

LED-Lösungen

EN 1838 Notbeleuchtung

Technische Information



TRIDONIC

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| 1. Warum Notbeleuchtung | 3 |
| 2. Definition der Notbeleuchtung | 4 |
| 2.1. Sicherheitsbeleuchtung | 4 |
| 2.2. Ersatzbeleuchtung | 4 |
| 2.3. Antipanikbeleuchtung | 4 |
| 2.4. Rettungswegbeleuchtung | 4 |
| 2.5. Sicherheitsbeleuchtung für Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung | 5 |
| 3. Ziele der Notbeleuchtung | 6 |
| 4. Anforderungen an die Sicherheitsbeleuchtung | 7 |
| 4.1. Gleichmäßigkeit | 7 |
| 4.2. Sicherheitsbeleuchtung für Rettungswege | 7 |
| 4.3. Antipanikbeleuchtung | 8 |
| 4.4. Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung | 8 |
| 5. Länderspezifische Anforderungen an die Notbeleuchtung | 9 |
| 5.1. Frankreich | 9 |
| 5.2. Italien | 9 |
| 5.3. Deutschland | 10 |
| 5.4. United Kingdom | 10 |
| 5.5. Irland | 11 |
| 6. Sicherheitsstromquellen | 12 |
| 7. Europäische Richtlinien | 14 |
| 8. Europäische Normen | 15 |
| 8.1. Normen für die Anwendung von Notbeleuchtung | 15 |
| 8.2. Normen für Produktsicherheit und Arbeitsweise | 15 |

Warum Notbeleuchtung

Die Stromversorgung kann jederzeit ausfallen, zum Beispiel durch Sturm, starkes Gewitter, Feuer, Bauarbeiten oder Netzüberlastung. Im Ernstfall müssen das gefahrenlose Verlassen der Gebäude sowie der Einsatz von Rettungskräften gesichert sein.

Folgende Mindestanforderungen für Notbeleuchtung sind in der Europäischen Norm EN 1838 definiert

- _ Notbeleuchtung muss mindestens doppelt so hell wie der Mond bei sternenklarer Nacht leuchten.
- _ Die Zahl der Rettungszeichen muss ausreichen, um den Weg in die Sicherheit eindeutig zu weisen.

| | |
|-------------------------------|----------|
| Sternenklare Nacht | 0,01 lux |
| Vollmondnacht | 0,25 lux |
| Antipanikbeleuchtung | 0,5 lux |
| Sicherheitsbeleuchtung | 1 lux |

Definition der Notbeleuchtung

Notbeleuchtung ist nach der Norm als eine Beleuchtung definiert, die bei Störungen der allgemeinen künstlichen Beleuchtung wirksam wird. Als Ersatzenergie stehen dabei folgende Systeme zur Verfügung: Einzelbatterie, Gruppenbatterie, Zentralbatterie, Aggregate oder ein besonders gesichertes Netz.



2.1. Sicherheitsbeleuchtung

Sicherheitsbeleuchtung muss ein Mindestmaß an Helligkeit liefern, damit Panik in Gebäuden verhindert und gefährliche Prozesse und Maschinen sicher beendet werden können. Rettungswege und Sicherheitseinrichtungen müssen zuverlässig erkennbar sein und so das sichere und rasche Verlassen der Örtlichkeit ermöglichen. Sicherheitsbeleuchtung unterteilt sich in die Antipanikbeleuchtung, die Rettungswegbeleuchtung und die Sicherheitsbeleuchtung für Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung.

2.2. Ersatzbeleuchtung

Eine Ersatzbeleuchtung liefert dort Licht, wo nach einem Netzausfall zwar keine Gefährdung besteht, aber Arbeiten weitergeführt werden müssen. Sie übernimmt für einen begrenzten Zeitraum ersatzweise die Aufgabe der Allgemeinbeleuchtung.

2.3. Antipanikbeleuchtung

Antipanikbeleuchtung soll Panik bei einem Stromausfall vermeiden und es Personen ermöglichen, Rettungswege eindeutig zu erkennen. Die geforderte Beleuchtungsstärke in der Fläche beträgt mindestens 0,5 Lux.

2.4. Rettungswegbeleuchtung

Die Rettungswegbeleuchtung ermöglicht es, Rettungseinrichtungen eindeutig zu erkennen und sicher zu benutzen. Rettungswege müssen auf einer Breite von 2 m ausgeleuchtet werden. Dabei ist eine Beleuchtungsstärke von mindestens 1 Lux entlang der Mittellinie auf einer Wegbreite von einem Meter gefordert.

