur sind sie wahrscheinlich verständlich. Wir sind aber keine Ingenieure und verstehen mehr als die Hälfte dessen, was darauf steht, nicht. Auf jeder Rechnung sollte sich eine kurze Tabelle mit der Erklärung der technischen Ausdrücke, die in der Rechnung vorkommen, befinden. Die *Rechnungen sind doch für uns Frauen aufgestellt;* deshalb muss man dafür sorgen, dass wir sie auch verstehen.

Auf der Rückseite der Rechnungen sehe ich häufig Reklamen. Wäre das nicht der richtige Platz, die verschiedenen Tarifzeiten der Saison anzugeben und überhaupt zeitgemässe wichtige Mitteilungen zu machen.

Ich habe Ihnen im Vorhergehenden eine lange Reihe von Spezialwünschen vorgetragen. Manche davon sind wahrscheinlich leicht, andere schwerer oder gar nicht zu erfüllen. Unser letzter Wunsch, den ich hier vorzubringen habe, und der sich eigentlich auf sämtliche Gebiete der Elektrizitätsversorgung erstreckt, ist weitaus der wichtigste. Er ist aber auch der einzige, von dem ich bestimmt weiss, dass Sie ihn nicht nur erfüllen *können*, sondern, was viel wichtiger ist, dass sie ihn mehr oder weniger auch erfüllen *werden*. Ich sagte Ihnen schon anfangs, dass manche Frauen scheinbar gar keine Wünsche an die Stromversorgung haben. Der Grund dafür liegt, glaube ich, darin, dass die meisten von uns sich gar nicht vorstellen können, wo solche Wünsche vorzubringen sind, und dass sie erhört werden könnten. Es fehlt am Kontakt zwischen dem Elektrizitätsverbraucher und dem Stromerzeuger. Die Elektrizität nimmt man hin wie den Regen oder den Sonnenschein. Sie sind da oder nicht da; auf alle Fälle hat man nichts dazu zu sagen.

Unser sehnlichster Wunsch wäre, dass *Sie, meine Herren, von dem Throne Ihrer Unnahbarkeit herabsteigen würden,* um zu versuchen, *Kontakt herzustellen* mit einem sicher nicht ganz unwichtigen Kontingent Ihrer Kunden; mit den Hausfrauen. Die Förderung des Kontakts scheint mir heute die wichtigste Aufgabe gegenüber den Frauen zu sein.

«Welches ist Ihr dringendster Wunsch?», hiess es im Fragebogen. «Einmal eine lange mündliche Aussprache über die vielen Fragen, über die ich mir nicht im Klaren bin!» lautete eine Antwort.

Aehnliche Antworten könnte ich Ihnen in Menge vortragen, um Ihnen zu beweisen, wie stark und allgemein verbreitet das Verlangen nach direktem Kontakt ist.

Als ich vor einigen Jahren in Amerika wohnte, bekam ich mit der monatlichen Telephonrechnung jedesmal eine kleine Drucksache, die ich bald mit dem grössten Interesse las. Sie enthielt gute Winke zur Benützung des Telephons, Auszüge aus Statistiken über seine Verbreitung usw. Die Zettel waren sehr unterhaltend geschrieben und speziell dem Interesse der Frau als Telephonkundin angepasst. Könnten nicht die Elektrizitätswerke etwas Aehnliches machen? Gewiss gibt es bereits periodisch erscheinende Druckschriften, die über alle Elektrizitätsfragen aufklären. Soviel ich weiss, werden sie aber in den Schweizer Städten nicht verteilt und doch glaube ich, dass *solche Hefte gerade in der Stadt einen sehr grossen Erfolg hätten.* Sagen Sie nicht, die Frauen würden bereits mit so und so vielen Drucksachen überschüttet, die sie ungelesen in den Papierkorb würfen. Ich bin überzeugt, dass eine Zeitschrift, die von der Elektrizität im Haushalt berichtet, modern und geschickt aufgemacht, und speziell für die Frauen geschrieben, in den meisten Haushaltungen eingehend studiert werden würde. Stoff für eine solche Zeitschrift gäbe es in Hülle und Fülle: Gebrauchsanweisungen für elektrische Apparate, Sparsamkeitsregeln, neue Erfindungen, Tariffragen, Kostenberechnungen für elektrische Apparate. Gerade die Kostenberechnungen scheinen mir sehr wichtig zu sein. Sie werden viel zu selten von offiziellen Stellen publiziert und verbreitet. Eine Frau will Gewissheit haben über ihre Ausgaben: solange sie nicht weiss, wieviel eine Stunde Staubsaugen kostet oder wie teuer es ist, einen Liter Wasser im Teekocher zum Sieden zu bringen, solange sie nicht weiss, wie teuer die Apparate selber sind, solange ist sie auch dem praktischsten Apparat gegenüber skeptisch. Nichts hält sie so sehr von einem Einkauf zurück, wie die Ungewissheit über die finanzielle Frage. Sie wissen, dass ein Geschäft am besten fährt, wenn es die Ware im Schaufenster mit Preisen anschreibt. Dieses Kleid kostet 60 Fr., jenes 80 Fr. Das ist eine vernünftige Preislage, da kann ich hineingehen und probieren. Sind aber Kleider ohne Preise im Schaufenster, so gehe ich weiter. Die Kleider sind nicht interessant, weil ich keinen Preisvergleich habe. Aehnlich verhält es sich auf dem Gebiet der Elektrizität. Berechnen Sie, wieviel das elektrische Kochen kostet in dieser und in jener Stadt, in diesem und in jenem Kanton. Stellen Sie die Kosten verschiedener Kochherde auf. *Versenden Sie diese Zusammenstellung direkt an die Hausfrauen.* Machen Sie das gleiche fürs Bügeln, Haartrocknen, Staubsaugen usw. Ich weiss, dass solche Rechnungen bereits existieren, aber wir, die Frauen, bekommen sie nicht zu sehen. Natürlich kosten derartige Drucksachen Geld, aber ich bin überzeugt, dass der Erfolg die Kosten aufwiegen wird.

Seit einiger Zeit gibt es eine elektrisch betriebene Kaffeemahlmaschine für die Küche. Ich habe sie durch Zufall an einer Ausstellung entdeckt. Wer sie aber nicht dort oder bei einer Freundin sieht, wird vielleicht jahrelang nichts von dem Dasein dieser schönen Einrichtung erfahren. So geht es mit vielen elektrischen Neuerungen. Sie werden nicht gekauft, weil sie einfach nicht bekannt sind.

Daher ein weiterer Wunsch: Richten Sie einen *Informationsdienst* ein, der die Hausfrauen über alle sie interessierenden Neuerungen auf dem Gebiet der Elektrizität unterrichtet, über neue Glühbirnen ebensogut wie über neue Apparate, aber auch über Verbesserungen an alten Apparaten. Schaffen Sie Auskunftsstellen, die jede Hausfrau unentgeltlich beraten. Heute ist es an den meisten Orten noch so, dass eine Frau, die sich nicht selber irgendwie bemüht, gar nichts über elektrische Neuerungen oder Apparate erfährt. Fast in jeder andern Branche wird dem Käufer die Ware angepriesen. Man wird auf dem Laufenden gehalten über alles Neue und richtet seine Einkäufe darnach. Bei der Elektrizität aber geschieht nichts dergleichen, und doch wäre es einfach und gewiss auch ausserordentlich förderlich für den Stromverbrauch.

In Neuenburg ist, wie ich höre, ein Bureau eingerichtet worden, das dem Verkehr zwischen dem Elektrizitätswerk und der Hausfrau dient. Dieses Bureau beweist, dass die

Notwendigkeit eines engeren Kontaktes von den Werken bereits erkannt worden ist. Es wäre sehr erfreulich, wenn in nicht allzulanger Zeit in allen Städten etwas Aehnliches entstehen würde.

Wie viele Dinge es gibt, über die gründliche Aufklärung nötig wäre, zeigt z. B. der Umstand, dass sehr wenige Frauen wissen, dass die Stromrechnung auch durch Postcheckübersweisung bezahlt werden kann. Wie wertvoll wäre für die Hausfrau eine praktische Anleitung zu kleineren Reparaturen, zum Auswechseln zerbrochener Stecker beispielsweise. Sodann könnte es vielleicht Aufgabe der ständigen Auskunfts- und Beratungsstelle sein, von Zeit zu Zeit praktische Vorführungen der elektrischen Apparate zu veranstalten. Heute sind wir in dieser Hinsicht zur Hauptsache auf Haushaltungsgeschäfte angewiesen, die doch nie objektiv beraten. Nur eine neutrale Beratungsstelle kann uns genau angeben, was wir für unsern speziellen Zweck nötig haben.

Es gibt Haushaltungen, in denen heute schon sehr viele elektrische Apparate im Gebrauch sind. Könnte an solchen Orten nicht von Zeit zu Zeit ein *Werbebeamter* einen Besuch machen, der imstande ist, über alles Auskunft zu geben und auch über gute Neuerungen zu beraten. In der amerikanischen Industrie ist es ein wichtiger Teil des Kundendienstes, darauf zu sehen, dass die Leute mit dem Gebrauch der verkauften Geräte und Maschinen zufrieden sind. Ich glaube, auch in der Elektroindustrie wäre ein solcher Kundendienst sehr wichtig. Der gleiche Werbebeamte, der besonders gute und interessierte Kundinnen regelmässig besuchen würde, könnte auch feststellen, ob die Apparate richtig gebraucht werden und was die Frauen daran auszusetzen haben. Ein solcher Kundendienst hätte wahrscheinlich grossen Einfluss auf die Verbreitung der elektrischen Apparate. Vielleicht könnten auch von Zeit zu Zeit gedruckte Anleitungen über den richtigen Gebrauch und die Pflege elektrischer Apparate, sowie mit Sparsamkeitsregeln unter Hausfrauen und Dienstboten verteilt werden.

Zum Schluss möchte ich nochmals zusammenfassen, auf welchen Gebieten am dringendsten Aufklärung nötig ist:

1. Glühlampenverwendung;
2. Praktische Vorführungen betreffend die Verwendung der wichtigsten Hausapparate, ihre Reinigung und ihren sparsamen Gebrauch;
3. Aufklärung über die Tarife; Begründung der verschiedenen Tarifformen;
4. Beim Erscheinen eines neuen elektrischen Apparates öffentliche Vorführung durch die Werke.

Damit wäre die Reihe unserer Wünsche endlich erschöpft. Wie Sie sehen, ist sie ziemlich lang geworden, aber wir sind ja vorerst zufrieden, dass Sie uns überhaupt einmal angehört haben. Wenn die Werke daraufhin auch nur einen kleinen Teil der geäusserten Wünsche erfüllen, so wird unsere Begeisterung für die Elektrizität und ihre Verwendung im Haushalt noch grösser werden.

Nur weil man uns viel bietet, haben wir so viel zu verlangen. Jede Hausfrau, die einmal im Ausland war, weiss ja, wie sehr wir im grossen und ganzen zufrieden sein dürfen mit dem heutigen Stand der Stromversorgung in der Schweiz. Wir wissen, wieviel Bequemlichkeiten uns bereits selbstverständlich sind, die in andern Ländern noch ausser dem Bereich der Möglichkeit liegen.

Im übrigen bin ich mir wohl bewusst, dass Ihnen ein grosser Teil von dem, was ich Ihnen zu sagen hatte, nicht neu ist, ja, dass Sie bei manchem Punkt meiner Liste schon lange an der Arbeit sind, die gerügten Mängel zu beheben. Trotzdem habe ich — auf die Gefahr hin, Sie zu langweilen — alles vorgebracht, was die Schweizer Hausfrau der Elektrizität gegenüber auf dem Herzen hat, und ich danke Ihnen für die Geduld, mit der Sie mir zugehört haben.

(Fortsetzung des Berichtes folgt.)

Unverbindliche mittlere Marktpreise je am 15. eines Monats.
Prix moyens (sans garantie) le 15 du mois.

		Dez. *déc.*	Vormonat Mois précédent	Vorjahr Année précédente
Kupfer (Wire bars) . *Cuivre (Wire bars)* .	Lst./1016 kg	42/15	42/0	46/13/9
Banka-Zinn . . . . *Etain (Banka)* . . .	Lst./1016 kg	137/7/6	128/5	114/—
Zink — *Zinc* . . .	Lst./1016 kg	14/3/9	13/3/9	13/16/3
Blei — *Plomb* . .	Lst./1016 kg	15/2/6	13/11/3	15/7/6
Formeisen . . . . *Fers profilés* . . .	Schw. Fr./t	70.—	75.—	102.—
Stabeisen . . . . *Fers barres*	Schw. Fr./t	74.—	78.—	114.—
Ruhrnußkohlen *Charbon de la Ruhr* } II 30/50	Schw. Fr./t	45.10	45.10	45.80
Saarnußkohlen *Charbon de la Saar* } I 35/50	Schw. Fr./t	41.—	41.—	46.50
Belg. Anthrazit . . *Anthracite belge* . .	Schw. Fr./t	70.50	70.50	70.—
Unionbrikets . . . *Briquettes (Union)* .	Schw. Fr./t	42.50	42.50	41.75
Dieselmotorenöl (bei Bezug in Zisternen) *Huile p. moteurs Diesel (en wagon-citerne)*	Schw. Fr./t	54.—	53.—	80.—
Benzin *Benzine* } (0,720) .	Schw. Fr./t	100.—	100.—	175.—
Rohgummi . . . . *Caoutchouc brut* . .	sh/lb	0/3³/16	0/3¹/16	0/4¹/8
Indexziffer des Eidg. Arbeitsamtes (pro 1914 = 100). *Nombre index de l'office fédéral (pour 1914 = 100)*		149	149	158

Bei den Angaben in engl. Währung verstehen sich die Preise f. o. b. London, bei denjenigen in Schweizerwährung franko Schweizergrenze (unverzollt).

Les Prix exprimés en valeurs anglaises s'entendent f. o. b. Londres, ceux exprimés en francs suisses, franco frontière (sans frais de douane).

Elektrifizierung der Appenzeller-Bahn.

Der Verwaltungsrat der Appenzeller-Bahn beschloss die Elektrifizierung der Linie Gossau—Herisau—Appenzell auf das Frühjahr 1933.

Briefe an die Redaktion — Communications à l'adresse de la rédaction.

Bewertung von Staubsaugeapparaten durch Bestimmung der Saugleistungsmaxima, von Dr. *A. Velisek*, Wien, Bul. SEV 1930, Nr. 17, S. 571;

ferner:

Ueber die Grundlage der Staubsaugerbeurteilung, von Dr. *J. Heuberger, Stockholm*, Bull. SEV 1931, Nr. 16, S. 401;

ferner:

Kritische Bemerkungen zur Bewertungsprüfung von Staubsaugapparaten, von Dr. *A. Velisek*, Wien, Bull. SEV 1931, Nr. 20, S. 495.

Die beiden Autoren dieser Artikel, die Herren Dr. A. Velisek und Dr. J. Heuberger, erörterten seit Erscheinen ihrer Arbeiten im Bulletin ihre Meinungsverschiedenheiten in Zuschriften an die Redaktion. Wir bringen dieselben im folgenden soweit möglich unsern Lesern zur Kenntnis und schliessen damit die Diskussion.

Herr Dr. *A. Velisek*, Autor des ersten und dritten dieser Artikel, schreibt uns zum Artikel Heuberger am 25. Juli 1931:

Einleitend möchte ich bemerken, dass Dr. Heuberger in seinem Artikel meine bisherigen Vorschläge nur negiert, ohne hierfür irgend einen Ersatz anzubieten. Im übrigen tritt er ohne jegliche Beweisführung und ohne ersichtlichen Grund für Hochvakuumapparate ein, deren volle Berechtigung neben den Niedrigvakuumapparaten — zweckmässige Konstruktion immer vorausgesetzt — von mir ja niemals bestritten wurde. Wenn er einleitend sagt, dass es a priori kaum richtig sein kann, Staubsauger an Hand einer Ventilatorgrösse zu vergleichen, so mag das in allgemeinster Form vielleicht stimmen. Bei Anpassung der Prüfmethode an die Ergebnisse der Praxis aber konnte ich zeigen, dass es doch sehr gut und auch mit voller Sicherheit möglich ist, die Prüfung so subtil als nur erwünscht durchzuführen und wir werden sie so lange anerkennen müssen, als nicht hierfür eine bessere, physikalisch zutreffendere Methode ausgearbeitet bzw. gefunden ist. Letzten Endes wird aber auch Dr. Heuberger nicht darum herum kommen, dass eine Staubabfuhr eben nicht anders möglich ist als durch Erzeugung eines entsprechenden Luftstromes, d. h. aber, dass die «Entstaubungsmaschine» gleichzeitig auch «Luftfördermaschine» ist.

Im folgenden versucht Dr. Heuberger, meine Methode dadurch ad absurdum zu führen, dass er Konsequenzen aus zwei Extremfällen zieht. Fast wäre ich geneigt zu sagen, dass von der von mir dauernd betonten, unbedingt erforderlichen scharfen Trennung der Sauger in zwei Gruppen (wenn man einmal 20 verschiedene Sauger geprüft hat, kann man das unfehlbar sehr gut) mit Bewusstsein abgegangen wird, denn sonst könnte Dr. Heuberger doch nicht die Charakteristiken zweier derartiger Extremfälle — die eine Charakteristik stellt einen Hochvakuumapparat, die andere einen Niedrigvakuumapparat dar — zu Betrachtungen und Schlussfolgerungen heranziehen, die eben nur für Apparate der einen oder anderen Type zulässig sind, bei Anwendung auf Apparate verschiedener Grundtypen aber selbstverständlich versagen müssen. Gerade das negative Ergebnis der Untersuchung von Dr. Heuberger beweist die Richtigkeit der von mir gegen den Wunsch aller Staubsaugererzeuger immer wieder verlangten Trennung in Sauger mit «steiler» und «flacher» Charakteristik oder, wenn man will, in «Hochvakuumapparate» und «Niedrigvakuumapparate». Wäre es aber Dr. Heuberger bei seinem Beispiel gelungen, meine Methode als richtig zu befinden, so hätte er das Gegenteil erreicht, denn gerade dann wäre sie eben falsch. Wenn daher Dr. Heuberger den Gegenbeweis gegen meine Methode damit führen will, dass er die Unhaltbarkeit meines Satzes: «Die höher gelegene und weiter ausladende Leistungscharakteristik spricht für den besseren Sauger» nachzuweisen sucht, so darf er dies nicht an dem von ihm gewählten Beispiel tun. Eine exakte Trennung in zwei Gruppen und alle daraus sich ergebenden Folgerungen bringe ich übrigens in meinem neuen Artikel (Fig. 4) (siehe Bull. SEV 1931, Nr. 20, S. 495). Ebenso nehme ich zu der Frage, ob Hochvakuumapparate oder Niedrigvakuumapparate in den einzelnen Fällen angezeigter sind, ganz ausführlich an Hand von Fig. 9 meiner neuen Arbeit Stellung und führe dort aus, dass es mit bezug auf ein bestimmtes Gewebe in ganz eindeutiger Weise gelingt, ein Urteil zu fällen, ohne von vornherein und ohne nähere Begründung die eine oder andere Type als die allein seligmachende zu erklären.

Wenn schliesslich Dr. Heuberger die angeblichen Fehler meiner Messmethode darin sucht, dass er die Leistungen nicht als Funktion der Fördermenge dargestellt haben will, so muss ich darauf hinweisen, dass die Darstellungsart als solche doch niemals das Ergebnis beeinträchtigen kann. Man denke nur an die verschiedentlichen Diagramme, deren man sich beispielsweise in der Wärmetheorie bedient. Niemandem wird es da z. B. einfallen, ein Ergebnis deshalb anzuzweifeln, weil es, sagen wir im p-v-Diagramm und nicht im T-S-Diagramm gefunden wurde. Wenn daher Dr. Heuberger in diesem Zusammenhange von einer notwendigen Abszissentransformation meiner Diagramme in dem Sinne spricht, dass er die maximale Luftmenge als Abszisseneinheit wählen will, so muss dem entgegengehalten werden, dass Vergleiche doch nicht bei Wahl verschiedener Maßstäbe geführt werden können. Seine Folgerung, dass Staubsauger gleicher maximaler Leistung deshalb gleichwertig sind, weil sich die Leistungsparabeln nach der vorgeschlagenen Abszissentransformation decken, kann man wohl nicht ernst nehmen. Um noch eine Variante zu sagen, könnte man, um niemandem wehe zu tun, alle Leistungsparabeln auch noch auf die Leistungseinheit transformieren und alle Sauger wären dann gleich. Es ist auch das kein Gegenbeweis, wenn Dr. Heuberger die Leistung nicht als Funktion der Fördermenge, sondern etwa des Vakuums darstellt und dann findet, dass im ersten Fall die «weiter ausladenden Kurven» und im letztgenannten Falle die «weniger weit ausladenden Kurven» einer bestimmten Apparattype zufallen. Wie schon gesagt, in anderen Diagrammen gelten andere Gesetze. Im *p-v*-Diagramm der Wärmelehre ist die Isotherme eine Hyperbel, im Entropiediagramm aber eine Gerade!

Schliesslich bemängelt Dr. Heuberger noch, dass in meiner seinerzeitigen Arbeit im Bulletin die Wirkungsweise eines Saugers nur auf Grund eines einzigen Punktes beurteilt wird, während sich beim praktischen Betrieb die Betriebsstadien fortwährend ändern. Dem ist zunächst entgegenzuhalten, dass man bei jeder Prüfung, daher auch bei einer Staubsaugerprüfung, gegenüber der Wirklichkeit Konzessionen machen muss. Die Praxis zeigte, dass es einem erfahrenen Prüffeld-Ingenieur aber auch nach dieser Methode einwandfrei gelingt, brauchbare Ergebnisse zu finden, immer unter Berücksichtigung der Gruppenzugehörigkeit. Man darf von keiner Methode mehr erwarten, als wofür sie bestimmt ist. Um sich rasch und ohne viel Zeitaufwand ein Bild zu verschaffen, genügt sie hinreichend. Hierfür wurde sie geschaffen. Einen weit vollkommeneren Einblick gewährt natürlich die in meiner neuen Abhandlung abschliessend empfohlene Einzeichnung der einzelnen Charakteristiken in das dort entworfene Kurvenblatt (Fig. 11). Um aber zu dieser Darstellungsart zu gelangen, waren die von mir gemachten und zum Teil veröffentlichten Studien über dieses Thema erforderlich. Die Benützung dieses Diagrammes gestattet übrigens allen jenen, die von der derzeit bestehenden Gruppierung der Sauger in Hoch- und Niedrigvakuumapparate nichts wissen wollen, abzusehen, da das Werturteil mit Hilfe der eingezeichneten Gewebecharakteristiken erfolgt und sich so der Arbeitsbereich der Sauger in klarer und eindeutiger Weise unter Bezugnahme auf den gedachten Verwendungszweck feststellen lässt. Und hier gilt dann ganz allgemein: «Die höher gelegene und weiter ausladende Arbeitskurve spricht für den kräftigeren Sauger.»

