

Technische Spezifikation für LED-Leuchten

Technischer Ansprechpartner:

EAM Netz GmbH
Netze Strom
Monteverdistrasse 2
34131 Kassel

Michael Pape
Referent Straßenbeleuchtung
Telefon 0561 933-1325
michael.pape@eam-netz.de

Inhaltsverzeichnis

1	Geltungsbereich	3
2	Allgemeine Anforderungen	3
2.1	Normen, Bestimmungen und Vorschriften	3
2.2	Fertigungsstätten	3
3	Spezifische Anforderungen	4
3.1	Beschriftung und Kennzeichnung, QR Code und Bestellnummer oder Datenblatt	4
3.2	Mechanisch, elektrische und thermische Anforderungen	5
3.3	Lebensdauergarantien	6
3.4	Elektrotechnische Anforderung	6
3.5	Bautechnische Anforderung	7
3.5	Lichttechnische Anforderung	7
3.7	Programmierung	7
4	Produktspezifikation	8
5	Prüfung und Zulassung	10
5.1	Allgemeines	10
5.2	Prüfungen	10
6	Dokumentation	11
7	Lieferzustand, Verpackung, Transport	11
8	Entsorgung	11
9	Anhang	13

Mit dieser Spezifikation werden über bestehende Publikationen hinaus technische Festlegungen getroffen.

1 Geltungsbereich

Diese technische Spezifikation definiert die Anforderungen an LED-Leuchten, bestehend aus einem Aluminium-Druckgussgehäuse, einem LED-Treiber sowie Anschlusskontakten für LED-Modul(e) und einem Einbausatz.

2 Allgemeine Anforderungen

2.1 Normen, Bestimmungen und Vorschriften

Die LED-Leuchten müssen den im Anhang A1 aufgeführten Normen und Bestimmungen entsprechen, sofern in dieser Spezifikation keine abweichenden oder ergänzenden Anforderungen definiert sind.

Sofern vom Anwender gefordert, sind zusätzlich die im Rahmen einer Zulassung durch eine Materialprüfstelle festgelegten Spezifikationen einzuhalten.

Die Produktbeschreibung des Herstellers hat mindestens folgende Angaben zu enthalten: technische Daten, Eulumdat-/Relux-Daten, bemaßte Zeichnungen, Lichtverteilungskurven, Montageanleitung, Angaben zur Montagetechnik, Gewicht, Konfigurationsoptionen sowie den Leuchtenwartungsfaktor (LMF) in Abhängigkeit von der Luftverschmutzung.

Grundsätzlich sind alle innerhalb der EU geltenden Normen, Bestimmungen, Vorschriften, Verordnungen und Gesetze einzuhalten, auch wenn sie in dieser Spezifikation nicht ausdrücklich genannt sind.

Geschäfts- und Verkehrssprache ist die Sprache des Kunden.

2.2 Fertigungsstätten

Für die Fertigungsstandorte ist ein Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001 oder einem vergleichbaren Standard einzurichten und durch einen akkreditierten Dienstleister zu zertifizieren.

Darüber hinaus ist ein Arbeitsschutzmanagementsystem nach DIN EN ISO 45001 oder einer vergleichbaren Norm vorzusehen; eine Zertifizierung durch einen akkreditierten Dienstleister wird empfohlen.

Eine Verlagerung der Fertigung an Standorte, die im letzten Präqualifikationsverfahren des jeweiligen Herstellers nicht benannt wurden, ist anzeigepflichtig und während eines laufenden Auftrags nur im gegenseitigen Einvernehmen zulässig.

Der Lieferant trägt die Verantwortung für das Endprodukt einschließlich aller eingesetzten Halbzeuge und Komponenten seiner Zulieferer.

3 Spezifische Anforderungen

Die Leuchte hat die in EN 62031, EN 60598, EN 61347 gestellten Anforderungen insbesondere bezüglich Treiber, Fassungen, Klemmen, Leitungen, Schutzleiter, Brandschutz, Isolation, Stoßspannung, Wärmebeständigkeit, Kriechstromfestigkeit, Schutzklasse, Schutzleiter und Schutz vor Feuchtigkeit zu erfüllen. Montierte Anschlussklemmen werden gefordert.

