

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 49 (1958)  
**Heft:** 12

**Artikel:** Über die Farbe "weisser" Leuchtstofflampen  
**Autor:** Lochinger, R. / Strutt, M.J.O.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1058529>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 25.12.2024

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

# BULLETIN

DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ELECTRICIENS

ORGANE COMMUN

DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ELECTRICIENS (ASE) ET  
DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ELECTRICITE (UCS)

## Über die Farbe «weisser» Leuchtstofflampen

Von R. Lochinger und M. J. O. Strutt, Zürich

621.327.534.25 : 535.625

*Im Jahre 1951 wurden viele Leuchtstofflampen jeweils gleicher Bezeichnung, aber von verschiedenen Herstellern, in Bezug auf ihre spektrale Energieverteilung im Institut für höhere Elektrotechnik der ETH gemessen. Hierbei ergaben sich grosse Unterschiede, und die Autoren der damals erschienenen Veröffentlichung bezeichneten eine bessere internationale Normung und Anpassung als wünschenswert. Analoge Messungen sind im Jahre 1957 im gleichen Institut durchgeführt worden und zwar unter Verwendung des ebenfalls aus diesem Institut stammenden automatischen Filterspektrographen. Die Durchführung der Messungen war viel weniger zeitraubend als früher. Es konnte ein bedeutender Fortschritt in der gegenseitigen Anpassung und Übereinstimmung der Spektren von Lampen verschiedener Fabrikate mit gleichen oder analogen Benennungen festgestellt werden.*

*En 1951 un grand nombre de lampes fluorescentes de mêmes dénominations, mais de provenances différentes furent mesurées à l'Institut d'électrotechnique supérieure de l'École Polytechnique à Zurich. Les mesures de la répartition d'énergie spectrale décelèrent d'importantes différences et amenèrent les auteurs de la publication à désirer une meilleure adaptation et normalisation internationales. En 1957 des mesures analoges furent à nouveau entreprises à l'aide d'un spectrographe automatique à filtres d'interférence provenant du même institut. Les mesures, beaucoup plus rapides que précédemment, montrèrent une amélioration réelle de l'adaptation et de la normalisation critiquées en 1951.*

Auf Grund ausführlicher Messungen an «weissen» Leuchtstofflampen am Institut für höhere Elektrotechnik der ETH wurde i. 51 gezeigt, dass die Farben gleichbenannter Leuchtstofflampen verschiedener Herkunft starke Unterschiede aufwiesen. Von den Verfassern der damals darüber erschienenen Publikation [1]<sup>1)</sup> wurde eine gegenseitige Anpassung bzw. internationale Normung als wünschenswert bezeichnet.

Es scheint nun im Interesse der Hersteller wie der Konsumenten erwünscht zu sein, nach sechs Jahren zu untersuchen, inwiefern sich die Verhältnisse in der Zwischenzeit geändert haben. Ist es z. B. möglich, in einem von mehreren Lampen beleuchteten Raum defekte Lampen gegen andere mit gleicher Farbtonbezeichnung, aber verschiedener Herkunft, auszuwechseln, ohne dass sich ein starker, störender Kontrast einstellt?

Für die Untersuchung wurden die neuesten Lampen verschiedener Provenienz verwendet, wobei immer das Mittel aus den Messungen von vier Lampen als Resultat weiterverarbeitet wurde. Die Fluoreszenzlampen wurden mit Rücksicht auf die verwendete Messapparatur mit Gleichstrom gespeist. Bei allen Lampen betrug die Nennleistung 40 W und die Nennspannung 220 V. Für den Versuch wurden alle Lampen mit dem gleichen Ohmschen Vorschaltwiderstand betrieben.

Die Messungen wurden mit einem automatischen Filterspektrographen durchgeführt [2]. Dies hatte den grossen Vorteil, dass der Aufwand an Zeit für die Messungen sehr gering war. Für die schon

zitierte Arbeit von 1951 [1] nahmen die Messungen, die mit einem Monochromator durchgeführt wurden, fast ein Jahr in Anspruch, während für die neue, viel grössere Serie, obwohl sie zweimal durchgemessen wurde, inklusive Auswertung nur etwa zwei Monate benötigt wurden, ohne dass die Genauigkeit dadurch beeinträchtigt wurde.

Wird zwischen eine Photozelle mit der spektralen Empfindlichkeit  $p(\lambda)$  und eine Lichtquelle ein Filter mit der spektralen Durchlässigkeit  $\tau(\lambda)$  geschaltet, so ergibt sich als Messwert  $M$  (Messempfänger ist die Photozelle):

$$M = \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} W(\lambda) \cdot \tau(\lambda) \cdot p(\lambda) d\lambda$$

wobei  $\lambda_1$  und  $\lambda_2$  die Grenzwellenlängen des Durchlässigkeitsbereiches des Filters darstellen und  $W(\lambda)$  die spektrale Energieverteilung der Quelle ist. In der erwähnten Messapparatur sind 25 Interferenzfilter, deren Filterschwerpunkte gleichmässig über das sichtbare Spektrum verteilt sind, verwendet worden. Die spektrale Durchlässigkeit  $\tau(\lambda)$  eines Interferenzfilters zeigt Fig. 1. Die dem Filterschwerpunkt entsprechende Wellenlänge  $\lambda_0$  und der entsprechende Durchlasskoeffizient  $\tau_0$  sind daraus ersichtlich. Der Messwert  $M$  kann nun als Mass für die in unmittelbarer Nähe der Welle  $\lambda_0$  ausgestrahlte Lichtenergie aufgefasst werden. Je schmaler der Durchlassbereich eines Filters ist, um so besser gibt der Messwert ein Mass für die ausgestrahlte Energie der Wellenlänge  $\lambda_0$ . Die verwendeten Filter erfüllten diese Forderung gut.