Abschliessend untersucht noch Dr. Heuberger die «mittlere Ventilatorleistung» und findet sie proportional dem maximalen Vakuum und der Maximalluftmenge. Ohne auf die Proportionalitätskonstante näher einzugehen, kommt dieses Ergebnis jener eben erwähnten «Punkt»-Methode gleich, die Dr. Heuberger verwirft. Denn beim Vergleich der Maximalleistung geschieht ja nichts anderes, als dass man $P_{max} = cst \cdot \frac{1}{2} h_{max} \cdot \frac{1}{2} Q_{max}$, d. h. das Produkt von Maximalvakuum und maximaler Luftmenge miteinander vergleicht. Ein Unterschied aber: Ich trenne sehr wohl in zwei sich wesentlich voneinander unterscheidende Gruppen, Dr. Heuberger aber nicht, und gelangt daher zu dem unmöglichen Resultat, dass nach meiner Prüfmethode auch in Extremfällen nur die Leistung als solche, nicht aber die sie bestimmenden Einzelfaktoren massgebend sind. Aber gerade diese Folgerung gilt nur für reine «Luftfördermaschinen», nicht aber für «Entstaubungsmaschinen». Damit bringt Dr. Heuberger selbst den Gegenbeweis für seine Behauptung, dass die Trennung in zwei Hauptgruppen ungerechtfertigt sei. In einigen Jahren wird dies allerdings vielleicht zutreffen, und zwar dann, wenn sich die Staubsaugererzeuger entschlossen haben werden, statt typischen Hoch- und Niedrigvakuumapparaten eine Art Mitteltype zu bauen, wofür ich in letzter Zeit immerhin schon einige Anhaltspunkte gefunden zu haben glaube. Dann wird man bei meiner Prüfmethode diese Zweiteilung fortlassen und die Untersuchungen, die man jetzt getrennt führt, gemeinsam führen können.

Herr Dr. *J. Heuberger*, Autor des zweiten Artikels, äussert sich dazu am 27. August 1931 und am 19. Oktober 1931 wie folgt:

Dr. Velisek hält die ventilatortechnische und die entstaubungstechnische Seite des Staubsaugerproblems nicht aus-

einander und scheint auch nicht bemerkt zu haben, dass sich mein von ihm angefochtener Aufsatz *ausdrücklich* nur auf die ventilatortechnische Seite des Problems beschränkt. Von diesem Standpunkt aus habe ich gezeigt, dass nicht der geringste ventilatortechnische Grund zur Einteilung der Staubsauger in solche mit flachen und solche mit steilen Leistungscharakteristiken vorliegt, und dass es theoretisch falsch ist, Ventilatorleistungsmaxima statt Mittelwerte zu vergleichen. Wenn Dr. Velisek zu seinen Gunsten anführt, dass sowohl bei Beurteilung der Ventilatorleistungsmaxima als auch bei Vergleich von mittleren Ventilatorleistungen, die zu vergleichenden Grössen dem Produkt aus maximalem Vakuum und maximaler Luftmenge proportional sind, dass also beide Verfahren seines Erachtens gleiche Ergebnisse zeitigen, so hat er übersehen, dass die Gleichheit der Ergebnisse in den von ihm und von mir gewählten Beispielen nur darauf zurückzuführen ist, dass sich diese Beispiele auf die Charakteristiken von Fliehkraftlüftern mit rückwärts gekrümmten Schaufeln bei nicht konstanter Tourenzahl beziehen, welche Charakteristiken der Einfachheit halber ohne grosse Fehler durch Gerade ersetzt werden konnten. Sobald es sich um einen Fliehkraftlüfter handelt mit einer Charakteristik, die nicht durch eine Gerade ersetzt werden kann, führt die Veliseksche Betrachtungsweise zu nicht nur formal, sondern auch praktisch ventilatortechnisch ganz falschen «Werturteilen», während meine Betrachtungsweise allgemeingültig und theoretisch einwandfrei sein dürfte.

Wenn man dem Sinn des Mittelwertintegrals nachgeht, ist es auch ohne sachfremde Exkurse in das Gebiet der Thermodynamik sehr wohl zu verstehen, warum eine Abszissentransformation notwendig ist, um Veliseks Ventilatorleistungskurven *im Schaubild* werturteilig vergleichbar zu machen. Man muss Mittelwerte vergleichen, d. h. die durch den Integralbereich geteilten Leistungsflächen. Der graphische Vergleich im Sinne von Dr. Velisek hingegen ist irreführend. — Meine Folgerung, dass Staubsauger gleicher mittlerer (und nicht maximaler, wie mir Dr. Velisek unterschiebt) Leistung gleichwertig sind, ist ventilatortechnisch sehr ernst zu nehmen; sie sind aber nicht gleichwertig, weil sich die Leistungskurven decken, sondern die Leistungsparabeln decken sich im gewählten Beispiel, weil sie gleichwertig sind.

Da Dr. Velisek immer wieder anführt, dass sich die von ihm vertretene Prüfmethode mit den Ergebnissen der Praxis decken soll, sei hier in aller Kürze die entstaubungstechnische Beurteilung der Haushaltstaubsauger behandelt.

Die Prüfmethoden, welche zur Beurteilung von Staubsaugern hinsichtlich ihres heimtechnischen Wertes vorgeschlagen worden sind oder angewandt werden, lassen sich in zwei Hauptgruppen einteilen, nämlich solche, bei denen der Staubsauger durch praktische Entstaubungsarbeit geprüft wird, und solche, bei denen gewisse Ventilatorgrössen zur Beurteilung herangezogen werden.

A. Prüfung durch praktische Entstaubungsarbeit.

1. Von Hausfrauenseite [1]) ist kürzlich folgendes Verfahren zum Vergleich zweier Staubsauger vorgeschlagen worden: Ein natürlich eingestaubtes Wohnzimmer wird in entstaubungstechnisch gleichwertige «Hälften» geteilt und diese Hälften werden zwischen den beiden zu untersuchenden Saugern ausgelost. Dann wird mit jedem Sauger 30 Minuten lang in seiner Hälfte gearbeitet. Der gesammelte Staub wird gewogen, dann durch ein Sieb von bestimmter Maschenweite gesiebt und dadurch in «Nützliches» (d. i. eigentlicher Staub) und «Schädliches» (d. i. Teppichfasern usw.) getrennt; die Gewichte dieser Teilmengen seien dann die zu vergleichenden Grössen.

Wie einfach diese Methode auch auf den ersten Blick scheinen mag, so schwierig und zeitraubend ist doch ihre logische Durchführung. Zunächst ist die Einteilung eines Wohnraums in entstaubungstechnisch gleichwertige Hälften praktisch nicht möglich. Man müsste so verfahren, dass man die beiden Sauger im Laufe einer längeren Versuchsreihe abwechselnd in den beiden Hälften arbeiten lässt; es müsste also bei Einteilung des Wohnraums in die beiden Hälften A und B das eine Mal der Sauger 1 in der Hälfte A und der Sauger 2 in der Hälfte B arbeiten, und das nächste Mal 1 in B und 2 in A. Zwischen jedem Versuchspaar müssten einige Tage verstreichen, um eine genügende natürliche [2]) Einstaubung zu erhalten. Aus der praktischen Erfahrung lässt sich schliessen, dass man mit jedem Sauger wenigstens zehnmal in jeder Hälfte arbeiten müsste, um brauchbare Mittelwerte der Verhältniszahlen zu erhalten. Der Vergleich zweier Staubsauger nach dieser Methode würde also wenigstens 60 Tage in Anspruch nehmen. Ausserdem wäre er parallel in wenigstens zwei Wohnzimmern von verschiedenen Versuchspersonen durchzuführen.

Bei jeder Staubmengenbestimmung durch Wägung begeht man einen wesentlichen Fehler insofern, als zufolge des höheren spezifischen Gewichts von Sand ein Sauger, der hauptsächlich solchen Sandstaub aufnimmt, gegenüber einem anderen Sauger, der weniger Sand, aber mehr sonstigen Staub aufnimmt, begünstigt wird. Staubmenge, Staubgewicht und Anzahl Staubpartikel müssen distinkt auseinandergehalten werden.

Eine weitere Schwierigkeit liegt in der Definition des «Nützlichen» und des «Schädlichen». Man ist nicht berechtigt, die im vom Sauger gesammelten Staub vorhandenen Teppich- und sonstigen Gewebefasern als das «Schädliche» zu bezeichnen. Dies wäre nur dann gerechtfertigt, wenn der Staubsauger diese Fasern aus dem Gewebe losgerissen hätte. In Wirklichkeit liegen aber die Verhältnisse nicht so. Die hauptsächliche Abnützung eines Teppichs erfolgt durch den in den Teppich eingetretenen Sand und sonstigen scharfrandigen Staub. Bei jedem Tritt auf den Teppich schabt dieser Sand an den Gewebefasern, wodurch einzelne Fädchen abgeschnitten werden. Diese lose im Gewebe liegenden Fasern werden dann vom Staubsauger zusammen mit dem «schädlichen» Staub aufgenommen, dürfen aber nicht als das «Schädliche» betrachtet werden. — Die Frage, ob es sich im einzelnen Falle um solche vom Staubsauger gesammelte oder um vom Staubsauger losgerissene Fasern handelt, lässt sich nur durch eine Spezialuntersuchung entscheiden.

Die vorstehend behandelte Methode der Staubsaugerbeurteilung dürfte also für praktische Zwecke zu weitläufig sein, kann aber vielleicht bei heimtechnisch-statistischer Forschungsarbeit noch sehr gute Dienste leisten.

2. Im Anschluss an praktische Verhältnisse sind verschiedene Methoden ausgearbeitet worden, bei denen ein als Standard gewähltes Gewebe (Teppich) bei jedem Versuch mit einer bekannten Menge «Staub» eingestaubt wird. Die von diesem Teppich während einer gewissen Zeit (oder maximal) von den verschiedenen Saugern abgesaugte Staubmenge bildet dann das Vergleichsmass zur Beurteilung dieser Staubsauger. Die Prüfungen nach dieser Methode können bei ein und demselben Sauger zu sehr verschiedenen Ergebnissen führen, wie hier an einem Beispiele gezeigt sei.

In einem sehr interessanten Aufsatz hat kürzlich Scholl [3]) die Entstaubungsfähigkeit eines «klopfenden» Staubsaugers mit jener der Protos-Modelle verglichen. Seine zahlenmässig belegten quantitativen Vergleichsversuche führte er auf einem Velourteppich aus, der mit verschiedenen Staubarten (Mehl, Zement, Strassenstaub oder Sand) eingestaubt worden war. Die durch die Sauger entfernte Staubmenge wird durch Wägung des Teppichs bestimmt. Aus seinen Versuchen zieht nun Scholl den Schluss, dass auch ohne Bürsten und Klopfen durch Saugen allein der höchste mögliche Reinigungserfolg erzielt wird.

Es ist nun äusserst interessant, die Schollschen Versuchsergebnisse mit denen zu vergleichen, welche man nach der vom Good Housekeeping Institute in den Vereinigten Staaten angewandten Prüfungsmethode erhält. Bei dieser Prüfung wird ein Axminsterteppich mit einer gewissen Menge trockenem Seesand von vorgeschriebener Korngrösse eingestaubt. Die mit dem zu untersuchenden Staubsauger in gewissen Zeiten aufgenommenen Sandmengen werden gewogen und bilden das ausschlaggebende Mass für die Beurteilung der Staubsauger am Good Housekeeping Institute. — In Fig. 1 sind nun eigene Versuchsergebnisse nach dieser Methode mit einem klopfenden und mit einem nur saugenden Staubsauger

[1]) E. Heese, Hauswirtsch. Beratungsdienst 3, 661 (1931).

[2]) Künstliche Einstaubungen (künstlicher Staub, künstliche Anbringung des Staubes) können sehr leicht den praktischen Wert der Versuchsergebnisse beeinträchtigen.

[3]) P. Scholl, Siemens-Zeitschrift 11, 86 (1931).

graphisch wiedergegeben. Es sei erwähnt, dass sich die Messungen durch hervorragende Reproduzierbarkeit auszeichnen. Im Diagramm sind die aus dem Teppich abgesaugten Sandmengen in Grammen gegen die Zeit in Minuten aufgetragen. Die im Teppich bei jedem Versuch enthaltene (d. h. maximal aufzusaugende) Sandmenge betrug 122 g. Kurve 1 bezieht sich auf den klopfenden und Kurve 2 auf den nur saugenden Staubsauger, welche Apparate ganz den bei Scholl verglichenen entsprechen.

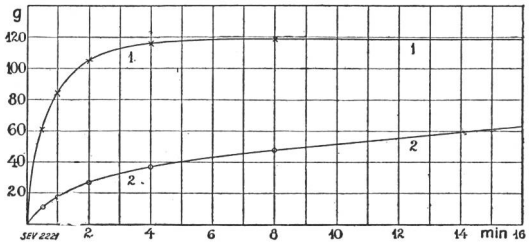


Fig. 1.

Während also aus den Schollschen Versuchsergebnissen folgt, dass die beiden Staubsaugertypen hinsichtlich der Entstaubungsfähigkeit nicht wesentlich verschieden sind, ergibt sich bei Beurteilung nach der vom Good Housekeeping Institute angewandten Prüfungsmethode eine überwältigende Ueberlegenheit des klopfenden Staubsaugers. Dem ist aber gleich entgegenzuhalten, dass die Durchführung einer analogen Good-Housekeeping-Prüfung auf einem Wiltonteppich statt auf einem Axminsterteppich und ebenso die Durchführung der Schollschen Versuche auf einem anderen Teppich als Velour zu ganz anderen Ergebnissen führt. Je nach Art des benützten Teppichs und des Versuchsstaubes erhält man also einander ganz widersprechende Resultate.

Aus vorstehendem Vergleich zweier sich an praktische Verhältnisse anschliessenden Prüfmethoden dürfte zur Genüge erhellen, dass dieser Weg der Staubsaugerbeurteilung nicht oder wenigstens derzeit noch nicht gangbar ist.

B. Beurteilung mit Hilfe gewisser Ventilatorgrössen.

Velisek weist im Bull. SEV 1931, Nr. 20, S. 495, die Schwächen verschiedener Verfahren nach und empfiehlt schliesslich, die Sauger nach ihren Ventilatornutzleistungskurven zu beurteilen. Von Beurteilung nach derartigen Methoden sind natürlich alle jene Staubsauger ausgeschlossen, bei denen die Entstaubung nicht allein durch die strömende Luft, sondern auch durch Klopforgane oder Bürsten erfolgt, worin schon eine bedeutende Beschränkung des Nutzens einer solchen Prüfmethode liegt.

Die Bewertung eines Staubsaugers durch die Ventilatornutzleistung (oder irgendeine andere Ventilatorgrösse) setzt das bewusst oder unbewusst aufgestellte *Gesetz* voraus, *dass die Entstaubungsnutzleistung der Ventilatornutzleistung* (oder irgendeiner anderen Ventilatorgrösse) *des Saugers proportional* sei. Es lässt sich nun rechnerisch und experimentell leicht zeigen, dass diese oft stillschweigend vorausgesetzte Proportionalität nicht besteht.

Die Hauptaufgaben eines Haushaltstaubsaugers sind

a) Oberflächenentstaubung;
b) Staubextraktion aus Geweben, Tiefenwirkung;
c) Abtransport des Staubes und
d) Staubsammlung in einem Behälter.

Von diesen Aufgaben spielt die unter *d)* angeführte bezüglich der hier behandelten Fragen keine Rolle.

Von den übrigen ist die unter *c)* genannte am leichtesten rechnerisch und experimentell zugänglich. Die Güte des Abtransports des angesaugten Staubes in den Sammelraum ist abhängig von der Geschwindigkeit, welche das Staubluftgemisch im grössten Querschnitt des Strömungsweges besitzt. Diese Geschwindigkeit muss grösser sein als die Schwebegeschwindigkeit, damit kein Liegenbleiben oder Absetzen von Staub in Saugdüse, Schlauch usw. stattfindet. Die Schwebegeschwindigkeiten verschiedener Staubarten sind bekannt oder lassen sich verhältnismässig leicht experimentell bestimmen [4]). Bezüglich des Abtransports des Staubes könnte man somit ein Gesetz aufstellen, dass die Luftgeschwindigkeit im grössten Querschnitt des Staubluftgemischweges nicht unter einem bestimmten Werte liegen darf. Bei Beurteilung eines Saugers hinsichtlich des Staubabtransportes ist also eine Ventilatorgrösse (Luftfördermenge) mit einem Staubsaugermass (grösster Querschnitt) zu kombinieren.

Auch die Verhältnisse bezüglich der Oberflächenentstaubung sind noch einigermassen leicht zu übersehen. Der von einer Oberfläche zu entfernende Staub wird dort durch Reibungskräfte bzw. adsorptiv festgehalten; diese Kräfte müssen durch den Winddruck überwunden werden, der wieder eine Funktion der Ansaugegeschwindigkeit in der Saugdüse (oder genauer an der betreffenden Oberfläche) ist. Bezüglich der Oberflächenentstaubung könnte man nun wieder ein Gesetz aufstellen, dass die Ansaugegeschwindigkeit an der zu entstaubenden Oberfläche nicht unter einem bestimmten Wert liegen darf. Zwecks praktischer Auswertung dieses Gesetzes müssten die derzeit nicht bekannten Reibungs- und Adsorptionskräfte zwischen den verschiedenen Staubarten und Oberflächen bestimmt werden. — Die Ansaugegeschwindigkeit ist wieder eine Funktion einer Ventilatorgrösse (Fördermenge) und gewisser Staubsaugermasse (Grösse und Form der Saugdüsen, deren Abstand von der Oberfläche usw.).

Am schwierigsten lassen sich die Verhältnisse bei der Staubextraktion aus einem Gewebe überblicken. Zunächst wäre die Frage zu behandeln, wie sich die Luftströmung in einem Gewebe verhält, auf dem eine Saugdüse dicht aufsitzt. Das Problem ist kompliziert und kann hier nicht behandelt werden [5]). Um uns jedoch eine gewisse Vorstellung von den Verhältnissen bei der Staubextraktion aus einem Gewebe mit Hilfe eines Saugers zu bilden, führen wir eine Berechnung unter sehr vereinfachten Annahmen durch.

Wir betrachten (Fig. 2) einen Einheitswürfel eines Gewebes, der bis auf zwei gegenüberliegende Flächen luftdicht abgeschlossen sei. An der einen freien Fläche werde durch eine Saugdüse der Unterdruck H aufrecht erhalten, an der anderen herrsche normaler Druck ($H = O$); dort befinde sich ein Staubpartikel.

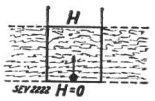


Fig. 2.

Bei der Berechnung bedienen wir uns folgender Bezeichnungen:

H = Unterdruck
Q = Luftfördermenge
h_{max} = maximaler Unterdruck des Saugers
q_{max} = maximale Luftmenge des Saugers
P = $Q \cdot H$ = Ventilatornutzleistung
V = Bruttoluftgeschwindigkeit im Gewebe
v = Staubpartikelgeschwindigkeit im Gewebe
P_E = Entstaubungsleistung

Weitere Bezeichnungen werden im Texte erläutert.

Wenn V die Bruttogeschwindigkeit der Luft im Gewebe und v die Geschwindigkeit des Staubpartikels ist, wirke zunächst auf den Partikel der Winddruck $c_1(V-v)^2$, wo c_1 eine von Form, Dimension und Oberflächenbeschaffenheit des Partikels abhängige Konstante ist. Die Bewegung des Partikels hemmend wirke ausser einer konstanten Reibung (Adsorption) R eine Kraft, welche wir, da es sich offenbar um eine «schleichende» Bewegung handelt (die Trägheit kann gegenüber den Reibungskräften vernachlässigt werden), durch $c_2 v$ ausdrücken können, wo c_2 eine durch die Reibung zwischen Partikel und Gewebe bestimmte Konstante ist.

Die Bewegung des Partikels ist also bestimmt durch die Gleichung

$$c_1\,(V-v)^2 - (R + c_2 v) = 0. \qquad (1)$$

Wir sehen unmittelbar aus dem Ansatz, dass eine gewisse Luftgeschwindigkeit $> V_{min}$ erforderlich ist, um den Partikel überhaupt in Bewegung zu setzen. Für $v = 0$ finden wir nämlich

[4]) Bezüglich gewisser Werte aus der Praxis der Entstaubungsanlagen siehe z. B. F. Mode, Ventilatorenanlagen, S. 216 (Berlin und Leipzig 1931).

[5]) Die beschreibenden Gleichungen sind ähnlich denen, durch welche sich das Strömen des Grundwassers in der Umgebung eines Brunnens, aus dem Wasser weggepumpt wird, verfolgen lässt; vgl. z. B. Müller-Pouillet, Lehrbuch der Physik, 11. Aufl. 1, 1121 (1929).

$$V_{min} = \sqrt{\frac{R}{c_1}}. \qquad (2)$$

Diese Luftgeschwindigkeit V_{min} können wir auch durch einen entsprechenden Unterdruck ersetzen. Bekanntlich besteht bei luftdurchströmten Geweben bei den hier in Betracht kommenden Luftgeschwindigkeiten angenähert der Widerstandszusammenhang

$$Q^2 = \alpha H.$$

Die Luftgeschwindigkeit im Gewebe steht in geradlinigem Zusammenhang mit der Luftgeschwindigkeit in der Saugdüse:

$$c_3 V = Q,$$

wobei c_3 eine vom «Füllfaktor» oder der «Dichte» des Gewebes abhängige Konstante ist. Es folgt

$$V^2 = \frac{\alpha}{c_3^2} \cdot H = \beta H$$

und analog aus Gl. (2)

$$R = c_1 \beta h_{min}$$

oder in Worten: es ist ein gewisser Minimumunterdruck h_{min} erforderlich, um den Partikel im Gewebe überhaupt in Bewegung zu setzen.

