

Gewusst wie: Sicherheitsbeleuchtung normgerecht planen und betreiben





Wenn es um den Schutz von Leben und Eigentum geht, gibt es keinen Raum für Kompromisse.

Das Risikomanagement für Gebäude entwickelt sich rasant. Unsere zunehmend urbanisierte und komplexe Welt und die zunehmende Vielfalt der Sicherheitsbedrohungen zwingt Eigentümer und Betreiber von Gebäuden dazu, den Schutz von Personen, Eigentum und Geschäftskontinuität, die im Notfall gefährdet sein könnten, neu zu bewerten.

Mit welchen Risiken werden Unternehmen heutzutage konfrontiert?

Die anhaltende Brandgefahr

Mehr als ein Drittel der Unternehmen nehmen nach einem Großbrand den Betrieb nie wieder auf- sie verlieren Aufträge, Kundenbeziehungen und Mitarbeiter. Neben dem unmittelbaren finanziellen Schaden addieren sich Kosten durch Markteinbußen oder Imageschäden durch Produktionsstillstände und Lieferengpässe. Weiterführende Folgen für den Standort, der Gemeinde und Familien der Belegschaft sind denkbar.

Vielseitige Gefahrenpotentiale

Neben der Gefahr durch Brände existieren zahlreiche andere Gefahrenpotentiale wie beispielsweise Stromausfälle, Zwischenfälle mit Austritt gefährlicher Stoffe, Naturkatastrophen (z. B. Erdbeben, Hochwasser, Sturm) oder der Terror- bzw. Amokfall. Diese Risiken erfordern einen anderen Ansatz bei der Planung einer sicheren Evakuierung.

Jede Sicherheitsleuchte ist wichtig, sie schützt Leben & Gesundheit.

- Aufgabe bei vorhandener Stromversorgung:
 - Kennzeichnung von Fluchtwegen: Evakuierung eines Gebäudes aufgrund eines Unfalls, Bombendrohung etc.
- Bei Stromausfall: Lichtversorgung
 - Kennzeichnung der Fluchtwege aus dem Gebäude
 - Ausleuchtung von Fluchtwegen für ein sicheres Verlassen

Unsere Produkte stellen sich Ihren Herausforderungen

Innovationen, Normkonformität, Qualität für mehr Zuverlässigkeit

- Wir arbeiten stetig an Innovationen für mehr Sicherheit
- Durch eigene Lichtlabore, EMV Prüfstellen und Dauertests gewährleisten wir höchste Qualitätsansprüche
- Verpflichtung zur besten Technik für anspruchsvolle Anwendungen in Industrieanlagen sowie öffentlichen Gebäuden und Geschäftshäusern. Wir bieten genau die Kompetenz, Zuverlässigkeit und Skalierbarkeit, die für das Geschäft unserer Kunden nötig ist

Verantwortung für Umwelt und Ressourcen

Unsere Produktionsstätten sind ISO 14001 & ISO 9001 zertifiziert. Wir entwickeln Lösungen für unsere Kunden, die weltweit ein nachhaltiges Wachstum fördern. Dies bezieht sich unter anderem auf die effiziente Nutzung und Bewahrung der globalen Ressourcen, die Entwicklung energieeffizienter Produkte, die Reduzierung von Emissionen, den Schutz der Umwelt und die Beteiligung an gemeinnütziger Arbeit, um beim Aufbau starker Gemeinden zu helfen. Unsere LED Leuchten sind hocheffizient und tragen durch die bis zu 50.000h Lebensdauererwartung einen erheblichen Beitrag zum Umweltschutz.

Ein großes Portfolio für ein breites Anwendungsspektrum

- Sicherheitsleuchten (Fluchtwegausleuchtung/ Antipanikausleuchtung), Rettungszeichenleuchten
- Ästhetische Lösungen / Robuste Lösungen
- Innenbereiche, Außenbereiche
- Hohe Lichtleistungen/gezielte Lichtlenkung durch Linsenoptiken
- Spezielle Leuchtenlösungen: Explosionsgeschützt, hohe Schutzart, Tieftemperaturanwendung, hohe Montagehöhen, weite Lichtstreuung für hohe Lichtpunktabstände, für die Lebensmittelindustrie (HACCP-zertifiziert)
- Zentralbatteriesysteme: Mit AC/DC oder AC/AC Versorgung
- Gruppenbatteriesysteme
- Einzelbatterielösungen
- Zentrale Visualisierung
- Adaptive Fluchtweglenkung

Grundlagen

Übersicht, Aufgaben der Sicherheitsbeleuchtung	4
Technologien	6
Gesetze und Verordnungen	7
Normen	8
Strafgesetzbuch	11
Arbeitsschutz, Baurecht	11

Arbeitsschutz

Arbeitsschutzgesetz	13
Arbeitsstättenverordnung	14
Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR)	16

Baurecht

Grundsätzliches	24
Versammlungsstätten	26
Sportstätten	29
Verkaufsstätten	32
Beherbergungsstätten	33
Großgaragen	34
Hochhäuser	35
Schulen	37
Krankenhäuser	38
Fliegende Bauten	39

Errichtung

DIN VDE 0100-560, DIN VDE V 0108-100-1, DIN VDE 0100-718	40
---	----

Lichttechnik

DIN EN 1838	59
Kennzeichnung von Notausgängen	73
Erkennungsweiten für Rettungszeichen	77

Dynamisch - Adaptive Fluchtweglenkung

Sicherere und schnellere Evakuierung	80
Risikomanagement für Gebäude	81
Statisch / Dynamisch / Adaptiv	82
Anforderungen	83
Applikationen	85

Elektrische Betriebsräume

Vorbeugender Brandschutz, Muster EltBauV	87
MLAR	92

Inspektion und Wartung

Jede Sicherheitsbeleuchtung ist wichtig	94
Arbeitsstättenverordnung	95
Muster-Prüfordnung	95
DIN EN 50172 / DIN VDE V 0108-100-1	97
DIN EN 50171	102
DIN EN IEC 62485-2	103
Kosten der Sicherheitsbeleuchtung	104

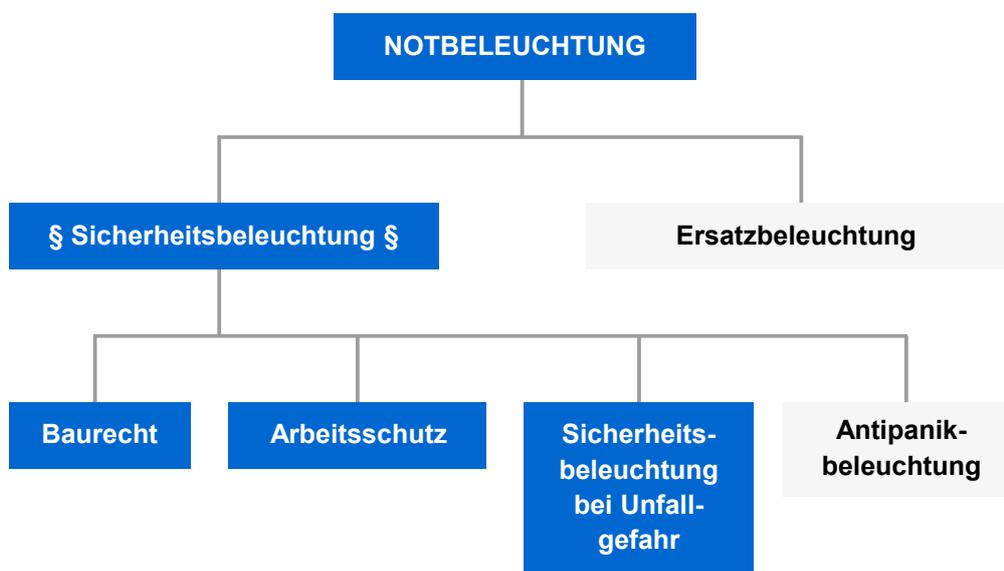
Das neue Eaton-Infocenter	105
Ansprechpartner	106
Kundendienst	107
Referenzen	108



Jede Sicherheitsleuchte ist wichtig, sie schützt Leben & Gesundheit.

