

Leuchtdioden als Leuchtmittel in Rettungszeichenleuchten

Bei der Entwicklung, Planung und Errichtung von Anlagen der Sicherheitstechnik ist besondere Sorgfalt geboten. Voraussetzung ist, dass die Komponenten den Anforderungen der heutigen Sicherheitstechnik entsprechen und richtig eingesetzt werden. Im Folgenden werden die Besonderheiten beim Einsatz von Leuchtdioden in Rettungszeichenleuchten erläutert.

Grundlagen

Rettungszeichenleuchten (Bild ①) – die prinzipiell aus einem grün/weißen Bildzeichen und einer Lichtquelle bestehen – findet man in den meisten öffentlichen Gebäuden und Versammlungsstätten. Für viele Gebäude, z. B. Krankenhäuser oder große Veranstaltungsstätten, sind sie durch Richtlinien und Verordnungen vorgeschrieben (siehe Beitrag S. 478 bis 480 in diesem Heft).

Bei diesen Leuchten gibt es Qualitätsunterschiede bezogen auf

- das Innenleben der Leuchten,
- die Elektronik,
- das Leuchtmittel,
- die Lichttechnik,
- das Design und
- die Fertigungsgüte.

Für alle Leuchten gelten allerdings die gleichen Vorschriften, wobei die lichttechnischen Anforderungen nach DIN EN 1838, ehemals DIN 5035-5, und DIN 4844 darüber entscheiden, ob eine Leuchte ihren Zweck erfüllt, Personen in Gefahrensituationen sicher aus den betroffenen Bereichen herauszuleiten. Rettungszeichenleuchten müssen diese Anforderungen erfüllen, wenn sie entsprechend der Arbeitsstätten-Richtlinie, den Landesbauordnungen oder den Vorschriften der Berufsgenossenschaften usw. in Deutschland zum Einsatz kommen sollen (Tafel ①).

Vorteile von Leuchtdioden

Neben den lichttechnischen Aspekten sind natürlich die elektrotechnischen Aspekte sowie das eingesetzte Leuchtmittel von großer Relevanz. Bei der Wahl des Leuchtmittels sind bedingt durch die hohen Betriebszeiten einer Sicherheitsbeleuchtungsanlage (ein Jahr entspricht 8760 Stunden bei 24-h-Betrieb) folgende Punkte von großer Bedeutung:

- der Stromverbrauch für die Betriebskosten
- die Leistungsaufnahme des

Leuchtmittels während des Notbetriebs in Bezug auf die richtige Dimensionierung des Batteriepakets (insbesondere bei Einzelbatterieleuchten)

- die Lebensdauer, die die Häufigkeit des Austauschs des Leuchtmittels bestimmt.

Auf der Suche nach Alternativen bieten sich mit dem Vorteil der sehr geringen Bauteilgröße Leuchtdioden (LED) an. Lichtströme von bis zu 40 lm/W für weiße LED werden in den nächsten Jahren erwartet, wobei heute rund 15 lm/W gängig sind. Durch die relativ hohe Lebensdauer der LED kann das personalintensive und damit kostspielige Austauschen der Leuchtmittel stark reduziert werden (Tafel ②).

Einsatzbedingungen unbedingt beachten

Diese Aussagen zu den erzielbaren Lichtströmen und zu den hohen Lebensdauern der LED gelten aber nur dann, wenn die Betriebsparameter streng beachtet werden. Die mittlere **Leuchtdichte** für das Rettungszeichen muss bei Netzbetrieb dem geforderten Wert von 200 cd/m² entsprechen und die **Gleichmäßigkeit** der Ausleuchtung der Piktogrammflächen erreichen sowie der notwendige **Kontrast** der grünen zur weißen Fläche gewährleistet werden. Nur so kann die Auffälligkeit des Rettungszeichens und die damit verbundene schnelle Orientierung sichergestellt sowie die Information des Rettungszeichens innerhalb der eigentlichen Erkennungsweite wahrgenommen werden. Diese Forderungen sind beim Nennwert des Betriebsstroms zu erfüllen. Die hohe **Lebensdauer der LED** wird nur erreicht, wenn die LED-Betriebsströme nicht über dem Nennwert liegen. Wird der Betriebsstrom erhöht, um die Lichtleistung der LED zu steigern, so sinkt die Lebensdauer der LED dramatisch. Grund hierfür ist die erhöhte Betriebstemperatur.

Tafel 1 Lichttechnische Anforderungen an Rettungszeichenleuchten

geforderte Helligkeit	geforderter Kontrast
mittlere Leuchtdichte $\geq 200 \text{ cd/m}^2$ bei Netzbetrieb – dadurch ist die Auffälligkeit des Rettungszeichens in heller Umgebung gesichert	von 1:5 bis 1:15 zwischen der grünen Sicherheitsfarbe und der weißen Kontrastfarbe
mittlere Leuchtdichte der Sicherheitsfarbe $\geq 2 \text{ cd/m}^2$ bei Ausfall der allgemeinen Stromversorgung – die dunkle Umgebung lässt diese verminderte Zeichenhelligkeit zu	

Tafel 2 Einsatz typischer Leuchtmittel in der Notbeleuchtung im Vergleich zu LED

	Lichtausbeute in lm/W	Lebensdauer in h
1 Glühlampe à 40 W	10	etwa 1 000
1 Leuchtstofflampe à 8 W	50	etwa 7 500
rund 40 LED à 0,1 W	15 ¹⁾	von 50 000 bis zu 100 000 ²⁾
¹⁾ Stand heute, erwartet 40 lm/W		
²⁾ nur bei Beachtung aller Betriebsparameter		

**1 Rettungszeichen mit LED-Beleuchtung**

Foto: Fa. Dr. Willing

Marktreife Rettungsleuchte

Auf der Intel in Mailand wurde im Mai 2001 vom Leuchtenhersteller Dr. Willing eine Rettungszeichen-Leuchtenfamilie mit LED vorgestellt. Hiermit werden dem Planer Rettungszeichenleuchten zur Verfügung gestellt, die sich durch ihr Design in viele Umgebungen einbinden lassen und die gleichzeitig ihren Beitrag zum kostenbewussten Gebäudemanagement leisten.

Diese neuen Leuchtmittel besitzen die genannten Vorteile, eine hohe Lebensdauer und kompakte Bauweise. Das eigentliche Ziel, die Sicherheit der Gebäudenutzer, wurde bei der Entwicklung nicht aus den Augen verloren. Die bestehenden lichttechnischen Anforderungen der einschlägigen Normen und Vorschriften werden erfüllt.

H. Finke