

LiTG-Sondertagung am 22./23. Mai 2001 in Dresden

4. Lichttechnische Tagung Stadt- und Außenbeleuchtung

Anlässlich der gemeinsam von der Deutschen Lichttechnischen Gesellschaft (LiTG) und der TU Dresden veranstalteten Tagung trafen sich etwa 300 Fachleute für Außen- und Verkehrsbeleuchtung sowie deren Betreiber. In 19 Fachvorträgen wurden u. a. Anforderungen an die künftige europäische Norm „Straßenbeleuchtung“ erläutert, Verbesserung der Verkehrssicherheit in den Dunkelstunden aufgezeigt und Fragen der Organisation bzw. Ökonomie von Beleuchtungsanlagen behandelt.

Entwurf der EU-Norm „Straßenbeleuchtung“

Die Fachvorträge wurden durch einen Überblick hinsichtlich Normung, Vorschriften und Richtlinien eingeleitet. Dabei referierte R. Class über den Bearbeitungsstand der Euro-Norm prEN 13201 „Straßenbeleuchtung“, die sich immer noch im Entwurfsstadium befindet. Die Norm erlaubt dem Planer gegenüber der DIN 5044 „Ortsfeste Verkehrsbeleuchtung“ eine wesentlich detailliertere Berücksichtigung der Situation. Das zeigt sich speziell für Verkehrssituationen, für die

- für Art und Struktur der vorhandenen oder geplanten Oberflächen der Verkehrswege und
- für Beleuchtungsgeometrien keine quantitativen Angaben vorliegen.

Weiterhin können auch Situationen bewertet werden, in denen die öffentliche Beleuchtung vorzugsweise der Identifizierung von Personen und Objekten dienen soll.

Untersuchungsergebnisse

Wartung von Außenbeleuchtungsanlagen. A. Stockmar wies auf neuere Publikationen der CIE (Commission Internationale de l'éclairage, Internationale Beleuchtungskommission) für die Stadt- und Außenbeleuchtung hin. Dabei nannte er auch speziell den in Bearbeitung befindlichen Bericht zur „Wartung von Außenbeleuchtungsanlagen“, der von erheblicher Bedeutung im Zusammenhang mit dem Übergang von Nennwerten zu Wartungswerten

der Beleuchtungsstärke oder Leuchtdichte in der prEN 13201 ist.

Wirkung auf Insekten. Die Deutsche Lichttechnische Gesellschaft hat in den letzten fünf Jahren Publikationen für die Außenbeleuchtung herausgegeben, die neben Informationen für die Fachleute auch technisch begründete Antworten für die in der Öffentlichkeit diskutierten Fragen zur Außenbeleuchtung enthalten. Eine Erläuterung der auch in den Tagungsunterlagen enthaltenen LiTG-Publikationen über Straßenbeleuchtung und Sicherheit, Lichtimmissionen künstlicher Lichtquellen und Einwirkung von Außenbeleuchtungsanlagen auf nachtaktive Insekten erfolgte durch B. Steck.

Gesichtserkennung. Aus der laufenden Forschung zu Problemen der Außenbeleuchtung berichtete Frau S. Jordanova von der TU Ilmenau. Ihre Untersuchungen betrafen die Auswahl und quantitative Bestimmung von lichttechnischen Gütekennziffern für den Fußgängerverkehr.

Als geeignetste Bewertungsgrößen für die Gesichtserkennung erwiesen sich die vertikale (E_v) und die halbzylindrische Beleuchtungsstärke E_{HZ} . Gefordert wird eine Optimierung der Lichtstärkeverteilung der Leuchten auf diese Kriterien. Hierzu referierte H. Mäder mit einem technischen Aufwandsvergleich mit Wegeleuchten unterschiedlicher Lichtstärkeverteilung.

H.-H. Meseberg erläuterte, dass eine Erweiterung der Leuchtdichtetechnik auch für Straßen mit vorwiegend Fußgänger- und/oder Fahrradverkehr vorgenommen werden muss. Hierfür kann die Aufhellung der Straßendeckflächen einen technisch möglichen und ökonomisch günstigen Lösungsansatz bieten.

