

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 46 (1955)  
**Heft:** 26

**Rubrik:** Communications ASE

### **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>**

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Commission Internationale de l'Éclairage (CIE)

#### 13. Plenarversammlung vom 13. bis 22. Juni 1955 in Zürich

061.3(100) CIE : 628.9

Die nachfolgenden Kurzberichte sind eine Fortsetzung der im Bulletin SEV, Bd. 46(1955), Nr. 17, S. 784, begonnenen Berichterstattung. Verzeichnis der vorgelegten Berichte siehe Seite 786 im gleichen Heft. Red.

#### TC 1.1.1 und 1.1.2, Grundlegende Definitionen und Wörterbuch

Es ist für Unterricht und Praxis von grundlegender Bedeutung, dass die Grundgrößen des photometrischen Massensystems einfach und scharf definiert sind. Die unter der Leitung von Terrien (Frankreich) stehende Arbeitsgruppe hat für einige Größen Vorschläge vorgelegt, die von der Kommission angenommen werden konnten. Darunter befinden sich die Definitionen für den spektralen Hellempfindlichkeitsgrad  $V_\lambda$ , für den Strahlungsfluss und für den Lichtstrom. Sie werden in der zweiten Auflage des Wörterbuches Berücksichtigung finden.

Die Nationalkomitees werden gebeten die Frage zu studieren, wie die «äquivalente Leuchtdichte» am besten im Hinblick auf die Anwendungsmöglichkeiten definiert und dem System der Grundgrößen eingefügt werden könnte.

Mit Genugtuung wurde festgestellt, dass die unter schweizerischer Leitung stehende Arbeitsgruppe Wörterbuch einen zweiten Entwurf für die zweite Auflage des lichttechnischen Wörterbuches vorlegen konnte. Der Entwurf wurde von der Kommission als im Prinzip reif zur Veröffentlichung erklärt. Die Nationalkomitees haben sich bis Jahresende zum Entwurf zu äussern, worauf die Bereinigung vorgenommen wird. Das Wörterbuch soll in zwei Bänden herausgegeben werden: Der eine enthält die Ausdrücke und Definitionen in den drei offiziellen Sprachen (französisch, englisch, deutsch), der andere die äquivalenten Ausdrücke (ohne Definitionen) in französisch, englisch, deutsch, italienisch, spanisch, holländisch und russisch. Später werden Anhänge über Sondergebiete herausgegeben. Erfreulicherweise konnten die der Revision des Abschnittes 1(45) – Éclairage des Internationalen Elektrotechnischen Wörterbuches dienenden Arbeiten eng mit den entsprechenden Arbeiten der CIE für die zweite Auflage ihres Wörterbuches koordiniert werden.

Von der CIE wurde das System der international zusammengesetzten Arbeitsgruppen, wie es sich im Falle der Automobilbeleuchtung sehr bewährt hat, auf breiterer Basis eingeführt; z. B. wird die Aufgabe der weiteren Bearbeitung des Lichttechnischen Wörterbuches in Zukunft nicht mehr das Schweizerische Beleuchtungskomitee als Sekretariats-Komitee direkt belasten, sondern die Arbeitsgruppe Wörterbuch (Terrien, Reeb, Walsh, König) ist dafür verantwortlich; das schweizerische Nationalkomitee steht der Arbeitsgruppe zur Unterstützung zur Verfügung. H. König

#### TC 1.2, Photometrie

In einer kurzen Erläuterung zum Sekretariatsbericht 1.2 erklärte Terrien (Frankreich), dass der Bericht im wesentlichen ein Literaturnachweis über die seit der letzten Sitzung der CIE erzielten Fortschritte in der Photometrie sei. Eine nicht sehr ausgedehnte Diskussion entspann sich hierauf über die internationalen Vergleichsmessungen an Leuchtstoffröhren und über die von Stiles durchgeführten Untersuchungen der Spektralwertfunktionen, wobei insbesondere die Auswirkung der von Stiles erhaltenen Resultate auf die praktische Photometrie interessierte. König wünschte von Stiles die Grössenordnung des Einflusses zu erfahren, worauf Stiles in seinen Ausführungen erklärte, dass nur für Lichter hoher Sättigung, z. B. für Signallichter, ein verhältnismässig starker Unterschied zwischen den zukünftigen und den heutigen photometrischen Messergebnissen zu erwarten sei. F. Mäder

#### TC 1.3.1, Kolorimetrie

Nach der Sitzungseröffnung wies Jurov (USSR) auf einige russische Arbeiten im Gebiete der Kolorimetrie hin. Nachdem Kruthof (Holland) drei in einer Vorsitzung des technischen Komitees ausgearbeitete Resolutionsentwürfe vor-

gelegt hatte, wurde in Anbetracht des grossen zur Behandlung vorliegenden Stoffes beschlossen, am 17. Juni 1955 eine zweite Sitzung abzuhalten. Den grössten Teil der Zeit stellte man Stiles (GB) für den Bericht über seine neuen Untersuchungen der Spektralwertfunktionen zur Verfügung. Etwa in einem Jahr soll die Arbeit zum Abschluss gelangen und veröffentlicht werden.

In der zweiten Sitzung des Kolorimetrie-Komitees wurden nach Beendigung des Vortrages von Stiles die kurzen von Judd gegebenen Erläuterungen zum Sekretariatsbericht über Kolorimetrie entgegengenommen. Den Rest der Zeit widmete man den Diskussionen und Abstimmungen über die Empfehlungen des Sekretariatskomitees. Über folgendes wurden Empfehlungen angenommen:

- Hauptsächliche Beachtung des  $10^\circ$ -Gesichtsfelddurchmessers für Untersuchungen über die Spektralwertfunktionen;
- Praktische Erprobung der  $10^\circ$ -Feldergebnisse;
- Einstellung vollständiger Farbgleichheit der beiden Gesichtsfeldhälften für alle neu anzunehmenden Spektralwertfunktionen;
- Wahl der Farbnormalsichtigkeit von dreissigjährigen Beobachtern;
- Prüfung der Einigung von Lichtquellen für künstliches Tageslicht;
- Wahl der Symbole für Vektorgleichungen als Gleichungen zwischen Farbvalenzen.

Bei den Besprechungen wurden wohl bei der Empfehlung c) am meisten Bedenken geäussert. Die Diskussionsredner brachten klar zum Ausdruck, dass diese Empfehlung die Trennung zwischen Kolorimetrie und Photometrie in sich enthalte. F. Mäder

#### TC 1.3.2, Farbwiedergabe-Eigenschaft

Es liegen vor der Sekretariatsbericht der Nationalen Sekretariatskommission, Deutschland, sowie drei individuelle Beiträge. Die Hauptpunkte des Sekretariatsberichts beziehen sich auf die Definition des Begriffes «Farbwiedergabe-Eigenschaft» und deren Kennzeichnungsmöglichkeiten, die Verwendung des Spektralbandverfahrens und Mehrfilter-Verfahrens, die Bestimmung der Strahldichtevertellung, der Farbkennzeichnung von Lichtquellen und auf Toleranzfragen.

Es wurde empfohlen, dass die Arbeiten des Komitees für die Farbwiedergabe entweder durch eine Arbeitsgruppe oder durch ein Sekretariatskomitee fortgesetzt werden.

O. Lienhard

#### TC 1.4.1, Tages- und Nachtsehen

Die Diskussion über photopic und scotopic Vision zeigte vor allem die Notwendigkeit, dass in allen Fällen, in denen Nachtsehen eine Rolle spielt, die Berechnungen sowohl nach den Messwerten des Tagessehens als des Nachtsehens vorgenommen werden sollten. H. Goldmann

#### TC 1.4.2, Blendung und Adaptation

Der Bericht über Blendung und Adaptation bestand vor allem in Bibliographie. Immer mehr wird klar, dass der Vorgang der Dunkeladaptation nicht auf rein chemischer Basis erklärt werden kann, sondern auch mit nervösen Umhaltmechanismen einhergeht. P. Jainski (Deutschland) gab neue Untersuchungen über die absolute Schwelle bekannt. G. A. Fry (USA) berichtete über disability glare (leistungsbeeinträchtigende Blendung). Besonders wichtig für den Lichttechniker ist die Mitteilung von Weale (Inst. Ophthal. London), der zeigt, dass für die Sehleistung ebenso wichtig wie das zentrale Sehen der Fovea, das Sehen der Netzhautperipherie ist, die nicht nur bei Nachtsehen eine grosse Rolle spielt, sondern vor allem für das Bewegungssehen und die rasche Orientierung bedeutsam ist. H. Goldmann

### TC 2.1.1, Lichtquellen für sichtbare Strahlung

Zusammenfassung des von H. R. Ruff, England, vorgelegten Sekretariatsberichtes:

Die auf dem Gebiet der Lichtquellen seit dem Bericht von 1951 erzielten Fortschritte wurden in den folgenden Hauptabschnitten zusammengefasst:

#### A. Temperaturstrahler

A. 1. Elektrische Bogenlampen. Die modernen Hochintensiv-Kohlenbogenlampen stellen immer noch die stärkste Lichtquelle für Projektion und Filmstudio-Beleuchtung dar.

A. 2. Glühlampen. Die Entwicklung der letzten vier Jahre zeigt, dass die Wolframwendellampe weiterhin ihren Platz als wichtigste elektrische Lichtquelle behauptet. Obschon über keine grundsätzlichen Entwicklungen berichtet werden kann, zeigen die publizierten Arbeiten einen weiteren Fortschritt in der Verbesserung von Wirkungsgrad und Gleichmässigkeit der bestehenden Typen, sowie die Einführung einiger Neukonstruktionen.

B. Lichtquellen, in denen die kinetische Energie von Elektronen oder Ionen in sichtbare Strahlung umgewandelt wird

B. 1. Gasentladungslampen. Ein weites Anwendungsgebiet haben die farbkorrigierten Mitteldruck-Quecksilberdampflampen gefunden, die bis zu einer Leistung von 1000 Watt gebaut werden. Auch die Natriumdampflampen sind verbessert worden. Ihre Hauptanwendung bleibt die Strassenbeleuchtung. Bei den Edelgas-Entladungslampen sind die Xenon-Hochdrucklampen dank ihres tageslichtähnlichen Spektrums von besonderer Bedeutung.

B. 2. Elektrolumineszenz-Lichtquellen. Eine grosse Zahl von Arbeiten bezeugt das Interesse, welches die Möglichkeit findet, Phosphore direkt, d. h. ohne den Umweg über Gasentladung und Ultraviolett, zur Lichtemission anzuregen.

#### C. Lichtquellen, in denen ultraviolette Strahlung mittels der Fluoreszenz in sichtbare Strahlung umgesetzt wird

C. 1. Fluoreszenzlampen. Es besteht über die ganze Welt die Tendenz zur Standardisierung der wichtigsten Lampen und Zubehörteile.

Ein Problem stellt sich durch die Einführung von mechanisch auswechselbaren Leuchtstofflampen mit geheizter Kathode, die nicht elektrisch auswechselbar sind.

Vom TC 2.1.1 wurden die folgenden Empfehlungen beschlossen:

- Es wird empfohlen, die Nomenklatur oder die Bezeichnung von Lampen in Richtung einer internationalen Vereinheitlichung zu überprüfen.
- Es wird empfohlen, die Probleme weiter zu untersuchen, die bei Lampen auftreten, welche zwar mechanisch, aber nicht elektrisch auswechselbar sind.

O. Lienhard

### TC 2.1.2, Ultraviolett-Strahlungsquellen

Das Sekretariat 2.1.2 behandelt einen Teil der bisher in dem Sekretariat 2.1 betreuten Aufgaben, und zwar den Teil der Strahlungsquellen, deren Strahlung im Ultraviolett- und Infrarot-Gebiet hauptsächlich zur Anwendung gelangt. Dabei lässt es sich nicht vermeiden, dass gelegentlich gleiche Lampen-Typen sowohl im Sekretariat 2.1.1 als auch in dem vorliegenden Bericht behandelt werden. Die Abgrenzung des Arbeitsgebietes des Sekretariates 2.1.2 muss nach der Anwendung der Strahlungsquellen erfolgen und nicht nach deren Strahlungsmaximum. Allerdings wird in diesem Bericht über die eigentliche Anwendung nicht berichtet, da diese nicht in den Bereich der CIE, sondern in den Bereich der CIP (Commission internationale photobiologique) gehört.

Ein Abschnitt berichtet über die Kohlebogenlampe sowie über andere freibrennende Bögen, deren Elektroden nicht aus Kohle bestehen.

Im Abschnitt Niederdruckquecksilberdampflampen sind Quecksilberstrahler mit Kolben aus Quarz oder Glas aufgeführt. Sie werden in drei Gruppen gegliedert:

- Lampen für die Abtötung oder, wie man neuerdings vielleicht genauer sagt, die «Inaktivierung» von Mikroorganismen;
- Lampen für die Erzeugung von Ozon;

c) Ultraviolett-Leuchtstofflampen.

Der folgende Abschnitt behandelt Quecksilberdampflampen mittleren Druckes. Sie werden in vier Untergruppen eingeteilt:

- Hg-Strahler für medizinische Bestrahlungen;
- Hg-Strahler in Kombination mit einer W-Glühwendel, eingebaut in einen Kolben mit Innenreflektor für medizinische Bestrahlungen;
- Hg-Strahler für photochemische Reaktionen, einschliesslich der Pauszwecke;
- Hg-Strahler in Kolben aus ultraviolettdurchlässigem, lichtundurchlässigem Glas (Schwarzlicht) für Anstrahlung fluoreszierender Flächen, Analysen und ähnliche Zwecke.

Weitere Abschnitte behandeln luftgekühlte Quecksilberdampflampen hohen Druckes, wassergekühlte Quecksilberdampflampen hohen Druckes, Natriumdampflampen, Punktlichtbogenlampen, Blitzröhren, Edelgasentladungslampen und endlich verschiedene Typen.

Weiter wird berichtet, dass gemäss einem Beschluss der Stockholmer Tagung ein internationaler Austausch von 10-UV-Standard-Strahlern für Anfang 1955 geplant und vorbereitet worden ist. Die notwendigen Messungen sind aber noch nicht abgeschlossen, so dass der Austausch mit etwas Verspätung vorgenommen werden muss.

Folgende Empfehlung wurde der Schluss-Sitzung unterbreitet und von dieser angenommen:

In Anbetracht der Tatsache, dass nicht nur in freier Luft brennende Bogenlampen mit Kohleelektroden, sondern auch mit Elektroden aus anderen Materialien in Gebrauch gekommen sind, wird empfohlen, alle diese Strahler in einer Gruppe zusammenzufassen unter der Bezeichnung «frei brennende Bogenlampen» anstelle von «Kohlebogenlampen».

M. Herzig

### TC 2.1.2, Infrarot-Strahlungsquellen

Es wurde eine Reihe von Infrarot-Strahlungsquellen angegeben, früher teilweise schon in den Berichten des Sekretariates 2.1 enthalten, wobei vorläufig an der alten Einteilung nichts geändert wurde.

Zur Analyse der Situation wurde vom Sekretariat (Deutschland) an die nationalen Komitees aller Länder ein Fragebogen versandt mit der Bitte um Angabe der in den einzelnen Ländern hergestellten Strahlertypen, ihrer Leistung, der zur Leistungsfeststellung angewandten Messverfahren und der Hauptanwendungsgebiete für die Strahler. Aus den eingegangenen Antworten und den in der Diskussion noch erwähnten Strahlungsquellen ergibt sich das in Tabelle I dargestellte Bild über die wesentlichen in den verschiedenen Ländern angetroffenen IR-Strahlungsquellen. Emissionsmessungen werden meistens mit Thermoäulen oder Thermoelementen gemacht. In der Schweiz wurden Messungen des Emissionsspektrums von Dunkelstrahlern mit dem Single-Beam-Perkin-Ebner Spektrographen ausgeführt.

