Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 55 (1964)

Heft: 13

Artikel: Die Leitsätze der SBK für öffentliche Beleuchtung : 3. Teil. Autobahnen und Expreßstrassen

Autor: Walthert, R.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-916734

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 09.07.2025

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

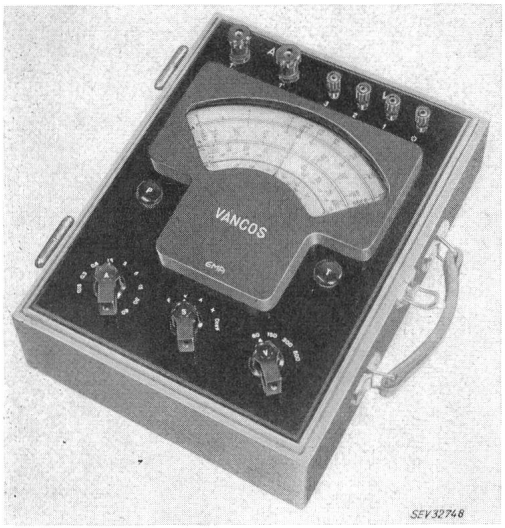

Fig. 9
Ansicht eines Vancos

oder, für $\cos\varphi \cong 1$, wo Q gegen O und ctg φ gegen ∞ streben:

$$Q_f = IU\cos\varphi \sin\delta$$

Bei kleinen Frequenzabweichungen ist δ proportional der relativen Frequenzabweichung $(f - f_0)/f_0$, und zwar wird mit den im Vancos verwendeten Werten von L, C und R im höchsten, d. h. ungünstigsten Spannungsmessbereich:

$$\sin\delta = 1{,}93(f - f_0)/f_0$$

Eine Abweichung von 0,2 Hz oder 0,4% der Nennfrequenz von 50 Hz, bewirkt also eine Änderung der Blindleistungsanzeige von höchstens 0,78% der Scheinleistung und damit auch des Skalenendwertes. Diese bleibt also innerhalb des für ein Instrument der Genauigkeitsklasse 1,0 zulässigen Rahmens. Wird Wert auf höchste Genauigkeit gelegt, so kann entweder die Netzfrequenz gemessen und die entsprechende Korrektur vorgenommen werden, oder man berechnet die Blindleistung nach der Beziehung:

$$Q = \sqrt{(IU)^2 - P^2}\ ,$$

da ja die Strom-, Spannungs- und Wirkleistungsanzeige frequenzunabhängig sind.

Besonderer Wert wurde beim Vancos (Fig. 9) auf einfache Handhabung gelegt. Ein einziges Klemmenpaar für den Strompfad bietet zweckmässige Anschlussmöglichkeiten für alle vorgesehenen Strombereiche. Die dreifach vorhandenen Vorwiderstände des Spannungspfades sind in einem künstlichen Sternpunkt zusammengeführt, der die Messung der Phasenspannung nicht nur in Einphasen- und Dreiphasennetzen mit Nulleiter, sondern auch in solchen ohne Nulleiter ermöglicht. Ein zusätzlicher Phasenumschalter ermöglicht den raschen Übergang von einer Phase zur anderen, z. B. in ungleich belasteten Dreiphasennetzen, ohne jedesmaliges Wechseln der Anschlüsse und ohne Unterbrechung des Stromes beim Umschalten. Der allen Vielfachinstrumenten eigene Nachteil, dass die einzelnen Messungen nur nacheinander vorgenommen werden können, wird dadurch so weit wie möglich behoben.

Ein Problem für sich bildet bei Vielfachinstrumenten die bequeme Ablesbarkeit auf allen vorhandenen Messbereichen. Auch wer eine Multiplikation oder Division mit 2 nicht scheut, wird es auf die Dauer schätzen, wenn er wie beim Vancos für jeden Skalenendwert eine eigene Skala mit passender Bezifferung der Hauptstriche vorfindet, — dies insbesondere auch bei den Leistungsskalen. (Aus der Kombination von 9 Strombereichen von 0,15...60 A und 4 Spannungsbereichen von 60...600 V ergeben sich insgesamt 18 Leistungs-Messbereiche mit 5, nur noch durch Zehnerpotenzen unterschiedenen, Skalen-Endwerten (siehe Fig. 8).

