

10 Sicherheitsanforderungen an Leuchten unter besonderer Berücksichtigung von LED-Lichtquellen

10.1 Sicherheit nach IEC/EN 60598

Die Sicherheitsanforderungen für Leuchten werden auf internationaler Ebene im Technischen Komitee IEC TC 34 erarbeitet. Die Arbeitsergebnisse werden im Regelfall als EN-Normen für Europa übernommen. Die EN-Normen beinhalten zusätzlich gemeinsame europäische und ggf. nationale Abweichungen von den IEC-Normen.

In den weiteren Betrachtungen dieses Abschnittes wird auf die EN-Normen Bezug genommen.

Die Sicherheitsanforderungen an Leuchten sind in den Normen der Reihe DIN EN 60598 enthalten. Der Hauptteil, DIN EN 60598-1 [1], enthält Anforderungen zur Kennzeichnung und zur mechanischen-, elektrischen-, thermischen- und photobiologischen Sicherheit, die für alle Arten von Leuchten zutreffen, sofern nicht in einem Teil DIN EN 60598-2-x besondere Anforderungen bestehen. Die Anforderungen an spezielle Leuchten sind in den verschiedenen Teilen 2-x aufgeführt. Die nachfolgende **Tabelle 10.1** enthält eine Übersicht der bestehenden Sicherheitsbestimmungen für Leuchten. Die Normen sind als EN Normen ausgeführt, sodass sie europaweit Anwendung finden.

DIN EN 60598-2-6 [2] wird nach Erscheinen der 8. Ausgabe der DIN EN 60598-1 [1] zurückgezogen, die Anforderungen werden in DIN EN 60598-1 übernommen.

10.1.1 Kennzeichnungen von Leuchten

Kennzeichen an Leuchten sind wichtige Elemente zur Darstellung bestimmter Eigenschaften. In der Normung werden Kennzeichen zunehmend als Warnhinweise verstanden und verwendet. Daraus ergibt sich zwangsläufig eine hohe Bedeutung der Kennzeichnung. Kennzeichen sind je nach Bedeutung im Inneren der Leuchte (i. d. R. auf dem Typenschild) oder außen an

Allgemeine Anforderungen an Leuchten und Prüfungen	DIN EN 60598 Teil 1
Ortsfeste Leuchten für allgemeine Zwecke	Teil 2-1
Einbauleuchten	Teil 2-2
Leuchten für Straßen- und Wegebeleuchtung	Teil 2-3
Ortsveränderliche Leuchten für allgemeine Zwecke	Teil 2-4
Scheinwerfer	Teil 2-5
Ortsveränderliche Gartenleuchten	Teil 2-7
Handleuchten	Teil 2-8
Foto- und Filmaufnahmeleuchten (nicht professionelle Anwendung)	Teil 2-9
Ortsveränderliche Leuchten für Kinder	Teil 2-10
Aquarienleuchten	Teil 2-11
Netzsteckdosen-Nachtlichter	Teil 2-12
Bodeneinbauleuchten	Teil 2-13
Leuchten für röhrenförmige Kaltkathoden-Entladungslampen (Neonröhren) und ähnliche Einrichtungen	Teil 2-14
z. Zt. nicht belegt	Teil 2-15
Z. Zt. nicht belegt	Teil 2-16
Leuchten für Bühnen, Fernseh- und Photographie-Studios (außen und innen)	Teil 2-17
Leuchten für Schwimmbecken und ähnliche Anwendungen	Teil 2-18
Luftführende Leuchten (Sicherheitsanforderungen)	Teil 2-19
Lichtketten	Teil 2-20
Leuchten für Notbeleuchtung	Teil 2-22
z. Zt. nicht belegt	Teil 2-21
Kleinspannungsbeleuchtungssysteme für Glühlampen	Teil 2-23
Leuchten mit begrenzter Oberflächentemperatur	Teil 2-24
Leuchten zur Verwendung in klinischen Bereichen von Krankenhäusern und Gebäuden zur Gesundheitsfürsorge	Teil 2-25

Tabelle 10.1 Übersicht der bestehenden Teile der Normenreihe DIN EN 60598

der Leuchte angebracht. Außen angebrachte Kennzeichen sind so platziert, dass sie bei vollständig zusammengebauter Leuchte erkennbar sind.