W. v. Berlepsch

### TC 3.1.1.1, Berechnung der Beleuchtungsstärke und der Leuchtdichte

Unter dem Vorsitz von L. Schneider (Deutschland) wurde von S. K. Guth (USA) der vom Sekretariatskomitee der USA ausführlich bearbeitete Bericht über die hängigen Probleme der Berechnung von Beleuchtungsstärken und Leuchtdichten vorgetragen. Die bisherige Planung einer Beleuchtungsanlage für Innenräume mit künstlichem Licht wird nämlich um so unsicherer, je mehr man über die Grundlagen weiss. Deshalb müssen die Berechnungsmethoden verfeinert werden und auf sicherer mathematischer Basis sowie auf einwandfreien Messungen beruhen. Um der Berechnung eine grosse Verbreitung auch in den breitesten Kreisen der Elektrofachleute zu sichern, müssen auch vereinfachte Berechnungsmethoden von hinreichender Genauigkeit entwickelt werden. Das Sekretariatskomitee hat zu diesem Zweck viel wertvolles Material gesammelt und einen Fragebogen an alle nationalen Komitees gesandt, der auch von der Schweiz eingehend beantwortet wurde. Die Antworten werden im Bericht einander gegenübergestellt und kritisch bewertet, so dass sich Folge-

Energieform	Allgemeine Bezeichnung	Leistungs- aufnahme	Form und Besonderheiten	Oberflächen- Temperatur °K	Strahlungsdosis		Spektrale Verteilung	Anwendung	Land
					in Hauptachse und Abstand	Halbwertsbreite			
Elektrizität	Lampen mit Metallfaden	40 W	Kugel und Röhre	2450	—	—	A u. B	Industrie	Frankreich
			Parabolisch mit Reflektor	—	5 mW/cm <sup>2</sup> ; 30 cm	44 cm	—	Trocknung, Erwärmung	Deutschland
		60 W	Parabolisch mit Reflektor	—	15 mW/cm <sup>2</sup> ; 30 cm	36 cm	—	Trocknung, Erwärmung	Deutschland
			Kugel und parabolisch	2450	—	—	A u. B	Industrie	Frankreich
			Röhre	2200	—	—	A u. B	Landwirtschaft	Frankreich
		100 W	Parabolisch mit Reflektor Rotglas f. Landwirtschaft	—	20...30 mW/cm <sup>2</sup> ; 30 cm	40...30 cm	—	Trocknung, Erwärmung Landwirtschaft	Deutschland
		125 W	Kugel und parabolisch mit und ohne Reflektor	—	—	—	—	Industrie	USA
			Kugel und parabolisch	2200	—	—	A u. B	Landwirtschaft	Frankreich
			Kugel und parabolisch	2450	—	—	A u. B	Industrie	Frankreich
		150 W	Parabolisch mit Reflektor	—	55 mW/cm <sup>2</sup> ; 30 cm	28 cm	—	Trocknung, Erwärmung Landwirtschaft	Deutschland
			Parabolisch ohne Reflektor	—	—	—	—	Medizin	Deutschland
			Kugel und parabolisch	—	300 mW/cm <sup>2</sup> ; 25 cm	10 cm	—	Medizin	Holland
			Kugel und parabolisch	2450	300 mW/cm <sup>2</sup> ; 10 cm $\mu = 82\%$	—	A u. B 2% < 0,76 $\mu\text{m}$ 44% 0,76...1,4 $\mu\text{m}$ 36% > 1,4 $\mu\text{m}$	Industrie	Frankreich
			Parabolisch, Spiegel	—	—	—	—	Industrie	Holland
			Mit und ohne Reflektor	—	—	—	—	Industrie	USA
			Parabolisch mit Spiegel Rotglas f. Landwirtschaft	—	65...100 mW/cm <sup>2</sup> ; 30 cm	31...27 cm	—	Trocknung, Erwärmung Landwirtschaft	Deutschland
			Parabolisch mit Reflektor, dunkle Färbung	—	100 mW/cm <sup>2</sup> ; 30 cm	29 cm	—	Medizin	Deutschland
		300 W	Klarglas	—	—	—	—	Medizin	Deutschland
			Kugel und parabolisch	2450	—	—	A u. B	Industrie	Frankreich
		375 W	parabolisch mit Reflektor	—	300 mW/cm <sup>2</sup> ; 25 cm	10 cm	—	Industrie	Holland
			Mit und ohne Reflektor auch mit Rotglas	—	—	—	—	Industrie	USA
			Röhre	2450	—	—	A u. B	Industrie	Frankreich
		500 W	Klarglas	—	—	—	—	Medizin	Deutschland
60—200 W	Klarglas, Rotglas, Blauglas	—	—	—	—	Medizin	Deutschland		
Kohlebogenlampe	900 W	gemäss Empfehlung «Freibrennende Bogenlampe» genannt.					A, B u. C	Medizin	Deutschland
Dunkelstrahler	Widerstandsdrähte in Keramik oder Metall. Grosse Zahl von Typen 50...2100 W, 750...1300 °K. Anwendung: Industrie, Raum-Freiluft- heizung, Medizin. Sie werden in vielen Ländern, auch in der Schweiz, hergestellt.								
Strahler je nach Temperatur dunkel oder hell	Widerstandswendeln in Quarzröhren 400...4000 W dunkel bis helle Rotglut. Anwendung: Industrie-, Raum- und Freiluftheizung. Bis 600 W: Medizin. Deutschland, Frankreich, Schweiz. Vermutlich auch in andern Ländern.								
Stadtgas Naturgas Flüssigkeitsgase	Verschiedene Konstruktionen mit Oberflächentemperaturen von 600...1100 °K. Anwendung: Industrie, Raum- und Freiluftheizung. Zur Zeit der Tagung war die raumbeheizte Grundfläche des meistverbreiteten Systems ca. 4 000 000 m <sup>2</sup> . Teilweise mit katalytischer Teilverbrennung.								
	Reine Katalytische Verbrennung mit einstellbarer Oberflächentemperatur bis zu 770 °K in Deutschland. Anwendung: Industrie, Heizung. Da völlig flammenlos. Explosionssichere Ausführungen.								

Anmerkung: Es ist anzunehmen, dass alle parabolischen Kolben auch mit Spiegelreflektor hergestellt werden.

rungen ergeben, aus denen einige Empfehlungen abgeleitet sind. Durch diese Antworten ist auch ein Literaturverzeichnis von 419 Nummern zusammengelassen, das wohl alle wichtigen Veröffentlichungen aufzählt, welche sich mit neuen Berechnungsmethoden befassen.

In der Diskussion wurden von verschiedenen Fachleuten weitere Berechnungsmethoden besprochen, die z. T. schon aus der Literatur bekannt geworden sind. Besonders erwähnenswert ist die scharfsinnige Vergleichsbetrachtung von J. Dourgnon (Frankreich) über die Methode von Moon und Spencer und seine eigene mit dem Schluss, dass beide im Prinzip identisch sind. Ausserdem empfiehlt er eine reduzierte Tabelle der grundlegenden Faktoren, um eine einfache Beleuchtungsberechnung zu ermöglichen (Individual paper F-D: Contribution à la recherche d'une méthode de calcul normalisée du facteur d'utilisation, von J. Dourgnon).

Der bekannte Lichtfachmann H. Zijl (Niederlande) gab einen Abriss über die von ihm entwickelte Berechnungsmethode, bei welcher der Berechnung des Raumwirkungsgrades und aller seiner Einflussfaktoren besondere Beachtung gewidmet wird und wozu die Raumabmessungen selbst in den Berechnungsgang einbezogen werden, so dass die Anwendung eines Raumfaktors überflüssig wird (Individual paper N-Z: Computed coefficients of utilization, von H. Zijl).

Für die weitere Abklärung der Probleme über die Berechnung von Beleuchtungsstärken und Leuchtdichten in den nächsten 4 Jahren wurden z. H. des Arbeitskomitees, dessen Sekretariat das National-Komitee von Frankreich übernahm, eine Reihe von Empfehlungen und Anregungen angenommen, von denen folgende die wichtigsten sind:

- Es ist zu prüfen, ob auch vertikale und schräge Flächen (analog der horizontalen Arbeitsfläche) festgelegt werden können mit dem Ziel, sie in tabellarische Berechnungsgrundlagen einzubeziehen.
- Der Quotient aus dem Lichtstrom, der auf die Bezugsfläche gelangt und dem Lichtstrom, der von allen Lampen erzeugt wird, soll als der wichtigste Wert für die Praxis angesehen werden. Die dafür in jedem Land bisher bevorzugte Benennung soll beibehalten und ein geeignetes Symbol ermittelt und international verwendet werden, z. B.  $k_u$ .
- Der Quotient aus dem Lichtstrom, der auf die Bezugsfläche gelangt und aus dem Lichtstrom, der aus allen Leuchten austritt, soll mit dem Ausdruck «Utilance» (Symbol  $v$ ) bezeichnet werden.
- Für charakteristische Beleuchtungsanlagen mit bestimmten Leuchten, wie sie in Tabellen zusammengestellt sind, sollen die beiden Verhältniswerte  $E_{min}/E_{med}$  und  $E_{max}/E_{med}$  angegeben werden.
- Es soll der Raumindex sorgfältig studiert werden, ferner der Einfluss verschiedener Aufhängehöhen der Leuchten und auch die Benützung der  $k_p$ -Funktion von Moon und Spencer, um die Mehrfachreflexion zu berücksichtigen.
- Für die Verhältnisse von Abstand zu Aufhängehöhe gebräuchlicher Leuchtentypen sollen die Werte einer vorgeschlagenen Tabelle benützt werden.
- Es ist die Auswirkung typischer Hindernisse auf die Beleuchtung zu studieren.
- Der Verschmutzungsfaktor soll bei der Berücksichtigung der Lichtstromabnahme in die Berechnung eingeführt werden, und es sind die bekannten Werte zu überprüfen sowie neue Messungen durchzuführen.
- Die verschiedenen Berechnungsmethoden und Berechnungsunterlagen sollen einander vergleichsweise gegenübergestellt werden. Als Endziel der Berechnung soll eine Genauigkeit von  $\pm 5\%$  angestrebt werden.

J. Guanter

### TC 3.1.2, Heimbeleuchtung und Hotelbeleuchtung

Bei der Wahl einer Beleuchtung für das Heim, aber auch bei der Planung einer Hotelbeleuchtung spielt das ästhetische Moment oft eine ausschlaggebende Rolle. Die Frage des Lichtbedürfnisses und der Qualität der Beleuchtung muss vielfach zurücktreten zugunsten eines gesuchten Effektes, sowohl bei Tag wie im Betriebszustand der Beleuchtung. Die vom Sekretariatskomitee (Deutschland) zur Erstellung eines Berichtes gemachten Erhebungen beschränkten sich deshalb

auf die lichttechnisch interessanten Räume, wo gewisse Arbeiten, wie Lesen, Schreiben, Handarbeiten, Kochen, Körperpflege usw. verrichtet werden.

In der Heimbeleuchtung ist die Frage des Lichtbedürfnisses weitgehend abhängig vom Lebensstil der Bewohner, den klimatischen Bedingungen, dem Berufsstand und der sozialen Gesellschaftsschicht. Aus dem Bericht geht denn auch hervor, dass das Beleuchtungsniveau in den einzelnen Ländern, wie auch innerhalb derselben, stark variiert. Die in den verschiedenen Staaten empfohlenen mittleren Beleuchtungsstärken werden in der Praxis nur selten erreicht.

Folgende Beschlüsse wurden gefasst und zur Weiterleitung dem Sekretariatskomitee überwiesen: In der Heimbeleuchtung ist vor allem die Beleuchtungsstärke bei den verschiedenen Verrichtungen wesentlich; die mittlere Beleuchtungsstärke im Raum ist nur von geringerer Bedeutung. Es sollen deshalb systematische Ermittlungen über die vorhandenen Beleuchtungsstärken bei den verschiedenen Tätigkeiten angestellt werden. Auf Grund dieser Feststellung sollen Empfehlungen für die Beleuchtungsstärken bei den verschiedenen Tätigkeiten in der Wohnung ausgearbeitet werden und nicht für die mittlere Beleuchtungsstärke im Raum. Für die üblichen Leuchtentypen sollen Leistungsgrößen von Glühlampen bestimmt werden, mit denen die erwähnten Beleuchtungsstärken erreicht werden können. Es sollen ferner Empfehlungen für eine zweckmässige Installation der elektrischen Leitungen zum Anschluss von ortsfesten und ortsveränderlichen Leuchten in Wohnräumen ausgearbeitet werden. Die Aufklärung über gute Wohnraumbeleuchtung mit geeigneten Mitteln, insbesondere durch Verbreitung von Broschüren soll in verstärktem Masse betrieben werden. Die anlässlich der Diskussion von der Schweiz gemachte Anregung, die Verbreitung von Werbematerial sei, um einen vollen Erfolg zu garantieren, zu ergänzen durch eine persönliche Aufklärungsarbeit von lichttechnisch geschultem Personal, wurde ebenfalls dem Sekretariatskomitee zum Studium überwiesen.

Im Gegensatz zur Heimbeleuchtung ist die Beleuchtung in Hotels schon eher etwas zweckbetont. Aus dem Sekretariatsbericht geht hervor, dass sie in allen Ländern im Prinzip ähnlich praktiziert wird; Vergleiche können deshalb besser angestellt werden als in der Heimbeleuchtung. In allen Ländern ist die Höhe des vorhandenen Beleuchtungsniveaus stark von der Güteklasse des Hotels abhängig. Die in den verschiedenen Ländern empfohlenen Werte werden in der Regel nur von erstklassigen Hotels erreicht. Auf Grund der gefassten Beschlüsse sollen durch das Sekretariatskomitee vor allem systematische Untersuchungen über die mittleren Beleuchtungsstärken in Hotelhallen und Hotelzimmern, sowie über die Platzbeleuchtung in Schreib- und Aufenthaltsräumen und an Hotelbetten angestellt werden. Entsprechende Empfehlungen für die zweckmässigen Beleuchtungsstärkewerte sollen hierfür ausgearbeitet werden. Es soll ferner studiert werden, durch welche geeigneten Massnahmen auf eine Verbesserung der den Ansprüchen meist nicht genügenden Beleuchtung in Hotels hingewirkt werden kann.

F. Bühler

### TC 3.1.3, Eclairage des écoles et bureaux

La réunion de Stockholm 1951 avait proposé l'étude des cinq sujets suivants:

- Contraste et éblouissement par réflexion lors de l'emploi de réflecteurs encastrés pour lampes fluorescentes;
- Etablissement de recommandations internationales pour l'éclairage des salles de réunion, en particulier lorsqu'elles sont utilisées pour des travaux d'examen (écriture);
- Etablissement de recommandations pratiques concernant les rapports de luminance;
- Etablissement de principes d'éclairage pour les classes dans lesquelles s'effectue un travail de groupe;
- Etablissement de recommandations pour l'entretien des installations d'éclairage et en particulier le remplacement systématique des lampes fluorescentes.

Les réponses reçues de onze pays permettent de donner l'idée générale suivante de l'état actuel de la technique de l'éclairage des écoles et bureaux.

L'éclairage préconisé est en général de 100 à 200 lux avec tendance vers des valeurs de plus en plus élevées.

La prise en considération des luminances est toujours très difficile et il est regrettable qu'il n'existe pas de «nitmètre» aussi pratique qu'un «luxmètre».

L'emploi de lampes fluorescentes se répand de plus en plus, sauf peut-être, pour des raisons économiques, dans les locaux où la durée d'utilisation est inférieure à 500 heures par an.

La disposition habituelle des luminaires est parallèle à la paroi qui comporte les fenêtres; la première rangée de tubes est en général à 50...80 cm de la paroi. On recommande souvent de compléter les luminaires encastrés dans le plafond par un léger éclairage de celui-ci, ou de le peindre en tons clairs, afin de réduire les contrastes.

L'éclairage des tableaux noirs ou verts doit être plus intense que celui des tables et pupitres.

Dans les salles de réunion utilisées occasionnellement pour des travaux d'examen (écriture, couture), on conseille de prévoir un éclairage additionnel mis en service à ces occasions.

Dans le cas du travail de groupe, c'est-à-dire lorsque les tables et les sièges sont groupés en petit nombre à des emplacements variables, la meilleure solution est fournie par les lampes fluorescentes qui permettent d'éviter toutes les ombres gênantes.

La lampe à incandescence garde son intérêt décoratif pour les bureaux de chefs, les bibliothèques, les cabinets de professeurs, auxquels on peut dès lors donner un caractère d'intimité plus marqué qu'avec la fluorescence.

Les malaises et inconvénients dont les usagers se plaignent à l'égard de la fluorescence proviennent en général de l'éblouissement et du vacillement, quelquefois du choix défectueux de la couleur. Ces objections tombent d'elles-mêmes au bout de 3 à 4 semaines.

Au sujet de l'entretien des luminaires et de l'échange des lampes, on relève que ce travail doit être confié à des ouvriers spécialisés, alors que de simples manœuvres suffisent pour l'entretien des fenêtres et des vitrages. Quant au problème du remplacement systématique des tubes fluorescents, il est étroitement lié à la durée d'utilisation économique (coût de la lampe + coût de l'énergie consommée), valeur pour laquelle manquent encore des données suffisamment complètes.

Après discussion de ces différents points, les délégués ont adopté les résolutions suivantes:

- a) Le travail du comité-secrétariat doit être poursuivi.
- b) La question de l'éclairage naturel, seul ou en conjonction avec l'éclairage artificiel, doit être étudiée par le comité.

M. Roegen

### TC 3.1.4, Industrie-Beleuchtung

Unter dem Vorsitz von A. Tchetchik (Israel) wurde der vom britischen Nationalkomitee bearbeitete Sekretariatsbericht von H. C. Weston vorgetragen, aus dem hervorgeht, dass in der Industrie zunehmend Fluoreszenzlampen, hauptsächlich mit heissen Kathoden, zur Anwendung gelangen. In Hallen mit grossen Aufhängehöhen wird häufig Mischlicht aus Quecksilber- und Glühlampen verwendet. Auch sind neue Quecksilber-Leuchtstofflampen mit verbesserter Lichtfarbe zur Benützung gekommen.

