

Informationen zur Beschaffung von LED-Einbaumodulen für Straßenleuchten

Unterschiedliche technische Ansätze ermöglichen den Wechsel von Entladungstechnik auf LED. Am verbreitetsten sind sogenannte LED-Retrofit zum Einschrauben in die bestehende Leuchte oder der komplette Tausch. Eine zukunftsfähige Option für den Weiterbetrieb bestehender, erhaltenswerter Straßenleuchten, stellen LED-Einbaumodule dar. Diese werden vor allem für verbreitete Leuchtenmodelle (z.B. Glockenleuchten oder historische Laternen, aber auch Kofferleuchten) angeboten. Ein solches Modul ersetzt die komplette bestehende Optik und technische Peripherie der alten Leuchte, nutzt dabei aber das bestehende Leuchtengehäuse zur Wärmeableitung. Sie liefert ein definiertes Beleuchtungsergebnis und langlebige Technik, bei minimalen Materialeinsatz.

Es ist grundsätzlich wichtig, bei der Beschaffung Qualitätskriterien zu definieren um langlebige Produkte zu erhalten. Die folgende Aufzählung bietet hierzu einige unverbindliche Hinweise. Die jeweilige Produktdokumentation sollte spezifische Angaben zu den genannten Punkten liefern.

Wichtige Produkteigenschaften

Bemessungslebensdauer: Die Bemessungslebensdauer gibt an, wie viel Prozent der LED nach einer bestimmten Betriebszeit noch über einen bestimmten Lichtstrom verfügen. Zum Beispiel bedeutet die Angabe L80/B10 = 50.000, dass maximal 10% der Leuchten nach 50.000 Betriebsstunden weniger als 80% des ursprünglichen Lichtstroms abgeben dürfen. Leider gibt es keine verbindliche Vorgabe, wie dieser Wert zu ermitteln ist. Deshalb können die Angaben unterschiedlicher Hersteller nicht ohne weiteres miteinander verglichen werden. Eine Möglichkeit, die Lebensdauerangabe für die Bewertung nutzbar zu machen, ist das Einfordern einer entsprechenden Herstellergarantie.

Energieeffizienz: Bei der Beschaffung von LED-Einbaumodulen sollte das in der entsprechenden Straße gewünschte Beleuchtungsergebnis vorgegeben werden. Mit Hilfe einer lichttechnischen Simulation muss der Anbieter nachweisen, dass dieses Ergebnis mit seinem Produkt erreicht wird. Aus energetischer Sicht ist das Einbaumodul auszuwählen, welches das geforderte Beleuchtungsergebnis bei möglichst geringer Leistungsaufnahme liefert. Die hierfür maßgeblichen Eigenschaften Systemlichtausbeute und Lichtstärkeverteilung gehen in diese Betrachtung ein. Das verwendete Einbaumodul muss zur Straßenbreite, Masthöhe und -abstand passen.

Farbwiedergabe-Index: Die LED-Einbaumodule sollten einen Farbwiedergabe-Index (Ra) von mindestens 80 aufweisen.

Gehäuse: Das Gehäuse der bestehenden Leuchte wird unverändert weitergenutzt. Es ist darauf zu achten, dass das Gehäuse in einem technisch einwandfreien Zustand ist und eine langlebige mechanische und wärmeleitende Verbindung hergestellt wird.

Leistungsreduzierung (Dimmen): Damit das Beleuchtungsniveau zeitlich dem Verkehrsaufkommen angepasst werden kann, sollte das Einbaumodul über mindestens eine der folgenden Steuerungsmöglichkeiten verfügen:

- Autarke Steuerung über ein in jeder Leuchte integriertes Zeitstellglied,

- Zentrale Steuerung über die Steuerphase oder eine 1-10V-Steuerleitung,

→ Vertiefende Informationen entnehmen Sie bitte unserer Fachinformation „Steuerung“. Bei Einbaumodulen entfällt der Punkt „intelligente Steuerung“

Lichtstromkonstanz: Das Einbaumodul sollte über eine Konstantlichtstromregelung (CLO) verfügen. So wird sichergestellt, dass die Lichtausbeute der LED trotz Degradation unverändert bleibt.

Multi-Layer-Konzept: Damit auch beim Ausfall einzelner LED das ganze Beleuchtungsfeld gleichmäßig ausgeleuchtet wird, sollte darauf geachtet werden, dass das Einbaumodul nach dem Multi-Layer-Konzept konstruiert ist.

Montagefreundlichkeit: Mit Blick auf die notwendige Arbeitszeit, sollte die Montagefreundlichkeit des Moduls bei der Auswahl Beachtung finden. Mitunter bieten Hersteller für Ihre eigenen Leuchten, eigene Nachrüstmodule an.