- Das Ursprungszeichen der Leuchte muss in Form einer Handelsmarke, eines Herstellerkennzeichens oder des Namens des verantwortlichen Händlers ausgeführt sein.
- Die Bemessungsspannung der Leuchte ist anzugeben, bei ortsveränderlichen Leuchten der Schutzklasse III muss die Bemessungsspannung außen an der Leuchte angebracht sein.
- Bei Leuchten mit eingebauten Konvertern muss die Nennspannung bzw. der Nennstrom der Lichtquelle angegeben werden.
- Der Höchstwert der Bemessungsumgebungstemperatur ist anzugeben, falls der Wert von 25 °C abweicht (Bild 10.1).

Höchste Bemessungsumgebungstemperatur	$t_a \dots ^\circ\text{C}$
---------------------------------------	----------------------------

Bild 10.1 Kennzeichnung der zulässigen Umgebungstemperatur

- Falls zutreffend ist das Bildzeichen der elektrischen Schutzklasse II anzubringen.
Bei ortsveränderlichen Leuchten mit Netzanschlussleitung muss das Bildzeichen außen auf der Leuchte angebracht sein.
- Falls zutreffend ist das Bildzeichen der elektrischen Schutzklasse III anzubringen.
- Die IP-Schutzart ist anzugeben.
Besteht eine Leuchte aus Teilen unterschiedlicher IP-Schutzarten (z. B. EVG-Raum/Lampen-Raum), so müssen diese eindeutig mit der jeweiligen IP-Schutzart gekennzeichnet sein.
- Typ oder Bestellnummer der Leuchte ist anzugeben.
- Die Bemessungsleistung der Lampen (ausgenommen Leuchten für LED-Module), für die die Leuchte bestimmt ist, ist anzugeben. Wenn die Angabe der Bemessungsleistung zur Identifikation nicht ausreicht, müssen weitere Angaben zum Lampentyp und ggf. zur Lampenanzahl gemacht werden.
Bei Leuchten mit LED-Modulen besteht gegenwärtig keine Anforderung zur Kennzeichnung der Bemessungsleistung von Leuchten. Im Rahmen der internationalen Normung wird jedoch diskutiert, für Leuchten mit LED-Modulen auch die Bemessungseingangsleistung der Leuchte auf dem Typenschild anzugeben. Diese Anforderung sind schon in der Performance-Norm IEC 62722-2-1 enthalten.
- Das Brandschutzkennzeichen ist anzubringen, falls erforderlich.
Das F-Kennzeichen als Brandschutzkennzeichnung war über Jahrzehnte eine wichtige Information zur Montage von Leuchten auf normal entflammabaren Baustoffen. Leuchten, die zur direkten Montage an normal entflammabaren Baustoffen geeignet waren (Temperatur der Befestigungsfläche im anomalen Betrieb max. 130 °C, im Fehlerfall des Vorschaltgerätes max. 180 °C), wurden mit dem F-Zeichen gekennzeichnet. Als Folge von Normenänderungen, weg von einer Positivkennzeichnung und hin zu Warnhinweisen, ist das bekannte F-Kennzeichen entfallen.

Seit dem Ablauf der Übergangsfristen am 12.04.2012 sowohl in der DIN EN 60598-1 [1] als auch in der Errichtungsbestimmung DIN VDE 0100 Teil 559 [4] wird die F-Kennzeichnung normativ nicht mehr angewendet. Da-

nach sind Leuchten, die den aktuellen Normen entsprechen und die nicht mit Brandschutzkennzeichen versehen sind, ohne Einschränkungen an normal entflammbaren Baustoffen wie Holz und Holzwerkstoffen montierbar. Sofern Leuchten nicht direkt an normal entflammbare Baustoffe montiert werden dürfen und Einbauleuchten nicht mit Wärmedämmmaterialien belegt werden dürfen, müssen die neuen Warnsymbole an der Leuchte angebracht werden (**Tabelle 10.2**).

