Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 41 (1950)

Heft: 18

Rubrik: Mitteilungen SEV

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 01.10.2025

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

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Bericht über die 500-kV-Prüfanlage Tidd

621.315.027.7(73)

[Nach *Philip Sporn* und *A. C. Monteith:* Report on Tidd 500-kV Test Project. Electr. Engng. Bd. 69(1950), Nr. 6, S. 506...511.]

Die American Gas and Electric Service Corporation in Brilliant, Ohio, beschäftigt sich in Zusammenarbeit mit der Industrie seit zwei Jahren mit dem Problem von Feldstärkemessungen beim Auftreten von Koronaerscheinungen und Radiostörungen bei Höchstspannungsleitungen.

Es wurde eine Prüfeinrichtung aufgestellt, welche aus drei 5000-kV-Transformatoren mit Stufenschalter zur Regulierung der Spannung zwischen 265 kV und 530 kV und drei Versuchsleitungen besteht, wovon zwei 2,25 km und die dritte 0,24 km lang sind. Die verwendeten Leiter haben Durchmesser zwischen 23,3 mm und 50,8 mm.

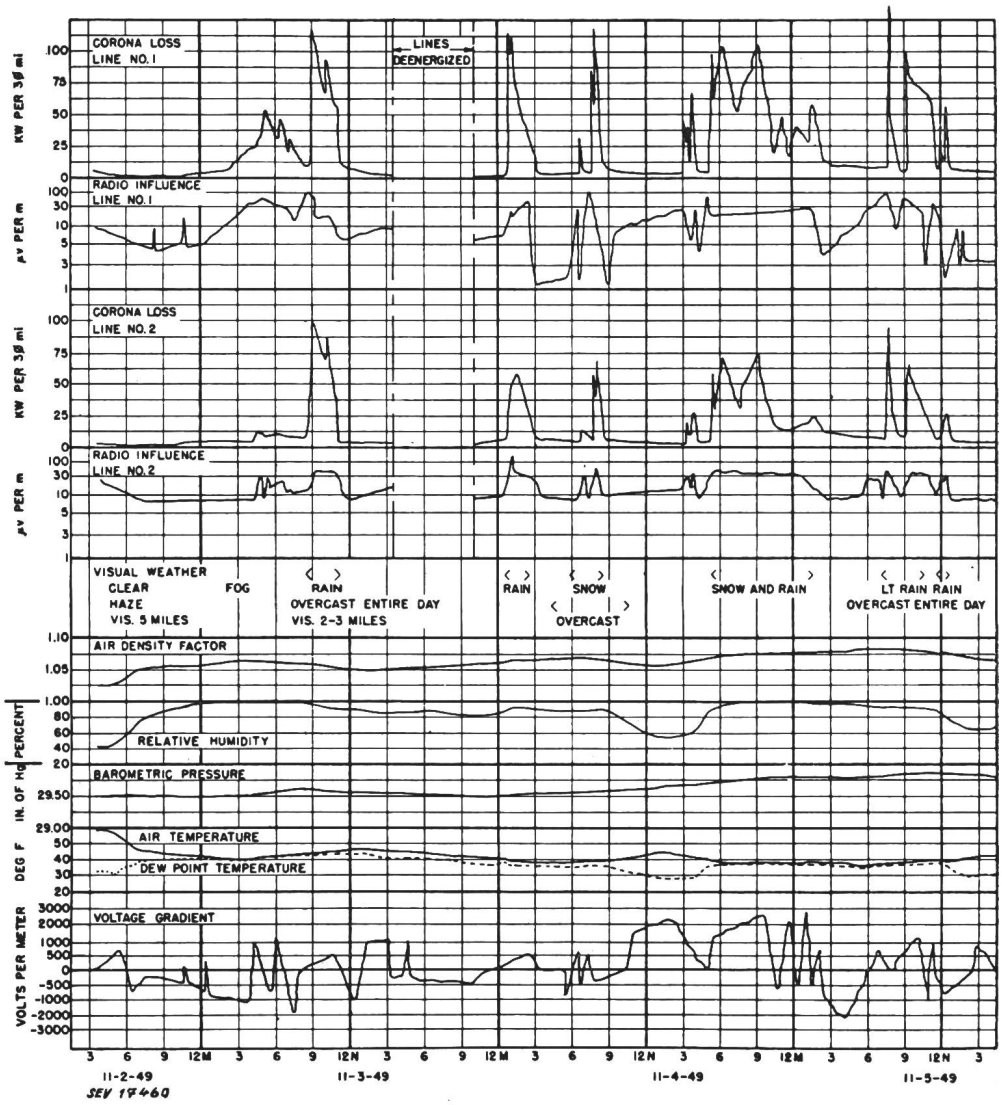


Fig. 1

Typisches Beispiel eines Diagramms der Koronaverluste und der Störfeldstärke bei verschiedenem Wetter

Spannung zwischen zwei Leitern 454 kV

Der Echtheit wegen wurde das englisch beschriftete Originalklischee wiedergegeben. Die Aufschriften haben folgende Bedeutung:

Corona loss, line no. 1	Koronaverluste der Leitung Nr. 1
kW per 3 ϕ mi	kW pro Meile bei einer Drehstromleitung (Verluste der 3 Phasen) wobei 10 kW/Meile ≙ 6,21 kW/km
Radio influence	Störfeldstärke
μV per m	μV/m
Lines deenergized	Leitungen spannungslos
Visual weather, clear, haze, vis. 5 miles	Schönwetterdunst, Sichtweite 8 km
Fog	Nebel
Rain, overcast entire day, vis. 2...3 miles	Regen, ganztags bedeckt, Sichtweite ca. 3...5 km
Rain	Regen
Snow	Schnee
Overcast	bedeckt
Air density factor	Luftdichte
Relative humidity in percents	relative Feuchtigkeit in Prozenten
Barometric pressure	Luftdruck
In. of Hg	Zoll Quecksilbersäule, wobei 1 Zoll ≙ 2,540 cm
Air temperature	Lufttemperatur
Deg F	Grad Fahrenheit. Umrechnung: $t_{0C} = 0{,}555\ (t_{0F} - 32^0)$
Dew point temperature	Taupunkt
Voltage gradient	Feldstärke
Volts per meter	V/m

Für die Durchführung der Messungen stehen zur Verfügung:

eine überempfindliche Leistungsmesseinrichtung zur Bestimmung der Koronaverluste,
ein direkt anzeigendes und registrierendes Radio-Störmessgerät,
kommerzielle Radioempfänger für Amplituden- und Frequenzmodulation sowie eine Fernseh-Empfangsapparatur,
ein Feldstärke-Messgerät,
registrierende Instrumente für Temperatur-, Luftdruck-, Feuchtigkeits- und Niederschlagsmessungen,
eine automatische Photokamera, welche alle 20 Minuten Aufnahmen von Leiter und Isolatoren zur Kontrolle des Wettereinflusses herstellt.

Die Versuche haben bisher folgende Resultate ergeben:

Anhand graphischer Aufzeichnungen wurde der Verlauf der Koronaverluste in Abhängigkeit von der Spannung und von den Wetterfaktoren über längere Perioden bestimmt (Fig. 1).

Die Speisung der Versuchsleitung erfolgte bei 280, 345, 396 und 452 kV. Die Koronaverluste hängen in erster Linie von zwei Faktoren ab. Einerseits ist es die Oberfläche der Leiter, welche sich, sofern diese unter Spannung stehen, mit der Zeit quasi glättet und ein starkes Absinken der Koronaverluste erkennen lässt. Der stabile Zustand wird nach zirka einem halben Jahr erreicht. Anderseits vergrössern Regen, Nebel und Schneefall die Verluste. Ebenso vergrössern das Ansteigen der Temperatur, der Feuchtigkeit, des Barometerstandes und der atmosphärischen Feldstärke die Koronaverluste.

Die Auswertung der Messungen erlaubt die Ermittlung eines gesetzmässigen Zusammenhangs zwischen dem Mittelwert der Koronaverluste während 48 h und der entsprechenden mittleren 48stündigen Regenmenge (Fig. 2).

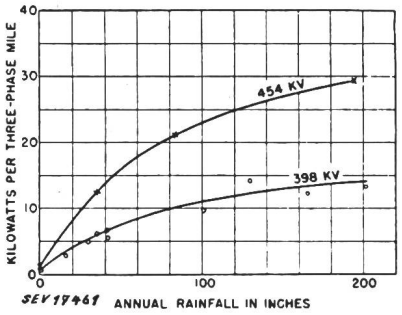


Fig. 2

Zusammenhang zwischen der mittleren 48stündigen Regenmenge und den entsprechenden mittleren Koronaverlusten an verschiedenen Tagen bei konstanter Spannung

Ordinate: Mittlere Koronaverluste während 48 h einer Drehstromleitung pro Meile Leitungslänge (10 kW/Meile ≙ 6,21 kW/km)

Abszisse: Jährliche Regenmenge in Zoll (1 Zoll ≙ 2,540 cm)

Aus den Diagrammen nach Fig. 1 können Häufigkeitskurven für eine bestimmte Zeit errechnet werden (Fig. 3).

Die Untersuchung der Radiostörungen von Höchstspannungsleitungen beschränkte sich auf die Bestimmung des Störfaktors und des Störeinflusses auf den Radioempfang. Es wurden Messungen zwischen 15 kHz und 400 MHz bei schönem Wetter, sowie bei Regen, Nebel und Schnee durchgeführt. Anderseits wurden auch während längerer Zeit Versuche graphisch ausgewertet. Bei Regen, Nebel und Schnee nehmen die Radiostörungen ebenso wie die Koronaverluste zu. Anderseits konnte jedoch auch festgestellt werden, dass während einer längeren Schönwetterperiode Schwankungen auftreten, deren Ursache nicht zu ermitteln war.

Die Störfeldstärke nimmt in Abhängigkeit von der Leiterspannung bei gegebenem Abstand von der Leitung sehr rasch ab. Ebenso stark ist die Abnahme mit zunehmendem Abstand bei konstanter Spannung. Die Störfeldstärke beträgt bei 450 kV in einem Abstand von 48 m vom äussersten Leiter nur noch zirka $^1/_{60}$ jener unmittelbar beim Leiter. Auch längs der Leitung treten Schwankungen infolge ungleicher Leiterhöhe, Reflexionen und der Eisenmaste auf.

Die Radiostörungen nehmen mit zunehmender Frequenz ab. Beim amplitudenmodulierten Radioempfang sind Störungen bemerkbar, während frequenzmomulierter Empfang und Fernseh-Empfang störungsunabhängig sind. Um das Ausmass der Radioempfangsstörungen beurteilen zu können, sind genaue Untersuchungen über die Art der Störungen, über die Eigenschaften der verschiedenen Empfängertypen, über den

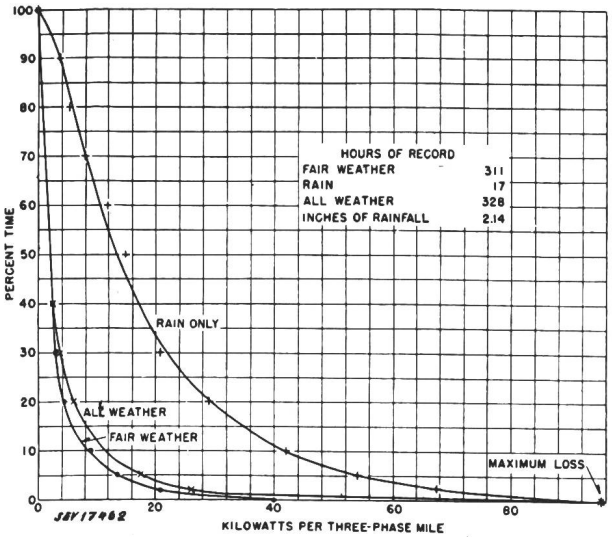


Fig. 3

Monatliche Koronaverluste der mit 395 kV betriebenen Versuchsleitung Nr. 2 (siehe Fig. 1) bei Schönwetter, Regen und normaler Witterung

Ordinate: Zeit in %, während der die in der *Abszisse* aufgetragenen Verluste auftreten (10 kW/Meile ≙ 6,21 kW/km)

Hours of record:	Versuchsdauer:
Fair weather 311	Klares Wetter 311 h
Rain 17	Regen 17 h
All Weather 328	Total 328 h
Inches of rainfall	Regenmenge in Zoll (1 Zoll ≙ 2,540 cm)
Maximum loss	Maximum der Verluste

zulässigen Störpegel, über die Distanz des Empfangsortes von der Leitung und über den Einfluss auf sekundäre Leitungen nötig. Jedenfalls erscheint es gegeben, für Höchstspannungsleitungen grössere Störfeldstärken als üblich zuzulassen, da Empfangsanlagen in der Nähe solcher Leitungen relativ selten sind und auch Parallelführungen und Kreuzungen mit anderen Leitungen kaum vorkommen.

Aus den bisherigen Untersuchungen können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

1. Messungen der Koronaverluste in Abhängigkeit von Spannung und Leiterabmessungen besitzen mehr theoretischen Wert. Wichtiger sind Untersuchungen über die Abhängigkeit von Wettereinflüssen.

2. Die Koronaverluste hängen in erster Linie von der Beschaffenheit der Leiteroberfläche und von den atmosphärischen Bedingungen ab.

3. Das Problem der Radiostörungen umfasst in erster Linie die Bestimmung des Radio-Störfaktors und des Einflusses auf den Radio-Empfang. Hierüber sind noch weitere Untersuchungen durchzuführen.

4. Die bisher veröffentlichten Resultate lassen noch nicht allgemein gültige Schlussfolgerungen zu. Es sollen jedoch in nächster Zeit ausführlichere Berichte herausgegeben werden.

R. Casti

Korrektur lichtempfindlicher Zellen in bezug auf den Einfallwinkel und die spektrale Qualität des Lichtes

535.247.4

[Nach *G. B. Buck:* Correction of Light-Sensitive Cells for Angle of Incidence and Spectral Quality of Light. Illum. Engng. Bd. 44(1949), Nr. 5, S. 293...302.]

Das Erscheinen der Fluoreszenzlampe hat nicht nur für die Beleuchtung selbst das Feld erweitert, sondern gleichzeitig neue Probleme aufgeworfen. Eines dieser Probleme, das bisher keine zufriedenstellende Lösung gefunden hat, be-

trifft das Messen der Lichtstärke einer Fluoreszenzlicht-Beleuchtungsanlage.

Bevor die Fluoreszenzlampen in Verwendung kamen, benützte man sowohl für den allgemeinen Gebrauch, als auch für die Untersuchungen im Laboratorium das Selenphotoelement oder die Sperrschichtzelle [1,2] [1]). Diese Art Zellen erzeugen einen elektrischen Strom proportional des auf sie fallenden und absorbierten Lichtstromes. Durch Verbindung einer solchen Zelle mit einem Mikroampèremeter erhält man ein Lichtmessinstrument, das Luxmeter. Um den verschiedenen Zwecken zu dienen, wurden verschiedene Modelle entwickelt je nach den Erfordernissen an Empfindlichkeit, Präzision, Stabilität, Grösse und Kosten. Das gebräuchlichste

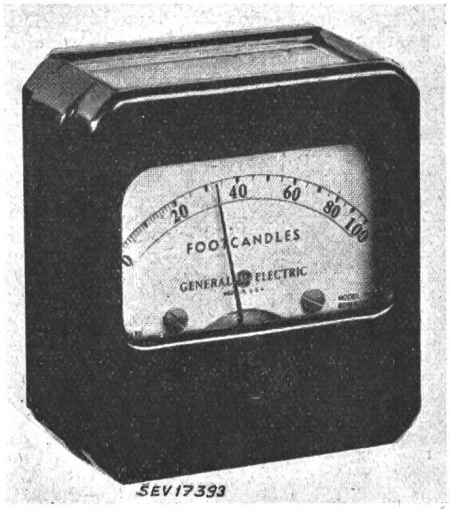


Fig. 1
Taschenluxmeter mit eingebauter Selenphotozelle und Mikroampèremeter

Luxmeter ist ähnlich Fig. 1; ein Taschenmodell, bei welchem geringere Empfindlichkeit und Präzision in Kauf genommen wurden, um kleine Dimensionen und Stabilität zu erhalten.

Spektrale Empfindlichkeit

Schon frühzeitig wurde festgestellt, dass die Empfindlichkeit der Selen-Photozelle bei den verschiedenen Wellenlän-

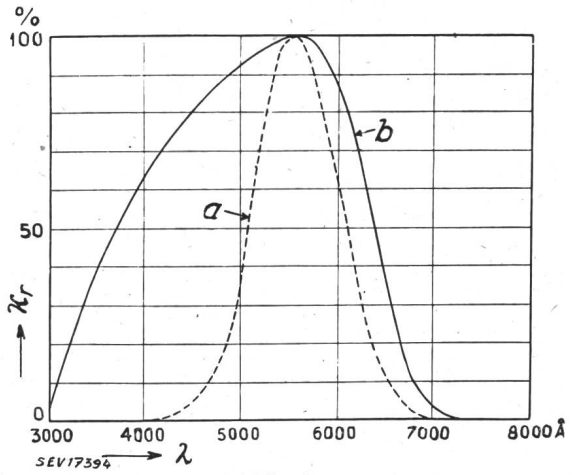


Fig. 2
Relative Empfindlichkeit gegenüber den verschiedenen Wellenlängen elektromagnetischer Strahlung

a beim durchschnittlichen menschlichen Auge
b bei der durchschnittlichen Zelle neuerer Luxmeter
$\varkappa_r$ relative Empfindlichkeit
λ Wellenlänge

gen des Lichtes gegenüber der des durchschnittlichen menschlichen Auges beträchtlich differiert. Die Kurve *a* in Fig. 2 zeigt die Farbempfindlichkeit des menschlichen Auges basierend auf dem sog. «Standard Observer», wie er durch die Internationale Beleuchtungs-Kommission im Jahre 1931 definiert wurde [3]. Diese Differenz in der Farbempfindlichkeit war von geringer praktischer Bedeutung, ausgenommen bei Messungen des Tageslichtes, denn es war nur *eine* Lichtquelle für die künstliche Beleuchtung vorhanden, nämlich die Glühlampe. Die Luxmeter wurden unter dieser Lichtquelle kalibriert, und da die Differenzen der spektralen Energieverteilung der Glühlampen verschiedener Leistungsaufnahme und Glühdrahttemperatur gering waren, konnte dieser Fehler in der Farbempfindlichkeit der Selen-Photozelle gegenüber dem Auge, sowohl bei den Luxmetern für allgemeinen Gebrauch, als auch bei denjenigen für Laboratoriumszwecke, als unbedeutend unberücksichtigt bleiben. Diese Luxmeter waren aber nicht von vorneherein zum Messen des Lichtes von Gasentladungslampen verwendbar, da dessen spektrale Energieverteilung gegenüber dem zur Kalibrierung verwendeten Licht der Glühlampe sehr verschieden ist. Diese Kalibrierung ist auch nicht massgebend zum Messen von natürlichem Tageslicht, dessen Spektralcharakter gegenüber dem des Glühdrahtes verschieden ist und ausserdem von Stunde zu Stunde, von Tag zu Tag, sowie von Jahreszeit zu Jahreszeit variiert.

Zu diesem Zeitpunkt erschien die Fluoreszenzlampe mit ihren neuen Farbschattierungen und Farbreinheiten, deren spektrale Energieverteilung untereinander, und zu derjenigen der Glühlampe ebenfalls stark differiert [6, 7, 8, 9]. Es wurde festgestellt, dass Messungen mit Luxmetern, die für Glühlampen kalibriert waren, beim Messen von Fluoreszenzlicht zu falschen Resultaten führten, so dass man gezwungen war, in der Praxis sog. Korrekturfaktoren einzuführen. Ein solcher Korrekturfaktor ist für jede Farbe von Fluoreszenzlicht nötig, ebenso wie für andere Entladungslichtquellen, um aus den Ablesungen der Instrumente auf den richtigen Luxwert schliessen zu können. Da jeder Fabrikant von Luxmetern eigene Tabellen dieser Korrekturfaktoren für jede Lichtquelle, einschliesslich Quecksilber- und Natriumdampflampen usw., herausgibt, kann es sehr leicht vorkommen, dass diese Faktoren falsch berücksichtigt werden. Ausserdem beschränkt die blosse Notwendigkeit, Korrekturfaktoren zu benützen, den Gebrauch dieser Messinstrumente stark. Die grosse Verschiedenheit in der Farbe des natürlichen Tageslichtes und des Lichtes, das von farbigen Wänden reflektiert wird, ist auch eine Ursache dafür, dass es fast unmöglich ist, einen einfachen Korrekturfaktor für solche Messungen zu verwenden. Tabelle I zeigt die Korrekturfaktoren, die für die Spektral-Empfindlichkeit von Luxmetern neuerer Konstruktion bei verschiedenen Lichtquellen aufgestellt worden sind. Die Werte in der ersten Kolonne beziehen sich auf ein Instrument, das normalerweise unter einer Glühlampe von 2700 °K Farbtemperatur kalibriert wurde. Die zweite Kolonne entspricht der Kalibrierung unter einer Glühlampe von 2900 °K. Es muss betont werden, dass diese Werte sich seither geändert haben können [10], weil die spektrale Charakteristik der verschiedenen Zellen und Lampen im Laufe der Zeit sich auch geändert hat. Zukünftige Änderungen der Spektralempfindlichkeit von Zellen oder Lichtquellen, die durchaus im Bereich der Möglichkeiten liegen, würden zu weiteren Änderungen der Korrekturfaktoren führen. Die Situation wird dadurch noch verwickelter, dass jeder Fabrikant von Zellen verschiedene Fabrikationsmethoden anwendet, so dass ein Fabrikat gegenüber einem anderen in der Farbempfindlichkeit differiert und daher andere Korrekturfaktoren benötigt. Da es aber auch vorkommt, dass ein und derselbe Fabrikant verschiedene Arten von Zellen herstellt, wäre es nötig, etwas über die Geschichte einer Zelle zu wissen, bevor man bestimmen kann, welche Korrekturfaktoren-Tabelle benützt werden darf. Tab. I bezieht sich z. B. nur auf das Luxmeter nach Fig. 1. Aus ihr geht hervor, dass das Instrument 50 % zu wenig unter der *grünen* Fluoreszenzlampe, und mehr als das Doppelte des wahren Wertes unter der *blauen* Fluoreszenzlampe zeigt.

Eine mögliche Lösung besteht darin, die Empfindlichkeit der Zelle derjenigen des «Standard Observers» (des hell adaptierten Auges) anzupassen. Da die Empfindlichkeit der Zelle über ein weiteres Spektrum reicht als diejenige des Auges, ist es wohl möglich, Filter zu entwickeln, die den entsprechenden überflüssigen Anteil des einfallenden Lichts

[1]) siehe Literatur am Schluss des Artikels.

