

Fachbeitragsserie Notbeleuchtung – Teil 3

Lichttechnische Anforderungen

In diesem Beitrag behandeln wir die lichttechnischen Anforderungen für Notbeleuchtungsanlagen. Weiters wird auch der Zweck und der Einsatzbereich von bodennahen Sicherheitsleit- und elektroakustischen Notfallsystemen kurz diskutiert.

Von Gerald Junker

Im ersten Beitrag (*Elektrojournal* 6/2009, Seite Insta 16) wurden rechtliche und normative Grundlagen sowie Begriffsdefinitionen vorgestellt. Teil 2 (*Elektrojournal* 7-8/2009, Seite Insta 12) behandelte die grundsätzlichen elektrotechnischen Anforderungen an Sicherheitsstromquellen und Endstromkreise sowie die möglichen Schaltungsarten. Nachfolgend werden vor allem lichttechnische Kriterien betrachtet.

Damit

- Flucht- und Rettungswege ausreichend beleuchtet und gekennzeichnet werden,
- Brandbekämpfungs- und Sicherheitseinrichtungen rasch aufgefunden werden,
- Panik in Bereichen mit großen Menschenansammlungen vermieden wird und
- gefährliche Arbeitsabläufe beendet werden können, müssen Notbeleuchtungsanlagen über bestimmte lichttechnische Anforderungen verfügen. Diese Anforderungen sind aber nicht in der ÖVE/ÖNORM E 8002 geregelt, sondern in der Europeanorm ÖNORM EN 1838¹.

Situierung von Sicherheitsleuchten

Nach ÖNORM EN 1838 müssen die Sicherheitsleuchten mindestens zwei Meter über dem Boden installiert und in Rettungswegen als Rettungswegleuchten ausgeführt sein, d.h. mit beleuchteten und/oder hin-

terleuchteten Rettungszeichen und Richtungsangabe. Diese Rettungswegleuchten müssen folgende Stellen mit einer Beleuchtungsstärke von mindestens 1 lux hervorheben:

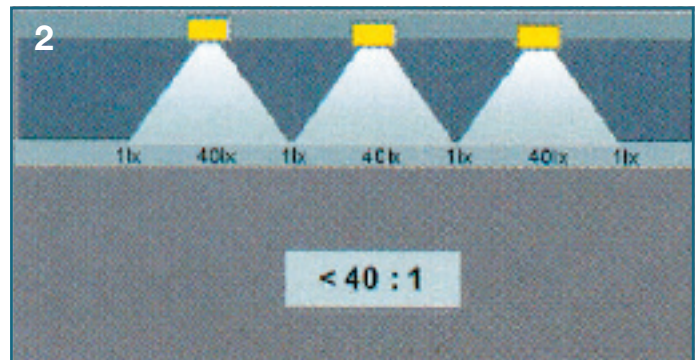
- jede im Notfall zu benutzende Ausgangstür,
- nahe Treppen, um jede Treppeinstufe direkt zu beleuchten (d.h. in einem horizontalem Abstand von weniger als 2 m),
- nahe jeder anderen Niveauänderung (d.h. in einem horizontalem Abstand von weniger als 2 m),
- bei vorgeschriebenen Notausgängen und Sicherheitszeichen,
- bei jeder Richtungsänderung,
- bei jeder Kreuzung der Gänge/Flure,
- außerhalb und nahe jedem letzten Ausgang (d.h. in einem horizontalem Abstand von weniger als 2 m).

Zudem muss bei jeder Ersten Hilfe-Stelle, Brandbekämpfungsvorrichtung oder Meldeeinrichtung – falls diese nicht am Rettungsweg liegen – die Mindestbeleuchtungsstärke 5 lux betragen.

Sicherheitsleuchten in Rettungswegen

In Rettungswegen mit einer Breite bis zu zwei Metern muss die Mindestbeleuchtungsstärke entlang der Mittellinie 1 lux erreichen und im Mittelbereich (= Hälfte der Gangbreite) zu-

mindest 0,5 lux betragen. Die Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärke in der Mittellinie des Rettungsweges darf dabei das Verhältnis 40 : 1 nicht überschreiten. Dieser Sachverhalt ist in den Bildern 1 und 2 dargestellt.



nicht wiedergegeben wird, da mit einer physiologischen Blendung nur in seltenen Fällen zu rechnen sein wird, beispielsweise in Bereichen wo flüchtende Personen direkt in den Lichtkegel einer Leuchte blicken können.