Es darf daher zum Schluss noch einmal daran erinnert werden, dass gerade bei den Skalen mancher Vielfachinstrumente mit relativ wenig Aufwand noch einiges zur Bequemlichkeit ihrer Benützer getan werden könnte.

Literatur

[1] *G. Eckhardt:* Die Eigenschaften von Universalmessern mit Halbleiter-Gleichrichtern. ATM-Blatt J 821-1 (Juni 1962), S. 131.
[2] *W. Lutz:* Direkte Phasenmessung mit der Braunschen Röhre. ENT 14(1937), S. 307.
[3] *E. Blamberg:* Ein Universal-Messgerät für Starkstrom. Bull. SEV 41(1950), S. 917.
[4] *E. Karg:* Meßschaltungen bei Vielfachinstrumenten der Starkstromtechnik. Elektromeister 1953, S. 505.
[5] *H. F. Grave:* Der grundsätzliche Fehler bei der Messung mit fremdgesteuerten Trockengleichrichtern. ATM-Blatt Z 52-10 (September 1957).
[6] *M. Sangl:* Vielfachinstrumente zur Messung von Wechselstromgrössen nach Betrag und Phase. ATM-Blatt V 3631-9 (Juni 1959), S. 113.

Adresse des Autors:
Dr. sc. techn. *R. J. Oehler,* EMA AG, Meilen (ZH).

Die Leitsätze der SBK für öffentliche Beleuchtung [1]
3. Teil: Autobahnen und Expreßstrassen

Von *R. Walthert,* Bern

628.971.6.625.711.3

1. Allgemeines

Die Schweizerische Beleuchtungs-Kommission (SBK) darf für sich in Anspruch nehmen, dass sie schon im Jahre 1941 Leitsätze für die Beleuchtung von Fernverkehrsstrassen herausgegeben hat, welche die allgemeinen Leitsätze für elektrische Beleuchtung auf diesem speziellen Gebiet ergänzen.

Die Beleuchtungstechnik hat seither grosse Fortschritte gemacht. Neue Lampenarten sind auf dem Markt erschienen und ihre technische Vervollkommnung hat ein hohes Mass erreicht. Aber auch der Strassenverkehr, insbesondere der Motorfahrzeugverkehr, ist gewaltig gestiegen.

Diese neue Situation hat die SBK veranlasst, das Gebiet der öffentlichen Beleuchtung durch ihre Fachgruppe 5 neu bearbeiten zu lassen. Aus den neuen Erkenntnissen und Erfahrungen sollen Empfehlungen herausgearbeitet und in Leitsätzen zusammengefasst werden.

Der 1. Teil dieser Leitsätze, der die *öffentliche Beleuchtung auf Strassen und Plätzen* umfasst, ist im Jahre 1960 erschienen. Ihm voran gingen viele statische und dynamische

[1] Vortrag, gehalten an der Diskussionsversammlung der Schweiz. Beleuchtungs-Kommission vom 15. November 1963 in Zürich.

Versuche. Unter anderem interessierten die lichttechnischen Mindestwerte, die aus Sicherheitsgründen nicht unterschritten werden sollten, die Frage, ob zwei verschiedene Lichtarten bei ihrem gemeinsamen Berührungspunkt auf die Sicherheit des Motorfahrzeugfahrers einen nachteiligen Einfluss ausüben könnten, allfällige Unterschiede der Sichtdistanzen im Lichte verschiedener Lichtarten im Nebel, usw. Alle diese Versuchsergebnisse fanden ihren Niederschlag im 1. Teil der Leitsätze. Sie dienten aber auch als Grundlage für den 2. Teil: *Strassentunnel und Unterführungen,* welcher sich in Bearbeitung befindet und für den 3. Teil: *Öffentliche Beleuchtung von Autobahnen und Expresstrassen,* der heute im Entwurf zur Diskussion vorliegt.

Die erforderlichen Kenntnisse wurden durch vergleichendes Literaturstudium, durch eigene Versuche auf der Versuchsstrecke der Philips AG in Turnhout, durch Besichtigungen ausländischer Anlagen und nicht zuletzt auf Grund eigener Erfahrungen gesammelt und in diesem Entwurf zum 3. Teil zusammengefasst.