Für die weiteren Rechnungen vereinfachen wir geeigneterweise Gl. (1). In den Fällen, die uns hauptsächlich interessieren (nämlich schwierige Entstaubung), ist v als klein gegenüber V zu betrachten. Wir können also statt Gl. (1) setzen:

$$c_1 V^2 - (2 c_1 V + c_2) \cdot v - R = 0. \qquad (1a)$$

Die Entstaubungsleistung lässt sich in unserem Fall exakt definieren. Als Entstaubungsleistung P_E müssen wir hier offenbar die pro Zeit- und Flächeneinheit aus dem Gewebe extrahierte Staubmenge betrachten, die selbstverständlich der Partikelgeschwindigkeit im Gewebe proportional ist, also

$$P_E = c_4 \cdot v. \qquad (3)$$

Aus Gl. (1a), (2) und (3) finden wir bei Einführung der gebräuchlichen Staubsaugergrössen Q und H

$$P_E = \frac{c_1 \cdot c_4}{c_3} \cdot Q^2 \cdot \frac{1}{2 c_1 \sqrt{\alpha H} + c_2 c_3} \cdot \left(1 - \frac{h_{min}}{H}\right). \qquad (4)$$

Der Zusammenhang zwischen Fördermenge und Unterdruck eines Staubsaugers kann in erster Annäherung als linear betrachtet werden. Die Gleichung der Staubsaugercharakteristik ist somit

$$Q = q_{max} \cdot \left(1 - \frac{H}{h_{max}}\right). \qquad (5)$$

Aus Gl. (4) und (5) finden wir nun den Ausdruck für die Entstaubungsleistung [6]) eines Staubsaugers

$$P_E = \frac{c_1 \cdot c_4}{c_3} \cdot q_{max}^2 \cdot \frac{\left(1 - \frac{H}{h_{max}}\right)^2}{2 c_1 \sqrt{\alpha H} + c_2 c_3} \cdot \left(1 - \frac{h_{min}}{H}\right). \qquad (6)$$

Aus Gl. (6) lässt sich sofort ablesen, dass $P_E \leq 0$ für Werte von $H \leq h_{min}$. Bei Beachtung des Umstandes, dass beim Staubsauger immer die Beziehung $0 \leq H \leq h_{max}$ erfüllt ist und dass h_{min} eine vom Staubsauger unabhängige, für Gewebe und Staubart charakteristische Grösse ist, ersieht man aus Gl. (6), dass ein Staubsauger, dessen «Nullvakuum» h_{max} kleiner als die Entstaubungsgrösse h_{min} ist, überhaupt keine Entstaubungsleistung entfaltet.

Wir haben noch die Entstaubungsleistung mit der Ventilatornutzleistung des Staubsaugers zu vergleichen. Die Ventilatornutzleistung P ist definitionsgemäss

$$P = H \cdot q_{max} \cdot \left(1 - \frac{H}{h_{max}}\right). \qquad (7)$$

Aus Gl. (6) und (7) finden wir nun

$$P_E = \frac{c_1 \cdot c_4}{c_3} \cdot P \cdot \frac{q_{max}}{H} \cdot \frac{1 - \frac{H}{h_{max}}}{2 c_1 \sqrt{\alpha H} + c_2 c_3} \cdot \left(1 - \frac{h_{min}}{H}\right) \qquad (8)$$

Aus Gl. (8) ergibt sich ohne weiteres, dass es nicht richtig ist, Staubsauger als Entstaubungsgeräte mit Hilfe der Ventilatornutzleistung zu beurteilen, da bei einer solchen Beurteilung eine Reihe wesentlicher (wenn nicht gar die wesentlichsten) Faktoren unberücksichtigt bleiben. Die zur Berechnung der Entstaubungsleistung nach Gl. (6) erforderlichen Konstanten sind derzeit noch nicht bekannt.

Aus den vorstehenden Erörterungen, die insbesondere hinsichtlich der unter B genannten Methoden nur als erster, sehr bescheidener Versuch einer Behandlung der äusserst schwierigen Entstaubungsprobleme gewertet sein wollen, dürfte erhellen, dass wir heute keine praktisch leicht durchführbare Methode der Gruppe A oder physikalisch richtige Methode der Gruppe B zur entstaubungstechnischen Beurteilung der Staubsauger besitzen. Die hier angeschnittenen Fragen zeigen ferner, dass noch sehr viel theoretische und experimentelle Arbeit zu leisten ist, um das Problem der heimtechnischen Staubsaugerbeurteilung seiner Lösung näher zu rücken.

Wenn Dr. Velisek behauptet, dass man seine Prüfmethode solange anerkennen müsse, als nicht eine bessere, physikalisch zutreffendere Methode gefunden ist, kann ich nicht beipflichten. Hinsichtlich einer auf falschen Voraussetzungen fussenden Prüfung bekenne ich mich gerne zu dem negativen Kritizismus, den er mir zum Vorwurf macht.

Zum Schluss antwortet Herr Dr. *A. Velisek* am 9. Dezember 1931 wie folgt:

Es steht wohl ausser Zweifel, dass auch dem Käufer elektrischer Geräte das Recht gewahrt bleiben muss, die von ihm zu erstehende Ware auf seine Eignung überprüfen zu lassen. Diese Eignungsprüfung ist von den hiezu berufenen Prüfstellen nach dem jeweils letzten Stande des technischen Wissens und Könnens durchzuführen und darf im allgemeinen nicht abgelehnt werden, weil etwa die bisher entwickelte Messtechnik noch ausbaubedürftig oder noch nicht als abgeschlossen zu betrachten ist. Hiefür können unter Umständen Jahre mühevoller Kleinarbeit notwendig sein.

Dr. Heubergers negative Kritik genügt mir daher nicht, kann auch allen jenen Prüfstellen nicht genügen, die sich berufsmässig mit der Bewertung von Elektrogeräten zu befassen haben und könnte selbst dann, wenn sie vielleicht in einzelnen Punkten berechtigt erscheint, niemals Veranlassung geben, solange mit einer Bewertungsprüfung zuzuwarten, bis eine noch vollkommenere Methode entwickelt ist. Bis dahin könnte der Markt mit einer Unzahl von minderwertigen Geräten überflutet sein und es würde uns die eleganteste Prüfmethode späterer Jahre nur noch wenig Dienste leisten können.

Dr. Heuberger erklärt, dass er meine Methode nur vom Standpunkte der Ventilatortechnik kritisiert und in diesem Zusammenhange keinen Grund für eine gesonderte Betrachtung von Steil- und Flachcharakteristiken anzugeben weiss. Für mich aber bestand wieder gar kein Grund, die Prüfmethode ausschliesslich nach ventilatortechnischen Gesichtspunkten aufzubauen. Berücksichtigt man den Verwendungszweck, so kommt man bald zur Erkenntnis, dass für sehr luftdurchlässige Gewebe Apparate mit Flachcharakteristiken, für dichtere Gewebe aber Apparate mit Steilcharakteristiken vorzuziehen sind. Damit ergab sich zwangsläufig die Trennung in zwei Gruppen.

---

[6]) Nach mündlicher und schriftlicher Mitteilung von Hrn. Fil. Dr. S. Fagerberg, Stockholm, hat er ausgehend von einem anderen Ansatz, nämlich

$$c\,(V - v) = F,$$

wo F die auf den Staubpartikel wirkende Kraft ist, für die Entstaubungsleistung bei Staubextraktion den Ausdruck

$$P_E = A \cdot q_{max} \cdot \left(1 - \frac{H}{h_{max}}\right) \cdot \left(1 - \frac{h_{min}}{H}\right)$$

abgeleitet. Die allgemeine Diskussion dieses Ausdrucks führt zu prinzipiell ähnlichen Ergebnissen wie die unserer Gl. (6).

Zur Frage, ob Leistungsmaxima oder Mittelwertintegrale miteinander zu vergleichen sind, möchte ich folgendes bemerken: Theoretisch und allgemein gesprochen, hat Dr. Heuberger ganz recht: nicht die Leistungsmaxima, die jeweils nur bei einer ganz bestimmten Gewebesorte wirksam sind, sollen miteinander verglichen werden, sondern die Integralmittelwerte, wobei aber die Grenzwerte entsprechend den im Betriebe verwendeten Gewebesorten zu wählen wären. Für die Praxis ergeben sich hiedurch komplizierte Rechenoperationen. Trennt man wieder in zwei Gruppen, deren eine vornehmlich zum Absaugen von dichteren Geweben (Schafwolle, Smyrna) und deren andere zum Absaugen von mehr luftdurchlässigen Geweben (Seide, Axminster) geeignet ist, so kann man die unteren und oberen Grenzkurven der Gewebecharakteristiken jeweils durch eine mittlere Charakteristik (etwa Smyrna bzw. Axminster) und den Integralwert durch die Leistungsmaxima ersetzen (innerhalb der Gruppenzugehörigkeit) und gelangt derart zu gut brauchbaren und praktisch leicht darstellbaren Ergebnissen. Als derzeit beste Methode aber erscheint mir — wie schon früher gesagt — die Aufzeichnung und der Vergleich der einzelnen Charakteristiken in einem Kurvenblatt nach Bull. SEV 1931, Nr. 20, S. 495, Fig. 11.

Schliesslich wäre noch einiges zu den unter Punkt B gemachten Ausführungen Dr. Heubergers zu sagen. Die in vier Gruppen *a)* bis *d)* zusammengefassten Hauptaufgaben eines Saugers halte ich für richtig. Praktisch kann es z. B. tatsächlich vorkommen, dass eine Bewertungsprüfung getrennt nach diesen vier Punkten vorgenommen werden muss. Ich erinnere mich eines Falles, wo ein sonst guter Sauger nicht fähig war, den Abtransport des Staubes zu besorgen, weil die Geschwindigkeit des Staubluftgemisches kleiner war als die Schwebegeschwindigkeit des Staubes. Zu den weiteren Folgerungen über den funktionellen Zusammenhang von Entstaubungsleistung und Ventilatorleistung habe ich aber einiges zu bemerken. Bei flüchtiger Betrachtung von Gleichung (8) kann man den Eindruck gewinnen, dass die Beurteilung von Saugern auf Grund der Ventilatorleistung zu unrichtigen Ergebnissen führen könnte. Rechnet man aber die experimentell nicht bestimmbaren Konstanten anhand eines praktischen Falles zurück und setzt

$$P_E = P \cdot C \cdot B \cdot A$$

$$C = \frac{c_1 \cdot c_4}{c_3} \cdot \frac{q_{max}}{H} \qquad c_1 = 57{,}2\ \mathrm{kg^2/m^4}$$

$$B = \frac{1}{2\,c_1 \cdot \sqrt{\alpha H} + c_2 \cdot c_3} \qquad c_2 = 274\ \mathrm{kg/m^3}$$

$$c_3 = 0{,}003\ \mathrm{m^2}$$

$$[c_4] = [\mathrm{kg}]$$

$$A = \left(1 - \frac{H}{h_{max}}\right)\left(1 - \frac{h_{min}}{H}\right) \qquad \alpha = 0{,}2 \cdot 10^{-6}\ \mathrm{m^8/kg^2}$$

$$h_{min} = 45{,}5\ \mathrm{mmWS}$$

so erhalten wir bei Betrachtung einer Saugergruppe mit beispielsweise parallelen Charakteristiken, bestimmt durch $h_{max} = 600$ mm W. S., $q_{max} = 0{,}04\ \mathrm{m^3/s}$ nachstehende zahlenmässige Werte für A, B und C, wobei wir die Leistungen P_E und P bei jener Gewebecharakteristik vergleichen wollen (etwa Filz, vgl. Bull. SEV 1931, Nr. 20, Fig. 8), welche die Sauger ungefähr mit maximaler Leistung arbeiten lässt ($H = 0{,}5\ h_{max}$)

A	= 0,388	0,425	0,444	für Sauger mit nebenstehend angeführten maximalen Vakua.
B	= 0,322	0,275	0,246	
C	= $2{,}54 \cdot c_4$ = konst.			
$A \cdot B \cdot C$	= $0{,}316 \cdot c_4$	$0{,}296 \cdot c_4$	$0{,}278 \cdot c_4$	
h_{max}	= 400 mm	600 mm	800 mm W. S.	

Wir erkennen folgendes: A steigt mit zunehmendem maximalem Vakuum, B fällt, C bleibt konstant. Das Produkt $A \cdot B \cdot C$ bzw. das Verhältnis der fraglichen Leistungen $\frac{P_E}{P}$ ändert sich hiebei nur wenig, und zwar ungefähr linear im Verhältnis 1 : 0,88, d. i. maximal um 12 %. Im betrachteten Beispiel, bei dem wir alle Sauger mit parallelen Charakteristiken von $h_{max} = 400$ bis 800 mm W. S. betrachtet haben, nimmt die Ventilatorleistung P mit zunehmendem maximalem Vakuum quadratisch zu, P_E im Prinzip auch, jedoch etwas weniger, wobei der Unterschied von 0 % bis zu 12 % anwächst. Praktisch bedeutet dies, dass sich die Ergebnisse meiner einfachen und leicht durchführbaren Methode von den experimentell nicht ermittelbaren Ergebnissen nach Dr. Heuberger nur in dem Belange unterscheiden würden, dass Apparate höheren Vakuums etwas zu günstig beurteilt werden.

Literatur. — Bibliographie.

621.318.5 *Nr. 283*

Relaisbuch. Herausgegeben von der Vereinigung der Elektrizitätswerke E. V., Berlin. 457 S., A5, 252 Fig., 1 Tafel. Verlag: Vereinigung der Elektrizitätswerke, Berlin W 62, 1930. Preis in flexiblem Kunstledereinband RM. 15.—.

Bedingt durch den in immer grösserem Maßstab erfolgenden Zusammenschluss der Netze mit bedeutenden Maschinenleistungen und weitgehender Vermaschung erfolgte auch im Ausbau der Schutzmassnahmen zur Verhinderung von Störungen eine bemerkenswerte Entwicklung. Das Gebiet der Relaistechnik verwächst infolgedessen immer mehr mit der Netzprojektierung und erfordert heutzutage eingehendes Sonderstudium. Die Herausgabe eines Handbuches über Relais entspricht deshalb einem grossen Bedürfnis und wird dadurch besonders wertvoll, dass sie von Männern der Betriebspraxis besorgt wurde.

Das vorliegende Relaisbuch umfasst 457 Seiten Text mit 254 Figuren, die zumeist Schaltschemata von grosser Klarheit darstellen. Die theoretischen und rechnerischen Grundlagen der einzelnen Schutzarten sowie die konstruktiven Einzelheiten der heute auf dem Markt befindlichen Relais wurden im Interesse einer straffen, übersichtlichen Darstellung mit Recht nicht behandelt. Meines Erachtens wäre es dagegen von Vorteil gewesen, wenn jeweils am Schluss der einzelnen Abschnitte durch kurze Hinweise auf die in bekannten Fachblättern (mit eingeschlossen die Veröffentlichungen der einschlägigen Grossfirmen mit ihrem reichen Forschungsmaterial) erschienenen Arbeiten dem Leser die Möglichkeit zu ergänzenden Studien geboten worden wäre.

Ein Eingehen auf die Einzelheiten des Inhalts verbietet die grosse Reichhaltigkeit des Werkes. Statt dessen seien im folgenden die Ueberschriften der Hauptabschnitte zusammengestellt, wodurch gleichzeitig einerseits ein guter Beleg für die klare, konsequente Betrachtungsart, anderseits ein Begriff vom Umfang des behandelten Stoffes gegeben wird.

Im *ersten Teil* werden die Begriffserklärungen und Schaltzeichen zusammengestellt und erläutert.

Der umfangreiche *zweite Teil* behandelt die Schutzsysteme und ihre Eignung mit Rücksicht auf die besonderen Betriebsbedingungen der zu schützenden Anlageteile. Dieser Teil enthält einen einleitenden Abschnitt, worin die allgemeinen Gesichtspunkte kurz dargestellt werden. Ferner sind darin die Aufgaben des Relaisschutzes, die Begriffe der anormalen Betriebsverhältnisse, des Selektivitätsprinzips und der Empfindlichkeit umschrieben. Die folgenden Abschnitte dieses Teils behandeln den Schutz der Generatoren, Transformatoren, Leitungen, Sammelschienen, Umformer, Phasenschieber und Gleichrichter, der Abnehmeranlagen, der Eigenbedarfsanlagen und der Niederspannungs-Verteilnetze.

Der *dritte Teil* ist dem Zubehör gewidmet. Im ersten Abschnitt sind die Strom- und Spannungswandler besprochen, deren zweckmässige Wahl für das einwandfreie Arbeiten der Relais von ausschlaggebender Bedeutung ist. Auch die Spezialwandler haben hier Erwähnung gefunden. Der zweite Abschnitt umfasst die Sekundärleitungen, Hilfsleitungen und Auslöser.

Die praktische Seite der Relaistechnik kommt besonders im *vierten Teil* des Buches zur Geltung, wo über die Prüfung der Relais berichtet wird. Während bei den Messinstrumenten ein Fehler aus den Anzeigen bald ermittelt werden kann, fehlen während des Normalbetriebes bei den Relais alle Anhaltspunkte, wonach ein Urteil über deren Zustand gebildet werden könnte. Um nicht erst bei Störun-

gen durch Relaisversager auf Mängel in den Schutzvorrichtungen schmerzlich aufmerksam gemacht zu werden, nennt das Buch folgende Relaisprüfungen: 1. Abnahmeversuche nach Eingang der Relais; 2. Einbau nur geprüfter Relais; 3. Periodische Prüfung der Relais während des Betriebes durch geeignete Relaisprüfvorrichtungen. Anschliessend werden in diesem Teil die Relaisprüfeinrichtungen namhafter Elektrofirmen sowie verschiedene Strom- und Spannungswandler-Prüfanlagen beschrieben. Ferner werden einige Beispiele von Relaisplänen, Prüfprotokollen usf. dargestellt.

Der *fünfte* und letzte *Teil* betrifft die Störungsklärung. Auch in diesem Teil ist besonderes Gewicht auf die Darstellung wegleitender Beispiele gelegt.

Wie aus der vorliegenden Inhaltsangabe wohl zur Genüge hervorgehen dürfte, umfasst das Relaisbuch ein interessantes, wichtiges Gebiet, so dass dessen Lektüre einem weitern Kreis von Fachkollegen bestens empfohlen werden kann. Das Studium des Buches wird durch die klare Darstellung und die gediegene Ausstattung wesentlich erleichtert.

Wenn zum Schluss nochmals der Wunsch betont wird, es möchte durch Literaturverzeichnisse ein Zusammenhang mit der bestehenden Fachliteratur geschaffen werden, so soll damit in keiner Weise der Wert des Buches angetastet werden. Zwei Abweichungen von den internationalen Symbolen sollten bei der nächsten Auflage zum Verschwinden gebracht werden, einmal das Stromwandlersymbol, wie es z. B. in Fig. 44 verwendet wird, sowie die Bezeichnung der Zeit mit *s* statt mit *t*. *P. Schmid.*

621.397 *Nr. 441*

Tonfilm-Aufnahme und -Wiedergabe nach dem Klangfilm-Verfahren (System Klangfilm-Tobis). Herausgegeben für die Klangfilm G. m. b. H., Berlin, von Dr. *F. Fischer* und Dr. *H. Lichte*. 455 S., 18 × 25,5 cm, 378 Fig. Verlag: S. Hirzel, Leipzig 1931. Preis brosch. RM. 26.—; geb. RM. 27.80.

Dieses neue Buch, herausgegeben von Dr. F. Fischer vom Zentrallaboratorium der Siemens & Halske A.-G. und Dr. M. Lichte vom Forschungsinstitut der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft Berlin, ist wohl die erste zusammenfassende Veröffentlichung in deutscher Sprache über die Physik und Technik des Tonfilms, wodurch endlich einem längst gehegten Wunsche entsprochen sein wird. Wohl waren hie und da in Fachzeitschriften Arbeiten über einzelne Gebiete der Tonfilmtechnik erschienen, und wer sich einigermassen ernsthaft über dieses hochinteressante Gebiet informieren wollte, musste daher aus allen möglichen Quellen den Stoff zusammentragen, ohne jedoch ein einigermassen zusammenhängendes Bild erhalten zu können.

Im vorliegenden Werk werden in den ersten Kapiteln die drei Hauptverfahren der Tonfilmtechnik, die beiden photographischen Methoden, nämlich das Intensitäts- und das Amplitudenverfahren, sowie die Aufzeichnung auf die Schallplatte kurz beschrieben, ohne jedoch lange auf historische Rückblicke einzugehen. Die folgenden Kapitel behandeln, je von verschiedenen Verfassern bearbeitet, die Einzelteile für die Aufnahme und Wiedergabe nach den drei genannten Methoden. Als lichtsteuerndes Ventil für die Aufnahme nach dem Intensitätsprinzip erfährt die Kerrzelle, die bei dem Klangfilmsystem ausschliesslich angewendet wird, eine eingehende theoretische Behandlung, worauf sich ein Kapitel über die technische Ausgestaltung dieses Apparates anschliesst. Ein grosses Kapitel ist den photographischen Grundlagen für das Intensitätsverfahren, das von A. Narath behandelt wird, gewidmet. Der Leser erhält einen Begriff, welche enorme Arbeit zu leisten war, bis eine photographische Emulsion gefunden war, die eine einwandfreie Registrierung des Tones bei der Aufnahme gestattet und, was noch schwieriger war, einen Diapositivfilm zu schaffen, der sich sowohl für die photographische Reproduktion des Bildes wie der Tonschrift in gleicher Weise eignet.

Am meisten bekannt wird dem Leser der Inhalt des Kapitels über die Mikrophone und Lautsprecher sein. Ein Wunsch bleibt hier allerdings offen: Es werden alle Systeme des dynamischen Lautsprechers wie das Rice-Kellogsystem, der Blatthaller, der Band- und Riffellautsprecher, sowie auch die Horntype, letztere allerdings nur theoretisch, behandelt, aber es wird nicht gesagt, welche Type bei dem Klangfilmsystem verwendet wird. Da bei den amerikanischen Apparaturen fast durchwegs die Horntype mit elektrodynamischem Antrieb benutzt wird, wird es als Lücke empfunden, dass nicht die Vor- und Nachteile der Trichtertype und der trichterlosen einander gegenübergestellt und auf deren jeweilige Anwendung bei dem Klangfilmsystem eingegangen wird.

Weiter werden rein theoretisch die möglichen Verzerrungen bei der Registrierung des Tones und die Frequenz- und Intensitätsforderungen für klanggetreue Wiedergabe behandelt und dabei die Vor- und Nachteile der beiden photographischen Verfahren einander gegenübergestellt.

Anhand vieler ausgezeichneter Abbildungen werden hierauf die konstruktiven Ausbildungen der Aufnahme-, Kopier- und Wiedergabegeräte in einer bisher noch nicht gebotenen Reichhaltigkeit beschrieben.

Im Schlusskapitel werden die technischen Einrichtungen der Ufa-Aufnahmeräume besprochen. Es wäre wünschenswert, im Anschluss hieran noch zu erfahren, wann das Amplituden- oder wann das Intensitätsverfahren angewandt wird.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass das vorliegende Werk sowohl für den Fachmann, wie für viele technisch gebildete Laien wegen der umfassenden Darstellung eines bisher in der Literatur etwas vernachlässigten Gebietes eine sehr willkommene Erscheinung sein wird. Die Ausstattung ist in allen Teilen eine sehr gute.

M. Riggenbach.

621.396 *Nr. 281*

Der Radio-Amateur. Von Dr. *P. Lertes*. 285 S., 15,5 × 23 cm, 290 Fig. Verlag von Theodor Steinkopff, Dresden und Leipzig, 1931. Preis RM. 10.—, geb. RM. 11.50.

Heute, wo sozusagen jedermann seinen «Radio» besitzt, muss sich nicht nur der Fachmann, sondern auch der Laie mit dem Wesen und den Problemen des Rundfunks befassen. Während dem ersteren eine reichhaltige Fachliteratur mit mehr oder weniger schwierigen mathematischen Formeln zur Verfügung steht, ist der Laie auf Bücher angewiesen, die allgemein verständlich geschrieben sind, d. h. sie dürfen keine besonderen Kenntnisse des Lesers auf dem Gebiete der Elektrotechnik voraussetzen. Der von Dr. P. Lertes herausgegebene «Radio-Amateur» kann in dieser Hinsicht als vorbildlich bezeichnet werden.