Der Leuchtenhersteller hat das Recht und die Pflicht kundenspezifische Vorgaben hinsichtlich des Treibers abzulehnen, wenn diese Komponenten negative Auswirkungen auf die Arbeitsweise oder die Lebenserwartung des Lampen-Leuchtensystems haben.

3.1 Beschriftung und Kennzeichnung, QR Code und Bestellnummer oder Datenblatt

Alle kennzeichnungsrelevanten Angaben zur Handhabung, einschließlich Installation und Instandhaltung, sind gut sichtbar und dauerhaft auszuführen. Die Kennzeichnung muss mindestens folgende Informationen enthalten:

- Handelsmarke bzw. Handelsname
- Modell- bzw. Typbezeichnung
- Herstellungsdatum der Leuchte (Monat und Jahr)
- Windangriffsfläche sowie Gewicht
- Prüf- und Konformitätskennzeichnungen (VDE- oder ENEC-/ENEC+-Zeichen, CE-Zeichen, Recyclingkennzeichnung)
- Kennzeichnung der Bemessungstemperatur t_c in °C auf der Oberfläche des Treibers sowie auf dem LED-Modul
- Angabe der minimalen und maximalen Betriebstemperatur t_a in °C (Umgebungstemperatur außerhalb der Leuchte) für Treiber und LED-Modul
- Leistungsaufnahme des Gesamtsystems (einschließlich Treiber bei 100 %)
- LED-Betriebsstrom (z. B. 350 mA bei 100 %)
- IP-Schutzart
- Schutzklasse
- Energieeffizienz in lm/W, bezogen auf das Gesamtsystem bei t_c -Temperatur und Neuzustand (100 %)
- Lichtfarbe in Kelvin einschließlich Toleranzbereich (Binning)
- Farbwiedergabeindex (CRI) gemäß Klassifizierung:
1A ($R_a \geq 90$), 1B ($80 \leq R_a < 90$), 2A ($70 \leq R_a < 80$), 2B ($60 \leq R_a < 70$), 3 ($40 \leq R_a < 60$), 4 ($20 \leq R_a < 40$)
- LED-Lichtstrom-Wartungsfaktor (LLMF) ohne Lichtstromkonstantregelung nach 100.000 h (gemäß Datenblatt)
- Einschaltstrom des Treibers (Inrush Current) in A sowie in % des Bemessungsstroms, einschließlich Angabe der Impulsdauer
- Entsorgungshinweis (WEEE-Kennzeichnung)
- Installations- und Betriebsanleitung in deutscher Sprache

Alle Angaben sind eindeutig, normgerecht und dauerhaft lesbar auszuführen.

3.2 Mechanisch, elektrische und thermische Anforderungen

- Die Abweichung der Leistungsaufnahme von der Bemessungsleistung darf bei Bemessungsstrom und -spannung maximal +6 % betragen.
- Der Treiber muss mindestens die Energieeffizienzklasse A2 BAT (Best Available Technology) erfüllen.
- Die Ausgangsspannung darf um höchstens $\pm 10\%$ von der Bemessungsspannung abweichen.
- Der Leistungsfaktor des LED-Moduls muss außerhalb des Dimm-Betriebs $\geq 0,85$ betragen.
- Ein integrierter Übertemperaturschutz im Treiber bzw. LED-Modul (z. B. mittels NTC-Widerstand) ist vorzusehen.
- Treiber mit einer Ausgangsspannung $> 25\text{ V}$ ohne SELV (Safety Extra Low Voltage) müssen über isolierte Kontakte verfügen.
- Für Schutzklasse II gilt: doppelte Isolierung des Treibers zwischen Eingang und Gehäuse sowie zwischen Ausgang und Gehäuse. Der Isolationswiderstand zwischen Gehäuse und aktiven Teilen muss $> 4\text{ M}\Omega$ betragen.
- Der Isolationswiderstand zwischen Eingangs- und Ausgangskreis muss $> 5\text{ M}\Omega$ betragen.
- Die Schutzart des Leuchtengehäuses muss mindestens IP65 betragen; zusätzlich ist eine ausreichende Be- und Entlüftung zur Feuchtigkeitsabfuhr sicherzustellen. Für Pilzleuchten gilt ebenfalls mindestens IP65.
- LED-Modul und Treiber müssen für einen Einsatzbereich von $T_a -40\text{ °C}$ bis $+50\text{ °C}$ ausgelegt sein (Umgebungstemperatur außerhalb der Leuchte).
- Die Abweichung der Farbtemperatur (Binning) darf $\pm 150\text{ K}$ nicht überschreiten.
- Der Farbwiedergabeindex (CRI) muss mindestens $R_a \geq 70$ betragen.
- Der Treiber ist innerhalb des Leuchtenraums anzuordnen.
- Eine sichere elektrische Kontaktierung muss auch bei schnellen Temperaturwechseln sowie mechanischen Belastungen (z. B. Falltisch- und Rütteltests) gewährleistet sein.
- Die Stoßspannungsfestigkeit ist für 6 kV nachzuweisen.
- Die Leuchte muss über geprüfte Wärme- und Brandbeständigkeit verfügen.