2. Zweck und Geltungsbereich
(Ziff. 21)

Die gewaltige Zunahme der Motorisierung führt zwangsläufig zu einer starken Zunahme des Nachtverkehrs. Dieser verursacht aber leider sowohl eine starke Zunahme der Unfallhäufigkeit, als auch der Schwere der Unfallfolgen. Fahrgeschwindigkeiten, wie sie auf Autobahnen üblich sind, stellen ohnehin an die Konzentrations- und Reaktionsfähigkeit der Fahrzeugführer grosse Anforderungen. Es ist deshalb notwendig, nachts Sichtverhältnisse zu schaffen, die es dem Fahrer ermöglichen, sich mit höchstmöglicher Sicherheit und Annehmlichkeit zu bewegen. Er soll alle nötigen Einzelheiten, besonders den Verlauf der Strasse und mögliche Hindernisse, genau und rechtzeitig erkennen können. Mit seiner eigenen Fahrzeugbeleuchtung ist ihm dies nicht möglich. Wenn auch die Abblendlichter in den letzten Jahren eine wesentliche technische Verbesserung erfahren haben, basieren sie nach wie vor in ihrer Konstruktion auf dem Kompromiss, dem eigenen Fahrer viel Licht auf die Fahrbahn, dem Gegenfahrer dagegen wenig in die Augen zu strahlen. Damit bleibt ihre Reichweite begrenzt, d. h. viel zu kurz, um auf Autobahnen mit normalen Geschwindigkeiten sicher fahren zu können. Nur die ortsfeste Beleuchtung der Autobahn schafft diese Möglichkeit. Sie erlaubt das Fahren mit Standlichtern und löst damit schlagartig sämtliche komplexen, viel diskutierten Blendprobleme.

Aus diesen Erkenntnissen heraus erachtet es die SBK für notwendig, die Autobahnen durchgehend zu beleuchten. Falls aus besonderen Gründen eine durchgehende Beleuchtung nicht ausgeführt wird, sollen wenigstens die Anschlussbauwerke, die besonders kritische Zonen bilden, sowie Teilstücke, die durch nebelreiche Gebiete führen, beleuchtet werden. Befinden sich Anschlussbauwerke nahe beieinander, so sind auch die Zwischenstrecken zu beleuchten, damit beleuchtete und unbeleuchtete Strassenstücke nicht kurz nacheinander folgen.

Auf nichtbeleuchteten Teilstücken sind alle Massnahmen zu treffen, damit später ohne Schwierigkeiten die Beleuchtungsanlagen erstellt werden können.

Bei Expresstrassen ist die durchgehende Beleuchtung nach Ansicht der SBK dagegen unerlässlich, weil diese Strassen auch bei Dunkelheit sehr hohe Verkehrsdichten aufweisen, die Anschlussbauwerke verhältnismässig nahe beieinander liegen und die anliegenden Strassen in der Regel gut beleuchtet sind.

3. Allgemeine Anforderungen an die ortsfeste Beleuchtung

Die Anforderungen an ortsfeste Beleuchtungsanlagen sollen mit den jeweils technisch und wirtschaftlich günstigen Mitteln erfüllt werden. Finanzielle und ästhetische Erwägungen dürfen die lichttechnische Güte der Anlage und die Verkehrssicherheit nicht beeinträchtigen.

Auf Grund dieser Anforderungen und des heutigen Standes der Technik sind die folgenden 4 Faktoren die grundsätzlichen Gütemerkmale einer ortsfesten Beleuchtung:

a) Kontraste;
b) Örtliche Gleichmässigkeit der Leuchtdichte;
c) Beleuchtungsniveau;
d) Blendung.

3.1 Kontraste

Damit beleuchtete Gegenstände deutlich wahrgenommen werden können, müssen sie an sich selber, besonders aber gegenüber ihrer Umgebung ein genügendes Mass von Helligkeits- oder Farbunterschieden (Helligkeits- bzw. Farbkontraste) aufweisen. Im schnellen Strassenverkehr kommt diesen Kontrasten, welche durch verschiedenartige Einstrahlung und Reflexion des Lichtes sowie durch Schattenbildung entstehen, eine ausserordentliche Bedeutung zu.