In einem ersten Kapitel werden die physikalischen und elektrotechnischen Grundbegriffe erläutert und die hauptsächlichsten Gesetze der Elektrotechnik, des elektrischen Gleich- und Wechselstromes und der elektromagnetischen Schwingungen und Schwingungskreise entwickelt. Am Schlusse dieses Kapitels wird ausführlich über die verschiedenen Elektronenröhren und die physikalischen Vorgänge in denselben berichtet. Das zweite Kapitel handelt über die Telegraphie- und Telephoniesender. Es wird gezeigt, wie gedämpfte und ungedämpfte elektrische Schwingungen erzeugt und diese zur Uebertragung von Zeichen, Sprache und Musik benützt werden können. Besonders hervorgehoben zu werden verdient der Abschnitt über die Kurzwellensender, welcher zahlreiche, besonders den Radioamateur interessierende Schaltungsschemata enthält. Im dritten Kapitel, das den grössten Teil des Buches beansprucht, wird die Fortpflanzung und Ausbreitung der elektrischen Wellen und deren Empfang und Verstärkung geschildert. Anhand von Schaltungsschemata werden die verschiedenen Batterie- und Netzempfänger (vom einfachen Einlampen-Audionempfänger bis zum komplizierten 8-Lampen-Strobodynempfänger) erklärt und zwar so, dass auf dieser Basis der etwas geübte Radioamateur sich selbst einen Empfangsapparat bauen kann. Der Schlussabschnitt ist den Empfangsstörungen und deren Beseitigung gewidmet. Im vierten Kapitel wird schliesslich noch kurz das Problem der elektrischen Bildübertragung und des Fernsehens gestreift. Der Anhang enthält neben verschiedenen Tabellen auch noch eine wertvolle Zusammenstellung über Funkliteratur.

Das vom Verlag Theodor Steinkopff in mustergültiger Ausführung herausgegebene Werk kann jedem Radiointeressenten bestens empfohlen werden. *Bn.*

389.6(494) : 621.395 *Nr. 466, I u. II*

Vorschriften für die Erstellung von Hausinstallationen im Anschluss an das staatliche Telephonnetz. (Vom August 1931.) Herausgegeben von der Schweizerischen Telegraphen- und Telephonverwaltung Bern. 74 S., A5, und *Beilagen* (in separatem Bändchen), 54 S., A5. Preis (inkl. Beilagen) Fr. 5.—.

Die vorliegenden Vorschriften ersetzen diejenigen vom 23. April 1924. Sie betreffen alle elektrischen *Schwach*stromanlagen im Gebäudeinnern, welche mit dem öffentlichen Telephonnetz oder mit Einrichtungen der Telegraphenverwaltung in direkter Verbindung stehen; sie sind deshalb nicht zu verwechseln mit den Hausinstallationsvorschriften des SEV (Vorschriften betreffend Erstellung, Betrieb und Instandhaltung elektrischer Hausinstallationen), welche die *Stark*stromanlagen im Gebäudeinnern betreffen.

Die Vorschriften gelten:

a) bei Neuanlagen;
b) bei gänzlichem Umbau bestehender Anlagen;
c) in allen Fällen, wo die Sicherheit von Personen oder Sachen durch bestehende Anlagen gefährdet ist;
d) anlässlich Erweiterungen, Aenderungen und Reparaturen von bestehenden Anlagen, sofern durch die Anwendung der neuen Vorschriften nicht unverhältnismässig hohe Kosten entstehen.

Die Materie wird in 12 Abschnitten mit 146 Paragraphen behandelt. Dazu kommen «Begriffserklärungen» und ein nützliches Schlagwort-Sachregister. Der Anhang besteht aus 57 Zeichnungen und Tabellen, die alle einschlägigen konstruktiven Details enthalten.

Wir machen alle diejenigen Kreise, welche in irgend einer Weise mit an das staatliche Telephonnetz angeschlossenen Schwachstromanlagen im Gebäudeinnern zu tun haben, nachdrücklich auf diese Vorschriften aufmerksam.

659(494) *Nr. 468*

Die Elektrizität im Dienste der Hausfrau. Von *Paul Keller*, Direktor der Bernischen Kraftwerke A.-G., Bern. 2. Auflage, 104 S., A5, 80 Fig. Verlag der «Elektrowirtschaft», Zürich 2, 1931. Preis des Einzelexemplars Fr. 1.80, bei Mehrbezug Spezialpreise.

Die Gunst, die dieses Büchlein bei den Hausfrauen gefunden hat, geht daraus hervor, dass schon mehr als 20 000 Exemplare ihren Weg in die Haushaltungen gefunden haben. Wir empfehlen allen Elektrizitätswerken, die es noch nicht besitzen sollten, sich diese Schrift zu verschaffen und sie in ihrer Umgebung zu verbreiten; sie ist ein wirksames Propagandamittel. *O. Gt.*

696.6(494) : 621.315.3 *Nr. 467*

Installationstarif für elektrische Licht- und Kraftanlagen. Herausgegeben vom Verband Schweizerischer Elektroinstallationsfirmen (VSEI). 14. Ausgabe. Januar 1932. 52 S., A5. Zu beziehen beim VSEI, Schweizergasse 14, Zürich 1. Preis Fr. 8.—.

Wir entnehmen dem Vorwort: «In der vorliegenden vierzehnten Ausgabe des Installationstarifes für elektrische Licht- und Kraftanlagen wurde einerseits den heutigen Lohn- und Materialpreisen Rechnung getragen. Anderseits ist in Anpassung an die wirtschaftlichen Verhältnisse der Berechnungsfaktor heruntergesetzt und die Rabattskala für grössere Arbeiten erhöht worden. Der Tarif ist nicht nur durchwegs nachgerechnet und ergänzt, sondern eine grosse Anzahl Abschnitte sind völlig neu gestaltet worden. Es betrifft dies die Tabellen für Drehschalter und Steckkontakte, Sicherungen und Sicherungstafeln, Beleuchtungskörper usw., wobei auch neue Materialien und Apparate berücksichtigt wurden.»

Durch die vorliegende Ausgabe treten alle früheren ausser Kraft.

621.317.8 *Nr. 287*

Neuzeitliche Tarifbedingungen für die Lieferung elektrischer Energie und ihre rechtliche Wertung. Von Dipl.-Ing. Dr. jur. *E. h. d'Ambly*. 68 S., 15,5 × 23 cm. Verlag: Curt Böttger, Leipzig C 1, 1930. Preis RM. 3.50.

In der Besprechung dieses Buches auf Seite 627 der letzten Nummer sind zwei sinnstörende Druckfehler stehen geblieben, die wir zu korrigieren bitten:

1. In Absatz 2, Zeile 5, ist das Wort «berechtigten» durch «berechneten» zu ersetzen.

2. In Absatz 2, Zeile 26, sind die Worte «dessen Kaufpreis» nach «der als Ganzes erscheinende Kaufvertrag» weggelassen. Der Satz heisst richtig: «Er beseitigt diese Schwierigkeit durch die etwas befremdliche Bezeichnung «Atomisierung» des Kaufgegenstandes, wodurch der als Ganzes erscheinende Kaufvertrag, dessen Kaufpreis sich z. B. auf die kWh bezieht, in einzelne Verträge aufgelöst wird, . . .»

Normalien und Qualitätszeichen des SEV.

(Vorbemerkung des Generalsekretariates: Seit dem ersten Erscheinen von Leiternormalien (s. Bull. 1926, No. 6, S. 243) sind von Fabrikanten und Konsumenten von isolierten Leitern verschiedene Vorschläge für materielle Aenderungen und Ergänzungen gemacht worden. Die Normalienkommission des SEV und VSE prüfte diese Vorschläge und beantragte der Verwaltungskommission des SEV und VSE deren Genehmigung; diese Genehmigung erfolgte am 21. Dezember 1931 (siehe diesbezügliche Bemerkung am Schluss der Normalien). Gleichzeitig wurden die Leiternormalien redaktionell umgearbeitet und verbessert. Diese materiellen und formellen Aenderungen führten zu der im folgenden wiedergegebenen Fassung der Normalien.)

Normalien

zur Prüfung und Bewertung von isolierten Leitern für Hausinstallationen

Aufgestellt von der Normalienkommission des SEV und VSE [1]) 621.315.3

I. Begriffserklärungen.

Im Nachfolgenden sind einige der wichtigsten Ausdrücke in dem Sinne näher umschrieben, in welchem sie in diesen Normalien verwendet werden:

Leiter sind zur Uebertragung von elektrischem Strom dienende, metallische Körper, welche blank oder isoliert sein können.

Seele ist der stromleitende Teil eines isolierten Leiters.

Drähte sind massive Leiter.

Litzen sind verdrillte, blanke, dünne Drähte.

Seile sind verseilte, konzentrisch angeordnete blanke Drähte oder Litzen.

Steife und *flexible Leiter* unterscheiden sich voneinander durch die nach Tabelle V, Kolonne 2 und 3, für die Seele geforderte Mindestdrahtzahl.

Einleiter sind isolierte Drähte, Litzen oder Seile.

Mehrleiter sind zwei oder mehrere Einleiter, welche

[1]) Zur Zeit der Aufstellung der Leiternormalien wirkten in der Kommission mit: als *Mitglieder:* Dr. *K. Sulzberger*-Zürich, Präs., Dr. *G. A. Borel*-Cortaillod, *H. Egli*-Zürich, *J. Pronier*-Genf, *A. Schaetz*-Bern, *P. Thut*-Bern (Stellvertreter: *Tr. Heinzelmann)* und *P. Weingart*-Klosters; als *Mitarbeiter* für Leiternormalien: *E. von Allmen*-Zürich, Dr. *W. Daetwyler*-Altdorf (Uri), *C. Schedler*-Zürich, *F. Studer*-Pfäffikon (Zürich) und *B. Suhner*-Herisau.

durch eine gemeinsame Hülle oder Verseilen zusammengehalten werden.

Ader ist die Bezeichnung für die in Tabelle IV aufgeführten isolierten Drähte, Litzen oder Seile mit dem dort angegebenen Aufbau.

Reinkautschuk ist gewaschener und getrockneter Rohkautschuk, frei von Verunreinigungen, mit höchstens 6 % Harzgehalt [2]).

Gummi ist eine diesen Normalien entsprechende, vulkanisierte Mischung, bestehend aus Reinkautschuk, Schwefel und den zulässigen organischen und anorganischen Füllstoffen [2]).

Füllmaterial ist Faserstoff oder anderes Material, das zwecks Erreichung eines runden Querschnittes zum Ausfüllen der bei der Verseilung von zwei oder mehreren Adern entstehenden Zwischenräume dient.

Bespinnung ist die schraubenförmige Umwicklung von Leitern mit Faserstoff.

Umflechtung ist die netzförmige Umhüllung von Leitern mit Faserstoff.

Firmenkennfaden ist ein Baumwollfaden, welcher durch seine Farben zur Feststellung des Fabrikanten von Leitern dient.

Qualitätskennfaden ist ein von den Technischen Prüfanstalten des SEV zu beziehender Faden, welcher den folgenden schwarzen Aufdruck auf hellem Grunde trägt:

(die Buchstaben ASEV in Morsezeichen) und durch welchen die betreffenden Leiter als den Leiternormalien des SEV entsprechend kenntlich gemacht werden.

Die Leiter werden in bezug auf ihren Aufbau in verschiedene *Klassen* [3]) (z.B, GS, AS, etc.) und innerhalb dieser wiederum in verschiedene *Arten* [3]) (z. B. Einleiter, Zweileiter, Leiter mit verschiedenem Aufbau der Seele) eingeteilt.

II. Allgemeine Bestimmungen.

§ 1.

Leiterkupfer.

Für die Seele darf nur Kupfer verwendet werden, welches folgenden Bestimmungen entspricht [4]):

a) Der *wirksame Querschnitt* der Seele darf höchstens 5% kleiner als ihre Marktbezeichnung (gemäss § 10, *c*) sein. Als wirksam wird derjenige Querschnitt bezeichnet, welcher berechnet wird aus dem gemessenen Widerstand und der Länge, unter Zugrundelegung einer Leitfähigkeit bei 20° C von 56 $\left(\frac{\text{m}}{\text{Ohm mm}^2}\right)$, entsprechend einem spezifischen Widerstand von 0,017857 $\left(\frac{\text{Ohm mm}^2}{\text{m}}\right)$.

Der *geometrische Querschnitt* darf höchstens 10 % von der Marktbezeichnung abweichen. Er wird bestimmt unter Zugrundelegung eines spezifischen Gewichtes von 8,89.

b) Der bei t_1° C gemessene Widerstand R_1 kann auf den Widerstand R_2 bei t_2 nach der Formel:

$$R_2 = R_1 \, [1 + \alpha_1 \, (t_2 - t_1)]$$

umgerechnet werden, wobei α_1 den Temperaturkoeffizienten bei der Ausgangstemperatur t_1 bedeutet.

Der Temperaturkoeffizient α_1 stellt die Widerstandszunahme pro 1° C per Ohm bei einer Temperatur t_1 dar und wird aus der Formel $\frac{1}{234{,}45 + t_1}$ bestimmt.

c) Das für die Seele verwendete Kupfer soll weich sein, d. h. seine Bruchfestigkeit soll zwischen 20 und 27 kg pro mm² liegen, bezogen auf den geometrischen Querschnitt.

Erläuterung: Aus der unter *b)* angegebenen Formel für α ergeben sich folgende Werte:

Messtemperatur in ° C	α
10	0,00409
15	0,00401
20	0,00393
25	0,00385
30	0,00378

§ 2.

Querschnitt und Mindestzahl der Drähte.

Querschnitt und Mindestdrahtzahl von steifen und flexiblen Leitern sind gemäss Tabelle V, Kolonne 1, 2 und 3, auszuführen.

§ 3.

Verzinnung.

Die Seele gummi-isolierter Leiter muss haltbar verzinnt sein.

Die Seele muss den vorgeschriebenen, wirksamen Querschnitt besitzen, trotz der durch die Verzinnung erzeugten Vergrösserung des Querschnittes bzw des mittleren spezifischen Widerstandes der verzinnten Seele.

§ 4.

Gummizusammensetzung.

Der für die Adern und den Schutzgummischlauch (bei GAS, AS, ASv und PAS) verwendete Gummi muss zu mindestens 33⅓ % (Gewichtsprozent) aus Reinkautschuk bestehen.

Das spezifische Gewicht des Gummis darf bei 33⅓ % Reinkautschukgehalt nicht unter 1,5 liegen.

Für den für die Adern verwendeten Gummi gelten ausserdem folgende Bestimmungen: Er darf ausser den anorganischen Füllstoffen an organischen Zusatzstoffen höchstens 5 % Paraffinkohlenwasserstoffe und nur soviel organische Beschleuniger und Antioxydantien enthalten, dass sich bei dem vorgeschriebenen Analysengang als scheinbarer Harzgehalt ein Höchstwert von 4 % bzw. als verseifbare Stoffe ein Höchstgehalt von 1,5 % ergibt. Die obigen Prozentzahlen beziehen sich auf Gummi mit dem vorgeschriebenen Reinkautschukgehalt.

Bei Rk und GKk gilt die Bestimmung über die Gummizusammensetzung nur für den Adergummi.

Erläuterung: Der Gummi muss zu mindestens ⅓ aus Reinkautschuk bestehen, damit derselbe die für elektrotechnische Zwecke nötigen Eigenschaften besitzt.

Die Füllstoffe dienen dazu, dem Gummi die nötigen mechanischen Eigenschaften zu verleihen und ihn zu verbilligen. Als organischer Zusatzstoff darf Paraffin verwendet werden, der die Porosität des Gummis vermindert und damit den Isolationswiderstand erhöht. Zudem erleichtert Paraffin die Verarbeitung des Gummis. Die Verwendung von Faktis (Verbindung von fetten Oelen mit Schwefel oder Chlorschwefel) und regeneriertem Gummi (umgearbeiteter Altgummi) ist nicht zulässig. Die chemische Untersuchung des Gummis wird nach der in den Erläuterungen zu den Leiternormalien des Vereins Deutscher Elektrotechniker (VDE) beschriebenen Methode vorgenommen. Nach dieser Methode soll bei der Analyse ein vollständiger Aufschluss des Gummis erfolgen, welcher nicht möglich ist, wenn demselben Faktis oder regenerierter Gummi zugesetzt wurde. Regenerierter Gummi enthält meistens Verunreinigungen, welche Isolationsfehler verursachen.

Die Begrenzung des spezifischen Gewichtes auf 1,5 bezieht sich auf Gummi, der zu ⅓ aus Reinkautschuk besteht, und soll verhindern, dass zu leichte Füllstoffe verwendet werden, wodurch der Kautschukgehalt in Volumprozenten ausserordentlich klein sein könnte, trotzdem er 33⅓ Gewichtsprozent betrüge. Die Porosität würde dadurch zunehmen und die Isolationsfestigkeit sinken.

Ist der Anteil des Reinkautschuks im Gummi nicht ⅓, sondern beträgt er x %, so wird das kleinste zulässige spezifische Gewicht aus folgender Formel berechnet:

[2]) Im Französischen wird nach dem heutigen Sprachgebrauch für Reinkautschuk «gomme pure» und für Gummi «caoutchouc» verwendet, worauf hiermit speziell aufmerksam gemacht sei.

[3]) Im Französischen wird nach dem eingeführten Sprachgebrauch für Klasse «catégorie» und für Art «classe» verwendet, worauf hiermit speziell aufmerksam gemacht sei.

[4]) Als Grundlage für die Bestimmungen über Leitkupfer dienen die von der Internationalen Elektrotechnischen Kommission aufgestellten Kupfernormalien. Ausgabe März 1925.

$$\gamma_{min} = \frac{x}{100}\,0{,}93 + \frac{100-x}{100}\,1{,}78 = \frac{178-0{,}85\,x}{100},$$

wobei als spezifisches Gewicht für Reinkautschuk 0,93 und als kleinstzulässiges spezifisches Gewicht für die Füllstoffe 1,78 angenommen wurde.

§ 5.

Gummiisolation und Schutzgummischlauch.

Der zur Isolation der Seele dienende Gummischlauch, sowie der eventuell alle Adern gemeinsam umgebende Schutzgummischlauch, soll wasserdicht sein. Der Gummischlauch soll die Seele möglichst konzentrisch umgeben und im Mittel mindestens eine Wandstärke gemäss Tabelle V, Kolonne 4, 6 und 8, aufweisen. Dabei dürfen aber an einzelnen Stellen auch Wandstärken vorkommen, die kleiner als die mittleren, jedoch nicht kleiner als die aus Tabelle V, Kolonne 5, 7 und 9, ersichtlichen minimalen Wandstärken sind. Betreffend die Ermittlung der mittleren Gummiwandstärke, vergleiche § 34. Bei einem gemeinsamen Schutzgummischlauch darf die Wandstärke nirgends kleiner sein als wie in Tabelle VI, Kolonne 2, angegeben ist.

§ 6.

Umflechtung.

Umflechtungen sollen aus einem gleichmässigen und glatten Gewebe von Fäden bestehen, welches sich beim Durchschneiden des Leiters, im Gegensatz zu Bespinnungen, nicht auflöst. Die Maschen müssen so eng sein, dass die Umflechtung Zugbeanspruchungen aufnehmen kann.

§ 7.

Imprägnierung.

Die Imprägnierung der Umflechtung soll konservierend, in Wasser unlöslich, nicht leicht entflammbar sein und darf beim Biegen nicht ausbröckeln.

§ 8.

Null- und Erdleiter.

Enthalten Mehrleiter einen Null- oder Erdleiter, so muss dieser aus Kupfer bestehen und bei Querschnitten bis zu 16 mm² gleichen Querschnitt wie die übrigen Adern aufweisen. Von mehr als 16 mm² an muss der Nulleiter mindestens den halben, jedoch nicht weniger als 16 mm², der Erdleiter mindestens 16 mm² Querschnitt besitzen. Null- oder Erdleiter müssen gleichen Aufbau und gleiche Isolation wie die übrigen Leiter aufweisen und sind durchgehend gelb (schwefelgelb) zu kennzeichnen. Eine Ausnahme bilden hierin die Rohrleiter und korrosionsfesten Rohrleiter, bei welchen der Erdleiter blank sein kann. Dieser muss dann direkt unter dem Blechmantel liegen. Kommen Null- und Erdleiter gleichzeitig vor, so ist der Nulleiter durchgehend gelb, der Erdleiter durchgehend gelb und rot zu kennzeichnen (siehe § 19 der Hausinstallationsvorschriften des SEV).

§ 9.

Kennfäden.

Den Normalien entsprechende Leiter, für welche das Recht zur Führung des Qualitätskennfadens des SEV erteilt worden ist, sollen durch den Qualitätskennfaden des SEV als solche gekennzeichnet werden; ausserdem ist durch einen Firmenkennfaden oder Firmenaufdruck auf dem gummierten Baumwollband die Fabrikationsfirma kenntlich zu machen.

Die Anordnung der Kennfäden ist für die verschiedenen Leiterarten aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich:

Anordnung des Firmenaufdrucks. Bei Kennzeichnung durch Firmenaufdruck ist dieser bei Einleitern bei Verwendung von Adern *C* bis *G* (siehe Tabelle IV) auf dem die Ader umgebenden gummierten Baumwollband und bei solchen Mehrleitern, deren Adern von einem gemeinsamen gummierten Baumwollband umgeben sind, auf diesem letzteren anzubringen.

Anordnung der Kennfäden:

Leiterart	Lage der beiden Kennfäden
Einleiter GS-Draht	zwischen gummiertem Band u. Umflechtung
» GS-Seil	dito
» SGS-Draht	»
» SGS-Seil	»
» R-Draht	»
» R-Seil	»
Mehrleiter R-Draht	im Füllmaterial unter der gemeinsamen Umflechtung
» R-Seil	dito
Einleiter Rk-Draht	zwischen Rohrmantel und Gummiumpressung
Mehrleiter Rk-Draht	dito
Einleiter GK-Draht	zwischen gummiertem Band u. Bleimantel
» GK-Seil	dito
Mehrleiter GK-Draht	im Füllmaterial unter dem gemeinsamen Band
» GK-Seil	dito
Einleiter GKk-Draht	zwischen Bleimantel und Gummiumpressung
Mehrleiter GKk-Draht	dito
Einleiter PK-Draht	auf dem nackten Kupfer
» PK-Seil	dito
Mehrleiter PK-Draht	i. Füllmaterial unter d. gemeinsamen Papierumwicklung
» PK-Seil	dito
Einleiter FA-Draht	unter der Umflechtung
Einleiter FA-Litze	dito
Mehrleiter FA-Draht	»
» FA-Litze	»
» ZS	»
» AZS	unter dem gemeinsamen Band
» VS	unter der Umflechtung
» RS	unter der innern Umflechtung
» GAS	unter der gemeinsamen Gummiumpressung
» AS	unter der gemeinsamen Bandumwicklung
» ASv	dito
» PAS	»

Erläuterung: Der Qualitätskennfaden kennzeichnet den Leiter als diesen Normalien entsprechend; der Firmenkennfaden oder Firmenaufdruck allein gewährleistet dies nicht.