- Obschon die F-Kennzeichnung heute nicht mehr normativ gefordert wird, können Leuchtenhersteller die Kennzeichnung weiterhin verwenden. In solchen Fällen wird dem Planer und Anwender jedoch empfohlen, bei dem Leuchtenhersteller nachzufragen, welche spezifischen Anforderungen mit der Kennzeichnung verbunden sind.
- Bereits seit dem Jahr 2005 ist das FF-Kennzeichen durch das D-Kennzeichen ersetzt worden (**Bild 10.2**). Nach der aktuellen Ausgabe der Sicherheitsbestimmung für Leuchten mit begrenzten Oberflächentemperaturen DIN EN 60598-2-24 [5] dürfen an horizontalen Leuchtenoberflächen Temperaturen bis 90 °C entstehen (Fehlerfall 115 °C). Die Mindestschutzart für Leuchten mit D-Kennzeichen beträgt IP 4X,

Leuchtenart	aktuelle Kennzeichnung	frühere Kennzeichnung
Anbauleuchte, direkte Montage zulässig	keine	
Anbauleuchte, direkte Montage unzulässig		 ohne Warnhinweis
Einbauleuchte, direkte Montage zulässig	keine	
Wärmedämmung unzulässig	keine Isolation 	Warnhinweis
Einbauleuchte, direkte Montage unzulässig		

Tabelle 10.2 Brandschutzkennzeichen an Leuchten

werden Leuchten in Räumen mit Staubanfall eingesetzt, muss die IP-Schutzart mindestens IP 5X betragen. Treten Metallstäube auf, sind Leuchten der Schutzart mit mindestens IP 6X zu verwenden.

- Informationen zu besonderen Lampen sind anzugeben, insbesondere für Natriumdampf-Hochdrucklampen mit oder ohne eingebautes Startgerät (**Bild 10.3**).
- Es ist das Bildzeichen gegen den Einsatz von Cool-Beam Lampen anzubringen, falls der Einsatz solcher Lampen die Sicherheit der Leuchte gefährdet (**Bild 10.4**).
- Netzanschlussklemmen müssen eindeutig gekennzeichnet sein, der Schutzleiteranschluss darf nur mit dem Schutzleiterbildzeichen versehen werden.

Wenn in einer Leuchte der Schutzklasse II das Durchschleifen des Schutzleiters oder ein Anschluss für eine Durchgangsverdrahtung mit Schutzleiter vorgesehen ist, muss die Klemme mit dem Buchstaben E gekennzeichnet sein.

- Das Bildzeichen für den Mindestabstand zu beleuchteten Gegenständen ist dann anzubringen, wenn eine Überhitzungsmöglichkeit aufgrund der verwendeten Lampen oder bedingt durch die Leuchtenkonstruktion auftreten kann. Trägt die Leuchte keine Angabe, wird die angestahlte Fläche im Abstand von 11 m auf nicht mehr als 90 °C erwärmt (**Bild 10.5**). Trägt

Leuchte mit begrenzten Oberflächentemperaturen	
--	---

Bild 10.2 Kennzeichnung von Leuchten mit begrenzter Oberflächentemperatur

Leuchten zum Betrieb mit Natriumdampf-Hochdrucklampen, die ein außerhalb der Lampe angebrachtes Zündgerät benötigen	
Leuchten zum Betrieb mit Natriumdampf-Hochdrucklampen mit eingebautem Zündgerät	

Bild 10.3 Kennzeichnung von Leuchten mit Natriumdampf-Hochdrucklampen

Warnhinweis gegen die Verwendung von Coolbeam-Lampen	
--	---

Bild 10.4 Warnhinweis gegen die Verwendung von Coolbeam-Lampen

Kleinsten Abstand zu angestrahlten Flächen in m	
---	---

Bild 10.5 Kleinsten Abstand zu angestrahlten Flächen

die Leuchte keine Angabe, wird die angestrahlte Fläche im Abstand von 100 mm nicht mehr als 90 °C erwärmt.