Die Sicherheitsleuchten in Rettungswegen benötigen zufolge der ÖNORM EN 1838 eine Nennbetriebsdauer von mindestens einer Stunde, während die ÖVE/ÖNORM E 8002 – je nach Nutzungsart – auch Nennbetriebsdauern von bis zu drei und acht Stunden fordert (siehe dazu Teil 2 der Beitragsserie Notbeleuchtung).

Weiters muss die Sicherheitsbeleuchtung für Rettungswege 50 Prozent der geforderten Beleuchtungsstärke innerhalb von fünf Sekunden und die geforderte Beleuchtungsstärke innerhalb von 60 Sekunden erreichen, wodurch die ausschließliche Verwendung eines Notstromaggregates als Sicherheitsstromquelle nahezu unmöglich ist.

Antipanik-Beleuchtung

Die Beleuchtungsstärke darf 0,5 lux auf der Bodenfläche nicht unterschreiten, wobei die Randbereiche mit einer Breite von 0,5 m nicht berücksichtigt werden. Sonst gelten für die Antipanikbeleuchtung die gleichen lichttechnischen Anforderungen wie für die Sicherheitsleuchten in Rettungswegen.

Bild 1 und 2: Mindestbeleuchtungsstärke und Gleichmäßigkeit in Rettungswegen

Die physiologische Blendung muss durch Begrenzung der Lichtstärke der Leuchten innerhalb des Gesichtsfeldes niedrig gehalten werden. Die ÖNORM EN 1838 enthält diesbezüglich eine Tabelle, welche hier aber

Die Forderung einer gleichmäßigen Beleuchtungsstärke von 0,5 lux über die Fläche eines größeren Raumes (z.B. Kino- oder Konzertsaal) stellt den Planer einer Notbeleuchtungsanlage mitunter vor Probleme, welche

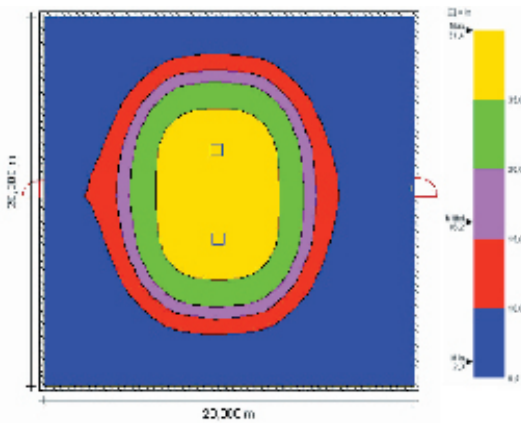


Bild 3: Mindestbeleuchtungsstärke für die Antipanikbeleuchtung

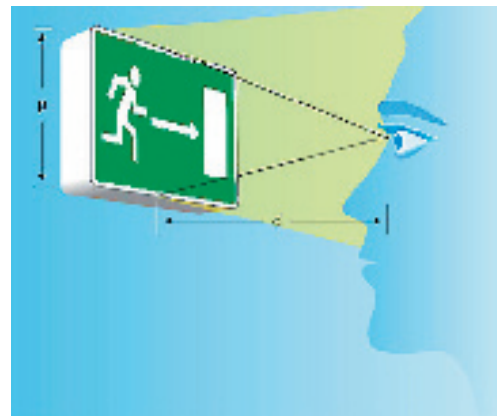


Bild 4: Erkennungsweite von Rettungs- und Sicherheitszeichen

nicht ohne vorangegangene lichttechnische Planung gelöst werden können.

Im Bild 3 ist das Ergebnis einer lichttechnischen Berechnung für einen kleinen Raum mit einfachster Geometrie (20 m x 20 m) und einer Montagehöhe der Leuchten auf 3 m wiedergegeben.

In diesem einfachen Beispiel können bereits mit zwei Downlights (8 W, 450 lm), welche in der Mitte des Raumes in einem Abstand von etwa 5,5 m situiert sind, die lichttechnischen Anforderungen an die Antipanikbeleuchtung erfüllt werden.