Korrekturfaktoren für photoelektrische Selenzellen[1]) *bei verschiedenen Lichtquellen*

Tabelle I

Lichtquelle	Farbe	Korrekturfaktor	
Glühlampe	2700 °K	1,00	1,02
	2800 °K	0,99	1,01
	2900 °K	0,98	1,00
	3000 °K	0,97	0,99
	3200 °K	0,95	0,98
	3400 °K	0,94	0,96
Fluoreszenzlampe	weiss (3500°)	1,04	1,07
	45 weiss (4500°)	0,94	0,97
	Tageslicht (6500°)	0,84	0,86
	[2]) Weichweiss (*A*)	0,87	0,90
	(*B*)	0,95	0,97
	Photofarbe	0,76	0,78
	[3]) Warmweiss (2800°)	1,02	1,04
	Warm getönt	1,06	1,08
	Blauweiss (RF)	0,77	0,79
	Industrieweiss (RF)	0,79	0,81
	Blau	0,46	0,47
	Grün	1,45	1,48
	Rosa	0,93	0,96
	Gold	1,27	1,31
	Rot	0,68	0,70
	360-BL	0,07	0,07
Quecksilberdampflampe	AH-1	1,05	1,07
	DH-1	0,84	0,86
	EH-1	0,94	0,96
	AH-4	0,86	0,88
	AH-5	0,93	0,96
	H-6 (Quarz-Kolben)	0,66	0,68
	(Glas-Kolben)	0,70	0,71
	H-9	1,02	1,04
	UA-2	0,78	0,80
	UA-3	0,76	0,78
	UA-4	0,83	0,85
	Keimtötend (18T8)	0,58	0,60
Natriumdampflampe	NA-9	1,36	1,40
Neonröhre	15 mm, 30 ma	0,85	0,87
	Heisskathode (C-H)	0,83	0,85
	Glimmlampe	1,09	1,11
Kohlenbogenlampe	Cerium-Kern (50 V, 60 A) (Cerufloid-Docht)	0,48	0,49
	Geringe Stromstärke (140 V, 14 A)	0,31	0,32

[1]) Zusammengestellt für Luxmeter (Gen. Electric) der laufenden Produktion, auf Grund der zuletzt erhaltenen Daten über die Spektralemission von Lichtquellen.
[2]) Weichweiss (*A*): vor April 1948; (*B*) nach April 1948.
[3]) Farbe seit 1944 nicht mehr hergestellt.

absorbieren, so dass die Zellenempfindlichkeit der relativen Augenempfindlichkeit bei jeder Wellenlänge nahe kommt. Als jedoch solche Kombinationen von blauen und gelben Glasfiltern entwickelt wurden, stellte es sich heraus, dass die Durchlässigkeit dieser Filter nur mehr 10 % betrug. Um also eine annehmbare Farbkorrektur durch Filter zu erhalten, reduzierten diese Filter die Ausbeute der Zellen so stark, dass besonders empfindliche Messinstrumente nötig waren, um die normalen Beleuchtungsstärken für Innenbeleuchtungen anzeigen zu können. Diese empfindlichen Luxmeter waren sehr teuer und wenig widerstandsfähig, was zur Folge hatte, dass sie lediglich zu Laboratoriumszwecken verwendet wurden, und nicht für den allgemeinen Gebrauch im Aussendienst.

Die Winkelempfindlichkeit

Die zunehmende Verwendung von linearen Lichtquellen führte zur Notwendigkeit einer anderen Art Korrektur, nämlich der des Lichteinfalles auf die Zelle. Das bekannte Lambertsche Gesetz lautet, dass die Horizontalkomponente der Lichtintensität (Lichtstärke) I_h ein Produkt der Intensität des Lichtstrahles I_b und des Cosinus des Einfallwinkels γ ist (des Winkels zwischen dem Lichtstrahl und der Senkrechten zur Oberfläche):

$$I_h = I_b \cos \gamma$$

wobei γ den Einfallwinkel bedeutet. Dies trifft für jede Art Lichtquelle zu. Durch die neuere Verwendung von Fluoreszenzröhrenleuchten mit durchlaufenden Linien (z. B. in grossen Räumen, Fabriken, Läden usw.) muss darauf Rücksicht genommen werden, dass ein grosser Teil der Beleuchtungsstärke an einem bestimmten Punkt, horizontal gemessen, unter grossen Winkeln kommt, d. h. von Lichtquellen, die sich in beträchtlicher Entfernung von diesem Punkt befinden. Ferner ist die Messung von Streiflicht oft von grosser Wichtigkeit, z. B. bei Messung von Tageslicht in Räumen, die nur von der Fensterseite her Lichteinfall haben, bei Messung von Strassenbeleuchtungen, von Spielplatzbeleuchtungen usw.

Es wurde schon vor einiger Zeit festgestellt [10], dass die standardlichtempfindliche Zelle nicht im Einklang mit dem Cosinusgesetz von Lambert arbeitet. Während der Fehler für Lichtstrahlen, die innerhalb eines Kegels von 30° auf die Zelle auftreffen, nur einige Prozent betragen, kann dieser Fehler leicht 40 % für Lichtstrahlen erreichen, die unter 70° auftreffen, und über 75 % für solche, die unter 80° auftreffen. Fig. 3 zeigt die Winkelempfindlichkeit des Luxmeters

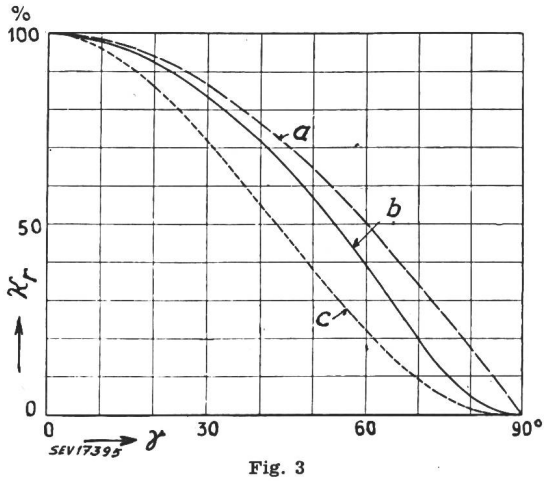


Fig. 3

Relative Winkelempfindlichkeit des Luxmeters in Funktion des Einfallwinkels

a theoretische Cosinus-Empfindlichkeit
b Winkelempfindlichkeit der glasabgedeckten Selenzelle
c Winkelempfindlichkeit der mit Glasfiltern farbkorrigierten Zelle
$\varkappa_r$ relative Empfindlichkeit
γ Einfallwinkel

mit glasbedeckter Selenzelle und der durch Glasfilter farbkorrigierten Standardzelle verglichen mit der theoretischen Cosinus-Empfindlichkeit.

Die Kurven zeigen deutlich, dass die Abweichungen grösser werden, je grösser der Winkel wird. In vielen Fällen ist der Hauptlichteinfall senkrecht zur Werkebene. Das Bestreben, eine möglichst gleichmässige Aufhellung der Räume zu erlangen, setzt sich aber immer mehr durch. Aus diesem Grunde kommt dem Lichteinfall unter grossen Winkeln vermehrte Bedeutung zu. Die Flächen, welche mitwirken, den Lichtstrom zu einer horizontalen Fläche zu bringen, wachsen, je grösser der Einfallwinkel wird. Die Prüfung ergibt, dass für einen gleichmässig aufgehellten Raum der Zellen-Fehler bei 70...80° Lichteinfall 10mal grösser ist als bei 0...10° Lichteinfall. Andererseits gibt es Situationen, bei welchen das Streiflicht keinerlei Luxwerte (horizontal gemessen), erzeugt, infolge der Entfernung der Lichtquellen vom Messpunkt. Die Strassenbeleuchtung ist ein Beispiel, bei welchem Licht bei einem Einfallwinkel über 60° oder 70° eine relativ geringe Horizontalbeleuchtung erzeugt und trotzdem eine wirksame Leuchtdichte auf dem Pflaster aufweist.

Es wurden zunächst Schritte unternommen, um dem Cosinusgesetz durch Winkel-Korrektur zu entsprechen. Das bekannte Luxmeter mit diffundierender farbkorrigierter Mehrzellen-Platte (Fig. 4), wurde entwickelt [10] und in den letzten Jahren vielfach verwendet. Zu den 90 % Lichtverlust infolge Farbkorrektur durch Filter, kommt jedoch für die

verbleibenden 10 % ein weiterer Verlust von 70 % dazu, um eine Cosinuskorrektur zu erreichen, die der von Macbeth hergestellten Testplatte gleichkommt. Dadurch verbleiben

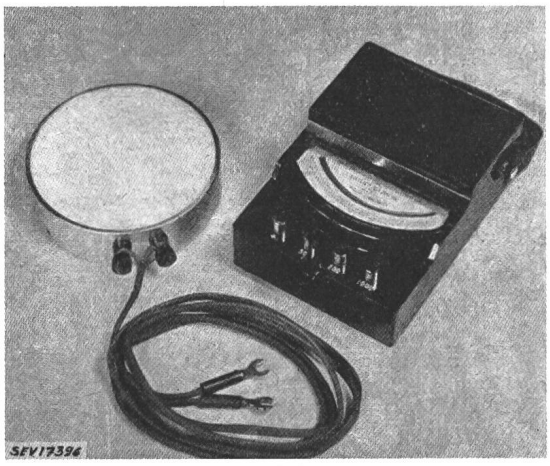


Fig. 4
Luxmeter mit diffundierender, farbkorrigierter Mehrzellen-Platte

nur mehr 3 % Empfindlichkeit gegenüber der nicht korrigierten Zelle (siehe Tab. II). Um die Empfindlichkeit zu heben, war es nötig, selbst bei höchstempfindlichen Luxmetern für allgemeinen Gebrauch verschiedene Standardzellen parallel

Relative Empfindlichkeit verschiedener Zellen

Tabelle II

Type	Konstruktion	Lichteinfallwinkel 0°	40°	80°
Nackte Zelle . . .		100	73	7,0
Standard Luxmeter .	glasabgedeckte Zelle	92	66	4,1
Farbkorrigierte Zelle	Gelb- und Blaufilter	9	5	0,1
Diffundierende farbkorrigierte Mehrzellen-Platte	diffundierendes plastisches Material, Gelb- und Blaufilter über der Zelle	3	2,2	0,3

zu schalten, um eine genügende Ausbeute zu erhalten und hohe Beleuchtungsstärken messen zu können. Der niedrigste Messbereich des Mehrzellen-Instrumentes beträgt 500 lx bei vollem Ausschlag. Trotz der Kompliziertheit, Empfindlichkeit und daher der hohen Kosten des Instrumentes, die seine Verwendbarkeit beschränken sollten, ist die Nachfrage dafür stets gewachsen.

Es werden zur Zeit verschiedene Sorten von Luxmetern benötigt. Während es in jedem Fall wünschenswert ist, ein Maximum an Empfindlichkeit, Stabilität und Handlichkeit bei geringsten Kosten zu erhalten, scheint es, dass die optischen Anforderungen für die verschiedenen Typen variieren:

1. Das dringendst benötigte, allgemein verwendbare Instrument ist ein Taschenluxmeter, korrigiert für die Farben und den Einfallwinkel, mit einem Messbereich von 0...1000 lx, für den täglichen allgemeinen Gebrauch ohne Rücksichtnahme auf die Farbe der Lichtquelle oder die geometrische Verteilung der Lampenstellen.
2. Es scheint, dass ständige Nachfrage vorhanden ist für ein Präzisionsinstrument mit verschiedenen Messbereichen, farb- und winkelkorrigiert, mit einem unteren Messbereich von 0...100 lx, für Laboratoriumszwecke und zum allgemeinen Gebrauch.
3. Für einige spezielle aber wichtige Verwendungszwecke, z. B. Strassenbeleuchtung, benötigt man ein Instrument mit Höchstempfindlichkeit, vielleicht mit einer Skala bis zu 10 lx, und einer sehr guten Winkelkorrektur, während die Farbkorrektur mit einem entsprechenden Faktor berechnet werden kann.
4. Im weiteren benötigt man hauptsächlich in Laboratorien Instrumente, die fest aufgestellt, mit einer besonders guten farbkorrigierten Zelle ausgestattet sind, bei welcher aber die Winkelkorrektur keine Rolle spielt.
5. Es verbleibt ein weites Feld für einfache Zellen ohne Korrektur.

Kürzlich wurden Versuche gemacht, um die optischen Charakteristiken der vorhandenen Zellen und Luxmeter zu ermitteln. In Tab. II sind die Ablesungen eingetragen, die

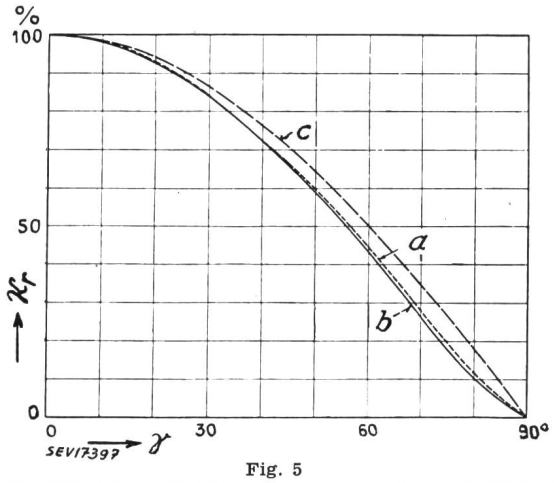


Fig. 5
Relative Winkelempfindlichkeit des Luxmeters mit diffundierender farbkorrigierter Mehrzellen-Platte und der Macbeth-Testplatte, verglichen mit der theoretischen Cosinus-Empfindlichkeit

a Macbeth-Testplatte
b farbkorrigierte Mehrzellen-Platte
c Cosinus-Empfindlichkeit
Weitere Legenden siehe Fig. 3

für folgende Ausführungen gemacht worden sind, wobei die Beleuchtungsstärke während der ganzen Versuche den gleichen Wert aufwies und das Licht senkrecht zur Oberfläche der Zelle einfiel. Die Werte für die anderen Winkel wurden nach den Kurven Fig. 3 und 5 berechnet. Untersucht wurden:

1. die nackte Zelle,
2. ein Standard-Luxmeter mit glasabgedeckter Zelle,
3. eine mit Gelb- und Blaufilter farbkorrigierte Zelle,
4. die mit beiden Farbfiltern und einem diffundierenden Abschluss aus plastischem Material abgedeckte Zelle.

Es ist allgemein bekannt, dass die Oberflächenreflexion mit dem Einfallwinkel des Lichtes wächst, so dass die meisten Oberflächen bei Streiflicht sich wie Spiegel verhalten. Theorie und Experimente haben die Faktoren festgestellt, welche die Reflexion des einfallenden Lichts beeinflussen, die an der Grenzfläche zwischen 2 Medien verschiedener Brechungszahl entstehen. Die Reflexionskraft oder das Verhältnis der durchfallenden zur einfallenden Intensität hängt vom Polarisationszustand des Lichtes ab, dem Einfallwinkel und den Brechungszahlen der 2 Medien. Die Fresnel-Gleichung für die Reflexionsvermögen lautet für senkrecht zur Einfallfläche polarisiertes Licht:

$$V_1 = \frac{I_e}{I_0} = \frac{\sin^2(i - i')}{\sin^2(i + i')}$$

wo i der Einfallwinkel ist, und i' der Brechungswinkel, — und für parallel zur Einfallfläche polarisiertes Licht:

$$V = \frac{I_e}{I_0} = \frac{\operatorname{tg}^2(i - i')}{\operatorname{tg}^2(i + i')}$$

so dass für unpolarisiertes Licht, welches als halbpolarisiert in jeder der beiden Ebenen betrachtet werden kann, die Gleichung lautet:

$$V_u = \frac{I_e}{I_0} = \frac{1}{2}\,\frac{\sin^2(i - i')}{\sin^2(i + i')} + \frac{1}{2}\,\frac{\operatorname{tg}^2(i - i')}{\operatorname{tg}^2(i + i')}$$

Fig. 6 zeigt die Veränderung der Reflexionskraft mit dem Einfallwinkel für polarisiertes und unpolarisiertes Licht an der Grenzfläche zwischen Luft und Glas, plastischem, oder anderem Material, mit einer Brechungszahl von 1490. Bei senkrechtem Lichteinfall ist: $n = \frac{i}{i'}$. Die Gleichung lautet dann

$$V = \frac{I}{I_0} = \frac{(n-1)^2}{(n+1)^2}$$

Durch Auflösung der Gleichung findet man den bekannten 4 %-Reflexionsverlust an der ersten Oberfläche, so dass die beiden Oberflächen des Abdeckglases für 8 % Verlust ver-

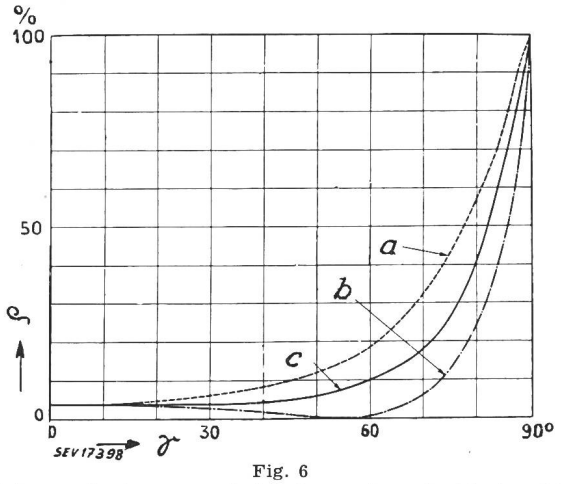


Fig. 6
Relative Reflexion von polarisiertem und unpolarisiertem Licht unter verschiedenen Einfallwinkeln (Brechungszahl des Materials = 1490)

a polarisiert, vertikal
b polarisiert, parallel
c unpolarisiert
γ Einfallwinkel
ϱ Reflexion

antwortlich sind. Das ergibt laut Tab. II eine senkrechte optische Ausbeute von 92 % für die mit einem Standardglas abgedeckte Zelle. Fig. 7 gibt die errechnete Kurve der Spektralempfindlichkeit wieder, für die mit Standardglas abgedeckte Zelle, verglichen mit einer gemessenen Kurve. Zu diesen Reflexionsverlusten durch das Abdeckglas tritt bei

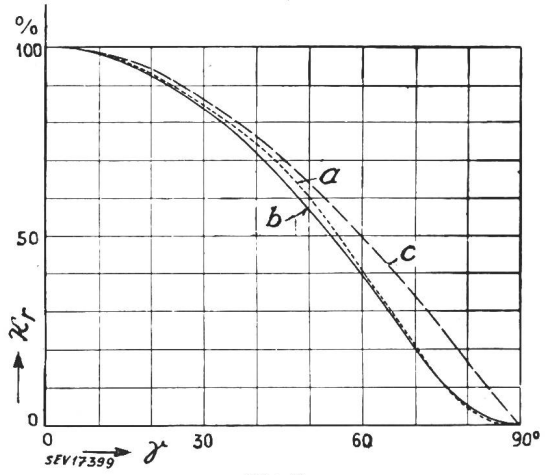


Fig. 7
Winkelempfindlichkeit einer glasabgedeckten Zelle

a berechnete Werte
b gemessene Werte
c theoretische Cosinus-Empfindlichkeit
Weitere Legenden siehe Fig. 3

grossem Lichteinfallwinkel die Abschattung eines Teiles der Zelle durch deren Einfassung, wodurch eine weitere Verringerung der Gesamtempfindlichkeit eintritt. Dieser Effekt tritt bei Winkeln unter 60° nicht auf, ihm kommt aber erhöhte Bedeutung bei grösseren Einfallwinkeln zu.

Wie aus Fig. 6 ersichtlich ist, wächst der Reflexionsverlust mit zunehmendem Einfallwinkel, und zwar von 10 % bei 60° auf über 40 % bei 80° per Oberfläche. Es ist selbstverständlich, dass je grösser die Zahl der Oberflächen ist, desto grösser der Reflexionsverlust und der Cosinusfehler bei grösseren Einfallwinkeln wird. Der Gedanke, dass durch Ausschaltung von Oberflächen die Winkelempfindlichkeit erhöht würde, ist experimentell nachgewiesen worden.

Auf Grund dieser Betrachtungen wurden Zellen hergestellt, indem man verschiedene Schichten von Klar- und Trübglas oder plastischem Material mit Zementen von brauchbarer Brechungszahl auf die Zelle aufklebte, um die Reflexion der inneren Oberflächen zu reduzieren. Bemerkenswerte Erhöhungen der Winkelempfindlichkeit wurden festgestellt. Es ergaben sich jedoch verschiedene Komplikationen, die überwunden werden mussten, bevor ein Modell als gut angesprochen werden konnte. Theorie und Versuche zeigten, dass die Reflexion der nackten Zelle mit dem Einfallwinkel des Lichtes variiert, und dass daher die Zelle selbst dem Cosinusgesetz nicht folgt (Fig. 8), wenngleich sie

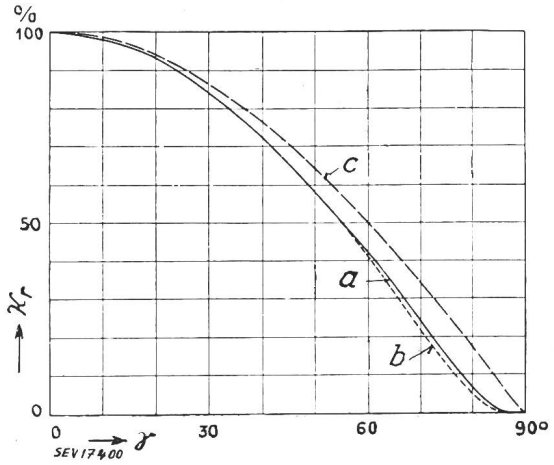


Fig. 8
Winkelempfindlichkeit einer nackten Selenphotozelle vor der Montage (*a*) und nach der Montage (*b*) verglichen mit der theoretischen Cosinus-Empfindlichkeit (*c*)
Weitere Legenden siehe Fig. 3

den glasbedeckten Zellen gegenüber leicht überlegen ist (Fig. 3). Wie andere Grenzflächen, hat die Luft-Zelle-Zwischenfläche eine Reflexionscharakteristik ähnlich der in Fig. 6 gezeigten. Wie ferner in Tab. II gezeigt wird, erhöht die Verwendung von diffundierendem Material die relative Empfindlichkeit bei kleinen Winkeln, reduziert aber die allgemeine Empfindlichkeit infolge des reflektierten und absorbierten Lichtes.