Die Leuchte muss ohne Beeinträchtigung der Lebensdauer dauerhaft folgenden Einflüssen standhalten:

- mechanischen Belastungen durch Wind (z. B. Schwingungen und Erschütterungen; nachzuweisen durch Falltisch- und Rütteltests),
- mechanischen Vibrationen infolge nahen Verkehrs (ebenfalls nachzuweisen durch entsprechende Prüfverfahren).

Für die Abdichtung der lichtdurchlässigen Abdeckung (Leuchtinglas) gegenüber dem Gehäuse sind ausschließlich witterungsbeständige Materialien wie synthetischer Kautschuk, Silikonkautschuk, imprägnierter Filz oder gleichwertige Werkstoffe zulässig. Die Dichtung muss während Montage und Betrieb lage- und funktions-sicher sein sowie austauschbar ausgeführt werden.

Alle außenliegenden Verschluss- und Befestigungselemente müssen korrosionsbeständig ausgeführt sein und mindestens der Korrosivitätskategorie C5-H gemäß DIN EN ISO 12944 entsprechen.

Der Leuchtenwartungsfaktor (LMF) hat die Anforderungen in Abhängigkeit von der Feinstaubbelastung der Luft gemäß CIE 154 „The Maintenance of Outdoor Lighting Systems“ zu erfüllen.

Leuchtenwartungsfaktoren LMF

Zur Berechnung der Nutzlebensdauer ist $LMF = 0,92$ anzusetzen.

Reinigungs- intervall	1			2			3			4			5		
Feinstaubbelast.	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H

Schutzart IP 6X 0,93 0,92 0,91 0,91 0,89 0,88 0,90 0,87 0,83 0,89 0,86 0,80 0,88 0,84 0,78

Feinstaubbelastung: L = Leicht / M = Mittel / H = Hoch

3.3 Lebensdauergarantien

LED-Modul:

Im Betrieb muss das LED-Modul die vom Hersteller zugesicherten Lebensdauern einhalten. Die Lebensdauer ist als Nutzlebensdauer definiert und beschreibt die Betriebsdauer unter IEC-Bedingungen (z. B. definierter Schaltrhythmus), bei der der Lichtstrom des LED-Moduls auf 90 % des Anfangswertes abgesunken ist. Der Lichtstrom des Moduls ergibt sich aus dem Produkt der LED-Überlebensrate (Einzel-LED-Ausfallsrate) und dem Lichtstromerhalt (LED Lumen Maintenance Factor, LLMF).

Die Nutzlebensdauer muss mindestens 100.000 h betragen.

- Nutzlebensdauer: **L90 ≥ 100.000 h**
- In den ersten fünf Betriebsjahren ist eine Überlebensrate von **100 %** sicherzustellen.

LED-Treiber:

- Auslegung auf eine Betriebsdauer von **≥ 100.000 h**
- Überlebensrate von **≥ 90 % nach 90.000 h**
- In den ersten fünf Betriebsjahren ist eine Überlebensrate von **100 %** sicherzustellen.

Ersatzteile und Service:

- Ersatzteillieferungen sind innerhalb von **12 Werktagen frachtfrei** zur Baustelle bereitzustellen.
- Die Ursachen von Frühausfällen sind zu analysieren und dem Auftraggeber schriftlich mitzuteilen.
- Die Verfügbarkeit von Ersatzteilen für sämtliche Leuchtenkomponenten ist für mindestens **15 Jahre nach Lieferung** sicherzustellen.

Gewährleistung und Haftung:

Weichen die tatsächlichen Betriebsstunden von den zugesicherten Werten ab, behält sich der Auftraggeber das Recht auf Mängel- und Regressansprüche vor. Dies schließt insbesondere die Weiterverrechnung von Austauschkosten einschließlich An- und Abfahrtskosten ein.