- **Kennzeichnung von Fluchtwegen bei intakter Stromversorgung:** Evakuierung eines Gebäudes aufgrund eines Unfalls, Bombendrohung etc.
- **Bei Stromausfall: Lichtversorgung**
 - Kennzeichnung der Wege aus dem Gebäude
 - Ausleuchtung von Fluchtwegen zum sicheren Verlassen

Übersicht





Technologien

Einzelbatterieanlagen



Einzel-
batterie

Zentralbatterieanlagen



Zentral-
batterie System-
leuchten

AC-Überwachungssysteme



AC-Ersatz-
stromquelle System-
leuchten



Gesetze und Verordnungen

Arbeitsschutz

ASchG (08/1996)

Arbeitsschutzgesetz (Stand: 08/2015)

ArbStättV (08/2004)

Arbeitsstättenverordnung (Stand: 06/2020)

ASR A1.3 (02/2013)

Technische Regel für Arbeitsstätten: Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung (Stand: GMBI 2022)

ASR A2.3 (03/2022)

Technische Regel für Arbeitsstätten: Fluchtwege, Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan (Stand: GMBI 2022)

ASR A3.4 (04/2011)

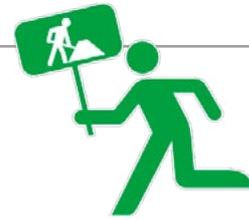
Technische Regel für Arbeitsstätten: Sicherheitsbeleuchtung, optische Sicherheitsleitsysteme (Stand: GMBI 2022)

ASR V3 (07/2017)

Gefährdungsbeurteilung - Individuelle Betrachtung eines Gebäudes



Gesetze und Verordnungen



Baurecht

MBO (09/2020)	Muster-Bauordnung
MVStättV (07/2014)	Muster-Versammlungsstättenverordnung
MVkVO (07/2014)	Muster-Verkaufsstättenverordnung
MBeVO (05/2014)	Muster-Beherbergungsstättenverordnung
MGarVO (05/2008)	Muster-Garagenverordnung
MHHR (04/2008)	Muster-Hochhausrichtlinie
MSchulbauR (04/2009)	Muster-Schulbau-Richtlinie
MKhBauVO (12/1976)	Muster-Krankenhausbauverordnung
M-FIBauR (06/2010)	Muster-Richtlinie Fliegende Bauten



Gesetze und Verordnungen



Baurecht

MLAR (09/2020)	Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie
M-EltBauV (02/2022)	Muster-Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen
MPrüfVo (03/2011)	Muster-Prüfverordnung
MIndBauRL (05/2019)	Muster-Industriebau-Richtlinie
MSysBöR (09/2005)	Muster-Systembödenrichtlinie
LBO	Landesbauordnung der einzelnen Bundesländer
Baugenehmigung	Individuelle Festlegungen für ein Gebäude
Brandschutzgutachten	Individuelle Festlegungen für ein Gebäude



Normen

Lichttechnische Anforderungen



ISO 30061 / CIE S 020 (11/2007)	Emergency lighting
DIN EN 1838 (11/2019)	Angewandte Lichttechnik – Notbeleuchtung DIN EN 1838 Beiblatt 1 (11/2018)
DIN EN 13032-3 (01/2022)	Licht und Beleuchtung – Messung und Darstellung photometrischer Daten von Lampen und Leuchten, Teil 3: Darstellung von Daten für die Notbeleuchtung von Arbeitsstätten
DIN 5035-6 (11/2006)	Beleuchtung mit künstlichem Licht – Teil 6: Messung und Bewertung
DIN EN 12193 (07/2019)	Sportstättenbeleuchtung
Richtlinie für den Bäderbau (2022)	Koordinierungskreis Bäder (KOK)
DGUV Regel 107-001 (08/2018)	Betrieb von Bädern
DIN EN 12464-1 (11/2021)	Licht und Beleuchtung - Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen
DIN EN 12464-2 (05/2014)	Licht und Beleuchtung - Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen



Normen

Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen



DIN 4844-1 (06/2012)	Erkennungsweiten und farb- und photometrische Anforderungen
DIN ISO 3864-1 (06/2012)	Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitszeichen und Sicherheitsmarkierungen (ISO 3864-1:2011)
ASR A1.3 (02/2013)	Technische Regel für Arbeitsstätten: Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung



ASR A1.3 (02/2013)



ASR A1.3 (04/2007)

DIN EN ISO 7010 (07/2020)	Registrierte Sicherheitszeichen (ISO 7010:2011)
---------------------------	---



Normen

Errichten / Betreiben



DIN VDE 0100-560
(10/2022)

Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-56:
Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel –
Einrichtungen für Sicherheitszwecke
(IEC 60364-5-56: 2018)

DIN EN 50172
(01/2005)

Sicherheitsbeleuchtungsanlagen
Deutsche Fassung EN 50172:2004

Vornorm
DIN VDE V 0108-100-1
(12/2018)

Sicherheitsbeleuchtungsanlagen
Teil 100-1:
Vorschläge für ergänzende Festlegungen zu EN 50172:2004
Ersatz für DIN VDE V 0108-100 (VDE V 0108-100):2010-08

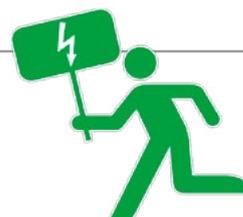
Vornorm
DIN VDE V 0108-200
(12/2018)

Sicherheitsbeleuchtungsanlagen
Teil 200:
Elektrisch betriebene optische Sicherheitsleitsysteme



Normen

Produktnormen Anlagen



DIN EN 50171 (10/2022)

Zentrale Stromversorgungssysteme
Deutsche Fassung EN 50171:2001 + Korrigendum 2001-08

DIN EN IEC 62485-2
(04/2019)

Sicherheitsanforderungen an Sekundär-Batterien und Batterieanlagen
Teil 2: Stationäre Batterien (Ersatz für DIN EN 50272-2:2001)

DIN EN 60896-21 (12/2004)

Ortsfeste Blei-Akkumulatoren – Teil 21: Y
Verschlossene Bauarten (IEC 60896-21:2004)
+ Berichtigung 1:2007-04

DIN EN 60896-11 (07/2003)

Ortsfeste Blei-Akkumulatoren – Teil 11
Geschlossene Batterien (IEC 60896-11:2002)
+ Berichtigung 1:2006-03

DIN EN 62034 (02/2013)

Automatische Prüfsysteme für batteriebetriebene
Sicherheitsbeleuchtung für Rettungswege
(IEC 62034:2012)



Normen

Produktnormen Leuchten

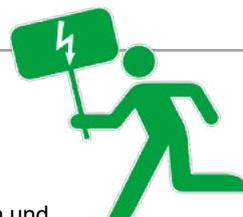
DIN EN 60598-1
(03/2022)

Leuchten – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 60698-1:2014, modifiziert + A1:2017)

DIN EN 60598-2-22
(12/2020)

Leuchten – Teil 2-22: Besondere Anforderungen – Leuchten für Notbeleuchtung (IEC 60598-2-22:2014)

+ Berichtigung 1 (09/2016)
+ Berichtigung 2 (05/2017)



Empfehlung



Normen

Produktnormen Geräte für Lampen

DIN EN 61347-1
(08/2021)

Allgemeine und Sicherheitsanforderungen

DIN EN 61347-2-3
(10/2017)

Besondere Anforderungen an wechsel- und/oder gleichstromversorgte elektronische Betriebsgeräte für Leuchtstofflampen [inkl. Anhang J](#)

DIN EN 61347-2-7
(02/2020)

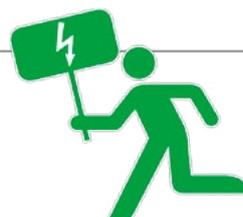
Besondere Anforderungen an batterieversorgte elektronische Betriebsgeräte für die Notbeleuchtung (mit Einzelbatterie)

DIN EN 61347-2-13
(10/2017)

Besondere Anforderungen an gleich- oder wechselstromversorgte elektronische Betriebsgeräte für LED-Module [inkl. Anhang J](#)

Anhang J (normativ)

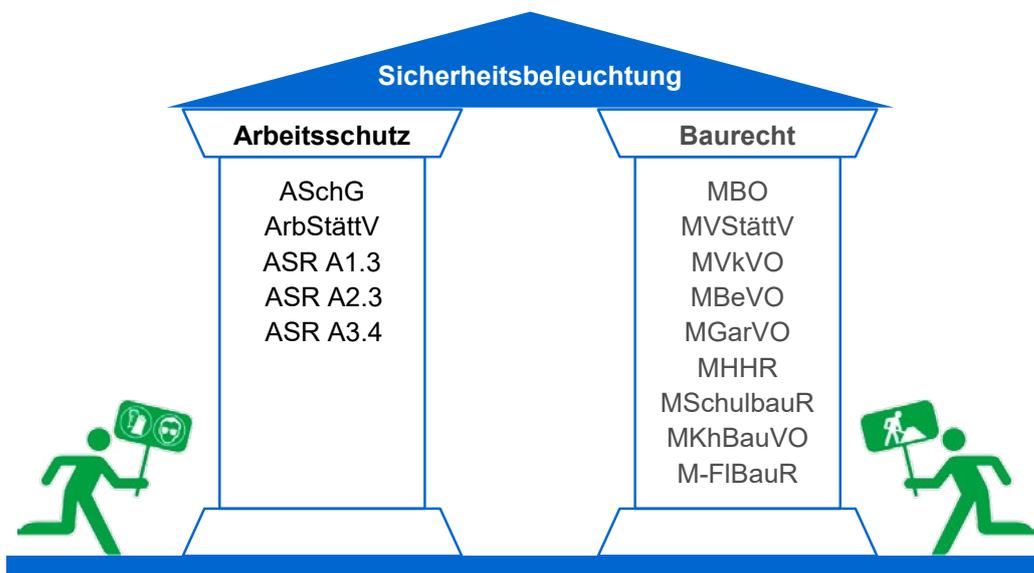
Besondere [zusätzliche Sicherheitsanforderungen](#) für gleichstrom-, gleichstrom/wechselstrom- und wechselstromversorgte elektronische Betriebsgeräte [für Notbeleuchtung](#)