<sup>1)</sup> Siehe Literatur am Schluss des Aufsatzes.

Beim verwendeten Filterspektrographen waren die Filter auf einem rotierenden Rad angebracht, so dass ein Filter nach dem andern in den Strahlengang kam. Als Empfänger wurde ein Photomulti-

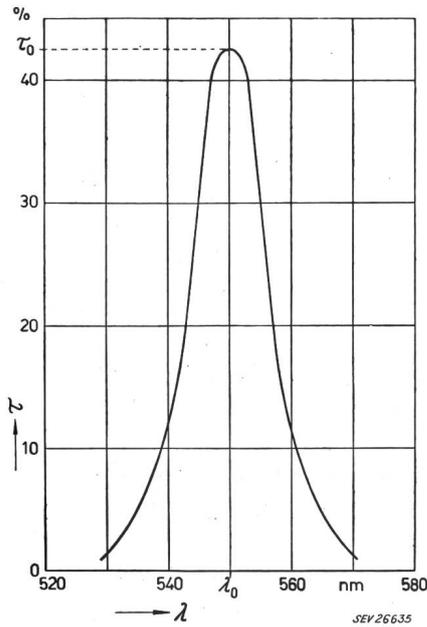


Fig. 1  
Spektrale Durchlässigkeit  $\tau$  eines Interferenzfilters in Funktion der Wellenlänge  $\lambda$   
 $\tau_0, \lambda_0$  bedeuten die maximale Durchlässigkeit und die entsprechende Wellenlänge

plier verwendet. Das Meßsignal wurde auf die Vertikalablenkung eines Kathodenstrahl-Öszillographen gegeben, dessen Horizontalablenkung synchron mit der Drehgeschwindigkeit des Filterrades gesteu-

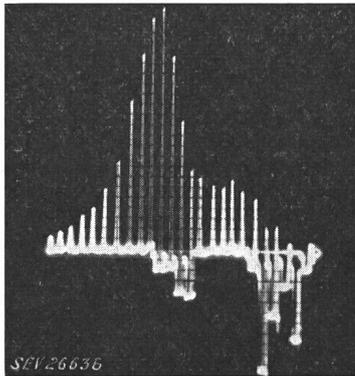


Fig. 2  
Photographische Aufnahme der kompensierten Impulsfolge auf dem Schirm des Kathodenstrahl-Öszillographen  
Über der Nulllinie sind die Messimpulse, unter der Nulllinie die Kompensationsimpulse zu sehen

ert wurde. Die ganze Messanordnung wurde mit einer Glühlampe, deren relative, spektrale Energieverteilung bekannt war, amtlich geeicht, so dass die relativen, spektralen Energieverteilungen der zu untersuchenden Lampen direkt vom Schirm des Kathodenstrahl-Öszillographen aufgenommen werden konnten.

In dieser Meßserie wurde nur das kontinuierliche, vom Leuchtstoff herrührende Spektrum berücksich-

tigt. Das Linienspektrum der Hg-Entladung wurde in der Messapparatur elektrisch kompensiert (Fig. 2). Zu diesem Zwecke standen Entladungsröhren ohne Leuchtstoff zur Verfügung. Über einen

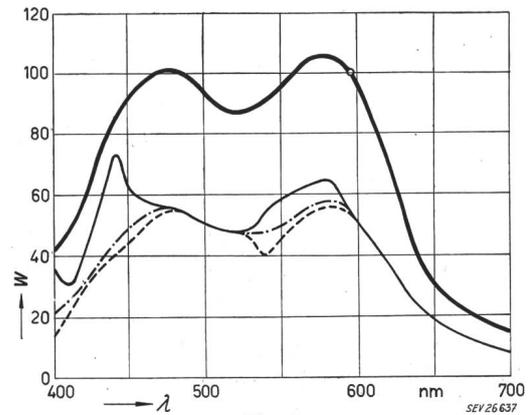


Fig. 3  
Darstellung des Spektrums einer «Daylight»-Lampe  
 $\lambda$  Wellenlänge;  $W$  relative spektrale Energieverteilung  
— nicht kompensiert — — — kompensiert — · — · korrigiert  
für die korrigierte Kurve ist der Wert des Impulses bei  $\lambda = 595$  nm willkürlich gleich 100 gesetzt; die anderen Impulse sind darauf bezogen worden. Dadurch erhält man die relative spektrale Energieverteilung

Kommutator konnte mit Hilfe einer Potentiometerschaltung jeder auftretende «Linienimpuls» auf Null kompensiert werden. Da vom Leuchtstoff ein Teil der Linienenergie absorbiert wird, handelt es sich hier um eine «Überkompensation», die nachträglich noch korrigiert werden muss. Im Diagramm von Fig. 3 ist diese Korrektur berücksichtigt worden. Für eine bestimmte Wellenlänge kann für die verwendeten Leuchtstoffe der Absorptionskoeffizient als konstant betrachtet werden.