Die Reflexionsgrade trockener Strassenbeläge liegen bei bituminösen Belägen mit hellem Gestein und Zementbetondecken zwischen 0,2 und 0,3, bei Bitumenbelag mit dunklem Gestein zwischen 0,05 und 0.15. Dagegen erreichen die Reflexionsgrade der Hindernisse, insbesondere jene der Kleiderstoffe (bei Unfällen durch Herumstehende von grosser Bedeutung), die Werte heller Strassenbeläge selten.

Eine Verstärkung der Kontraste lässt sich auf trockenen Strassen am einfachsten dadurch erzielen, dass man:

a) Durch grosse und gleichmässige Horizontalbeleuchtungsstärke und möglichst helle, diffus reflektierende Strassenbeläge für eine überall hohe Leuchtdichte der Strassenoberfläche sorgt;
b) Durch geringe Vertikalbeleuchtungsstärke nach Möglichkeit Hindernisse dunkel auf der hellen Strasse als Hintergrund erscheinen lässt.

Auf nassem Belag lässt sich das Erkennen von Hindernissen meist nur durch das Silhouettensehen ermöglichen. Es kann durch folgende Massnahmen gefördert werden:

a) Die Leuchten sind über der Fahrbahn anzuordnen;
b) In Kurven müssen sich in der Regel Leuchten auf der Kurvenaussenseite befinden;
c) Durch Verwendung rauher Strassenbeläge ergeben sich ausgedehnte, zusammenhängende und wenig blendende helle Zonen auf der Strassenoberfläche;
d) Lampen und Leuchten mit mittlerer bis grosser Ausdehnung und geringer Leuchtdichte verbessern im allgemeinen das Silhouettensehen.

Das Erkennen und Einhalten seiner Fahrspur wird dem Motorfahrzeugführer wesentlich erleichtert durch Bodenmarkierungen wie Sicherheits-, Leit- und Begrenzungslinien.

3.2 Örtliche Gleichmässigkeit der Leuchtdichte

Die Sicherheit verlangt keine absolute Gleichmässigkeit der Leuchtdichte auf der Fahrbahn. Sie soll immerhin keine zu grossen Unterschiede aufweisen. Bei dem heutigen Stand der Technik ist es nicht möglich, eine oder mehrere reprä-

sentative Grössen für den subjektiven Eindruck der Gleichmässigkeit der Leuchtdichte zu definieren.

Die von der Fachgruppe 5 der SBK in den Jahren 1955... 1959 auf verschiedenen Versuchsstrecken um Zürich sowie insbesondere auch ihre im Mai 1963 auf der Versuchsstrecke der Philips AG in Turnhout durchgeführten statischen und dynamischen Versuche haben über die Grenzwerte der zu tolerierenden Unterschiedswerte ein gutes Bild gegeben. Demzufolge gilt für Strassen mit Fahrbahnbreiten bis zu 9 m in guter Annäherung, dass das Verhältnis von Lichtpunkthöhe zu Lichtpunktabstand 1 : 3 bis 1 : 3,5 betragen soll. In den Leitsätzen 1. und 3. Teil sind die maximalen Lichtpunktabstände in m für verschiedene Fahrbahnbreiten und bestimmter Lichtpunkthöhe bei Verwendung sog. asymmetrischer Leuchten nachzulesen. (Ein Beispiel einer solchen Leuchte ist mit Lichtverteilungskurve, Isocandeladiagramm und Isoluxkurve in den Leitsätzen 1. Teil aufgezeichnet).

3.3 Beleuchtungsniveau

(Ziff. 22)

1960 haben wir im 1. Teil unter Ziff. 2.3 unter anderem folgendes festgestellt:

«Obwohl die mittlere Leuchtdichte der Strassenoberfläche das massgebende visuelle Merkmal einer Beleuchtungsanlage ist, muss auf die Festsetzung von Leuchtdichten solange verzichtet werden, als keine einfachen, für die Praxis geeigneten Messgeräte allgemein zur Verfügung stehen und keine für die Praxis geeigneten Messmethoden bekannt sind. Man ist genötigt, sich weiterhin des Begriffes Beleuchtungsstärke zu bedienen.»