§ 10.

Bezeichnung der Leiterringe.

Jeder Leiterring ist mit einer die folgenden Angaben tragenden Etikette zu versehen:

a) Fabrikationsfirma,
b) Bezeichnung der Leiterklasse durch Buchstaben,
c) Kupferquerschnitt (Marktbezeichnung) (siehe § 1 *a*),
d) Jahr der Fabrikation,
e) Hinweis, dass der Leiter den Qualitätskennfaden des SEV enthält, wenn das Recht zur Führung desselben zugesprochen worden ist.

Erläuterung: Die Bezeichnung der Leiterklasse durch Buchstaben hat gemäss Tabelle VII zu erfolgen, z. B. Gummischlauchleiter als GS.

III. Besondere Bestimmungen [5]).

Der Aufbau der in den §§ 11 bis 26 erwähnten Adern A bis G geht aus den Tabellen IV und V hervor.

[5]) Für die zulässigen Arten der Verlegung sind die «Vorschriften betreffend Erstellung, Betrieb und Instandhaltung elektrischer Hausinstallationen» des SEV (Hausinstallationsvorschriften) massgebend.

§ 11.

Gummischlauchleiter (GS),
korrosionsfeste Gummischlauchleiter (GSk).

Steife Einleiter. Normale Querschnitte: 1 bis 240 mm². Prüfspannung: 2000 V.

Gummischlauchleiter sind Adern C oder D mit einer imprägnierten Umflechtung aus Baumwolle oder gleichwertigem Material.

Wird die gewöhnliche Imprägnierung durch eine gegen die Einwirkung von chemischen Agenzien widerstandsfähige Schutzimprägnierung ersetzt, so werden diese Leiter als *korrosionsfeste Gummischlauchleiter* (GSk) bezeichnet.

§ 12.

Starkgummischlauchleiter (SGS),
korrosionsfeste Starkgummischlauchleiter (SGSk).

Steife Einleiter. Normale Querschnitte: 1 bis 150 mm². Prüfspannung: 4000 V.

Starkgummischlauchleiter sind Adern F oder G mit einer imprägnierten Umflechtung aus Baumwolle oder gleichwertigem Material.

Wird die gewöhnliche Imprägnierung durch eine gegen die Einwirkung von chemischen Agenzien widerstandsfähige Schutzimprägnierung ersetzt, so werden diese Leiter als *korrosionsfeste Starkgummischlauchleiter* (SGSk) bezeichnet.

§ 13.

Rohrleiter (R).

Steife Ein- bis Fünfleiter. Normale Querschnitte: 1 bis 20 mm². Prüfspannung: 2000 V.

Rohrleiter bestehen aus Adern C oder D. Bei Einleitern wird die Ader mit einer imprägnierten Umflechtung aus Baumwolle oder gleichwertigem Material und mit einem geschlossenen, mechanisch widerstandsfähigen und gegen Rosten geschützten Blechmantel von mindestens 0,2 mm Wandstärke umgeben, der das Herstellen von Krümmungen mit der Rohrbiegezange erlaubt. Blechmäntel aus Blei sind nicht zulässig. Bei Mehrleitern werden die Adern gemeinsam mit Füllmaterial verseilt und hierauf wie bei den Einleitern mit einer imprägnierten Umflechtung und dem Blechmantel umgeben. In Rohrleitern enthaltene Erdleiter können blank sein und müssen dann direkt unter dem Blechmantel liegen. Tabelle VI, Kolonne 9, gibt die Aussendurchmesser der normalen Leiter an.

Erläuterung: Bei einem Blechmantel mit Rostschutzüberzug ist dieser in der Mindestwandstärke enthalten. Blechmäntel mit Falz oder mit geschweisster Naht sind als geschlossen zu betrachten; einfaches Ueberlappen genügt jedoch nicht. Die Vorschriften betreffend Aussendurchmesser der Rohrleiter wurden aufgenommen, um einheitliche Armaturen verwenden zu können. Der minimale Durchmesser über dem Falz ist wichtig, weil dadurch die minimale Gummidicke bestimmt ist, der maximale Durchmesser, damit der Blechmantel bei der Montage nicht in die Isolation eingedrückt wird.

§ 14.

Korrosionsfeste Rohrleiter (Rk).

Steife Ein- bis Fünfleiter. Normale Querschnitte: 1 bis 2,5 mm². Prüfspannung: 2000 V.

Korrosionsfeste Rohrleiter bestehen aus Adern C oder D. Bei Einleitern wird die Ader mit einem geschlossenen, mechanisch widerstandsfähigen und gegen Rosten geschützten Blechmantel von mindestens 0,2 mm Wandstärke und mit einer korrosionsfesten Schutzumhüllung, bestehend aus imprägniertem Papier und einer gegen den Angriff von chemischen Agenzien imprägnierten Faserstoffumflechtung umgeben. Der Blechmantel muss das Herstellen von Krümmungen mit der Rohrbiegezange erlauben und darf nicht aus Blei bestehen. Bei Mehrleitern werden die Adern verseilt und gemeinsam mit Gummi derart umpresst, dass dieser einen undurchlässigen Schlauch von mindestens 0,4 mm Wandstärke bildet. Darüber folgen entweder direkt oder nach Zwischenlage eines gummierten Baumwollbandes der Blechmantel und die korrosionsfeste Schutzumhüllung, die beide gleich beschaffen sind wie bei den Einleitern. In korrosionsfesten Rohrleitern enthaltene Erdleiter können blank sein und müssen dann direkt unter dem Blechmantel liegen.

Erläuterung: Bei einem Blechmantel mit Rostschutzüberzug ist dieser in der Mindestwandstärke enthalten. Blechmäntel mit Falz oder mit geschweisster Naht sind als geschlossen zu betrachten; einfaches Ueberlappen genügt jedoch nicht.

§ 15.

Gummibleikabel (GK),
armierte Gummibleikabel (GKa).

(GK, ohne oder mit Schutzumhüllung.) Steife Ein- bis Fünfleiter. Normale Querschnitte: 1 bis 20 mm². Prüfspannung: 2000 V.

Gummibleikabel bestehen aus Adern C oder D. Bei Einleitern wird die Ader mit einem wasserdichten, nahtlosen Bleimantel umpresst, dessen Wandstärke, mindestens die in Tabelle VI, Kolonne 4, angegebenen Werte aufweisen muss. Bei Mehrleitern werden die Adern mit Füllmaterial verseilt, gemeinsam mit gummiertem Baumwollband umwickelt und hierauf wie bei den Einleitern mit einem Bleimantel (Mindestwandstärke siehe Tabelle VI, Kolonne 5 bis 8) umpresst. Der Bleimantel bleibt entweder blank oder erhält eine imprägnierte Schutzumhüllung, bestehend aus einem festanliegenden, imprägnierten Band oder einer imprägnierten Umflechtung oder Bespinnung.

Bei armierten Gummibleikabeln (GKa) folgen über dem Bleimantel eine Umhüllung aus imprägniertem Papier, eine imprägnierte Jutebespinnung, die Eisenbandbewehrung und eine weitere imprägnierte Jutebespinnung.

Wird über dem Bleimantel ein imprägniertes Band oder eine imprägnierte Bespinnung verwendet, so müssen diese derart dicht sein, dass bei der Wicklungsprüfung keine Lücken auftreten.

Erläuterung: Anstelle der Eisenbandbewehrung kann auch eine Bewehrung aus einer Lage Draht angebracht werden.

§ 16.

Korrosionsfeste Gummibleikabel (GKk).

Steife Ein- bis Fünfleiter. Normale Querschnitte: 1 bis 2,5 mm². Prüfspannung: 2000 V.

Korrosionsfeste Gummibleikabel bestehen aus Adern C oder D. Bei Einleitern wird die Ader mit einem wasserdichten, nahtlosen Bleimantel umgeben, dessen Wandstärke mindestens die in Tabelle VI, Kolonne 4, für Gummibleikabel angegebenen Werte minus 0,3 mm aufweisen muss. Darüber folgt eine korrosionsfeste Schutzumhüllung, bestehend aus imprägniertem Papier und einer gegen den Angriff von chemischen Agenzien imprägnierten Faserstoff-Umflechtung, bzw. -Bespinnung. Bei Mehrleitern werden die Adern verseilt und gemeinsam mit Gummi derart umpresst, dass dieser einen undurchlässigen Schlauch von mindestens 0,4 mm Wandstärke bildet. Darüber folgen entweder direkt oder nach Zwischenlage eines gummierten Baumwollbandes der Bleimantel (Mindestwandstärke siehe Tabelle VI, Kolonne 5 bis 8, minus 0,3 mm) und die korrosionsfeste Schutzumhüllung, die gleichen Aufbau hat wie bei den Einleitern.

§ 17.

Papierbleikabel (PK),
armierte Papierbleikabel (PKa).

(PK, ohne oder mit Schutzumhüllung.) Steife Ein- bis Fünfleiter. Normale Querschnitte: 2,5 bis 20 mm². Prüfspannung: 2000 V.

Die Seele besteht aus Draht oder Seil (Mindestdrahtzahl siehe Tabelle V, Kolonne 2). Sie ist zur Isolation mit imprägniertem Papier derart umwickelt, dass dieses eine Schicht von mindestens der in Tabelle VI, Kolonne 3, angegebenen Dicke bildet. Bei Einleitern folgt über der Papierisolation ein wasserdichter, nahtloser Bleimantel, dessen Wandstärke mindestens die in Tabelle VI, Kolonne 4, angegebenen Werte aufweisen muss. Bei Mehrleitern werden die isolierten Seelen mit Füllmaterial verseilt, gemeinsam mit imprägnier-

tem Papier umwickelt und mit einem Bleimantel (Mindestwandstärke siehe Tabelle VI, Kolonne 5 bis 8) umpresst, wobei die nach Tabelle VI, Kolonne 3, geforderte Mindestdicke der Isolationsschicht zwischen Seele und Seele, bzw. zwischen Seele und Bleimantel eingehalten sein muss. Der Bleimantel bleibt entweder blank oder erhält eine imprägnierte Schutzumhüllung, bestehend aus einem festanliegenden, imprägnierten Band oder einer imprägnierten Umflechtung oder Bespinnung.

Bei armierten Papierbleikabeln (PKa) folgen über dem Bleimantel eine Umhüllung aus imprägniertem Papier, eine imprägnierte Jutebespinnung, die Eisenbandbewehrung und eine weitere imprägnierte Jutebespinnung.

Wird über dem Bleimantel ein imprägniertes Band oder eine imprägnierte Bespinnung verwendet, so müssen diese derart dicht sein, dass bei der Wicklungsprüfung keine Lücken auftreten.

Erläuterung: Anstelle der Eisenbandbewehrung kann auch eine Bewehrung aus einer Lage Draht angebracht werden.

§ 18.

Fassungsadern (FA).

Steife oder flexible Ein- bis Dreileiter. Normale Querschnitte: 0,75 bis 1,5 mm². Prüfspannung: 2000 V.

Fassungsadern sind Adern A (für steife Leiter) oder B (für flexible Leiter) mit einer Umflechtung aus Baumwolle oder gleichwertigem Material, welche auch imprägniert sein kann. Bei Mehrleitern sind nicht die einzelnen Adern, sondern alle Adern zusammen umflochten.

§ 19.

Zentralzuglampenschnüre (ZS).

Flexible Zwei- und Dreileiter. Normale Querschnitte: 0,75 bis 1,5 mm². Prüfspannung: 2000 V.

Zentralzuglampenschnüre bestehen aus Adern B, die mit einer Umflechtung umgeben, auf eine gewisse Länge mit Füllmaterial verseilt und auf diese Länge mit einer gemeinsamen Umflechtung versehen sind. Die Umflechtungen sollen aus Baumwolle, Glanzgarn, Seide oder gleichwertigem Material bestehen.

Erläuterung: Zentralzuglampenschnüre werden normaler Weise in Längen von ca. 2,2 m hergestellt.

§ 20.

Aufzugschnüre (AZS).

Flexible Zwei- und Mehrleiter. Normaler Querschnitt: 0,75 mm². Prüfspannung: 2000 V.

Aufzugschnüre bestehen aus Adern B, die mit einer paraffinierten, verschiedenfarbigen Umflechtung aus Baumwolle oder gleichwertigem Material umgeben, miteinander verseilt und gemeinsam mit einem gummierten Baumwollband und einer imprägnierten Umflechtung aus Baumwolle oder gleichwertigem Material versehen sind.

Erläuterung: Die TP prüfen die AZS mit allfälligem Tragseil wie die normalen AZS ohne ein solches Seil. Eine Beurteilung in bezug auf die Festigkeit der Tragseile findet nicht statt.

§ 21.

Verseilte Schnüre (VS).

Flexible Zwei- bis Vierleiter. Normale Querschnitte: 0,75 bis 4 mm². Prüfspannung: 2000 V.

Verseilte Schnüre bestehen bis und mit 2,5 mm² Kupfer-Querschnitt aus Adern B, darüber aus Adern E, die mit einer Umflechtung aus Baumwolle, Glanzgarn, Seide oder gleichwertigem Material versehen und alsdann verseilt werden.

§ 22.

Rundschnüre (RS).

Flexible Zwei- bis Fünfleiter. Normale Querschnitte: 0,75 bis 20 mm². Prüfspannung 2000 V.

Rundschnüre bestehen bis und mit 2,5 mm² Kupferquerschnitt aus Adern B, bei grössern Querschnitten aus Adern E. Zwei oder mehrere Adern werden mit Füllmaterial verseilt und gemeinsam mit einer Umflechtung aus Baumwolle oder gleichwertigem Material umgeben. Darüber folgt eine zweite Umflechtung, welche entweder imprägniert sein oder aus Glanzgarn oder Seide bestehen soll.

Erläuterung: Betreffend die besondere Prüfung von imprägnierten bzw. nicht imprägnierten Rundschnüren bis und mit 1,5 mm² Kupferquerschnitt, vergl. § 35 bzw. § 36.

§ 23.

Gummiaderschnüre (GAS).

Flexible Zwei- bis Fünfleiter. Normale Querschnitte: 0,75 bis 2,5 mm². Prüfspannung: 2000 V.

Gummiaderschnüre bestehen aus Adern B. Zwei oder mehrere Adern werden verseilt und mit Gummi derart umpresst, dass dieser einen undurchlässigen, mechanisch widerstandsfähigen Schlauch bildet, dessen Wandstärke mindestens die in Tabelle VI, Kolonne 2, angegebenen Werte aufweisen muss. Die Gummiaderschnur soll einen runden Querschnitt und eine glatte Oberfläche aufweisen.

§ 24.

Apparateschnüre (AS).

Flexible Zwei- bis Fünfleiter. Normale Querschnitte: 1 bis 20 mm². Prüfspannung: 2000 V.

Apparateschnüre bestehen bis und mit 2,5 mm² Kupferquerschnitt aus Adern B, bei grösseren Querschnitten aus Adern E. Zwei oder mehrere Adern werden mit Füllmaterial verseilt, gemeinsam mit gummiertem Baumwollband umwickelt und mit Gummi derart umpresst, dass dieser einen undurchlässigen, mechanisch widerstandsfähigen Schlauch bildet, dessen Wandstärke mindestens die in Tabelle VI, Kolonne 2, angegebenen Werte aufweisen muss. Darüber folgen ein gummiertes Baumwollband und eine imprägnierte Umflechtung aus Baumwolle oder gleichwertigem Material.

Bei Kupferquerschnitten 1, 1,5 und 2,5 mm² kann das Füllmaterial und das innere gummierte Baumwollband durch Gummi des Schutzschlauches ersetzt werden.

§ 25.

Verstärkte Apparateschnüre (ASv).

Flexible Zwei- bis Fünfleiter. Normale Querschnitte: 1 bis 20 mm². Prüfspannung: 2000 V.

Verstärkte Apparateschnüre unterscheiden sich von den Apparateschnüren nur darin, dass die imprägnierte, normale Umflechtung durch eine mechanisch besonders widerstandsfähige, imprägnierte Umflechtung ersetzt ist. Diese Umflechtung kann aus Hanfkordel, Hanfgarn, Jutezwirn, starkem Baumwollzwirn etc. bestehen und wird in bezug auf ihre Festigkeit besonders geprüft (siehe § 42).

§ 26.

Panzerapparateschnüre (PAS).

Flexible Zwei- bis Fünfleiter. Normale Querschnitte: 1 bis 20 mm². Prüfspannung: 2000 V.

Panzerapparateschnüre weisen den gleichen Aufbau auf wie Apparateschnüre. Ueber die imprägnierte Umflechtung wird eine flexible, festanliegende Metallbewehrung angebracht, welche die Apparateschnur vollständig deckt und derart eingerichtet sein muss, dass sie geerdet werden kann.

Erläuterung: Die Bewehrung durch eine Drahtspirale ist unzulässig.

§ 27.

Von den §§ 11 bis 26 abweichende Leiter.

Leiter, die entweder einen grösseren Querschnitt als in diesen Normalien festgelegt ist oder einen anderen Aufbau als aus den §§ 11 bis 26 hervorgeht, aufweisen, haben den besonderen Anforderungen der Installationstechnik zu genügen. Solche Leiter müssen den bezüglichen Bestimmungen der Hausinstallationsvorschriften entsprechen, einen der in § 129 dieser Vorschriften erwähnten Querschnitte aufweisen

und alle von den übrigen Leiterklassen sinngemäss übertragenen Prüfungen aushalten. Ausserdem können von den TP den besonderen Anwendungszwecken angepasste Prüfungen vorgenommen werden.

Auf Grund der Prüfergebnisse bei der Annahmeprüfung legt das Starkstrominspektorat das für solche Leiter zulässige Anwendungsgebiet fest.

IV. Umfang der Prüfungen.

§ 28.

Qualitätskennfaden.

Die Führung des Qualitätskennfadens des SEV wird nur nach Abschluss eines Vertrages mit den Technischen Prüfanstalten des SEV (TP) und nach bestandener *Annahmeprüfung* gestattet. Zur Feststellung, ob die Leiter dauernd in der in den Normalien verlangten Qualität hergestellt werden, wird jährlich einmal eine *Nachprüfung* vorgenommen. Annahmeprüfung und Nachprüfung werden von den TP ausgeführt.

Ausserdem ist der Fabrikant verpflichtet, sein Fabrikat mit einer von den TP untersuchten Prüfeinrichtung (siehe § 30 a) laufend zu prüfen.

§ 29.

Für die Annahme- bzw. Nachprüfung benötigtes Material.

Für die im § 32 genannten Prüfungen werden folgende Muster benötigt:

Annahmeprüfung:
1. Leiterstück von 6 m (für korrosionsfeste Leiter 9,5 m, bei Zentralzuglampenschnüren 3 × Normallänge à ca. 2,2 m) Länge: Probestück A,
2. Leiterring von ca. 100 m Länge: Probestück B,

Nachprüfung:
3. Leiterstück von 5 m (für korrosionsfeste Leiter 8,5 m, bei Zentralzuglampenschnüren 2 × Normallänge à ca. 2,2 m) Länge: Probestück C,
4. Leiterring von ca. 100 m Länge: Probestück D.

Für die Durchführung der Annahme- bzw. Nachprüfung an den verstärkten Apparateschnüren (ASv) wird ausserdem noch ein 5 m langes Leiterstück benötigt, an welchem die Prüfung auf Verschleiss (§ 42) vorgenommen wird.

Die Verwendung der Probestücke A bzw. C ist aus Fig. 1 ersichtlich.

Bei den Leiterarten, bei welchen ein Ring zur Prüfung vorliegt, werden die entsprechenden Probestücke für die für A und C vorgesehenen Prüfungen davon entnommen.

Die Probestücke A und B werden durch die TP vom Fabrikanten, die Muster C und D in der Regel von Elektrizitätswerken oder andern Wiederverkäufern bezogen, wobei die Muster höchstens ein Jahr alten, sachgemäss aufbewahrten Ringen in Originalpackung entnommen werden.

§ 30.

Annahmeprüfung.

Die Annahmeprüfung besteht aus:

a) der Untersuchung der Prüfeinrichtung der Fabrik, welche derart beschaffen sein muss, dass Prüfungen gemäss diesen Normalien ausgeführt werden können. Besitzt die Fabrik diese Prüfeinrichtungen nicht, so muss sie sich darüber ausweisen, dass und wo die Prüfungen nach diesen Normalien vorgenommen werden. Die TP sind auch zur Untersuchung solcher Prüfeinrichtungen berechtigt;

b) den in § 32 angeführten Prüfungen an Probestücken A (siehe Fig. 1).

Die Prüfungen werden im allgemeinen an Abschnitten von mindestens zwei Arten jeder Leiterklasse, für welche das Recht zur Führung des Qualitätskennfadens nachgesucht wird, vorgenommen:

1. die Art als Einleiter (§§ 11 bis 18) und als Mehrleiter (§§ 13 bis 26),

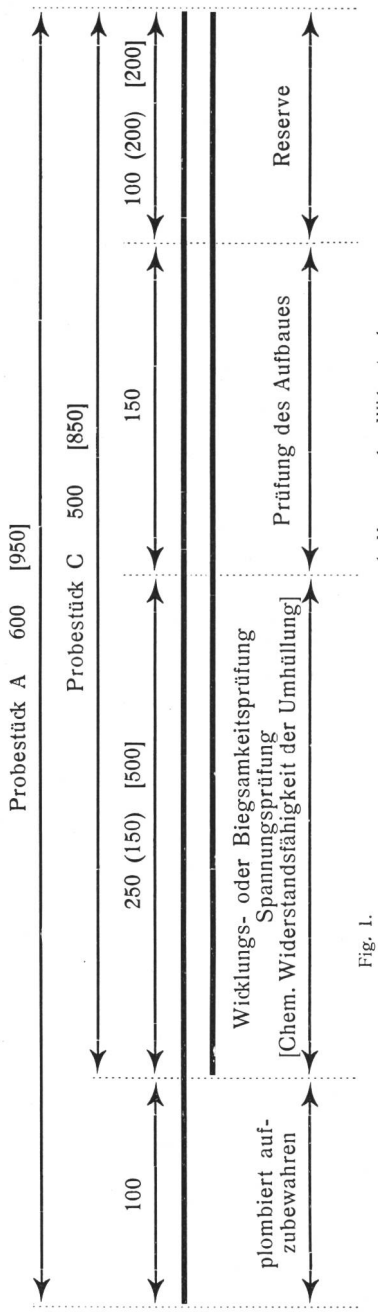


Fig. 1.
Aufteilung der Probestücke A bzw. C für die Prüfungen (Masse in cm).
Die in ( ) angeführten Werte gelten für Leiter, die der Biegsamkeitsprüfung unterworfen werden.
Die in [ ] angeführten Werte bzw. Prüfungen beziehen sich nur auf die korrosionsfesten Leiter.