Leuchten, bei denen ein Teil des Lichtes nach oben austritt, werden immer mehr verwendet, und Modelle, bei denen auf eine erleichterte Bedienung für Lampenersatz und Reinigung Rücksicht genommen wird, finden jetzt Eingang in die Praxis.

Neue Leitsätze für die Praxis wurden in Frankreich, Grossbritannien und in den USA herausgegeben, die wohl verschieden sind, aber auf ähnlichen Überlegungen basieren und im allgemeinen übereinstimmen.

Zahlenmässige Angaben über die Güte der Industriebeleuchtung liessen sich nicht machen, doch ist man überzeugt, dass die heutigen Anlagen befriedigende Ergebnisse zur Steigerung der Arbeitsqualität und des Wohlbefindens der Arbeiter und zur Verminderung von Arbeitsausfällen und Unfällen liefern.

Weitere Beiträge aus verschiedenen Ländern ergänzen den Sekretariatsbericht, so z.B. aus den USA, wo in einer Anlage durch Erhöhung der Beleuchtungsstärke die Unfall-

ziffer um 32% und durch zweckmässige Farbgebung nochmals um 16% verringert werden konnte. Von niederländischer Seite wurde die Forderung nach Beachtung einer zweckmässigen Farbwahl und hoher Reflexionsfaktoren in Arbeitsräumen gestellt, und aus Norwegen wurde die Notwendigkeit begründet, die Wirtschaftlichkeit von Beleuchtungsanlagen zu verbessern durch Vermeidung immer noch vorkommender Unklarheiten und Fehler, wie z.B. Festlegung von wirklich benötigten optimalen Beleuchtungsstärken für die verschiedenen Arbeiten, Verwendung von Lampen höchster Lichtausbeute, Wahl genügender Lampenabstände in Leuchten mit mehreren Lampen.

Die weitere Bearbeitung der Industriebeleuchtung in den nächsten 4 Jahren wurde der Tschechoslowakei übertragen. Als Wegleitung für die Tätigkeit wurden folgende Empfehlungen angenommen:

- a) Es sind weiterhin Unterlagen über die industrielle Beleuchtung in den verschiedenen Ländern zu sammeln.
- b) Die nationalen Komitees sollen sich Angaben über die Wirkung und Vorteile guter Beleuchtungsanlagen beschaffen, insbesondere über die Erhöhung der Produktion, die Verminderung des Produktionsausfalles oder die Qualitätsverbesserung der Erzeugnisse, die Herabsetzung von Betriebsunfällen und die Verbesserung der menschlichen Bedingungen, wie z.B. Moral und Gesundheit der Arbeiter.
- c) Die Unterlagen über industrielle Beleuchtungsanlagen sollen auch Angaben über Farbenzusammenstellung und über die Reflexionseigenschaften von Decken, Wänden und Maschinen enthalten.
- d) Es sollten grundlegende Untersuchungen über den Einfluss der Farbenabstimmung und die Wirkung von Farbanordnungen in Industriebetrieben durchgeführt werden.

J. Guanter

### TC 3.1.6, Beleuchtung öffentlicher Gebäude

Dieses weitschichtige Thema wurde unter dem Vorsitz von L. Ch. Kalff (Niederlande) behandelt, nachdem der vom französischen Nationalkomitee gründlich vorbereitete Sekretariatsbericht von J. J. Chappat (Frankreich) auszugswise vorgetragen worden war. Er basiert auf der Stellungnahme von 11 Ländern und ist in folgende 6 Kapitel unterteilt:

- Allgemeines;
- Museen und Kunstgalerien;
- Ausstellungshallen;
- Kirchliche Gebäude;
- Theater- und Kinosäle;
- Restaurants, Cafés und Tanzsäle.

Der Sekretariatsbericht wurde an der Tagung noch durch einen Bericht des italienischen Nationalkomitees ergänzt, welcher vor allem die Beleuchtung in Museen und Kirchen behandelt.

Bei aller Verschiedenartigkeit der Anwendungen lässt sich aber erkennen, dass Fluoreszenzlampen in steigendem Masse verwendet und zusätzliche Reflektor-Glühlampen installiert werden. Das angestrebte Ziel besteht darin, eine warme Lichtfarbe zu erhalten und bestimmte Objekte oder Teile der Architektur durch stärkere Beleuchtung hervorzuheben. Ausserdem kann eine verbesserte Anwendung der Lichtquellen und eine Erhöhung des Beleuchtungsniveaus festgestellt werden.

Bevorzugt wurde in der Sitzung des TC 3.1.6 die Beleuchtung in Museen behandelt, worüber der Bericht u.a. eine Untersuchung des Metropolitan Museums in New York über die photochemische Veränderung von Kunstwerken durch die Strahlung verschiedener Lichtquellen erwähnt. Dasselbe Thema behandelt die 1953 erschienene Broschüre «Utilisation des lampes fluorescentes dans les Musées», welche von der Commission Internationale des Musées (ICOM) herausgegeben wurde und als Ergebnis die Tatsache festlegt, dass Fluoreszenzlicht bei Einhaltung von Vorsichtsmassnahmen ohne Bedenken verwendet werden kann.

Über die neuesten Erkenntnisse der Gestaltung von Beleuchtungsanlagen in Museen berichtete L. S. Harrison (USA) (Individual paper U-H: The Fundamentals of Museum Lighting, von L. S. Harrison).

Ferner wurde in der Sitzung der TC 3.1.6 auch die Beleuchtung von Theater- und Kinosälen eingehender bespro-

chen. Darüber hebt der Sekretariatsbericht die Notwendigkeit hervor, Hinweise über die maximal zulässigen Leuchtdichten von Kinobildwänden aufzustellen, welche durch die Saalbeleuchtung bewirkt werden.

Die Arbeiten des Sekretariates 3.1.6 während der nächsten 4 Jahre werden vom italienischen Nationalkomitee übernommen und in der gleichen Weise wie bisher fortgesetzt. Insbesondere wird empfohlen:

- a) Möglichst viel Material über Museumsbeleuchtung in allen Ländern zu sammeln, vornehmlich über Beleuchtungsanlagen für Gemälde, Skulpturen und Graphik mit Angaben über Konstruktionseinzelheiten, Beleuchtungsstärke, Lichtfarbe usw. Diese Unterlagen sollen in geeigneter Form, gegebenenfalls mit Unterstützung durch die UNESCO, veröffentlicht werden, damit sie den Direktoren von Museen und Gemäldegalerien zur Verfügung stehen.
- b) In allen Ländern umfangreiche Angaben über gute Beleuchtung in Theatern und Kinotheatern zu sammeln mit Hinweisen über Regulierung der Intensität und der Farbe des Lichtes sowie mit Beschreibung der mit den Anlagen verknüpften Einrichtungen, wie Bühnenbeleuchtung, Projektionseinrichtungen, Sicherheits- und allgemeine Hausbeleuchtung, sowie Tageslichtbeleuchtung.

J. Guanter

### TC 3.1.7, Beleuchtung in Spitälern

Dieses Komitee empfiehlt den nationalen Arbeitsgruppen für Spitalbeleuchtung folgende Fragen weiterhin zu studieren:

- a) Die Ermittlung der höchsten mittleren Leuchtdichte im Gesichtsfeld des Kranken, die ihm noch Ruhe und Entspannung ermöglicht.
- b) Dasjenige Verhältnis der höchsten zur mittleren Leuchtdichte im Gesichtsfeld, das nicht als unangenehm empfunden wird.
- c) Die Notwendigkeit einer reproduzierbaren Farbwiedergabe durch Leuchtstofflampen bei der ärztlichen Untersuchung von Patienten.

R. Spieser

### TC 3.1.8, Die Beleuchtung im Verkauf

#### Allgemeines

Es ist festzustellen, dass überall auf der Welt der Beleuchtung im Verkauf, sowohl im Schaufenster, als auch im Verkaufsraum, in den letzten Jahren eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt wurde, offensichtlich aus der Erkenntnis heraus, dass das Licht eines der zugkräftigsten Werbemittel im Gesamtrahmen des Propagandaplanes eines Unternehmens darstellt. Dabei ist besonders bemerkenswert, dass in der Schaufensterbeleuchtung und im Innern des Geschäftes, meistens mit einer Mehrzahl von Lichtarten und Beleuchtungselementen gearbeitet wird, um den verschiedenen Forderungen von Dekorateur und Architekt entsprechen zu können.

In Großstädten kann die Beleuchtung der Schaufenster und Verkaufsräume mit derjenigen eines Theaters verglichen werden, wo oft mit Installationen, wie man sie sonst nur auf der Bühne vorfindet, gearbeitet wird, wie z. B. Rampenlichter, demontierbare und mobile Vorrichtungen, verschiedene Farbfilter, Kombinationen von Fluoreszenzlampen mit Reflektoren, Spiegellampen, mit mehr oder weniger gebündelter Lichtausstrahlung, allseitig verstellbaren Spotlights zur Erzielung besonderer Lichtwirkungen usw. Man stellt überdies fest, dass die Glühlampen weitgehend durch Fluoreszenzlampen ersetzt wurden und schätzt, dass dies in Europa zu 60 bis 80 % zutrifft.

#### Schaufensterbeleuchtung

In der Schaufensterbeleuchtung werden die bereits erwähnten und bekannten Beleuchtungsmittel angewendet und zwar meistens als Einbauelemente. Daneben zeichnet sich eine neue Richtung ab in der Montage sichtbarer Reflektoren, die zur Erhöhung der dekorativen Wirkung in verschiedenen Farben gehalten sind.

Die Beleuchtungsstärke in gewissen Fenstern in den USA beträgt 4000 bis 5000 Lux, und Versuche haben ergeben, dass zur Verhinderung der Spiegelung gegenüberliegender Fassa-

den am Tage mit 10 000 bis 20 000 Lux gearbeitet werden muss, da bis jetzt offenbar noch kein nichtreflektierendes Glas gefunden wurde. Bei solchen Beleuchtungsstärken ist der Temperaturerhöhung besondere Aufmerksamkeit zu schenken und für eine wirksame Entlüftung zu sorgen.

Wie stark das Bedürfnis nach Anpassung an die ausgestellte Ware, an die Saison und die Dekoration ist, zeigen die Anlagen, die mit ihrer technischen Ausrüstung die Illusion von Mondschein, Sonnenschein, Kälte und Wärme herorzubringen vermögen.

#### Innenbeleuchtung

Was in Bezug auf die Beleuchtungsstärke, die Kontraste, Farbe und Beweglichkeit der Anlage hinsichtlich Installation und der erzielten Effekte für das Schaufenster gesagt wurde, gilt weitgehend auch für das Innere des Verkaufsraumes.

Überdies sucht man hier die Behaglichkeit des Raumes mit Hilfe der Beleuchtung zu erhöhen und die Beleuchtung selbst architektonisch in die Raumgestaltung einzugliedern.

Auch hier hat die Fluoreszenzlampe stark überhand genommen, insbesondere deshalb, weil durch die Vielfalt der heute zur Verfügung stehenden Lichtfarben die Wünsche des Verkaufs am besten befriedigt werden können.

Währendem man in der Bürobeleuchtung in Bezug auf die Leuchtdichte im Gesichtsfeld einen verhältnismässig strengen Maßstab anlegt, ist man im Verkaufsraum bereit, diesbezüglich Konzessionen zu machen, um entsprechende Effekte zu erzielen.

Dort, wo Fluoreszenzlampen installiert sind, findet man verhältnismässig oft eine reihenweise Anordnung der Leuchten, oder gruppenweise Konzentrierung mehrerer Lampen in grösseren oder kleineren Flächenelementen, wobei der Einbau der ganzen Beleuchtungseinrichtung in die Decke eine häufige Erscheinung ist.

Nicht nur in den USA, sondern auch in Europa wird heute für die Allgemeinbeleuchtung eines Raumes mit Beleuchtungsstärken von 1000 Lux und auf den Verkaufstischen mit 2000 Lux gearbeitet.

Die Versuche, die dekorative Wirkung eines Raumes zu erhöhen, sind so mannigfaltig wie die Mittel, die hierfür angewendet werden. Es wurden Beispiele erwähnt, wo die Grund- und Hauptbeleuchtung mit einer indirekten Beleuchtung, unter Verwendung von Fluoreszenzlampen und die dekorative Wirkung mit Kristall-Leuchtern erzielt wurde; oder man strebt dieses Ziel mit einer sorgfältigen Farbgebung der Wände und der Ladeneinrichtung an; auch sind in den USA Beleuchtungsanlagen erstellt worden, in welchen nur Glühlampen und Reflektoren verwendet wurden, wenn auch solche Anlagen vereinzelt dastehen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass in der Schaufensterbeleuchtung, wie in der Beleuchtung von Innenräumen enorme Anstrengungen gemacht werden, das Licht nicht nur als zweckmässige, technisch notwendige Einrichtung hinzunehmen, sondern im Gegenteil die psychologisch-physiologische Wirkung des Lichtes als Werbemittel und als architektonische Gestaltungsmöglichkeit auszunutzen, wobei die wirtschaftlichen Faktoren oft von sekundärer Bedeutung sind.

H. Kessler

### TC 3.1.9.1, Bühnenbeleuchtung

Applebee (England) rekapituliert die Empfehlungen, die an der Tagung in Stockholm 1951 angenommen worden sind:

- a) Sammlung von Kurven des spektralen Transmissionsgrades der Farbfilter für Bühnenbeleuchtungen. Nur 2 Länder, England und USA, haben Eingaben gemacht.
- b) Jedes nationale Komitee soll mit dem nationalen Komitee des Internationalen Theater-Instituts (ITI) in Belangen Bühnenbeleuchtung die Verbindung aufnehmen.
- c) Alle nationalen Komitees sollen dem Hauptkomitee des ITI in Paris Proben von Farbfiltern einsenden.
- d) Dem Sekretariat 3.1.9.1 (England) sind Unterlagen für die Beleuchtung von Freilichtbühnen zuzustellen. Das Ergebnis dieser Sammlung war sehr enttäuschend.

Allen Ländern wurden Fragebogen zugestellt, jedoch nur 12 Länder haben diese ausgefüllt. 3 Länder wussten nichts zu berichten.

Seit dem Bericht von 1951 ist über lichttechnische Probleme der Bühnenbeleuchtung wenig zu melden; die Fortschritte liegen zur Hauptsache in der Verbesserung der Regelanlagen.

Der Referent beschränkt sich auf die Vorführung einiger Lichtbilder von neueren Freilichtbühnen, u. a. den Gross-Arenen: Marine-Theater, New York, Outdoor-Theater Kansas City, Peron-Theater Buenos Aires.

Anschliessend gaben Leblanc und Gaynard (Frankreich) einige Hinweise auf die neuartigen Festspiele «Licht und Ton» in Versailles (Internat. Lichttrundschau 1955/1). Ein ausführlicheres Referat über diese Lichtenwendungen wurde in der Sitzung des TC 3.3.6 (Italien) gehalten.

An der Diskussion wünscht Costello (Irland) Auskunft über Wolframlampen, die Bogenlampen ersetzen könnten. Die Ansicht von Applebee (England), die Bogenlampen würden in fast allen Ländern für Bühnenzwecke nicht mehr verwendet, wird offensichtlich nicht voll geteilt.

Zwei britische Delegierte erkundigten sich nach Verbesserungsvorschlägen betr. Wärmeeinwirkung, bzw. Kühlvorrichtungen an Scheinwerfern. Ein tschechischer Delegierter schlug vor, das Sekretariat 3.1.9.1 (Bühnenbeleuchtung) möge in dieser Frage mit dem Sekretariat 3.1.9.2 (Photo-, Film- und Fernsehbeleuchtung) zusammenarbeiten. Der Vorschlag wurde vom Präsidenten zur Prüfung entgegengenommen. Applebee wehrt sich gegen eine Verschmelzung der beiden Sekretariate.

Offizielle Anträge oder Resolutionen liegen nicht vor.

L. Zimmermann

### TC 3.1.9.2, Beleuchtung für Photo, Film und Fernsehen

Freund (USA) resumiert den Bericht des Sekretariats (USA). Dieses hat Fragebogen an alle nationalen Komitees abgegeben und darauf von nur 4 Ländern Berichte, die das Fernsehen betreffen, erhalten. Grossbritannien, Frankreich und Deutschland antworteten nur über das Schwarz-Weiss-Fernsehen, USA allein auch über das Farbfernsehen. Die Berichte stimmen weitgehend überein.

