

LiTG-Pressemitteilung

- **Umrüstung konventioneller Straßenbeleuchtung auf LED in Wohngebieten sorgt für Energie- und Kosteneinsparungen bei gleichzeitig besserer Lichtqualität**
- **Erfolgreiche Umrüstung setzt qualifizierte Fachplanung voraus: LiTG-Weiterbildung »Geprüfter Lichtexperte (LiTG)« vermittelt notwendiges Fachwissen**

Die Umrüstung der Straßenbeleuchtung von Natriumdampf-Hochdruck- (NAV) oder Leuchtstofflampen (LL) auf LED-Lichtsysteme erlaubt nicht nur Energie- und Kosteneinsparungen, sondern bietet auch die Chance auf eine verbesserte Lichtqualität durch eine hohe Gleichmäßigkeit, geringe Blendung und hohe Farbwiedergabe. Voraussetzung dafür ist eine kompetente Lichtplanung, die leider häufig immer noch unterbleibt. Die Folgen sind unnötige Ungleichmäßigkeiten und eine erhöhte Blendung.

Leuchtmittel mit geringen Lichtausbeuten, beispielsweise von 55 Lumen pro Watt (lm/W) bei einer minimalen Lampenleistung von unter 50 W, gelten als ineffizient und werden nach einem in der EU-Ökodesign-Richtlinie (ErP-Richtlinie 2009/125/EG) festgelegten Fahrplan ausgephast. Hinsichtlich der Straßenbeleuchtung betrifft dies sowohl Quecksilberdampf-Hochdrucklampen (HQL) als auch NAV- (einige Typen) und Leuchtstofflampen.

Zur Beurteilung der Effizienz einer Straßenleuchte (Kennzahl: Systemlichtausbeute) betrachtet man aktuell das gesamte System aus Lichtquelle, allen optischen Bauteilen (Reflektor, Linsen, Abdeckscheiben) sowie dem Vorschalt- und dem Steuergerät. Für die korrekte Effizienzbewertung zählt aber nicht nur das ausgestrahlte Licht, sondern vor allem seine präzise Verteilung. Daher müssen in Zukunft auch alle Nutzflächen (Straße, Parkraum, Fußweg, Fassaden) in die Planung einbezogen werden.

Der Ersatz von NAV- und LL-Lichtsystemen durch LED ist in mehrfacher Hinsicht sinnvoll: Nach Auswertung tausender, über die Klimaschutzinitiative des BMUB geförderter Umrüstungen (<https://www.klimaschutz.de/de/zielgruppen/kommunen/foerderung/erweiterte-foerdermoeglichkeiten-der-kommunalrichtlinie>) liegt das Energieeinsparpotenzial beim Austausch von NAV durch LED zwischen 20 und 70%, in Anwohner- und Sammelstraßen bei 40 bis 75%. Wird bei der Sanierung ein Lichtsteuerungs- und Managementsystem integriert, fällt die Energieeinsparung größer aus und erreicht die höheren Prozentsätze.

Zum Vergleich: Moderne NAV-Straßenleuchten mit elektronischen Vorschaltgeräten und sehr guter Reflektoroptik weisen Systemlichtausbeuten für die drei am häufigsten eingesetzten Leistungsbereiche der Lampen (50, 70 und 100 W) von 64, 78 und 86 lm/W auf.

Aktuelle neutralweiße LED-Straßenleuchten mit einer Farbtemperatur von 4000 Kelvin (K) und vergleichbarer Lichtverteilung (LVK) erreichen in der Regel eine Systemlichtausbeute von 115 bis 130 lm/W, teilweise sogar bis zu 145 lm/W.

Selbst der Austausch gegen warmweiß abstrahlende LED-Straßenleuchten mit einer Farbtemperatur von 3000 K, die etwa 5 bis 20 % weniger Lichtstrom haben als neutralweiße LEDs (bei gleicher Chip-Struktur und elektrischen Daten), lohnt sich: Sie erreichen eine Systemlichtausbeute von 105 bis 120 lm/W und sind damit um 20 bis 40% effizienter als moderne NAV-Leuchten.