Es wurden Linsen berechnet, um die Abweichung der Zellen vom Cosinusgesetz zu kompensieren. Da diese Linsen

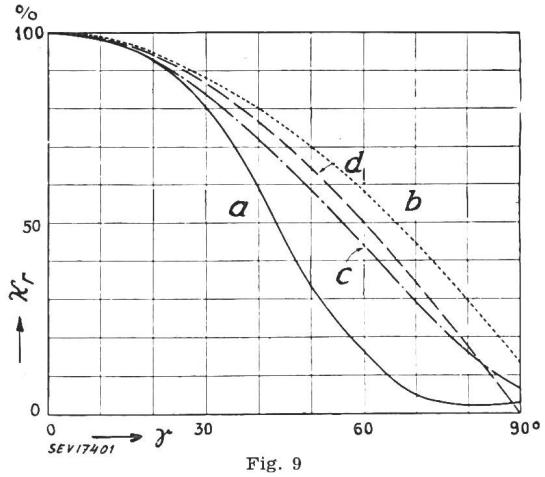


Fig. 9
Winkelempfindlichkeit einer Zelle

a bedeckt mit einer dicken Linse
b mit aufzementierter Linse
c mit einem zwischen Linse und Zelle zementierten Farbfilter
d theoretische Cosinus-Empfindlichkeit
Weitere Legenden siehe Fig. 3

klar waren, hatten sie wenige Reflexions- und Absorptions-Verluste, und die Innen-Zwischenflächen wurden durch die Zementierung optisch zum Verschwinden gebracht. Fig. 9

veranschaulicht die Wirksamkeit der Reduktion dieser Oberflächen-Reflexion. Kurve *a* wurde erhalten mit einer der ersten Linsen, die auf die Zelle *aufgesetzt* wurde; Kurve *b* betrifft die gleiche Linse, jedoch auf die Zelle *aufzementiert*. Diese Schichtenzelle war offensichtlich überkorrigiert für alle Winkel des Lichteinfalles, so dass neuerliche Entwürfe studiert werden mussten, bis endlich das Resultat nach Fig. 10 mit einer dünnen Linse erreicht wurde. Eine andere Schwierigkeit erwuchs aus der Tatsache, dass die gewöhnliche, in Luxmetern verwendete lichtempfindliche Zelle asymmetrisch in der Form ist. Um nun eine Linsenoberfläche von kontinuierlichem Umriss zu erhalten (leichte Herstellung und

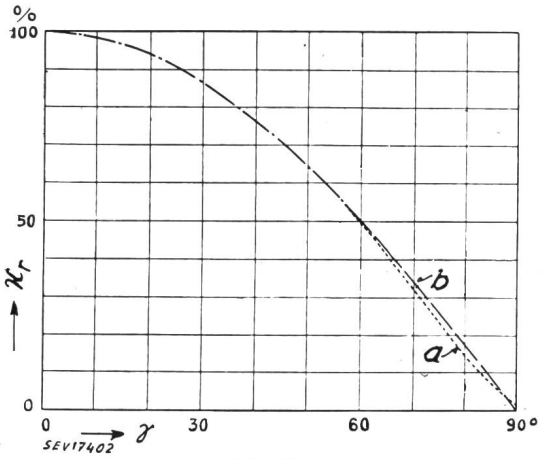


Fig. 10
Winkelempfindlichkeit von dünnen, flachen Linsen, aufzementiert auf eine rechtwinklige Standard-Selenphotozelle
Mittel zwischen Längs- und Querebene (*a*) verglichen mit der theoretischen Cosinus-Empfindlichkeit (*b*)
Weitere Legenden siehe Fig. 3

leichte Pflege), war es nötig, in einer Ebene leicht *über*zukompensieren, und in der anderen Ebene leicht *unter*zukompensieren, um die beste mittlere Empfindlichkeit zu erreichen. Diese kleinen Differenzen machen sich nicht mehr bemerkbar, sobald diffuses Licht gemessen wird, oder Licht, das von verschiedenen Seiten einfällt. Wenn beim Messen eines Punktlichts maximale Präzision verlangt wird, kann die Zelle jeweils um 90° gedreht, und der Mittelwert aus beiden Ablesungen ermittelt werden. Ferner kann man den Einfallwinkel messen und der vorliegenden Kurve den Korrekturfaktor entnehmen. Es stellte sich jetzt heraus, dass die Cosinus-Empfindlichkeit ohne Verlust der Zellempfindlichkeit erreicht worden war, da die Schichtenzelle sogar eine etwas grössere Empfindlichkeit als die Standard-Zelle hat.

Das Endziel war jedoch die Schaffung einer farb- und winkelkorrigierten Zelle, so dass noch ein Filter mit dem System vereinigt werden musste. Obgleich der Verlust infolge Oberflächenreflexion des Filters durch Zementierung verringert werden konnte, variiert die Durchlässigkeit des Filters sowohl mit dessen Dicke, als auch mit dem Einfallwinkel. Dieser Mangel musste durch eine andere Formgebung der Linsen kompensiert werden. Die asymmetrische Form der Zelle vergrösserte die Schwierigkeiten, eine gute Winkelempfindlichkeit in den zwei Ebenen mit einer kontinuierlichen Linsenoberfläche zu erhalten.

Filter aus Glas, Gelatine und plastischem Material wurden auf ihre Eignung hin untersucht. Die Muster aus Gelatine und plastischem Material wurden als die am besten herstellbaren und als die mit der höchsten Durchlässigkeit für einen bestimmten Grad der Farbkorrektur ausgewählt (Fig. 11). Soviel steht fest, dass die Durchlässigkeit von Gelatine und plastischem Material ungefähr 3...4mal höher ist, als die des Glasfilters. Dies ermöglicht einen erheblichen Gewinn an Zellempfindlichkeit, welcher für manche Zwecke so nötig war. Der kritische Vergleich der spektralen Durchlässigkeit der 3-Filter-Typen zeigt, dass für gewöhnliche, kontinuierliche Lichtquellen alle befriedigende Resultate ergeben, obgleich, sofern sie mit Glühlampenlicht kalibriert wurden, die eine etwas überlegen ist für die Strahlung der Quecksilberdampflampen, und die andere für die der Natriumdampflampen. Sowohl die Gelatine-, als auch die Glasfilter wurden mehrere hunderttausend Luxstunden dem natürlichen Tageslicht ausgesetzt und zeigten nur geringe messbare, aber nicht

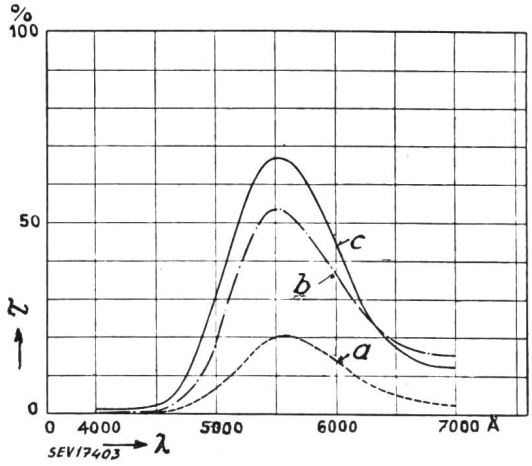


Fig. 11
Spektrale Durchlässigkeit für Farbfilter
a Glas
b Plastic
c Gelatine
λ Wellenlänge
τ Durchlässigkeit

ernsthafte Veränderungen in der Durchlässigkeitscharakteristik. Verschiedene Studien werden z. Z. mit dem plastischen Material gemacht.

Neues Taschenluxmeter

Während der letzten 2 Jahre wurden mehrere Hundert Variationen der Zellschichttechnik studiert. Fig. 12 zeigt ein farb- und winkelkorrigiertes Taschenluxmeter. Der Fehler der Winkelempfindlichkeit ist in Fig. 13 dargestellt. Die punktierten Linien sind die Ablesungen in der Längsrichtung und Querrichtung und die volle Linie ist das

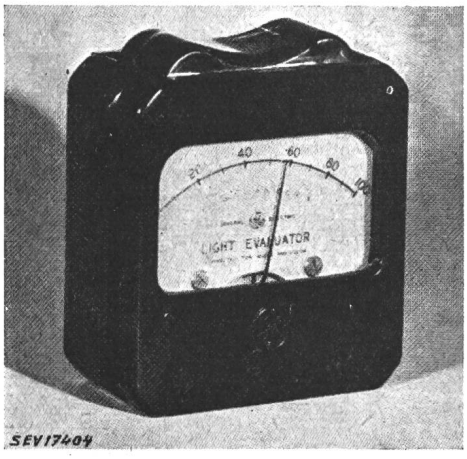


Fig. 12
Neues farb- und winkelkorrigiertes Taschenluxmeter

Mittel der beiden Ablesungen. Obgleich dieses Luxmeter einige Prozent zu hoch bei kleinen Einfallwinkeln und bei grossen Einfallwinkeln einige Prozent zu tief zeigt, halten sich diese Fehler in den meisten Fällen innerhalb der Grenzen der Genauigkeit und der Kalibrierung. Ferner kann festgestellt werden, dass diese Fehler die Tendenz haben, sich gegenseitig aufzuheben, sobald das Licht von mehreren Seiten einfällt. Die Cosinuskorrektur ist ohne zusätzlichen optischen Verlust erreicht, wodurch lediglich die Filterdurchlässigkeit die Zellempfindlichkeit vermindert. Die «senkrechte optische Ausbeute» wurde mit 42 % festgestellt, d. h. 14mal höher als bei früheren Instrumenten mit farb-

und winkelkorrigierter Zelle (Tab. II). Die Farbkorrektur kann man mindestens als so gut bezeichnen, und die Winkelkorrektur wesentlich besser als die vorher erreichte.

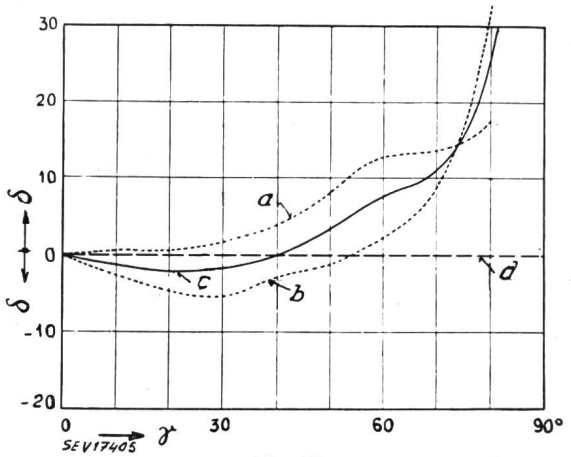


Fig. 13

Fehler der Winkelempfindlichkeit für das neue Luxmeter in Fig. 12

a in Längsrichtung
b in Querrichtung
c im Durchschnitt
d theoretische Cosinus-Empfindlichkeit
δ Fehler
γ Einfallwinkel

Damit wurde die Herstellung von verbesserten Instrumenten, die den unter Punkt 2 und 3 als erstrebenswert angeführten Modellen entsprachen, möglich und zwar, indem man die geeigneten cosinuskorrigierten, oder cosinus- und farbkorrigierten geschichteten Zellen parallel verband. Solche Zwischenprodukte mit diesen Charakteristiken wurden auch praktisch ausgeführt. Die entschieden höhere Lichtdurchlässigkeit des Gelatinefilters gegenüber dem Glasfilter (ca. 400 %) kommt in der Hauptsache den unter Punkt 4 erwähnten Anforderungen entgegen.

Präzisionsluxmeter mit niedrigem Messbereich

Der Fortschritt in der Herstellung von Schichtenzellen rechtfertigte die Entwicklung einer grossen symmetrischen Zelle, die vor allem eine bessere Korrektur des Cosinusgesetzes und eine grössere Empfindlichkeit für ein Instrument mit niedrigem Messbereich ermöglichte. Man begann damit, eine kreisförmige Zelle von 2" Durchmesser herzustellen und Versuchslinsen für die Farb- und Winkelkorrektur anzufertigen.

Zu diesem Zeitpunkt ergab die Fühlungnahme mit Strassenbeleuchtungs-Spezialisten, dass ein Instrument benötigt wurde, dessen Skala nicht über 10 lx reicht, so dass selbst die Minimalwerte der von der American Standard Practice for Street and Highway Lighting [13] vorgeschriebenen Helligkeiten gemessen werden können. Überschlägige Berechnungen führten zu einer Zelle von 4" Durchmesser. Die erhaltene Kombination zeigte eine fast einwandfreie Winkelempfindlichkeit, wie aus Fig. 14 ersichtlich. Wenn ein halbkugelförmiger Filter über dieses Modell gestülpt wird, zeigt sich keine oder wenig Änderung in der Winkelempfindlich-

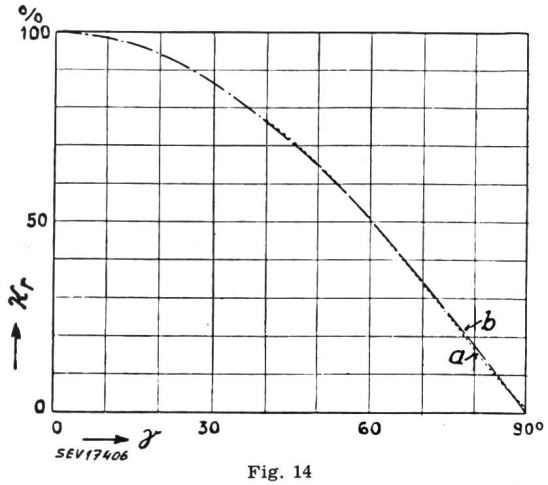


Fig. 14

Winkelempfindlichkeit einer dünnen, flachen Linse, aufzementiert auf eine neue, kreisförmige 4"-Selenzelle (*a*), verglichen mit der theoretischen Cosinus-Empfindlichkeit (*b*)

Weitere Legenden siehe Fig. 3

keit. Der Ablesefehler von rund 1 % Streulicht bei 90° wird durch einen sehr niedrigen Raster beseitigt, der diesen Fehler registriert.

Für die Messung von Strassenbeleuchtung wird die Schichtenzelle nach Fig. 14 in einem Gestell befestigt, das automatisch die horizontale Lage der Zelle sichert. Die Zelle ist mit einem empfindlichen Mikroampèremeter verbunden (Fig. 15). Obgleich mit dieser Zelle und einem Standard-Mikroampèremeter eine Skala bis zu max. 5 lx erreicht wurde, ergab die Erfahrung, dass ein stabileres Instrument mit einer Reichweite bis 10 lx sich für die allgemeine Verwendung im Aussendienst besser eignet. Eine zusätzliche Skala von 0...50 lx ist mittels Umschaltung vorgesehen. Ausser der Umschaltung auf die gewünschte Skala ist eine Vorrichtung vorhanden, die es verhindert, dass das empfindliche Mikroampèremeter mit der Zelle in Verbindung kommt, wenn sie zu hohen Lichtstärken ausgesetzt ist. Die Kalibrierung dieses Präzisionsluxmeters mit niedrigen Messbereich erfolgt ohne Farbfilter; es ist aber ein aufsetzbares halbkugelförmiges Filter vorgesehen, auf welchem der Filterfaktor vermerkt ist, so dass die Skalenablesungen in die richtigen Luxwerte umgerechnet werden können. Für manche Zwecke, z. B. Strassenbeleuchtung, können die Korrekturfaktoren der Tabelle II verwendet werden. Das Filter sollte dann benützt werden, wenn das Licht verschiedenartiger Lichtquellen gemischt wird.

Präzisionsluxmeter mit mehreren Messbereichen

Die Schichtenzelle nach Fig. 14 wird auch bei «Präzisionsluxmetern mit mehreren Messbereichen» verwendet. In diesem Fall ist das halbkugelförmige Filter fest auf der Zelle montiert und das Luxmeter kalibriert für 100, 1000 und 10 000 lx bei vollem Ausschlag und bei aufgesetztem Filter. Ein stabileres Mikroampèremeter ist eingebaut, da eine Maximal-Empfindlichkeit nicht verlangt wird.

Bei diesem Messinstrument wurde eine Reihe von Linsen- und Filter-Schichtungen geprüft. Fig. 16 gibt einige der besten wieder. Diese Linsen mit einer Dicke von 0,25...1,75" befriedigen die Wünsche bezüglich des Cosinusfaktors nicht ganz, obgleich die Fehler in manchen Fällen geringer sind, als bei der früheren Aus-

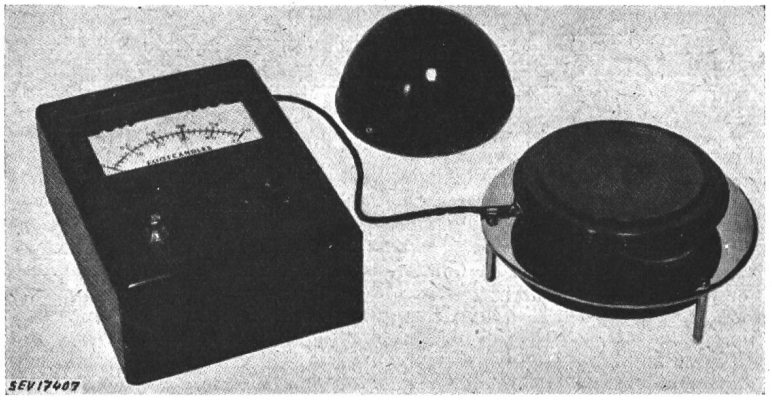


Fig. 15

Präzisionsluxmeter mit niedrigem Messbereich und mit einem Halter zur automatischen Sicherung der Horizontallage für Strassenbeleuchtungszwecke

führung, und sich bei Messungen von diffuser Beleuchtung, oder Beleuchtung von mehreren Lichtquellen, ausgleichen.

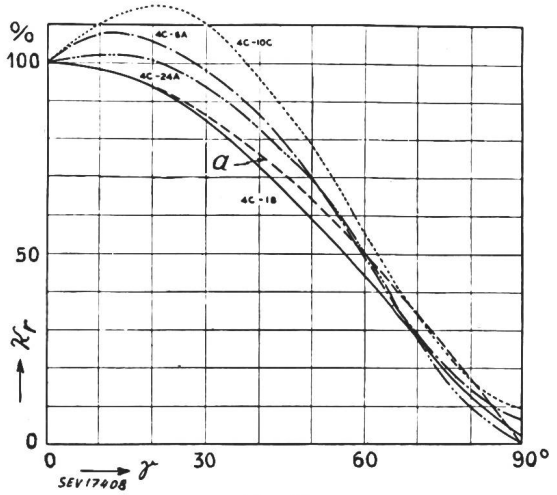


Fig. 16
Winkelempfindlichkeit kreisförmiger 4"-Zellen mit aufzementierten dünnen Gelatinefiltern und Linsen von 0,25"...1,75" Dicke
a theoretische Cosinus-Empfindlichkeit
Weitere Legenden siehe Fig. 3

Es ist zu erwarten, dass die endgültige Ausführung der Schichtenzellen grössere Stabilität und grössere Widerstandsfähigkeit auch gegenüber den Wettereinflüssen und der Korrosion bieten wird. Über die Lebensdauer konnte bisher noch kein endgültiger Versuch durchgeführt werden. Abgesehen von wenigen speziellen Verwendungszwecken, ist die Lebensdauer der Zelle nur von akademischem Interesse, denn unter normalen Arbeitsbedingungen hat das Luxmeter eine lange Lebensdauer.

Schlussbemerkung

Es hat sich erwiesen, dass die Schichttechnik, d. h. die Zementierung einfacher Linsen auf die Oberfläche von photoelektrischen Zellen (Sperrschichtphotozellen), die Winkelempfindlichkeit solcher Zellen bedeutend verbessert. Mit Hilfe von neuem Filtermaterial grösserer Lichtdurchlässigkeit konnten genauere Luxmeter entwickelt werden.

Literatur

[1] *Goodwin, W. N.:* The Photromic Illumination Meter. Trans". Illum. Engng. Soc. Bd. 27(1932), Nr. 10, S. 828.

[2] *Dows, C. L.* u. *C. J. Allen:* The Light Meter and its Uses. Trans". Illum. Engng. Soc. Bd. 31(1936), Nr. 7, S. 675.

[3] *Judd, D. B.:* The 1931 I. C. C. Standard Observer and Coordinate System for Colorimetry. J. opt. Soc. Amer. Bd. 23(1933), S. 359.

[4] *Farnham, R. E.* u. *R. E. Worstell:* Color of Light of Incandescent Lamps. J. Soc. Mot. Pict. Engr". Bd. 27 (1936), Nr. 3.

[5] *Forsythe, W. E., E. Q. Adams* u. *P. D. Cargill:* Some Factors affecting the Operation of Incandescent Lamps. Denison Univ. Bull. Bd. 24(1939).

[6] *Weitz, C. E.* u. *R. F. Cissell:* Spectral Analysis of Radiant Energy. Trans". Illum. Engng. Soc. Bd. 34(1939), Nr. 5, S. 495.

[7] *Oetting, R. L.* u. *C. L. Amick:* Interpretation of Spectral Distribution Data in Practical Color Applications. Illum. Engng. Bd. 36(1941), Nr. 10, S. 1369.

[8] *Forsythe, W. E., B. T. Barnes* u. *E. G. Adams:* Fluorescence and Fluorescent Lamps. Denison Univ. Bull. Bd. 36(1941).

[9] *Buck, G. B. II* u. *R. N. Thayer:* Color Technology of Fluorescent Lamps. Illum. Engng. Bd. 42(1947), Nr. 4, S. 415.

[10] *Dows, C. L.:* Illumination Measurements with Light Sensitive Cells. Illum. Engng. Bd. 37(1942), Nr. 2, S. 103.

[11] I. E. S. Lighting Handbook. Baltimore, Illum. Engng. Soc., 1947.

[12] *Sears, F. W.:* An Introduction to Optics. Cummings, 1938.

[13] American Standard Practice for Street and Highway Lighting. Illum. Engng. Bd. 41(1946), Nr. 2, S. 105.

E. Schneider, Basel

Das neue elektrotechnische Laboratorium in Fontenay-aux-Roses (Frankreich)

621.317.2(44)

[Nach *L. Sartre:* Le Laboratoire central d'Electricité 1882—1949; Le nouveau Laboratoire de Fontenay-aux-Roses. Rev. gén. Electr. Bd. 34(1950), Nr. 1, S. 5...22.]

Im Jahre 1882 wurde in Frankreich das «Laboratoire central d'Electricité» formell gegründet als staatliche Institution unter dem Ministerium für Post und Telegraph. Seine praktische Tätigkeit konnte allerdings erst im Jahre 1893 beginnen, als die an der Rue de Staël in Paris errichteten Gebäude zur Verfügung standen, in welchen das Laboratorium schliesslich bis zum Herbst 1948 blieb. Eine umfassende Statutenrevision im Jahre 1942 stellte das Institut direkt unter die Autorität der elektrotechnischen Industrie, die schon in früheren Jahren, besonders nach dem ersten Weltkrieg, jeweilen mehr als die Hälfte der Jahreskosten durch Subventionen aufgebracht hatte. In der neuen *industriellen Periode*, die 1942 einsetzte, erscheint das Prüfamt unter dem Namen «Laboratoire central des Industries électriques». Dabei behielt es seine frühere Funktion als Hüterin der für die Elektrotechnik grundlegenden Eichnormale (z. B. für die Einheit des Widerstandes oder der elektromotorischen Kraft) bei und übte auch weiterhin seine Studien- und Forschungstätigkeit aus. Für die Arbeiten, die im Auftrag der Industrie auszuführen waren, mussten auch industrielle Methoden zur Anwendung gelangen.

Dieses vielseitige Programm konnte allerdings nicht bewältigt werden ohne eine gründliche Erneuerung der Einrichtungen des Laboratoriums. Bald musste man einsehen, dass die Lösung, die nur in einer Modernisierung der vorhandenen Anlagen an der Rue de Staël bestand, auf die Dauer nicht befriedigen konnte. Diese Lösung hätte nämlich einen mehrjährigen Unterbruch der Forschungsarbeiten bewirkt und einer späteren Entwicklung und Erweiterung des Instituts sehr enge Grenzen gesetzt.