Nach nochmaliger Überprüfung des ganzen Problems mit dem Eidg. Amt für Mass und Gewicht sind wir auch heute nicht in der Lage, hier eine andere Stellung einnehmen zu können. Wir ziehen es vor, uns auch im 3. Teil der Leitsätze des bewährten Tabellensystems mit Angaben über die einfach messbare Beleuchtungsstärke zu bedienen, anstatt Leuchtdichtenwerte zu nennen, die zur Zeit auf der Fahrbahn allgemein nicht einwandfrei gemessen und überprüft werden können. Voraussetzung dafür aber ist, dass wir die Beleuchtungsstärke nur als einzelnen Bestandteil einer mehrere Faktoren umfassenden Bewertungsgruppe, dem sog. Beleuchtungsniveau, betrachten. Das Beleuchtungsniveau ist ein der Beleuchtungsanlage zugedachtes, qualitatives Merkmal, das auf dem Helligkeitseindruck fusst. Dieser wird vornehmlich beeinflusst durch die Beleuchtungsstärke, durch den Reflexionsgrad der betrachteten Flächen und die Art der Reflexion. Daneben können ihn auch allfällig vorhandene blendende Lichtquellen sowie örtliche Ungleichmässigkeiten der Leuchtdichte beeinträchtigen. Eine Autobahn besitzt beispielsweise ein hohes oder gutes Beleuchtungsniveau, wenn durch das Zusammenwirken der einzelnen Niveaukomponenten beim Benützer der Eindruck entsteht, die Fahrbahn und die nächste Umgebung seien gut beleuchtet.

Die umschriebenen Verkehrsverhältnisse auf Autobahnen und Expreßstrassen erfordern auf Grund von Erfahrungen und eingehenden Versuchen ein Beleuchtungsniveau, das für einen mittelrauhen Strassenbelag mit einem Reflexionsgrad von etwa 0,2 im wesentlichen gekennzeichnet ist durch:

a) Eine mittlere horizontale Beleuchtungsstärke von mindestens 15 lx im Betriebszustand;

b) Eine ausreichende Gleichmässigkeit der Leuchtdichte, die erhalten wird durch zweckmässige Wahl von Leuchte, Lichtpunkthöhe und Lichtpunktabstand (Ziff. 24.1, Fig. 3 und 4).

Es sei nochmals betont, dass aus der Gleichmässigkeit der Beleuchtungsstärke nicht ohne weiteres auf die Gleichmässigkeit der Leuchtdichte geschlossen werden darf.

Wie eingangs erwähnt, bilden die Anschlussbauwerke gesteigerte Unfallgefahrenherde. Sie erfordern auf der ganzen Länge der Beschleunigungs- und Verzögerungsspuren ein höheres Beleuchtungsniveau als auf den übrigen Strecken der Autobahn oder Expreßstrasse.

Zufahrtsstrassen und -rampen sollen nach Ziff. 2.3 und 5.2.1 des ersten Teils beleuchtet werden.

Interessieren wird nun bestimmt, wie und ob der Kern unserer schweizerischen Leitsätze — das Beleuchtungsniveau — mit ausländischen Werten übereinstimmt. Denn nicht nur sollten ausländische Zahlen, die auf ähnlichen Überlegungen und ebenfalls auf sehr vielen Versuchen basieren, mit unseren Resultaten und Ergebnissen einigermassen übereinstimmen, vielmehr haben alle ein Interesse daran, dass Autobahnen, die dereinst von Land zu Land über viele Grenzen führen, auch in bezug auf die ortsfeste Beleuchtung ähnliche Verhältnisse aufweisen werden.

In dem uns vor kurzem zur Stellungnahme unterbreiteten Entwurf über internationale Empfehlungen für die Beleuchtung öffentlicher Verkehrswege des CIE-Komitees E 3.3.1 wird für die Beleuchtung von Autobahnen eine mittlere Leuchtdichte auf trockenem Belag von 1,5—2 cd/m² und eine sehr gute Gleichmässigkeit gefordert, wobei allerdings festgehalten wird, dass für die Gleichmässigkeit, welche sich auf die mittlere Leuchtdichte bezieht, mangels Darstellungsmöglichkeit keine näheren Angaben gemacht werden können. Die Daten sollen durch die Nationalkomitees bestimmt werden.