3.4 Elektrotechnische Anforderung

- Die Leuchte muss die Anforderungen der **Schutzklasse II** erfüllen und entsprechend gekennzeichnet sein.
- Die Leuchte ist mit einem **CE-gekennzeichneten LED-Treiber** auszustatten.
Der Einschaltstrom (Inrush Current) des LED-Treibers darf folgende Werte nicht überschreiten:
≤ 29 A bei Leuchten ≤ 40 W (Abklingzeit max. 500 µs)
≤ 49 A bei Leuchten ≤ 75 W (Abklingzeit max. 500 µs)
- Die Leuchte ist so auszulegen, dass das Ein- und Ausschalten ausschließlich über das Anlegen bzw. Abschalten der Netzspannung erfolgt.

Standardausführung:

- Die Leuchte wird **ohne Zhaga-Sockel** ausgeführt.
- Die Ansteuerung erfolgt über einen externen Impuls mittels zweiter Phase (LST).
- Zusätzlich muss eine leistungsreduzierende Steuerung über eine interne Programmierung („virtuelle Mitternacht“) ohne externen Impuls möglich sein.
- Die Zeitpunkte für die Leistungsreduzierung (vor und nach Mitternacht) werden bei Bestellung festgelegt.

Option 1:

- Ausführung mit **Zhaga-Sockel** (Position A unten und B oben am Gehäuse) für zukünftige Plug-and-Play-Erweiterungen (z. B. Sensorik, Vernetzung). Alternativ in Rücksprache: NEMA-Sockel
- Die Ansteuerung erfolgt ebenfalls über einen externen Impuls (2. Phase, LST).
- Zusätzlich muss die interne Leistungsreduzierung über „virtuelle Mitternacht“ wie in der Standardausführung möglich sein.
- Zwischen zwei Dimmstufen ist ein **sanfter Übergang von ca. < 2 Sekunden** vorzusehen.
- Die Leuchte muss über eine **automatische Lichtstromnachführung (Konstantlichtstromregelung)** verfügen.

- Eine konstante Leistungsreduktionsvoreinstellung der Leuchte/Treiber ist im Werk möglich. d.h. eine Feinparametrierung für spezielle Beleuchtungsaufgaben kann erfolgen.

3.5 Bautechnische Anforderung

Das Leuchtengehäuse muss witterungsbeständig, korrosionsfest und schlagfest ausgeführt sein. Grundsätzlich ist das Gehäuse aus Aluminium herzustellen. Die UV-Beständigkeit sowie die Dichtheit sind für eine Mindestdauer von 20 Jahren sicherzustellen. Bei Pilzleuchten dürfen Gehäuse und/oder Abdeckung alternativ aus glasfaserverstärktem Polyester bestehen.

Die lichtdurchlässige Abdeckung (Leuchtenglas) ist aus Polymethylmethacrylat (PMMA) oder einem gleichwertigen Material herzustellen. Kunststoffabdeckungen müssen UV-stabil ausgeführt sein; die Lichtdurchlässigkeit darf sich über die gesamte Lebensdauer um maximal 2 % verändern.

Die Leuchte ist mit einer dem Stand der Technik entsprechenden Optik (Reflektor- und/oder Linsentechnologie) für Verkehrsstraßen (P- und M-Klassen) auszurüsten.

- **Option 3:** Ausführung mit spezieller Optik für Fußgängerüberwege (FGÜ-Optik).

Die Leuchte muss sowohl als Ansatz- als auch als Aufsatzleuchte einsetzbar sein.

Die Montage als Aufsatzleuchte ist für einen Zopfdurchmesser von 76 mm vorzusehen.

- **Option 4:** Zopfdurchmesser 60 mm (inkl. Lieferung eines passenden Reduzierstücks).

Die Montage als Ansatzleuchte ist für einen Ansatzstutzen von 60 mm vorzusehen.

- **Option 5:** Ansatzstutzen 42 mm (inkl. Lieferung eines passenden Reduzierstücks).

Die Konstruktion der Leuchte muss einen einfachen und möglichst werkzeugarmen Austausch des LED-Moduls vor Ort ermöglichen, ohne die thermische Anbindung negativ zu beeinflussen.