Sicherheitsbeleuchtung für Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung

In Bereichen von Arbeitsplätzen mit besonderer Gefährdung

darf die Beleuchtungsstärke der Sicherheitsbeleuchtung auf der Bezugsebene (z.B. Labortisch) nicht unter zehn Prozent der für diese Tätigkeit erforderlichen Beleuchtungsstärke fallen und als Mindestwert jedenfalls 15 lux nicht unterschreiten. Weiters darf die Gleichmäßigkeit der Sicherheitsbeleuchtung nicht das Verhältnis 1: 5 unterschreiten. Die Nennbetriebsdauer für diese Sicherheitsbeleuchtung ergibt sich aus der Dauer der Gefährdung.

Ersatzbeleuchtung

An eine Ersatzbeleuchtung werden in der ÖNORM EN 1838 grundsätzlich keine speziellen lichttechnischen Anforderungen gestellt, da sie nur sicherstellen soll, dass Arbeiten bei Ausfall der allgemeinen Beleuchtung noch für eine gewissen Zeit weitergeführt werden können. Sollte die Ersatzbeleuchtung hingegen auch Aufgaben der Sicherheitsbeleuchtung übernehmen, so muss sie natürlich auch alle relevanten lichttechnischen Anforderungen für eine Sicherheitsbeleuchtung erfüllen.

Erkennungsweiten von Rettungs-, und Sicherheitszeichen

Rettungszeichen und Sicherheitszeichen für Erste Hilfe müssen von jedem Standpunkt auf dem Rettungsweg erkennbar sein. Dazu müssen Rettungs- und Sicherheitszeichen eine bestimmte Größe (Höhe) aufweisen.

Da ein hinterleuchtetes Zei-

chen aus größerer Entfernung besser erkennbar ist, als ein beleuchtetes Zeichen gleicher Größe, wird die maximale Erkennungsweite mit folgenden Gleichungen bestimmt:

Für hinterleuchtete Zeichen

$$d = p \times 200$$

für beleuchtete Zeichen

$$d = p \times 100$$

wobei d die Entfernung und p die Höhe des Piktogramms bedeutet. Somit hätte beispiels-

weise ein 10 cm hohes hinterleuchtetes Rettungszeichen eine Erkennungsweite von 20 m, wenn es beleuchtet ist jedoch von nur 10 m.

Die Piktogramme und Farben von Sicherheitszeichen müssen zudem der ÖNORM Z 1000-2² und der Kennzeichnungs-Verordnung³ entsprechen.

Bodennahes elektrisches Sicherheitsleitsystem

Damit ein rasches Verlassen von Gebäuden und die zügige Durchführung von notwendigen Evakuierungsmaßnahmen, insbesondere im Brandfall, ermöglicht wird, empfiehlt die ÖVE/ÖNORM E 8002-1⁴ und die TRVB E 102⁵ in *baulichen Anlagen mit erhöhter Gefährdung* zusätzlich zur Sicherheitsbeleuchtung ein bodennahes elektrisches Sicherheitsleitsystem zu installieren.

Da der Einsatz von boden-



DER AUTOR



Ing. Mag. Dr. techn. Gerald Junker ist Dezernatsleiter der Wiener Magistratsabteilung 36 (Elektro- und Gasbehörde) sowie Mitglied des LTG-Arbeitskreises Notbeleuchtung

→ nahen elektrisch betriebenen Sicherheitsleitsysteme letztlich davon abhängt, ob es in einer baulichen Anlage Bereiche mit erhöhter Gefährdung gibt, führt die ÖVE/ÖNORM E 8002-1 dazu folgende Kriterien und Beispiele an:

- Die Gesamtfläche der zusammenhängenden Räume be-

werden zufolge der TRVB S 158⁷ elektroakustische Notfallwarnsystemen empfohlen.

Nachdem die technischen Detailanforderungen für die elektroakustischen Notfallwarnsysteme den Rahmen dieses Beitrages sprengen würden und zudem in weiteren europäischen Normen geregelt sind (ÖVE/ÖNORM EN 60849⁸, ÖNORM EN 54-16⁹), werden hier nur die



Bild 5: Mit einem bodennahen elektrischen Sicherheitsleitsystem, wie etwa hier dem Floor-RZ Bodenstrahler, kann eine optimale Erkennbarkeit der Fluchtwegrichtung realisiert werden

trägt mehr als 8.000 m² und in der baulichen Anlage hält sich ein hoher Anteil an ortsunkundigen Personen auf.