Strafgesetzbuch § 319 Baugesfährdung

- (1) Wer bei der Planung, Leitung oder Ausführung eines Baues oder des Abbruchs eines Bauwerks gegen die allgemein anerkannten Regeln der Technik verstößt und dadurch Leib oder Leben eines anderen Menschen gefährdet, **wird mit Freiheitsstrafe bis zu fünf Jahren oder mit Geldstrafe bestraft.**
- (2) **Ebenso wird bestraft,** wer in Ausübung eines Berufs oder Gewerbes bei der Planung, Leitung oder Ausführung eines Vorhabens, technische Einrichtungen in ein Bauwerk einzubauen oder eingebaute Einrichtungen dieser Art zu ändern, gegen die allgemein anerkannten Regeln der Technik verstößt **und dadurch Leib oder Leben eines anderen Menschen gefährdet.**

Arbeitsschutz // Baurecht





Wann ist eine Sicherheitsbeleuchtung erforderlich?

EATON
CEAG Notlichtsysteme GmbH
Stand: Dezember 2022



Baurecht



Arbeitsschutz



CEAG GuideLed Sicherheitsleuchten



GuideLed SL 130XX.1 CG-S

- Erhältlich als dezente Einbau- und Aufbauleuchte
- Hohe Lichtpunktabstände durch exakte Lichtlenkung
- Designanpassung der Einbauleuchte durch quadratische Blende

Arbeitsschutz



Arbeitsschutz



Arbeitsschutzgesetz

ArbSchG § 5 Beurteilung der Arbeitsbedingungen

- (1) Der Arbeitgeber hat durch eine Beurteilung der für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdung zu ermitteln, welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind.

ArbSchG § 6 Dokumentation

- (1) Der Arbeitgeber muss über die je nach Art der Tätigkeiten und der Zahl der Beschäftigten erforderlichen Unterlagen verfügen, aus denen das Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung, die von ihm festgelegten Maßnahmen des Arbeitsschutzes und das Ergebnis ihrer Überprüfung ersichtlich sind.



Arbeitsschutz



Arbeitsstättenverordnung

- Diese Verordnung dient der Umsetzung der [EG-Richtlinie 89/654/EWG](#), über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz in Arbeitsstätten, [92/58/EWG](#) über Mindestvorschriften für die Sicherheits- und/oder [Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz](#), [92/57/EWG](#) Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen

§ 2 (2) Zur Arbeitsstätte gehören insbesondere auch:

- Orte auf dem Gelände eines Betriebes oder einer Baustelle, zu denen Beschäftigte im Rahmen ihrer Arbeit Zugang haben,
- Verkehrswege, [Fluchtwege](#), [Notausgänge](#), Lager-, Maschinen- und Nebenräume, Sanitärräume, Kantinen, Pausen- und Bereitschaftsräume, Erste-Hilfe-Räume, Unterkünfte sowie



Arbeitsschutz



- Einrichtungen, die dem Betreiben der Arbeitsstätte dienen insbesondere [Sicherheitsbeleuchtungen](#), Feuerlöscheinrichtungen, Versorgungseinrichtungen, Beleuchtungsanlagen, raumlufttechnische Anlagen, Signalanlagen, Energieverteilungsanlagen, Türen und Tore, Fahrsteige, Fahrtreppen, Laderampen und Steigleitern.

§ 3 Gefährdungsbeurteilung

- (1) Bei der Beurteilung der Arbeitsbedingungen nach § 5 des Arbeitsschutzgesetzes hat der Arbeitgeber zunächst festzustellen, ob die Beschäftigten Gefährdungen beim Einrichten und Betreiben von Arbeitsstätten ausgesetzt sind oder ausgesetzt sein können. Ist dies der Fall, hat er alle möglichen Gefährdungen der Sicherheit und der Gesundheit der Beschäftigten zu beurteilen und dabei die Auswirkungen der Arbeitsorganisation und der Arbeitsabläufe in der Arbeitsstätte zu berücksichtigen.



Arbeitsschutz



§ 4 Besondere Anforderungen an das Betreiben von Arbeitsstätten

- (3) Der Arbeitgeber hat die Sicherheitseinrichtungen, insbesondere **Sicherheitsbeleuchtung**, Brandmelde- und Feuerlöscheinrichtungen, Signalanlagen, Notaggregate und Notschalter sowie raumlufttechnische Anlagen instand zu halten und in regelmäßigen Abständen auf ihre Funktionsfähigkeit prüfen zu lassen.

Anforderungen und Maßnahmen für Arbeitsstätten nach § 3 Absatz 1

1.3 Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung

- (1) Unberührt von den nachfolgenden Anforderungen sind Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnungen einzusetzen, wenn Gefährdungen der Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten nicht durch technische oder organisatorische Maßnahmen vermieden oder



Arbeitsschutz



ausreichend begrenzt werden können. Die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung sind dabei zu berücksichtigen.

2.3 Fluchtwege und Notausgänge

- (1) Sind mit einer **Sicherheitsbeleuchtung** auszurüsten, wenn das gefahrlose Verlassen der Arbeitsstätte für die Beschäftigten, insbesondere bei Ausfall der allgemeinen Beleuchtung, nicht gewährleistet ist.

3.4 Beleuchtung und Sichtverbindung

- (7) Arbeitsstätten, in denen bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung die Sicherheit der Beschäftigten gefährdet werden kann, müssen eine ausreichende **Sicherheitsbeleuchtung** haben.



Arbeitsschutz



Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR)

konkretisieren die Anforderungen der Arbeitsstättenverordnung. Bei Einhaltung der Technischen Regeln kann der Arbeitgeber insoweit davon ausgehen, dass die entsprechenden Anforderungen der Verordnung erfüllt sind.

- ASR A1.3 Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung
- ASR A2.3 Fluchtwege, Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan
- ASR A3.4 Beleuchtung



Arbeitsschutz



ASR A1.3: Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung

Die ASR A1.3 ist die nationale Umsetzung der Richtlinie 92/58/EWG über Mindestvorschriften für die Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz.



- 3.6 **Rettungszeichen** ist ein Sicherheitszeichen, das den Flucht- und Rettungsweg oder Notausgang, den Weg zu einer Erste-Hilfe-Einrichtung oder diese Einrichtung selbst kennzeichnet.

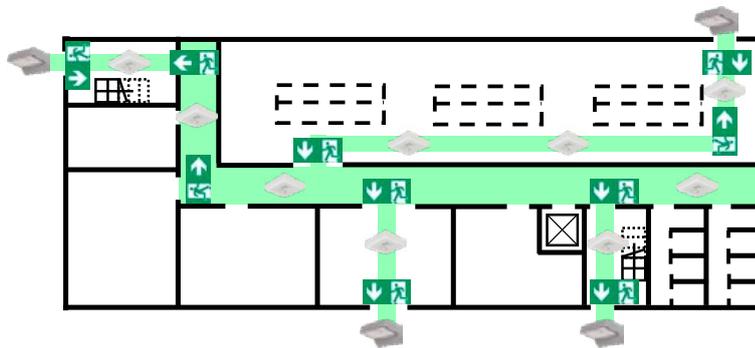


Arbeitsschutz



ASR A2.3: Fluchtwege und Notausgänge

Fluchtwege sind mit einer Sicherheitsbeleuchtung auszurüsten, wenn bei Ausfall der allgemeinen Beleuchtung das gefahrlose Verlassen der Arbeitsstätte nicht gewährleistet ist.