Lichtquellen und Leuchten

LED-Lichtquellen. Im Vortrag über Lichtquellen wurde von D. Gall dargelegt, dass Halbleiter-Luminiszenzdiode (LED) zwar günstige Eigenschaften für den Einsatz in der Außenbeleuchtung, wie

- Stoßfestigkeit,
- extrem lange Lebensdauer und
- geringe Temperaturempfindlichkeit

aufweisen, in Bezug auf Lichtausbeute und Lumenleistung mit den hochwertigen Gasentladungslam-

pen weder derzeitig noch in naher Zukunft mithalten können.

Als **Beispiel** für eine interessante Beleuchtungsgestaltung mit LED-Lichtquellen wurde eine **Brückenbeleuchtung** vorgestellt, bei welcher die LED in die seitlich angeordneten Geländerstelen integriert wurden (F. Heckmanns). Die beleuchtungstechnischen Vorgaben und die gewünschte architektonische Wirkung konnten gut erfüllt werden. Jedoch war ein großer Aufwand zum Schutz vor Vandalismus für diese Anordnung der Lichtquellen notwendig.

Sekundär-Reflektortechnik. Auch die Sekundärreflektortechnik bietet für Straßen und Flächen im Anlieger- und Wohnbereich gute Gestaltungsmöglichkeiten. H.-G. Schmidt erläuterte anhand mehrerer Anwendungsbeispiele die Einsatzbedingungen und Lichtwirkungen dieser Leuchtengruppe.

Betriebserfahrungen

Funkrundsteuerung. Das System der Funkrundsteuerung bietet nach F. Lindemuth eine kostengünstige Alternative zur leitungsgebundenen Rundsteuerung. Mit zwei Sendeeinrichtungen (in der Nähe von Frankfurt/M. und bei Magdeburg) kann die Gesamtfläche Deutschland mit Funksignalen versorgt werden.

Die Empfangsantennen sind dabei an oder in den Leuchten montiert. Die Funksteuerung gestattet ein getrenntes, flexibles Schalten verschiedener Anlagen (z. B. Fußgängerzonen, Anstrahlungen, Sonderbeleuchtung).

Durch das messtechnisch erfasste, tageslichtbezogene Schalten kann gegenüber dem Schalten nach dem Brennkalendar eine Brenndauerverkürzung von 20 Minuten pro Tag erreicht werden. Das kann zu einer Einsparung von bis zu 25000 DM pro Jahr bei einer Anschlussleistung von 1 MW führen.

EVG-Einsatz. Der Einsatz von Multiwatt-EVG bringt bei Beleuchtungsanlagen in Wohn- und Anliegerstraßen, in denen Kompakt-Leuchtstofflampen eingesetzt werden, Vorteile bei der Leuchtenwartung und durch eine reduzierte Lagerhaltung. So kann ein Multiwatt-Vorschaltgerät 12 Lampentypen mit jeweils bis zu zwei Lampen betreiben, wie W. Rödiger darlegte.

Die Betriebserfahrung mit solchen Geräten ergab, dass elektronische Vorschaltgeräte beim Einsatz in



1 Fachausstellung zur Tagung „Stadt und Außenbeleuchtung“

der öffentlichen Beleuchtung einer Störfestigkeit gegen Überspannung von 2 kV genügen müssen, entsprechend den Anforderungen nach DIN EN 50082-2 für den Industriebereich.

Dimmung von Hochdruck-Entladungslampen. Über Versuche im Straßenbeleuchtungsnetz der Stadt Augsburg mit Natriumdampf-Hochdrucklampen und Geräten zur Leistungsreduzierung von fünf Herstellern berichtete *S. Isépy*. Die Geräte reduzierten den Energieverbrauch um bis zu 30 %. Die Erfahrungen beim Langzeitbetrieb ergaben eine zuverlässige Funktion der Geräte ohne Beeinträchtigung der Lampenlebensdauer, obwohl der Betrieb von Hochdruck-Entladungslampen mit stufenweiser oder stufenloser Dimmung von den Lampenherstellern prinzipiell abgelehnt wird.