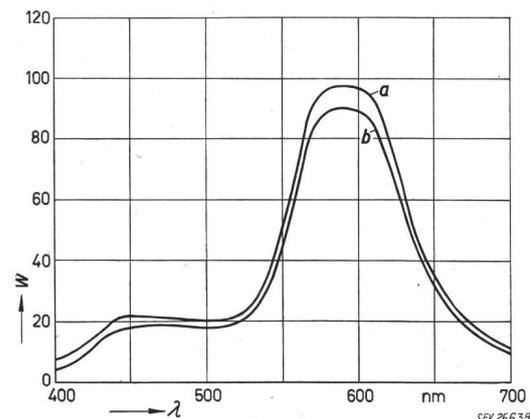


Fig. 4  
Unterschiede in der spektralen Energieverteilung  $W$  für warme und kalte Röhren  
a Messung nach 3 min Brenndauer; b Messung unmittelbar nach der Zündung  
 $\lambda$  Wellenlänge

Sämtliche Lampen wurden fabrikneu und nach 100 Brennstunden (Erreichung der Nenndaten) ausgemessen. Der Vergleich der beiden Resultate ergab keine nennenswerten Unterschiede. Dagegen muss

berücksichtigt werden, dass das Spektrum einer Lampe unmittelbar nach der Zündung nicht das gleiche ist wie jenes der warmen Lampe. Fig. 4 gibt über diesen Punkt Aufschluss. Die Formen der

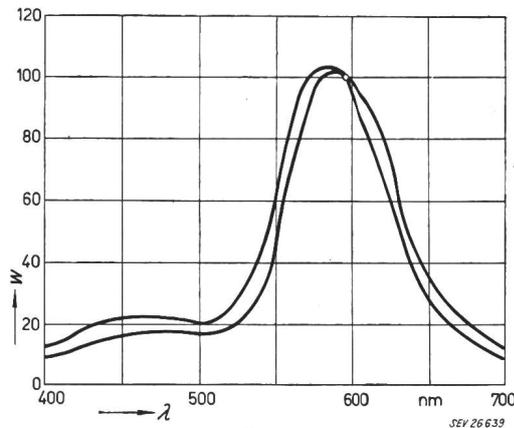


Fig. 5

Relative spektrale Energieverteilung  $W$  als Funktion der Wellenlänge  $\lambda$  von Leuchtstofflampen der Farbgruppe «Warmweiss»

Gezeichnet wurden die Hüllkurven der Messungen sämtlicher im Text erwähnter Fabrikate, so dass alle gemessenen Kurven zwischen den beiden gezeichneten liegen

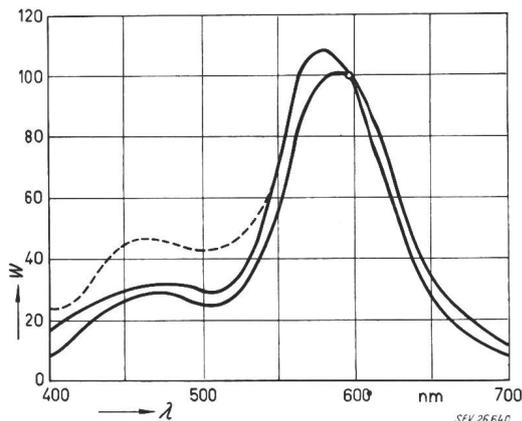


Fig. 6

Wie Fig. 5, aber für Leuchtstofflampen der Farbgruppe «Weiss» Gestrichelt eingezeichnet wurde im blauen Gebiet die relative spektrale Energieverteilungskurve der Philips-Lampe 33, da sie in diesem Bezirk, entsprechend der von der Herstellerfirma angegebenen höheren Farbtemperatur, energiereicher ist als alle anderen Lampen dieser Farbgruppe

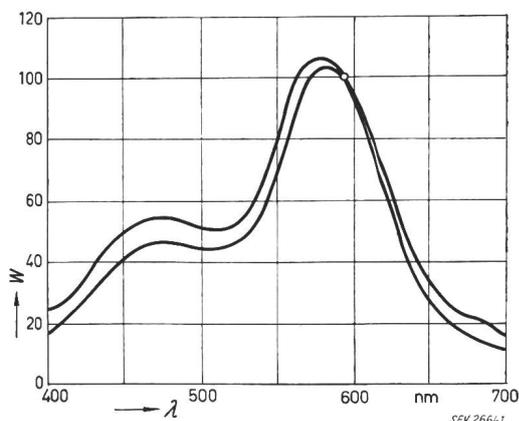


Fig. 7

Wie Fig. 5, aber für Leuchtstofflampen der Farbgruppe «Reinweiss»

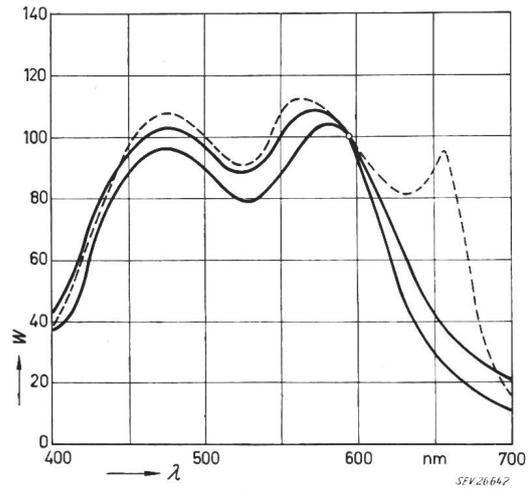


Fig. 8

Wie Fig. 5, aber für Leuchtstofflampen der Farbgruppe «Tageslicht»

Gestrichelt eingezeichnet wurde die relative spektrale Energieverteilung der Philips-Lampe 55, da sie, entsprechend den Angaben der Firma, stark von den anderen Fabrikaten abweicht