2. von den unter 1. angeführten Leitern je die Art als Draht und steifes Seil (§§ 11 bis 17), bzw. Draht und Litze (§ 18), bzw. Litze oder flexibles Seil (§§ 19 bis 26),
3. von den unter 1. bzw. 2. angeführten Leitern je eine Art mit der kleinsten Wandstärke für den die Seele umgebenden Gummischlauch oder die Papierisolation und eine weitere Art mit einer anderen Wandstärke.

Die TP bewahren von dem Probestück A jeder Leiterart, welche die Annahmeprüfung bestanden hat, ein 1 m langes Stück (bei Zentralzuglampenschnüren Normallänge = ca. 2,2 m) so lange auf, als die Genehmigung zur Führung des Qualitätskennfadens für die betr. Leiterklasse Geltung hat;

c) den in § 32 angeführten Prüfungen an Probestücken B (vergl. § 29).

Die Anzahl Leiterringe (Probestücke B), an welchen die Prüfungen vorzunehmen sind, ist aus Tabelle I zu

ersehen. Die TP bestimmen diejenigen Leiter, von welchen ein ganzer Ring eingesandt werden soll.

Bei Fassungsadern (FA), Zentralzuglampenschnüren (ZS), Aufzugsschnüren (AZS) und verseilten Schnüren (VS), sowie bei Rundschnüren (RS) bei Querschnitten bis und mit 2,5 mm² wird die Spannungsprüfung am ganzen Ring nicht ausgeführt.

Anzahl der zu prüfenden Leiterringe. Tabelle I.

Anzahl der von der TP für alle Leiterklassen zusammen geforderten Prüfmuster, gemäss *b)*, 1. bis 3., für welche der Qualitätskennfaden beansprucht wird	1 bis 5	6 bis 10	11 und mehr
Anzahl der von den TP zu prüfenden Leiterringe	1	2	3

Erläuterung: ad b): Die TP können die Anzahl der Arten, an welchen bei einer Leiterklasse die Prüfungen vorzunehmen sind, reduzieren, sofern dies infolge nur geringfügiger Unterschiede im Aufbau der verschiedenen Leiterarten angebracht erscheint.

ad c): Bei Fassungsadern (FA), Zentralzuglampenschnüren (ZS), Aufzugschnüren (AZS) und verseilten Schnüren (VS), sowie Rundschnüren (RS) bei Querschnitten bis und mit 2,5 mm² weisen die Adern im allgemeinen nur einen einschichtigen Gummischlauch, keine Bandumwicklung und keinen Schutzgummischlauch auf; ihre Isolation ist deshalb schwächer. Da sie auch nur in kurzen Stücken verwendet werden, wird die Spannungsprüfung nicht an ganzen Ringen ausgeführt.

§ 31.

Periodische Nachprüfungen.

Die periodischen Nachprüfungen bestehen aus:

a) den in § 32 angeführten Prüfungen an Probestücken C (siehe Fig. 1).

Diesen Prüfungen werden Probestücke C von ein Drittel (aufgerundet auf die nächste ganze Zahl) der Anzahl Leiterklassen, für die der Qualitätskennfaden erteilt ist, unterzogen. Von diesen wird je eine Art mit der kleinsten Wandstärke für den die Seele umgebenden Gummischlauch oder die Papierisolation und eine weitere Art mit einer andern Wandstärke geprüft.

b) den in § 32 angeführten Prüfungen an einem Probestück D (vergl. § 29).

Die TP bestimmen diejenige Leiterart, welche sie den Prüfungen unterwerfen wollen.

Bei Fassungsadern (FA), Zentralzuglampenschnüren (ZS), Aufzugschnüren (AZS) und verseilten Schnüren (VS), sowie bei Rundschnüren (RS) bei Querschnitten bis und mit 2,5 mm² wird die Spannungsprüfung am ganzen Ring nicht ausgeführt (vergl. Erläuterung zu § 30 *c)*.

c) der Kontrolle der Prüfprotokolle der laufenden Fabrikation, sowie der Prüfeinrichtung, wenn die TP im Hinblick auf die Gewährleistung einer gleichmässigen Fabrikation dies als notwendig erachten.

§ 32.

Durchführung und Beurteilung der Prüfungen.

Die vollständige Untersuchung eines Leiters wird gemäss Tabelle II vorgenommen.

Ein Leiter entspricht den Normalien nur dann, wenn er sämtliche Prüfbestimmungen erfüllt.

Es werden in jedem Falle sämtliche Prüfungen durchgeführt, auch wenn es sich schon anfänglich zeigen sollte, dass der Leiter den Normalien nicht entspricht.

Erläuterung: Die in Tabelle II erwähnte Prüfung der chemischen Widerstandsfähigkeit der Umhüllungen bezieht sich nur auf die korrosionsfesten Leiter, diejenige auf Verschleiss nur auf die verstärkten Apparateschnüre (ASv).

An den Leitern auszuführende Prüfungen. Tabelle II.

vergl. §	Art der Prüfung	Probestück Annahmeprüfung	Probestück Nachprüfung
33	Prüfung des Kupfers . .	A	C
34	Prüfung des Aufbaues des Leiters	A	C
35 u. 36	Wicklungsprüfung oder Prüfung der Biegsamkeit	A	C
37	Spannungsprüfung . . .	A und B	C und D
38	Prüfung der Entflammbarkeit	A	C
39	Prüfung der Verzinnung .	B	D
40	Prüfung des Gummis . .	B	D
40bis	Prüfung der mechanischen Festigkeit und Ermittlung der elektrischen Durchschlagsspannung d. Ader- bzw. Schutzschlauch-Gummis vor und nach einer beschleunigten Alterung	B	D
41	Prüfung der chemischen Widerstandsfähigkeit der Umhüllungen	A	C
42	Prüfung auf Verschleiss .	ein 5 m langes Leiterstück	

V. Beschreibung der Prüfungen.

§ 33.

Prüfung des Kupfers.

Der Prüfung des Kupfers werden alle Probestücke A bzw. C unterworfen. Die Messungen werden bei Zimmertemperatur ausgeführt.

a) Der *wirksame Querschnitt* (q_w mm²) wird aus dem Widerstand (r in Ohm) und der Länge (l in m) eines ca. 1 m langen Leiterstückes, unter Zugrundelegung einer Leitfähigkeit von 56 $\left(\frac{\text{m}}{\text{Ohm mm}^2}\right)$ bei 20° C nach folgender Formel bestimmt:

$$q_w = \frac{l}{r \cdot 56}$$

Die Widerstandsmessung und die Längenmessung sind je auf 0,1 % genau auszuführen. Bei Litzen und Seilen ist die Länge des Leiters ohne Zuschlag für den Drall in Rechnung zu setzen.

Der *geometrische Querschnitt* wird an einem ca. 70 cm langen Abschnitt des der Widerstandsmessung unterworfenen Leiterstückes aus der Länge und der Masse, unter Zugrundelegung einer Dichte (spezifisches Gewicht) von 8,89 ermittelt.

b) Die *Bruchfestigkeit* wird an demselben Abschnitt, an welchem der geometrische Querschnitt ermittelt wurde, bestimmt. Als freie Zerreisslänge wird nach den Vorschriften des Schweizerischen Verbandes der Materialprüfungen der Technik eine Länge von 25 cm gewählt. Massgebend sind nur Brüche, die in freier Zerreisslänge auftreten. Bei Seilen ist die Bruchfestigkeit (Mittelwert aus drei Messungen) der Einzeldrähte oder der einzelnen Litzen massgebend.

Erläuterung:

ad *a):* Die Bestimmung des Widerstandes kann mit dem Kompensator oder der Thomsonschen Doppelbrücke erfolgen.

ad *b):* Für die Zerreissprobe ist die Isolation zu entfernen. Die Steigerung des Zuges soll gleichförmig langsam erfolgen.

§ 34.

Prüfung des Aufbaues des Leiters.

Die Prüfung des Aufbaues der Leiter wird an Probestücken A bzw. C nach §§ 2 und 5 bis 26 vorgenommen.

Zur Bestimmung der *Wandstärke des die Seele umgebenden Gummischlauches* wird an einem ca. 140 cm langen Leiterstück an drei Stellen, die ca. 60 cm auseinanderliegen, die Isolation auf ca. 5 cm Länge gänzlich entfernt und auf einer Seite der blanken Stellen die über dem Gummischlauch liegenden Umhüllungen auf ca. 5 cm Länge entfernt, wobei der verbleibende Gummi nicht verletzt werden darf. An diesen drei derart vorbereiteten Querschnitten wird die Dicke des Gummis an je 6 gleichmässig über den Umfang verteilten Stellen auf hundertstels Millimeter genau gemessen (z. B. Wert 0,114 gilt als 0,11; Wert 0,115 als 0,12). Der Mittelwert der 18 dabei erhaltenen Messwerte wird als Mittelwert der Isolationsdicke betrachtet. Dieser Mittelwert muss mindestens dem in Tabelle V, Kolonne 4, 6 und 8, vorgeschriebenen Wert entsprechen; er ist jedoch nur auf eine Dezimale nach dem Komma in Rechnung zu setzen, wobei Werte unter 0,05 auf 0,0 abgerundet, Werte von 0,05 und darüber auf 0,1 aufgerundet werden.

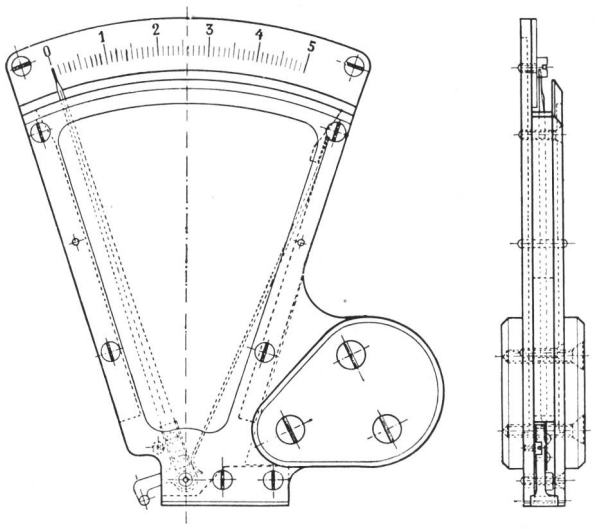


Fig. 2.
Apparat zur Messung der Gummidicke bei isolierten Leitern.

Der aus den 18 Messungen sich ergebende Kleinstwert für die Wandstärke des Gummischlauches darf die in Tabelle V, Kolonne 5, 7 und 9, angegebenen Minimalwerte nicht unterschreiten.

Zur Messung der Wandstärke des Gummischlauches kann das in Fig. 2 dargestellte Messinstrument verwendet werden, wobei dieses keinen grössern Druck als 10 g auf den Gummi ausüben darf. Die Verwendung eines Messmikroskopes ist gleichfalls zulässig.

Die Dicke der *Isolationsschicht bei Papierbleikabeln* gemäss Tabelle VI, Kolonne 3, wird durch Summation der Stärke der einzelnen Papierlagen ermittelt.

Zur Kontrolle, ob bei einem *alle Adern gemeinsam umgebenden Schutzgummischlauch* die nach Tabelle VI, Kolonne 2, geforderte Mindestwandstärke nirgends unterschritten ist, verwenden die TP ein ausbalanciertes bzw. ein gleichwertiges, keine Eindrücke bewirkendes Messinstrument oder das Messmikroskop.

§ 35.

Wicklungsprüfung.

Der Wicklungsprüfung, welche nach mindestens 24stündiger Lagerung des Prüflings bei ca. 20° C und bei dieser Temperatur ausgeführt wird, werden Abschnitte der Probestücke A bzw. C aller Leiterklassen mit Ausnahme der Zentralzuglampenschnüre und nicht imprägnierter Rundschnüre bis und mit 1,5 mm² Kupferquerschnitt (siehe § 36) unterzogen. Je 2,5 m bzw. 5 × 1 m bei korrosionsfesten Leitern dieser Probestücke werden Windung an Windung auf einen Dorn, dessen Durchmesser aus Tabelle VII, Kolonne 8, ersichtlich ist, aufgewickelt, wobei die Umflechtung bzw. der Metallmantel nicht reissen und die äussere Imprägnierung nicht ausbröckeln darf.

Bei armierten Gummi- und Papierbleikabeln (GKa und PKa) wird vor der Wicklungsprüfung die Eisenbandbewehrung entfernt.

Für die Prüfung von *Rohrleitern* und *korrosionsfesten Rohrleitern* ist der Dorn mit achsial eingesetzten Stahlblechstreifen versehen, welche in gleichmässigen Abständen von 8 mm am Umfang verteilt sind und 1 mm aus der Dornoberfläche hervorstehen. Der Dorndurchmesser ist hier gleich dem 10fachen äussern Durchmesser des zu prüfenden Leiters zu wählen.

Erläuterung: Die Isolationsschichten und Umflechtungen bzw. metallischen Umhüllungen (Blech- bzw. Bleimantel) der Leiter müssen die bei der Montage vorkommenden mechanischen Beanspruchungen aushalten und werden deshalb einer Wicklungsprüfung unterzogen.

§ 36.

Prüfung der Biegsamkeit.

Zentralzuglampenschnüre sowie nicht imprägnierte Rundschnüre bis und mit 1,5 mm² Kupferquerschnitt werden statt der Wicklungsprüfung der Biegsamkeitsprüfung unterworfen. Diese wird bei Zimmertemperatur ausgeführt.

Ein 1,5 m langer Leiter der Probestücke A bzw. C wird 3000mal über ein fest angeordnetes Rollensystem *a* und *b* gemäss Fig. 3 hin- und hergezogen.

Die zu prüfende Rundschnur wird an einem Ende mit einem Gewicht von 1 kg gespannt, am andern im Punkte *c* an einer Zugsvorrichtung befestigt, welche aus einer Kurbelwelle *d*, mit dem Hebelarm *d c* besteht und sich mit 10 Umdrehungen pro Minute dreht. Der Leiter führt dadurch

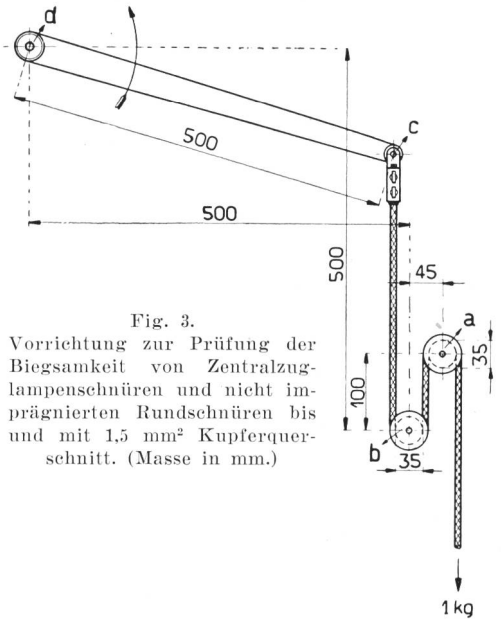


Fig. 3.
Vorrichtung zur Prüfung der Biegsamkeit von Zentralzuglampenschnüren und nicht imprägnierten Rundschnüren bis und mit 1,5 mm² Kupferquerschnitt. (Masse in mm.)

über eine Länge von 1 m mit einer maximalen Geschwindigkeit von ca. 0,5 m/s eine hin- und hergehende Bewegung aus. Bei Zentralzuglampenschnüren werden die einzelnen Adern der Biegsamkeitsprüfung unterworfen, wobei das Belastungsgewicht 0,5 kg beträgt.

Die Zentralzuglampenschnur bzw. Rundschnur darf bei der Prüfung weder an ihrer Isolation Beschädigungen erleiden, noch dürfen Drähte brechen.

Erläuterung: Nicht imprägnierte Rundschnüre bis 1,5 mm² Kupferquerschnitt werden oft für Schnurpendellampen verwendet, wobei sie wiederholt starke Biegungen erfahren; sie werden deshalb obiger Biegsamkeitsprüfung unterworfen.

§ 37.

Spannungsprüfung.

Die Spannungsprüfung wird an den Probestücken B bzw. D (Fassungsadern, Zentralzuglampenschnüre, Aufzugschnüre und verseilte Schnüre, sowie Rundschnüre bei Querschnitten bis und mit 2,5 mm² ausgenommen, vergl. § 30 und § 31), sowie mit Abschnitten der Stücke A bzw. C durchgeführt, nachdem diese letzteren der Wicklungs- bzw. Biegsamkeitsprüfung unterworfen worden sind.

Die der Wicklungs- bzw. Biegsamkeitsprüfung unterzogenen Leiter, die erstern in aufgewickeltem Zustand, werden während 24 Stunden in ein Wasserbad von ca. 20° C gelegt. Die Prüfung erfolgt darauf im Wasser mit möglichst sinusförmigem Wechselstrom nach der in Tabelle III angegebenen Schaltung und Prüfzeit.

Die Spannungsprüfung wird mit den Probestücken B bzw. D ohne durchgeführte Biegsamkeits- bzw. Wicklungsprüfung vorgenommen.

Spannungsprüfung. Tabelle III

Leiter	Bild	Schaltung	Prüfdauer in Minuten
Einleiter		1 gegen E	20
Zweileiter		*a)* 1 gegen 2 + E . . . . *b)* 2 gegen 1 + E . . . . *c)* 1 + 2 gegen E	10 10 10
Dreileiter		*a)* 1 gegen 2 + 3 + E . . *b)* 2 gegen 1 + 3 + E . . *c)* 3 gegen 1 + 2 + E . . *d)* 1 + 2 + 3 gegen E . .	10 10 10 10
Vierleiter		*a)* 1 gegen 2 + 3 + 4 + E . *b)* 2 gegen 1 + 3 + 4 + E . *c)* 3 gegen 1 + 2 + 4 + E . *d)* 4 gegen 1 + 2 + 3 + E . *e)* 1 + 2 + 3 + 4 gegen E .	10 10 10 10 10
Fünfleiter		*a)* 1 gegen 2+3+4+5+E . *b)* 2 gegen 1+3+4+5+E . *c)* 3 gegen 1+2+4+5+E . *d)* 4 gegen 1+2+3+5+E . *e)* 5 gegen 1+2+3+4+E . *f)* 1+2+3+4+5 gegen E .	10 10 10 10 10 10
AZS		1+2+3+ ..... *n* gegen E	20

E = Erde (Wasser).

Der Spannungsanstieg soll ca. 250 V/s betragen. Die Effektivwerte der Prüfspannungen betragen für Starkgummischlauchleiter (SGS) 4000 V, für alle andern Leiterklassen 2000 V.

Erläuterung: Durch das Einlegen der Leiter während 24 Stunden in Wasser soll erreicht werden, dass dieses in alle Poren der Isolation eindringen kann, welche als schwache Stellen derselben im Betrieb am ehesten durchschlagen.

§ 38.

Prüfung der Entflammbarkeit.

Die Prüfung der Entflammbarkeit wird an Abschnitten der Probestücke A bzw. C aller Leiter, welche eine äussere imprägnierte Umhüllung aus Faserstoff aufweisen, vorgenommen.

Der Leiter wird 3 cm tief senkrecht in ein Metallbad von 200° C getaucht. Vom Momente des Eintauchens an gerechnet werden, erstmals nach Ablauf von 10 s, 5mal während je 2 s an der Austrittsstelle des Leiters aus dem Bade Funken mittels eines elektrischen Hochfrequenzapparates erzeugt, wobei jedesmal eine Pause von 10 s einzuschalten ist. Bei dieser Prüfung darf keine Entflammung der austretenden Dämpfe eintreten. Der Hochfrequenzapparat muss mindestens 6 mm lange Funken erzeugen können.

Erläuterung: Als Metallbad verwenden die TP ein Weichlotbad (50 % Zinn und 50 % Blei), dessen Schmelzpunkt bei 175° C liegt.

§ 39.

Verzinnungsprüfung nach der Schürmann-Blumenthal-Methode.

Die Prüfung der Verzinnung (Schürmann-Blumenthal-Methode) wird an Abschnitten der Probestücke B bzw. D vorgenommen. Bei Litzen und Seilen sind mindestens 3 einzelne Drähte zu prüfen.

Die Drähte werden zunächst sorgfältig von der Isolation (Gummihülle usw.) befreit. Es ist hierbei darauf zu achten, dass keinerlei Beschädigung der Zinnhaut erfolgt. Der so freigelegte, verzinnte Draht wird mit neutralem Tetrachlorkohlenstoff von den letzten Resten des noch anhaftenden Gummis gereinigt.

Für die Prüfung werden von dem gereinigten Draht eine Anzahl ca. 25 cm lange Stücke abgeschnitten, deren eine Schnittfläche durch Eintauchen in warmes, flüssiges Paraffin abgedeckt wird. Durch auf dem Draht angebrachte Marken wird die zu tauchende blanke Gesamtoberfläche von 20 cm² abgegrenzt.

Die so vorbereiteten Drahtabschnitte werden bis zu den Marken während 10 Minuten in 100 cm³ einer wässerigen Lösung von 20° C, welche 2 % Ammoniak und 1 % Ammonpersulfat enthält, getaucht. Diese Lösung soll jedesmal mit unzersetzten Chemikalien frisch zubereitet werden.

Nach Ablauf der 10 Minuten wird die Flüssigkeit nach Entfernung der Drähte gut durchgemischt. Eine mehr oder weniger stark auftretende Blaufärbung, welche durch Lösung von Kupfer bedingt ist, wird mit einer eingestellten ammoniakalischen Kupfersalzlösung verglichen (kolorimetrische Kupferbestimmung).

Die nach dieser Methode ermittelte gelöste Kupfermenge soll bei Drähten bis zu einem Durchmesser bis und mit 0,5 mm 30 mg, bei Drähten über 0,5 mm 25 mg pro 20 cm² eingetauchte Drahtoberfläche nicht überschreiten.

Diese Prüfung ist zunächst für die Erteilung des Rechtes zur Führung des Qualitätskennfadens nur insofern massgebend, als Leiter nur dann von den TP beanstandet werden, wenn bei ihnen die obigen Grenzzahlen um mehr als 20 % überschritten sind.

Erläuterung: Zur Kontrolle, ob die zu tauchende Drahtoberfläche, wie oben verlangt, genügend rein ist, kann die Probe in destilliertes Wasser eingetaucht werden, wobei sich die Oberfläche gleichmässig benetzen soll.

§ 40.

Prüfung der Zusammensetzung des Gummis.

Die Zusammensetzung des Gummis wird an den Probestücken B bzw. D entnommenen Abschnitten durch eine chemische Analyse geprüft, welche sich in bezug auf den Adergummi auf folgende Punkte erstreckt:

a) Bestimmung des spezifischen Gewichtes;

b) Bestimmung der in Aceton löslichen Teile,
1. Paraffinkohlenwasserstoffe und des darin enthaltenen Schwefels,
2. des gesamten im Acetonauszug enthaltenen Schwefels;

c) Bestimmung der in Chloroform löslichen Anteile;

d) Bestimmung der Füllstoffe;

e) Bestimmung der in n/2-alkoholischer Kalilauge löslichen Anteile.

Die Analyse ist nach den in den Erläuterungen zu den Leiternormalien des VDE [6]) enthaltenen Bestimmungen auszuführen.