Gemäß der Norm EN 1838 darf bei der Antipanik- und Rettungswegbeleuchtung das Verhältnis der größten zur kleinsten Beleuchtungsstärke 40 :1 nicht überschreiten. Die geforderte Beleuchtungsstärke muss nach längstens 60 Sekunden erreicht sein. 50 Prozent der Beleuchtungsstärke muss jedoch bereits nach 5 Sekunden erreicht sein. Die Nennbetriebsdauer ist mindestens eine Stunde.

Definition der Notbeleuchtung

2.5. Sicherheitsbeleuchtung für Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung

Die Sicherheitsbeleuchtung für Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung muss nach einer maximalen Einschaltverzögerung von 0,5 Sekunden 10 Prozent der für die Aufgabe erforderlichen Beleuchtungsstärke oder mindestens 15 Lux erreichen. Das Verhältnis der größten zur kleinsten Beleuchtungsstärke darf 10 : 1 nicht überschreiten.

Ziele der Notbeleuchtung

- _ Gefahrloses Verlassen der Problemzone bei Ausfall der allgemeinen Stromversorgung (für Evakuierungsmaßnahmen notwendige Sichtverhältnisse)
- _ Ausreichende Sehbedingungen und Orientierung auf Rettungswegen und in Gefahrenzonen (beleuchtete bzw. hinterleuchtete Rettungszeichen entlang des Fluchtweges, Richtungshinweise für das Erreichen des Notausganges)
- _ Leichtes Auffinden der Brandbekämpfungs- und Sicherheitseinrichtungen

Anforderungen an die Sicherheitsbeleuchtung

4.1. Gleichmäßigkeit

Das Verhältnis der größten zur kleinsten Beleuchtungsstärke darf 40:1 nicht überschreiten.

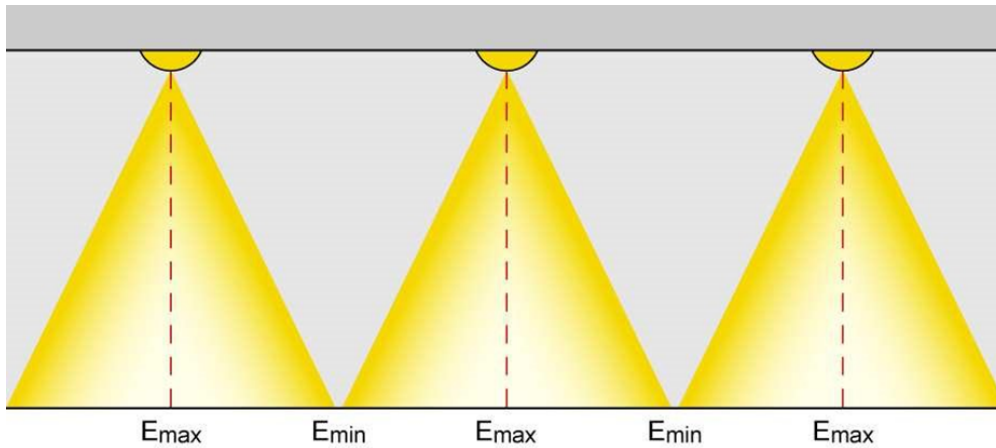


Bild: Beispiel für die Beleuchtung eines Rettungsweges ($E_{max} : E_{min} = < 40 : 1 \text{ lx}$)

4.2. Sicherheitsbeleuchtung für Rettungswege

Die Sicherheitsbeleuchtung für Rettungswege ist der Teil der Sicherheitsbeleuchtung, der es ermöglicht, Rettungseinrichtungen eindeutig zu erkennen und sicher zu benutzen.

| | |
|---|--|
| Beleuchtungsstärke | $E_{min} = 1 \text{ lx}$ (minimale Beleuchtungsstärke horizontal auf dem Boden) |
| Gleichmäßigkeit | $E_{max} : E_{min} = < 40 : 1 \text{ lx}$ |
| Farbwiedergabe | $R_a \geq 40$ |
| Nennbetriebsdauer für Rettungswege | 1 Stunde |
| Einschaltverzögerung | Innerhalb 5 Sekunden 50 %, innerhalb 60 Sekunden 100 % der geforderten Beleuchtungsstärke |
| Fluchtwege bis 2 m Breite | <ul style="list-style-type: none"> _ Mindestens 1 lx auf der Mittelachse _ Auf mindestens der halben Breite 0,5 lx |

Die Messhöhe liegt bei 2 cm über dem Boden, zu berücksichtigen ist ausschließlich der Direktanteil der Sicherheits- oder Kombileuchten.