Arbeitsschutz



Eine Sicherheitsbeleuchtung kann z. B. in Arbeitsstätten erforderlich sein

- mit großer Personenbelegung, hoher Geschosszahl, Bereichen erhöhter Gefährdung oder unübersichtlicher Fluchtwegführung
- die durch ortsunkundige Personen genutzt werden
- in denen große Räume durchquert werden müssen (z. B. Hallen, Großraumbüros oder Verkaufsgeschäfte)
- ohne Tageslichtbeleuchtung, wie z. B. bei Räumen unter Erdgleiche



Arbeitsschutz



ASR A2.3: Anforderungen an die Kennzeichnung von Hauptfluchtwegen

- Die hochmontierten Sicherheitszeichen sollen über den Türen im Verlauf des Fluchtweges und über Notausgängen angebracht werden. Die Unterkante des Zeichens soll mindestens 2,0 m über Fußbodenoberkante angebracht sein, jedoch nicht höher als 2,5 m. Die Sicherheitszeichen an Wänden parallel zur Fluchtwegrichtung sollen gemessen vom Boden bis zur Unterkante des Zeichens in einer Höhe von 1,7 m bis 2,0 m angebracht werden. Bei Räumen mit einer lichten Höhe von mehr als 5 m können davon abweichend Sicherheitszeichen höher platziert werden. Die Platzierung muss das Blickfeld des Menschen berücksichtigen.



Arbeitsschutz



Bei dieser Prüfung sind für Räume und Bereiche insbesondere folgende Kriterien zu beachten:

1. Hohe Personenbelegung,
2. Flächenausdehnung (z. B. Hallen, Großraumbüros, Verkaufsstätten),
3. Fehlendes Tageslicht (z. B. Räume unter Erdgleiche, innenliegende Treppenräume und Flure, Schichtbetrieb, wenn nicht während der gesamten Arbeitszeit durch das einfallende Tageslicht ein Mindestwert der Beleuchtungsstärke von 1 lx für die Fluchtwege gegeben ist),
4. Betriebliche Gründe für Dunkelheit (z. B. Fotolabor),
5. Anwesenheit ortsunkundiger Personen (z. B. Kunden, Besucher),
6. Erhöhte Gefährdung (z. B. durch Stolpern und Stürzen, auf Treppen),
7. Unübersichtliche Fluchtwegführung (z. B. bei Fluchtwegen mit häufigen Richtungsänderungen) oder
8. eingeschränkte Erkennbarkeit des Fluchtweges und seiner Begrenzung (z. B. durch neben dem Fluchtweg abgestelltes Lagergut oder im Zuge der Evakuierung spontan abgestellter Arbeitsmittel).



Arbeitschutz



ASR A2.3:

Sicherheitsbeleuchtung, optische Sicherheitsleitsysteme

- Die **Sicherheitsbeleuchtung** ist eine Beleuchtung, die dem gefahrlosen Verlassen der Arbeitsstätte und der Vermeidung von Gefährdungen dient, die durch Ausfall der Allgemeinbeleuchtung entstehen können.
- **Optische Sicherheitsleitsysteme** sind auf den Boden aufgebrachte, in den Boden eingelassene oder bodennahe, durchgehende Leitsysteme (z. B. an Wänden), die mit Hilfe optischer Kennzeichnungen und Richtungsangaben einen sicheren Fluchtweg vorgeben. Sie dienen ebenfalls dem gefahrlosen Verlassen der Arbeitsstätte, auch bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung.

Optische Sicherheitsleitsysteme sind weder ein Ersatz für hochmontierte Sicherheitskennzeichnung (nach Abschnitt 8), noch ein Ersatz für eine erforderliche Sicherheitsbeleuchtung (nach Abschnitt 9).



Arbeitschutz



ASR A2.3:

- Die ASR A2.3 „Fluchtwege und Notausgänge“ regelt unter Punkt 8.4 in welchen Fällen ein optisches Sicherheitsleitsystem für Fluchtwege erforderlich ist.

ASR A2.3:

- 8.4 Um die Sicherheit beim Verlassen der Arbeitsstätte auch nach Ausfall der Allgemeinbeleuchtung zu erhöhen, können optische Sicherheitsleitsysteme zusätzlich zur Kennzeichnung mit hochmontierten Sicherheitszeichen oder zusätzlich zur Sicherheitsbeleuchtung als Orientierungshilfe eingesetzt werden.

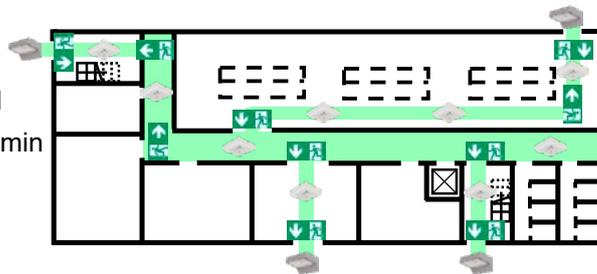
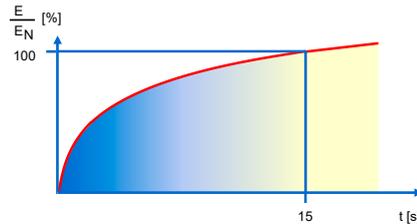


Arbeitsschutz



ASR A2.3: Allgemeine Anforderungen

- Beleuchtungsstärke min. 1 Lux
- Gleichmäßigkeit < 40:1
- Farbwiedergabeindex Ra ≥ 40
- Nach 5 s 50 %
- Nach 60 s 100 %
- Nach 15s 100 %
→ Für bereits vorhandene Sicherheitsbeleuchtungsanlagen entfällt die Anforderung nach Satz 1
- Bemessungsbetriebsdauer min. 30 min
- Gilt für den Haupt- und Nebenfluchtweg

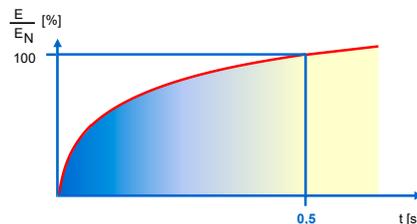


Arbeitsschutz



ASR A3.4: Sicherheitsbeleuchtung bei besonderer Gefährdung

- Beleuchtungsstärke 10% der Allgemeinbeleuchtung (min. 15 Lux)*
- Gleichmäßigkeit < 1:10
- Farbwiedergabeindex Ra ≥ 40
- Nach 0,5s 100% Beleuchtungsstärke
- Betriebsdauer min. gleich der Dauer der besonderen Gefährdung



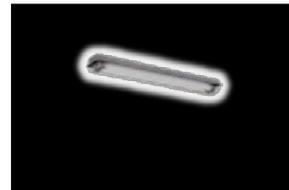
*In Arbeitsstätten, in denen bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung Unfallgefahren entstehen können, ist die Beleuchtungsstärke der Sicherheitsbeleuchtung auf der Grundlage der Gefährdungsbeurteilung festzulegen.

Arbeitsschutz



ASR A3.4: Sicherheitsbeleuchtung in Arbeitsbereichen mit besonderer Gefährdung

- Laboratorien
- Arbeitsplätze, die aus technischen Gründen dunkel gehalten werden müssen
- Heiße Bäder oder Gießgruben



Arbeitsschutz



- **Laboratorien**, wenn es notwendig ist, dass Beschäftigte einen laufenden Versuch beenden oder unterbrechen müssen, um eine akute Gefährdung von Beschäftigten und Dritten zu verhindern. Solche akuten Gefährdungen können Explosionen oder Brände sowie das Freisetzen von Krankheitserregern oder von giftigen, sehr giftigen oder radioaktiven Stoffen in Gefahr bringender Menge sein.
- **Arbeitsplätze**, die aus technischen Gründen dunkel gehalten werden müssen.
- Arbeitsplätze in der Nähe **heißer Bäder oder Gießgruben**, die aus produktionstechnischen Gründen nicht durch Geländer oder Absperrungen gesichert werden können.