In einer Tabelle werden zum Beispiel im genannten Entwurf für eine mittlere Leuchtdichte von 1 cd/m² auf der Fahrbahn folgende Lichtströme pro m² verlangt (Tabelle I):

Verlangte Lichtströme

Tabelle I

Fahrbahndecke	Lampen	Fahrbahnbreite 0,8...1,3 x Höhe
dunkel hell	Natriumdampf	60...90 lm/m² 30...45 lm/m²

Tabelle I beruht, so wird bemerkt, auf einer Beziehung zwischen der mittleren Fahrbahnleuchtdichte und der mittleren Beleuchtungsstärke, unter Berücksichtigung mittlerer Reflexionseigenschaften der Decken und der üblichen Formen der Lichtverteilungskurve der Leuchten im Rahmen der heutigen technischen Möglichkeiten. Diese Beziehung führt zu einer mittleren Beleuchtungsstärke von 10 lx für helle und von 20 lx für dunkle Decken, um eine mittlere Leuchtdichte von 1 cd/m² auf der Fahrbahn zu erreichen.

Wie aus Tabelle I der schweizerischen Leitsätze errechnet werden kann, werden in der Schweiz Lichtströme von ca. 75 lm/m² verlangt. Daraus lässt sich ableiten, dass unsere dunklen Beläge eine knapp niedrigere, die hellen Beläge jedoch eine etwas höhere Leuchtdichte als die ausländischen Autobahnen aufweisen würden. Andere Leuchtentypen, Alterung der Lampen, Verschmutzung usw. lassen jedoch

erwarten, dass subjektiv wohl kaum noch Unterschiede im Betriebszustand festgestellt werden könnten, dies um so mehr, als Versuche ergeben haben, dass der wirksame Reflexionsgrad, welcher für den Motorfahrzeugführer allein massgebend ist, in der Regel mit zunehmender Abnützung des Bitumenbelages steigt.

3.4 Blendung

Wohl einer der grössten Feinde des sicheren Fahrens auf Autobahnen ist die Blendung. Sie vermindert die Sehfähigkeit des Auges durch zu hohe Leuchtdichten oder zu starke Kontraste im Gesichtsfeld. Sie erzeugt Unbehagen und Unsicherheit, gibt Anlass zu fehlerhaftem Verhalten und kann dadurch zur Ursache von Unfällen werden.

Zur Vermeidung von Blendung ist dafür zu sorgen, dass geeignete Beleuchtungskörper verwendet und diese möglichst weit aus dem Gesichtsfeld gerückt werden.

4. Beleuchtungssysteme

(Ziff. 23)

Das konventionelle Beleuchtungssystem mit den Leuchten quer zur Strassenachse z. B, auf Kandelabern mit Auslegern ist praktisch erprobt und bietet heute keine Probleme mehr. Einzig die Wahl der Lichtpunkthöhe ist noch offen und wird weitgehend vom Energiepreis bestimmt werden. In Tabelle I der Leitsätze sind die Lichtpunktabstände und die erforderlichen Lichtströme für 10 und 12 m Lichtpunkthöhe aufgeführt.

Ein neues Beleuchtungssystem mit den Leuchten längs zur Strassenachse, z. B. an Tragseilen, ist auf der Autobahn Köln—Leverkusen in Betrieb genommen worden. Nach eingehender Prüfung durch unsere Fachgruppe wurde beschlossen, dieses System in die Leitsätze aufzunehmen. Die Vorarbeiten hiezu werden zur Zeit getroffen und stehen vor dem Abschluss.

Im Bereiche von Anschlussbauwerken, Brücken, Viadukten und in Bahnnähe können besondere Anforderungen zu Beleuchtungslösungen führen, wie:

a) Leuchten auf sehr hohen Masten;

b) Leuchten unter Augenhöhe in durchgehender, linienförmiger Anordnung.

5. Anordnung und Ausführung von Beleuchtungsanlagen, Speisung sowie Betrieb und Unterhalt

(Ziff. 24—26)

Über diese Probleme siehe den Vortrag von *H. Wüger*, Bull. SEV 55(1964)4, S. 166...175.

6. Verkehrssignale

(Ziff. 27)

Auf Autobahnen und Expreßstrassen sind wichtige Signale mit Eigenbeleuchtung zu versehen. Sie dürfen keine störende Blendung verursachen. Signalbild und -farben müssen deutlich erkennbar sein. Die Leuchtdichte der Signale soll in der Mitte der Signaltafel mindestens 15 cd/m² betragen. Das Verhältnis der höchsten zur niedrigsten Leuchtdichte der beleuchteten Signalfläche darf nicht höher sein als 30 : 1.