Die Wahl eines neuen Standortes, die allerdings mühevoll war, konnte hier den richtigen Ausweg bringen. Da ein geeigneter Platz in der Stadt Paris unerschwingliche Kosten erfordert hätte, war man froh, etwas ausserhalb der Stadt. in Fontenay, ein Grundstück von 3,5 ha zu finden, auf dem ein seit 1932 unvollendeter Eisenbetonbau stand, der in seinen Hauptteilen noch gut erhalten war. Der umbaute Raum war allerdings etwas grösser als man ihn im Falle eines Neubaues errichtet hätte. Der Kauf kam im Jahre 1945 zu günstigem Preis zustande, und sofort wurde mit der Ausgestaltung für die besonderen Zwecke des Laboratoriums begonnen (Fig. 1). Die hiefür benötigten Kredite haben die interessierten Industriekreise (Syndicat général de la Construction électrique und Electricité de France) zur Verfügung gestellt.

Die im Originalartikel folgende Beschreibung der Laboratoriumseinrichtungen behandelt: Maschinensaal, Akkumulatorenraum, Eichstationen für Messinstrumente und Zähler, Prüfverfahren für Isolierstoffe, Kabel, Drähte, Schalter und Sicherungen. Besondere Erwähnung verdient die Spezialabteilung für Radiologie, die sich mit der Materialprüfung durch Röntgenstrahlen und der sicherheitstechnischen Kontrolle und Begutachtung von Apparaten befasst, die der Anwendung von Röntgenstrahlen für medizinische oder industrielle Zwecke dienen. Eine andere Abteilung führt Prüfungen, Messungen und Forschungen auf dem Gebiete der Hochfrequenztechnik aus. Im Nordflügel sind 8 Räume mit einer gesamten Grundfläche von 500 m² den Untersuchungen reserviert, die Apparate und Bordinstrumente für Flugzeuge im Hinblick auf ihre Beständigkeit gegenüber der Beanspruchung durch Kälte (bis —60 °C), Hitze, Stösse und Feuchtigkeit beurteilen lassen.

Dank der wohlwollenden Unterstützung durch die Electricité de France und durch die Industrie konnte sich das neue Laboratorium in günstiger Weise entwickeln, so dass es mit modernen Apparaten, Messeinrichtungen und Prüfverfahren, die von qualifiziertem Personal betreut und angewendet werden, den ständig steigenden Ansprüchen genügen kann.

Gz

Fig. 1

Der Neubau des Laboratoire central des Industries électriques in Fontenay-aux-Roses

L'installation électrique du 31e Comptoir Suisse

621.34:381.12 (494.45)

Cette année, le 31e Comptoir Suisse tient ses assises du 9 au 24 septembre. Une fois de plus, de tous les points du pays, les visiteurs se pressent à Lausanne où sont exposés, en 16 halles permanentes ou volantes, les multiples produits de l'activité économique suisse. Des attractions en rehaussent l'intérêt: d'abord sa nouvelle halle permanente sur la galerie de laquelle se tient une exposition nationale de viticulture, sous le patronage de l'Office Central de propagande pour les produits de l'agriculture; une halle scientifique du lait, présentant à la fois tous les produits de l'industrie du lait et de ses dérivés et une démonstration du procédé de pasteurisation du lait et de la crème; une halle des textiles extrêmement originale; puis, en deux pavillons indépendants, une exposition économique officielle de l'Italie et, à l'enseigne des Ateliers du Goût, de Paris, un pavillon de l'artisanat d'art français.

L'agencement de cette foire qui couvre une surface totale de 82 000 m², abrite plus de 2000 exposants et reçoit 600 000 visiteurs, pose de nombreux problèmes dont l'un est celui de l'éclairage et de l'installation électrique des halles et des stands. Nous avons pu obtenir de l'entreprise d'électricité à qui fut confié l'équipement de la nouvelle halle, d'intéressantes précisions.

Le Comptoir Suisse comporte deux sortes d'installations, soit un corps de bâtiments permanents et des halles volantes. Les halles volantes consistent en deux constructions principales, deux pavillons spéciaux et en quelques installations complémentaires. Elles sont édifiées pour chacune des manifestations du Comptoir Suisse et démolies après la foire. Elles sont faites d'une charpente de bois et sont recouvertes d'une bâche translucide. Leur installation électrique s'exécute chaque année; elle consiste en lignes provisoires montées sur poulies. L'amenée des halles volantes est faite par basse tension (380/220 V), reliée sur le réseau du Service de l'électricité de la Ville de Lausanne, dont les installations sont contrôlées par deux compteurs généraux, totalisant en moyenne une consommation d'environ 70 000 kWh pendant la durée de la foire.

L'architecture des halles volantes nécessite un éclairage intense de l'ordre de 125 kW réalisé avec 550 lampes. Les lignes d'alimentation des stands des exposants sont également montées sur des poulies et représentent une longueur d'environ 7000 m. Les coupe-circuit de chaque stand sont posés sur des plaques en éternit, en raison des dangers d'incendie que présentent les matières entreposées et facilement inflammables. Les raccordements des stands ainsi que leurs installations intérieures s'effectuent également avec des conduites provisoires sous tube isolé. Cette année, le nombre de raccordement des stands des halles volantes s'élève à 1750 sur 2000 exposants. Les raccordements de plus de 2000 W reçoivent un compteur de décompte.

Les bâtiments fixes sont dotés cette année d'une nouvelle halle permanente d'environ 7300 m². Ils sont alimentés par 18 câbles de 95 mm², d'une sous-station du Service de l'électricité de la Ville de Lausanne comprenant deux transformateurs de 500 kVA chacun (6400/380/220 V). Ces câbles partent du compteur général et d'un local renfermant tous les coupe-circuit des halles d'exposition de meubles, dégustations, vins, industrie textile, arts et métiers, restaurant. Dans chaque halle sont installés des tableaux divisionnaires pour l'éclairage et les stands des exposants, lesquels sont raccordés chaque année au moyen de conduites provisoires sous tube isolé.

Par contre, la nouvelle halle est alimentée par 4 câbles de 95 mm², soit un pour l'éclairage général d'une puissance d'environ 76 kW, réalisé par des réflecteurs anodisés, d'une part et par des modèles du type encastré d'autre part, pour la galerie. Les 3 autres câbles alimentent les 20 tableaux divisionnaires pour les stands, tableaux qui sont situés dans un dégagement de service et dans les armoires placées à l'extérieur. Ils sont ainsi isolés du public, ce qui est une sage précaution et une sécurité de plus. Ces tableaux sont posés en face des caniveaux latéraux dans lesquels sont placées les conduites aboutissant aux prises des exposants. Les raccordements de ces derniers se font au moyen de cordons renforcés, branchés sur des prises du type 15 A, 3 pôles, logés également dans les caniveaux.

L'installation de la nouvelle halle a nécessité le travail de 18 installateurs électriciens pendant 92 jours.

L'ensemble des installations électriques du Comptoir Suisse est surveillée en permanence par une équipe d'électriciens; ces hommes sont centralisés dans un local du bâtiment permanent et, alertés par téléphone, ils peuvent intervenir à toute heure.

La consommation d'énergie électrique de toutes les installations provisoires ainsi que les raccordements pour les 2000 exposants s'élève, pendant la durée de la foire, à environ 200 000 kWh. Les installations commencent en général 4 semaines avant l'ouverture du Comptoir et sont exécutées par des monteurs électriciens de différentes entreprises concessionnaires de la place de Lausanne.

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Die Schweizerische Rundspruchgesellschaft im Jahre 1949

621.396.97(494)

Dem 19. Jahresbericht der Schweizerischen Rundspruchgesellschaft (SRG) entnehmen wir die folgenden Angaben:

Die technische Entwicklung

Das technische Erneuerungs- und Ausbauprogramm im Schweizerischen Rundspruch wurde auch 1949 konsequent weitergeführt. So konnte am 1. Juli die neue, im Bereich

100...200 kW beliebig einstellbare Sendeanlage in *Beromünster* definitiv dem Betrieb übergeben werden. Die Arbeiten an der neuen 100...200-kW-Sendeanlage in *Sottens* sind so weit gediehen, dass die Fertigstellung auf den 15. März 1950, das ist das vorgesehene Datum des Inkrafttretens der neuen europäischen Wellenverteilung, nicht mehr in Zweifel steht. Besondere Anstrengungen wurden unternommen, um auch die Anlage *Monte Ceneri* dem neuen, grösseren Maßstab des Planes von Kopenhagen anzupassen. Auch die rechtzeitige Bereitstellung dieser Anlage, die künftig mit 50 kW anstatt wie bisher mit 15 kW senden wird, ist gesichert.

Die Arbeiten an den beiden 100-kW-Programmsendern im schweizerischen Kurzwellensender *Schwarzenburg* konnten im Berichtsjahr beendet, und die Anlagen dem Betrieb übergeben werden. Schwierigkeiten stellten sich beim Landerwerb für die neuen grossen Flächenantennen ein, so dass die Erstellung dieser Anlagen eine Verzögerung erleidet.

Zur Verbesserung der Empfangsverhältnisse in der Gegend von Glarus und Schwanden wurde in Sool ein 100-W-Relaissender erstellt.

Die Betriebszeiten der schweizerischen Rundspruchsender waren im Jahre 1949 die folgenden:

Beromünster	4 519 Stunden
Sottens	4 611 Stunden
Monte Ceneri	3 939 Stunden
Schwarzenburg (ohne Telephonie)	28 294 Stunden

Der technischen Weiterentwicklung der schweizerischen Rundspruchsender geht parallel eine solche der Studioeinrichtungen und Hilfsmittel. So ist heute das moderne Magnet-Ton-Aufnahme- und Wiedergabeverfahren in den schweizerischen Studios allgemein eingeführt.

Den Bedürfnissen der modernen Studiotechnik entsprechend sind im Berichtsjahr die Einrichtungen in Lausanne und Genf um je einen Übertragungskanal, d. h. im gesamten auf vier Kanäle, erweitert worden.

Vom Jahr 1950 erhofft man eine bessere Ordnung in den Wellenbändern dank der Einführung des Planes von Kopenhagen. Mit besonderem Interesse erwartet man die Resultate der in Deutschland verschiedenenorts einzuführenden frequenzmodulierten Sendungen. Auch die schweizerische PTT-Verwaltung führt in dieser Richtung seit einiger Zeit systematische Untersuchungen durch.

Finanzielles

Der *Schweizerischen Rundspruchgesellschaft* standen im Berichtsjahr an Konzessionsgebühren 12 500 000 Fr. zur Verfügung mit folgender Unterteilung:

	Fr.
Generaldirektion SRG und Kurzwellendienst	2 368 000.—
Studio Zürich	1 913 960.—
Studio Bern	1 342 530.—
Studio Basel	1 550 210.—
Studio Lausanne	1 534 395.—
Studio Genf	1 859 825.—
Studio Lugano	1 925 080.—
Ostschweizerische Radiogesellschaft	6 000.—
Total	12 500 000.—

Die *Betriebsrechnung der Generaldirektion* der SRG gestaltet sich folgendermassen:

	Fr.
Einnahmen:	
Anteil an Konzessionsgebühren	2 368 000.—
Ausgaben	
Personal	624 762.90
Diensträume (Mietzinsen usw.)	48 990.99
Verwaltungskosten	179 775.72
Programm	1 294 981.12
Verschiedenes	22 330.—
Total	2 170 840.73
Einnahmenüberschuss der Betriebsrechnung	197 159.27
	2 368 000.—

Der *Ertrag und die Verwendung der Radiohörgebühren* im Jahre 1949 gestaltete sich folgendermassen:

	Fr.
Einnahmen	
Radiohörgebühren 1949 total	20 146 798.75
Ausgaben	
Zahlung an Dritte für Radiodienste (SRG usw.)	13 541 110.15
Aufwendungen der PTT	Fr. / Fr.
Personal	2 486 548.24
Diensträume	215 074.34
Betriebsanlagen (Unterhalt usw.)	5 269 743.45
Verwaltungskosten	469 643.90 / 8 441 009.93
Betriebsergebnis	— 1 835 321.33

Schi.

Wirtschaftliche Mitteilungen

Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

(Auszüge aus «Die Volkswirtschaft» und aus «Monatsbericht Schweizerische Nationalbank»)

Nr.			Juli 1949	Juli 1950
1.	Import (Januar-Juli)	10^6 Fr.	278,5 (2243,8)	366,2 (2152,8)
	Export (Januar-Juli)	10^6 Fr.	290,1 (1927,5)	319,8 (1963,4)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden		4 853	4 487
3	Lebenskostenindex*)	Aug. 1939 = 100	161	158
	Grosshandelsindex*)	Aug. 1939 = 100	206	199
	Detailpreise*): (Landesmittel) (August 1939 = 100)			
	Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh.		33 (92)	32 (89)
	Elektr. Kochenergie Rp./kWh		6,5 (100)	6,5 (100)
	Gas Rp./m³		28 (117)	28 (117)
	Gaskoks Fr./100 kg.		17,31 (223)	14,54(187)
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 33 Städten		1265	1329
	(Januar-Juli)		(8874)	(9980)
5.	Offizieller Diskontsatz	%	1,50	1,50
6.	Nationalbank (Ultimo)			
	Notenumlauf	10^6 Fr.	4323	4282
	Täglich fällige Verbindlichkeiten	10^6 Fr.	1892	2203
	Goldbestand und Golddevisen	10^6 Fr.	6522	6508
	Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten durch Gold	%	99,11	95,61
7.	Börsenindex (am 25. d. Mts.)			
	Obligationen		106	107
	Aktien		234	243
	Industrieaktien		335	343
8.	Zahl der Konkurse		51	47
	(Januar-Juli)		(351)	(345)
	Zahl der Nachlassverträge		9	21
	(Januar-Juli)		(85)	(160)
9.	Fremdenverkehr		Juni 1949	Juni 1950
	Bettenbesetzung in % nach den *vorhandenen* Betten		31,9	27,6
10.	Betriebseinnahmen der SBB *allein*		Juni 1949	Juni 1950
	aus Güterverkehr	in 1000 Fr.	25 067	28 193
	(Januar-Juni)	in 1000 Fr.	(143 997)	(140 951)
	aus Personenverkehr	in 1000 Fr.	24 664	23 160
	(Januar-Juni)	in 1000 Fr.	(132 329)	(127 583)

*) Entsprechend der Revision der Landesindexermittlung durch das Volkswirtschaftsdepartement ist die Basis Juni 1914 = 100 fallen gelassen und durch die Basis August 1939 = 100 ersetzt worden.

«Die Elektrizitätsversorgung Argentiniens»

Bull. SEV Bd. 41(1950), Nr. 12, S. 487...489

Berichtigung

In der Legende von Fig. 1 sind irrtümlicherweise die Symbole der Leistung und der Energieproduktion vertauscht worden.

Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke

(Diese Zusammenstellungen erfolgen zwanglos in Gruppen zu vieren und sollen nicht zu Vergleichen dienen)

Man kann auf Separatabzüge dieser Seite abonnieren

		Services Industriels de la Ville de Neuchâtel Service de l'électricité		Städtische Werke Baden		Licht- und Wasserwerke Zofingen		Elektra Fraubrunnen, Jegenstorf	
		1948	1947	1949	1948	1949	1948	1949	1948
1. Energieproduktion . .	kWh	**24 746 850**	20 334 800	**27 855 000**	28 616 000	—	—	—	—
2. Energiebezug	kWh	**15 342 295**	15 945 083	**11 250 000**	13 580 000	**20 490 100**	20 639 100	**9 744 000**	8 810 000
3. Energieabgabe	kWh	**40 089 145**	36 946 693	**37 233 667**	40 288 050	**18 063 643**	17 815 902	**9 744 000**	8 810 000
4. Gegenüber Vorjahr . .	%	**+ 8,5**	+ 3,8	**— 7,6**	+ 21	**+ 1,5**	— 1,7	**+ 11,5**	?
5. Davon Energie zu Abfallpreisen	kWh	**3 160 110**	3 460 340	**1 536 600**	618 000	**?**	?	?	?
11. Maximalbelastung . .	kW	**7 870**	7 650	**9 750**	9 870	**4 262**	4 260	?	?
12. Gesamtanschlusswert .	kW	—	—	**70 250**	66 139	**19 817**	19 025	**24 250**	22 550
13. Lampen	Zahl	**143 170**	138 665	**90 428**	88 761	**43 778**	42 610	**45 219**	43 883
	kW	—	—	**5 489**	4 915	**1 313**	1 278	**1 430**	1 374
14. Kochherde	Zahl	**1 899**	1 689	**654**	587	**682**	604	**2 054**	1 877
	kW	**11 996**	10 685	**4 795**	4 332	**4 448**	4 060	**11 315**	10 311
15. Heisswasserspeicher . .	Zahl	**2 860**	2 598	**2 661**	2 561	**1 335**	1 200	**972**	877
	kW	**4 686**	4 272	**4 204**	3 960	**1 762**	1 562	**822**	752
16. Motoren	Zahl	**3 700**	3 400	**7 616**	7 350	**1 990**	2 003	**3 371**	3 102
	kW	**10 070**	9 388	**29 592**	28 600	**4 118**	4 094	**7 881**	7 221
21. Zahl der Abonnemente . . .		**17 500**	17 000	**4 722**	4 713	**2 327**	2 253	**4 165**	4 136
22. Mittl. Erlös p. kWh	Rp./kWh	**7,68**	7,62	**5,60**	5,40	**5,38**	5,25	**8,47**	8,67
Aus der Bilanz:									
31. Aktienkapital	Fr.	—	—	—	—	—	—	—	—
32. Obligationenkapital . .	»	—	—	—	—	—	—	—	—
33. Genossenschaftsvermögen	»	—	—	—	—	—	—	**50 800**	50 200
34. Dotationskapital . . .	»	**8 938 739**	7 660 200	**1 390 000**	1 470 000	?	?	—	—
35. Buchwert Anlagen, Leitg.	»	**8 938 739**	7 660 200	**2 832 000**	2 722 000	**210 948**	122 168	**10 000**	15 000
36. Wertschriften, Beteiligung	»	—	—	—	—	—	—	**299 500**	308 500
37. Erneuerungsfonds . . .	»	—	—	**1 600 000**	1 500 000	—	—	**268 500**	266 600
Aus Gewinn- und Verlustrechnung:									
41. Betriebseinnahmen . .	Fr.	**3 079 678**	2 816 233	**2 089 379**	2 181 079	**1 102 729**	1 084 036	**269 228**	248 068
42. Ertrag Wertschriften, Beteiligungen	»	—	—	—	—	—	—	**9 066**	8 967
43. Sonstige Einnahmen . .	»	**104 053**	112 063	**116 881**	116 430	—	—	**6 670**	5 640
44. Passivzinsen	»	**442 512**	385 168	**42 850**	43 508			—	—
45. Fiskalische Lasten . . .	»	**6 052**	6 052	**51 706**	50 384	**196 174**	179 256	**7 078**	21 918
46. Verwaltungsspesen . . .	»	**481 654**	733 137	**299 052**	287 680			**84 348**	82 513
47. Betriebsspesen	»	**489 554**	899 490	**294 086**	274 897			**121 596**	121 955
48. Energieankauf	»	**447 349**	479 942	**465 337**	570 109	**702 810**	707 921	**536 326**	501 154
49. Abschreibg., Rückstell'gen	»	**385 716**	336 675	**503 564**	537 541	**100 000**	80 000	**65 295**	29 151
50. Dividende	»	—	—	—	—	—	—	**3 034**	3 012
51. In %	»	—	—	—	—	—	—	**6**	6
52. Abgabe an öffentliche Kassen	»	**941 698**	576 216	**141 000**	141 000	**80 000**	80 000	**20 000**	20 000
Übersichten über Baukosten und Amortisationen									
61. Baukosten bis Ende Berichtsjahr	»	**13 005 720**	11 582 305	**12 249 352**	11 857 059	**2 083 983**	?	**820 000**	816 000
62. Amortisationen Ende Berichtsjahr	»	**4 066 981**	3 922 105	**9 417 351**	9 135 058	**1 873 034**	?	**810 000**	801 000
63. Buchwert	»	**8 938 739**	7 660 200	**2 832 001**	2 722 001	**210 948**	?	**10 000**	15 000
64. Buchwert in % der Baukosten	»	**68,7**	66,1	**23,12**	22,95	**10,1**	?	**1,22**	1,84

Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke

(Diese Zusammenstellungen erfolgen zwanglos in Gruppen zu vieren und sollen nicht zu Vergleichen dienen)

Man kann auf Separatabzüge dieser Seite abonnieren

	Elektrizitätswerk Basel		Elektrizitätswerk der Stadt Biel		Elektrizitätsversorgung Olten		Elektrizitätswerk Grenchen	
	1949	1948	1949	1948	1949	1948	1949	1948
1. Energieproduktion . . kWh	**152 306 000**	155 746 000	**1 536 400**	2 056 700	—	—	—	—
2. Energiebezug . . . . kWh	**270 694 740**	340 087 170	**42 594 630**	42 522 030	**35 250 000**	40 371 400	**13 924 491**	13 195 287
3. Energieabgabe . . . . kWh	**385 456 048**	455 448 790	**41 178 903**	41 142 425	**32 846 000**	37 494 000	**12 755 009**	12 300 044
4. Gegenüber Vorjahr . . %	**— 15,3**	+ 14,8	**+ 0,09**	+ 18,5	**— 10,5**	+ 9	**+ 3,7**	+ 12,62
5. Davon Energie zu Abfallpreisen . . . . . kWh	**33 210 600**	91 008 770	**?**	?	**630 000**	1 765 000	**?**	?
11. Maximalbelastung . . kW	**97 500**	87 800	**10 020**	10 020	**7 360**	7 600	**3 644**	3 663
12. Gesamtanschlusswert . kW	**488 008**	458 371	**82 885**	77 738	**55 510**	53 471	**23 354**	—
13. Lampen . . . . . Zahl	**935 391**	908 648	**196 011**	190 605	**106 600**	104 508	**62 814**	61 842
13. Lampen . . . . . kW	**42 923**	41 429	**7 426**	7 102	**6 550**	6 400	**3 021**	2 973
14. Kochherde . . . . . Zahl	**12 678**	11 252	**2 551**	2 231	**2 370**	2 308	**933**	852
14. Kochherde . . . . . kW	**94 062**	84 329	**16 979**	14 777	**11 700**	11 270	**5 816**	5 368
15. Heisswasserspeicher . . Zahl	**31 668**	30 159	**4 662**	4 235	**2 825**	2 747	**2 236**	2 159
15. Heisswasserspeicher . . kW	**61 858**	58 688	**8 314**	7 518	**5 610**	5 376	**1 739**	1 621
16. Motoren . . . . . Zahl	**43 270**	39 898	**11 509**	10 801	**8 550**	8 306	**6 106**	6 036
16. Motoren . . . . . kW	**118 640**	110 031	**14 010**	13 311	**27 050**	26 297	**4 522**	4 482
21. Zahl der Abonnemente . . .	**123 656**	123 715	**30 378**	29 278	**8 836**	8 607	**7 434**	7 153
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	**5,40**	5,09	**9,55**	9,52	**6,14**	5,76	**9,01**	9,25
Aus der Bilanz:								
31. Aktienkapital . . . . Fr.	—	—	—	—	—	—	—	—
32. Obligationenkapital . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
33. Genossenschaftsvermögen »	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Dotationskapital . . . »	**5 875 106**	1 081 338	**4 171 341**	4 046 217	—	—	**900 000**	900 000
35. Buchwert Anlagen, Leitg. »	**10 798 000**	9 788 000	**3 844 132**	3 646 957	**825 007**	560 007	**1 077 000**	945 000
36. Wertschriften, Beteiligung »	**16 636 001**	14 761 001	—	—	—	—	—	—
37. Erneuerungsfonds . . . »	**23 321 631**	22 163 808	**1 250 000**	1 000 000	**332 787**	332 752	—	—
Aus Gewinn- und Verlustrechnung:								
41. Betriebseinnahmen . . Fr.	**21 155 360**	23 530 632	**4 167 775**	4 035 958	**2 510 131**	2 722 861	**1 345 378**	1 370 801
42. Ertrag Wertschriften, Beteiligungen . . . . . »	**620 498**	617 369	—	—	—	—	—	—
43. Sonstige Einnahmen . . »	**908 365**	701 776	**10 709**	12 866	**1 635**	1 677	**14 412**	11 591
44. Passivzinsen . . . . . »	**29 383**	19 901	**161 849**	156 832	**15 363**	15 082	**33 750**	32 062
45. Fiskalische Lasten . . . »	**494 348**	549 034	**1 534**	3 003	**567**	822	—	100
46. Verwaltungsspesen . . . »	**4 752 772**	4 103 390	**552 004**	380 548	**393 292**	355 964	**204 940**	214 981
47. Betriebsspesen . . . . »	**2 974 993**	3 475 045	**516 983**	486 362			**72 932**	71 428
48. Energieankauf . . . . »	**6 266 393**	6 547 240	**1 281 836**	1 274 834	**1 031 900**	1 142 862	**614 424**	589 200
49. Abschreibg., Rückstell'gen »	**2 666 334**	4 155 167	**333 268**	309 315	**190 159**	283 125	**25 500**	17 000
50. Dividende . . . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
51. In % . . . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
52. Abgabe an öffentliche Kassen . . . . . »	**5 500 000**	6 000 000	**1 077 725**	1 187 806	**346 559**	316 394	**35 000**	35 000
Übersichten über Baukosten und Amortisationen								
61. Baukosten bis Ende Berichtsjahr . . . . . »	**71 773 428**	70 752 236	**10 614 898**	10 098 765	/	/	**2 937 158**	2 600 003
62. Amortisationen Ende Berichtsjahr . . . . . »	**60 975 428**	60 964 236	**6 770 766**	6 451 807	/	/	**1 842 158**	1 655 003
63. Buchwert . . . . . »	**10 798 000**	9 788 000	**3 844 132**	3 646 957	**825 007**	560 007	**1 077 000**	945 000
64. Buchwert in % der Baukosten . . . . . »	**15,0**	13,8	**36,21**	36,11	/	/	**36,7**	36,4

Unverbindliche mittlere Marktpreise

je am 20. eines Monats

Metalle

		August	Vormonat	Vorjahr
Kupfer (Wire bars) [1] .	sFr./100 kg	238.—	231.—	178.15
Banka/Billiton-Zinn [2] .	sFr./100 kg	990.—	885.—	991.—
Blei [1]	sFr./100 kg	119.—	114.50	148.35
Zink [1]	sFr./100 kg	173.—	156.—	99.60
Stabeisen, Formeisen [3]	sFr./100 kg	45.50	42.—	57.—
5-mm-Bleche [3]	sFr./100 kg	49.50	46.—	67.—

[1]) Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 50 t.