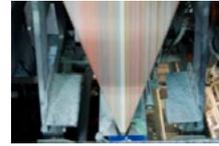


Arbeitsschutz



ASR A3.4: Sicherheitsbeleuchtung in Arbeitsbereichen mit besonderer Gefährdung

- unmittelbarer Bereich langnachlaufender Arbeitsmittel
- Gruben ohne Abdeckungen
- Schaltwarten / Leitstände
- elektrische Betriebsräume und Räume für haustechnische Anlagen



Arbeitsschutz



- unmittelbarer Bereich **langnachlaufender Arbeitsmittel** mit nicht zu schützenden bewegten Teilen, die Unfallgefahren verursachen können, z. B. Plandrehmaschinen, soweit durch Lichtausfall zusätzliche Unfallgefahren verursacht werden
- Bereiche um **Arbeitsgruben**, die aus arbeitsablaufbedingten Gründen nicht abgedeckt sein können
- **elektrische Betriebsräume und Räume für haustechnische Anlagen**, die bei Ausfall der künstlichen Beleuchtung betreten werden müssen
- Steuereinrichtungen für ständig zu überwachende Anlagen, z. B. **Schaltwarten und Leitstände** für Kraftwerke, chemische und metallurgische Betriebe sowie Arbeitsplätze an Absperr- und Regeleinrichtungen, die betriebsmäßig oder bei Betriebsstörungen zur Vermeidung von Unfallgefahren betätigt werden müssen, um Produktionsprozesse gefahrlos zu unterbrechen bzw. zu beenden



Arbeitschutz



ASR A3.4: Sicherheitsbeleuchtung in Arbeitsbereichen mit besonderer Gefährdung

- **Baustellen**, wenn durch das einfallende Tageslicht die Mindestbeleuchtungsstärke von 1 lx **nicht** gegeben ist und die Beschäftigten ihre Arbeitsstätte **nicht** gefahrlos verlassen können.



Gebäude mit einem Kellergeschoss, in welches während der Arbeitszeit Tageslicht einfällt, sind hiervon nicht betroffen.

- Bei **Bauarbeiten unter Tage** (z. B. Tunnelbauarbeiten) ist eine Sicherheitsbeleuchtung am Arbeitsplatz von 15 lx erforderlich.



Zuverlässig
und sicher
bis $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$



CEAG Atlantic LED CGLine+

- Robuste LED Einzelbatterie-Leuchten mit hoher Schutzart IP65, automatischen Tests und Lithium-Ionen-Batterie
- Optional mit selbstregelnder Batterieheizung für Betrieb bei niedrigen Temperaturen bis $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Anschluss an zentrale Überwachungseinrichtung durch integrierte CGLine+ Technologie möglich

Baurecht



Baurecht: Grundsatz

- In allen Gebäuden sind Arbeitnehmer anzutreffen. Dadurch sind zumindest die **Anforderungen an eine Sicherheitsbeleuchtung für Arbeitsstätte** zu beachten.
- Wenn zwei oder mehrere Richtlinien oder Verordnungen auf ein Gebäude zutreffen, dann müssen **die jeweils höchsten Anforderungen** angewendet werden.



Baurecht



MBO: Erster Teil §3 (1)

- (1) Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit und die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht gefährdet werden.



Die Anforderungen können in einzelnen Projekten durch die jeweiligen **Landesbauordnungen, Bauscheine und genehmigten Brandschutzkonzepte** abweichen.



Baurecht



Verordnungen und Richtlinien gibt es für:



Arbeitsstätten



Beherbergungsstätten



Schulen



Versammlungsstätten



Garagen



Krankenhäuser

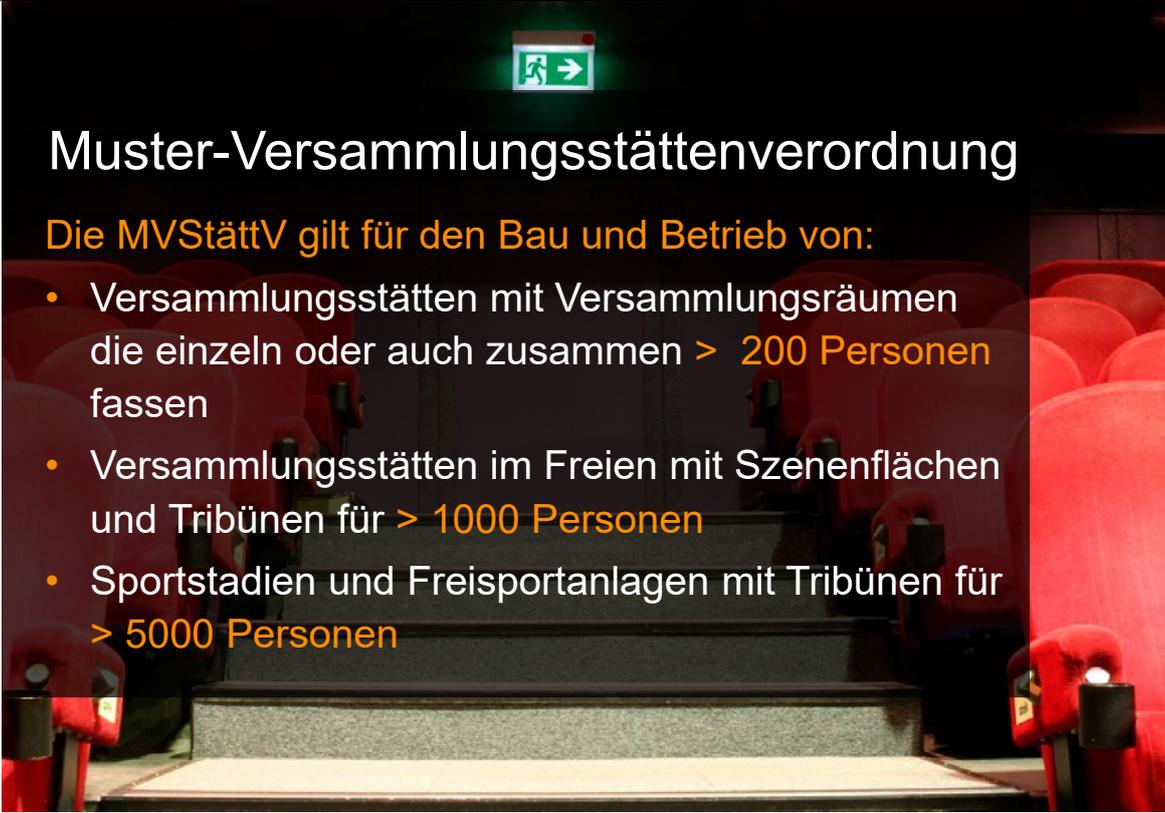


Verkaufsstätten



Hochhäuser





Muster-Versammlungsstättenverordnung

Die MVStättV gilt für den Bau und Betrieb von:

- Versammlungsstätten mit Versammlungsräumen die einzeln oder auch zusammen > 200 Personen fassen
- Versammlungsstätten im Freien mit Szenenflächen und Tribünen für > 1000 Personen
- Sportstadien und Freisportanlagen mit Tribünen für > 5000 Personen



Baurecht



Muster-Versammlungsstättenverordnung

Die Anzahl der Besucher ist wie folgt zu bemessen:

- für Sitzplätze an Tischen: ein Besucher je m² Grundfläche des Versammlungsraumes
- für Sitzplätze in Reihen: zwei Besucher je m² Grundfläche des Versammlungsraumes
- für Stehplätze auf Stufenreihen: zwei Besucher je laufendem Meter Stufenreihe
- bei Ausstellungsräumen: ein Besucher je m² Grundfläche des Versammlungsraumes
- für sonstige Stehplätze: zwei Besucher je m² Grundfläche



Baurecht



Muster-Versammlungsstättenverordnung

Die Vorschriften dieser Verordnung gelten nicht für:

- Räume, die ausschließlich dem Gottesdienst gewidmet sind
- Unterrichtsräume in allgemein- und berufsbildenden Schulen
- Ausstellungsräume in Museen
- Fliegende Bauten



Baurecht



Muster-Versammlungsstättenverordnung

Eine Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein - bis zur öffentlichen Verkehrsflächen

- in notwendigen Treppenräumen, in Räumen zwischen notwendigen Treppenräumen und Ausgängen ins Freie und in notwendigen Fluren
- in Versammlungsräumen sowie in allen übrigen Räumen für Besucher (z. B. Foyers, Garderoben, Toiletten)
- für Bühnen und Szenenflächen
- in den Räumen für Mitwirkende und Beschäftigte mit mehr als 20 m² Grundfläche, ausgenommen Büroräume



Baurecht



Muster-Versammlungsstättenverordnung

Eine Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein - bis zur öffentlichen Verkehrsflächen

- in elektrischen Betriebsräumen, in Räumen für haustechnische Anlagen sowie in Scheinwerfer- und Bildwerferräumen
- in Versammlungsstätten im Freien und Sportstadien, die während der Dunkelheit benutzt werden
- für Sicherheitszeichen von Ausgängen und Rettungswegen
- für Stufenbeleuchtungen



Baurecht



Muster-Versammlungsstättenverordnung

- In betriebsmäßig verdunkelten Versammlungsräumen, auf Bühnen und Szenenflächen muss eine Sicherheitsbeleuchtung in Bereitschaftsschaltung vorhanden sein.
- Die Ausgänge, Gänge und Stufen im Versammlungsraum müssen auch bei Verdunklung unabhängig von der übrigen Sicherheitsbeleuchtung erkennbar sein.
- Bei Gängen in Versammlungsräumen mit auswechselbarer Bestuhlung sowie bei Sportstadien mit Sicherheitsbeleuchtung ist eine Stufenbeleuchtung nicht erforderlich.