■ Messtechnik

Für die Bewertung der Sichtbedingungen in der Straßen- und Außenbeleuchtung ist die Leuchtdichte und deren Verteilung im Gesichtsfeld maßgebend, wie *H. Kschischenk* und *U. Carraro* von der TU Dresden in ihren Vorträgen darlegten. Bei der messtechnischen **Erfassung der Leuchtdichte** in Bewertungsfeldern auf der Straße, in Tunneln und für Tunnel-einfahrtssituationen ist die **bildauflösende Leuchtdichtemessung** von erheblichem Vorteil gegenüber der traditionellen Messmethodik. Ein solches Messsystem besteht aus einer kleinen **Digitalkamera** mit spezieller streulicharmer Optik und einem Messrechner. Die Kamera ist $V(\lambda)$ -korrigiert. Der bei Optiken übliche Helligkeitsabfall zum Bildrand hin wird rechen-technisch kompensiert. Vom aufgenommenen Messbild sind noch Auswertungen zu einem späteren Zeitpunkt möglich, ohne dass nochmals Nachmessungen notwendig werden. Der Systemaufbau, die Handhabung und Leistungsfähigkeit dieses Messsystems wurden in der Fachausstellung vorgeführt.

Standicherheit von Masten. Wesentliche Bauteile einer Außenbeleuchtungsanlage sind Beleuchtungsmaste. Von ihnen werden Nutzungsdauerzeiten bis zu 40 Jahre erwartet. Das erfordert eine fachgerechte Planung der Gründung und der Gestaltung der Maste sowie eine regelmäßige Überprüfung ihrer Stand sicher-

heit und ihres technischen Zustandes. In ihren Vorträgen zu diesem Komplex setzten sich *S. Fehr*, *P. Runow* und *M. Giesener* mit den gestellten Anforderungen und der Prüfungstechnologie auseinander.

■ Monetäre Betrachtungen

Ökonomische Bewertungen von Beleuchtungsanlagen der öffentlichen Beleuchtung spielen bei Verkäufen oder Übernahmen durch Fusionen der Energieunternehmen eine zunehmend wichtige Rolle. Dabei ist nach *H. Römützsch* eine **Ermittlung des Sachzeitwertes**, der in aller Regel auch dem Verkaufswert entspricht, Voraussetzung für die Vertragsgestaltung. Eine logische Vorgehensweise für die notwendige Bewertung der Einzelkomponenten wurde erläutert.

Wirtschaftlichkeit. Die Wirtschaftlichkeit von Straßenbeleuchtungsanlagen wird maßgeblich von den Energie-, Instandhaltungs- und Instandsetzungskosten bestimmt. Während letztere durch den Einsatz effektiverer Lampen, Leuchten und Betriebsgeräte kostenmäßig gesenkt werden können, ist der Strompreis weitgehend als feste Größe anzusehen. Durch die Liberalisierung des Strommarktes verringerte sich der Strompreis bis 1999 im Verhältnis zum Jahr 1990 um 30 %. Allerdings wird er sich nach Berechnungen von *Ch. Heyen* bis zum Jahre 2003 durch die Erhöhung der Stromsteuer und Belastungen aus dem „Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz“ sowie dem „Erneuerbare-Energien-Gesetz“ wieder um 20 % auf das Niveau des Jahres 1995 erhöhen.

■ Schlussbetrachtung

Eine Fachausstellung (Hersteller von Lampen, Leuchten, Masten und Erzeugnissen der Mess- bzw. Steuerungstechnik) unterstützte den fachlichen Inhalt der Tagung (Bild 1).

Die Beteiligung der TU Dresden gewährleistete eine ausgewogene Behandlung von forschungs- und praxisrelevanten Themen. Besonders gedankt wurde *M. Eckert* für sein langjähriges Engagement für diese Tagungsreihe. In seinem Schlusswort gab *H.-G. Schmidt* (Vorsitzender des FA „Außenbeleuchtung“ der LiTG) der Hoffnung Ausdruck, dass die 5. Tagung im Jahre 2004 einen ebenso hohen Zuspruch erfahren wird. *R. Baer*