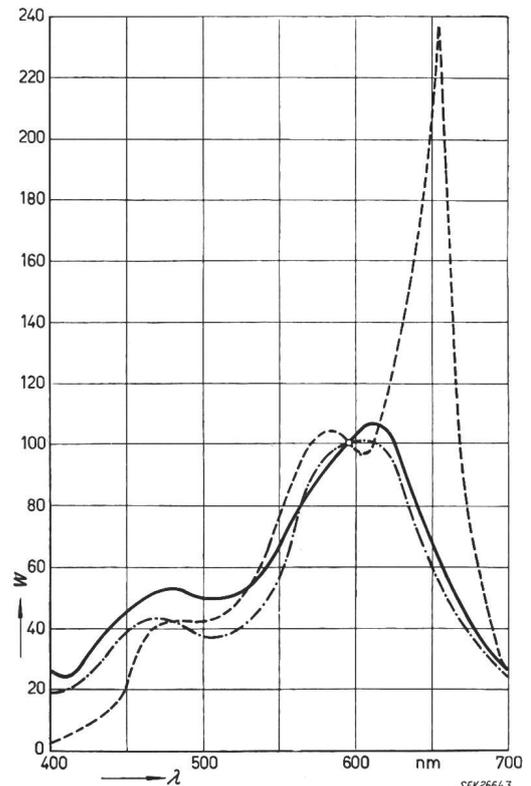


Fig. 9

Wie Fig. 5, aber für Leuchtstofflampen der Farbgruppe «Warmton»

— Sylvania-Lampe    - - - - Philips-Lampe  
 - · - · - Westinghouse-Lampe

Spektralkurven sind ähnlich, aber die Energiewerte der warmen Lampe liegen etwas höher. Dieser Umstand wurde in den vorliegenden Messungen berücksichtigt.

Bezüglich ihrer Farbe können die ausgemessenen «weissen» Lampen, die den Autoren in freundlicher Weise von verschiedenen Firmen zur Verfügung

gestellt wurden, in fünf Haupt-Farbgruppen eingeteilt werden:

1. Gruppe «Warmweiss»: Osram<sup>2)</sup> Warmweiss, Sylvania warm-white, Mazda (Elan) warm-white, Westinghouse warm-white, Philips 29, General Electric warm-white.

2. Gruppe «Weiss»: Osram<sup>2)</sup> weiss, Sylvania white, Mazda white, Philips 33, General Electric white.

3. Gruppe «Reinweiss»: Osram<sup>2)</sup> reinweiss, Mazda daylight, Westinghouse coolwhite, Philips 45, General Electric coolwhite.

4. Gruppe «Tageslicht»: Osram<sup>2)</sup> Tageslicht, Sylvania daylight, Mazda colour matching, Westinghouse daylight, Philips 55, General Electric daylight.

5. Gruppe «Warmton»: Sylvania softwhite, Westinghouse softwhite, Philips 32.

Ausserdem werden von verschiedenen Firmen noch sog. «de-luxe»-Typen hergestellt, die je einem der erwähnten Typen entsprechen, aber «röter» wirken (z. B. Philips 32).

Die relative, spektrale Energieverteilung sämtlicher erwähnter Lampentypen wurde ausgemessen. Die auf dem Kathodenstrahlzillographen erhaltenen Impulsfolgen wurden photographiert und unter einem Vergrösserungsapparat ausgewertet. Dabei wurden sämtliche Impulse auf den Impuls bei 595 nm bezogen, wobei dieser willkürlich gleich 100 gesetzt wurde. Die erhaltenen spektralen Energieverteilungen sind also relativ aufzufassen, das heisst: man kann an Hand dieser Werte nur über die Farbe der Röhren etwas aussagen, jedoch nicht über die Intensität der Lichtstrahlung. Die Leuchtdichte oder andere spektrometrische Grössen können aus diesen Werten nicht herausgelesen werden.

rücksichtigt. Die Bestimmung der Farbkoordinaten erfolgte mit Hilfe der Normal-Reizkurven der IBK<sup>3)</sup>. Für die Farbpunktbestimmung wurde jeweils nur eine Lampe pro Farbgruppe berücksichtigt und nur für die stark von den andern abweichenden Lampen zusätzlich der Farbpunkt gerechnet. Die angegebenen Punkte stellen Mittelwerte dar.

Aus den gemessenen Kurven geht kurz zusammengefasst folgendes hervor:

Gruppe «Warmweiss» (vgl. Fig. 5):

Die Spektren dieser Lampen stimmen vor allem im roten und energiereichen grünen Teil gut miteinander überein. Die Sylvania-Lampe hat eine tiefere, dafür breitere Spitze als die andern Typen. Die Farbtemperaturen dieser Lampen liegen bei 2750 °K.