Länderspezifische Anforderungen an die Notbeleuchtung

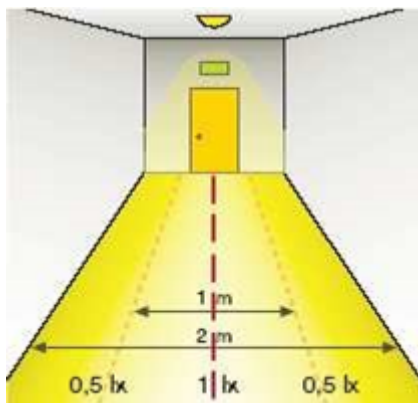


Bild: Beispiel für die horizontale Beleuchtung eines Rettungsweges

4.3. Antipanikbeleuchtung

Die Antipanikbeleuchtung ist der Teil der Sicherheitsbeleuchtung, der der Panikvermeidung dienen soll, und es Personen erlaubt, eine Stelle zu erreichen, von der aus ein Rettungsweg eindeutig als solcher erkannt werden kann.

| | |
|---|---|
| Beleuchtungsstärke | E (horizontal auf dem Boden) $\geq 0,5$ lx (Randbereiche mit einer Breite von 0,5 m werden nicht berücksichtigt) |
| Gleichmäßigkeit | $E_{\max} : E_{\min} = < 40 : 1$ lx |
| Farbwiedergabe | $R_a \geq 40$ |
| Nennbetriebsdauer für Rettungswege | 1 Stunde |
| Einschaltverzögerung | Innerhalb 5 Sekunden 50 %, innerhalb 60 Sekunden 100 % der geforderten Beleuchtungsstärke |

4.4. Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung

Für potenziell gefährliche Arbeitsabläufe und Situationen gelten besondere Anforderungen. Die Sicherheit des Bedienungspersonals und aller anwesenden Personen erfordert angemessene Abschaltmaßnahmen, zum Beispiel bei laufenden Maschinen, in Laboren mit gefährlichen Stoffen, für Überwachungsplätze und Stellwarten.

| | |
|---|--|
| Beleuchtungsstärke | $E_{\min} = 10$ % des für die Aufgabe erforderlichen Wertes oder mind. > 15 lx |
| Gleichmäßigkeit | $E_{\max} : E_{\min} = < 10 : 1$ lx |
| Farbwiedergabe | $R_a \geq 40$ |
| Nennbetriebsdauer für Rettungswege | Solange die Gefährdung besteht |
| Einschaltverzögerung | 0,5 Sekunden |

Länderspezifische Anforderungen an die Notbeleuchtung

Die folgenden Punkte von 5.1 bis 5.5 beschreiben Abweichungen von den jeweiligen Länderanforderungen.

5.1. Frankreich

Zertifizierte Produkte mit festgelegten Güteigenschaften sind Vorschrift. Beleuchtungsstärken und Leuchtdichte werden bei der Planung nicht berücksichtigt.

Sicherheitsbeleuchtung für Rettungswege:

- _ Zertifizierte Notleuchten
- _ Abstand zwischen den Leuchten maximal 15 m (in Schulen 30 m)
- _ Positionierung bei jeder Ausgangstür, die im Notfall benutzt wird
- _ In der Nähe von Treppen zur direkten Beleuchtung jeder einzelnen Treppenstufe
- _ In der Nähe von jeder anderen Niveauänderung
- _ Bei jeder Richtungsänderung
- _ Bei jeder Kreuzung in Gängen und Fluren

Antipanikbeleuchtung:

- _ Zertifizierte Notleuchten müssen 5 lm/m² Bodenfläche erbringen
- _ Pro Raum mindestens zwei Leuchten
- _ Abstand zwischen den Leuchten geringer als die vierfache Montagehöhe (Abstand Boden zu Leuchte)

Sicherheitsbeleuchtung für gefährliche Arbeitsplätze:

- _ EN 1838 entspricht nicht den französischen Regelungen
- _ Basis ist eine Risikobewertung

Sicherheitszeichen:

- _ Französische Norm NF 08-003 -oder-
- _ Übereinstimmende Normen anderer europäischer Länder

In öffentlichen Gebäuden und Arbeitsstätten gilt die Beleuchtungsstärke nicht als fotometrischer Aspekt.