[2]) Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 5 t.

[3]) Preise franko Grenze, verzollt, bei Mindestmengen von 20 t.

Flüssige Brenn- und Treibstoffe

		August	Vormonat	Vorjahr
Reinbenzin/Bleibenzin [1]	sFr./100 kg	65.80	65.80	71.05
Benzingemisch inkl. Inlandtreibstoffe [1] . .	sFr./100 kg	63.80	63.80	—
Dieselöl für strassenmotorische Zwecke [1] .	sFr./100 kg	47.25	47.25	50.60
Heizöl Spezial [2] . . .	sFr./100 kg	19.40	16.40	20.40
Heizöl leicht [2] . . .	sFr./100 kg	17.90	14.90	19.10
Industrie-Heizöl (III) [2]	sFr./100 kg	10.55	10.55	16.30

[1]) Konsumenten-Zisternenpreise franko Schweizergrenze, verzollt, exkl. WUST, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 15 t.

[2]) Konsumenten-Zisternenpreise franko Schweizergrenze Basel, Chiasso, Iselle und Pino, verzollt, exkl. WUST und exkl. Tilgungsgebühr für den Kohlenkredit (sFr. —.65/100 kg), bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 15 t. Für Bezug in Genf ist eine Vorfracht von sFr. 1.—/100 kg, in St. Margrethen von sFr. —.60/100 kg zuzuschlagen.

Heizöl Spezial und Heizöl leicht werden ausser für Heizzwecke auch zur Stromerzeugung in stationären Dieselmotoren verwendet unter Berücksichtigung der entsprechenden Zollpositionen.

Kohlen

		August	Vormonat	Vorjahr
Ruhr-Brechkoks I/II/III	sFr./t	100.—	100.—	128.—
Belgische Industrie-Fettkohle				
Nuss II	sFr./t	88.—	88.—	122.—
Nuss III	sFr./t	83.50	83.50	117.60
Nuss IV	sFr./t	82.50	82.50	113.20
Saar-Feinkohle . . .	sFr./t	72.50	72.50	85.—
Saar-Koks	sFr./t	95.—	95.—	117.90
Französischer Koks, metallurgischer . .	sFr./t	100.—	100.—	123.—
Französischer Giesserei-Koks	sFr./t	97.—	97.—	126.—
Polnische Flammkohle				
Nuss I/II	sFr./t	84.50	84.50	112.—
Nuss III	sFr./t	79.50	79.50	112.—
Nuss IV	sFr./t	78.50	78.50	106.—

Sämtliche Preise verstehen sich franko Waggon Basel, verzollt, bei Lieferung von Einzelwagen an die Industrie, bei Mindestmengen von 15 t.

Kraftwerk Handeck II

621.311.21 (494.246.1)

Wie uns aus Innertkirchen mitgeteilt wird, ist der Bau des Kraftwerkes Handeck II der Kraftwerke Oberhasli A.-G. (KWO) praktisch beendet [1]). Die neue 84 m hohe und 430 m lange Staumauer Räterichsboden ist fertig betoniert, und es bleiben nur noch einige Abschlussarbeiten an der Krone auszuführen. Der neue *Stausee Räterichsboden* von 27 Millionen m³ Nutzinhalt ist beinahe gefüllt, nachdem mit dem Aufstau bereits Mitte Mai dieses Jahres begonnen wurde. Das kleine Staubecken von 2 Millionen m³ Inhalt auf der Mattenalp im Urbachtal ist ebenfalls fertig erstellt.

Im neuen, modern eingerichteten unterirdischen *Maschinenhaus Handeck II*, das sich übrigens in der Nähe des bestehenden Maschinenhauses Handeck I befindet, ist vor einigen Tagen die zweite 40 000-kVA-Maschinengruppe in Betrieb genommen worden. Die Energieproduktion des neuen Werkes beträgt 245 GWh pro Jahr, wovon 95 GWh im Winter. Seit der Inbetriebnahme der ersten Maschinengruppe im Mai dieses Jahres wurden im Kraftwerk Handeck II bis heute 45 GWh erzeugt.

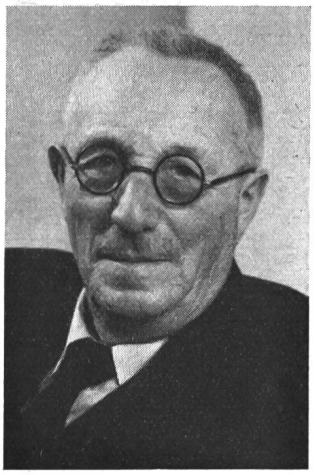
Mit der Erstellung und Inbetriebnahme des Kraftwerkes Handeck II ist im Oberhasli eine weitere Etappe in der Ausnützung der Wasserkräfte zurückgelegt worden. Die offizielle Kollaudation des Kraftwerkes Handeck II wird im Frühjahr 1951 stattfinden.

Miscellanea

In memoriam

Felix Gugler †. Am 25. Mai 1950 starb in Ennetbaden im Ruhestand Dr. h. c. Felix Gugler, ehemaliger Vorstand der Bauabteilung der Motor-Columbus A.-G., Baden, Mitglied des SEV seit 1922. Die folgenden Aufzeichnungen sind zur Hauptsache einem im «Badener Tagblatt» erschienenen Nachruf entnommen.

Felix Gugler wurde geboren und verbrachte seine Jugend in Choindez im Berner Jura, wo sein Vater eine leitende Stellung in den L. von Roll'schen Eisenwerken innehatte. Nach der Maturität am Gymnasium Basel studierte er am Eidg. Polytechnikum Bauingenieurwesen und diplomierte



Felix Gugler
1875—1950

dort 1897. Unmittelbar nach dem Diplom trat er in die Praxis über, der er sein ganzes Leben verhaftet blieb, und die ihm reiche Erfahrungen als Kraftwerkbauer eintrug. Er wirkte zu Beginn seiner Tätigkeit an der Wasserkraftanlage an der Goldach mit, trat dann für fünf Jahre ins Ingenieurbüro Kürsteiner in St. Gallen ein, wo er mit dem späteren Professor für Wasserbau an der ETH und nachmaligen polni-

[1]) siehe *W. T. Moll:* Ausbau der Wasserkräfte im Oberhasli. Bull. SEV Bd. 37(1946), Nr. 10, S. 271...274.

schen Staatspräsidenten Narutowicz zusammentraf. Diese Begegnung wurde für seine Laufbahn wegleitend. Nach einer kurzen Tätigkeit beim Bau der Bodensee—Toggenburg-Bahn leitete Felix Gugler 1906 bis 1910 den Bau des Albulawerkes der Stadt Zürich, um nachher als Sektionsingenieur für den Diepoldsauer Durchstich zur Rheinbauleitung überzutreten. 1912 folgte er dem Ruf von Oberingenieur Bener und wirkte an den Vorarbeiten zum Bau der Chur—Arosa-Bahn mit, von wo er 1913 als Bauleiter zum Plessurwerk der Stadt Chur übertrat, das die Energie für die Chur—Arosa-Bahn zu liefern hatte. 1915 übernahm er die örtliche Bauleitung des Kraftwerkes Eglisau der Nordostschweizerischen Kraftwerke A.-G., die ihn 1917 zum Vorsteher ihrer Bau- und Studienabteilung nach Baden beriefen. Zu dieser Zeit hielt er an der ETH, in Vertretung von Prof. Narutowicz, vorübergehend Vorlesungen über Wasserbau. (Als später das Wasserbaulaboratorium an der ETH gegründet werden sollte, setzte er sich mit seiner ganzen Persönlichkeit für dessen Zustandekommen ein.) Als jedoch die Frage an ihn herantrat, ob er eine Kandidatur für den durch die Rückkehr Narutowicz' nach Polen verwaisten Lehrstuhl annehmen sollte, entschied er sich für das Verbleiben in der Praxis. Er wurde Direktor der Bauabteilung der NOK, schuf das Projekt für das Kraftwerk Wäggital und leitete später die Ausführung des baulichen Teils. 1926 trat er als Direktor des örtlichen Baubüros für das damals grösste Rheinkraftwerk Ryburg-Schwörstadt in den Dienst der Motor-Columbus A.-G., Baden. Nach der Vollendung dieses Werkes (1931) stellte er seine grosse Bauerfahrung dem Geschäftssitz zur Verfügung. In den Vorstand der Bauabteilung berufen, hatte er Gelegenheit, an vielen Kraftwerkprojekten und anderen Bauaufgaben massgebend mitzuwirken. Zum letztenmal versah er die Stelle eines Bauleiters beim Bau des Kraftwerkes Reckingen am Rhein (1938 bis 1941). Im Alter von 70 Jahren trat er in den Ruhestand, wurde aber immer wieder in Fragen des Kraftwerkbaues zu Rate gezogen.

Während mehr als 50 Jahren diente so Felix Gugler treu und unermüdlich dem schweizerischen Kraftwerkbau, wofür ihm der Dank des Landes gebührt. Die ETH gab diesem Dank Ausdruck, indem sie ihn schon 1930 zum Doktor der technischen Wissenschaften ehrenhalber promovierte.

Neben seinem Beruf, doch nicht ohne Zusammenhang damit, widmete sich Felix Gugler dem Alpinismus. Schon im letzten Dezennium des vergangenen Jahrhunderts war er an den Jurahängen als einer der ersten Skifahrer zu treffen. Er gehörte auch zu den Gründern des Akademischen Alpenclubs Zürich. 1931 übernahm die Sektion Baden für drei Jahre das Zentralkomitee des SAC, und Felix Gugler wurde zum Zentralpräsidenten gewählt, in welchem Amt er sich die uneingeschränkte Anerkennung der alpinistischen Kreise erwarb, die ihren Ausdruck in der 1935 ausgesprochenen Ernennung zum Ehrenmitglied der Sektion Lägern fand.

Zahlreich sind diejenigen, die mit Felix Gugler in Berührung kamen. Sie alle, Unternehmer, Vorgesetzte, Mitarbeiter und Untergebene, schätzten und ehrten in ihm den einzigartigen Fachmann mit treffendem, klarem Urteil und bescheidenen, aufrechten Menschen, der die Sachlichkeit vor alle anderen Überlegungen stellte und unbeirrt seinen geraden Weg ging. Sein Andenken wird in dankbarer Erinnerung bleiben.

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

W. Dübi, Präsident des Verwaltungsrates der Kabelwerke Brugg A.-G., Mitglied des CES, feierte am 1. September 1950 seinen 70. Geburtstag.

H. Jäcklin, Direktor des Elektrizitätswerkes der Stadt Bern, Mitglied des Vorstandes des SEV, feierte am 31. August 1950 seinen 60. Geburtstag.

Elektra Birseck, Münchenstein. A. Dürr wurde zum Mitglied der Betriebsdirektion gewählt.

50 Jahre H. Meidinger & Cie., Basel. Die Elektromotorenfabrik H. Meidinger & Cie., Basel, konnte kürzlich die Feier ihres 50jährigen Bestehens begehen.

Kleine Mitteilungen

Schweizerische Radio-Ausstellung 1950. Vom 21. bis 26. September 1950 findet im Kongresshaus Zürich die Schweizerische Radio-Ausstellung statt, die über die Fortschritte und den heutigen Stand der schweizerischen Radioindustrie Zeugnis ablegen wird.

Vom Trolleybus in St. Gallen [1]**.** Dem Geschäftsbericht des Stadtrates von St. Gallen über das Amtsjahr 1949 lässt sich folgendes entnehmen: Das neue Trolleybus-Autobus-Depot wurde auf Jahresende fertiggestellt. Die im Vorjahre in Auftrag gegebenen 18 Trolleybusse sind in den Saurer-Werkstätten in Arbon in Ausführung begriffen. Im November 1949 wurde durch die A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden, mit dem Einbau der elektrischen Ausrüstung im neuen Depot St. Gallen begonnen. Für die Erstellung der Trolleybus-Fahrleitung durch die Firma Kummler & Matter wurden in der Teufener Strasse die erforderlichen Masten und Haken angebracht, wobei auf der Gemeinschaftsstrecke Hochwacht—Nest mit der elektrischen Bahn St. Gallen—Gais—Appenzell und mit dem Elektrizitätswerk ein gemeinsames Tragwerk für die Fahrleitungen und die Aufhängung der Strassenbeleuchtung vorgesehen wurde.

Kurse über Ausdruck und Verhandlung in St. Gallen und Rüti (ZH). Kurse über Ausdruck und Verhandlung in den Beziehungen mit Gruppen und mit der Öffentlichkeit von Dr. *F. Bernet* beginnen am 22. September 1950 in *St. Gallen* und am 25. September 1950 in *Rüti* im Zürcher Oberland. Der Kurs in St. Gallen umfasst zehn Freitagabende, der Kurs in Rüti zehn Montagabende. An diesen Kursen gelangen eine Reihe von Fragen zur Behandlung, die in den kommenden Zeiten für grosse und kleine Firmen von hoher Bedeutung sein dürften, z. B. Förderung der Arbeitsfreude und des Sinnes für das Geschäftsinteresse bei allen Betriebsangehörigen, Leitung von Diskussionen, Durchführung von Vorträgen, Wirken mit dem gedruckten Wort und Zusammenarbeit mit der Tages- und Fachpresse.

Programme für den einen oder anderen Kurs können bezogen werden beim Kursleiter, Dr. F. Bernet, Postfach 118, Zürich 24.

Einführungskurs in die Arbeitsanalyse. Das Betriebswissenschaftliche Institut an der ETH führt dieses Jahr wiederum seinen Einführungskurs in die Arbeitsanalyse durch, der unter der Leitung von Privat-Dozent Ingenieur *P. F. Fornallaz* steht. Der Kurs wendet sich an alle Betriebsleute, die sich mit dem Problem der wirtschaftlichen Gestaltung der Arbeitsverfahren und der Entlöhnung zu befassen haben; er vermittelt zudem die unerlässlichen Vorkenntnisse für die Teilnahme an weiteren Spezialkursen (Leistungsgradschätzung usw.).

Das Programm behandelt die folgenden Hauptprobleme:

Technik der Zeitstudie, mit Übung;
Bestgestaltung des Arbeitsplatzes;
Aufklärung von Kadern und Arbeitern, Zusammenarbeit;
Ausarbeitung eines homogenen Akkordtarifes;
Leistungs- und Lohnkostenkontrolle.

Um den Wünschen der Kursteilnehmer nach Möglichkeit entgegenzukommen, wird der Kurs, der 12 Doppelstunden umfasst, erstmals in 2 Varianten durchgeführt:

Kurs A: 18. September—26. Oktober 1950
Jeden Montag- und Donnerstagabend.

Kurs B: 31. Oktober—24. November 1950 (mit 1 Woche Pause)
Jeden Dienstag- und Freitagnachmittag und -abend (16—21 Uhr)

Anmeldungen und genaues Programm sind erhältlich beim Betriebswissenschaftlichen Institut an der ETH, Zürich, Tel. (051) 32 73 30.

Kurse über Arbeits- und Zeitstudien. Das Betriebswissenschaftliche Institut an der ETH wird im Wintersemester

[1]) Betr. Kreditbewilligung siehe Bull. SEV Bd. 39(1948), Nr. 12, S. 408.

1950/51 folgende Kurse unter der Leitung von Privat-Dozent, Ingenieur *P. F. Fornallaz* durchführen:

September...November 1950 in *Zürich*
Einführungskurs in die Arbeitsanalyse
Kurs A: Abendkurs (19...21 Uhr)
Kurs B: Nachmittags- und Abendkurs (16...21 Uhr)

Oktober...November in *Olten*
Einführungskurs in die Arbeitsanalyse
Nachmittags- und Abendkurs

Dezember 1950 in *Zürich* und *Olten*
Übungen über Leistungsgradschätzung
Nachmittags- und Abendkurs

Februar...März 1951 in *Zürich*
Arbeitsvereinfachung (Work Simplification)
Kurs A: Abendkurs
Kurs B: Nachmittags- und Abendkurs

April 1951 in *Olten*
Arbeitsvereinfachung (Work Simplification)
Nachmittags- und Abendkurs

Detaillierte Programme zu den einzelnen Kursen können beim Betriebswissenschaftlichen Institut an der ETH, Zürich, Tel. (051) 32 73 30, verlangt werden.

—

Königlich-Niederländische Messe in Utrecht. Die diesjährige, internationale Königlich-Niederländische Messe in Utrecht findet vom *5. bis 14. September 1950* statt. Der 5. und 6. September sind den ausländischen Geschäftsleuten reserviert. Für Auskunft in der Schweiz wende man sich an den Generalvertreter George W. Dink, Seefeldstrasse 251, Zürich 8.

—

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

Sprachen

Prof. Dr. *J. H. Wild:* The English Scientific and Technical Vocabulary I (Di. 17—18 Uhr, 3c).

Betriebswirtschaft und Recht

Prof. Dr. *B. Bauer:* Grundzüge der Elektrizitätswirtschaft (Do. 17—19 Uhr, ML. III).
Prof. Dr. *E. Böhler:* Einführung in das Verständnis des schweizerischen Finanzwesens und der Finanzwissenschaft (Mo. 17—18 Uhr, 3d).
Prof. Dr. *E. Böhler:* Besprechung aktueller Wirtschaftsprobleme (Mo. 18—19 Uhr, 3d).
Prof. Dr. *E Gerwig:* Finanzielle Führung der Unternehmung (mit Übungen) (Mi. 17—19 Uhr, 3d).
Prof. Dr. *E. Grandjean:* Arbeitsphysiologie und Betriebshygiene (Mo. 17—19 Uhr, NW. 21d).
Prof. Dr. *W. Hug:* Technisches Recht (Wasser- und Elektrizitätsrecht) (Do. 18—19 Uhr, 40c).

Naturwissenschaften

Prof. Dr. *G. Busch:* Einführung in die Metallelektronik (Mi. 10—12 Uhr, Ph. 6c).
Prof. Dr. *P. Preiswerk:* Aufbau der Materie (Di. 8—10 Uhr, Ph. 6c).
P.-D. Dr. *M. Verde:* Stossprobleme in der Quantenmechanik (nach Venreinbarung, Ph.).
Prof. Dr. *H. Wäffler:* Die experimentellen Arbeitsmethoden der Kernphysik (Do. 10—12 Uhr, Ph. 6c).

Technik

Prof. Dr. *K. Berger:* Überspannungen, Überspannungsschutz und Koordination der Isolationen (Mo. 11—12 Uhr, Ph. 15c).
Prof. *W. Furrer:* Theoretische Elektroakustik (Fr. 17—19 Uhr, Ph. 17c).
P.-D. *E. Gerecke:* Elektrische Ventile und Stromrichter (Di. 8—10 Uhr, Ph. 15c).
Ing. Dr. *C. G. Keel:* Grundlagen der Schweisstechnik (Mo. 17—18 Uhr, 30b).
Ing. Dr. *C. G. Keel:* Übungen (in Gruppen) (Mo. 16—17, 18—19 Uhr, 49a).
P.-D. Dr. *F. Lüdi:* Modulationsarten der Hochfrequenztechnik (mit besonderer Berücksichtigung der Mikrowellen) (Mi. 18—19 Uhr, Ph. 17c).
P.-D. Dr. *K. Oehler:* Eisenbahnsicherungseinrichtungen (gratis) (Mo. 17—19 Uhr, ML.IV).
P.-D. Dr. *E. Offermann:* Ausgewählte Kapitel der elektrischen Messtechnik (Fr. 8—10 Uhr, Ph. 15c).
Dir. *P. Schild:* Automatische Fernsprechanlagen I (Mo. 11—12 Uhr, Ph. 17c).
P.-D. *H. W. Schuler:* Elektrische Installationen und Anwendungen der Elektrizität in modernen Bauten [Do. 10—12 Uhr (alle 14 Tage), 30b].
Prof. Dr. *M. Strutt* und andere: Vortragsreihe aus dem Gebiet der Licht- und Beleuchtungstechnik (gratis) (Fr. 17—19 Uhr, Ph. 15c).
Prof. Dr. *A. von Zeerleder:* Elektrometallurgie I (Metallgewinnung durch Elektrolyse) (Fr. 17—18 Uhr, ML.III).