Gruppe «Weiss» (vgl. Fig. 6):

Bei diesen Typen kann man eine sehr gute Übereinstimmung im roten Teil des Spektrums feststellen. Zwischen  $\lambda = 565...595$  nm stimmen die Philips- und die Osram-Lampen miteinander überein, die Mazda- und General Electric-Lampen zeigen einen ähnlichen Verlauf, wogegen die Sylvania-Lampe etwas mehr abweicht. Im blauen Sektor stimmen alle Typen mit Ausnahme der Philips-Lampe gut überein. Das Spektrum der Philips-Lampe ist in diesem Teil energiereicher, was sich auch auf die Farbe sichtbar auswirkt. Die Farbtemperatur der Philips-Lampe liegt bei 3700 °K. Für alle anderen Fabrikate

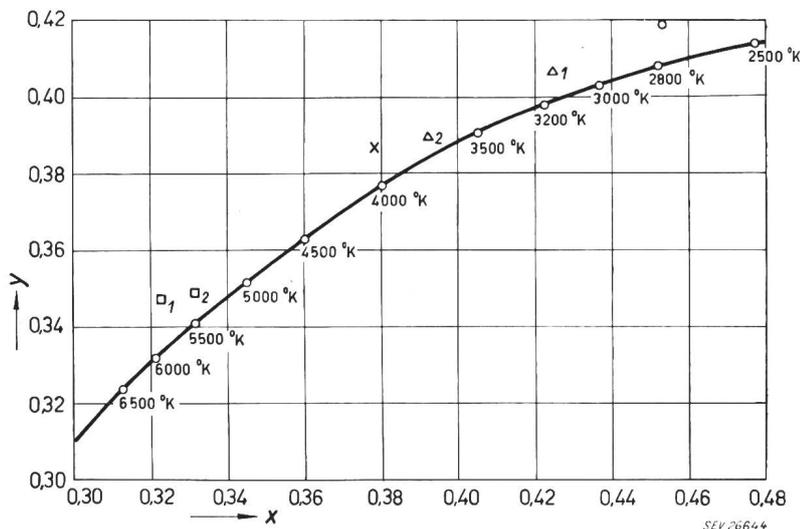


Fig. 10  
Farbtemperaturen in °K und Farbkoordinaten der gemessenen Leuchtstofflampen (ohne Hg-Licht)

— Farbort der schwarzen Strahlung;

$x, y$  Farbkoordinaten

○ Gruppe «Warmweiss»;

△<sub>1</sub> Gruppe «Weiss», ohne Philips;

△<sub>2</sub> Gruppe «Weiss», Philips;

× Gruppe «Reinweiss»;

□<sub>1</sub> Gruppe «Tageslicht», ohne Philips;

□<sub>2</sub> Gruppe «Tageslicht», Philips

In den Fig. 5 bis 9 sind die Messresultate wiedergegeben worden. Der Übersichtlichkeit halber wurden nur die Hüllkurven der Kurvenscharen eingezeichnet. Wicht die spektrale Energieverteilungskurve eines Lampentyps stark von den andern der gleichen Gruppe ab, so wurde sie besonders eingezeichnet.

In Fig. 10 wurden die Farbpunkte einiger ausgemessener Lampen in einem stark vergrösserten Ausschnitt des Farbdreiecks eingetragen. Auch hier wurden die Quecksilberdampflinien nicht be-

ist die Farbtemperatur in der Nähe des Punktes 3150 °K.

Gruppe «Reinweiss» (vgl. Fig. 7):

Bei diesen Lampen ist die Übereinstimmung der Spektren am besten. Visuell ist kein Unterschied festzustellen. Das Energiemaximum liegt bei allen Lampen bei 580 nm. Diese Typen sind im gelben und blauen Bereich energiereicher als die bisher besprochenen. Die Farbpunkte liegen in der Nähe des Farbortes der schwarzen Strahlung bei 4000 °K.

<sup>2)</sup> Es handelt sich um in der Schweiz von der Glühlampenfabrik Winterthur A.-G. hergestellte Osram-Lampen.

<sup>3)</sup> IBK = Internationale Beleuchtungs-Kommission.

**Gruppe «Tageslicht» (vgl. Fig. 8):**

Für alle Fabrikate ausser Philips wurde eine recht gute Übereinstimmung im energiereichen Gebiet zwischen 460 nm und 600 nm festgestellt. Die Abweichungen im roten Spektralgebiet betragen maximal 14 %; sie sind aber nicht kritisch, da in diesem Bereiche sowohl die Strahlungsenergie der Lampen, als auch die Augenempfindlichkeit viel geringer sind. Die Farbtemperaturen liegen in der Nähe von 5800 °K. Die Philips-Lampen zeigen ein zusätzliches Maximum bei 655 nm und haben eine Farbtemperatur von 5500 °K.

**Gruppe «Warmton» (vgl. Fig. 9):**

Da Bestrebungen im Gange sind, die oft verwechselten, ähnlichen Farbtöne: Warmton (softwhite) und Warmweiss (warmwhite) durch einen einzigen Typ zu ersetzen, waren nur von drei Firmen Warmtonlampen erhältlich. Diese zeigen dann auch sehr grosse spektrale Unterschiede. Wohl besteht zwischen den Lampen von Sylvania und Westinghouse eine gewisse Ähnlichkeit, die Lampe von Philips weicht dagegen stark von den andern ab, da es sich um eine «de-luxe»-Lampe handelt und diese ganz allgemein rötler wirken als die Standardtypen, was auch aus der relativen spektralen Verteilung sehr deutlich hervorgeht.