Der LED-Treiber muss unabhängig vom LED-Modul austauschbar sein.

Das Leuchtengehäuse ist in einer witterungsbeständigen Beschichtung auszuführen, z. B. in RAL 7035 oder vergleichbar.

- **Option 6:** Farbgebung in RAL- oder DB-Farbe nach Wahl.

Die Leuchte ist werksseitig vorzuverkabeln (Mastanschlussleitung) und mit eindeutig gekennzeichneten Adern auszuführen:

- für Ansatzleuchten: z. B. H07RN-F, mindestens $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ (ohne grün-gelben Leiter),
- für LST-Steuerung: z. B. NYM-O, mindestens $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$.

3.5 Lichttechnische Anforderung

Die Standard-Farbtemperatur des/der LED-Modul(e) beträgt 3.000 K (warmweiß).

- **Option 7:** 2.200 K (warmweiß mit starkem Amber-Anteil)
- **Option 8:** 2.700 K (warmweiß)
- **Option 9:** 4.000 K (neutralweiß)

3.7 Programmierung

Die Umprogrammierung muss mindestens über eine **NFC-Schnittstelle** erfolgen.

- **Option:** Umprogrammierung alternativ über **NFC, RFID, Bluetooth oder DALI** im eingebauten Zustand (aus dem Kabelübergangskasten). Hierfür sind Anschlussleitung und Treiberverdrahtung entsprechend auszulegen.

Die Leistungsreduzierung muss bis auf mindestens **30 % des eingestellten Lichtstroms (100 %)** möglich sein.

Austausch-Treiber sind **werksseitig vorprogrammiert** zu liefern.

4 Produktspezifikation

Die hier spezifizierten LED Leuchten müssen über Eulum Daten ausführlich beschrieben sein, so dass jederzeit lichttechnische Berechnungen nach EN 13201 durchgeführt werden können.

Folgende Prämissen sind bei der Berechnung zu berücksichtigen:

LMF = Leuchtenwartungsfaktor, LLMF = Lichtstromwartungsfaktor, MF = Wartungsfaktor

$MF = LMF \times LLMF$

LMF = 0,89 (sh. CIE 154)

LLMF = 0,8

MF Wartungsfaktor = 0,71 (früher 0,8)

Keine automatische Lichtstromkonstanthaltung

Straßenbelag R3, $q_0 = 0,08$

Als Ergebnis dieser spezifizierten Parameter hat der Anbieter die zugesicherte Nutzlebensdauer in der Berechnung anzugeben.

Für folgende Leuchtentypen sind auch die lichttechnischen Berechnungen als PDF-Datei, je nach angebotenen Typ I. – VI., und den entsprechenden Parametern mit abzugeben.

I. Parameter für die lichttechnische Berechnung Wohnstraße

- Lichtpunkthöhe: 4,5m
- Straßenbreite: 5m
- Leuchtenneigung: 0°
- Lichtpunktüberhang (negativ): -1,5m
- Gehwegbreite 1,5m
- Lichtpunktabstand: 30m
- Mindestens erzielbare Beleuchtungsklasse gemäß EN 13201: P5 (S5)

II. Parameter für die lichttechnische Berechnung Anliegerstraße

- Lichtpunkthöhe: 6m
- Straßenbreite: 6m
- Leuchtenneigung: 0°
- Lichtpunktüberhang (negativ): -1,5m
- Gehwegbreite 1,5m
- Lichtpunktabstand: 30m
- Mindestens erzielbare Beleuchtungsklasse gemäß EN 13201: P4 (S4)

III. Parameter für die lichttechnische Berechnung Sammelstraße

- Lichtpunkthöhe: 6m
- Straßenbreite: 6m
- Leuchtenneigung: 0°
- Lichtpunktüberhang (negativ): -2,0m
- Gehwegbreite 2,0m
- Lichtpunktabstand: 30m
- Mindestens erzielbare Beleuchtungsklasse gemäß EN 13201: M5 (Me5)

IV. Parameter für die lichttechnische Berechnung Sammelstraße

- Lichtpunkthöhe: 8m
- Straßenbreite: 7m
- Leuchtenneigung: 0°
- Lichtpunktüberhang (negativ): -2,0m
- Gehwegbreite 2,0m
- Lichtpunktabstand: 35m
- Mindestens erzielbare Beleuchtungsklasse gemäß EN 13201: M4 (Me4b)