Bei den Leiterklassen GAS, AS, ASv und PAS wird für die Analyse sowohl Gummi von dem die Seele umgebenden Gummischlauch als auch von dem alle Adern zusammen umgebenden Schutzgummischlauch entnommen. Es werden beide Proben einzeln der Gummianalyse unterworfen. Die Analyse des für den Schutzschlauch verwendeten Gummis bezweckt lediglich die Ermittlung des Reinkautschukgehaltes.

Bei den Leiterklassen Rk und GKk wird für die Analyse nur Gummi von dem die Seele umgebenden Gummischlauch entnommen. Der die einzelnen Adern zu rundem Querschnitt ergänzende Gummi wird keiner Analyse unterworfen.

Erläuterung: Die chemische Prüfung des Gummis gibt Aufschluss über die Zusammensetzung desselben, woraus auf seine Güte und Dauerhaftigkeit geschlossen werden kann. Sie ist keine direkte Methode und setzt voraus, dass über die Zusammensetzung Vorschriften bestehen. Zudem müssen verschiedene Füllstoffe ausgeschlossen werden, nur um eine einwandfreie Analyse durchführen zu können. Die Beibehaltung der chemischen Prüfung bzw. der sie bedingenden Vorschrift über die Zusammensetzung des Gummis kann den Fortschritt in der Fabrikation der Gummiisolation hemmen, und es ist deshalb anzustreben, sie durch solche Methoden zu ersetzen, welche lediglich die elektrischen und mechanischen Eigenschaften direkt prüfen. Da die Aufstellung solcher Vorschriften mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist, ist in diesen Normalien die chemische Prüfung bis auf weiteres massgebend. Um die nötigen Unterlagen für eine elektrische und mechanische Prüfung zu erhalten, nehmen die TP jetzt schon eine solche nach dem in § 40 bis angegebenen Programm vor, vorläufig allerdings ohne auf die erhaltenen Werte abzustellen.

§ 40 bis.

Prüfung der mechanischen Festigkeit und Ermittlung der elektrischen Durchschlagsspannung des Ader- bzw. Schutzschlauch-Gummis vor und nach einer beschleunigten Alterung.

A. *Mechanische Prüfung.*

Für die Festigkeitsprüfung werden dem zu prüfenden Leiterring (Probestück B, bzw. D) an drei Stellen, die mindestens 1 m auseinander liegen, je 4 bzw. 2 Stücke von etwa 20 cm Länge entnommen, je nachdem es sich um Leiter mit einem Kupferquerschnitt von 0,75 bis 25 mm², bzw. mehr als 25 mm² handelt. Diese Probeabschnitte werden laufend mit:

1a, 2a, 3a, 4a		1a, 2a
1b, 2b, 3b, 4b	bzw. mit:	1b, 2b
1c, 2c, 3c, 4c		1c, 2c

bezeichnet.

Mit den Probeabschnitten mit ungeraden Zahlen wird die Prüfung der mechanischen Festigkeit, mit denjengien mit geraden Zahlen eine beschleunigte Alterung mit anschliessender Prüfung der mechanischen Festigkeit durchgeführt.

Die Vorbereitung der Zerreissproben geschieht in nachfolgend beschriebener Weise:

1. *Schutzgummischlauch:*
   Beidseitig glatte Schläuche werden nach Entfernung der Umflechtung und Bandumwicklung achsial und solche von GAS-Leitern in Richtung der Adern aufgeschnitten. Nachdem die ausgebreiteten Schlauchabschnitte in einer geeigneten Schleifvorrichtung planparallel geschliffen wurden, werden mit einem Stanzmesser aus jedem Abschnitt zwei Probestäbchen gemäss Fig. 4a oder 4b herausgestanzt.
2. *Adergummischläuche:*
   Sämtliche Abschnitte werden zunächst sorgfältig von ihren Umhüllungen bis auf den Adergummi befreit.
   a) Bei Leitern mit einem Kupferquerschnitt bis und mit 25 mm² wird der ganze Aderschlauch in einen Zerreissapparat (Dynamometer) eingespannt, nach-

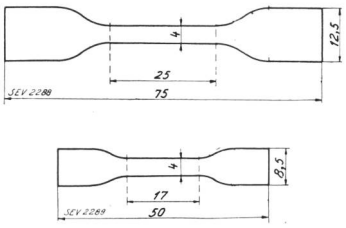


Fig. 4a bzw. 4b.
Abmessungen der Probestäbchen für die Zerreissprüfung.

dem vorher die *mittlere* Gummidicke ermittelt und der Querschnitt des Gummischlauches nach der Formel:

$$Q^{\mathrm{cm}^2} = \pi\,(d+s)\,s$$

berechnet wurde. In dieser Formel bedeutet:
d = Durchmesser der Seele in cm;
s = mittlere Gummidicke in cm.
Die Gummidickenmessung erfolgt gemäss § 34, wobei je einer der beiden Endquerschnitte der Abschnitte 1a, 1b, 1c als einer der in diesem § erwähnten Messquerschnitte aufzufassen ist. Bei Litzen und Seilen wird der Querschnitt der Adergummihülle in gleicher Weise bestimmt, wobei für d der Durchmesser des der Seele (inkl. Baumwollbespinnung) umschriebenen Kreises eingesetzt wird.

Aus den Probeabschnitten, die der Zerreissprobe unterworfen werden, wird die Seele, nach vorangegangener Dehnung des Kupfers in der Zugmaschine und eventuell Eintauchen in Quecksilber, bis sich die Gummihülle völlig vom Kupfer gelöst hat, sorgfältig von Hand herausgezogen.

b) Bei Leitern mit einem Kupferquerschnitt über 25 mm² werden aus jedem Schlauchstück zwei Probestäbchen gemäss Fig. 4a oder 4b in der Richtung der Gummizwickel herausgestanzt, nachdem die Zwickel mittels Schleifvorrichtung vorher abgeschliffen worden sind.

Die so vorbereiteten Proben werden an den beiden Enden in die Zangen eines Dynamometers eingeklemmt und langsam bis zum Bruch gedehnt.

Die Dehnungsgeschwindigkeit soll ca. 0,5 cm/s betragen. Die Dehnung wird an einer Länge von 20 mm (in der Mitte des Probeabschnittes durch Marken gekennzeichnet) ermittelt.

Die Zerreissprüfungen sollen bei einer Temperatur von 20 ± 1° C ausgeführt werden, nachdem die Prüflinge während mindestens 1 Stunde bei 20 ± 1° C aufbewahrt wurden. Wenn die Prüfung bei einer andern als der vorgeschriebenen Temperatur stattgefunden hat, so ist in Zweifelsfällen die Prüfung bei 20° C zu wiederholen.

Als Ergebnis der Prüfung wird der Mittelwert aus den 6, bzw. 3 Zerreissversuchen betrachtet.

Die Zerreissfestigkeit des für die Adern bzw. Schutzschläuche verwendeten Gummis muss mindestens 50 kg/cm² und die Bruchdehnung mindestens 250 % betragen; nach einer beschleunigten Alterung (7 × 24 Stunden bei 70° C) dürfen die Werte für die Zerreissfestigkeit und die Bruchdehnung die obigen Werte nicht unterschreiten, ausserdem darf die Verminderung gegenüber den ursprünglichen Werten nicht mehr als 25 % betragen.

B. *Beschleunigte Alterung.*

Die Proben, bei Adergummi mit der Kupferseele, bei Schutzschlauchgummi die fertigen Zerreissproben, welche der beschleunigten Alterung unterworfen werden sollen, werden, ohne dass sie die Wände berühren, in einem Wärmeschrank aufgehängt und während 7 × 24 Stunden auf einer konstanten Temperatur von 70 ± 2° C gehalten. Der Sauerstoffgehalt der Luft im Wärmeschrank soll konstant bleiben, was durch natürlichen Luftzug durch

[6]) *Dr. R. Apt:* Isolierte Leitungen und Kabel. Erläuterungen zu den Normen für isolierte Leitungen in Starkstromanlagen. 3. Auflage, 1928, S. 58.

in der Boden- und Deckwandung des Schrankes angebrachte, gleichmässig verteilte Ventilationslöcher erreicht wird. Nach beendigter Alterung werden die Probeabschnitte während mindestens 16 Stunden bei Raumtemperatur sich selbst überlassen.

Im Anschluss daran werden die Gummiproben (bei Adern bis und mit 25 mm² Kupferquerschnitt nach erfolgtem Entfernen der Seele; bei Adern mit einem Kupferquerschnitt über 25 mm² nach dem Abschleifen der Zwickel die gestanzten Proben) der mechanischen Zerreissprüfung unterzogen.

C. *Elektrische Durchschlagsprüfung des Adergummis.*

Für die elektrische Durchschlagsprüfung werden dem Probestück B bzw. D zweimal fünf je 1 m lange Abschnitte entnommen und die Adern freigelegt, wobei eine eventuelle Bandumwicklung wenn möglich zu entfernen ist. Man erhält auf diese Weise $2 \times 5 \times n$ Proben, wobei n die Anzahl Adern des Probestückes bedeutet. $5 \times n$ so vorbereitete Proben werden während 24 Stunden in Wasser bereitete Proben werden während 24 Stunden in Wasser von höchstens 25° C gelegt. Hierauf wird die mittlere Durchschlagsspannung zwischen Seele und Wasserbad bestimmt. Der Spannungsanstieg beträgt dabei ca. 250 V/s bis zum Durchschlag. Die $5 \times n$ weitern Proben werden vorerst während 7×24 Stunden bei einer Temperatur von 70 ± 2° C der beschleunigten Alterung unterzogen, darnach während 24 Stunden in Wasser von höchstens 25° C gelagert und anschliessend auf oben erwähnte Weise die mittlere Durchschlagsspannung bestimmt.

In den Technischen Prüfanstalten sind gegenwärtig Versuche im Gange, die sich über mehrere Jahre erstrekken werden, welche den Zweck verfolgen, die Auswirkung der natürlichen Alterung auf die Festigkeitseigenschaften der Gummiisolation festzustellen und Vergleichsunterlagen für die beschleunigte (künstliche) Alterung zu schaffen.

Die unter A. bis C. erwähnten Prüfungen sind zunächst zur Erteilung des Rechtes zur Führung des Qualitätskennfadens nicht massgebend.

§ 41.

Prüfung der chemischen Widerstandsfähigkeit der Umhüllungen.

Diese Prüfung bezieht sich nur auf die korrosionsfesten Leiter und wird bei diesen an fünf Leiterstücken von je 1 m Länge ausgeführt, welche vorher der in den §§ 35 und 37 angegebenen Wicklungs- und Spannungsprüfung unterworfen worden sind. Die schraubenförmig aufgewickelten Leiter werden an den beiden Enden mit Paraffin oder Kabelausgussmasse sorgfältig verschlossen und alsdann Dämpfen bzw. Gasen aus den in den Ziff. 1 bis 3 hiernach angeführten wässerigen Lösungen bzw. dem Reaktionsgemisch während zwei Wochen bei Zimmertemperatur je einzeln ausgesetzt:

1. *Säuren:*
   - *a)* Salpetersäure von einem spezifischen Gewicht von 1,285,
   - *b)* Salzsäure von einem spezifischen Gewicht von 1,10,
   - *c)* 30prozentige Essigsäure (Gewichtsprozente);
2. *Alkalien:*
   5prozentige Ammoniaklösung (Gewichtsprozente);
3. *Oxydationsmittel:*
   Angriff durch Chlor.

Die Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen Säuren bzw. Alkalien erfolgt für jedes Leiterstück mit den Dämpfen je einer der unter Ziffer 1 und 2 angegebenen Lösungen (z. B. wird ein Leiterstück nur den Essigsäuredämpfen, ein anderes nur den Ammoniakdämpfen ausgesetzt) wie folgt: Es werden je 500 cm³ Flüssigkeit in ein gut verschliessbares Glasgefäss von ca. 60 dm³ Rauminhalt gegeben und die zu prüfenden aufgewickelten Leiterabschnitte ca. 10 cm über dem Flüssigkeitsspiegel an Glasstäben frei aufgehängt. Der Gefässdeckel ist sorgfältig abzudichten und das Gefäss in diffusem Tageslicht aufzustellen.

Für die Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen Oxydationsmittel wird ein Gefäss gleicher Grösse wie für die oben genannten vier Prüfungen, jedoch mit einem im Deckel eingesetzten Tropftrichter von etwa 30 cm³ Inhalt verwendet und gut abgedichtet. Zur Entwicklung des Chlors wird eine Porzellanschale von 9 cm Durchmesser mit 15 g Kaliumpermanganat beschickt und unter dem Rohr des Tropftrichters aufgestellt. Nachdem der zu prüfende Leiter eingelegt und der Deckel gut abgedichtet ist, lässt man vermittels des Tropftrichters jeden dritten Tag 1,5 cm³ Salzsäure (spezifisches Gewicht 1,17) auf das Kaliumpermanganat fliessen.

Nach dem Herausnehmen der Proben aus dem Gefäss dürfen die geprüften Leiter keine der nachfolgend erwähnten Veränderungen aufweisen:

1. Es dürfen keine Risse in der Umflechtung bzw. Umwicklung vorhanden sein.
2. Die Imprägniermasse bzw. Umflechtung oder Umwicklung darf nicht aufgelockert bzw. aufgeweicht sein.
3. Die Imprägniermasse bzw. Umflechtung oder Umwicklung darf nicht spröd geworden sein.
4. Der freigelegte und mit Benzol gereinigte Metallmantel darf keinerlei Angriffserscheinungen aufweisen.

§ 42.

Prüfung auf Verschleiss.

Prüfmethode in Vorbereitung.

Bezeichnung, Aufbau und Verwendung der normalen Adern Tabelle IV.

Bezeichnung	Aufbau			Verwendung für
	Seele		Isolation	
Ader A	Draht	— *)	Gummischlauch (1 Schicht) **)	FA
Ader B	Litze	Baumwollbespinnung	+ Gummischlauch (1 Schicht) **)	FA, ZS, AZS, VS, GAS, sowie RS, AS, ASv und PAS, bis zu 2,5 mm²
Ader C	Draht	— *)	Gummischlauch (2 Schichten) + gummiertes Baumwollband	GS, GSk, R, Rk, GK, GKk
Ader D	steifes Seil	Baumwollbespinnung	+ Gummischlauch (2 Schichten) + gummiertes Baumwollband	GS, GSk, R, Rk, GK, GKk
Ader E	Litze oder flexibles Seil	Baumwollbespinnung	+ Gummischlauch (2 Schichten) + gummiertes Baumwollband	VS, RS, AS, ASv und PAS, für mehr als 2,5 mm²
Ader F	Draht	— *)	Gummischlauch (3 Schichten) + gummiertes Baumwollband	SGS, SGSk
Ader G	steifes Seil	Baumwollbespinnung	+ Gummischlauch (3 Schichten) + gummiertes Baumwollband	SGS, SGSk

Besteht der Gummischlauch aus mehreren Schichten, so müssen diese verschieden gefärbt sein.
Querschnitt und Mindestdrahtzahl der Seele, sowie Wandstärke des Gummischlauches, siehe Tabelle V.

*) Baumwollbespinnung zulässig.
**) Auch mehrschichtig zulässig, wobei die verschiedenen Schichten gleich gefärbt sein können.

Kupferquerschnitt, Mindestdrahtzahl und Gummiwandstärke der normalen Adern [1]. Tabelle V.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kupferquerschnitt mm² [2]	Mindestdrahtzahl der Seele bei:		Mittlere bzw. minimale Wandstärke des die Seele umgebenden Gummischlauches [3] bei Ader:					
	steifen Leitern (Draht, bzw. steifes Seil)	flexiblen Leitern (Litze, bzw. flexibles Seil)	A und B		C, D und E		F und G	
			mittlere	minimale	mittlere	minimale	mittlere	minimale
0,75	1 (Draht)	24 (Litze)	0,6	0,47	—	—	—	—
1,0	1 (Draht)	32 (Litze)	0,6	0,47	0,8	0,66	1,5	1,32
1,5	1 (Draht)	48 (Litze)	0,8	0,66	0,8	0,66	1,5	1,32
2,5	1 (Draht)	50 (Litze)	1,0	0,85	1,0	0,85	1,5	1,32
4,0	1 (Draht)	56 (Litze)	1,0	0,85	1,0	0,85	1,5	1,32
6	1 (Draht)	84 (flexibles Seil)	—	—	1.0	0,85	1,5	1,32
10	1 (Draht)	80 (flexibles Seil)	—	—	1,2	1,04	1,7	1,51
16	1 (Draht)	127 (flexibles Seil)	—	—	1,2	1,04	1,7	1,51
20	7 (steifes Seil)	159 (flexibles Seil)	—	—	1,4	1,23	2,0	1,80
25	7 (steifes Seil)	—	—	—	1,4	1,23	2,0	1,80
35	19 (steifes Seil)	—	—	—	1,4	1,23	2,0	1,80
50	19 (steifes Seil)	—	—	—	1,6	1,42	2,3	2,08
70	19 (steifes Seil)	—	—	—	1,6	1,42	2,3	2,08
95	19 (steifes Seil)	—	—	—	1,8	1,61	2,6	2,37
120	37 (steifes Seil)	—	—	—	1,8	1,61	2,6	2,37
150	37 (steifes Seil)	—	—	—	2,0	1,80	2,8	2,56
185	37 (steifes Seil)	—	—	—	2,2	1,99	—	—
240	37 (steifes Seil)	—	—	—	2,4	2,18	—	—

[1]) Bezeichnung, Aufbau und Verwendung der normalen Adern, siehe Tabelle IV. [2]) Hier wird der wirksame Querschnitt nach § 1a verstanden.
[3]) Die hier angegebenen Gummiwandstärken beziehen sich auf die Gummizusammensetzung nach § 4. Für die Messung der Gummiwandstärken siehe § 34.

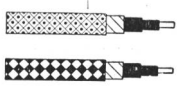
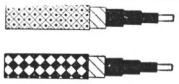
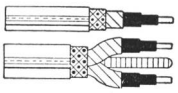
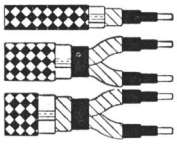
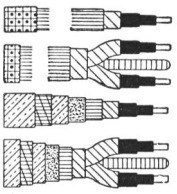
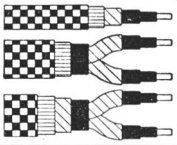
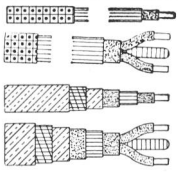
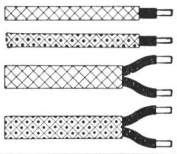
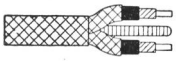
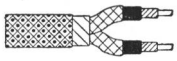
Dimensionen der normalen Leiter. Tabelle VI.

1	2	3	4	5	6	7	8	9									
Kupferquerschnitt des Leiters mm² [1]	Mindestwandstärken in mm für							Aussendurchmesser [3] bei Rohrleitern [4] in mm									
	den Schutzgummischlauch [2] zum mech. Schutz der Leiter (§§ 23 bis 26)	die Papierisolation bei Papierbleikabeln (§ 17)	Bleimantel von Gummibleikabeln (§ 15) und Papierbleikabeln (§ 17)					Anzahl der Leiter									
								1		2		3		4		5	
			Einleiter	Zweileiter	Dreileiter	Vierleiter	Fünfleiter	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
0,75	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,0	0,8	—	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	5,3	6,0	8,3	9,3	8,7	9,7	9.5	10,0	10,3	11,7
1,5	1,0	—	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	5,4	6,2	8,7	9,7	9,2	10,2	10,0	11,0	10,9	12,3
2,5	1,2	1,5	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	6,4	7,2	10,0	11,0	10,5	11,5	11,5	12,5	12,6	14,0
4,0	1,4	1,5	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	6,8	7,6	10,5	11,5	11,5	12,5	—	—	—	—
6,0	1,4	1,6	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	7,2	8,0	11,5	12,5	12,5	13,5	—	—	—	—
10	1,6	1,6	1,2	1,3	1,4	1,4	1,4	8,2	9,2	—	—	—	—	—	—	—	—
16	1,8	1,6	1,2	1,4	1,4	1,4	1,6	9,2	10,2	—	—	—	—	—	—	—	—
20	2,0	1,8	1,3	1,6	1,7	1,7	1,7	10,2	11,2	—	—	—	—	—	—	—	—

[1]) Hier wird der wirksame Querschnitt nach § 1a verstanden. [2]) Die hier angegebenen Gummiwandstärken beziehen sich auf die Gummizusammensetzung nach § 4. [3]) Aus Apt: Erläuterungen zu den VDE-Normen für isolierte Leiter. [4]) Wenn ein Falz vorhanden ist, so wird der Durchmesser über diesem gemessen.

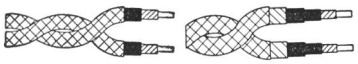
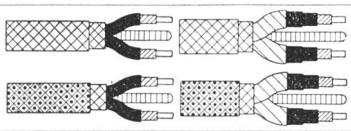
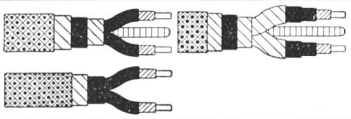
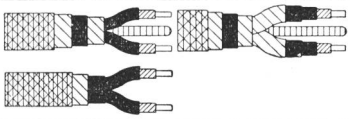
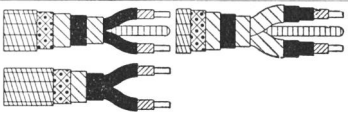
Leiterklassen

Tabelle VII.

1	2	3	4	5	6	7	8
Vergl. §	Leiterklassen	Bezeichnung	Aufbau des Leiters 1) bis 2,5 mm² / mehr als 2,5 mm²	Ausführung	Querschnittsbereich in mm²	Prüfspannung in Volt (§ 37)	Dorn für die Wicklungsprüfung (§ 35) 3)
11	Gummischlauchleiter . . . Korrosionsfeste Gummischlauchleiter	GS GSk	 2)	Steife Einleiter	1 bis 240	2000	3, 6, 10 10
12	Starkgummischlauchleiter . Korrosionsfeste Starkgummischlauchleiter . .	SGS SGSk	 2)	Steife Einleiter	1 bis 150	4000	3, 6, 10 10
13	Rohrleiter	R	 2)	Steife Ein- bis Fünfleiter	1 bis 20	2000	10
14	Korrosionsfeste Rohrleiter	Rk	 2)	Steife Ein- bis Fünfleiter	1 bis 2,5	2000	10
15	Gummibleikabel . . . . Armierte Gummibleikabel .	GK GKa	 2)	Steife Ein- bis Fünfleiter	1 bis 20	2000	6
16	Korrosionsfeste Gummibleikabel	GKk	 2)	Steife Ein- bis Fünfleiter	1 bis 2,5	2000	10
17	Papierbleikabel . . . . Armierte Papierbleikabel .	PK PKa		Steife Ein- bis Fünfleiter	2.5 bis 20	2000	6
18	Fassungsadern	FA	 2)	Steife Ein- bis Dreileiter Flexible Ein- bis Dreileiter	0,75 bis 1,5	2000	2
19	Zentralzuglampenschnüre .	ZS		Flexible Zwei- bis Dreileiter	0,75 bis 1,5	2000	—
20	Aufzugschnüre	AZS		Flexible Zwei- bis Mehrleiter	0,75	2000	10

Legende und Fussnoten siehe Seite 673.