Ein Vergleich der Messungen aus dem Jahre 1951 mit den neuen Resultaten zeigt, dass in der Zwischenzeit grosse Anstrengungen unternommen worden sind, die verschiedenen Fabrikate einander anzugleichen. Zur Illustration der in den letzten sechs Jahren erzielten Fortschritte sollen die Resultate der Gruppen Tageslicht und Warmweiss der beiden Messungen von 1951 und 1957 miteinander verglichen werden (Fig. 11 und 12). Bei beiden Messungen wurden die gleichen Farbtypen gemessen. Die hier herausgegriffenen Beispiele könnten leicht vermehrt werden, da für alle Farbtypen die gleichen Feststellungen gemacht wer-

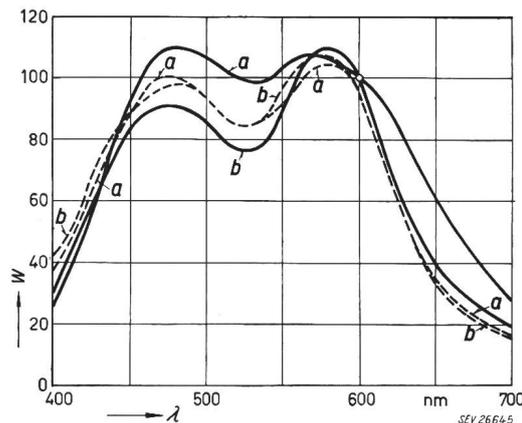


Fig. 11  
Vergleich der Messungen des Jahres 1951 mit den neuen Resultaten  
Farbtongruppe «Tageslicht»

— relative spektrale Energieverteilung, gemessen 1951  
- - - neue Messwerte  
a Osram «Tag»; b Westinghouse «daylight»

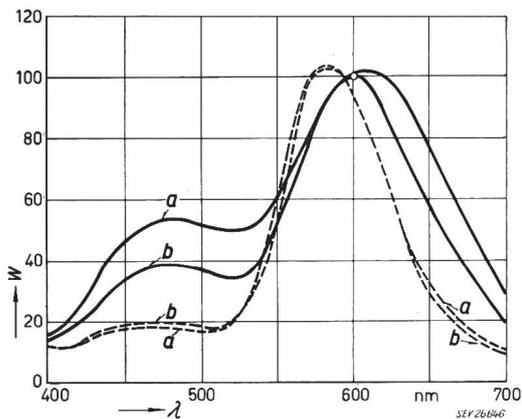


Fig. 12  
Wie Fig. 11, aber für die Farbtongruppe «Warmweiss»  
a Osram «Warmweiss»; b Westinghouse «soft white»  
Weitere Bezeichnungen siehe Fig. 11

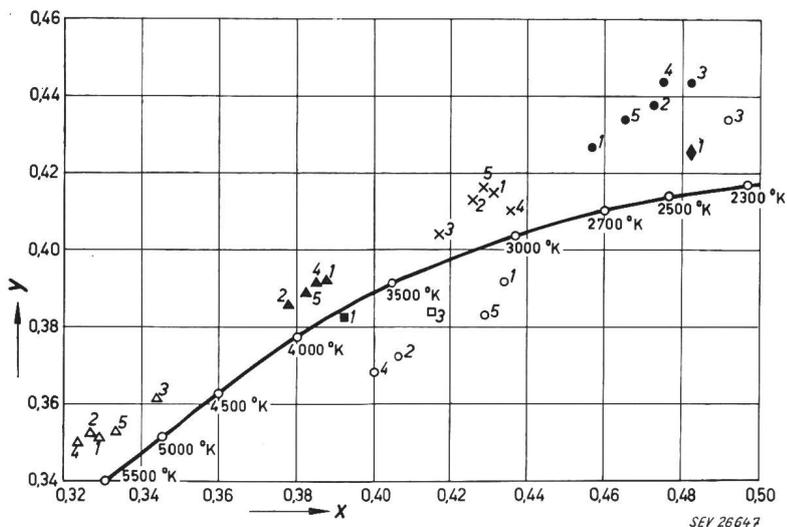


Fig. 13  
Farbpunkte der Fluoreszenzstrahlung der 1951 ausgemessenen Leuchtstofflampen (ohne Hg-Licht)

1 General Electric; 2 Osram; 3 Philips; 4 Sylvania; 5 Westinghouse

- Farbgruppen: ● «Warmton»  
○ «Warmweiss»  
△ «Tageslicht»  
■ «coolwhite de luxe»  
× «Weiss»  
▲ «Reinweiss»  
◆ «warmwhite de luxe»  
□ 34 «de luxe»

den können. Aus den Fig. 11 und 12 gehen die gemachten Verbesserungen klar hervor. Bei den alten Lampen wiesen die Spektralkurven in bestimmten

Bereichen sehr grosse Unterschiede auf. Von einer Ähnlichkeit der spektralen Verläufe kann nicht gesprochen werden. Die Unterschiede waren auch vi-

suell leicht erkennbar, was auch aus der Darstellung der Farbtemperaturen (Fig. 13) hervorgehen dürfte. Die Streuungen in den Farbtemperaturen waren vor allem bei den Lampen mit niedrigen Farbtemperaturen gross, in den Bereichen also, wo das mensch-

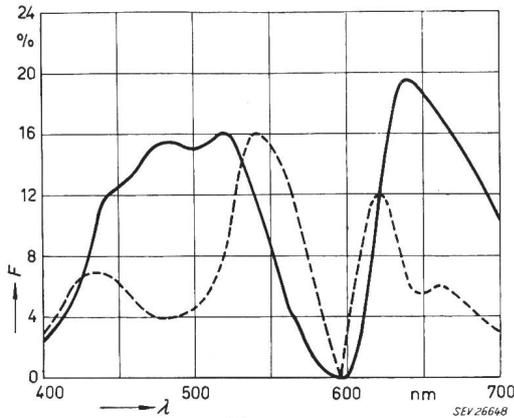


Fig. 14

Prozentuale Abweichungen  $F$  der Hüllkurve als Funktion der Wellenlänge  $\lambda$  für die Farbtongruppe «Warmweiss»