V. Parameter für die lichttechnische Berechnung Hauptstraße

- Lichtpunkthöhe: 8m
- Straßenbreite: 8m
- Leuchtenneigung: 0°
- Lichtpunktüberhang (negativ): -2,0m
- Gehwegbreite 2,0m
- Lichtpunktabstand: 35m
- Mindestens erzielbare Beleuchtungsklasse gemäß EN 13201: M3 (Me3c)

VI. Parameter für die lichttechnische Berechnung Wohnstraße Pilzleuchte

- Lichtpunkthöhe: 4,5m
- Straßenbreite: 5m
- Leuchtenneigung: 0°
- Lichtpunktüberhang (negativ): -1,5m
- Gehwegbreite 1,5m
- Lichtpunktabstand: 30m
- Mindestens erzielbare Beleuchtungsklasse gemäß EN 13201: P5 (S5)

5 Prüfung und Zulassung

5.1 Allgemeines

Voraussetzung für den Einsatz der in dieser Spezifikation definierten Produkte beim Auftraggeber ist das Vorliegen einer herstellerbezogenen Produktzulassung im Rahmen eines Präqualifikationsverfahrens. Voraussetzung hierfür ist ein gültiges Zertifikat eines akkreditierten Zertifizierungsunternehmens über ein durchgängiges Total-Quality-Managementsystem gemäß DIN ISO 9001.

Die technische Produktzulassung setzt voraus, dass der Auftragnehmer auf eigene Kosten mittels eines Prototyps die Einhaltung der vom Auftraggeber geforderten sowie der vom Auftragnehmer zugesicherten Produkteigenschaften nachweist. Darüber hinaus ist die Eignung für den betrieblichen Einsatz durch geeignete Erprobungen (insbesondere Feldversuche) oder Referenzen zu belegen. Die erforderlichen Prüfzertifikate sind vorzulegen.

Der Auftraggeber ist berechtigt, eine Prüfstelle für die Durchführung der technischen Zulassungsprüfung bzw. Bemusterung verbindlich festzulegen. Ferner ist der Auftraggeber berechtigt, jederzeit die Einhaltung der Produkteigenschaften und Qualitätsanforderungen zu überprüfen oder durch Dritte überprüfen zu lassen. Unangekündigte Audits beim Auftragnehmer sind zulässig.

Änderungen an bereits zugelassenen Produkten, insbesondere hinsichtlich Konstruktion, Herstellungsverfahren oder eingesetzter Materialien, bedürfen einer erneuten Zulassung durch den Auftraggeber und sind gegebenenfalls neu zu verhandeln.

Der Einsatz von als „gleichwertig“ bezeichneten Materialien bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Auftraggebers. Voraussetzung hierfür ist der Nachweis mindestens gleichwertiger Qualität oder eines höheren Nutzens. Für diesen Nachweis gelten die gleichen Anforderungen wie für die Erstzulassung.

Der Auftragnehmer hat dem Auftraggeber sowie dem Anwender auf Anfrage sämtliche eingesetzten Zulieferer offenzulegen.

Werden angekündigte Neuentwicklungen nicht innerhalb der vereinbarten Frist realisiert, ist der Auftraggeber berechtigt, vom Vertrag zurückzutreten oder den Auftrag zu stornieren.

5.2 Prüfungen

Der Auftraggeber behält sich das Recht vor, die bestellte Ware selbst oder durch beauftragte Dritte auf die Einhaltung sämtlicher technischer Anforderungen zu prüfen sowie im Werk abzunehmen.

Die Abnahme der bestellten Ware erfolgt vorbehaltlich eines positiven Prüfergebnisses sowie der Vollständigkeit und Richtigkeit der erforderlichen Begleitunterlagen.