Fortsetzung von Tabelle VII.

1	2	3	4		5	6	7	8
Vergl. §	Leiterklassen	Bezeichnung	Aufbau des Leiters [1] bis 2,5 mm²	mehr als 2,5 mm	Ausführung	Querschnittsbereich in mm²	Prüfspannung in Volt (§ 37)	Dorn für die Wicklungsprüfung (§ 35) [3]
21	Verseilte Schnüre	VS			Flexible Zwei- bis Vierleiter	0,75 bis 4	2000	2 [4]
22	Rundschnüre	RS			Flexible Zwei- bis Fünfleiter	0,75 bis 20	2000	3
23	Gummiaderschnüre . . .	GAS			Flexible Zwei- bis Fünfleiter	0,75 bis 2,5	2000	3
24	Apparateschnüre	AS			Flexible Zwei- bis Fünfleiter	1 bis 20	2000	3
25	Verstärkte Apparateschnüre	ASv			Flexible Zwei- bis Fünfleiter	1 bis 20	2000	3
26	Panzerapparateschnüre . .	PAS			Flexible Zwei- bis Fünfleiter	1 bis 20	2000	5

LEGENDE:

- Kupfer
- Gummi
- Baumwollbespinnung
- imprägnierte Jutebespinnung
- gummiertes Baumwollband
- nicht imprägnierte Umflechtung
- imprägnierte Umflechtung
- mechan. widerstandsfähige, imprägnierte Umflechtung
- korrosionsfeste Umflechtung
- imprägnierte Schutzumhüllung
- korrosionsfeste Schutzumhüllung
- Füllmaterial
- imprägniertes Papier
- Bleimantel
- Eisenbandbewehrung
- flexible Metallbewehrung
- Blechmantel

Die Tabelle soll eine Uebersicht der Klassen und des Aufbaues der normalen Leiter geben. Sie ersetzt jedoch nicht die Bestimmungen der einzelnen §§, welche in erster Linie massgebend sind.

[1] In der Tabelle sind die verschiedenen Ausführungen innerhalb einer Klasse, welche nach dem Belieben des Fabrikanten getroffen werden können, untereinander angeordnet.

[2] In der getroffenen Darstellung besteht die Seele aus Draht; wenn sie aus Seil oder Litze besteht, so ist sie noch mit einer Baumwollbespinnung zu versehen.

[3] Der Durchmesser des Dornes wird durch Multiplikation des äusseren Leiterdurchmessers mit der in der Tabelle angegeben Zahl gefunden. Wo drei Werte nebeneinander angegeben sind, gelten sie für die Querschnitte bis 20 mm², bzw. von 25 bis 70 mm², bzw. von 95 mm² und mehr.

[4] Bei den verseilten Schnüren (§ 21) ist der grösste äussere Durchmesser der Schnur zu Grunde zu legen.

Genehmigung und Inkraftsetzung.

Die Verwaltungskommission des SEV und VSE hat auf Antrag der Normalienkommission die Leiternormalien in ihrer ursprünglichen Fassung in ihrer Sitzung vom 2. Juni 1926 genehmigt, deren Veröffentlichung im Bulletin des SEV und Inkrafterklärung gemäss Beschluss der Generalversammlung des SEV vom 14. Juni 1925 auf 1. Juli 1926 beschlossen. Eine erste Revision der Leiternormalien fand im Jahre 1928 statt, eine weitere erfolgte im Jahre 1931. Diese revidierten Normalien sind von der genannten Kommission am 12. Dezember 1928 bzw. 21. Dezember 1931 genehmigt und auf 1. Januar 1929 bzw. 1. Januar 1932 in Kraft erklärt worden.

Diese Normalien werden im Sinne der Hausinstallationsvorschriften des SEV als verbindlich erklärt, d. h. es dürfen gemäss § 308, Absatz 3, dieser Vorschriften nach Ablauf der Einführungsfrist nur noch Leiter, die diesen Normalien entsprechen, für Neuanlagen und für Umänderungen verwendet werden. Die Einführungsfrist der Leiternormalien in ihrer ursprünglichen Fassung ist am 31. Dezember 1928 [7]), diejenige der revidierten Normalien am 31. Dezember 1929 bzw. 30. Juni 1932 abgelaufen.

[7]) Siehe Bulletin SEV, 1929, Nr. 1, S. 38.

Schalter.

Gemäss den «Normalien zur Prüfung und Bewertung von Schaltern für Hausinstallationen» und auf Grund der mit Erfolg bestandenen Annahmeprüfung steht folgenden Firmen für die nachstehend angeführten Schalterarten das Recht zur Führung des SEV-Qualitätszeichens zu. Die für die Verwendung in der Schweiz zum Verkauf gelangenden Schalter tragen ausser dem vorstehenden SEV-Qualitätszeichen auf der Verpackung eine SEV-Kontrollmarke. (Siehe Veröffentlichung im Bulletin SEV 1930, Nr. 1, Seite 31/32.)

Ab 15. November 1931.

«Novitas», Fabrik elektrischer Apparate A.-G., *Zürich.*

Fabrikmarke:

I. Kastenschalter für die Verwendung in trockenen Räumen. Type Ca. Dreipoliger Ausschalter mit in der Anlaufstellung überbrückten Sicherungen für 500 V, 35 A.

II. Kastenschalter für die Verwendung in nassen Räumen. Type Ca. Dreipoliger Ausschalter mit in der Anlaufstellung überbrückten Sicherungen für 500 V, 35 A.

Die Schalter werden mit Leiterabdeckkästchen (nur für trockene Räume), Rohr- oder Kabelstutzen geliefert. Sie können auch mit aufgebautem Ampèremeter und mit abtrennbarer Nulleiterklemme ausgeführt werden .

Ab 1. Dezember 1931.

S. A. Appareillage Gardy, Genève.

Fabrikmarke: GARDY

I. Dosendrehschalter 250 V, 6 A ~ (nur für Wechselstrom).
A. für Unterputzmontage in trockenen Räumen.
a) mit Abdeckplatte aus Metall oder Glas, mit Scheibe aus Isoliermaterial, braun, schwarz oder weiss.

			Schema
No. 24 000	einpoliger	Ausschalter	0
No. 24 001	»	Stufenschalter	I
No. 24 002	»	Umschalter	II
No. 24 003	»	Wechselschalter	III
No. 24 004	»	Gruppenschalter	IV
No. 24 005	»	Mehrfachumschalter	V
No. 24 006	»	Kreuzungsschalter	VI
No. 24 007	»	Umschalter (Gardy)	VII
No. 24 008	»	Umschalter (Gardy)	VIII
No. 24 012	zweipoliger	Ausschalter	0

II. Kipphebelschalter, 250 V, 6 A ~ (nur für Wechselstrom).
A. für Aufputzmontage in trockenen Räumen.
a) mit Deckel aus braunem Isoliermaterial.
No. 22 000, einpoliger Ausschalter Schema 0
b) mit Deckel aus elfenbeinfarbigem Isoliermaterial.
No. 22 000/02, einpoliger Ausschalter Schema 0

III. Wärme-Drehschalter, 250/380 V, 10/6 A.
No. 21 160/3, einpoliger Ausschalter Schema 0
No. 21 160/4, einpoliger Ausschalter » 0
Heizungs-Dosendrehschalter 250/380 V, 10/6 A.
a) einpoliger Ausschalter, Schema 0.
Nr. 21 160 2400 ba. g.
Nr. 21 160/01 2400 ba. d.
Nr. 21 160/05 2400 ba. i. g.
Nr. 21 160/06 2400 ba. i. d.
b) zweipoliger Ausschalter, Schema 0.
Nr. 21 172 2412 ba. g.
Nr. 21 172/01 2412 ba. d.
Nr. 21 172/05 2412 ba. i. g.
Nr. 21 172/06 2412 ba. i. d.

Adolf Feller, Fabrik elektrischer Apparate, *Horgen.*

Fabrikmarke:

Ab 1. Dezember 1931.

Zweipolige Stecker mit Erdkontakt für 250 V, 6 A.
a) für trockene und feuchte Räume, aus Isolierstoff.
No. 8302 Eff, Sonderausführung, mit 2 Flachstiften.
Zweipolige Wandsteckdosen mit Erdkontakt für 250 V, 6 A.
a) für trockene Räume, mit Porzellankappe.
No. 8202 Eff, Sonderausführung, für Stecker mit zwei Flachstiften.
b) für feuchte Räume, in Porzellangehäuse.
No. 8202 EffF, Sonderausführung, für Stecker mit zwei Flachstiften.

Jules Schneider, La Chaux-de-Fonds.

Fabrikmarke:

I. Drehschalter für 250 V, 6 A (Quecksilberschalter).
A. für Aufputzmontage in trockenen Räumen,
a) mit runder, brauner, schwarzer oder rot-schwarz marmorierter Isolierstoffkappe.
1. einpoliger Ausschalter Schema 0
2. einpoliger Wechselschalter » III
B. für Unterputzmontage in trockenen Räumen,
a) mit Unterputzgehäuse und Abdeckplatte aus braunem Isolierstoff.
3. einpoliger Ausschalter Schema 0
4. einpoliger Wechselschalter » III

II. Zugschalter für 250 V, 6 A (Quecksilberschalter).
A. für Aufputzmontage in trockenen Räumen,
a) mit runder, brauner, schwerzer oder rot-schwarz marmorierter Isolierstoffkappe.
5. einpoliger Ausschalter Schema 0
6. einpoliger Wechselschalter » III
B. für Unterputzmontage in trockenen Räumen,
a) mit Unterputzgehäuse und Abdeckplatte aus braunem Isolierstoff.
7. einpoliger Ausschalter Schema 0
8. einpoliger Wechselschalter » III

Ab 15. Dezember 1931.

I. Drehschalter für 250 V, 6 A (Quecksilberschalter).
A. für Aufputzmontage in trockenen Räumen.
a) mit runder brauner, schwarzer oder rot-schwarz marmorierter Isolierstoffkappe.
9. einpoliger Stufenschalter Schema I
B. für Unterputzmontage in trockenen Räumen.
a) mit Unterputzgehäuse und Abdeckplatte aus braunem Isolierstoff.
10. einpoliger Stufenschalter Schema I

Steckkontakte.

Gemäss den «Normalien zur Prüfung und Bewertung von Steckkontakten für Hausinstallationen» und auf Grund der mit Erfolg bestandenen Annahmeprüfung steht folgender Firma für die nachstehend angeführten Steckdosen das Recht zur Führung des SEV-Qualitätszeichens zu. Die für die Verwendung in der Schweiz zum Verkauf gelangenden Steckdosen tragen ausser dem vorstehenden SEV-Qualitätszeichen auf der Verpackung eine SEV-Kontrollmarke. (Siehe Veröffentlichung im Bulletin SEV 1930, Nr. 1, Seite 31/32.)

Ab 1. Dezember 1931.

Flexo-Kabelwerke A.-G., St. Gallen (Vertreterin der Kabelfabrik A.-G., Bratislava).

Fabrikmarke:

Zweipoliger Stecker für feuchte Räume, 6 A, 250 V, mit Weichgummi-Steckerkörper und anvulkanisierter, den Leiternormalien des SEV entsprechender und den SEV-Qualitätskennfaden führender Gummiaderschnur.

Im Innern des Steckers sind die Steckerstifte mit Isolierstoffhülsen umpresst und durch eine runde Hartpapierscheibe voneinander distanziert.

Isolierte Leiter.

Gemäss den «Normalien zur Prüfung und Bewertung von isolierten Leitern für Hausinstallationen» und auf Grund der mit Erfolg bestandenen Annahmeprüfung steht folgenden Firmen für die nachstehend angeführten Leiterarten das Recht zur Führung des SEV-Qualitätszeichens zu.

Das Zeichen besteht in dem gesetzlich geschützten SEV-Qualitätskennfaden, welcher an gleicher Stelle wie der Firmenkennfaden angeordnet ist und auf hellem Grund die oben angeführten Morsezeichen in schwarzer Farbe trägt.

Ab 1. Dezember 1931.

Flexo-Kabelwerke A.-G., St. Gallen (Vertreterin der Kabelfabrik A.-G. Bratislava).

Firmenkennfaden: gelb, violett, bedruckt.

Gummiaderschnüre, Mehrleiter-GAS, 0,75 bis 2,5 mm^2. (Flexible Zwei- bis Vierleiter.)

Ab 10. Dezember 1931.

Siemens-Elektrizitätserzeugnisse A.-G., Zürich (Vertreterin *der Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin).*

Firmenkennfaden: weiss/rot, weiss/grün, bedruckt.

Einleiter, Gummischlauchleiter, GS-Draht, 1 bis 16 mm^2

Vereinsnachrichten.

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

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein (SEV)

KÜNDIGUNG

3 % Hypothekar-Anleihen von Fr. 315 000.—
5 % Hypothekar-Anleihen von Fr. 275 000.—
vom 7. Oktober 1922.

Wir kündigen hiermit diese beiden Anleihen auf Grund der Rückzahlungsbestimmungen auf den *31. März 1932.* Mit diesem Datum hört die Verzinsung der beiden Anleihen auf.

Die Titel, mit den Coupons per 31. Dezember 1932 versehen, werden, zuzüglich Zins für das 1. Vierteljahr 1932, vom Verfalltage an von unserer Kasse in Zürich 8, Seefeldstrasse 301, eingelöst.

Zürich, den 15. Dezember 1931.

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein:

Der Präsident: *J. Chuard.* Der Generalsekretär: *F. Largiadèr.*

Schweizerische Unfallversicherungsanstalt.

Die Direktion der SUVA ersucht uns um Aufnahme folgender Mitteilung:

Der *Verwaltungsrat der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt* befasste sich in seiner Sitzung vom 28. Oktober 1931 mit der Frage der Massnahmen, die angesichts der übermässigen Belastung der Nichtbetriebsunfallversicherung durch die *Unfälle bei Benützung von Motorfahrzeugen* zu treffen sind. Bekanntlich war die Anstalt im Februar 1929 dazu übergegangen, das Risiko dieser Unfälle, soweit es vordem von der Versicherung der Nichtbetriebsunfälle als aussergewöhnliche Gefahr ausgeschlossen war, in diese Versicherung einzubeziehen. Die daherige Belastung der Versicherung hat aber alle Erwartungen weit übertroffen (die Belastung durch die Motorradunfälle allein betrug für das Jahr 1929 nicht weniger als Fr. 1 639 179 und für 1930 die Summe von Fr. 2 168 744), so dass sich die Direktion und der Verwaltungsrat genötigt sahen, an die Frage erneut heranzutreten. Da für die Anstalt auf der Grundlage des geltenden Gesetzes die Möglichkeit der Versicherung von Spezialrisiken gegen Zahlung einer Zuschlagsprämie fehlt und die Erlangung einer Gesetzesrevision im gegenwärtigen Zeitpunkte nicht möglich erschien, blieben nur zwei Wege zur Sanierung der unhaltbar gewordenen Lage übrig, nämlich die allgemeine Prämienerhöhung für das männliche Personal oder der Wiederausschluss des Kraftfahrerrisikos von der Nichtbetriebsunfallversicherung. Gegen die Beschreitung des ersten Weges sprachen Erwägungen der Gerechtigkeit. Es schien dem Verwaltungsrate wie der Direktion nicht angängig zu sein, die so hohen Kosten aus einem Risiko, dem nur eine relativ kleine Minderheit der Versicherten sich auszusetzen pflegt (etwa 3 % der Versicherten), auf die Dauer durch Prämien der Gesamtheit der Versicherten decken zu lassen, um so weniger, als bei einer grossen Zahl der fraglichen Unfälle erfahrungsgemäss das subjektive Ver-

halten der Fahrer als gefahrerhöhender Faktor eine Rolle spielt. Der Verwaltungsrat sah sich so, zu seinem Bedauern, genötigt, für den Moment, das heisst bis zu dem Zeitpunkte, wo es auf Grund abgeänderter Gesetzesbestimmungen möglich sein wird, Spezialrisiken gegen Zahlung von Zuschlagsprämien in die Versicherung einzuschliessen, den Weg des unbedingten Ausschlusses aus der Nichtbetriebsunfallversicherung zu wählen. Er kam so dazu, in das Verzeichnis der von der Nichtbetriebsunfallversicherung ausgeschlossenen aussergewöhnlichen Gefahren eine neue Ziffer folgenden Wortlautes aufzunehmen: *«Die Benützung eines nicht dem öffentlichen Verkehr dienenden Kraftfahrzeuges, sei es als Führer oder als Mitfahrer.»*

Als Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser neuen Ausschlussbestimmung ist der *1. Januar 1932* festgesetzt worden.

Mit allem Nachdruck ist also darauf aufmerksam zu machen, dass die *ausserberufliche* Benützung eines *Motorrades*, sei es als *Führer* oder als *Mitfahrer, ab 1. Januar 1932 nicht mehr versichert ist* und dass das Gleiche auch für die *ausserberufliche Benützung* eines *Automobils* und *jedes andern Kraftfahrzeuges gilt.* Ausgenommen ist nur die Benützung eines Kraftfahrzeuges, das dem öffentlichen Verkehr dient. Es empfiehlt sich daher, für die ausserberufliche Benützung von Kraftfahrzeugen, soweit die letztern nicht dem öffentlichen Verkehr dienen, rechtzeitig für einen genügenden privaten Versicherungsschutz zu sorgen.

Zum Schlusse sei noch der Stand der von der Versicherung ausgeschlossenen aussergewöhnlichen Gefahren und Wagnisse per 1. Januar 1932 aufgeführt:

In Ausführung von Artikel 67, letzter Satz, des Bundesgesetzes über die Kranken- und Unfallversicherung vom 13. Juni 1911 sind, gemäss Beschluss des Verwaltungsrates vom 28. Oktober 1931, ab 1. Januar 1932 von der Versicherung der Nichtbetriebsunfälle ausgeschlossen:

A.

I. Folgende aussergewöhnliche Gefahren.

1. Die Benützung eines nicht dem öffentlichen Verkehr dienenden Kraftfahrzeuges, sei es als Führer oder Mitfahrer.
2. Der ausländische Militärdienst.
3. Die Beteiligung an Raufereien und Schlägereien zwischen zwei oder mehr Personen, es sei denn nachgewiesen, dass der Versicherte, ohne vorher am Streite beteiligt gewesen zu sein, selber durch die am Streite Beteiligten angegriffen worden ist oder bei Hilfeleistung verletzt worden ist.
4. Die Gefahren, denen sich der Versicherte dadurch aussetzt, dass er andere stark provoziert.
5. Widersetzlichkeit gegenüber den mit der Aufrechterhaltung der öffentlichen Ordnung betrauten Organen. Die Teilnahme und die beabsichtigte Anwesenheit bei Unruhen oder an Versammlungen, die von der zuständigen Behörde verboten worden sind.
6. Vergehenshandlungen.

II. Die Wagnisse.

Als solche gelten die Handlungen, durch die sich ein Versicherter wissentlich einer besonders grossen Gefahr aussetzt, welche durch die Handlung selbst, die Art ihrer Ausführung oder die Umstände, unter denen sie ausgeführt wird, gegeben sein kann, oder in der Persönlichkeit des Versicherten liegen kann.

B.

Handlungen der Hingebung und Rettungshandlungen zugunsten von Personen sind auch dann versichert, wenn sie an sich unter Lit. A., Ziffer I, 1, und II fallen.

Zinscoupons der 3 und 5% Hypothekarobligationen des SEV.

Die Inhaber von 3- und 5prozentigen Obligationen werden ersucht, die per 31. Dezember 1931 fälligen Coupons an die Kasse des SEV, Seefeldstr. 301, Zürich 8, zu senden, wogegen ihnen die Betreffnisse, unter Abzug von 2% Couponsteuer, durch die Post überwiesen werden.

Im Verlag des SEV neu erscheinende Drucksachen.

Von dem im Bulletin 1931, No. 23, abgedruckten Vortrag von Herrn Prof. Wyssling über «Die Elektrizitätswirtschaft der Schweiz» sind ab Mitte Januar Sonderabdrucke zum Preise von Fr. 1.— (Nichtmitglieder Fr. 1.50) beim Generalsekretariat des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, erhältlich.

Einbanddecken für das Bulletin des SEV.

Der Verlag des Bulletin des SEV liefert wie in früheren Jahren wiederum die Einbanddecke, und zwar zum Preise von Fr. 2.—. Bestellungen werden von der Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei A.-G. Zürich, Stauffacherquai 36/38, bis zum *15. Januar 1932* erbeten, damit die benötigte Zahl festgestellt und auf den Rücken die Jahreszahl 1931 geprägt werden kann. Auch für frühere Jahrgänge können noch Einbanddecken nachbestellt werden.

Zulassung von Elektrizitätsverbrauchsmessersystemen zur amtlichen Prüfung und Stempelung.

Auf Grund des Art. 25 des Bundesgesetzes vom 24. Juni 1909 über Mass und Gewicht und gemäss Art. 16 der Vollziehungsverordnung vom 9. Dezember 1916 betreffend die amtliche Prüfung und Stempelung von Elektrizitätsverbrauchsmessern hat die eidgenössische Mass- und Gewichtskommission die nachstehenden Verbrauchsmessersysteme zur amtlichen Prüfung und Stempelung zugelassen und ihnen die beifolgenden Systemzeichen erteilt:

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

S 91 Blindverbrauchszähler für Mehrphasenstrom mit zwei Triebsystemen, Typen FF1 φ, HF1 φ, KF1 φ, LF1 φ, DF1 φ.

Fabrikant: *Sprecher & Schuh A.-G., Aarau.*

S 42 Stromwandler, Type STH 4, von 16 Per./s an aufwärts.

Fabrikant: *Maschinenfabrik Oerlikon.*

S 43 Durchführungs-Stromwandler, Typen PDST 2. 50, PDST 4. 50, PDST 6. 50, PDST 8. 50, PDST 10. 50, von 15 Per./s an aufwärts.

Bern, den 3. Dezember 1931.

Der Präsident
der eidg. Mass- und Gewichtskommission:
J. Landry.

Bulletin-Inhaltsverzeichnis pro 1931. Der heutigen Nummer des Bulletin ist das Inhaltsverzeichnis pro 1931 beigegeben.

Adressänderungen. Wir ersuchen die Mitglieder, im Interesse einer ununterbrochenen Zustellung des Bulletin, Adressänderungen dem Generalsekretariat des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, jeweilen sofort mitzuteilen.

Soweit gegenwärtig der Versand des Vereinsorgans an unrichtige oder ungenaue Adressen erfolgt, bitten wir um Mitteilung bis spätestens 31. Dezember dieses Jahres, damit die Aufnahme der richtigen Adressen in das im Januar erscheinende Jahresheft für 1932 erfolgen kann.