Ergänzung zum Baurecht DIN EN 12193: Sportstättenbeleuchtung

Pkt. 6.7.1: Sicherheitsbeleuchtung für die Teilnehmer

Die Sicherheit der Teilnehmer ist dann gegeben, wenn eine Veranstaltung geordnet beendet werden kann, die bei fehlender Beleuchtung möglicherweise gefährlich wäre.



Ergänzung zum Baurecht



DIN EN 12193: Sportstättenbeleuchtung

Das Beleuchtungsniveau für ein sicheres Beenden einer Sportveranstaltung wird als Prozentsatz von dem Beleuchtungsniveau der entsprechenden Klasse angegeben. Dies ist für folgende Sportarten mit folgenden Prozentsätzen anwendbar:

- Schwimmen 5% für mindestens 30s
- Turnen, Innenanlage 5% für mindestens 30s
- Reiten, Innen- und Außenanlage 5% für mindestens 120s
-
- Radrennen 10% für mindestens 60s



Ergänzung zum Baurecht



DIN EN 12193: Sportstättenbeleuchtung

Beispiel 1:

Wettbewerbsniveau Regional / Lokal / Training =
Beleuchtungsklasse II

Handball gem. Tabelle A.2 = 500 lx in Klasse II

- Sicherheitsbeleuchtung (5% für mindestens 30s) = 25 lx

Beispiel 2:

Wettbewerbsniveau Lokal / Training / Schulsport =
Beleuchtungsklasse III

Schulsport gem. Tabelle A.2 = 200 lx in Klasse III

- Sicherheitsbeleuchtung (5% für mindestens 30s) = 10 lx



Ergänzung zum Baurecht Richtlinie für den Bäderbau (KOK 2012)

- Die Mindestbeleuchtungsstärke beträgt jeweils mindestens 1 lx.
- In Schwimmhallen bei Becken mit Wassertiefen > 1,35 m sollten höhere Werte bis max. 15 lx vorgesehen werden.
- Es empfiehlt sich, die Ausführung der gesamten Sicherheitsbeleuchtung mit einem entsprechenden Sachverständigen abzustimmen.

Ergänzung zum Arbeitsschutz



DGUV Regel 107-001

- Sind aufgrund der Tätigkeit der Versicherten, der vorhandenen Betriebseinrichtungen oder sonstiger besonderer betrieblicher Verhältnisse bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung Unfallgefahren zu befürchten, muss eine Sicherheitsbeleuchtung mit einer Beleuchtungsstärke von mindestens eins vom Hundert der Allgemeinbeleuchtung, mindestens jedoch von einem Lux, vorhanden sein.
- Dies gilt z. B.: in Hallenbädern, an Beckenumgängen, in Dusch- und Umkleieräumen, in Technikräumen, auf Fluchtwegen, auf Zuschauertribünen.



Effizienter und
wartungsärmer als je
zuvor: LED-Technik
auch zum Nachrüsten

CEAG Style Leuchten der nächsten Generation



Mit den neuen LED-Komponenten wird die über viele Jahre bewährte Style CG-S Serie nicht nur langlebiger sondern auch effizienter. Auch bereits installierte Style Leuchtstofflampen-Leuchten können durch Upgrade-Kits mit nur wenigen Handgriffen zu LED-Leuchten aufgerüstet werden. Dies geschieht im selben, modular aufgebauten Leuchtgehäuse, so dass ein kostengünstiges Upgrade realisiert werden kann.

Muster-Verkaufsstättenverordnung

Die MVkVO gilt für den Bau und Betrieb von:

- jeder Verkaufsstätte, deren Verkaufsräume und Ladenstraßen einschließlich ihrer Bauteile eine Fläche von insgesamt **mehr als 2000 m²** haben.



Baurecht



Muster-Verkaufsstättenverordnung

Eine Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein - bis zur öffentlichen Verkehrsflächen

- in notwendigen Treppenträumen, Treppenraumerweiterungen, Ausgängen ins Freie und Fluren
- in Verkaufs- und Toilettenräumen sowie sonstige Räume für Besucher mit mehr als 50 m² Grundfläche
- in Räumen für Beschäftigte größer 20 m², ausgenommen Büroräume
- in elektrischen Betriebsräumen und Räumen für haustechnische Anlagen
- für Sicherheitszeichen von Ausgängen und Rettungswegen
- für Stufenbeleuchtungen



Muster-Beherbergungsstättenverordnung

Die MBeVO gilt für den Bau und Betrieb von:

- Beherbergungsstätten mit **mehr als 12 Gastbetten**



Baurecht



Muster-Beherbergungsstättenverordnung

Eine Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein

- in notwendigen Fluren und in notwendigen Treppenträumen
- in Räumen zwischen notwendigen Treppenträumen und Ausgängen ins Freie
- für Sicherheitszeichen, die auf Ausgänge hinweisen
- für Stufen in notwendigen Fluren



Muster-Garagenverordnung

Die MGarVO gilt für den Bau und Betrieb von:

- Geschlossene Großgaragen **Nutzfläche > 1000 m²**



Baurecht



Muster-Garagenverordnung

Eine Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein

- in geschlossenen Großgaragen, ausgenommen eingeschossige Großgaragen mit festem Benutzerkreis, zur Beleuchtung der Rettungswege
- Zu den Rettungswegen gelten im Allgemeinen:
 - Fahrgassen
 - Gehwegen neben Zu- und Abfahrten
 - Treppen und zu den Ausgängen führende Wege



Muster-Hochhausrichtlinie

Die MHHR gilt für den Bau und Betrieb von:

- Gebäude, bei denen der Fußboden eines Aufenthaltsraumes **mehr als 22 m** über der festgelegten Geländeoberfläche liegt.



Baurecht



Muster-Hochhausrichtlinie

Eine Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein

- in Rettungswegen
- in Vorräumen von Aufzügen
- für Sicherheitszeichen von Rettungswegen.

Rettungswege müssen durch Sicherheitszeichen dauerhaft und gut sichtbar gekennzeichnet sein.

Die Sicherheitsbeleuchtung kann nicht durch selbstleuchtende Sicherheitszeichen ersetzt werden; diese sind jedoch ergänzend zulässig.

Aus der Arbeitsstättenverordnung können sich weitere Anforderungen ergeben.



Baurecht



Musterbauordnung § 35 Abs. 7

Innenliegende Treppenräume in Gebäuden $h \geq 13\text{m}$

- Notwendige Treppenräume ohne Fenster müssen in Gebäuden mit einer Höhe nach § 2 Abs. 3 Satz 2 von mehr als 13 m eine Sicherheitsbeleuchtung haben.
- § 2 Abs. 3 Satz 2:
Höhe ist das Maß der Fußbodenoberkante des höchstgelegenen Geschosses, in dem ein Aufenthaltsraum möglich ist, über der Geländeoberfläche im Mittel.
- § 2 Abs. 4
Der Begriff Hochhaus wird gem. MBO erst für Gebäude mit einer Höhe von mehr als 22 m verwendet.



Sicherheit
mit hoher
Transparenz



CrystalWay

- Universell einsetzbar für Wand- und Deckenmontage inkl. Piktogramm-Set
- Hochtransparenter Rahmen
- Perfekt ausgeleuchtetes Piktogramm
- Einfache, werkzeuglose Montage
- Als System- oder Einzelbatterieleuchte erhältlich

Muster-Schulbau-Richtlinie

Die MSchulbauR gilt für den Bau und Betrieb von:

- allgemeinbildende und berufsbildende Schulen, soweit sie nicht ausschließlich der Unterrichtung Erwachsener dienen.



Baurecht



Muster-Schulbau-Richtlinie

Eine Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein:

- in Hallen, durch die Rettungswege führen
- in notwendigen Fluren
- in notwendigen Treppenräumen
- in fensterlosen Aufenthaltsräumen

Baugenehmigung, Brandschutzgutachten und Gefährdungsbeurteilung beachten!

Auch in verdunkelbaren Aufenthalts- / Physik- / Chemie- / Biologieräumen muss teilweise eine Sicherheitsbeleuchtung installiert werden, da sie vom Gefährdungspotential mit fensterlosen Aufenthaltsräumen gleichgesetzt werden können.



Muster-Krankenhausbauverordnung

Die MKhBauVo gilt für den Bau und Betrieb von:

- von Krankenhäusern und anderen baulichen Anlagen mit entsprechender Zweckbestimmung. Sie gelten sinngemäß für Polikliniken, soweit die Zweckbestimmung es erfordert.