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

Die Vorlesungen beginnen am 17. Oktober 1950 und schliessen am 24. Februar 1951 (Ausnahmen siehe Anschläge der Dozenten am schwarzen Brett). Die Einschreibung der Freifachhörer hat bis zum 14. November 1950 bei der Kasse der ETH (Hauptgebäude, Zimmer 37c) zu erfolgen. Es gilt dies auch für Vorlesungen, die als gratis angekündigt sind. Die Hörergebühr beträgt Fr. 8.— für die Wochenstunde im Semester.

—

Jubiläumsfonds ETH 1930

378.3 (494)

Dem Jahresbericht 1949 [1]) des Jubiläumsfonds ETH 1930 entnehmen wir, dass im Berichtsjahr 7 Subventionsgesuche behandelt wurden. Davon wurde 6 Beitragsgesuchen entsprochen, während ein Gesuch zur weiteren Abklärung zurückgestellt wurde.

Von den bewilligten Beitragsgesuchen heben wir dasjenige von Prof. E. Dünner, o. Professor für Elektromaschinenbau an der ETH, hervor. Prof. Dünner hat vor mehreren Jahren an dem unter seiner Leitung stehenden Institut Forschungen über Geräuschbildung an elektrischen Maschinen durchgeführt und dabei einen sinterlegierten nutlosen Rotor für Asynchronmotoren entwickelt. Die in den letzten Jahren erfolgten Verbesserungen der Sinterlegierungen machten eine Wiederaufnahme der Versuche an sinterlegierten nutlosen Rotoren wünschbar. Für die Mitwirkung bei den theoretischen und experimentellen Arbeiten konnte Prof. Dr. H. Moser gewonnen werden. Das Kuratorium des Fonds hat für diese Arbeiten einen Kredit von Fr. 3000.— bewilligt.

Es dürfte unsere Leser auch interessieren, dass das Kuratorium Prof. Dr. E. Stiefel, Vorstand des Institutes für angewandte Mathematik, für die mietweise Übernahme von einer programmgesteuerten elektrischen Rechenmaschine [2]) für die Dauer von 5 Jahren 40 % der Mietsumme in der Höhe von Fr. 20 000 übernommen hat.

Die Sonderfonds für Abt. Mathematik und Physik ferner für vegetabilische Öle und Fette wurden im Berichtsjahr nicht beansprucht.

Im weiteren behandelt der Bericht die ausgeführten, vom Jubiläumsfonds unterstützten Arbeiten.

Das *Fondskapital* betrug am 31. 12. 49 wie im Vorjahr:

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

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

	am 1. 1. 49	am 31. 12. 49
Allgemeiner Fonds	Fr. 14 243.94	Fr. 7 309.59
Sonderfonds I	Fr. 144.54	Fr. 1 053.84
Sonderfonds II	Fr. 6 338.33	Fr. 7 364.58

Die Kapitalzinsen betrugen im Berichtsjahr Fr. 44 788.45 (Vorjahr 47 353.60). Bezogen auf das angelegte Kapital macht die Verzinsung 2,91 % (Vorjahr 3,235 %) aus. Schenkungen sind im Berichtsjahr keine zu verzeichnen. *Schi.*

—

Ausstellung der tschechoslowakischen Industrie in Zürich

Vom 21. bis 28. August 1950 fand im Kongresshaus Zürich die 1. Ausstellung tschechoslowakischer Industrieprodukte statt. Zweck dieser Ausstellung war, die Handelsbeziehungen zwischen der Schweiz und der Tschechoslowakei zu vertiefen.

Die Ausstellung war mit grossem Geschmack und Geschick angeordnet, und sie legte von den hervorragenden Erzeugnissen der tschechoslowakischen Industrie ein beredtes Zeugnis ab. Aus Raumgründen war es der Schwerindustrie nicht möglich, ihre Produkte vorzuführen. Wir wissen aber,

[1]) Bericht über das Vorjahr siehe Bull. SEV Bd. 40(1949), Nr. 18, S. 733.
[2]) s. Bull. SEV Bd. 41(1950), Nr. 16, S. 607.

welche bedeutende Rolle beispielsweise die Lieferungen der tschechischen Stahlwerke für die schweizerische Elektrizitätsindustrie spielen; es sei nur an die schwierigen Schmiedestücke für Turborotoren erinnert (Bull. SEV 1949, Nr. 24, S. 943). Auf dem Gebiete der Elektrotechnik waren jedoch die Produkte der Draht- und Kabelindustrie, der keramischen Industrie (Isolatoren, Steatit) und der Radioindustrie ausgestellt, ferner elektrische Zubehör für Motorfahrzeuge, alles in überzeugender Ausführung. Motorräder und Automobile, Werkzeugmaschinen, Kinoausrüstungen, Kristallwaren, Musikinstrumente, Lederwaren, Zahnarzteinrichtungen usw. erfreuten sich besonderer Aufmerksamkeit.

Literatur — Bibliographie

621.318.2 *Nr. 513 015*

Abriss der Dauermagnetkunde. Von *Johannes Fischer*. Berlin, Springer, 1949; 4°, VII, 240 S., Fig., Tab. — Preis: geb. DM 39.—, brosch. DM 36.—.

Die Verwendung von neuen Magnetwerkstoffen sowie deren günstigste Ausnützung bedingen auch verfeinerte Berechnungsmethoden. Die möglichst genaue Vorausberechnung von Dauermagneten erfordert meist einen ziemlich grossen Aufwand (z. B. elektromagnetische Modellversuche). Der Verfasser behandelt in diesem Werke eingehend die genaue Berechnung von Dauermagnetkreisen, z. T. an Hand von Beispielen.

Der erste Teil bringt eine Einführung in die Grundlagen und Begriffsbestimmungen der magnetischen Kreise. Die Messung der magnetischen Grössen wird ebenfalls in einem Unterabschnitt kurz besprochen. Der zweite Teil behandelt das magnetische Verhalten der Werkstoffe. Hysteresiserscheinungen, reversible und permanente Zustände, sowie deren mikrophysikalische Deutung, werden in theoretisch sauberer Form dargestellt. Der dritte Teil ist betitelt mit: «Beschreibende Theorie und Vorausberechnung von Dauermagneten». In diesem Kapitel wird sehr anschaulich an Hand von Beispielen die Berechnung von Dauermagnetkreisen erläutert. Überaus wertvoll erweisen sich die vielen Hinweise für die Praxis, sowie die im vierten Teil vorhandenen Zahlenwerte und Hysteresiskurven für die heute gebräuchlichsten Dauermagnetwerkstoffe. Der vierte Teil ist der Technologie der Dauermagnete gewidmet. Die Theorie der mikrophysikalischen Vorgänge wird kurz gestreift, um wenigstens eine Vorstellung vom Aufbau und der Wirkungsweise der Magnetlegierungen zu geben. Viele Zahlenwerte und Kurventafeln, sowie einige Anwendungsbeispiele aus der Praxis schliessen die Ausführungen.

Dem Ingenieur wie dem Techniker, der sich mit der Berechnung und Konstruktion von Permanentmagneten beschäftigt, kann dieses Buch sehr empfohlen werden. Dank dem sauberen Aufbau ist es auch dem mathematisch weniger Geübten möglich, den Darlegungen ohne Mühe zu folgen. Der Druck des Buches ist gut; sehr sauber sind die sorgfältig ausgeführten Kurvenscharen. Leider lässt die Qualität des Papieres noch etwas zu wünschen übrig. *J. Buser*

061.75 : 621 (494) *Nr. 20 149*

Fünfzig Jahre Schweizerische Wagons- und Aufzügefabrik A.-G. Schlieren-Zürich 1899—1949. Schlieren. Schweiz. Wagons- u. Aufzügefabrik, 1950; 4°, XII, 155 S., Fig., Tab.

Wenn wir an Hand der Festschrift auf die 50jährige Entwicklung der Schweizerischen Wagons- und Aufzügefabrik Schlieren zurückblicken, so wird uns gegenwärtig, dass ihre Anfänge in die Zeit der Jahrhundertwende zurückgehen, als die Gleichstrom-Traktion für die Errichtung vieler Strassen- und Überlandbahnen den Anreiz gab. Ferner ist zu beachten, dass die seit 1902 bestehenden Schweizerischen Bundesbahnen als grosser Besteller für das noch junge Unternehmen des Wagonsbaues belebend wirkten. Spätere Impulse wiederum erhielt diese Industrie im Zusammenhang mit der Elektrifikation der SBB und der Privatbahnen, die um 1920 als Folge des Weltkrieges überaus lebhaft einsetzte.

Die Darstellung des Wagonsbaues, neben den später der Bau von Aufzügen und einige Spezialgebiete traten, wird begonnen mit den Jahren der Entwicklung (1904...1913). Am Ende dieses Zeitabschnittes war für den Eisenbahnpersonenwagen, dessen Kasten aus *Holz* besteht und der auf einem eisernen Untergestell mit zwei oder drei Achsen ruht, die Entwicklung praktisch abgeschlossen. Die Zukunft gehörte dem Vierachser, und sie brachte die Verwendung von Stahl vorerst für das Kastengerippe sowie später die Ausführung von *Stahlwagen* (1925). Es darf hervorgehoben werden, dass in den dreissiger Jahren der entscheidende Impuls für die *Leichtkonstruktion* kam, als die Gegenüberstellung von 40...45 t schweren Eisenbahnpersonenwagen, welche je nach Klasse vierzig bis achtzig Reisenden Platz boten, mit den modernen Autocars zum Nachdenken und zum Handeln zwang. Das Resultat dieser Anstrengungen sind die modernen Leichtstahlwagen, die seit 1937 in den SBB-Schnellzügen eingeführt wurden.

Diese Jubiläumsschrift darf füglich als ein Prachtswerk gelten. Sie gibt nicht allein die Schilderung vom Aufstieg eines zürcherischen Industrieunternehmens [1]), sondern sie stellt auch einen interessanten Beitrag zur schweizerischen Verkehrsgeschichte der letzten Jahrzehnte dar.

R. Gonzenbach

654.9 : 622.01 *Nr. 120 003 + a*

Fernmeldetechnik im Bergbau unter Tage. Von *Andreas Lechner* u. *Bernhard Pieruschka*. Halle (Saale), Knapp, 1949; 4°, 168 S., 210 Fig.; 2 S., 66 Taf. — Berg- und Aufbereitungstechnik II, 8 B, a. — Preis: brosch. DM 36.—.

Obschon wir keine Bergbauindustrie besitzen, ist es für Fachbearbeiter des Maschinen- und Apparatebaues wichtig, Kenntnis von den fernmeldetechnischen Einrichtungen der Bergwerkanlagen unter Tag zu besitzen, gewinnen doch diese Art von Einrichtungen wegen der Erhöhung der Fördermengen der Abbauprodukte immer mehr an Bedeutung. Fernmeldeanlagen sind es, welche einen einwandfreien organisatorischen und betriebstechnischen Ablauf der heute weitgehend mechanisierten Arbeitsvorgänge erreichen helfen. Deshalb ist es ein Verdienst der Verfasser, dem planenden Ingenieur und Betriebstechniker einen klar gegliederten Leitfaden über fernmeldetechnische Einrichtungen unter Tag in die Hand zu geben.

In Band I sind neben den im Bergbau allgemein gebräuchlichen Fernmeldeschaltungen und Schaltmitteln die Grundzüge der Energieversorgungs- und Leitungstechnik behandelt. Den Signal- und Blockierungsschaltungen für Betrieb im Abbau, Versatz, bei Streckenförderung mit Signalgabe und Weichenstellungen, der Sicherung der Seilfahrt, des Mannschafts- und Gütertransportes sind der Wichtigkeit wegen eigene Kapitel gewidmet. Auf die Verwendung und den Aufbau beweglicher und ortsfester Fernsprechapparate und zugehörenden Einrichtungen nebst Übertragungsanlagen ist mit reichlichen Unterlagen hingewiesen. Vermerkt sei die Ansicht der Autoren, wonach in Zukunft mehr Fernsprecheinrichtungen an Stelle der Signaleinrichtungen Verwendung finden müssen, besonders dann, wenn noch schwebende akustische Probleme gelöst werden. Mehr nur gestreift wird die Anwendung der drahtgebundenen und drahtlosen Trägerfrequenztechnik.

Was den Wert der Darstellungen noch erhöht, sind die vielen praktischen Hinweise darüber, wie man einerseits Geräte unter Tag zweckmässig gestaltet, damit sie den harten Betriebsanforderungen auf längere Zeit zu entsprechen vermögen, und wie anderseits Spezialisten für Unterhalt und Betriebsüberwachung in diesem rauhesten Betrieb erzogen werden sollen. Durch Beschreibungen konkreter Situationen und der Beigabe von ausgiebigem Bildermaterial erteilen die Autoren einen eigentlichen Anschauungsunterricht.

Im Band II sind mehrheitlich Stromlaufpläne von Apparaten dargestellt, deren Arbeitsweise im Band I beschrieben sind. Ihre Darstellung ist so gewählt, dass auch ein Nichtspezialist die Schemata mühelos lesen kann.

Als Dokumentation hat man das deutsche Schrifttum herangezogen. Diese an sich wertvolle Darstellung würde noch

[1]) Über das Jubiläum der Wagonsfabrik Schlieren wurde berichtet im Bull. SEV Bd.41(1950), Nr. 14, S. 547.

gewinnen, wenn bei einer nächsten Auflage die Technik anderer Industrieländer auch in die Beschreibung einbezogen würde. Sowohl für die Planung als auch für Betriebsfachleute ist das Buch ein wirklicher Helfer. Es ist klar gegliedert, kurz gefasst und der Sprache des Betriebsfachmannes vortrefflich angepasst. Seine Verwendung als Handbuch ist sehr zu empfehlen. *J. Müller-Strobel*

679.5 *Nr. 520 015*

Im Zeitalter der Kunststoffe. Die Entstehung und Verwendung der Kunststoffe in Wirtschaft, Industrie und im täglichen Leben. Von *Kurt Brandenburger*. München, Hanser, 1950; 8°, 98 S., 36 Fig., 1 Tab. — Preis: brosch. DM 4.20.

«Kautschuk aus Sand», «Kunststoff aus Milch», «Biegsames Glas», «Vom Sprengstoff zum Radioknopf», «Werkstoff aus Gas»; diese Auswahl von Kapitelüberschriften, welche an Filmschlagzeilen oder Kreuzworträtsel erinnern, zeigt, dass hier ein Werk vorliegt, dessen Niveau einer anspruchslosen Leserschaft gerecht wird. Viele Photographien von Kunststoffanwendungen, die wahllose Verwendung von Markennamen und neutralen Materialbezeichnungen verleihen dem Buch den Charakter eines Kataloges mit amüsantem Text. Der Techniker würde gerne mehr Eigenschaftswerte, insbesondere Zahlen und Literaturangaben sehen und vermisst ein Schlagwortverzeichnis, welches die Verwendung des Buches als Nachschlagewerk ermöglichen würde. *Zü.*

620.22 : 621.3 *Nr. 10 684*

Metallische Werkstoffe der Elektrotechnik. Von *Alfred Schulze*. Berlin, Metall-Verlag, 1950; 8°, X, 403 S., 227 Fig., Tab. — Preis: geb. DM 24.—.

Der Verfasser ist bekannt durch viele mit höchster Sorgfalt und Genauigkeit ausgeführte physikalisch-technische Arbeiten, die in früheren Jahrgängen der Fachliteratur veröffentlicht sind. Er gibt im vorliegenden Werk einen umfassenden Überblick über die metallischen Werkstoffe der Elektrotechnik. Im ersten Hauptabschnitt werden die Leiterwerkstoffe, nämlich Kupfer, Aluminium, Zink, Eisen, und deren Legierungen behandelt. Der zweite Abschnitt beschreibt eingehend die metallischen Widerstandswerkstoffe, sowohl solche für Präzisionswiderstände, als auch Heizleiter, von denen einzelne bis zu recht hohen Temperaturen brauchbar sind. Der dritte Teil befasst sich mit der Temperaturmessung durch Thermoelemente und vermittelt Einzelheiten über die hiezu verwendeten und vorgeschlagenen Metalle und Legierungen.

Die Eigenschaften der Werkstoffe sind durchwegs in zahlreichen Tabellen und Abbildungen veranschaulicht, und die weitverzweigte, zum Thema gehörige Literatur ist übersichtlich zusammengestellt. *M. Hauser*

621.396.62 *Nr. 10 697*

Radio Service Equipment. By *E. J. G. Lewis*. London, Chapman & Hall, 1950; 8°, XII, 371 p., 194 fig., tab. — Price: cloth £ —.25.—.

Das Werk richtet sich in erster Linie an angehende Radiotechniker und solche, die sich näher mit dem Service von Empfangsgeräten befassen möchten.

Nach einer für unsere Verhältnisse etwas weitgehenden Erläuterung der Grundlagen von elektrischen Strommessern geht der Autor zum grundsätzlichen Aufbau von Ampère- und Voltmeter über. Es wird dabei das Hauptgewicht auf Drehspulinstrumente gelegt, da ja im Radioservice meist nur hochempfindliche Geräte verwendet werden können. Einige Hinweise auf den Aufbau von Universalinstrumenten leiten über zu den «Analyzern», die, versehen mit Stecksockeln und Buchsen, gestatten, Ströme und Spannungen an verschiedenen Röhrenstufen von Empfängern im Betrieb ohne Zusatzgeräte zu messen.

Der weitere Ausbau der Analyzer führt zu den Röhrenprüfgeräten, deren verschiedene Typen eine eingehende Beschreibung erfahren. Immer wieder mit Selbstbauanleitungen gespickt, behandelt das Werk hierauf die Meßsender, eingehend die verschiedensten grundlegenden Oszillatorschaltungen erläuternd. Anhand von industriellen Geräten amerikanischer und britischer Herkunft werden die praktischen Anforderungen und Schwierigkeiten dieser wichtigsten Radioprüfgeräte erklärt und verschiedene Lösungsarten veranschaulicht.

Dem Outputmeter, dem Schallmessraum, sind weitere Abschnitte gewidmet, deren Reihe ihren Abschluss findet in Beschreibungen von Röhrenvoltmetern verschiedener Ausführungsarten, von Kathodenstrahloszillographen und von Wobblern. Die Tafeln und Berechnungstabellen des Anhangs wären sehr gut brauchbar, wenn sie nicht auf der Basis des britischen Maßsystems beruhten.

Das kleine Werk bietet sehr viele wertvolle Hinweise auf den Aufbau, die Funktionsweise und die Verwendungsmöglichkeiten der verschiedenen Geräte. Der Text liest sich flüssig und ist immer wieder durch kleine Werkstattkniffe aus der Erfahrung des Praktikers aufgelockert. Für unsere Begriffe scheint der Autor allerdings etwas zu viel praktisches Können vorauszusetzen — vielleicht liegt das an der Art der Ausbildung in seinem Heimatland. Etwas befremdend wirkt deshalb die stark hervortretende Tendenz, für praktisch alle Geräte Bauanleitungen zu geben. Für den Selbstbau solcher Apparate ist nebst den theoretischen eine gehörige Dosis praktischer Kenntnisse nötig!

Trotzdem ist das Werk all denen zu empfehlen, die sich näher mit dieser Gruppe von Messgeräten befassen und ihre Detailkenntnisse ausbauen möchten. — Wenn auch an unseren technischen Schulen viel Grundlegendes gelehrt wird, so sind Hinweise aus der Praxis und Industrie trotzdem immer sehr nützlich. *O. Stürzinger*

621.38 *Nr. 10 679*

A Symposium on Electronics in Research and Industry. Papers read at the First Symposium on Electronics in Scientific Research and Industry 1948. Ed. by *A. G. Peacock*. Publ. in collaboration with the Scientific Instrument Manufacturers Association of Great Britain Ltd. (SIMA). London, Chapman & Hall, 1949; 8°, XIV, 199 p., fig. — Price: cloth £ —.16.—.

Es ist erfreulich, wenn das Resultat einer Tagung, und besonders jenes des ersten Symposiums der Elektrotechnischen und Elektronischen Sektion der SIMA, in einem schmucken Buch vollständig vorgelegt wird. Dieses Werk enthält nämlich nicht nur die gehaltenen Vorträge, sondern auch sämtliche Diskussionsbeiträge und sehr ausführliche Literaturangaben. Nachdem der Zweck dieser wohlgelungenen SIMA-Tagung darin bestand, alle Anwesenden, d. h. vor allem die Benützer von wissenschaftlichen Instrumenten, mit den neuesten Entwicklungen auf dem Gebiet der Anwendung von elektronischen Methoden für die Lösung von vielerlei Messproblemen bekanntzumachen, erfüllt nun dieses Buch dieselbe Aufgabe in einem weiteren Kreis. Tatsächlich ist es erstaunlich, wie vielen Problemen mit elektronischen Methoden beizukommen ist. Die schon ziemlich hohe Anforderungen an das technische Wissen stellende Sammlung gibt einen Überblick über elektronische Rechenmethoden und Frequenzmessungen, über die elektrische und elektronische Messung von kleinsten Abständen und Verschiebungen, über Vakuummessröhren und Radiosonden. Im zweiten Teil finden wir einige industrielle Anwendungen des Ultraschalles und der Metalldetektoren, gefolgt von der Darstellung der Elektronik in der Spektroskopie und der Bildübertragung. Dies sind jedoch nur einige Beispiele, welche die Vielfalt der besprochenen Anwendungen veranschaulichen sollen.

Der wissenschaftliche Gedankenaustausch, welcher sich besonders in der Form einer solchen Studientagung als überaus fruchtbar erweist, ist es wert, gepflegt zu werden, und die nicht unmittelbar teilnehmende Fachwelt begrüsst es, wenn ihr die Ergebnisse später in brauchbarer Form vorgelegt werden. In diesem Sinn mag das vorliegende Buch als Vorbild dienen. *J. T. Steiger*

---

537 *Nr. 10 715*

L'électricité. Par *Heinz Schilt*. Neuchâtel, Griffon, 1950; 8°, 255 p., fig., tab. — Bibliothèque scientifique, vol. 18 — Précis de physique générale, vol. 3 — Prix: broché fr. 18.—, rel. fr. 23.—.

Heinz Schilt vient de publier un traité d'électricité d'après les conceptions de la physique moderne. Ce livre rendra de grands services non seulement aux étudiants en physique et aux théoriciens, mais aussi à l'électrotechnicien, à l'homme

de la pratique qui cherche souvent à préciser ses connaissances théoriques et pour cela a besoin d'un bon traité, à la fois complet, condensé et relativement simple au point de vue mathématique. Ce but a été atteint par H. Schilt qui, remarquons-le, emploie autant que possible les notations internationales admises par la CEI (donc en général celles qui sont également recommandées par l'ASE), ainsi que le système d'unités Giorgi.

Dans un premier chapitre concernant l'électrostatique, l'auteur développe les notions de charge et champ électriques, de potentiel, de tension, ainsi que la loi de Gauss et l'influence de la matière sur le champ électrique. Dans le 2e chapitre l'étude du champ électrique stationnaire amène les notions de courant électrique, des différents genres de forces électromotrices, de conductibilité et la loi d'Ohm. Un 3e chapitre concernant le champ magnétique stationnaire et quasi stationnaire conduit l'auteur à l'étude des phénomènes de l'induction, des lois de Faraday et de Biot-Savart. On y trouve encore un exposé des courants alternatifs mono- et polyphasés avec leur représentation par les nombres complexes et par les vecteurs, puis les principes des types les plus importants de machines électriques. Au 4e chapitre l'étude des champs rapidement variables nous conduit au circuit oscillant, aux ondes électromagnétiques et au principe de la radiotélégraphie. Un dernier chapitre enfin donne la forme différentielle des équations de Maxwell et une revue des différents systèmes d'unités.

