



Lichttechnische Anforderungen

Fachartikelserie Notbeleuchtung

Einleitung

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

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, welche mit 1. September 2013 neu herausgegeben wurde.

Situierung von Sicherheitsleuchten

Zufolge der ÖNORM EN 1838 müssen die Sicherheitsleuchten mindestens 2 m über dem Boden installiert sein und in Rettungswegen als Rettungswegleuchten ausgeführt sein, d.h. mit beleuchteten und/oder hinterleuchteten 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 Treppenstufe 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)
- nahe von Schutzbereichen für Menschen mit Behinderung und nahe von Rufanlagen (d.h. in einem horizontalem Abstand von weniger als 2 m)

An folgenden Einrichtungen muss die Mindestbeleuchtungsstärke 5 lux betragen:

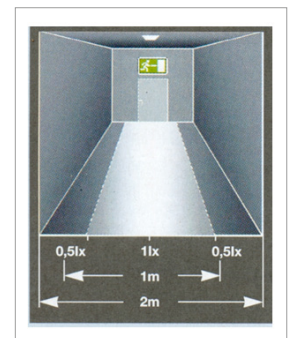
- Ersten Hilfe-Stellen
- Brandbekämpfungsvorrichtungen
- Meldeeinrichtungen
- Fluchtgeräte für Menschen mit Behinderung

Sicherheitsleuchten in Rettungswegen

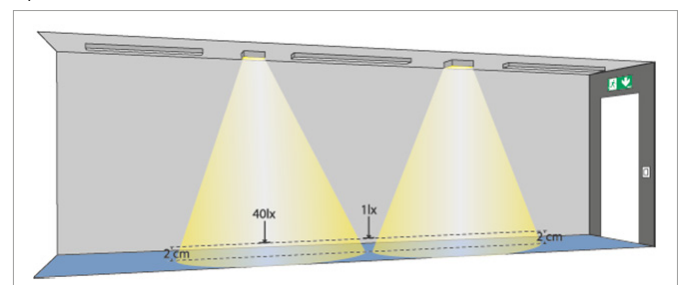
In Rettungswegen mit einer Breite bis zu 2 m muss die Mindestbeleuchtungsstärke entlang der Mittellinie 1 lux erreichen und im Mittelbereich (= Hälfte der Gangbreite) zumindest 0,5 lux betragen. Die Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärke in der Mittellinie des Rettungsweges darf dabei das Verhältnis 40:1 nicht überschreiten. Dieser Sachverhalt ist in den Bildern 1 und 2 dargestellt.

Bild 1 und 2:

Mindestbeleuchtungsstärke und Gleichmäßigkeit in Rettungswegen



2)





Lichttechnische Anforderungen

Fachartikelserie Notbeleuchtung

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 nicht wiedergegeben wird, da mit einer physiologischen Blendung nur in seltenen Fällen zu rechnen sein wird; z.B. 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 1 h, während die ÖVE/ÖNORM E 8002, je nach Nutzungsart, auch Nennbetriebsdauern von bis zu 3 und 8 h fordert (siehe dazu Teil 2 der Beitragsserie Notbeleuchtung).

Weiters muss die Sicherheitsbeleuchtung für Rettungswege 50 % der geforderten Beleuchtungsstärke innerhalb von 5 s und die geforderte Beleuchtungsstärke innerhalb von 60 s erreichen, wodurch die ausschließliche Verwendung eines Notstromaggregates als Sicherheitsstromquelle nahezu unmöglich ist.

Antipanikbeleuchtung

Die Beleuchtungsstärke darf 0,5 lux auf der Bodenfläche nicht unterschreiten, wo-bei 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.

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 nicht ohne vorangegangene lichttechnische Planung gelöst werden können.

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

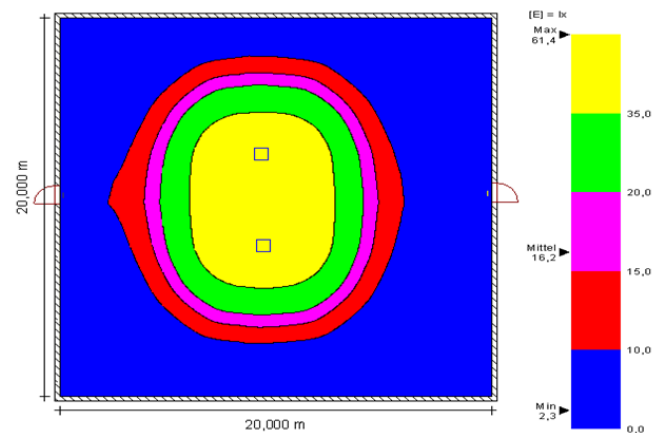


Bild 3: Mindestbeleuchtungsstärke für die Antipanikbeleuchtung

In diesem einfachen Beispiel können bereits mit 2 Downlights (8 W, 450 lm), welche in der Mitte des Raumes in einem Abstand von ca. 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 10 % 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.



Lichttechnische Anforderungen

Fachartikelserie Notbeleuchtung

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

$$Berechnungsformel: l = z \times h$$

l = Erkennungsweite

z = Konstante

h = Höhe des Piktogramms

für hinterleuchtete Zeichen: **z = 200**

für beleuchtete Zeichen: **z = 100**

wobei **h** die Höhe des Piktogramms bedeutet.. Somit hätte z.B. ein 10 cm hohes Rettungszeichen, wenn es hinterleuchtet ist, eine Erkennungsweite von 20 m und wenn es beleuchtet ist von nur 10 m.

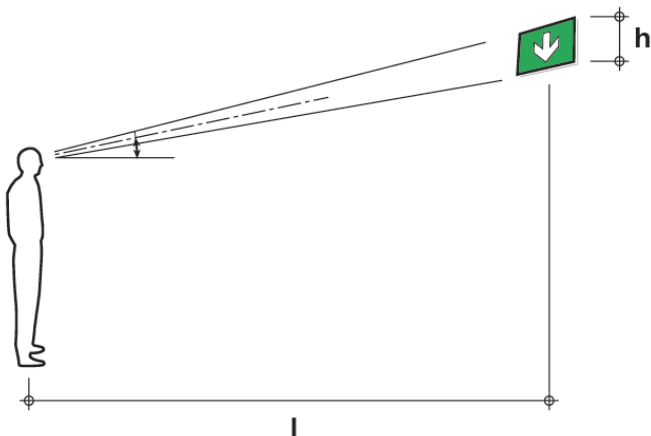


Bild 4: Erkennungsweite von Rettungs-, Sicherheitszeichen

Die Piktogramme und Farben von Sicherheitszeichen müssen zudem der **ÖNORM EN ISO 7010²** (Nachfolgenorm zur ÖNORM Z 1000-2) 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 elektrisch betriebenes Sicherheitsleitsystem zu installieren.

Da der Einsatz von bodennahen elektrisch betriebenen Sicherheitsleitsystemen letztendlich 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 beträgt 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 Veranstaltungstätten 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.

² ÖNORM EN ISO 7010 (Ausgabe 2012) Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen - Registrierte Sicherheitszeichen

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)



Lichttechnische Anforderungen

Fachartikelserie Notbeleuchtung

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, 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 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 1.000 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 geschlossenen 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 z.B. die Anbindung an eine optische und akustische Fluchtwegsteuerung.

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