

Sicherheit durch Außenbeleuchtung

H.-G. Schmidt, Berlin

Der vordringliche Zweck der Beleuchtung im Außenraum ist es, Sicherheit zu gewährleisten und ausreichende Wahrnehmungsbedingungen für alle Verkehrsteilnehmer zu schaffen. Bei schneller Fortbewegung steigen die Anforderungen an die visuelle Wahrnehmung. Jedoch spielt die Außenbeleuchtung auch bei der visuellen Untermalung eine große Rolle.

1 Stellenwert der Außenbeleuchtung

Jedes Jahr im Herbst, wenn die Sonnenscheindauer abnimmt, kommt der Beleuchtung außerhalb der Häuser wieder eine größere Bedeutung zu. Zum überwiegenden Teil liegen dieser sicherheitstechnische Aspekte zugrunde, so etwa bei dem Beleuchten von Straßen oder Gewerbeflächen (Bild 1), jedoch spielen auch dekorative Zwecke, wie das Anstrahlen von Gebäuden, Schaufenstern oder Plakaten, eine große Rolle. Darüber hinaus ergeben sich schnell grundsätzliche Fragen nach Kosten, Beeinflussungen, einer ausreichenden Beleuchtung und Normen.

2 Gleichmäßige Beleuchtung

Mit schnellerer Fortbewegung steigen die Anforderungen an die visuelle Wahrnehmung. Die mittlere Helligkeit der Straßen oder Wege sollte daher stets der Sehaufgabe entsprechen. Das Verhältnis der Helligkeiten in den dunklen und hellen Bereiche bezeichnet man als Gleichmäßigkeit. Um alle Gefahren rechtzeitig erkennen zu können, ist es erforderlich dunkle Teilbereiche innerhalb der Beleuchtung zu vermeiden, denn das Auge stellt sich eher auf helle Flächen ein und würde zur Adaptation an zu dunkle Bereiche im Sichtfeld zu viel Zeit benötigen. Darum ist eine hohe Gleichmäßigkeit genauso wichtig für gute Beleuchtung wie ausreichende Helligkeit. Das Auge bewertet Helligkeiten im logarithmischen Maßstab und empfindet demnach die vierfache Helligkeit gerade als doppelt so hell. Grundsätzlich ist die Außenbeleuchtung auf das minimal notwendige Helligkeitsniveau ausgelegt. Das Sehen findet also immer an der Schwelle zwischen erkennbar und nicht sichtbar statt. Ebenso sind größere Helligkeit und Gleich-

mäßigkeit dann erforderlich, wenn das Potential plötzlicher Hindernisse steigt. So muss beispielsweise eine innerstädtische Durchgangsstraße mit parkenden Fahrzeugen heller beleuchtet sein, als eine mittelstark befahrene örtliche Schnellstraße mit getrennten Fahrbahnen für jede Richtung.

3 Optimale Beleuchtung

Der wirtschaftlich optimierte Betrieb einer modernen, normgerechten Straßenbeleuchtung stellt sicher ein Idealziel dar, andererseits wächst die Begehrlichkeit nach einem Abschalten oder dem Reduzieren der Straßenbeleuchtung. Des Weiteren sind viele Anlagen bereits 30 Jahre oder länger in Betrieb, so dass trotz robuster Technik die Reparaturaufwendungen und Zusatzkosten steigen. Zudem wird auf diese Weise durch Abnutzung und veraltete Lampentypen die Straßenbeleuchtung reduziert. Zum kostenoptimierten Betrieb einer Straßenbeleuchtung gehören Schlagworte wie hohe Lichtausbeute, gute Lichtlenkung, Lampen-Gruppenwechsel mit Frühausfalltausch oder 4-jährliche Wartungsintervalle. Konzepte wie reine Ausfallwartung sind lange als unwirtschaftlich erkannt. Ein Reduzieren der Beleuchtung senkt vorwiegend die Verbrauchskosten, jedoch verschleifen und verschmutzen Leuchten auch bei einer Abschaltung, so dass sich Wartungsabstände kaum vergrößern lassen. Wird ein Reduzieren der Beleuchtung unumgänglich, sollte stets jede Leuchte reduziert betrieben werden, denn ein teilweises Abschalten, wie beispielsweise „jede zweite Leuchte aus“ mindert die Sicherheit, da die notwendige Gleichmäßigkeit der Beleuchtung fehlt. Öffentliche Versicherer lehnen zunehmend derartige Risiken ab.

4 Negative Einflüsse durch Außenbeleuchtung

Die physiologische Blendung bewirkt, dass sich die Erkennungsschwelle verschiebt. Dadurch werden Hindernisse trotz ausreichender Helligkeit und Gleichmäßigkeit schlechter, erst später oder gar nicht wahrgenommen.



1 Kandelaberleuchte auf dem Gelände einer Erdgastankstelle

Foto: Semperlux

Das Maß dieser Blendung ist die Schwellenwerterhöhung T_i (Threshold increment). Andere direkte Störwirkungen werden als psychologische Blendung bezeichnet und äußern sich darin, dass die vorhandene Beleuchtung als störend oder gar als unerträglich empfunden wird. Störwirkungen auf Bereiche die an Beleuchtungsanlagen angrenzen, werden als Lichtimmissionen bezeichnet. Diese lassen sich durch die fachgerechte Installation entsprechender Leuchten – gegebenenfalls von Entblendungszubehör – vermeiden.

5 Normen für Außenbeleuchtung

Die Zusammenhänge zwischen Wahrnehmung, Sicherheit und Kosten bilden die Grundlage für das Erstellen von Normen für die Außenbeleuchtung. Die effektiven Differenzen liegen fast ausschließlich bei der Zuordnung der Helligkeiten zu unterschiedlichen Verkehrswegtypen. In Europa gilt für die Straßenbeleuchtung (unter anderem auf Straßen, Parkplätzen und Anlagen für den Fußgängerverkehr) die DIN (EN) 13 201 Teile 1-4. Sie löst mit ihrem vollständigen Erscheinen am Ende des Jahres 2005 die alte deutsche Norm DIN 5044 ab. Die neue Europannorm beinhaltet differenzierte Auswahlverfahren für alle Beleuchtungssituationen und Wartungswerte für Leuchtdichten und Beleuchtungsstärken. Dadurch wird ein Mangel an Beleuchtung direkt vor Ort messbar. Bei dem Auslegen einer Anlage muss ein spezifischer Planungsfaktor ermittelt werden, der die Wartungsabstände ebenso, wie das zu erwartende Verschmutzen der Leuchten und den zeitlichen Rückgang des Lichtstroms der Lampen berücksichtigt. Die ungeprüfte Verwendung des Planungsfaktors 0,8 aus DIN 5044 kann unter Umständen zu einer Unterdimensionierung der Anlage führen, mit der Folge, dass ein stark verkürzter Wartungszeitraum erforderlich wird und sich so die Wartungskosten erhöhen. Wird der Wartungswert unterschritten, kann dies vor Ort ermittelt werden. Selbst wenn alle Lampen funktionstüchtig sind, kann dieser Zustand bereits erreicht sein. ■

Autor

Dipl.-Ing. Hans-Georg Schmidt ist Mitarbeiter der Semperlux AG und Vorsitzender des Fachausschusses „Außenbeleuchtung“ der Deutschen Lichttechnischen Gesellschaft, Berlin.