Toutes ces notions sont examinées d'une façon très cohérente, avec la rigueur du mathématicien et à la lumière des dernières connaissances acquises en physique dans le domaine atomique, ce qui fait du livre de H. Schilt une œuvre du plus haut intérêt. Notons encore de nombreux exemples et problèmes bien choisis qui seront très utiles aux praticiens. *H. Poisat*

621.316.7 *Nr. 10 699*

Electric Power System Control. By *H. P. Young.* London, Chapman & Hall, 3rd ed., 1950; 8°, XVI, 456 p., 319 fig., tab. — Monographs on Electrical Engineering, Vol. XI — Price: cloth £ —.28.—.

In einfachen, klaren Ausführungen behandelt der Autor, unterstützt von zahlreichen, gut gewählten Diagrammen und Bildern, die wesentlichen Teile von elektrischen Anlagen, z. B. Generatoren, Transformatoren, Schalter und Relais.

Besondere Berücksichtigung finden Konstruktionen von Vickers und Brown Boveri. Darunter nehmen die gekapselten Anlagen einen breiten Raum ein, ebenso Relaissysteme mit Pilotverbindungen.

Interessant sind die Darlegungen betreffend Schalter und Schaltvorgänge, wobei der Autor zum Ergebnis gelangt, dass die wiederkehrende Spannung mit zunehmender Nennspannung prozentual abnimmt.

Besonders hervorgehoben sei die vom Autor konsequent angewendete Trennung der Kraft- und der Massen-Einheit, Newton und Kilogramm.

Von unserem Standpunkt aus hätten wir es aus physikalischen Gründen begrüsst, wenn der Autor den Vektor des Spannungsabfalles einen Winkel von 180° bilden liesse mit dem Vektor des Stromes, welcher sich einen Weg durch den Widerstand bahnt.

Bei der Behandlung der Stufen- und Reguliertransformatoren erwähnt der Autor beiläufig die Spannungs- und cosφ-Regulierung. Wir vermissen in diesem Zusammenhang die Blindleistungsregulierung, welche in neuerer Zeit beim Verbundbetrieb an Bedeutung gewinnt. *Ch. Jean-Richard*

621.392.52 *Nr. 10 695*

Siebschaltungen mit Schwingkristallen. Von *Werner Herzog.* Wiesbaden, Dieterich'sche Verlagsbuchhandlung, 1949; 8°, VIII, 361 S., 330 Fig., 3 Tab. — Preis: geb. DM 45.—.

Das Buch von Herzog enthält eine umfangreiche Sammlung von Kristallfilter-Schaltungen mit den dazugehörigen Berechnungsgrundlagen. Bei der Anwendung von Kristallen wird der Verlauf des Wellenwiderstandes im allgemeinen komplizierter als dies z. B. bei Zobelfiltern der Fall ist. Eine Kettenschaltung mehrerer Kristallfilter kommt daher selten in Frage. Es ist deshalb sinngemäss, dass das Ziel der Berechnungen immer das Betriebsübertragungsmass ist, und dass Wellenwiderstand und Wellenübertragungsmass etwas in den Hintergrund treten. Da mit Kristallfiltern meistens nur schmale Frequenzbänder erfasst werden müssen, ergibt sich eine spezifische Vereinfachung der Formeln.

Die speziellen Filter-Berechnungen werden ergänzt durch einige allgemeine Betrachtungen, unter welchen hervorzuheben sind: Darstellung der Kreuzfilter-Theorie, Kompensation der Verluste bei *X*-, *TT*- *und T*-Gliedern, Unsymmetrisch angepasste Bandfilter (ohne Anpassungs-Übertrager), Regelbare Bandfilter, Rückgekoppelte Bandfilter, «Bandflanken», Phasendrehglieder. Zu bedauern ist, dass auf das Grundelement, den Kristall, praktisch nur in Form einer Literaturangabe eingegangen wird, und dass die Vor- und Nachteile von Kristallfilter-Schaltungen zu wenig übersichtlich herausgeschält werden.

Der Stoff wurde so gegliedert, dass allgemein gültige Theorien dort eingefügt wurden, wo sie für das Verständnis gerade nötig sind. Die Klarheit des Aufbaus hat darunter leider etwas gelitten. Die im allgemeinen sorgfältige und leichtfassliche Darstellung der Abschnitte würde noch gewinnen, wenn sie durch Zusammenstellungen der verwendeten Symbole ergänzt würde. Ferner würde eine Klassifikation der Filter nach dem Verlauf der Betriebsdämpfung dem Leser den Überblick erleichtern.

Zum Schluss sei noch festgestellt, dass das Werk in tadelloser Aufmachung erschienen ist. Der Verfasser hat durch seine Arbeit die Literatur über lineare Netzwerke um ein praktisch wichtiges Gebiet bereichert. *W. Tanner*

621.314.21 *Nr. 20 146*

Handbuch des Transformatorenbaus. Von *Walter Kehse.* Stuttgart, Enke, 1950; 4°, VIII, 380 S., 381 Fig., Tab. — Preis: brosch. DM 54.—, geb. DM 57.50.

Der in diesem Buch von 380 Seiten behandelte Stoff kann etwa in folgende Hauptgruppen unterteilt werden:

Entwurf von Transformatoren an Hand von Ausführungsbeispielen;
Konstruktiver Aufbau der Transformatoren;
Berechnung der wichtigsten Garantiedaten;
Sonderausführungen von Transformatoren;
Fabrikation der Transformatoren und Fabrikationseinrichtungen;
Ausführlich wird auf das elektrische Feld und die elektrische Festigkeit von verschiedenen Isolationsanordnungen eingegangen.

Beim Entwurf der Transformatoren vermisst man einen eigentlichen klaren Berechnungsgang. Der wenig Erfahrene wird Mühe haben, sich zurecht zu finden, vielfach das Dargebotene rezeptartig, ohne Verständnis und Beurteilungsvermögen, übernehmen, was leicht zu Misserfolg führen kann. Der Erfahrene dagegen wird für den Entwurf andere Wege vorziehen, welche eingehender auf die verschiedenen beeinflussenden Faktoren eintreten. Erschwerend wirkt auch, dass Bezeichnungen ohne klare vorherige Definition eingeführt werden. Die Einteilung des Stoffes ist nicht besonders übersichtlich. So wird z. B. im Abschnitt 18 das Öl und dessen Aufbereitung behandelt. Darauf folgt unvermittelt der Abschnitt 19: «Transformatorreihe DIN 42 504 in Form von Tabellen» für Leistungen von 25 000 bis 10 000 kVA. Der anschliessende Abschnitt 20 behandelt das Trocknen und Tränken fester Isolierstoffe. Die Benennung «Handbuch» scheint etwas zu weit gefasst zu sein, da eine Reihe von wichtigen Fragen nur kurz gestreift werden oder überhaupt nicht zur Behandlung kommen, wie z. B. Transformatoren, deren Frequenz von 50 abweicht, Kurvenformen des Leerlaufstromes, Einschaltstromstoss, Geräusch der Transformatoren, Prüfen der Transformatoren. Im übrigen ist in dem Buch viel Wissenswertes, insbesondere die praktischen, fabrikatorischen Gebiete betreffend, zusammengestellt. Das reichlich vorhandene Bildmaterial vermag viele Anregungen zu bieten und gibt einen guten Einblick in die mannigfachen Fabrikationsprobleme. *H. Schneider*

513.1/2 *Nr. 520 016*

Sammlung geometrischer Konstruktionen. 70 typische planimetrische Aufgaben. Von *W. Farafonow.* Zürich, Schweiz. Druck- u. Verlagshaus, 1950; 8°, 104 S., Fig. — SDV Fachbücher — Preis: brosch. Fr. 3.50.

In knapper, aber überaus sauberer und gut verständlicher Ausführung werden im Buch 70 typische Konstruktionsaufgaben der Planimetrie, von der einfachsten Addition gege-

bener Strecken bis zur Konstruktion von Hypozykloiden wiedergegeben. Die Lösung der einzelnen Aufgaben dürfte infolge der Numerierung des Arbeitsganges, sowie der zu jedem Arbeitsschritt gehörenden kurzen Legenden den Studenten, oder denen, die das einst Gelernte auffrischen möchten, keine besondere Schwierigkeiten bereiten. Dies ist nicht zuletzt den grossen und vorbildlich gezeichneten Figuren zu verdanken. *Schi.*

Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

I. Qualitätszeichen

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

Für isolierte Leiter

Steckkontakte

Ab 15. Juli 1950.

Electro-Mica A.-G., Mollis.

Fabrikmarke:

Stecker 2 P + E für 6 A 250 V.
Verwendung: in trockenen Räumen.
Ausführung: Steckerkörper aus schwarzem Isolierpreßstoff.
Nr. 2345: Typ 2 } Normblatt SNV 24 507.
Nr. 2345/2a: Typ 2a }

Sicherungen

Ab 1. August 1950.

Gardy A.-G., Genf.

Fabrikmarke:

Zwei- und dreipolige Sicherungselemente für 25 A 500 V (Gewinde E 27).
Ausführung: für Aufbau. Kappen aus weissem Isolierpreßstoff.

Typ	Nr.	
BBF 32/A	1000202i	zweipolig, ohne Nulleiter
BBF 32/0A	1000202/0i	zweipolig, mit Nulleiter
BBF 33/A	100203i	dreipolig, ohne Nulleiter
BBF 33/0A	100203/0i	dreipolig, mit Nulleiter

Ab 15. August 1950.

Gardy A.-G., Genf.

Fabrikmarke:

Ein-, zwei- und dreipolige Sicherungselemente für 15 A 250 V (Gewinde SE 21).
Ausführung: für Aufbau. Kappe aus weissem Isolierpressstoff.

Einpolig:

Typ		Nr.	
BBE 11;	BBEN 11	100101;	100111
ohne Kappe, ohne Nulleiter			
BBE 11/0;	BBEN 11/0	100101/0;	100111/0
ohne Kappe, mit Nulleiter			
BBE 11/A;	BBEN 11/A	100101 i;	100111 i
mit Kappe, ohne Nulleiter			
BBE 11/0A;	BBEN 11/0A	100101/0i;	100111/0i
mit Kappe, mit Nulleiter			

zweipolig:

BBE 12	100102	ohne Kappe, ohne Nulleiter
BBE 12/0	100102/0	ohne Kappe, mit Nulleiter
BBE 12/A	100102 i	mit Kappe, ohne Nulleiter
BBE 12/0A	100102/0i	mit Kappe, mit Nulleiter

dreipolig:

BBE 13	100103	ohne Kappe, ohne Nulleiter
BBE 13/0	100103/0	ohne Kappe, mit Nulleiter
BBE 13/A	100103 i	mit Kappe, ohne Nulleiter
BBE 13/0A	100103/0i	mit Kappe, mit Nulleiter

Schmelzsicherungen

Ab 15. Juli 1950.

H. Schurter A.-G., Luzern.

Fabrikmarke:

1. Flinke Schmelzeinsätze, D-System.
   Nennspannung 500 V. Nennstrom 80 und 100 A.
2. Träge Schmelzeinsätze, D-System.
   Nennspannung 500 V. Nennstrom 6, 10, 15, 20 und 25 A.

Kondensatoren

Ab 15. Juli 1950.

Standard Telephon & Radio A.-G., Zürich.

Fabrikmarke:

Störschutzkondensator.
Typ ZM 233 454 0,1 μF + 0,2 μF + 2 × 0,0012 μF ⓑ
270 V ~ max. 60 °C f_0 = 0,8 MHz.
Papierwickel mit eingelegten Anschlussfahnen in Aluminiumzylinder. Anschlusslitzen beidseitig durch Gummi- und Hartpapier-Abdeckscheiben herausgeführt.

Kleintransformatoren

Ab 1. August 1950.

Belmag A.-G., Zürich.

Fabrikmarke: BELMAG

Vorschaltgeräte für Fluoreszenzlampen.
Verwendung: ortsfest, in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.
Ausführung: überkompensiertes Vorschaltgerät ohne Temperatursicherung. Wicklungen aus emailliertem Kupferdraht. Drosselspule und Seriekondensator auf gemeinsamer Grundplatte aus Blech. Deckel aus Blech. Für Einbau in Blecharmaturen auch ohne Deckel lieferbar.
Lampenleistung 40 W. Spannung 220 V 50 Hz.

Ab 1. August 1950.

Elektro-Apparatebau A.-G., Courtelary.

Fabrikmarke:

Hochspannungs-Kleintransformatoren.
Verwendung: ortsfest, in trockenen Räumen. Zündtransformator für Ölfeuerungen.
Ausführung: kurzschlußsicherer Einphasentransformator, Klasse Ha, in Blechgehäuse mit Masse vergossen. Störschutzkondensator aufgebaut. Normale Ausführung mit Durchführungsklemmen auf der Sekundärseite, Sonderausführung mit Sekundärklemmen im Innern des Transformators.
Primärspannung: 220 V. Sekundärspannung: 14 000 $V_{ampl.}$
Kurzschlußscheinleistung: 170 VA.

H. Höhn, Transformatorenfabrik, Zürich.

Fabrikmarke: Hödyn

Niederspannungs-Kleintransformatoren.
Verwendung: ortsveränderlich, in trockenen Räumen.
Ausführung: nicht kurzschlußsicherer Einphasentransformator mit Blechgehäuse, Klasse 2b. Gummiaderschnur

mit Stecker und Spannungsumschalter auf der Primärseite, zwei Steckerbüchsen sekundärseitig. Sonderausführung für den Betrieb von Diktiermaschinen, welche durch 1 A-Kleinsicherungen geschützt sind.
Leistung: 100 VA. Primärspannungen: 110, 125, 145, 220 V. Sekundärspannung: 110 V.

Schalter

Ab 1. August 1950.

Max Bertschinger & Co., Lenzburg.

(Vertretung der Firma «E. G. O.»-Elektro-Gerätebau, Blanc & Fischer, Oberderdingen/Württ.)

Fabrikmarke:

Kochherd-Drehschalter für 250/380 V ~ 15/10 A.
Verwendung: für Einbau.
Nr. S 2015—R: zweipoliger Regulierschalter.
Nr. S 3015—R: dreipoliger Regulierschalter.
Schalter mit 3 Regulierstellungen und Ausschaltstellung.

Apparatesteckkontakte

Ab 1. August 1950.

Tschudin & Heid A.-G., Basel.

Fabrikmarke:

Apparatesteckdosen für 6 A 250 V.
Verwendung: in trockenen Räumen.
Ausführung: Isolierkörper aus schwarzem Isolierpreßstoff. Ohne Schalter.
Nr. 3100, ... F: 2 P
Nr. 3100 E, ... EF: 2 P + E } Normblatt SNV 24 549.

III. Radioschutzzeichen des SEV

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

Ab 1. August 1950.

Nilfisk-Staubsauger A.-G., Zürich.

(Vertretung der Firma Fisker & Nielsen Ltd., Kopenhagen.)

Fabrikmarke:

Staubsauger «NILFISK». Typ S 55.
Spannung 125/130 und 145 V. Leistung 375 W.
Blocher »NILFISK». Typ BM.
Spannung 220 V. Leistung 300 W.

IV. Prüfberichte

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

Gültig bis Ende Juli 1953.

P. Nr. 1295.

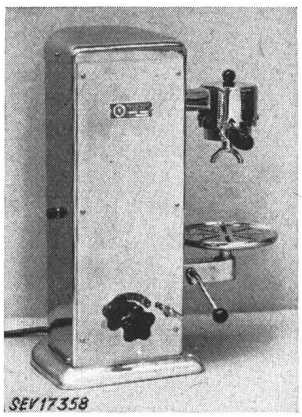
Gegenstand: **Kaffeemaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25 034 vom 28. Juli 1950.
Auftraggeber: Konrad Vogel, Apparatebau, Rorschach.

—

Aufschriften:

KONRAD VOGEL RORSCHACH
Apparatebau
V 220 ~ W 2200 Fabr. No. 45



Beschreibung:

Kaffeemaschine gemäss Abbildung, mit spannungsführenden Teilen, die betriebsmässig mit dem Wasser in Berührung stehen. Die Erwärmung des Wassers erfolgt in einem von den übrigen Metallteilen isoliertem Gefäss, in welches Elektroden eingeführt sind. Zweipoliger Schalter mit Wasserhahn mechanisch gekuppelt. Dampf-Überdruckventil und Signallämpchen eingebaut. Zuleitung dreiadrige Gummiaderschnur mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen.

Die Kaffeemaschine entspricht den «Vorschriften und Regeln für Durchlauferhitzer» (Publ. Nr. 133). Für den Anschluss von Kaffeemaschinen mit Elektroden, die mit dem durchfliessenden Wasser in Berührung stehen, ist die Zustimmung des energieliefernden Werkes erforderlich.

Gültig bis Ende Juli 1953.

P. Nr. 1296.

Gegenstand: **Bügeleisen**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 24 627a vom 31. Juli 1950.
Auftraggeber: Brunold & Co., Fabrik elektr. Apparate, Welschenrohr.

—

Aufschriften:

„Bruwa"
225 V 450 W 492

Beschreibung:

Vernickeltes Haushaltbügeleisen mit lackiertem Holzgriff, gemäss Abbildung. Heizwiderstand mit Glimmerisolation. Aufgebauter Apparatestecker mit keramischer Isolation. Gewicht 2,8 kg.

Das Prüfobjekt entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Bügeleisen und Bügeleisenheizkörper» (Publ. Nr. 140).

Gültig bis Ende August 1953.

P. Nr. 1297.

Gegenstand: **Ölbrenner**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 24 600a vom 4. August 1950.
Auftraggeber: Charles Richiger, Mechaniker, Steffisburg-Station.

—

Aufschriften:

Charles Richiger
Steffisburg - Station

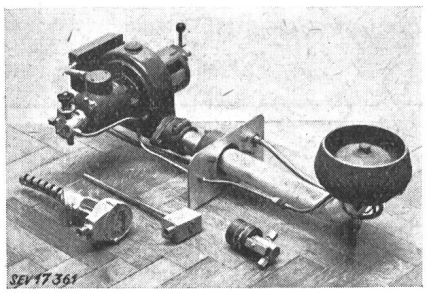
auf dem Motor:
3 ~ Mot. Nr. 31805
△ ⅄ 220·380 V 0,35·0,2 A
0,10 PS 2700 T/min 50 Per/s
Nennleistg. 50 W

auf dem Klemmendeckel:
Wawatt, Hans Wasem
Fabr. elektr. Apparate
Steffisburg-Stat.
Volt 220 No. 503 Typ W 3
Amp. 2,25 Watt 500
Vorwärmer

Beschreibung:

Ölbrenner gemäss Abbildung, mit Gebläse und Ölpumpe, angetrieben durch Drehstrom-Kurzschlussankermotor. Heiz-

widerstand zum Vorwärmen des Öls bei Inbetriebsetzung des Brenners. Öl- und Luftzufuhr von Hand regulierbar. Zündung von Hand. Steuerung durch einen Kaminthermostat



«Richiger» und einen Kesselthermostat «Sauter». Diese betätigen einen ferngesteuerten Motorschutzschalter «Sauter» und ein Ölventil «Knoll». Kasten mit auf keramischem Material montierten Klemmen vorhanden.

Der Ölbrenner hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Juni 1953.

P. Nr. 1298.

Gegenstand: **Bügeleisen**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 24 665 vom 13. Juni 1950.

Auftraggeber: RIAM A.-G., Fabrik elektr. Apparate, Morges.

—

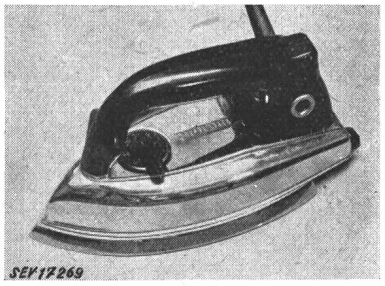
Aufschriften:

RIAM

V 225 ~ W 750 No. 0A05734 Type R II

Beschreibung:

Bügeleisen mit Temperaturregler, gemäss Abbildung. Heizwiderstand mit Glimmerisolation. Anschlussklemmen und Signallämpchen im Handgriff aus Isolierpreßstoff eingebaut. Dreiadrige Rundschnur mit 2 P + E-Stecker seitlich in den



Handgriff eingeführt und fest angeschlossen. Das Bügeleisen ist derart gebaut, dass es in den Arbeitspausen senkrecht gestellt werden kann. Gewicht 2,3 kg.

Das Bügeleisen entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Bügeleisen und Bügeleisenheizkörper» (Publ. Nr. 140) und dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117). Verwendung: in Verbindung mit einem vorschriftsgemässen Bügeleisenständer.

Gültig bis Ende August 1953.

P. Nr. 1299.

Gegenstand: **Heisswasserspeicher**

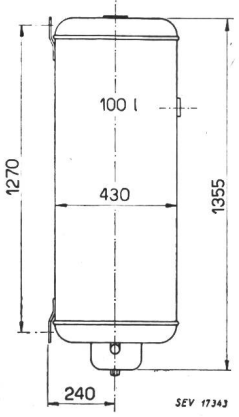
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25 118/I vom 2. August 1950.

Auftraggeber: Accum A.-G., Gossau (ZH).

Aufschriften:

Accum

F. Nr. 171910	Betriebsdruck, max.	6 kg/cm²
L. Inhalt 100	Prüfdruck	12 kg/cm²
Volt 380 ~	Material	Fe
Watt 1600	Datum	6.50



Beschreibung:

Heisswasserspeicher gemäss Skizze, für Wandmontage. Wasserbehälter zylindrisch, Aussenmantel rechteckig, letzterer 525 mm breit. Zwei Heizelemente, ein Temperaturregler mit Sicherheitsvorrichtung und ein Zeigerthermometer eingebaut.

Der Heisswasserspeicher entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Heisswasserspeicher» (Publ. Nr. 145).

Gültig bis Ende August 1953.

P. Nr. 1300.

Gegenstand: **Heisswasserspeicher**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25 118/II vom 2. August 1950.

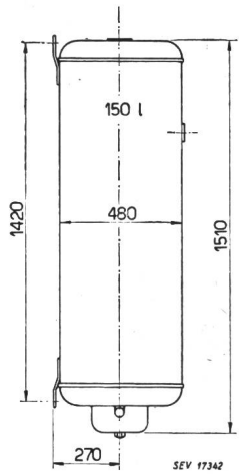
Auftraggeber: Accum A.-G., Gossau (ZH).

—

Aufschriften:

Accum

F. Nr. 171911	Betriebsdruck, max.	6 kg/cm²
L. Inhalt 150	Prüfdruck	12 kg/cm²
Volt 380 ~	Material	Fe
Watt 2400	Datum	6.50



Beschreibung:

Heisswasserspeicher gemäss Skizze, für Wandmontage. Wasserbehälter zylindrisch. Aussenmantel rechteckig, letzterer 560 mm breit. Zwei Heizelemente, ein Temperaturregler mit Sicherheitsvorrichtung und ein Zeigerthermometer eingebaut.