Die Beleuchtungsstärke für die Aufnahmen wird mit 20 bis 500 foot-candles, in Deutschland allgemein ca. 2000 Lux (mit Spitzlichtern bis 10 000 Lux) angegeben. USA empfiehlt für das Farbfernsehen eine installierte Leistung von 75 bis 100 Watt pro Quadratfuss Studiofläche. Der Leuchtdichtecontrast des Objekts variiert von 20 : 1 bis 30 : 1. Für Hintergrundbeleuchtungen, Projektionen und Spitzlichter werden Glühlampen-Scheinwerfer von 5000 bis 10 000 Watt, Beckbogenlampen und neuerdings auch Xenon-Hochdrucklampen verwendet. Allgemein kommen Helligkeitsregler (Widerstands-, Transformatoren-, Transduktoren-, und elektronischer Regler) zur Anwendung. Die Regler dienen 1. zur Angleichung der Farbtemperaturen der verschiedenen Lichtquellen, 2. zur Einstellung der Szenenwechsel und 3. zur Schonung der Glühlampen (Lebensdauer). Die Farbtemperaturen (2800 bis 3200 °K) werden zusätzlich mit Farbfiltern (Cellon, Gläsern) korrigiert.

In der anschliessenden Diskussion wurden folgende Fragen aufgeworfen oder Angaben gemacht:

Die USA-Delegierten wünschen zukünftig die Fernsehbeleuchtung getrennt von der Filmaufnahmebeleuchtung zu behandeln, haben doch beide Arten ganz spezifische Eigenheiten. Freund (USA) hat einen neuartigen Helligkeitsmesser entwickelt, der den interessierten Kongressisten vorgeführt wurde. Für das Farbfernsehen sind Farbtemperaturen von 3200 °K unbedingt erforderlich. In Chicago und Hollywood wurden Versuche mit neuartigen Bogenlampen-Scheinwerfern gemacht. Wie bei den Xenon-Hochdrucklampen ist man aber gezwungen Filter vorzusetzen, um die Farbtemperatur von 6200 auf 3200 °K zu bringen.

In den USA werden nur Filme für 3200 °K benützt, Bogenlampen-Scheinwerfer werden nur für Sonneneffekte verwendet. Im Gegensatz zu anderen Ländern (z. B. Schweiz), werden in den USA (auch in Hollywood) und Grossbritannien für Studios überhaupt keine Fluoreszenz-Beleuchtungen (Leuchtstoffröhren) verwendet, 1. weil die Mischung mit Glühlampenlicht Qualitätseinbussen und Farbtemperatur-Schwierigkeiten bietet, 2. wegen der relativ schlechten Regulierbarkeit

der Fluoreszenzlampen. Dieses von USA und Grossbritannien vorgebrachte «Come-back» der alten Glüh- und Bogenlampe wirkte an der leider schwach besuchten Sitzung wie eine kleine Sensation. Ein britischer Delegierter schlug die Normung bezüglich Farbtemperatur auf 3200 °K vor. Verschiedene Diskussionsredner wiesen darauf hin, dass fast alle Lichtquellen mit 3200 °K geliefert werden. Nach kurzer Zeit werden die Werte wegen der Alterung, Verstaubung, Verschiedenheit von Netz und Nennspannung usw., nicht mehr stimmen. Freund (USA) bemerkt, dass sich die Farbtemperaturen mit Hilfe von Reglern und Filtern leicht ausgleichen lassen und ein individuelles Arbeiten gewährleisten. Eine spezielle Normung biete keine besonderen Vorteile.

Offizielle Anträge oder Resolutionen wurden nicht gestellt.

L. Zimmermann

### TC 3.1.9.3, Beleuchtung von Sport- und Spielhallen

Der Vertreter des Schwedischen Nationalkomitees verlas den von diesem abgefassten Bericht. Dieser bietet vorerst einen Überblick über das, was an Empfehlungen in einigen Ländern bereits vorhanden ist. Die wichtigsten Gedanken, die der Bericht entwickelt, sind ungefähr: Beleuchtungsanforderungen in Sporthallen sind sehr unterschiedlich, je nachdem es sich um Wettkämpfe, Training oder Ausgleichssport handelt; neuestens ist bei der Projektierung auch auf evtl. Fernseh-Übertragungen Rücksicht zu nehmen; häufig spielt auch das wirtschaftliche Moment mit. Die gleiche Halle wird oft für die Ausübung verschiedener Sportarten benützt, eine Tatsache, der die Beleuchtung sorgfältig Rechnung zu tragen hat. In grossen Sporthallen sind möglichst umfangreiche bewegliche Einrichtungen vorzusehen, die die notwendige Anpassung erlauben.

Speziell für Ballspiele wichtig sind die Kontraste; sie sind zu erreichen entweder durch verschiedene Farben oder verschiedene Leuchtdichten oder durch beide zugleich. Von ebenso grosser Wichtigkeit wie die Horizontal- ist die Vertikal-Beleuchtungsstärke. Der das Spielfeld umgebende Raum soll immer noch wenigstens  $\frac{1}{10}$  der Beleuchtungsstärke der Spielfläche aufweisen. Das Licht soll flimmerfrei, ziemlich diffus aber nicht ganz schattenlos sein. Andere Anforderungen: Matte und wo möglich raue Oberflächen, mechanische Schutzvorrichtungen, wobei Glas als lichtstreuendes Material ganz auszuschalten ist.

Die Ausführungen dürfen für sich beanspruchen, eine ziemlich umfassende Orientierung geboten zu haben, ohne indessen irgendwie wesentlich Neues zur Diskussion gestellt zu haben. Eine Auswahl Diapositive und Skizzen von Anlagen in verschiedenen Ländern illustrierten diesen tour d'horizon.

Aus der Diskussion, die nicht bemerkenswert lebhaft geführt wurde, verdienen nachstehende Ergänzungen und Anregungen festgehalten zu werden.

Wechsler (Schweiz) schlägt wenige und hoch montierte Leuchten vor. Zur Erzielung einwandfreier Photographien von sportlichen Darbietungen sollten dem Photographen jeweils genaue Angaben über die künstliche Beleuchtung gegeben werden. Ein französischer Vertreter empfiehlt, die amerikanischen Empfehlungen zum Ausgangspunkt der internationalen Normen zu wählen. Britische, amerikanische und deutsche Diskussionsredner sprechen sich über Einzelheiten speziell der Schwimmbassin- und Schwimmbäder-Beleuchtung aus. Dabei verfiert Grossbritannien den Vorzug der Unterwasser-Beleuchtung. (Unterwasser-Beleuchtung für den Unterricht). Dieser Meinung wird im allgemeinen zugestimmt, wobei jedoch von anderen Seiten empfohlen wird, die Unterwasser-Beleuchtung nicht zu vernachlässigen. Ferner werden einige Fragen über die geeignete Beleuchtung von Boxkämpfen aufgeworfen, wie die Vermeidung der Belästigung durch die von den Lichtquellen abgestrahlte Wärme, die Aufhängehöhe der Leuchten (ca. 4 m über dem Ring) und die Aufstellung seitlicher Scheinwerfer. Der spanische Vertreter weist darauf hin, dass bei der Beleuchtung von Turn- und Sporthallen die Farben eine mindestens so grosse Rolle spielen wie die Beleuchtungsstärke.

Der Vorsitzende greift aus der Diskussion drei Resultate heraus:

- a) In Schwimmbädern ist aus Sicherheitsgründen eine Unterwasser-Beleuchtung notwendig.

- b) In Grossbritannien, das offenbar eine Vielzahl von beleuchteten Schwimmbädern aufweist, wird die Überwasser-Beleuchtung vorzugsweise angewendet.
- c) Die Studien dieses Problems und der Sporthallen-Beleuchtung im allgemeinen sollen fortgeführt werden.

O. A. Rüegg

### TC 3.1.9.4, Beleuchtung in gefährlichen Räumen

Der Bericht, welcher der erste dieser Art ist, wurde zusammengestellt auf Grund von Zusammenarbeit mit Betriebs-Ingenieuren und auf Grund von Fragebogen, die an die verschiedenen der CIE angeschlossenen Länder versandt worden sind. Im ersten Abschnitt wird die Aufmerksamkeit auf die Gegenstände gerichtet, die beachtet wurden, um die Arbeiten auf die Gesichtspunkte zu beschränken, die Unglücksfälle oder Fehlerscheinungen durch Korrosion von Beleuchtungsanlagen, wie sie durch die Art ihrer Installation auftreten können, betreffen. Auf diese Weise soll eine Doppelarbeit durch Überschneidung mit den Gebieten anderer Sekretariatskomitees, die sich mit den verschiedenen Fragen der Beleuchtungspraxis befassen, vermieden werden.

In einem anderen Abschnitt des Berichtes werden verschiedene Arten von Unglücksfällen mitgeteilt, die bei Beleuchtungsanlagen auftreten können. Diese umfassen:

- Explosionen und Brände;
- Korrosion;
- Temperatur und Feuchtigkeit.

Abschnitt 4 befasst sich mit den Grundlagen der Schutzmassnahmen zu den in Abschnitt 3 dargestellten Unfallursachen.

Abschnitt 5 gibt eine Anzahl von Beispielen für die praktische Anwendung der in Abschnitt 4 aufgestellten Methoden. Obwohl eine grosse Anzahl von Beispielen angeführt wird, ist diese Zusammenstellung keineswegs erschöpfend. Es wurde jedoch versucht, ein möglichst grosses Gebiet industrieller Fälle zu überdecken und wenigstens ein Beispiel für jede der in den vorausgegangenen Abschnitten des Berichtes angeführten Unfallarten zu geben.

Das Sekretariatskomitee war bestrebt, in Abschnitt 6 die für den Gebrauch in unfall- oder korrosionsgefährdeten Betrieben vorgesehenen Beleuchtungsanlagen zu klassifizieren, soweit dies anhand der erreichbaren Unterlagen möglich ist. Diese Einteilung in ihrer gegenwärtigen Form ist zugegebenermassen unvollständig. Es besteht aber die Hoffnung, dass sie als Grundlage für die Ausarbeitung einer authentischen Klassifikation dienen kann, falls eine Fortsetzung derartiger Untersuchungen für erwünscht gehalten wird.

In Abschnitt 7 werden Einzelheiten über Vorschriften mitgeteilt, die in verschiedenen Ländern für Beleuchtungsanlagen bestehen, die für die Verwendung in unfall- oder korrosionsgefährdeten Betrieben vorgesehen sind.

In Abschnitt 8 wird die enge Beziehung zwischen den Arbeiten der Internationalen Elektrotechnischen Kommission und den vorliegenden Untersuchungen auf diesem Gebiet festgestellt und es werden gewisse Empfehlungen für die Zusammenarbeit mit dieser Kommission gemacht.

Schliesslich gibt Abschnitt 9 eine Bibliographie bezüglich dieses Gegenstandes.

In der nachfolgenden Diskussion wird von allen Diskussionsrednern unterstrichen, wie wichtig eine Zusammenarbeit auf diesem Gebiet ist, und es wird allgemein der Wunsch ausgesprochen, dass die Arbeiten weitergeführt werden.

Der Plenarsitzung wurden folgende Empfehlungen unterbreitet und von dieser angenommen:

- a) Da die internationalen Untersuchungen über diesen Gegenstand erst vor kurzem aufgenommen wurden, sollen diese Studien während der nächsten Periode als Arbeit eines Sekretariates fortgesetzt werden.
- b) Eine internationale Festlegung über die Konstruktion feuersicherer Geräte wird von der CEI vorbereitet. Es wurden Unterschiede in der Gruppierung von Beleuchtungsgeräten festgestellt, die für die Anwendung in Gefahrenbetrieben aller Art bestimmt sind; es wird daher empfohlen, dass Untersuchungen über Methoden der Klassifizierung gemeinsam von der CIE und der CEI durchgeführt werden.
- c) Es erscheint wünschenswert, dass die Vorbereitung einer internationalen Terminologie zur Benennung der

verschiedenen Gruppen von Geräten in Betracht gezogen wird.

- d) International vereinbarte Prüfungen an allen Leuchtenarten, die für die Benutzung in Gefahrenbetrieben bestimmt sind, sollen in Betracht gezogen werden.
- e) Es wird empfohlen, für verschiedene Probleme der Beleuchtung in Gefahrenbetrieben die minimal anzunehmenden Normen zu untersuchen und auszuarbeiten.
- f) Unterlagen über Leuchten, die sich zur Erhöhung der Sicherheit unter einem Innendruck von mehr als einer Atmosphäre befinden, sind zu sammeln, um ihre Einführung in die Praxis zu ermöglichen.
- g) Die Anforderungen an tragbare Leuchten für gefährdete Betriebe und ihre Anwendungsmöglichkeiten sollen untersucht werden. M. Herzig

### TC 3.2, Natürliche Tageslichtbeleuchtung

Die CIE beschäftigt sich seit dem Jahre 1927 mit der Beleuchtung von Innenräumen durch natürliches Tageslicht und hat bereits 1928 eine Empfehlung über die Definition des Tageslichtfaktors angenommen, der das Verhältnis von Innenbeleuchtung zu Aussenbeleuchtung darstellt, wobei die Himmelsbeleuchtung bei bedecktem Himmel von der Himmelskugel herrühren soll. Im Jahre 1931 wurde eine Empfehlung angenommen, nach welcher der Tageslichtfaktor 0,2 nicht unterschritten werden soll für Arbeiten, welche gleiche Sehleistung erfordern wie das Schreiben. Die Aussenbeleuchtung, bei der dieser Tageslichtfaktor nicht unterschritten werden soll, wurde mit 5000 Lux festgesetzt.

Die Definition des Tageslichtfaktors befriedigte in der Folge aber nicht voll, und es zeigte sich auch, dass hinsichtlich der Tageslichtbeleuchtung noch verschiedenes abzuklären war. Unsicherheit herrschte vor allem über die Verteilung der Leuchtdichte über das Himmelsgewölbe; aber auch über Vorausberechnung und Messung der Tageslichtbeleuchtung war noch vieles unklar, so dass an der Plenarversammlung 1951 den nationalen Komitees empfohlen wurde, das Studium der Leuchtdichtenverteilung am Himmelsgewölbe aufzunehmen.

Um sich über die Fortschritte in der Tageslichtbeleuchtung Rechenschaft zu geben und eine Reihe von Problemen diskutieren zu können, fand im Jahre 1953 eine Sitzung über Tageslichtbeleuchtung in Paris statt, an der 7 Länder, darunter auch die Schweiz, vertreten waren. Für die Plenarversammlung 1955 hat das Sekretariatskomitee Australien einen Bericht ausgearbeitet, der an der einzigen Hauptsitzung des TC 3.2 diskutiert wurde und der zur Ansarbeitung von Empfehlungen führte, welche in der Schlußsitzung angenommen wurden. Die Empfehlung 1 bringt eine abgeänderte Definition des Tageslichtfaktors unter der Voraussetzung bekannter Himmelsleuchtdichte. In den Empfehlungen 2 und 3 wird vorgeschlagen, den Tageslichtquotienten in 3 Teilquotienten zu unterteilen, und zwar entsprechend einem Anteil des direkten Himmelslichtes, einem Anteil des im Aussenraum reflektierten Lichtes und einem Anteil des im Innenraum reflektierten Lichtes. Die Empfehlung 4 betrifft die Verteilung der Himmelsleuchtdichte, während in der Empfehlung 5 die Nationalkomitees aufgefordert werden, Unterlagen für die Leuchtdichteverteilungen bei nicht bedecktem Himmel zu sammeln.

In einer Vorsitzung orientierten die englischen Delegierten über ihre neueren Arbeiten für die Vorausberechnung und Messung der Tageslichtbeleuchtung und die Hilfsmittel, welche die Building Research Station den Baufachleuten, vor allem den Architekten, dafür zur Verfügung stellt. Es handelt sich um Nomogramme, Tabellen, einen Spezial-Rechenschieber und sogar ein Messinstrument zur Bestimmung des Tageslichtfaktors. Kontrollmessungen haben ergeben, dass diese Hilfsgeräte mit Ungenauigkeiten von nur einigen % behaftet sind und praktisch recht gut angewendet werden können. Nach den Erklärungen der englischen Delegation haben die Behörden auf die Vorausberechnung des Tageslichtes bei subventionierten Bauten, vor allem Schulhäusern, einen gewissen Einfluss gewonnen, und man hat den Eindruck, dass in England hinsichtlich Vorausberechnung und Messung der Tageslichtbeleuchtung wesentlich mehr getan wird als in anderen Ländern.

Wenn auf dem Gebiete der Tageslichtbeleuchtung zweifellos Fortschritte erzielt worden sind, so bleiben noch viele Lücken offen. Vor allem muss man sich hüten, den Tageslichtfaktor als das Mass zu betrachten, das die Güte der Tageslichtbeleuchtung bestimmt. Vielmehr ist eine Reihe weiterer Bedingungen einzuhalten, und man wird auch zu einer Leuchtdichtentechnik kommen müssen, welche Forderung von verschiedenen Rednern erhoben wurde. *E. Bitterli*

### TC 3.3.1, Strassen-Beleuchtung

Das Sekretariatskomitee (England) fasste seinen Bericht auf Grund eines an alle Länder verschickten Fragebogens ab. Ein umfangreiches, wenn auch nicht vollständiges Literaturverzeichnis wurde dem Bericht beigelegt.