6 Dokumentation

Der Lieferschein oder eine beigefügte Gesamtaufstellung muss neben den üblichen Standardangaben mindestens folgende Informationen enthalten:

- Chargennummer
- Bestelldatum

Vom Hersteller auf Anforderung vorzulegende Unterlagen:

- Ein gültiges QM-Zertifikat für die Fertigungsstätte gemäß DIN ISO 9001. Die Zertifizierungsstelle muss beim DAR akkreditiert oder Mitglied des EAC sein.
- Gegebenenfalls Nachweise über die Gültigkeit des QM-Zertifikats sowie über die regelmäßige Überwachung durch die Zertifizierungsstelle.
- Eine gültige VDE-Zeichengenehmigung (sofern anwendbar).
- Typprüfberichte für nicht zeichenfähige Ausführungen. Die prüfende Stelle muss beim DAR akkreditiert oder vom VDE auditiert und anerkannt sein.
- Eine Konformitätserklärung des Herstellers hinsichtlich zusätzlicher Anforderungen aus dieser Spezifikation.
- Sämtliche geforderten produktspezifischen Dokumentationen, Nachweise sowie interne Prüfprotokolle sind dem Anwender auf Verlangen in zweifacher Ausfertigung bereitzustellen.
- Alle Unterlagen, Dokumente, Beschreibungen sowie Kennzeichnungen (z. B. Hinweis-, Typen- und Warnschilder) sind in der Sprache des Kunden auszuführen. Übersetzungen sind zu beglaubigen und gemeinsam mit dem Originaldokument vorzulegen.
- Ein aktuelles Datenblatt im PDF-Format ist bereitzustellen. Nachfolgemodelle sind ebenfalls entsprechend zu dokumentieren und vorzulegen.

7 Lieferzustand, Verpackung, Transport

Die Ware ist grundsätzlich so zu verpacken, dass sie während Transport und Lagerung ausreichend gegen Erschütterungen, Temperatur Einflüsse sowie sonstige Umwelteinwirkungen geschützt ist. Eine Beeinträchtigung der Produktqualität durch den Transport ist auszuschließen.

Die Anlieferung hat ausschließlich auf Paletten, in Mehrwegbehältern (z. B. Gitterboxen) oder in Holzkisten bzw. Holzverschalungen zu erfolgen. Als Verpackungsmaterialien sind ausschließlich Kartonagen, Polybeutel, Schrumpfhäuben, Stretchfolien und Umreifungsbänder aus PE sowie Füllmaterial aus Ökopapier zulässig.

Der Einsatz von FCKW-, PVC-haltigen oder vergleichbar umweltschädlichen Verpackungsmaterialien ist unzulässig. Gleiches gilt für Verpackungen, die nicht den vorgenannten Anforderungen entsprechen.

Schäden oder Mängel, die während des Transports entstehen, sind vom Auftragnehmer auf eigene Kosten und Gefahr zu beseitigen. Dies umfasst insbesondere die Kosten für Demontage, Neuverpackung, Transport sowie gegebenenfalls erforderliche Nachprüfungen.

Sofern keine abweichende Vereinbarung getroffen wurde, ist der Auftragnehmer verpflichtet, die Verpackung unentgeltlich zurückzunehmen.

8 Entsorgung

Mit Lieferung der Ware ist der Hersteller bzw. Lieferant verpflichtet, die Möglichkeiten der ordnungsgemäßen Entsorgung und Wiederverwertung unter Berücksichtigung der einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen, Vorschriften und Verordnungen darzulegen.

Die gesetzlichen Entsorgungsgebühren gemäß WEEE sind im Preis enthalten.

9 Anhang

9.1 A-1: Anzuwendende Normen und Empfehlungen

LED Module für die Allgemeinbeleuchtung – Sicherheitsanforderungen EN 62031

Leuchten DIN EN 60598

Gleich- oder wechselstromversorgte elektronische Betriebsgeräte für LED-Module EN 62384

Geräte für Lampen EN 61347

Verbinder für LED Module EN 60838-2-2

Einrichtungen für allg. Beleuchtungszwecke, EMV-Störfestigkeitsanf. EN 61547

Grenzwerte und Messverfahren für Funkstöreigenschaften von elektrischen EN 55015 Beleuchtungs-einrichtungen

Elektromagnetische Verträglichkeit IEC 61000

Radio-Frequency IEC/CISPR

Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen IEC 62471

Beurteilung von Beleuchtungseinrichtungen bezüglich der Exposition EN 62493 von Personen gegenüber elektromagnetischen Feldern

Report „The maintenance of outdoor lighting systems“ CIE 154

Allgemeine Kennzeichnung und Beschriftung von Produkten aus Kunststoff ISO 11469

Straßenbeleuchtung DIN EN 13201 ff.

EU-Richtlinie Nr. 245/2009 für Energie verbrauchende Produkte (EuP), ECO Design