Der Heisswasserspeicher entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Heisswasserspeicher» (Publ. Nr. 145).

Gültig bis Ende Juli 1953.

P. Nr. 1301.

Gegenstand: **Waschmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 23 982c vom 31. Juli 1950.

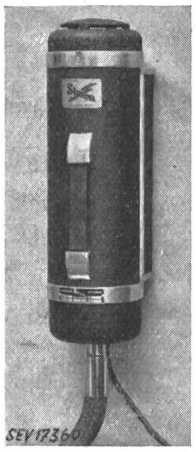
Auftraggeber: Ruesch & Suter, Tecknau (BL).

—

Aufschriften:

F. Ruesch Tecknau
STAWA
Maschinenbau

Volt 220 Watt 200 ~ 50 Typ 40/45 R F. Nr. 1068



Beschreibung:

Waschmaschine, bestehend aus einem Gebläse für Wandmontage gemäss Abbildung und einem Blaseinsatz zum Aufstellen am Boden eines Waschherdes. Beide Teile werden durch einen 1,3 m langen Gummischlauch verbunden. Zweistufiges Zentrifugalgebläse mit gekapseltem Einphasen-Seriemotor in Blechgehäuse von 140 mm ⌀ und 450 mm Länge isoliert eingebaut. Zuleitung dreiadrige Gummirundschnur mit Stecker, fest angeschlossen.

Die Waschmaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Sie entspricht dem Radioschutzzeichen-Reglement des SEV (Publ. Nr. 117). Verwendung: in nassen Räumen.

Gültig bis Ende August 1953.

P. Nr. 1302.

Gegenstand: **Entwicklungskasten**

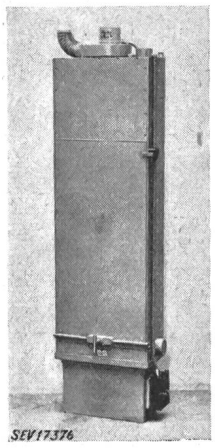
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 24 557 vom 4. August 1950.
Auftraggeber: Ozalid A.-G., Flaschengasse 5, Zürich.

—

Aufschriften:

Ozalid AG Zürich
Mod. EK 47 No. 51
Volt 220 Amp. 1,6 W 350

auf dem Motor: Max Lüscher, Seon
No. 15674 Typ V 20 V 220
PS 0,01 T/min 1400 Per. 50 Phs. 1



Beschreibung:

Entwicklungskasten aus Sperrholz, gemäss Abbildung, mit aufgebautem Ventilator. Heizung mit Temperaturregler in einen unten befestigten Eternitkasten eingebaut. Vordere Kastenwand mit Holzlade für Lichtpausen aufklappbar. Beim Öffnen wird der Heizkasten selbsttätig geschlossen und der Ventilator eingeschaltet. Schaltkasten mit Schalter und Signalglimmlampe seitlich am Heizkasten befestigt. Zuleitung zweiadrige Rundschnur mit Stecker und Apparatesteckdose.

Der Entwicklungskasten hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende August 1953.

P. Nr. 1303.

Gegenstand: **Tischventilator**

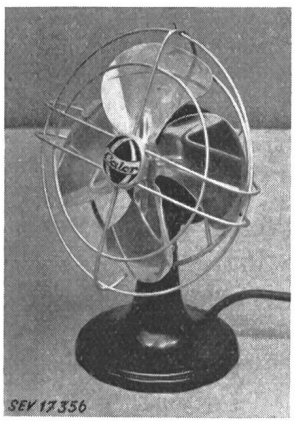
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25 079 vom 4. August 1950.
Auftraggeber: Carl Geisser & Co., Kasinostrasse 12, Zürich 7.

—

Aufschriften:

CALOR

225 V 25 W 50 ~ 0,16 A
Cat. No. 940 4—50 Débit 13 m³ 5 min.



Beschreibung:

Tischventilator gemäss Abbildung. Antrieb durch selbstanlaufenden Einphasen-Kurzschlussankermotor. Flügeldurchmesser 160 mm. Motor schwenkbar auf einem Sockel aus Isolierpreßstoff montiert. Zuleitung zweiadrige leichte Gummiaderschnur mit 2 P-Stecker, fest angeschlossen.

Der Tischventilator hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende August 1953.

P. Nr. 1304.

Gegenstand: **Löt- und Schweissapparat**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 24 463 vom 5. August 1950.
Auftraggeber: Spring, Fabr. elektr. Apparate, Wettingen.

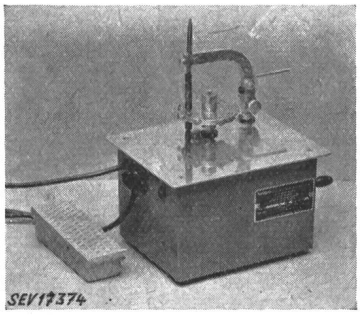
—

Aufschriften:

SPRING
Fabr. elektr. Apparate Wettingen (Schweiz)
Löt- und Schweissapparat
Appareil de soudure
Soldering and welding apparatus
Syst. BROWN BOVERI
Fab. No. 4089 220 V 6 Amp. primär f = 50
N_1 max 2100 VA 100—700 Amp. Schweißstrom

Beschreibung:

Löt- und Schweissapparat gemäss Abbildung. Transformator mit getrennten Wicklungen in Blechkasten von 280 × 220 × 180 mm Grösse eingebaut. Regulierung der Sekundärstromstärke durch Verschieben eines Streukerns mittels Kur-



bel. Zwei Elektrodenhalter sind auf Anschlussbolzen steckbar. Netzanschluss durch dreiadrige Doppelschlauchschnur 2 P + E mit Stecker. Der Primärstromkreis wird durch einen Fußschalter oder einen eingebauten Druckkontakt geschlossen. Gewicht des Transformators ohne Zubehör 16,2 kg.

Der Apparat hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende August 1953.

P. Nr. 1305.

Gegenstand: **Drei Bügeleisenständer**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 22 963 vom 7. August 1950.
Auftraggeber: Hermann Lanz A.-G., Murgenthal.

—

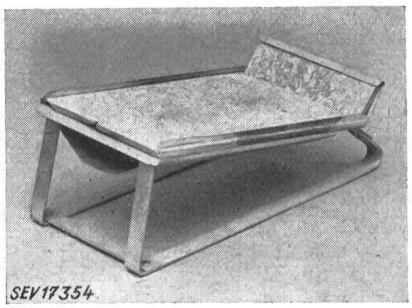
Aufschriften:

Keine

Beschreibung:

Bügeleisenständer gemäss Abbildung, aus Eisenblech mit galvanischem Überzug.

Prüf-Nr. 1: Ständer für Kinderbügeleisen.
Prüf-Nr. 2: Ständer für Reisebügeleisen.
Prüf-Nr. 3: Ständer für Gewerbebügeleisen.
Prüf-Nr. 2 und 3: mit Zwischenblech.



Prüf-Nr.		1	2	3
Aufstellplatte	mm	93×84×3	137×89×4	223×135×5
Gegenstand		Asbest	Asbest	Eternit
Höhe der Material-Aufstellfläche über Tisch	mm	27/50	29/65	55/97
Gewicht	kg	0,13	0,34	0,97

Die Prüfobjekte entsprechen den «Vorschriften und Regeln für Bügeleisenständer» (Publ. Nr. 128).

Gültig bis Ende August 1953.

P. Nr. 1306.

Gegenstand: **Kühlschrank**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 24 560b vom 7. August 1950.
Auftraggeber: Usine Decker S. A., Bellevue 4, Neuchâtel.

—

Aufschriften:

Decker
+ Pat. ang. No. 1 S
Volt 220 Watt 120 Kältemittel NH3
Intertherm A. G. Zürich 1

Beschreibung:

Kühlschrank gemäss Abbildung. Kontinuierlich arbeitendes Absorptionskühlaggregat mit natürlicher Luftkühlung. Verdampfer mit Eisschublade seitlich oben im Kühlraum. Kocher in Blechgehäuse eingebaut. Zuleitung dreiadrige Rundschnur mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen. Abmessungen: Kühlraum 420 × 360 × 300 mm; Kühlschrank 685 × 570 × 570 mm. Nutzinhalt 40 dm³. Gewicht 51 kg.

Der Kühlschrank entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Haushaltungskühlschränke» (Publ. Nr. 136).

Gültig bis Ende August 1953.

P. Nr. 1307.

Gegenstand: **Dampfkochtopf**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25 129 vom 7. August 1950.
Auftraggeber: Alnico S. A., Zürich.

—

Aufschriften:

QUICK

Beschreibung:

Dampfkochtopf aus Leichtmetall, gemäss Abbildung, für Verwendung auf elektrischen Herden. Sicherheitsvorrichtungen im Deckel eingebaut. Handgriffe aus Isolierpreßstoff.

Abmessungen: Durchmesser des ebenen Bodens 186 mm; Innendurchmesser max. 230 mm; Höhe ohne Deckel 181 mm; Bodendicke 9 mm; Wandstärke oben 4 mm; Inhalt bis 20 mm unter Rand 5,5 l; Gewicht ohne Deckel 2,25 kg; Gewicht mit Deckel 3,2 kg.

Der Boden hat bei der Formbeständigkeitsprüfung nur eine geringe Deformation erlitten. Solche Kochtöpfe sind daher für Verwendung auf elektrischen Kochherden geeignet.

Gültig bis Ende August 1953.

P. Nr. 1308.

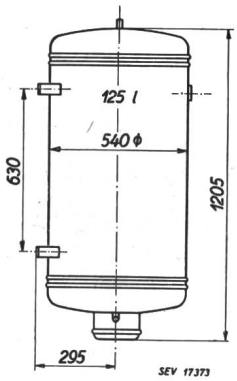
Gegenstand: **Heisswasserspeicher**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25 064 vom 8. August 1950.
Auftraggeber: Herm. Pieren, Apparatebau, Konolfingen.

—

Aufschriften:

H. P. K.
Hermann Pieren, Konolfingen
Lit. 125 Prüfdruck 12
Volt 1 × 380 Max. Betr. Druck 6
Watt 1500 Jahr 1950
Mat. Fe



Beschreibung:

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

Der Heisswasserspeicher entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Heisswasserspeicher» (Publ. Nr. 145).

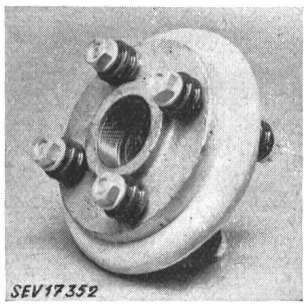
Gültig bis Ende August 1953.

P. Nr. 1309.

Gegenstand: **Isolierzwischenstück für Tankanlagen**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25 226 vom 10. August 1950.
Auftraggeber: Brevo A.-G. für Explosions- und Feuerschutz, Horgen.

—



Beschreibung:

Das Isolierzwischenstück besteht aus zwei 2″ +GF+ Gewindeflanschen mit dazwischenliegendem Distanzstück aus Glas (Durchlassöffnung ca. 45 mm) und einem weissen Weichgummiring. Die beiden Flansche sind durch vier mit Isodurrohren überzogene, gegen Rosten geschützte ½″-Schrauben und beidseitige gerillte Distanzstücke aus «Canevasit f» isoliert. Gewicht des Isolierzwischenstückes ca. 7,3 kg.

Das Isolierzwischenstück hat die Prüfung gemäss den Richtlinien für Tankanlagen, aufgestellt vom Eidg. Amt für Verkehr, Bern, bestanden. Verwendung: Zur Fernhaltung von Fremdströmen in Tankanlagen.

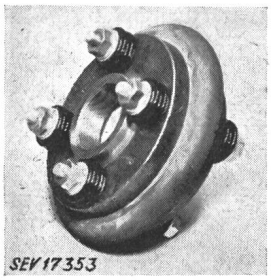
Gültig bis Ende August 1953.

P. Nr. 1310.

Gegenstand: **Isolierzwischenstück für Tankanlagen**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25 255 vom 10. August 1950.

Auftraggeber: Brevo A.-G. für Explosions- und Feuerschutz, Horgen.



Beschreibung:

Das Isolierzwischenstück besteht aus zwei 2″ +GF+ Gewindeflanschen mit dazwischenliegendem Distanzstück aus Glas (Durchlassöffnung ca. 45 mm) und einem weissen Weichgummiring. Die beiden Flansche sind durch vier mit Isodurrohren überzogene, gegen Rosten geschützte ½″-Schrauben und beidseitige gerillte Distanzstücke aus Resocel 100 (dunkelbraun) isoliert. Gewicht des Isolierzwischenstückes ca. 7,3 kg.

Das Isolierzwischenstück hat die Prüfung gemäss den Richtlinien für Tankanlagen, aufgestellt vom Eidg. Amt für Verkehr, Bern, bestanden. Verwendung: Zur Fernhaltung von Fremdströmen in Tankanlagen.

Gültig bis Ende August 1953.

P. Nr. 1311.

Gegenstand: **Schraubenzieher mit Spannungsanzeiger**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25 194 vom 10. August 1950.

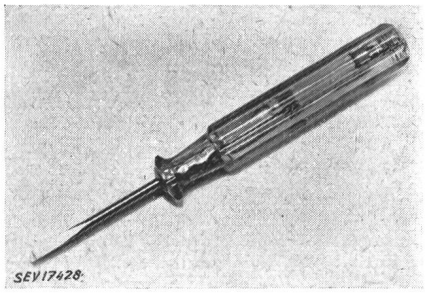
Auftraggeber: P. Baumann, Metall- und Drahtwarenfabrikation, Wasen i. E.

Aufschriften:

P-B Spannungsprüfer
90—500 Volt
geprüft SEV

Beschreibung:

Schraubenzieher gemäss Abbildung. Im Handgriff aus durchsichtigem Isoliermaterial ist ein Spannungsanzeiger eingebaut. Dieser besteht aus einem Glimmlämpchen mit Schutzwiderstand. Am hinteren Ende des Handgriffes ist eine Me-



tallelektrode eingeschraubt. Die Länge des Handgriffes beträgt 100 mm und diejenige des Schaftes 50 mm.

Der Schraubenzieher hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: für Arbeiten an Niederspannungsanlagen, sofern die notwendigen Sicherheitsmassnahmen für Arbeiten an Apparaten unter Spannung getroffen werden.

Gültig bis Ende August 1953.

P. Nr. 1312.

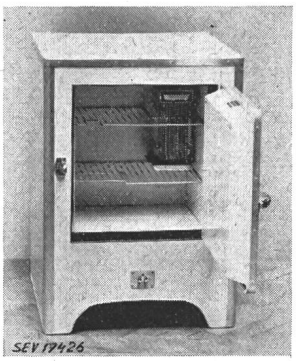
Gegenstand: **Kühlschrank**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25 104 vom 15. August 1950.

Auftraggeber: G. Burkhardt, Schaffhauserstr. 262, Glattbrugg.

Aufschriften:

NORDIS
Volt 220 Watt 45/70/115 No. 1040
Kältemittel NH3



Beschreibung:

Kühlschrank gemäss Abbildung. Kontinuierlich arbeitendes Absorptionskühlaggregat mit natürlicher Luftkühlung. Verdampfer mit Eisschublade seitlich oben im Kühlraum. Kocher in Blechgehäuse eingebaut. Kipphebelschalter für Regulierung der Kühlraumtemperatur. Dreiadrige Zuleitung mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen. Abmessungen: Kühlraum 435 × 385 × 275 mm, Kühlschrank 825 × 580 × 560 mm. Nutzinhalt 41 dm³. Gewicht 56 kg.

Der Kühlschrank entspricht den Vorschriften und Regeln für elektrische Haushaltungskühlschränke» (Publ. Nr. 136).

Gültig bis Ende August 1953.

P. Nr. 1313.

Gegenstand: **Heizplättchen**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25 269 vom 11. August 1950.

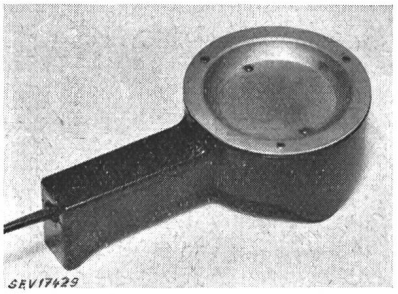
Auftraggeber: Dr. R. Maag A.-G., Dielsdorf.

Aufschriften:

HEXAVAP
Maag
220 V 25 W
Cerberus GmbH

Beschreibung:

Heizplättchen gemäss Abbildung, zum Verdampfen von «Hexa-Vap»-Tabletten gegen schädliche Insekten in Wohn- und Vorratsräumen. Heizwiderstand mit Glimmerisolation



unten an einem Blechteller von 70 mm Durchmesser genietet. Sockel aus Isolierpreßstoff. Zuleitung Flachschnur mit 2 P-Stecker, fest angeschlossen.

Das Heizplättchen hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende August 1953.

P. Nr. 1314.

Gegenstand: **Schraubenzieher mit Spannungsanzeiger**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25 141 vom 10. August 1950.

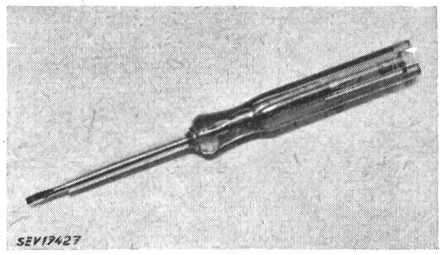
Auftraggeber: F. Keller & Co., Grossmünsterplatz 2, Zürich.

Aufschriften:

ELGA
Schwenteck — Wuppertal
0.5 Chrom Vanadium

Beschreibung:

Schraubenzieher gemäss Abbildung. Im Handgriff aus durchsichtigem Isoliermaterial ist ein Spannungsanzeiger ein-



gebaut. Dieser besteht aus einem Glimmlämpchen mit Schutzwiderstand. Am hinteren Ende des Handgriffes ist eine Metallelektrode eingepresst. Die Länge des Handgriffes beträgt 130 mm und diejenige des Schaftes 90 mm. Letzterer ist auf einer Länge von 70 mm mit Isoliermaterial umpresst.

Der Schraubenzieher hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: für Arbeiten an Niederspannungsanlagen, sofern die notwendigen Sicherheitsmassnahmen für Arbeiten an Apparaten unter Spannung getroffen werden.

Vereinsnachrichten

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

Ausschreibung der Stelle des Sekretärs des SEV

Der Termin für die Einreichung von Bewerbungen um die Stelle des Sekretärs des SEV läuft am 9. September ab. Die Ausschreibung ist auf der letzten weissen Inseratenseite dieser Nummer wiederholt.

«Gift im kalten Licht»

Sonderdruck

Von diesem Artikel sind wieder Sonderdrucke in deutscher und französischer Sprache erhältlich. Preis pro Stück für Mitglieder 50 Rp., für Nichtmitglieder Fr. 1.—, mit Mengenrabatt. Bestellungen sind an die Gemeinsame Geschäftsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zu richten.

Vocabulaire Electrotechnique International

Das Vocabulaire Electrotechnique International ist wiederum erhältlich. Preis netto Fr. 15.— + 4% WUST und Versandspesen. Gleicher Preis für Mitglieder und für Nichtmitglieder. Bestellungen sind an die Gemeinsame Geschäftsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zu richten.

Leitsätze für die Anwendung von grossen Wechselstromkondensatoren für die Verbesserung des Leistungsfaktors von Niederspannungsanlagen

Ergänzungen

Der Vorstand des SEV hat im Bulletin SEV 1950, Nr. 9, auf Antrag des CES einen Entwurf der Leitsätze für die Anwendung von grossen Wechselstrom-Kondensatoren für die Verbesserung des Leistungsfaktors von Niederspannungsanlagen veröffentlicht. Darauf gingen einige Bemerkungen ein, die entsprechend den Vorschlägen des FK 33 des CES, abgesehen von unwichtigen redaktionellen Verbesserungen, zu einigen Ergänzungen führten.

Die Mitglieder des SEV werden eingeladen, diese Ergänzungen zu prüfen und allfällige Stellungnahmen bis zum *15. September 1950* dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, in doppelter Ausfertigung bekanntzugeben. Sollten keine Stellungnahmen mehr eingehen, so wird der Vorstand das Einverständnis der Mitglieder annehmen und über die Inkraftsetzung des ganzen Entwurfes mit diesen Ergänzungen beschliessen.

Entwurf

Ergänzungen
zum Entwurf nach Bull. SEV 1950, Nr. 9, S. 365...368

Ziff. 6a. Neuer Text nach Alinea 1: «Die Spannungserhöhung beim Anschluss eines Kondensators an das Ende einer Verteilleitung mit konstanter Anfangsspannung berechnet sich nach folgender Formel:

$$\varepsilon_L = \frac{x\, l\, P_C}{10\, U_n^2}\ \%$$

ε_L prozentuale Spannungserhöhung am Ende der Leitung
P_C Nennleistung des Kondensators in kVar
U_n Nennspannung des Kondensators in kV
l Leitungslänge in km
x Leitungsreaktanz in Ω/km

An 380-V-Leitungen und bei 50 Hz ist es im allgemeinen genügend genau, für x den Wert von 0,333 Ω/km einzusetzen. Dann lautet die Formel:

$$\varepsilon_L = \frac{l\, P_C}{30\, U_n^2}\ \%\text{»}$$

Am Schluss von *Ziff. 7a* wird als neues Alinea beigefügt: «Eine weitere Möglichkeit bei Motoren für Stern-Dreieck-Anlauf besteht darin, den Kondensator gleichzeitig mit dem Motor über einen eigenen Schalter mit Entladewiderständen ein- und auszuschalten. Der Kondensator, bemessen für den Betrieb des Motors bei Dreieckschaltung, wird bei dieser Lösung zusammen mit dem Motor in Sternschaltung eingeschaltet, und entlastet so die Zuleitung schon beim Anlaufen mit seiner vollen Leistung.»

Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, herausgegeben vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein als gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke. — Redaktion: Sekretariat des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, Telephon (051) 34 12 12, Postcheck-Konto VIII 6133, Telegrammadresse Elektroverein Zürich. — Nachdruck von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet. — Das Bulletin des SEV erscheint alle 14 Tage in einer deutschen und in einer französischen Ausgabe, ausserdem wird am Anfang des Jahres ein «Jahresheft» herausgegeben. — Den Inhalt betreffende Mitteilungen sind an die Redaktion, den Inseratenteil betreffende an die Administration zu richten. — Administration: Postfach Hauptpost, Zürich 1 (Adresse: AG. Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei, Stauffacherquai 36/40, Zürich 4), Telephon (051) 23 77 44, Postcheck-Konto VIII 8481. — Bezugsbedingungen: Alle Mitglieder erhalten 1 Exemplar des Bulletins des SEV gratis (Auskunft beim Sekretariat des SEV). Abonnementspreis für Nichtmitglieder im Inland Fr. 40.— pro Jahr, Fr. 25.— pro Halbjahr, im Ausland Fr. 50.— pro Jahr, Fr. 30.— pro Halbjahr. Abonnementsbestellungen sind an die Administration zu richten. Einzelnummern im Inland Fr. 3.—, im Ausland Fr. 3.50.