Die Anwendung der Gasbeleuchtung für die öffentliche Beleuchtung ist weiterhin stark zurückgegangen. Aber auch die Glühlampen-Beleuchtung, die in allen Ländern heute noch weitaus am meisten verbreitet ist, läuft Gefahr, speziell auf Hauptstrassen, von den Metallampflampen verdrängt zu werden. Es ist insbesondere die neue Hochdruck-Quecksilberdampflampe mit Leuchtstoffbelag, die in der neuesten Zeit vielerorts mit gutem Erfolg eingeführt worden ist.

Die Lichtpunkthöhen variieren vorwiegend zwischen 8 und 10 m, die Lichtpunktstände zwischen 32 und 40 m. Der örtlichen Gleichmässigkeit kommt vermehrte Bedeutung zu. Eine gewisse Unsicherheit herrscht in der Längs- oder Queraufhängung der Fluoreszenzröhrenleuchten zur Strassenachse. Letztere Anordnung scheint sich für allgemeine Strassenbeleuchtungs-Anlagen zu behaupten.

Für Fluoreszenzröhren und Natriumdampflampen sind Versuche mit einem neuen Kunststoff durchgeführt worden. Die Vorteile der Gewichtsreduktion sind naheliegend. Die Lichtausbeute der Fluoreszenzröhren ist stark abhängig von der Umgebungstemperatur. Die Röhren sind vor Windeinfluss zu schützen.

Gefährliche Strassenkreuzungen werden zum Teil mit Natriumdampflampen oder gelben Fluoreszenzröhren markiert. Der Unfallgefahr, speziell auf nassem Belag, wird grösste Beachtung geschenkt. Die Möglichkeit, Hindernisse im Silhouettensehen zu erkennen, wird gefördert. Verschiedene Erhebungen bestätigen einwandfrei, dass eine gute Strassenbeleuchtung die Verkehrssicherheit im günstigen Sinne beeinflusst.

Erstellungs- und Betriebskosten weichen aus naheliegenden Gründen von Land zu Land stark ab. Die Natriumdampflampe nimmt nach wie vor in dieser Beziehung die günstigste Stellung ein. Dem Unterhalt wird grosse Beachtung geschenkt. Das Beleuchtungsniveau soll 70 % des Sollwertes nicht unterschreiten.

Das Sekretariatskomitee (England) wird sich weiterhin mit den aktuellen lichttechnischen Problemen der Strassenbeleuchtung befassen. Der Kostenfrage und dem Einfluss, den die Strassenbeleuchtung auf die Strassenverkehrs-Unfallhäufigkeit ausübt, wird grosse Beachtung geschenkt. Der Vorschlag der Schweiz, auf gut beleuchteten Strassen nur mit Positionslichtern zu fahren, wurde in den Aufgabenkreis des Sekretariates aufgenommen. Die Delegationen wurden gebeten, das Sekretariat in seiner Arbeit nach Möglichkeit zu unterstützen und ihm entsprechende Beiträge laufend zu unterbreiten. *R. Walther*

### TC 3.3.2.1, Bodenbefeuern für den Luftverkehr

J. B. de Boer, Niederlande, referierte über den Sekretariatsbericht, worin die Entwicklung der Flugplatzbefeuern seit 1951 dargestellt ist. Insbesondere wurde im Sekretariatsbericht die Arbeit des 1951 am Stockholmer Kongress des Internationalen Beleuchtungskomitees aufgestellten ad hoc Komitees für Anflug- und Pistenbefeuern erwähnt. Dieses ad hoc Komitee war beauftragt, die Lichtverteilung der Anflug- und Pistenbefeuern zu berechnen und die Ergebnisse der International Civil Aviation Organization (ICAO) zu stellen.

Diese Berechnungen wurden auf folgenden Annahmen basiert:

- Die Anflug- und die Pistenfeuer müssen einen bestimmten Luftraum, Führungsraum genannt, ausleuchten. Dieser Führungsraum ist der Raum, innerhalb wel-

chem die anfliegenden und landenden Luftfahrzeuge *optisch* zum sicheren Aufsetzen auf die Piste geführt werden, nachdem sie vorher radioelektrisch in die Pistennähe geführt worden sind.

- Die Lichtquellen müssen bei einer meteorologischen Sicht von 300 Meter von den Besatzungen mindestens aus einer Entfernung von 450 Metern erkannt werden können.

Die Ergebnisse dieser sehr umfangreichen, unter Leitung von J. B. de Boer durchgeführten Berechnungen sind inzwischen von der ICAO als Empfehlungen an die Vertragsstaaten weiter gegeben worden.

Bei der Diskussion des Sekretariatsberichtes wurde, insbesondere nachdem ein sehr interessantes Diskussionsvotum von Calvert (England) angehört wurde, festgestellt, dass die vom ad hoc Komitee geleistete Arbeit, wenn auch ein bedeutender, so doch nur ein erster Schritt darstelle. Deshalb wurde beschlossen, die lichttechnischen Probleme der Anflug- und Pistenbefeuern seien durch das ad hoc Komitee weiter zu verfolgen. Dabei seien insbesondere die neuen Arbeiten von Calvert zu berücksichtigen. Überdies soll das ad hoc Komitee bevollmächtigt werden, wissenschaftliche Mitteilungen, die von ihm gesammelt werden, der ICAO und der Industrie zu vermitteln. *H. Weibel*

### TC 3.3.3, Beleuchtung, Befeuern und Signalisierung von Luftfahrzeugen

#### Aussenfeuer an Luftfahrzeugen

Im allgemeinen werden die Empfehlungen der International Civil Aviation Organization (ICAO) als absolutes Minimum betrachtet. Keine Meinungsverschiedenheit besteht über die Farbe der *Positionslichter* an den *Flügelenden* (Fluggrün auf der rechten Seite und Flugrot auf der linken). Über die Farbe der Positionslichter am *Rumpfschwanz* gehen die Meinungen jedoch auseinander. Grossbritannien wünscht weiss, die USA wünschen rot und weiss und Frankreich ist ebenfalls für weiss oder für weiss und gelb. Beträchtlich divergieren die Auffassungen über die Lichtstärke und die Lichtverteilung dieser Positionslichter. Dagegen ist man allgemein der Überzeugung, dass die wirksamste Flugzeugkennzeichnung mit blinkenden Positionslichtern erreicht wird. In den USA ist man gestützt auf Versuche vom Jahr 1953 zur Einsicht gelangt, dass die Positionslichter 80 Mal pro Minute aufblinken sollten, um eine optimale Erkennbarkeit der Flugzeugposition zu gewährleisten.

Der Sekretariatsbericht stellt ferner fest, dass der im Jahr 1951 aufgestellte Unterausschuss für die Ausarbeitung von Empfehlungen für die *Landescheinwerfer* zu keinen greifbaren Ergebnissen gelangt ist. Deshalb wird dessen Auflösung empfohlen. Immerhin kann festgestellt werden, dass für die Ausbildung und die Anordnung der Landescheinwerfer eine gewisse Übereinstimmung der Auffassungen besteht. Beispielsweise ist man sich einig, dass bei einmotorigen Luftfahrzeugen ein Landescheinwerfer genügt, dass bei mehrmotorigen Luftfahrzeugen hingegen 2 Landescheinwerfer erforderlich sind, die möglichst weit aussen in den Flügeln untergebracht werden sollen. Auch scheint unbestritten zu sein, dass die Lichtkegelachse, wenn das Luftfahrzeug auf der Piste steht, 120 m vor dem Luftfahrzeug auf die Piste auftreffen soll. Die max. Lichtstärken schwanken zwischen 250 000 und 600 000 Kerzen und die Öffnungswinkel der Lichtkegel zwischen 10° und 18° in der Horizontalen und zwischen 8° und 14° in der Vertikalen.

#### Instrumentenbeleuchtung

Hierüber bestehen überhaupt keine allgemein gültige und international anerkannte Spezifikationen. Man trifft die verschiedensten Beleuchtungsarten (Flutlicht, seitliche Einleuchtung mit Skalen aus plastischem Material und Integralbeleuchtung mit einer Lampe im Zentrum des Instrumentes). Das USA-Nationalkomitee beantragte, die CEI möge die Instrumentenbeleuchtung mit rotem Flutlicht und für die Verwendung während Gewittern eine Hilfsbeleuchtung mit weissem Flutlicht empfehlen. Aus der Diskussion ging jedoch hervor, dass der Zeitpunkt für eine solche Empfehlung noch verfrüht sei.

Ebenso ergebnislos verlief die Diskussion über die im Sekretariatsbericht aufgegriffenen Probleme über die Ausge-

staltung von Warnlichtern in den Flugzeugführerkabinen sowie über die Befuerung von Drehflügelflugzeugen.

Demzufolge wurde beschlossen, es sei ein Arbeitsausschuss einzusetzen und mit folgenden Aufgaben zu betrauen:

Gute Erfahrung mit Beleuchtungs- und Befuerungsanlagen an Bord von Luftfahrzeugen zu sammeln und zu verbreiten und gleichzeitig zu versuchen, auf diesem Wege der ICAO die Möglichkeit zu geben, ihre heutigen, sehr rudimentären Normen zu verbessern;

einheitliche Regeln für den Bau von Landescheinwerfern und ihre Anordnung am Flugzeug zu suchen;

einheitliche Regeln für den Bau von Landescheinwerfern wie für die Gestaltung optischer Warnsignale auszuarbeiten;

Empfehlungen für die Befuerung von Drehflügelflugzeugen zu verfassen.

H. Weibel

### TC 3.3.4, Beleuchtung von Sportplätzen im Freien

Das Brasilianische Nationalkomitee wurde im Juli 1953 mit der Bearbeitung des Gegenstandes «Beleuchtung von Sportplätzen im Freien» beauftragt. Zu diesem Zweck wurden Fragebogen an die verschiedenen Länder gesandt, um einerseits zu erfahren, welche Sportgattungen in Frage kommen und andererseits Unterlagen von bereits ausgeführten Beleuchtungsinstallationen zu erhalten. Nach den eingegangenen Antworten von 8 Ländern besteht für die folgenden Sportarten allgemeines Interesse. Die Aufzählung entspricht der Reihenfolge der Wichtigkeit, die man den Sportarten und ihrer Beleuchtung zumisst.

Fussball  
Baseball  
Korbball  
Tennis  
Rennen für Athleten und Pferde  
Boxen  
Hockey  
Schwimmen

Technische Angaben von ausgeführten Anlagen sind so spärlich eingegangen, dass allgemein gültige Richtlinien oder Empfehlungen ihnen nicht hätten entnommen werden können. Deshalb empfiehlt das Brasilianische Nationalkomitee die Materie weiter zu bearbeiten und schlägt vor, die Richtlinien, die in den USA bereits bestehen, als Grundlage zu verwenden. Man hofft, auf diese Weise bis zur nächsten CIE-Plenarversammlung zu Empfehlungen von internationaler Bedeutung zu kommen.

E. Humbel

### TC 3.3.5, Automobil-Beleuchtung

Im Zentrum des Interesses steht die Diskussion um das beste Abblendlicht. Die in Luzern 1951 gegründete «Groupe de Travail Bruxelles» (GTB), die die ISO/TC 22 und die CIE/TC 3.3.5 zusammenfasst, erstattete anlässlich der 13. Plenarversammlung der CIE ausführlich Bericht. Hieraus seien die wichtigsten Ergebnisse der Vergleichsversuche zwischen dem verbesserten, mit einem Abblendkippchen versehenen amerikanischen «Sealed-Beam» (A) einerseits und dem bewusst etwas hoch eingestellten repräsentativen europäischen Scheinwerfer (E) andererseits, die mit den Versuchen in Milford (USA) ihren Abschluss fanden, festgehalten:

#### I. Normale Scheinwerfer-Einstellung; auf trockenem und nassem Belag

##### a) gerade Strasse:

Beurteilung für die rechte Strassenseite:

Vorteil für A

Beurteilung für die Strassenmitte:

Vorteil für E

Beurteilung für die linke Strassenseite:

Vorteil für E

##### b) Rechtskurve:

Beurteilung für die rechte Strassenseite:

Vorteil für A

Beurteilung für die Strassenmitte:

Vorteil für A

Beurteilung für die linke Strassenseite:

kein wesentlicher Unterschied

##### c) Linkskurve:

Beurteilung für die rechte Strassenseite:

kein wesentlicher Unterschied

Beurteilung für die Strassenmitte:

Vorteil für E

Beurteilung für die linke Strassenseite:

kein wesentlicher Unterschied

#### II. Unrichtige Einstellung der Scheinwerfer; auf trockenem und nassem Belag

Kein wesentlicher Unterschied.

#### III. Lichtfarbe

Kein wesentlicher Unterschied zwischen weiss und gelb.

Die europäischen Delegationen haben sich in Detroit über die Lichtwerte eines neuen sog. europäischen Abblendlichtes geeinigt. Eine asymmetrische Lichtverteilung bildet hierbei ein wesentliches Merkmal.

Ein Einheits-Sockel für europäische und amerikanische Scheinwerfer ist zur Zeit im Studium und in der Entwicklung bereits weit fortgeschritten.

Der Bericht der GTB über die Vergleichsversuche «Sealed-Beam» kontra europäisches Abblendlicht wurde von der 13. Plenarversammlung in Zürich unter folgenden Vorbehalten einiger Länder, worunter auch der Schweiz, genehmigt:

a) Die 1-Lux-Grenze auf Scheinwerferhöhe in 25 m Distanz sei nicht als endgültiger Wert zu betrachten.

b) Die Zulassung des «Sealed-Beam» im betreffenden Lande wird noch in Erwägung gezogen.

R. Walthert

### TC 3.3.6, Flutlicht und Lichtreklame

Die Bearbeitung dieses Themas ist dem Italienischen Nationalkomitee unter der Leitung von Dr. Ing. A. Grandi übertragen worden. Der Sekretariatsrapport TC 3.3.6 befasst sich mit der Zusammenstellung von Antworten, die auf einen Fragebogen eingegangen sind, welcher an alle Länder verschickt worden ist.

#### TC 3.3.6, a) Flutlicht

Das Meeting gab einen Überblick des Wesentlichen und Allgemeingültigen, zugleich aber auch einen Ausblick in den derzeitigen Stand dieser ästhetischen und werbenden Zwecken dienenden Lichtanwendung.

Nach der einführenden Berichterstattung des Präsidenten (Italien) TC 3.3.6 über das Resultat der eingegangenen Arbeiten hatten die «local representatives» des IBK Gelegenheit, über die Facharbeit und die Erkenntnisse in ihrem Lande zu berichten. Diese Gelegenheit, in einem Abriss die grundlegende und richtungsweisende Systematik des Flutlichts vor dem Forum interessierter Fachleute darzulegen, wurde von den «local representatives» Spaniens, Englands, Frankreichs, Österreichs und der Schweiz benützt.

Das Bestreben geht dahin, wertvolle Kunstdenkmäler und historische Bauten dem Dunkel der Nacht zu entreissen. Ihre stumme, aber nicht minder eindrückliche Sprache soll gerade heute Zeugen handwerklicher Kunst durch Flutlicht zur Geltung bringen.

Von erheblicher praktischer Bedeutung für die Verkehrswerbung unseres Landes sind die grossen Bemühungen aller Staaten zur Förderung des Tourismus durch neuere Anwendungen des Flutlichts. Sei es im Rahmen der Wettbewerbsfähigkeit zwischen Städten und Ländern oder als Basis einer planmässig aufgebauten Verkehrswerbung durch dieses «Werbende Licht». Die Ausführungen zeigten, mit welchen Anlagen eine vielversprechende Aktivierung der Wirtschaft (Verkehrsunternehmen, Gastgewerbe, Handel, Schaufenster- und Geschäftsbeleuchtungen usw.) erreicht werden kann.

Die Kurzvorträge gaben wertvolle Hinweise auf die vielseitigen Mittel, die heute auf diesem Gebiet zur Verfügung stehen. An Umfang und Vielfältigkeit wachsen die Aufgaben und damit entsteht die Forderung nach Schaffung neuer Richtlinien zur erfolgreichen Projektierung und Berechnung um optimale Suggestivkraft zu erzielen.

- Die wirkungsvollsten Anlagen entstehen, wenn
- auf Grund von Beobachtungen am Tage bei wechselndem Sonnenstand der effektivste Lichteinfallswinkel ermittelt werden kann,
  - bei künstlicher Beleuchtung keine Lichtquelle wahrgenommen, sondern das Objekt vom Beschauer unbewusst als wohlthuend empfunden wird,
  - bei gegliederter Architektur die Anstrahlung diagonal erfolgt,
  - für grössere Anstrahl-Distanzen und höhere Ansprüche (wertvollere Objekte) optische Scheinwerfer, bestückt mit Scheinwerfer- oder Projektionslampen zur Verwendung gelangen.