- Falls zutreffend ist das Bildzeichen für den rauen Betrieb anzubringen (**Bild 10.6**).
- Das Bildzeichen für Kopfspiegellampen ist anzubringen, falls die Leuchte für den Einsatz vorgesehen ist (**Bild 10.7**).
- Sofern Schutzabdeckungen an Leuchten vorhanden sind, müssen diese entweder mit dem Warnhinweis „Ersetze jede gebrochene Schutzscheibe“ oder dem Bildzeichen gekennzeichnet werden (**Bild 10.8**).
- Bei Leuchten mit Durchgangsverdrahtung, die parallel zusammengeschaltet werden dürfen, ist die maximale Anzahl der Leuchten bzw. der maximale Gesamtstrom anzugeben, um Überlastungen zu vermeiden. Für ortsfeste Leuchten ist es ausreichend, die Angaben in der Montageanweisung aufzuführen.
- Leuchten für zweiseitig gesockelte Hochdruck-Entladungslampen und Fa8-Röhrenlampen müssen das Warnzeichen zum Schutz gegen elektrischen Schlag tragen, wenn die Lampen auswechselbar sind. Das Warnzeichen muss beim Lampenwechsel sichtbar sein (**Bild 10.9**). Auswechselbare Schaltelemente (z. B. Starter oder Zündgeräte) müssen vor dem Auswechseln der Lampe entfernt werden.
- Leuchten, die nur mit „Self-Shielded“-Halogen-Glühlampen bzw. Halogenmetall-Dampflampen betrieben werden dürfen, müssen mit dem Bildzeichen gekennzeichnet werden (**Bild 10.10**).

Leuchten für rauen Betrieb	
----------------------------	---

Bild 10.6 Kennzeichnung von Leuchten für den rauen Betrieb

Verwendung von Kopfspiegellampen	
----------------------------------	---

Bild 10.7 Bildzeichen für die Verwendung von Kopfspiegellampen

Jede zersprungene rechteckige Schutzscheibe ist zu ersetzen.	
Jede zersprungene runde Schutzscheibe ist zu ersetzen.	

Bild 10.8 Bildzeichen zum Ersatz von gebrochenen Schutzscheiben

Warnzeichen: Bei Lampenwechsel Versorgungsspannung abschalten	
---	---

Bild 10.9 Warnzeichen zum Abschalten der Versorgungsspannung beim Lampenwechsel

- Sind in Leuchten auswechselbare Sicherungen eingebaut, muss die Leuchte mit dem Bildzeichen für Sicherungen gekennzeichnet werden (**Bild 10.11**). Falls aus Sicherheitsgründen erforderlich, sind die Sicherungskennwerte in der Nähe der Sicherung anzugeben.
- Falls erforderlich ist das Bildzeichen „Nicht in die Lichtquelle blicken“ anzubringen (**Bild 10.12**).

Wenn Schutz gegen elektrischen Schlag erforderlich ist, müssen Abdeckungen über Lichtquellen, die nicht dazu vorgesehen sind, vom Nutzer ausgetauscht zu werden, mit dem Bildzeichen „Gefahr des elektrischen Schlages“ gekennzeichnet werden (**Bild 10.13**).

Leuchten sind mit einem Typenschild zu versehen, auf dem alle relevanten Angaben aufgeführt werden müssen. Das Typenschild einer modernen LED-Industrieleuchte in **Bild 10.14** zeigt beispielhaft die notwendigen Kennzeichnungen.

Leuchte ist nur für den Betrieb von „Self-shielded-Halogenglühlampen“ oder „Self-shielded-Halogenmetallampfen“ ausgelegt



Bild 10.10 Kennzeichnung von Leuchten für den Betrieb von „Self-Shielded“-Lampen

Leuchte mit internen Sicherungen

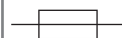


Bild 10.11 Kennzeichen für Leuchten mit internen Sicherungen

Nicht in die Lichtquelle blicken



Bild 10.12 Bildzeichen „Nicht in die Lichtquelle blicken“

Vorsicht Gefahr des elektrischen Schlages



Bild 10.13 Bildzeichen „Gefahr des elektrischen Schlages“

10.1.2 Schutzklassen

Jede Leuchte muss entsprechend ihrer Konstruktion zum Schutz gegen elektrischen Schlag einer elektrischen Schutzklasse zugeordnet werden. Bei Leuchten der Schutzklasse I muss das Bildzeichen des Schutzleiters an der Anschlussklemme der Leuchte angebracht sein. Sind die Leuchten mit einer Netzanschlussleitung ausgestattet, muss diese einen gelb/grün gekennzeichnet-