Fehldispositionen, wie ungenügendes Beleuchtungsniveau, ungenügende Gleichmässigkeit der Leuchtdichte (Helligkeit), Blendung usw., wie solche im übrigen Hauptstrassennetz trotz vorhandener Leitsätze (1. Teil) leider immer noch vorkommen, müssen auf Autobahnen und Expreßstrassen unter allen Umständen vermieden werden.

Begrüssen würden wir es, wenn auf schweizerischem Boden zwei bis drei grössere Versuchsstrecken beleuchtet werden könnten. Die Anwendung der zwei besprochenen Beleuchtungssysteme, d. h. Leuchten quer und längs zur Strassenachse, hätte unter anderem den grossen Vorteil, dass auch die beiden Lichtfarben weiss und gelb zur Darstellung gebracht werden könnten.

Adresse des Autors:

R. Walthert, Direktor der Schweiz. Beratungsstelle für Unfallverhütung (BfU), Laupenstrasse 9, Bern.

Diskussionsbeiträge

R. Walthert, Direktor der Schweiz. Beratungsstelle für Unfallverhütung, Bern: Ingenieur *Müller,* Chef des Technischen Dienstes der Eidg. Polizeiabteilung, hat die Frage an uns gerichtet, ob es nicht auch zweckmässig wäre, dass die Beleuchtung innerorts, also ausserhalb des Problems der Autobahnen gefördert werden müsste. Und da möchte ich wie folgt antworten:

Ich bin Ingenieur *Müller* ausserordentlich dankbar, dass er diese Frage hier aufgegriffen hat, denn es besteht kein Zweifel darüber, dass, ganz allgemein gesehen, die Innerortsbeleuchtung in unserem Lande — wie übrigens auch in allen anderen Ländern — im grossen und ganzen betrachtet schlecht ist. Wir haben Gemeinden mit Hauptdurchgangsstrassen, die heute noch — 1963 — keine Trottoirs aufweisen und alle 200 m eine 40-W-Lampe montiert haben. Und genau die gleichen Gemeinden beklagen sich, wenn pro Jahr x Unfälle sich in ihrer Gemeinde ereignen, sei es, dass Fussgänger und insbesondere Kinder, oder sei es, dass Radfahrer überfahren und getötet werden. Man hat mir gesagt (ich habe den Verhandlungen leider nicht folgen können), dass man heute morgen den Eindruck erhalten hätte, oder haben könnte, dass der erste Teil der Leitsätze mit dem minimalen Wert von 5 lx im Betriebszustand zu wenig sei. Ich möchte erstens darauf hinweisen, dass im ersten Teil der Leitsätze die 5 lx im Betriebszustand verlangt werden in Stufe 1 für Strassen mit schwachem bis mittlerem Verkehr, dass aber bereits im ersten Teil für Strassen mit mittlerem bis starkem Verkehr 10 lx und für Strassen mit starkem Verkehr und für repräsentative Strassen 20 lx verlangt werden. Man darf nicht nur an die 5 lx, an die unterste Stufe denken, sondern es sind dort ausdrücklich 5, 10 und 20 eingesetzt. Ich möchte bei dieser Gelegenheit darauf hinweisen, dass leider nach wie vor in der Schweiz neue Beleuchtungsanlagen erstellt werden, welche die untersten Grenzwerte, welche wir 1960 in den Leitsätzen gefordert haben, auch auf Hauptdurchgangsstrassen nicht erreichen, weder in Bezug auf die Beleuchtungsstärke — sagen wir Beleuchtungsniveau — noch in Bezug auf die örtliche Gleichmässigkeit. Ich kann hier bekannt geben, dass die Schweiz. Konferenz für Sicherheit im Strassenverkehr Beschlüsse gefasst hat, das Jahr 1964 vor allem dem «Lichte» zu widmen.

Es soll sowohl die Anwendung der Fahrzeugbeleuchtung als auch die Förderung der öffentlichen Beleuchtung in die gesamtschweizerische Aufklärungsaktion miteinbezogen werden. Es soll unter anderem ein entsprechendes Schreiben an die zuständigen Gemeinden und Kantone ergehen, mit der Bitte, die öffentliche Beleuchtung zu überprüfen, wenn irgendwie möglich zu verbes-