Zur Erhöhung der Lebensdauer und damit zur Reduktion von Unterhaltskosten wird die Nennspannung der Lampen 4 bis 5% über der Betriebsspannung (230/220 V) gewählt. Die Projektierung erfolgt nach der Lichtstromwirkungsgradmethode oder mit spezifischen Erfahrungswerten, je nach Reflexionsgrad des Baumaterials in Watt pro m<sup>2</sup> angestrahlter Fläche.

Es erscheint sehr wichtig, dass dem Besucher ein Gefühl von Harmonie und Schönheit vermittelt, also unbewusst zwischen Objekt und Beschauer eine Verbindung hergestellt wird.

Das Flutlicht, als das repräsentative Licht hat im Dienste der Kultur wie in der Verkehrswerbung eine bedeutende, eine vornehme Aufgabe zu erfüllen. *R. Hodel*

### TC 3.3.6, b) Lichtreklame

Der Fragebogen über Lichtreklamen befasst sich mit folgenden drei Punkten:

1. Klassierung (Ausführungsarten)
2. Wirksamkeit (Darstellungsart, Lichtfarbe, Intensität, Blinkeffekte);
3. Bauvorschriften.

Die Schweiz hat den Fragebogen beantwortet und ausserdem einen Kurzbericht (Preprint) mit Abbildungen und technischen Angaben über 7 für schweizerische Verhältnisse typische Neon-Lichtreklamen eingereicht.

Für den Bau von Lichtreklamen werden fast ausschliesslich Neon-Fluoreszenzröhren verwendet. Die Leuchtröhren werden seit ca. 25 Jahren in der Schweiz fabriziert. Das Rohmaterial (Glasröhren, Fluoreszenzstoff, Elektroden und Edelgase) stammt ausschliesslich aus dem Ausland (Frankreich, Deutschland, Amerika). Die Zubehörteile, Relief- oder Plattenbuchstaben und Figuren sowie Schriftkästen werden heute vorwiegend aus Aluminium fabriziert und es wird auch mehr und mehr organisches Glas verwendet. Die schweizerische Kundschaft stellt sehr hohe Ansprüche auf saubere und exakte Fabrikation und Montage; im besonderen wird auf gute Tageswirkung grosser Wert gelegt.

Schriften, figürliche Darstellungen und Konturen werden in der Schweiz häufiger als im Ausland, aus organischem Glas hergestellt. Die Ausführung wird teilweise von Behörden vorgeschrieben, um Blendung, Ablenkung und Verkehrsstörung zu vermeiden. Lichtreklamen dieser Art ergeben die verlangte gute Tageswirkung, verschmutzen weniger und sind einfacher zu reinigen.

In der Schweiz bestehen viele einschränkende Bestimmungen über Grösse, Form und Farbe von Lichtreklamen. Entsprechende Vorschriften sind in den Baugesetzen verankert. Einsprachen gegen die Anbringung von Lichtreklamen können durch Baubehörden, Heimatschutzverbände, Strassenfachmänner, Verkehrs- und Bahnpolizei erhoben werden. Lichtreklamen mit Schalteffekten sind in vielen Schweizer Städten, so auch in Zürich, zur Zeit verboten.

Der Schweizerische Elektrotechnische Verein (SEV) hat besondere Installationsvorschriften für Neon-Lichtreklamen herausgegeben. Die Hochspannungs-Streifeldtransformatoren müssen das Qualitätszeichen tragen und sie werden einer eingehenden strengen Prüfung bezüglich Isolationsfestigkeit, Erwärmung und mechanischem Aufbau unterzogen. Die Leerlaufspannung (Zündspannung) ist auf 10 000 V begrenzt. In andern Ländern beträgt die maximal zulässige Spannung nur 6000 V; unsere Erfahrung zeigt aber, dass es ohne weiteres möglich ist, ebenso betriebssichere Anlagen bei 10 000 V zu installieren. Das verwendete Hochspannungskabel ist mit 20 000 V geprüft und muss mechanisch geschützt werden. Alle stromführenden Teile, besonders auch die Elektrodenanschlüsse, sind berührungsschutzsicher auszuführen.

Lichtreklamen gelten nach der Auffassung der englischen Delegation als wirksame Reklamemethoden des 20. Jahrhunderts. Der Bau von Lichtreklamen unterstützt ein bodenständiges Handwerk. Auf gute Tageswirkung von Lichtreklamen ist in Zukunft grosser Wert zu legen. Neue Hilfsmittel sind organisches Glas und Aluminiumlegierungen. Wichtig ist die frühzeitige Zusammenarbeit mit dem Architekten. Besondere Beachtung ist dem guten Unterhalt der Lichtreklamen zu schenken. *W. Gruber*

### TC 3.3.7, Feux de signalisation

Le rapport 3.3.7, présenté par le secrétaire du Comité National de France, est divisé en 3 parties:

- a) Etude du rapport britannique sur les signaux de circulation. Ce rapport concerne l'éclairage des signaux et des bornes de virage. L'étude de ce chapitre démontre que les réglementations dans les divers pays diffèrent quelque peu.
- b) Mesures des caractéristiques photométriques des signaux de circulation. Les questions de ce chapitre concernent la caractéristique d'un signal lumineux et à la détermination des couleurs de ce signal. Les courbes isocandéla et les courbes isolux permettant de caractériser un signal ont leurs désavantages, les premiers ne pouvant être tracé qu'en laboratoire, les dernières dépendant de la hauteur. La hauteur joue un grand rôle, car la visibilité doit être la même pour un lourd camion comme pour un petit scooter. De même, la distance de 4 m prévue est très discutée et trouvée trop courte.
- c) Détermination de la meilleure répartition des divers feux de signalisation.

#### 1° Feux colorés fixes.

Divers questions s'imposent: la répartition lumineuse doit-elle être adaptée à la hauteur de fixation du signal, à la largeur de la voie et à la vitesse du trafic, la puissance des lampes doit-elle varier selon la couleur des feux, l'intensité doit-elle être réduite pendant la nuit.

#### 2° Feux clignotant.

Les fréquences des allumages et des extinctions sont très discutées et varient entre 40 et 80 imp/min., soit en moyenne 60 imp/min. Le rapport entre les durées d'éclairage et les durées d'extinction est sensiblement égale. Si de nombreux feux sont visibles depuis le même point, il y a intérêt à les synchroniser.

#### 3° Sources lumineuses.

Les lampes utilisées diffèrent selon le pays entre 25 et 75 watts.

4° Fixation des limites de couleur des feux de signalisation. Ces problèmes sont étudiés dans les différents pays.

### Conclusion

La discussion ayant montré que les questions soulevées dans le rapport ne peuvent pas être résolues tout de suite, un groupe de travail sera constitué pour étudier les différents points. *P. Rom*

### TC 4.1.2, Öffentliche Aufklärung über Beleuchtung (Popular Education)

Dieses vom Sekretariatskomitee der USA betreute Thema befasst sich mit der allgemeinen Verbreitung lichttechnischer Kenntnisse und der Weckung des öffentlichen Interesses für alle Anwendungen künstlicher Beleuchtung in weitem Kreisen ohne berufliche Spezialausbildung.

Im Gegensatz zum TC 4.1.1., dessen Sekretariat von der Schweiz betreut wurde, und das sich mit der lichttechnischen Fachausbildung in Berufskreisen beschäftigt, wendet sich die Popular Education an jedermann, der am Licht irgendein Interesse besitzt.

Der interessante Sekretariatsbericht gibt hauptsächlich Einblick in die Tätigkeit der Elektrizitätswerke, Industriefirmen und der übergeordneten Gemeinschaftsuntersuchungen in den USA, die schon 1920 einsetzte und heute auf eine stark ausgebaute Tätigkeit zurückblicken kann. Der Bericht erwähnt ein Dutzend verschiedene Methoden zur Einwirkung auf eine breitere Öffentlichkeit; er zählt sämtliche verfügbaren Instruktionmittel auf und stellt dem Kongress ein illustriertes Übersichtswerk aus den USA zur Verfügung.

Die Hauptanstrengungen richten sich vor allem auf die Beleuchtung im Wohnhaus und an den Arbeitsplätzen.

Unter den «neutralen» Organisationen kommt insbesondere die Tätigkeit des «Better Light — Better Sight Bureau» (BL-BS) zu einer nähern Besprechung. Unter den Gemeinschaftsorganisationen der Elektrizitäts- und Lichtwirtschaft wird das Lighting-Bureau der ELMA hervorgehoben und als hervorstechende, industrielle Einzelzentren für Vorführungen und allgemeine Aufklärung diejenigen der Philips-Werke in Eindhoven, der Compagnie des Lampes in Paris und das Lighting Institute of the General Electric Company (USA).

Als besonders auffallende Formen der Aktivität für Elektrizitäts-, speziell Licht-Werbung, erscheint das elektrische «Spielhaus» in Washington, ein Gemeinschaftswerk des Electric Institute of Washington und der Cooperation of Potomac Electric Power Company.

Der Bericht vertritt die Auffassung, dass eine anregende und praktisch wirksame, öffentliche Aufklärung nicht schematisch, sondern einfallsreich, einfach und lebendig sein müsse. Sie soll den Interessen und Bedürfnissen der jeweiligen Hörergruppen beweglich angepasst sein und immer frisch und originell wirken. Die Verfasser glauben, dass jedes Land mit einer fortgeschrittenen Elektro- und Licht-Technik sich der Aufgabe einer fortwährenden Aufklärung über Licht und Beleuchtung nicht entziehen kann. In diesem Sinn enthält der Bericht auch für die Schweiz wertvolle und notwendige Anregungen.

R. Spieser

### TC 4.2, Gesetzgebung auf dem Gebiet der Beleuchtung

Über dieses Thema wurde zum erstenmal ein Bericht erstattet und zwar vom Nationalkomitee Israels. Der Bericht ist eine Zusammenfassung der Antworten auf einen Fragebogen, der an die nationalen Komitees und korrespondierenden Mitglieder gesandt wurde. Es gingen 14 Antworten ein, die Aufschluss geben über die gesetzlichen Grundlagen für natürliche und künstliche Beleuchtung, über Normen und Empfehlungen in den verschiedenen Ländern.

In einigen Ländern werden ziemlich detaillierte Vorschriften über natürliche und künstliche Beleuchtung erlassen, während in anderen Ländern nur der Grundsatz für die Beleuchtung gesetzlich festlegt, die Einzelheiten aber Normen oder Empfehlungen überlassen werden. Eine dritte Möglichkeit stellt das Fehlen jeder gesetzlichen Vorschrift und lediglich die Anwendung von Empfehlungen dar.

Den nationalen Komitees wurde in den an der Schluss-sitzung angenommenen Empfehlungen nahegelegt, weitere Unterlagen über gesetzliche Vorschriften, Normen und Empfehlungen zu sammeln, um einen Vergleich zwischen den in den verschiedenen Ländern als nötig erachteten Anforderungen zu ermöglichen. Ferner wurde vorgeschlagen, eine Arbeitsgruppe einzusetzen, die eine CIE-Tabelle vorbereiten soll, welche Werte von empfohlenen Beleuchtungsstärken enthält, geordnet nach der Grösse und der Schwierigkeit der Scharf-gabe.

E. Bitterli

## Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

### Methoden zur Messung der piezoelektrischen, elastischen und dielektrischen Grössen von Kristallen und Keramik

[Nach W. P. Mason und H. Jaffe: Methods for Measuring Piezoelectric, Elastic and Dielectric Coefficients of Crystals and Ceramics. Proc. IRE Bd. 42(1954), Nr. 6, S. 921...930.]

Die grundlegenden Eigenschaften von piezoelektrischen Kristallen und elektrostriktiver Keramik sind von Interesse für alle Anwendungen der Piezoelektrizität, wie Mikrophone, Ultraschallgeneratoren usw. Leider sind Messmethoden und verwendete Grössen noch nicht einheitlich bei verschiedenen Autoren, so dass deren Resultate oft nur schwer miteinander verglichen werden können. Im folgenden sollen einige Messmethoden, sowie die Definitionen der wichtigsten Grössen gegeben werden.

#### 1. Brückenmessung

Neben einer Methode für qualitative Seriemesung der piezoelektrischen Grössen, wird vor allem eine Kapazitätsbrücke beschrieben. Fig. 1 zeigt die Brücke mit dem Oszillator, dem Detektor (Verstärkung und Gleichrichtung) und

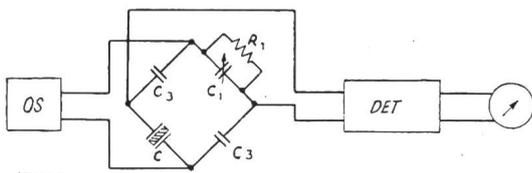


Fig. 1

Brückenschaltung zur Messung der piezoelektrischen Eigenschaften von Kristallen

C zu messender Kristall; C<sub>1</sub> abstimmbare Kapazität; R<sub>1</sub> Rheostat; C<sub>3</sub> feste Kapazität; OS Oszillator; DET Detektor (Verstärkung und Gleichrichtung)

dem Nullinstrument. Der zu messende Kristall wird zwischen die Platten des Kondensators C gebracht. Bei einer Messfrequenz, die im Vergleich zur Eigenfrequenz des Kristalles tief liegt, misst man eine Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_t$ . Nähert man sich einer Resonanzfrequenz, so verändert sich diese Dielektrizitätskonstante in einer für Resonanzerscheinung charakteristischen Weise (Fig. 2). Die Dielektrizitätskonstante

vergrössert sich zunächst, springt dann auf einen negativen Wert (induktives Gebiet) und nähert sich einem konstanten Wert  $\epsilon_h$ , der kleiner ist als  $\epsilon_t$ . Der elektromechanische Kopp-

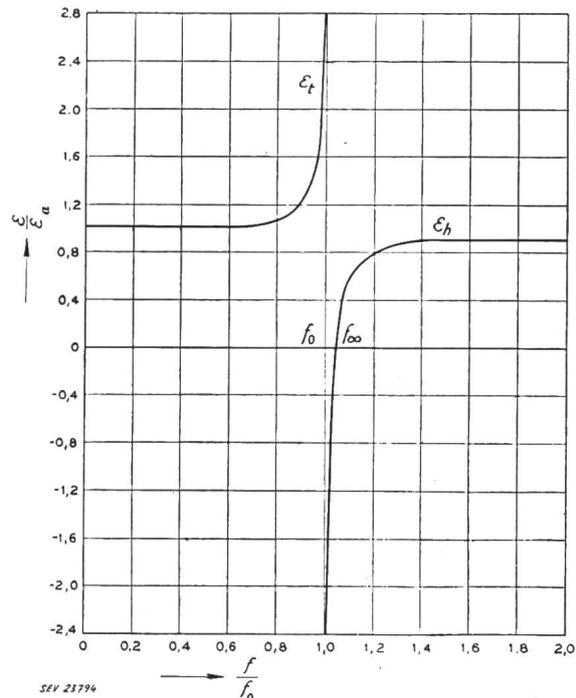


Fig. 2

Verlauf der normalisierten Dielektrizitätskonstanten  $\epsilon/\epsilon_a$  als Funktion der normalisierten Frequenz  $f/f_0$ . Dielektrizitätskonstante bezogen auf den asymptotischen Wert bei ganz tiefen Frequenzen  $\epsilon_a$ ; Frequenz bezogen auf die Resonanzfrequenz  $f_0$

lungskoeffizient  $k$  für diese Schwingung lässt sich damit definieren

$$1 - k^2 = \frac{\epsilon_h}{\epsilon_t}$$

**2. Quasistatische Resonanz der Piezoelektrizität**

Zur Messung der piezoelektrischen Konstanten (erzeugte Oberflächenladung pro Einheitskraft) wurden früher statische Druckversuche gemacht. Der modernen Verstärkungstechnik besser angepasst ist eine quasistatische Messung mit einer tiefen Frequenz, z. B. 100 Hz. Eine Kraft dieser Frequenz wird durch ein elektromagnetisches System erzeugt und die am Kristall entstandene Spannung verstärkt und gemessen. Als Vergleichskristall dient ein spezieller Schnitt aus einem Ammoniumphosphatkristall, der folgende piezoelektrische Konstante besitzt:

$$d_{31} = 24,0 \cdot 10^{-12} \text{ [C} \cdot \text{N}^{-1}\text{]}$$

Der inverse piezoelektrische Effekt, d. h. die Verkürzung eines Kristalles beim Anlegen eines Feldes, wird gemessen durch Veränderung der Kapazität eines kleinen Kondensators, dessen eine Platte durch die Oberfläche des Kristalls gebildet wird. Der Kondensator ist das frequenzbestimmende Glied eines Oszillators. Die Verlängerung oder Verkürzung des Kristalls kann nun als Frequenzänderung des Oszillators gemessen werden.