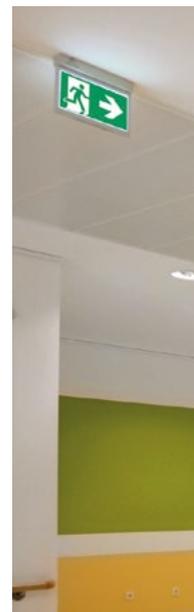
Baurecht



Muster-Krankenhausbauverordnung

Ersatzstromversorgung:

- Zur Aufrechterhaltung des Krankenhausbetriebes bei Ausfall der allgemeinen Stromversorgung müssen die folgenden Einrichtungen (Verbraucher) über eine sich selbsttätig innerhalb von 15 Sekunden einschaltende Ersatzstromversorgung für eine Dauer von mindestens 24 Stunden weiterbetrieben werden können:
 - Sicherheitsbeleuchtung
 - die Beleuchtung der inneren und, soweit erforderlich, der äußeren Verkehrswege.
 - die beleuchteten Schilder zur Kennzeichnung der Rettungswege,
 - die Beleuchtung aller für die Aufrechterhaltung des Krankenhausbetriebes notwendigen Räume für die Unterbringung, Pflege, Untersuchung und Behandlung von Kranken. In jedem Raum muss mindestens eine Leuchte weiterbetrieben werden können.



Muster-Richtlinie Fliegende Bauten

Die M-FIBauR gilt für den Bau und Betrieb von:

- Bauten, die geeignet und bestimmt sind, an verschiedenen Orten wiederholt aufgestellt und zerlegt zu werden. Baustelleneinrichtungen und Baugerüste sind keine Fliegenden Bauten.
- Sie gilt nicht für Zelte, die als Camping- und Sanitätszelte verwendet werden, sowie für Zelte mit einer überbauten Fläche bis zu 75 m².



Baurecht



Muster-Richtlinie Fliegende Bauten

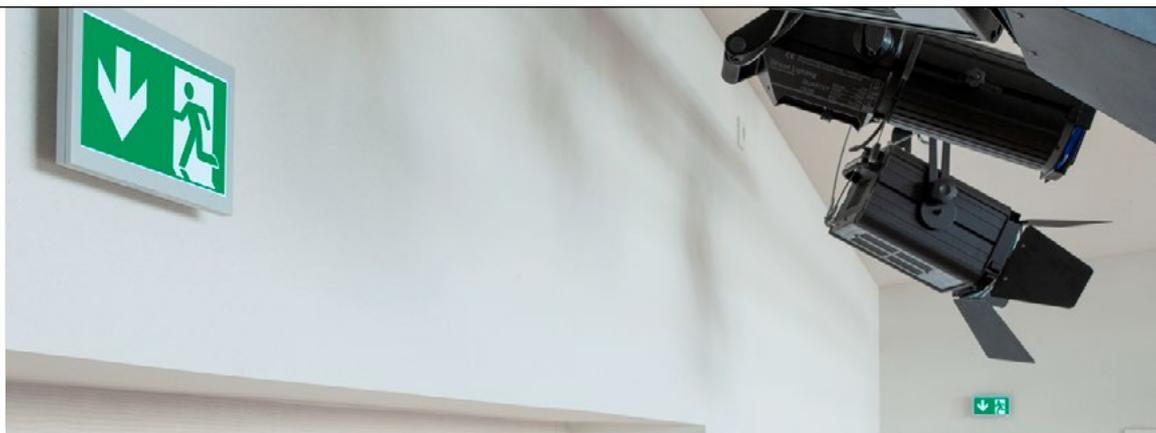
Beleuchtung

- Die Beleuchtung muss elektrisch sein; batteriegespeiste Leuchten sind zulässig, wenn sie fest angebracht sind.
- Bei Ausfall der allgemeinen Stromversorgung müssen batteriegespeiste Leuchten zur Verfügung stehen.
- Zelte und vergleichbare Räume mit mehr als 200 m² Grundfläche, die auch nach Einbruch der Dunkelheit betrieben werden, müssen eine **Sicherheitsbeleuchtung** nach Maßgabe der einschlägigen technischen Bestimmungen haben.
- Die **Sicherheitsbeleuchtung** ist bei Dunkelheit während der Betriebszeit zugleich mit der Hauptbeleuchtung einzuschalten. Die Hilfsbeleuchtung muss stets betriebsbereit sein.

Hinweisschilder

- Auf Rettungswege, Benutzungsverbote oder Benutzungseinschränkungen ist durch augenfällige Schilder hinzuweisen.





Wie ist eine Sicherheitsbeleuchtung zu errichten?

EATON
CEAG Notlichtsysteme GmbH
Stand: Dezember 2022



Elektrotechnische Anforderungen



Lichttechnische Anforderungen



Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen



Baurecht

Aufbau Sicherheitsbeleuchtung



DIN VDE 0100-560

Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 5-56:
Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel -
Einrichtungen für Sicherheitszwecke

Dieser Teil der Normenreihe DIN VDE 0100 (VDE 0100) enthält allgemeine Anforderungen für Einrichtungen für Sicherheitszwecke, für die Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen von Einrichtungen für Sicherheitszwecke und von Stromquellen für Sicherheitszwecke.



DIN VDE 0100-560



Elektrische Anlagen für Sicherheitszwecke (560.3.16)

- Notbeleuchtung
- Feuerlöschpumpen
- Feuerwehraufzüge
- Gefahrenmeldeanlagen, wie z. B. Brandmeldeanlagen, CO-Warnanlagen und Einbruchmeldeanlagen
- Evakuierungsanlagen
- Entrauchungsanlagen
- notwendige medizinische Systeme



DIN VDE 0100-560



Stromquelle für Sicherheitszwecke (560.3.2)

- Stromquelle, die dazu bestimmt ist, als Teil einer elektrischen Anlage für Sicherheitszwecke verwendet zu werden.



Ersatzstromquelle (560.3.5)

- Stromquelle, die dazu bestimmt ist, die Versorgung einer elektrischen Anlage oder von einem oder mehreren Teilen einer Anlage bei einer Unterbrechung der üblichen Stromversorgung **aus anderen Gründen als für Sicherheitszwecke** aufrechtzuerhalten.



DIN VDE 0100-560



Umschaltzeit (560.3.11)

- Zeitspanne zwischen dem **Ausfall** der allgemeinen Stromversorgung und der **Übernahme** der Versorgung der Betriebsmittel durch eine Stromquelle für Sicherheitszwecke.

Umschalten (560.9.10)

- Die Umschaltung vom Normalbetrieb zum **Notbetrieb** muss automatisch erfolgen, wenn die Versorgungsspannung für mindestens **0,5 Sekunden unter die 0,6-fache Bemessungsversorgungsspannung** fällt. Weist die Versorgungsspannung wieder einen Wert größer als die **0,85-fache Bemessungsversorgungsspannung** auf, so ist der **Normalbetrieb** wieder herzustellen.



DIN VDE 0100-560



Unabhängige Stromquelle für Sicherheitszwecke (560.6.5)

- Separate voneinander unabhängige Einspeisungen aus dem Versorgungsnetz dürfen nur als Stromquelle für Sicherheitszwecke verwendet werden, wenn eine Zusicherung besteht, dass ein **gleichzeitiger Ausfall** beider Einspeisungen **unwahrscheinlich** ist.

Dimensionierung Stromquelle für Sicherheitszwecke(560.6.6)

- Die Stromquelle für Sicherheitszwecke muss über eine **ausreichende Leistungsfähigkeit** zur Versorgung der zugehörigen Einrichtungen für Sicherheitszwecke verfügen.



DIN VDE 0100-560



Stromquellen für Sicherheitszwecke (560.3)

CPS

Zentrales Sicherheitsstromversorgungssystem (EN 50171)

LPS

Sicherheitsstromversorgungssystem mit Leistungsbegrenzung (EN 50171)

EB

 Einzelbatteriesysteme (EN 60598-2-22) **(560.9.1)**
EA..s

Stromerzeugungsaggregat (DIN 6280-13 & -14) ...s = Dauer der Unterbrechung in Sekunden

DS

Duales System / separate Einspeisung aus dem Versorgungsnetz, das/die von der normalen Einspeisung tatsächlich unabhängig ist.