Schutzart: Die Schutzart beschreibt die Widerstandsfähigkeit eines Einbaumoduls gegen das Eindringen von Fremdkörpern und Wasser. Die Schutzart wird als Kennziffer IPXY dargestellt, wobei X für den Eindringenschutz gegen Fremdkörper und Y für den Eindringenschutz gegen Wasser steht. Die Einbaumodule werden im vorhandenen Gehäuse installiert. Soll die originale Abdeckung aus Glas/PMMA erhalten bleiben, kann die Widerstandsfähigkeit von LED-Einbaumodulen geringer bemessen werden. Hierfür können Einbaumodule ab einem IP54 empfohlen werden. Da alte Abdeckungen, (z.B. in Glockenleuchten) aber oft vergilbt sind, werden diese bei der Umrüstung oft dauerhaft entfernt. Module zur Installation ohne vorhandene gehäuseseitige Abdeckung sollten IP65 vorweisen.

Temperaturmanagement: Ein wichtiges Kriterium für eine lange Lebensdauer des Einbaumoduls (LED-Modul und LED-Treiber) ist eine gute Entwärmung. Deshalb sollte eine Herstellererklärung vorliegen, aus der hervorgeht, dass die maximalen Betriebstemperaturen die den Lebensdauerangaben der o.g. Bauteile zu Grunde liegen, auch eingehalten werden. Hinweise auf ein Thermomanagement-Konzept sind die räumliche Trennung von LED-Modul und LED-Treiber, die konstruktive Sicherstellung, dass Wärme von der Rückseite des LED-Moduls auf kürzestem Wege nach Außen geleitet wird, sowie eine elektronisch geregelte Begrenzung der Stromzufuhr bei Erreichen eines bestimmten Temperaturgrenzwertes.

Umweltschutz: Um die Beeinträchtigung von Mensch und Umwelt sowie die Aufhellung des Nachthimmels zu begrenzen, sollten vorzugsweise Einbaumodule mit einer Farbtemperatur bis 3.000 K (warmweiß) und einer Optik, die keine Lichtemissionen oberhalb eines Abstrahlwinkels von 75° zulässt, verwendet werden. In Parks und angrenzenden naturnahen Gebieten sollten LED mit einer Farbtemperatur von etwa 1.800 K (Amber) bevorzugt werden.

→ Vertiefende Informationen entnehmen Sie bitte unserer Fachinformation „Umweltfreundliche Außenbeleuchtung“.

Überspannungsschutz: Um eine hohe Lebenserwartung zu gewährleisten, müssen LED-Leuchten durch geeignete technische Maßnahmen gegen Überspannungen aus z.B. Blitzeinschlägen oder Schaltvorgängen im Netz geschützt werden. Bestandteil des Überspannungsschutzkonzeptes ist die Spannungsfestigkeit des Einbaumoduls. Ein Wert von mindestens 6kV sollte bei der Beschaffung zu Grunde gelegt werden. Ein umfassendes Überspannungsschutzkonzept kann sinnvoll sein, insofern mit häufigen Überspannungseignissen zu rechnen ist.

→ Vertiefende Informationen dazu finden Sie in unserer Fachinformation „Überspannungsschutz“.

Zertifikate und Produktdokumentation

CE-Erklärung: Mit der CE-Erklärung bestätigt der Hersteller die Konformität seiner Leuchte mit den relevanten gesetzlichen Vorgaben der EU. Dies ist für in der EU verkaufte Produkte gesetzlich vorgeschrieben. Es erfolgt jedoch keine Überprüfung von unabhängiger Seite.

ENEC-Zertifikat: Das ENEC-Zertifikat bestätigt die Konformität des Produktes mit den entsprechenden Sicherheitsanforderungen der EU (Niederspannungsrichtlinie). Es darf nur von einer herstellerunabhängigen, entsprechend qualifizierten und von der EU autorisierten Einrichtung vergeben werden. Die Prüfung umfasst sowohl Produkt- als auch Produktionskontrolle. Es bietet dem Auftraggeber damit einen klaren Mehrwert und sollte bei der Beschaffung berücksichtigt werden.

DIN ISO 9.001: Die ISO 9.001 definiert Mindestanforderungen an ein betriebliches Qualitätsmanagementsystem mit dem Ziel, die Kunden- bzw. behördlichen Anforderungen an die Produkt- bzw. Dienstleistungsqualität bestmöglich zu erfüllen. Die Berücksichtigung der entsprechenden Zertifizierung des Leuchten-Herstellers bei der Beschaffung ist daher zu empfehlen.

DIN ISO 14.001: Die Zertifizierung nach DIN ISO 14.001 bestätigt, dass das betreffende Unternehmen ein von unabhängiger Stelle geprüftes Umweltmanagementsystem besitzt. Das bedeutet, dass Umweltaspekte, wie z.B. Gewässerschutz oder Ressourcenschonung bei unternehmerischen Entscheidungen systematisch berücksichtigt werden. Die Berücksichtigung der entsprechenden Zertifizierung des Leuchten-Herstellers bei der Beschaffung ist daher zu empfehlen.

EMV-Siegel: Eine Straßenleuchte muss entsprechend der Europäischen EMV-Richtlinie elektromagnetisch verträglich sein, darf also keine ungewollten störenden Wechselwirkungen mit anderen technischen Geräten eingehen. Sicherheit bietet hier das EMV-Prüfsiegel einer herstellerunabhängigen Einrichtung.