- Derartige Bereiche können z.B. in Flughäfen, Bahnhofsgebäuden, U-Bahnstationen, Einkaufszentren, Universitäten, Hotels oder Veranstaltungsstätten vorhanden sein.
- Für die technische Ausführung des bodennahen, elektrisch betriebenen Sicherheitsleitsystems gibt es derzeit keine eigene nationale Richtlinie oder Norm, sodass diesbezüglich auf die deutsche Richtlinie BGR 216⁶ verwiesen wird.

Elektroakustisches Notfallwarnsystem

In Gebäuden, bei denen aufgrund ihrer räumlichen Ausdehnung neben einer normalen Räumung noch zusätzlich durch gezielte akustische Mitteilungen eine Lenkung des Personenstromes im Brand- oder sonstigen Gefahrenfall notwendig bzw. zweckmäßig erscheint,

empfohlenen Einsatzbereiche, gemäß dem Beiblatt zur TRVB S 158, wiedergegeben:

- Flughäfen mit > 10 Gates
- Zentren des öffentlichen Verkehrs, bei denen mit der gleichzeitigen Anwesenheit von mehr als 1000 Personen gerechnet werden muss
- Bundes-, Landes- oder Gemeinde-Dienstleistungszentren mit mehr als 1.000 anwesenden Personen.
- Ausstellungs-, Messe- und Veranstaltungszentren für mehr als 3.000 Personen pro geschlossenem Bauwerk
- Bürozentren mit mehr als 2.000 Personen in einem geschlossenem Bauwerk
- Einkaufszentren mit mehr als 30.000 m² Verkaufsfläche
- Schulen, Ausbildungszentren, Universitäten mit mehr als 2.000 anwesenden Personen
- Krankenanstalten mit mehr als 500 anwesenden Personen in den Ambulanzbereichen – nur für die Ambulanzbereiche
- Betriebsanlagen mit mehr

als 1.000 ArbeitnehmerInnen pro geschlossenem Bauwerk

- Hotels ab 300 Betten in einem geschlossenem Bauwerk

Bezüglich der elektroakustischen Notfallwarnsysteme ist in nächster Zukunft jedenfalls noch mit interessanten Entwicklungen zu rechnen, wie etwa die Anbindung an eine optische und akustische Fluchtwegsteuerung.

Im nächsten Elektrojournal werden in der Fachbeitragsreihe „Notbeleuchtung“ die brandschutztechnischen Anforderungen behandelt.

Fußnoten:

¹ ÖNORM EN 1838 (Ausgabe 1999): Angewandte Lichttechnik - Notbeleuchtung

² ÖNORM Z 1000-2: Sicherheitskennfarben und -kennzeichen – Teil 2: Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichen

³ Kennzeichnungs-Verordnung: BGBl. II Nr. 101/1997

⁴ ÖVE/ÖNORM E 8002-1 (Ausgabe 2007): Starkstromanlagen und Sicherheitsstromversorgung in baulichen Anlagen für Menschenansammlungen. Teil 1: Allgemeines

⁵ TRVB E 102 – Fluchtweg-Orientierungsbeleuchtung und

bodennahe Sicherheitsleitsysteme

⁶ BGR 216, Optische Sicherheitsleitsysteme (Berufsgenossenschaftliche Regel für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit)

⁷ TRVB S 158 (Ausgabe 2006): Elektroakustische Notfallsysteme

⁸ ÖVE/ÖNORM EN 60849 (Ausgabe: 2002): Tonsysteme für Notrufzwecke

⁹ ÖNORMEN 54-16 (Ausgabe 2008): Brandmeldeanlagen. Teil 16: Sprachalarmzentralen



Bild 6: in elektroakustisches Notfallwarnsystem kommt immer öfter bei Gebäuden mit hoher Personenanzahl zum Einsatz

INFOS IM INTERNET
www.notbeleuchtung.at

Notbeleuchtungs-Infos im Internet

Ab sofort können Sie zum Thema Notbeleuchtung auch Informationen über die Homepage des LTG-Arbeitskreises Notbeleuchtung beziehen: www.notbeleuchtung.at