5.2. Italien

Öffentliche Veranstaltungsorte wie zum Beispiel Kino oder Theater:

- _ Mindestens 5 lx Beleuchtungsstärke in der Nähe von Treppen und Ausgängen (1 m über dem Boden gemessen)
- _ Mindestens 2 lx entlang der Rettungswege

Werte der Beleuchtungsstärke sind nicht als Planungswerte zu beachten, wenn sie anhand von Vorschriften vorgegeben sind. Sie müssen vor Ort einschließlich von Reflexionen messbar sein.

Länderspezifische Anforderungen an die Notbeleuchtung

5.3. Deutschland

Sicherheitsbeleuchtung für Rettungswege und Antipanikbeleuchtung in Arbeitsstätten:

- _ Maximale Zeitspanne von 15 Sekunden zwischen dem Ausfall der allgemeinen Beleuchtung und dem Eintreten der erforderlichen Beleuchtungsstärke (Arbeitsstättenverordnung § 7 Abs. 4, Arbeitsstättenrichtlinien ASR 7/4)

5.4. United Kingdom

Für das Einschalten der Notbeleuchtung gilt:

- _ Innerhalb von 5 Sekunden nach dem Ausfall
- _ Bei Gebäuden, die größtenteils von Menschen genutzt werden, die die Fluchtwege kennen: es liegt im Ermessen der Behörde, diesen Zeitraum auf maximal 15 Sekunden auszudehnen (1988 "Emergency Lighting", BS 5266 Part 1)

Horizontale Beleuchtung von Fluchtwegen:

- _ Mindestens 0,2 lx auf der Mittellinie
- _ Mindestens 0,1 lx auf der halben Wegbreite (bei Wegbreiten bis zu 2 m)
- _ Breitere Fluchtwege: Unterteilung in 2 m breite Zonen, Ausleuchtung wie oben (1988 "Emergency Lighting", BS 5266 Part 1)

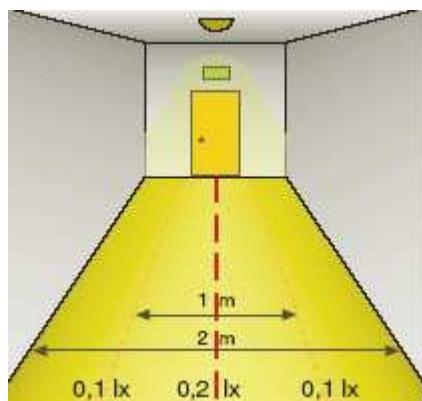


Bild: Anforderungen für horizontale Beleuchtung für Großbritannien

Länderspezifische Anforderungen an die Notbeleuchtung

5.5. Irland

Für das Einschalten der Notbeleuchtung gilt:

- _ Innerhalb von 5 Sekunden nach dem Ausfall (1989 "Code of Practice for Emergency Lighting", I.S. 3217)

Horizontale Beleuchtung eines deutlich gekennzeichneten Fluchtweges:

- _ Am Boden mindestens 0,5 lx auf der Mittellinie (1989 "Code of Practice for Emergency Lighting", I.S. 3217)

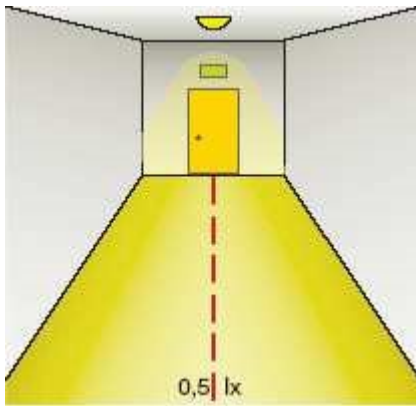


Bild: Anforderungen für horizontale Beleuchtung für Irland

Sicherheitsstromquellen

Einzelbatterieanlage:

- _ Besteht aus einer wartungsfreien Batterie und einer Lade- und Kontrolleinrichtung
- _ Versorgt hinterleuchtete Sicherheitszeichen, Standard Leuchten oder eine andere

i HINWEIS

Tridonic bietet die folgenden Notlichtgeräte für Einzelbatteriesysteme:

- _ EM converterLED (BASIC, SELFTEST, ST, PRO)
- _ EM powerLED (BASIC, SELFTEST, PRO)
- _ EM ready2apply (BASIC, SELFTEST, PRO)

Gruppenbatterieanlage:

- _ Begrenzte Ausgangsleistung
- _ Besteht aus einer Batterie und einer Lade- und Kontrolleinrichtung

Zentralbatterieanlage:

- _ Batterieanlage ohne Leistungsbegrenzung
- _ Besteht aus einer Batterie und einer Lade- und Kontrolleinrichtung
- _ Versorgt die notwendigen Sicherheitseinrichtungen

Sicherheitsstromaggregat:

- _ Versorgt maximal 15 Sekunden nach dem Ausfall der allgemeinen Stromversorgung die Sicherheitseinrichtung mit elektrischer Energie
- _ Eventuell sind für das Erreichen der Mindestbeleuchtungsstärke innerhalb des vorgesehenen Zeitrahmens Zusatzmaßnahmen erforderlich, zum Beispiel weitere Sicherheitsstromquellen

Schnellbereitschaftsaggregat:

- _ Versorgt maximal 0,5 Sekunden nach Ausfall der allgemeinen Stromversorgung die Sicherheitseinrichtung mit elektrischer Energie
- _ Eingebauter Energiespeicher (Batterie) für die kurzzeitige Energieversorgung der Verbraucher und gegebenenfalls zum Schnellhochfahren des Aggregats

Sofortbereitschaftsaggregat:

- _ Versorgt bei Ausfall der allgemeinen Stromversorgung die Sicherheitseinrichtung ohne Unterbrechung mit elektrischer Energie
- _ Eingebauter Energiespeicher (Batterie) zur kurzzeitigen Energieversorgung der Verbraucher und gegebenenfalls zum Schnellhochfahren des Aggregats
- _ Beim Übergang des Antriebs vom Elektromotor auf die Kraftmaschine eventuell vorübergehende Frequenzabweichung

Sicherheitsstromquellen

Zwei unabhängige Netze:

- _ Stromversorgung wird bei Ausfall des einen Netzes durch das andere sichergestellt
- _ Energieversorger muss den gleichzeitigen Ausfall beider Versorgungssysteme verhindern
- _ Zwei Netze gelten als unabhängig, wenn sie bis zur Spannungsebene von 110 kV netzschutztechnisch voneinander entkoppelt sind

Europäische Richtlinien

Es gibt zwei Europäische Richtlinien, welche die Anforderungen für Notbeleuchtung festlegen:

Die Bauprodukterichtlinie (89/106/EWG)

- _ "um sicherzustellen, dass die Beleuchtung unverzüglich, automatisch und für eine ausreichende Zeit zur Verfügung gestellt wird wenn die normale Spannungsversorgung zur Beleuchtung ausfällt"

Die Arbeitsstättenrichtlinie (89/654/EWG)

- _ "Fluchtwege und Notausgänge müssen durch Hinweiszeichen gekennzeichnet werden"
- _ "Für Fluchtwege und Notausgänge muss eine Notbeleuchtung ausreichender Helligkeit zur Verfügung gestellt werden wenn die Beleuchtung ausfällt"

Europäische Normen

8.1. Normen für die Anwendung von Notbeleuchtung

| | |
|---------------------|--|
| DIN EN 50172 | Sicherheitsbeleuchtungsanlagen |
| DIN EN 1838 | Angewandte Lichttechnik - Notbeleuchtung |

8.2. Normen für Produktsicherheit und Arbeitsweise

| | |
|---------------------------|--|
| DIN EN 60 598-2-22 | Besondere Anforderungen an Leuchten für Notbeleuchtung |
| DIN EN 61 347-2-7 | Sicherheitsanforderungen an gleichstromversorgte elektronische Vorschaltgeräte für die Notbeleuchtung |
| DIN EN 61347-2-13 | Geräte für Lampen - Teil 2-13: Besondere Anforderungen an gleich- oder wechselstromversorgte elektronische Betriebsgeräte für LED-Module |
| DIN EN 62384 | Gleich- oder wechselstromversorgte elektronische Betriebsgeräte für LED-Module - Anforderungen an die Arbeitsweise |
| DIN EN 60 925 | Anforderungen an die Arbeitsweise von gleichstromversorgten elektronischen Vorschaltgeräten für die Notbeleuchtung |