**3. Dynamische Messungen**

Ein stabförmiges Stück eines piezoelektrischen Kristalls lässt sich leicht in der Eigenschwingung des Stabes anregen. Aus der Messung der Resonanzfrequenz  $f_0$  lässt sich die Elastizitätskonstante  $s_{11}'$  berechnen.  $s_{11}'$  ist der reziproke Wert des Elastizitätsmoduls und bezieht sich auf konstantes elektrisches Feld. Es gilt

$$f_0 = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{1}{s_{11}' \rho}}$$

Darin ist  $l$  die Länge des Stabes und  $\rho$  die Dichte des Kristalls. Die Elastizitätskonstante bei konstantem elektrischem Feld  $s_{11}'$  hängt zusammen mit der analogen Konstanten  $s_{11}''$  bei konstanter elektrischer Verschiebung:

$$s_{11}'' = s_{11}' (1 - k^2)$$

Die Elektrizitätskonstante  $s$  ist wie die Piezokonstante  $d$  im allgemeinen richtungsabhängig, wobei die Verhältnisse verwickelt sind.

Die Messung der Resonanzfrequenz kann geschehen mit einer Einrichtung nach Fig. 3. Ein variabler Oszillator er-

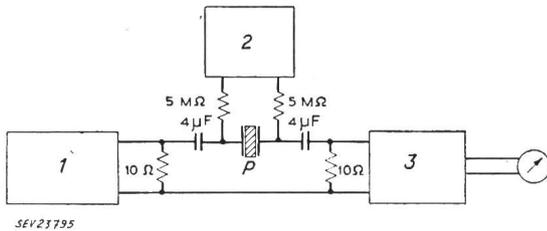


Fig. 3

Messvorrichtung zur Messung der piezoelektrischen Eigenschaften von Kristallen und elektrostriktiver Keramik  
1 Oszillator; 2 Hochspannungsquelle; 3 Verstärkung und Gleichrichtung; P Probe

zeugt an einem Widerstand eine Spannung. An einem zweiten Widerstand wird der Strom durch den Kristall gemessen. Bei Resonanz geht der Strom durch ein Maximum. Handelt es sich um eine Keramik, wie Bariumtitanat, die zur Erzeugung der piezoelektrischen Eigenschaften ein polarisierendes

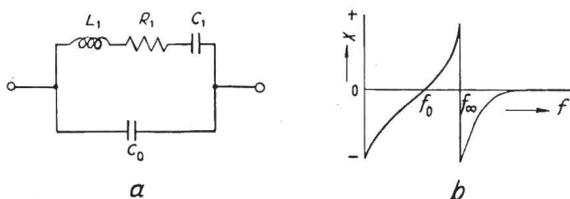


Fig. 4

Ersatzschema und Reaktanzverlauf des piezoelektrischen Wandlers

a Ersatzschema des piezoelektrischen Wandlers  
b Reaktanzkurve als Funktion der Frequenz  
Bezeichnungen siehe im Text

Feld benötigt, so kann bei dieser Anordnung eine Spannung über zwei hochohmige Widerstände angelegt werden. Die Spannung wird durch zwei grosse Kondensatoren vom Oszillator und vom Empfänger abgetrennt.

Mit der gleichen Messanordnung können auch die piezoelektrischen Grössen gemessen werden. Dazu hat man ausser der Resonanzfrequenz  $f_0$  noch die Antiresonanzfrequenz  $f_\infty$  zu messen. Die Definition der Antiresonanzfrequenz geht aus dem elektrischen Ersatzschema des piezoelektrischen Kristalls (Fig. 4a) und der zugehörigen Reaktanzkurve (Fig. 4b) hervor. In diesem Ersatzschema ist  $C_0$  die Kapazität des Kristalls beim Fehlen einer Schwingung; in der Nähe der Resonanzfrequenz kommt der Serienschaltkreis aus  $L_1, C_1, R_1$  dazu. Es gilt:

$$\frac{C_1}{C_0} = 2 \frac{\Delta f}{f_0}$$

wobei  $\Delta f$  die Differenz zwischen Antiresonanzfrequenz  $f_\infty$  und Resonanzfrequenz  $f_0$  bedeutet. Der Kopplungsfaktor wird

$$k = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{8 C_0}{\pi^2 C_1}}}$$

Die mechanische Güte eines schwingenden Kristalls wird entsprechend dem Resonanzkreis des Ersatzschemas

$$Q = \frac{1}{2 \pi f_0 C_1 R_1}$$

Darin benötigt man, ausser der Messung der beiden Resonanzstellen, nur noch den Widerstand  $R_1$ , der z. B. mit der Brückenmethode gemessen werden kann.

U.ENZ

**Ein neuer Präzisionsphasenschieber in Wellenleiterkonstruktion**

621.372.8 : 621.3.018.1.083

[Nach E. F. Barnett: A New Precision Wave Guide Phase Shifter. Hewlett Packard J. Bd. 6(1955), Nr. 5, S. 3...4]

Phasenschieber nach der üblichen Konstruktion, bei denen die elektrische Länge einer Leitung durch Eintauchen einer Dielektrikumsschicht oder durch eine Massnahme verändert wird, sind stets frequenzabhängig. Die Firma Hewlett Packard Company hat vor kurzem einen Phasenschieber für das X-Band (8200...12 400 MHz, bzw. 3,7...2,5 cm) auf den Markt gebracht, der nach einem anderen Prinzip arbeitet und für den ganzen Frequenzbereich eine direkt ablesbare Skala aufweist.

In Fig. 1 ist das Gerät schematisch dargestellt. Eine von links durch einen rechteckigen Hohlleiter zugeführte  $TE_{01}$ -Welle verlässt den Abschnitt 1 (Fig. 1b) als  $TE_{11}$ -Welle im runden Querschnitt mit vertikaler Polarisations Ebene (Fig. 1a). Im Abschnitt 2 ist eine Dielektrikumsschicht in einer Ebene durch die Zylinderachse unter einem Winkel von  $45^\circ$

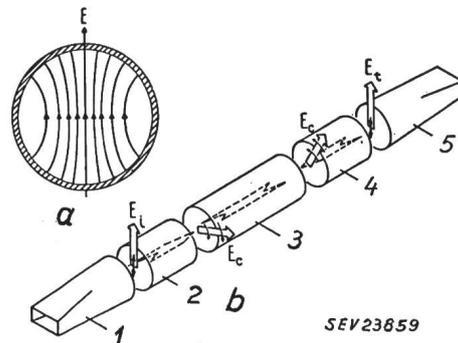


Fig. 1

Wirkungsweise des Wellenleiter-Phasenschiebers

a  $TE_{11}$ -Welle im runden Wellenleiter  
b Zusammenwirken der Wellenleiterabschnitte 1...5

gegen die Polarisations Ebene der einfallenden Welle eingesetzt. Die Schicht ist so dick und so lang, dass die zu ihr parallel laufende Komponente um  $90^\circ$  gegen die senkrecht dazu stehende, nicht beeinflusste Komponente der einfallenden Welle phasenverschoben wird. Da beide Komponenten

unter 45° gegen die Einfallrichtung stehen, sind ihre Beiträge gleich gross. Am Ende des Abschnittes 2 tritt somit eine zirkular polarisierte Welle aus. Der nachfolgende Abschnitt 3 ist gleich aufgebaut wie der zweite, aber doppelt so lang und um die Zylinderachse drehbar angeordnet. Solch ein Abschnitt hat die Eigenschaft, die Polarisationsebene einer linear polarisierten Welle um den Winkel 2θ zu drehen, wenn θ den Winkel darstellt, den die Polarisationsebene mit der Ebene der Dielektrikumschicht bildet. Dies gilt auch für die beiden Komponenten der zirkular polarisierten Welle am Eintritt von Abschnitt 3. Die Folge ist, dass die austretende Welle gegenläufig zirkular polarisiert und um 2θ räumlich gegen eine gedachte, nicht beeinflusste Welle gedreht erscheint. Da die Welle zirkular polarisiert ist, bedeutet eine räumliche Drehung gleich viel wie

eine zeitliche Phasenverschiebung. Der Abschnitt 4 führt die zirkular polarisierte Welle wieder in eine linear und vertikal polarisierte Welle zurück, während Abschnitt 5 den Übergang auf den rechteckigen Querschnitt bildet.

Da die eingeführte Phasenverschiebung durch die räumliche Lage des Abschnittes 3 gegeben ist, hängt sie nicht von der Wellenlänge im Wellenleiter ab. Hingegen wären die Längen der Dielektrikumstücke frequenzabhängig. Durch geeignete Massnahmen ist es aber gelungen, den Phasenschieber genügend breitbandig zu machen, so dass der Fehler über den ganzen Bereich von 0...360° Phasenverschiebung und im ganzen Wellenleiterfrequenzbereich ±3° nirgends überschreitet. Die eingeführte Dämpfung bleibt kleiner als 2 db. Für eine feste Frequenz sind die Fehlergrenzen kleiner.  
G. Wohler.

## Communications de nature économique

**Données économiques suisses**  
(Extraits de «La Vie économique» et du «Bulletin mensuel Banque Nationale Suisse»)

N°		Octobre	
		1954	1955
1.	Importations . . . } (janvier-octobre) . . . } en 10 <sup>6</sup> fr.	501,4	550,0
		(4554,1)	(5195,6)
	Exportations . . . } (janvier-octobre) . . . }	483,3	517,7
		(4262,8)	(4538,9)
2.	Marché du travail: demandes de places . . . . .	2 562	1 624
3.	Index du coût de la vie*) } août 1939 Index du commerce de } = 100 gros*) . . . . .	172	173
		215	216
	Prix-courant de détail*): (moyenne du pays) (août 1939 = 100)		
	Eclairage électrique ct./kWh	33 (92)	34 (94)
	Cuisine électrique ct./kWh	6,6 (102)	6,6 (102)
	Gaz ct./m <sup>3</sup> . . . . .	29 (121)	29 (121)
	Coke d'usine à gaz fr./100 kg	16,46(215)	16,46(215)
4.	Permis délivrés pour logements à construire dans 42 villes . (janvier-octobre) . . . . .	2 182 (18 085)	1 883 (19 912)
5.	Taux d'escompte officiel .%	1,50	1,50
6.	Banque Nationale (p. ultimo) Billets en circulation 10 <sup>6</sup> fr.	5 066	5 222
		1 758	1 830
	Autres engagements à vue 10 <sup>6</sup> fr.	6 829	6 993
	Encaisse or et devises or 10 <sup>6</sup> fr.		
	Couverture en or des billets en circulation et des autres engagements à vue %	92,62	90,97
7.	Indices des bourses suisses (le 25 du mois)		
	Obligations . . . . .	104	99
	Actions . . . . .	401	415
	Actions industrielles . . . . .	474	520
8.	Faillites . . . . . (janvier-octobre) . . . . .	34	38
		(395)	(345)
	Concordats . . . . . (janvier-octobre) . . . . .	16 (147)	20 (138)
9.	Statistique du tourisme Occupation moyenne des lits existants, en % . . . . .	Septembre	
		1954	1955
		36,9	38,4
10.	Recettes d'exploitation des CFF seuls	Septembre	
		1954	1955
	Marchandises . . . . . (janvier-septembre) . . . . .	37 141 (301 271)	39 148 (328 912)
	Voyageurs . . . . . (janvier-septembre) . . . . .	27 847 (238 721)	27 812 (241 930)

\*) Conformément au nouveau mode de calcul appliqué par le Département fédéral de l'économie publique pour déterminer l'index général, la base juin 1914 = 100 a été abandonnée et remplacée par la base août 1939 = 100.

## Miscellanea

### Kleine Mitteilungen

**Kolloquium an der ETH über moderne Probleme der theoretischen und angewandten Elektrotechnik für Ingenieure.** In diesem Kolloquium werden folgende Vorträge gehalten:

Dr. B. Gänger (BBC, Baden): «Technik der Stossprüfung von Transformatoren» (9. Januar 1956).

Dr. F. Moldenhauer (AEG, Berlin): «Grenzleistungsturbogeneratoren» (23. Januar 1956).

Die Vorträge finden jeweils punkt 17.00 Uhr im Hörsaal 15c des Physikgebäudes der ETH, Gloriestrasse 35, Zürich 7/6, statt.

### 60 Jahre Motor (-Columbus) A.-G.

Am 20. November 1955 waren 60 Jahre vergangen, seitdem die «Motor» A.-G. für angewandte Elektrizität gegründet wurde. 1923 entstand durch Fusion mit der A.-G. «Columbus» die heutige Motor-Columbus A.-G., deren Name in allen Industrieländern der Welt wohlbekannt ist. War die Tätigkeit von Motor-Columbus als Beteiligungsgesellschaft früher zu einem grossen Teil auf das Ausland gerichtet, so haben es die im Gefolge des zweiten Weltkrieges aufgetretenen Nationalisierungsbestrebungen mit sich gebracht, dass die Gesellschaft ihre ausländischen Engagements abbaute und ihre Anlagen in zunehmendem Masse auf schweizerische Werte konzentrierte. Nach dieser Übergangszeit, die manches schwierige Problem aufwarf, steht die Motor-Columbus A.-G. gefestigt da und ist bereit, auch in Zukunft der Elektrizitätswirtschaft wertvolle Dienste zu leisten.

## Literatur — Bibliographie

621.2 Nr. 533 005  
**Hydraulique appliquée I: Canaux et tuyauteries.** Par André Ribaux. Genève, La Moraine, 2° éd. entièrement révisée et augmentée 1955; 8°, 108 p., 326 fig. — Prix: broché Fr. 9.50.

Un livre a du succès s'il répond à un besoin, or l'épuisement rapide de la première édition de la publication du Professeur Ribaux témoigne d'un succès. En effet, à notre connaissance, il n'existe pas d'autre ouvrage qui, en si peu de pages, donne des notions aussi complètes des nombreux problèmes qui se posent à l'hydraulicien. Ces problèmes sont très variés, ceux de l'ingénieur établissant un réseau de distribution d'eau potable ne sont pas ceux de l'ingénieur devant amener l'eau d'un fleuve à une centrale hydro-électrique, au moyen d'un canal artificiel. Les préoccupations d'un constructeur de turbines ou de pompes centrifuges ne sont pas celles de l'inventeur d'un variateur de vitesse hydraulique volumétrique.

C'est pourquoi, l'auteur présente l'hydraulique appliquée dans trois volumes. Le premier, Canaux et tuyauteries, s'occupe essentiellement des problèmes liés à l'écoulement par

gravitation ou en charge. Toutefois, l'hydraulique étant traitée «Ab ovo» les premiers chapitres en établissent les équations fondamentales. Si cette publication est destinée aux étudiants, son auteur a aussi pensé aux autodidactes comme à ceux qui, depuis des années dans l'industrie, désirent revoir quelques théories oubliées. Un chapitre «Rappel de mécanique» en fait foi.

Le constructeur est quelquefois hypnotisé par le rendement énergétique de sa machine qu'il veut insurpassable; il risque alors d'oublier que certaines améliorations ne sont plus en rapport avec leur coût, du point de vue économique le mieux peut être l'ennemi du bien. Le chapitre «Dimensions économiques d'installations hydrauliques» rappelle ce problème général.

Lés phénomènes provoqués par les régimes d'écoulement troublés sont présentés ici sans appareil mathématique compliqué et d'une manière particulièrement suggestive.

Signalons encore le chapitre «Réseaux de distribution» exposant une méthode, imaginée par l'auteur, permettant de résoudre rapidement, par voie graphique, des problèmes qui analytiquement conduisent à des tâtonnements inextricables. Cette méthode, véritable bilan de toutes les possibilités d'écoulement dans un réseau peut aussi s'appliquer à un réseau électrique; il suffit de remplacer les paraboles énergie-débit par des droites chute de tension-intensité.

Pour terminer relevons que de nombreux problèmes permettent de mettre en pratique les connaissances dispensées par cet excellent manuel.

D. Gaden

389.6 (494) : 62

Hb 65

VSM Normblatt-Verzeichnis, Ausgabe 1955 = Répertoire des normes VSM, édit. 1955. Zürich, VSM-Normalienbureau, 1955; 8°, 96, XXVIII S. — Preis: brosch. Fr. 2.50.

Mit jedem Verzeichnis wünscht der Herausgeber seinen Interessenten einen gesamthaften, klaren Überblick des Dargebotenen zu geben. Das wurde auch mit der neuen Ausgabe des VSM Normblatt-Verzeichnisses erreicht, welches zudem seinem Benutzer die Aufgabe erleichtern will, sich im Gebiete der Normung zurechtzufinden und die sich bietenden Vorteile bei Verwendung normgerechter Produkte auszunützen. Der Aufbau dieser Ausgabe weist gegenüber früher nur unwesentliche Änderungen auf, was dahin ausgelegt werden kann, dass sich die Aufteilung des Inhaltes bezüglich Übersichtlichkeit bewährt hat. Erwähnt sei noch, dass der Umfang des eigentlichen Normblattverzeichnisses um 70 neue Normen erweitert werden konnte. Dieser Broschüre ist im Interesse für die Sache der Normung weite Verbreitung zu wünschen.