- Fehlerkurve aus den neuen Messungen (alle Lampen)
- prozentuale Unterschiede zwischen den Lampen Osram «Warmweiss» und Westinghouse «soft white», wie sie 1951 gemessen wurden

liche Auge am empfindlichsten ist. Im Gegensatz dazu konnte bei den neuen Messungen darauf verzichtet werden, die Farbtemperatur für jede einzelne Lampe zu bestimmen. Die Abweichungen der Spektralkurven sind so gering, dass sie innerhalb der

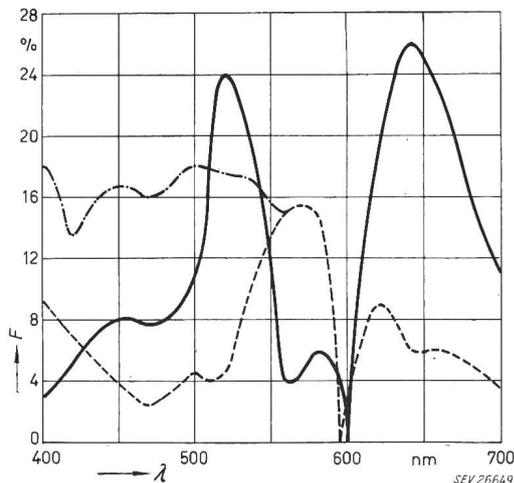


Fig. 15

Wie Fig. 14, aber für die Farbtongruppe «Weiss»

- neue Werte ohne Philips-Lampen
- - - - mit Philips-Lampen
- prozentuale Unterschiede zwischen General Electric «white» und Philips 33a (1951)

Messgenauigkeit liegen. Für die Lampen, bei denen dies nicht der Fall war, wurde die Farbtemperatur speziell bestimmt (vgl. Fig. 10). Bei Berücksichtigung des Einflusses der Quecksilberentladungslinien

würden die Punkte noch etwas nach höheren Temperaturen verschoben; am Gesamtbild wird sich aber nichts ändern, da bei allen Fabrikaten die verwendeten Entladungen und die Absorptionskoeffizienten der verschiedenen Leuchtstoffe praktisch

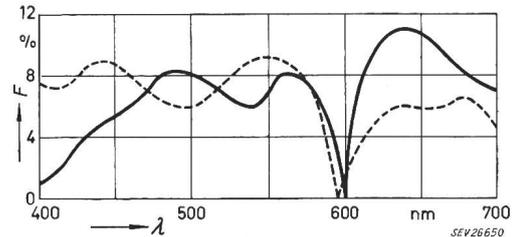


Fig. 16

Wie Fig. 14, aber für die Farbtongruppe «Reinweiss»

- neue Werte (alle Lampen)
- prozentuale Unterschiede zwischen Osram «Reinweiss» und Sylvania «standard cool white» (1951)

gleich sind. Für die heute noch im Handel erhältlichen Lampen der Gruppe «Warmton» treffen obige Aussagen allerdings nicht zu. Es ist aber zu erwarten, dass diese Typen der Gruppe Warmweiss angenähert werden oder ganz verschwinden.

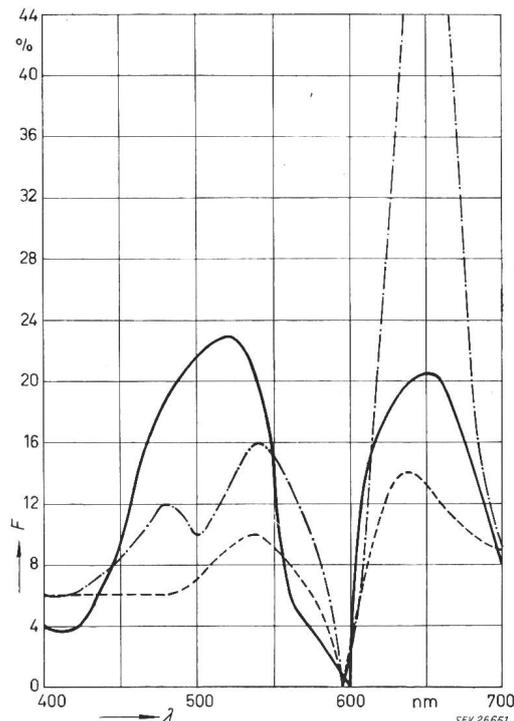


Fig. 17

Wie Fig. 14, aber für die Farbtongruppe «Tageslicht»

- neue Werte ohne Philips-Lampen
- - - - mit Philips-Lampen
- prozentuale Unterschiede zwischen Osram «Tag» und Westinghouse «daylight» (1951)

Um sich noch ein genaueres Bild von den Verhältnissen machen zu können, sind in den Fig. 14...17 die prozentualen Abweichungen der relativen Energiekurven als Funktion der Wellenlänge mit

alten Werten verglichen worden. Es soll betont werden, dass es sich bei den neuen Messungen um die Differenzen der Umhüllenden handelt, wogegen für die alten Lampen die Unterschiede zwischen deren zwei dargestellt sind. Das bedeutet also, dass die neuen Fehlerkurven die Grenzwerte angeben, die zwischen zwei Lampen des gleichen Farbtyps, aber verschiedener Herkunft auftreten können. Zwischen nur zwei Lampen sind die Abweichungen viel kleiner, da keine spektrale Verteilungskurve genau einer der Hüllkurven folgt. So beträgt z. B. die grösste Abweichung der in Fig. 12 gestrichelt gezeichneten Kurven 4 %, während über weite Gebiete die Spektralkurven zusammenfallen. Auch aus diesen Darstellungen sind die gemachten Fortschritte in der Vereinheitlichung offensichtlich.