Auch gilt: Leistungsstarke NAV-Lampen, wie sie an Hauptverkehrsstraßen eingesetzt werden, sind effizienter als NAV-Lampen geringerer Leistung, die in Wohngebieten zur Anwendung kommen. Dies bedeutet, dass gerade die Umrüstung der Beleuchtung von Anwohner- und Sammelstraßen, die den Großteil der Verkehrswege einer Stadt ausmachen, besonders sinnvoll ist.

Bei der Planung von Sanierungsmaßnahmen in Wohnvierteln ist unbedingt darauf zu achten, dass das Mastabstands- zum Masthöhenverhältnis 1 : 4 bis 1 : 5 betragen muss. Größere Verhältnisse führen zwangsläufig zu Blendung oder sehr großen Ungleichmäßigkeiten. Bei entsprechend hohen Masten ist zudem eine für die betrachtete Straße präzise angepasste Lichtverteilung zu berücksichtigen, um störende Lichtimmissionen für den Wohnbereich zu vermeiden. Auch muss ein adäquates Blitz- und Überspannungskonzept berücksichtigt werden, da die elektronischen Bauteile in einer LED-Leuchte sehr viel empfindlicher auf diese Störgrößen reagieren, als konventionelle Vorschaltgeräte.

Ein wichtiges Gütekriterium für die Qualität einer Beleuchtung ist die Farbwiedergabe, die durch den Farbwiedergabeindex R_a angegeben wird. Lichtquellen, deren Licht alle Spektralfarben enthalten, geben die Farben beleuchteter Objekte optimal wieder und lassen sie natürlich erscheinen. Hier ist der Farbwiedergabeindex $R_a = 100$. Während das gelbe NAV-Licht einen R_a von 20 bis 40 erreichen kann, liegt der R_a von LEDs zwischen 75 und 95 und ist damit deutlich überlegen.

Fazit

Beachtet man die hier gegebenen Hinweise, spricht aufgrund der deutlichen Senkung des Energiebedarfs und einer möglichen höheren Lichtqualität alles für eine Umrüstung konventioneller Straßenbeleuchtungsanlagen auf LED im Rahmen einer qualifizierten Fachplanung.

Das nötige Fachwissen zur technischen und gestalterischen Beleuchtungsplanung, lichttechnischen Grundgrößen, Elektrotechnik und Lichtsteuerung sowie den Betrieb der Außenbeleuchtung vermittelt die LiTG-Weiterbildung »Geprüfter Lichtexperte (LiTG)« im Kontext des europäischen Bildungsstandards »European Lighting Expert (ELE)«. Infos dazu gibt es unter: <https://www.litg.de/Bildung-Forschung/Gepruefter-Lichtexperte-LiTG.html>

Prof. Dr.-Ing. habil. Tran Quoc Khanh, TU Darmstadt
Prof. Dr.-Ing. habil. Stephan Völker, TU Berlin

Über die LiTG

Die Deutsche Lichttechnische Gesellschaft e.V. (LiTG) mit Sitz in Berlin ist ein eingetragener technisch-wissenschaftlicher Verein mit über 100-jähriger Geschichte und rund 2300 Mitgliedern. Die LiTG versteht sich als dynamisches Netzwerk und Wissensplattform für alle Licht-Interessierten zur Verbreitung von lichttechnischem Fachwissen. Sie bietet dazu ein breitgefächertes Veranstaltungsprogramm auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene an. Sie beteiligt sich an der Erarbeitung nationaler und internationaler Normen und kooperiert dazu mit den maßgeblichen Fachorganisationen wie DIN, CEN, ISO, CIE sowie den internationalen lichttechnischen Gesellschaften. Sie engagiert sich sowohl in der fachlichen Aus- und Weiterbildung als auch in der Forschung. Darüberhinaus erstellt und verbreitet sie Arbeits- und Forschungsergebnisse mit neuesten lichttechnischen Erkenntnissen in Form technisch-wissenschaftlicher Publikationen.

Weitere Informationen: www.litg.de und www.europeanlightingexpert.org