M. Schadegg

621.3

Nr. 20 241

Einführung in die theoretische Elektrotechnik. Von Karl Küpfmüller. Berlin, Springer, 1955; 4°, VII, 473 S., 503 Fig., Tab. — Preis: geb. DM 27.60.

Von dem bestbekanntesten Buche von Küpfmüller liegt nach nur 4 Jahren eine weitere Auflage, die fünfte, vor, wohl ein sprechendes Zeugnis für seine Wertschätzung, die es bei Studierenden und Praktikern gefunden hat.

Auf eine ausführliche Aufzählung des Inhaltes darf wohl verzichtet werden, da er in früheren Rezensionen, siehe z. B. Bulletin SEV Jahrgang 43 (1952), Seite 1052, ausführlich beschrieben ist. Die neue Auflage deckt sich inhaltlich fast restlos mit den früheren Auflagen; neu aufgenommen wurden einige Ausführungen über die Hochvakuum- und Halbleiterrohre, sowie die Grundlagen der Transistoren und deren Anwendung zur Verstärkung und die magnetischen Verstärker. Im Kapitel über die Ausgleichsvorgänge ist an Stelle der Operatorenrechnung die Laplacetransformation eingeführt worden.

Als Maßsystem wird im Prinzip immer das Giorgisystem verwendet; in Berechnungsbeispielen wird dann allerdings

an einigen Stellen (siehe Kapazitätsberechnungen) an Stelle des Meters der heute noch geläufigere cm eingeführt, was kaum für den Anfänger eine Vereinfachung bildet. Für die Vektoren und Zeiger werden die bequemen gotischen Buchstaben benützt, was nach den letzten Verhandlungen der CEI international zulässig ist. Leider ist die Bezeichnung der EMK als Kraft (siehe Seite 13) geblieben, trotzdem es sich eindeutig um die Grösse Kraft durch Ladung handelt. Es dürfte sich auch empfehlen, in Ersatzschemata der Spannung nur einen Richtungspfeil beizufügen.

Diese Bemerkungen sollen aber dem grossen Werte des Buches keinen Abbruch tun, das Werk von Küpfmüller ist eines der besten Bücher der theoretischen Elektrotechnik. So sei auch die neueste Auflage wiederum einem zahlreichen Leserkreise wärmstens empfohlen.

E. Dünner

53.08 + 53.081

Nr. 20 247

Messen und Rechnen in der Physik. Grundlagen der Grösseneinführung und Einheitenfestlegung. Von Ulrich Stille. Braunschweig, Vieweg 1955; 4°, VIII, 416 S., 6 Fig., 54 Tab., 35 Taf. — Preis: geb. DM 54.—.

Der ziemlich bescheidene Titel dieses Buches lässt nicht ohne weiteres erkennen wie fundamentale Probleme darin erläutert werden. Es handelt nämlich hauptsächlich von den Definitionen der physikalischen Begriffe und Grössen, ihren Einheiten und der Zusammenfassung der Einheiten zu Einheitensystemen.

Dieses Thema ist heute stark in den Vordergrund gerückt gegenüber früher, weil erstens viel mehr Menschen sich für physikalische Messungen und ihre Resultate interessieren und zweitens heute in vermehrter Masse Ingenieure verschiedener Arbeitsgebiete gemeinsam planen müssen. Wenn diese Ingenieure aber in verschiedenen Mass-Systemen denken und rechnen, ist ihre Verständigung dadurch fast so erschwert, wie wenn sie verschiedene Sprachen sprechen würden.

Eine Einigung bezüglich Einheitensystem (oder wenigstens eine Beschränkung auf höchstens 2 Systeme) wäre zweifellos sehr nützlich für die Technik. Die diesbezüglichen Schwierigkeiten scheinen aber etwa gleich gross und von analoger Art zu sein wie bei der Einigung auf eine internationale Sprache.

Wenn man sich bei diesem weltweiten Problem nicht einfach auf den Standpunkt stellt, die anderen sollen sich uns anpassen, dann muss man sich orientieren über die verschiedenen Gesichtspunkte. Dazu ist das vorliegende Buch sehr zu empfehlen. In äusserst objektiver und klarer Darstellung findet man darin von jeder Grösse und Einheit eine kurze Schilderung der historischen Entwicklung bis zur heute gültigen Definition. Überdies werden die verschiedenen Systeme einander anschaulich gegenübergestellt und weiterhin sind die genauen Umrechnungszahlen für verschiedene Einheiten (auch die mannigfaltigen der angelsächsischen Länder) tabelliert. Ein ausführliches Sachverzeichnis und die übersichtliche Einteilung des Buches in die Abschnitte: Einführung, Mechanik, Wärme und Strahlung, Elektrizität und Magnetismus, Akustik und Phonometrie, optische Strahlung und Photometrie sowie Werte für Konstanten erleichtern wesentlich die Beantwortung von Spezialfragen.

W. Bantle

«Wasser- und Energiewirtschaft». Der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband gab zur Hundertjahrfeier der ETH ebenfalls ein Sonderheft in originellem Umschlag heraus. Hauptbeitrag ist ein 40 Seiten starker Aufsatz von Prof. Dr. R. Müller, Vorstand der hydraulischen Abteilung der Versuchsanstalt für Wasserbau und Erdbau an der ETH, über «Wasserfassungen in geschleibeführenden Flüssen». Das Sonderheft kann so lange Vorrat beim Schweiz. Wasserwirtschaftsverband, St.-Peter-Strasse 10, Zürich 1, zum Preise von Fr. 7.— bezogen werden.

## Estampilles d'essai et procès-verbaux d'essai de l'ASE

### Modification de contrat

La maison  
*A. A. G. Stucchi, S. à r. l., Olginate (Lecco) (Italie)*  
 représentée jusqu'à présent par la maison  
*Arthur Hoffmann, Zurich 10/37,*  
 sera représentée à l'avenir par la maison  
*Elektrogros, M. Zürcher, 10, Honrainweg, Zurich 2.*

### I. Marque de qualité



**B. Pour interrupteurs, prises de courant, coupe-circuit à fusibles, boîtes de jonction, transformateurs de faible puissance, douilles de lampes, condensateurs.**

ASEV  
 ASEV

} pour conducteurs isolés

} pour tubes isolants armés,  
 avec plissure longitudinale

#### Douilles de lampes

A partir du 1<sup>er</sup> novembre 1955.

*Rudolf Fünfschilling, Bâle.*

Repr. de la maison Vossloh-Werke GmbH,  
 Werdohl (Allemagne).

Marque de fabrique:

Douilles de lampes 2 A, 250 V.

Utilisation: dans des locaux secs.

Exécution: Douilles de lampes à fluorescence avec culots à deux broches écartées de 13 mm. Douille en matière isolante moulée blanche, porte-starter en matière isolante moulée brune.

N° 57 A: avec porte-starter.

N° 57 B: sans porte-starter.

#### Transformateurs de faible puissance

A partir du 15 octobre 1955.

*Ernst Schlatter, Dübendorf.*

Marque de fabrique:

Appareils auxiliaires pour lampes à fluorescence.

Utilisation: pour montage à demeure dans des locaux secs ou temporairement humides.

Exécution: Appareil auxiliaire, sans starter. Enroulement en fil de cuivre émaillé, avec prise additionnelle. Etrier en tôle pour la fixation de l'appareil. Bornes disposées à l'une des extrémités. Appareil sans plaque de base, ni couvercle, pour montage dans des luminaires en tôle, fermés.

Puissance des lampes: 1 × 8 ou 2 × 8 W.

Tension: 220 V, 50 Hz.

A partir du 1<sup>er</sup> novembre 1955.

*Fabrique d'appareils électriques F. Knobel & Cie, Ennenda.*

Marque de fabrique:

Transformateurs de faible puissance à basse tension.

Utilisation: Montage à demeure dans des locaux secs.

Exécution: Transformateurs monophasés, non résistants aux court-circuits, classe 2 b, pour montage dans des appareils. Protection contre des surcharges, par des coupe-circuits normaux. Enroulement primaire également commutable pour plusieurs tensions.

Tension primaire: jusqu'à 500 V.

Tension secondaire: réglable progressivement jusqu'à 120 V.

Puissance: jusqu'à 3000 VA.

### Prises de courant

A partir du 1<sup>er</sup> novembre 1955.

*H. Amacher & Fils, Allschwil.*

Marque de fabrique:

Prises 2 P + T, 10 A, 250 V.

Utilisation: pour montage apparent dans des locaux secs.

Exécution: socle en stéatite, couvercle en matière isolante moulée blanche ou brune.

sans connexion de neutre

N° 800 N° 801: Type 12

N° 800 a N° 801 a: Type 12 a

N° 800 b N° 801 b: Type 12 b

N° 800 c N° 801 c: Type 12 c

} Norme SNV 24507a.

../w: avec couvercle blanc.

../b: avec couvercle brun.

*Adolphe Feller S. A., Horgen.*

Marque de fabrique:

Fiches mobiles bipolaires 10 A, 250 V.

Utilisation: dans des locaux secs.

Exécution: Corps isolant en matière isolante moulée noire ou blanc-crème.

N° 8902: Type 1

N° 8902 wf: Type 1 a

N° 8902 sf: Type 1 b

N° 8902 rf: Type 1 c

} Norme SNV 24505 a.

### Coupe circuit à fusible

A partir du 1<sup>er</sup> novembre 1955.

*A. Grossauer & Cie, Heiden.*

Marque de fabrique: A G R O

Têtes à vis, selon Norme SNV 24472.

Type K I: Filetage SE 21, 15 A, 250 V.

Type K II: Filetage E 27, 25 A, 500 V.

Type K III: Filetage E 33, 60 A, 500 V.

A partir du 15 novembre 1955.

*E. Baur, «Le Phare», Renens.*

Repr. de la maison Jean Müller o.H.G., Eltville a/Rhin (Allemagne).

Marque de fabrique:

Têtes à vis, selon Norme SNV 24472.

Type K III: Filetage E 33, 60 A, 500 V.

Pièces de calibrage (système D), selon Norme SNV 24472. 6 et 10 A, 500 V.

### III. Signe «antiparasite» de l'ASE



Sur la base de l'épreuve d'admission, subie avec succès, selon le § 5 du Règlement pour l'octroi du signe «antiparasite» de l'ASE [voir Bull. ASE t. 25(1934), n° 23, p. 635...639, et n° 26, p. 778], le droit à ce signe a été accordé:

A partir du 1<sup>er</sup> novembre 1955.

*H. Büchi, 4, Waisenhausstrasse, Zurich.*

Repr. de la maison Phoenix Sales Ltd., Winton House, 13 St. Andrew Street, London E. C. 4.

Marque de fabrique: The PHOENIX MAJOR.

Aspirateurs de poussière PHOENIX MAJOR.

Type PX 40/54, 210...230 V, 260 W.

#### IV. Procès-verbaux d'essai

[Voir Bull. ASE t. 29 (1938), N° 16, p. 449.]

Valable jusqu'à fin septembre 1958.

P. N° 2910.

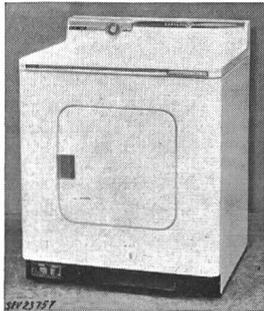
Objet: **Essoreuse**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 29962c, du 30 sept. 1955.

Commettant: Novelectric S. A., 25, Claridenstrasse, Zurich.

Inscriptions:

**GENERAL ELECTRIC**  
Automatic Dreyer  
Novelectric AG. Zürich  
Modell JDA 623 Serie No. 3433481  
Spannung Leistung  
Heizung 380 Volt 4800 Watt  
Motor 110 Volt 240 Watt  
Transformator 380/110 Volt



#### Description:

Essoreuse, selon figure, avec tambour à linge, soufflante et chauffage. Entraînement du tambour et de la soufflante par moteur monophasé à induit en court-circuit, avec enroulement auxiliaire et interrupteur centrifuge. Corps de chauffe constitué par des résistances boudinées, suspendues à des supports en matière céramique. Interrupteur horaire, deux thermostats, contacteur de couplage pour le chauffage et transformateur à enroulements séparés pour le moteur et la commande, incorporés. Amenée de courant à cinq conducteurs, fixée à l'essoreuse.

Cette essoreuse a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans des locaux mouillés.

Valable jusqu'à fin octobre 1958.

P. N° 2911.

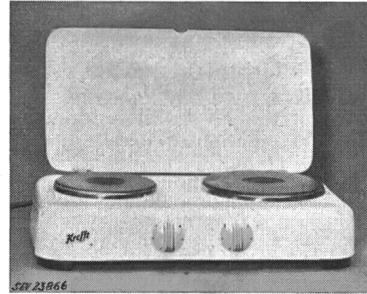
Objet: **Réchaud**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 30958b, du 19 octobre 1955.

Commettant: Ferrotechnique S. A., 21, Holbeinstrasse, Bâle.

Inscriptions:

**Krefft**  
W. Krefft A.G., Gevelsberg  
Nur für Wechselstrom  
Geräte-Nr. 31-62-04  
kW 3,0 Volt 380



#### Description:

Réchaud, selon figure, avec deux plaques de cuisson de 145 et 180 mm de diamètre, à bord en tôle d'acier inoxydable, montées à demeure. La grande plaque de cuisson est équipée d'un thermostat «EGO-Wart». Socle et couvercle en tôle émaillée. Commutateurs encastrés. Amenée de courant à trois conducteurs, fixée au réchaud.

Au point de vue de la sécurité, ce réchaud est conforme aux «Prescriptions et règles pour les plaques de cuisson à chauffage électrique et les cuisinières électriques de ménage» (Publ. n° 126 f).

## Communications des organes des Associations

Les articles paraissant sous cette rubrique sont, sauf indication contraire, des communiqués officiels de l'ASE et des organes communs de l'ASE et de l'UCS

### Monsieur E. Juillard a 70 ans

Le 3 janvier 1956, Monsieur E. Juillard, D<sup>r</sup> ès sc. techn., professeur, vice-président de l'ASE, fêtera son 70<sup>e</sup> anniversaire. Jurassien Bernois de langue française, il personnifie au sein de l'ASE les traits spécifiquement romands de la courtoisie et d'un esprit cultivé, alliés à la persévérance et à la «Gründlichkeit» alémanique. Il a, d'une manière idéale, tout ce qui convient pour servir de truchement entre Suisses-romands et Suisses-alémaniques et ce n'est peut-être pas un simple hasard qui fait qu'il est devenu professeur d'électrotechnique à l'École Polytechnique de l'Université de Lausanne, alors qu'il fit ses études à l'École Polytechnique Fédérale.

Monsieur Ernest Juillard, bourgeois de Tramelan, reçut sa formation d'humaniste au Gymnase cantonal bernois de Porrentruy, puis il étudia à l'EPF. Après avoir reçu le diplôme d'ingénieur, il devint assistant du professeur Farny et fut engagé ensuite par les Ateliers Cuénod, à Genève, où il demeura de 1908 à 1922, comme directeur durant les dernières années. En 1923, il fut appelé à l'École d'Ingénieurs de Lausanne, devenue par la suite l'École Polytechnique de l'Université, dont il est le professeur d'électrotechnique et où il exerce une activité extrêmement utile et admirée.

Au sein de l'ASE, dont il est membre depuis 1925, il rendit très tôt de précieux services. Succédant à M. Landry, il assumait la présidence de la Commission de corrosion, poste qu'il occupe encore maintenant. En sa qualité de spécialiste en matière de corrosion, il fait également partie de la Commission de l'ASE, de l'UCS et des PTT pour l'étude des questions de mise à la terre. Il préside en outre le Comité National suisse de la CIGRE, ce qui le met en contact très étroit avec les spécialistes de pays étrangers, pour le plus grand bien des milieux suisses dans ce domaine. Il est le président d'une des plus récentes des commissions de l'ASE, la Commission d'études pour le réglage des grands réseaux,

depuis la création de celle-ci. Dès le début de son appartenance à l'ASE, il a été nommé membre de nombreux Comités Techniques du CES, notamment du CT 17, Appareils d'interruption à haute tension, qu'il présida depuis sa cons-



titution et qu'il dirigea avec compétence durant de nombreuses années, jusqu'à ce que d'autres obligations lui firent abandonner ce poste. Le 30 août 1953, l'Assemblée générale de l'ASE le désigna en qualité de vice-président pour succéder à M. R. Neeser.

Nullement courbé par le poids des ans, septuagénaire qui est loin de paraître son âge, Monsieur Juillard poursuit une activité infatigable et dispense, à tous ceux qui ont le bonheur de collaborer avec lui, ses vastes connaissances, son savoir-vivre et son fin humour, qui s'exprime parfois par quelque anecdote élégamment tournée. L'ASE lui exprime ses remerciements pour les grands et multiples services qu'il lui rend depuis bien des années, ainsi que ses très vives félicitations à l'occasion de son anniversaire.

Suite de la partie générale à la page 1273

Suivent «Les pages de l'UCS»