Die Messungen wurden im lichttechnischen Laboratorium des Institutes für höhere Elektrotechnik an der ETH im Sommersemester 1957 durchgeführt. Sie wurden durch einen Kredit der Eidgenössischen Stiftung zur Förderung der Volkswirtschaft durch wissenschaftliche Forschung ermöglicht.

#### Literatur

- [1] Rohner, E. und A. Stern: Über die Farbe «weisser» Leuchtstoffröhren. Bull. SEV Bd. 42(1951), Nr. 19, S. 754...757.
- [2] Rohner, E.: Ein automatischer Filterspektrograph. Diss. ETH Nr. 2621. Zürich: Juris-Verlag 1956.
- [3] Spieser, R.: Handbuch für Beleuchtung. 3. Aufl. Zürich: Zentrale für Lichtwirtschaft 1950.

#### Adresse der Autoren:

R. Lochinger und Prof. M. J. O. Strutt, Institut für höhere Elektrotechnik der ETH, Gloriastrasse 35, Zürich 7/6.

## Die Verteilanlagen des privaten schweizerischen Drahttrundspruchs<sup>1)</sup>

Von K. Bächler, Zürich

621.395.97(494)

*In sechs Schweizer Städten werden niederfrequente Drahttrundspruchnetze durch private Gesellschaften mit staatlichen und städtischen Konzessionen betrieben. Nach einleitenden Angaben über die Programmorganisation und die Studios folgt eine Beschreibung der Verteilanlagen bestehend aus Verstärkerzentralen und Kabelnetzen mit den angeschlossenen Lautsprechern und Rundspruchempfängern.*

*Dans six villes suisses des réseaux privés de filodiffusion sont exploités par des sociétés privées munies de concessions fédérales et communales. Une orientation générale sur l'organisation des programmes et les studios est suivie de la description des réseaux de distribution à câbles, des centrales d'amplificateurs qui les alimentent ainsi que des haut-parleurs et récepteurs à dispositions des abonnés.*

### 1. Einleitung

Die Rediffusion A.-G. und die Allgemeine Radibus A.-G. umfassen heute 6 private Betriebsgesellschaften, welche auf Grund staatlicher und städtischer Konzessionen in den Städten Basel, Bern, Biel, Lausanne, St. Gallen und Zürich ihre niederfrequenten Drahttrundspruchnetze betreiben. Beide

difusion A.-G. in diesem Jahre das gesamte Aktienkapital der Allgemeinen Radibus A.-G. übernommen hat.

Während die Verteilanlagen bei den einzelnen Drahttrundspruch-Betrieben auf Grund der örtlichen Gegebenheiten, wie auch auf Grund der Entwicklungsgeschichte untereinander, grössere Verschiedenheiten aufweisen, ist die Studioorganisation in den erwähnten sechs Städten die gleiche. Zur Verteilung gelangen drei verschiedene Programme auf drei getrennten Programmlinien. Das deutsch- und das französischsprachige Landessenderprogramm des Radios werden vollständig übernommen. In den Sendepausen werden Ausfüllprogramme gesendet; die dritte Linie wird zur freien Kombination ausgewählter Programme verwendet. Für diese Aufgaben steht in jeder Stadt ein Studio zur Verfügung. Als Programmquellen dienen das Landessenderprogramm der italienischen Schweiz, das 2. Landessenderprogramm, die Aus-

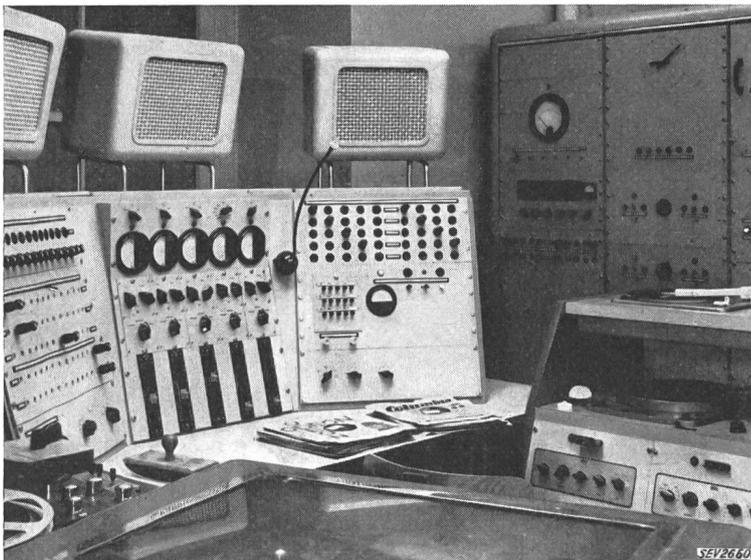


Fig. 1  
Studio der Radibus Bern A.-G.  
Teilsicht

Gesellschaften haben mit dem Aufbau ihrer Netze im Jahr 1931 begonnen und sind seit dem Jahr 1946 unter gleicher Leitung vereinigt, nachdem die Re-

<sup>1)</sup> Gekürzte Fassung des an der Jahresversammlung 1957 in Zürich der «Alliance internationale de la diffusion par fil» gehaltenen Vortrages.

landtrundspruchlinien der PTT, drahtlos aufgenommene Auslandsprogramme, sowie Schallplatten. Für die drahtlose Aufnahme von Auslandsprogrammen verfügen die Studios über ferngesteuerte, mehrfache Empfangsanlagen, die in benachbarten Bergstatio-