DualGuard-S

Modulares Design: Flexibel in allen Anwendungen



Das Zentralbatteriesystem DualGuard-S versorgt zuverlässig Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten mit Energie (230V AC/216 V DC), überprüft sich automatisch selbst und überwacht jede einzelne der angeschlossenen CG-S-Leuchten (bis zu 20 pro Stromkreis) einfach über die Zuleitung. Dabei kann die Schaltungsart jeder angeschlossenen CG-S-Leuchte über das Steuerteil des Zentralbatteriesystems dank der STAR-Technologie innerhalb eines 50 oder 60 Hz-Versorgungsnetzes frei programmiert werden. Das bedeutet, dass in ein und demselben Stromkreis der Mischbetrieb von Dauerlicht, geschaltetem Dauerlicht und Bereitschaftslicht möglich ist – und das ohne zusätzliche Datenleitung! Das TFT-Touch-Display in 4,3" oder 7" Ausführung mit 512 MB Ram und 4 GB Flash Speicher überwacht und steuert in Kombination mit einem separaten ACU DG-S Steuermodule die Zentralbatterieanlage. Automatisch werden alle Funktionen der angeschlossenen Geräte und Notleuchten überprüft und Störungen gemeldet.

Eine integrierte Suchfunktion erkennt automatisch alle bei der Installation adressierten, systemgebundenen Leuchten. Der Anschluss der VisionGuard Überwachungssoftware ist über eine Ethernet Schnittstelle möglich.



DIN VDE 0100-560



Anzeigen (560.6.13)

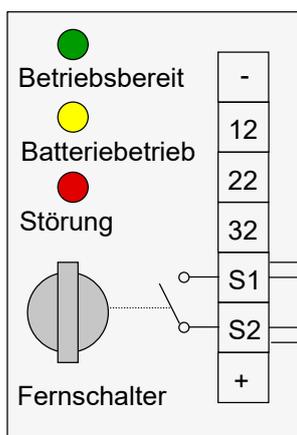
- Der Zustand der Stromquelle für Sicherheitszwecke (**betriebsbereit, Störung, Stromquelle für Sicherheitszwecke in Betrieb**) muss angezeigt werden.

Standort Anzeigen (560.9.14)

- Der Betrieb der Notbeleuchtung muss für jede Stromquelle an einem **gut einsehbaren Standort** angezeigt werden.



DIN VDE 0100-560



F3-Modul

S1 / S2
Steuerschleife zur
Blockierung der Anlage
während Betriebsruhezzeiten



- Differenzialüberwachung: Kurzschluss oder Unterbrechung führen zur Freigabe der Anlage
- F3-Schalter geschlossen: Anlage betriebsbereit
- F3-Schalter offen (1 kΩ) : Anlage blockiert



DIN VDE 0100-560



Stromkreise für Sicherheitszwecke

- 560.7.3 Nach DIN VDE 0100-430 (VDE 0100-430), 433.3, darf auf einen Schutz bei Überlast verzichtet werden, sofern der Ausfall der Stromversorgung eine größere Gefahr hervorrufen kann. Wird auf einen Schutz bei Überlast verzichtet, muss das Vorhandensein einer Überlast angezeigt werden.
- 560.7.13 Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) und Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtungen (AFDDs) dürfen **nicht für den Schutz von Stromkreisen für Sicherheitszwecke** verwendet werden

Im Brandfall können erhöhte Temperaturen bei den Ableitströmen zwischen Leitern auftreten, die zu ungewollter Auslösung und zum Ausfall der Einrichtungen für Sicherheitszwecke führen könnte.



DIN VDE 0100-560



Schutzmaßnahmen (560.7.4)

- Überstrom-Schutzeinrichtungen sind so auszuwählen und zu errichten, dass ein Überstrom in einem Stromkreis die ordnungsgemäße **Funktion anderer Stromkreise** für Sicherheitszwecke **nicht beeinträchtigt**.

Schaltgeräte und Steuergeräte (560.7.5)

- Schaltgeräte und Steuergeräte müssen eindeutig gekennzeichnet sein und dürfen nur an solchen Standorten aufgestellt sein, die **nur Elektrofachkräften** (BA5) oder **elektrotechnisch unterwiesenen Personen** (BA4) zugänglich sind.

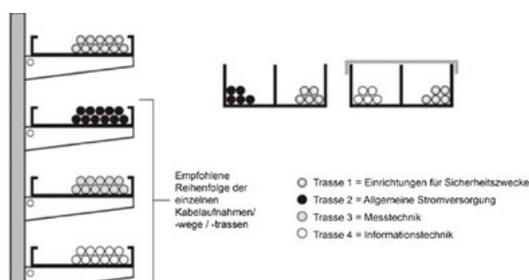


DIN VDE 0100-560



In der DIN VDE 0100-560 ist 560.7.7 nicht mehr vorhanden, dafür aber ersatzweise 560.8.5

- Kabel- und Leitungsanlagen von Einrichtungen für Sicherheitszwecke sind von anderen Einrichtungen außer von metallisch geschirmten und feuerbeständigen Kabeln zu trennen und so zu errichten, dass sie von einem Fehler in nicht-sicherheitsrelevanten Einrichtungen nicht beeinträchtigt werden können und die Auswirkungen eines Brands gemindert werden. Beispiel siehe Anhang E



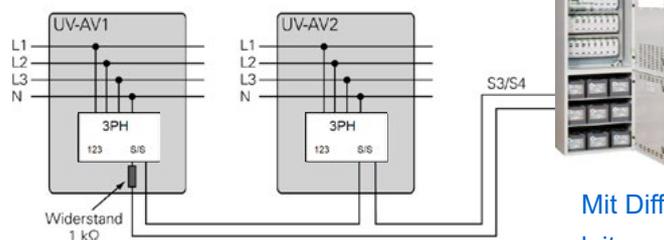
DIN VDE 0100-560



Stromkreise (Leitungsnetz) (560.8.2)

- Kabel- und Leitungsanlagen für Steuerungs- und Bussysteme von Einrichtungen für Sicherheitszwecke müssen denselben Anforderungen genügen wie die Kabel und Leitungen, die für die Einrichtungen für Sicherheitszwecke selbst verwendet werden. Dies gilt nicht für Stromkreise, die keinen nachteiligen Einfluss auf den Betrieb der Sicherheitseinrichtungen haben.

3-Phasenwächter



Mit Differenzialüberwachung der Steuerleitung in der Anlage (Leitungsverlegung in Funktionserhalt ist nicht notwendig)

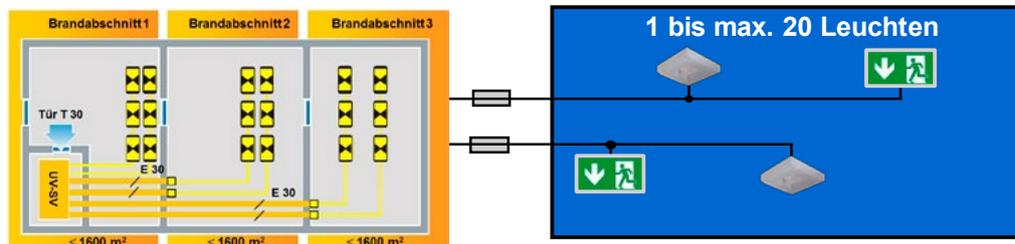


DIN VDE 0100-560



Endstromkreise (560.9.2)

Wenn die Anzahl der Notleuchten für Brandabschnitte größer eins ist, sind diese Notleuchten alternierend auf mindestens zwei verschiedene Stromkreise zu verteilen, so dass auch bei Ausfall eines Stromkreises eine entsprechende Beleuchtung entlang des Rettungswegs sichergestellt ist.

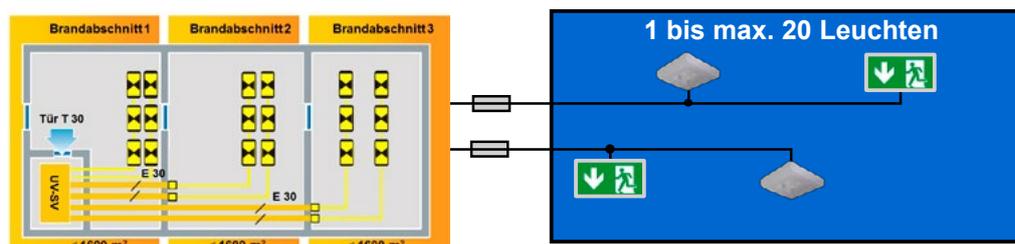


DIN VDE 0100-560



Endstromkreise (560.9.3)

- Ein Kurzschluss in einem Stromkreis darf nicht einen anderen Stromkreis beeinflussen.
- Pro Stromkreis dürfen max. 20 Leuchten installiert werden.
- Die Gesamtbelastung des Stromkreises darf 60% des Nennstromes der Überstrom-Schutzeinrichtung nicht überschreiten.

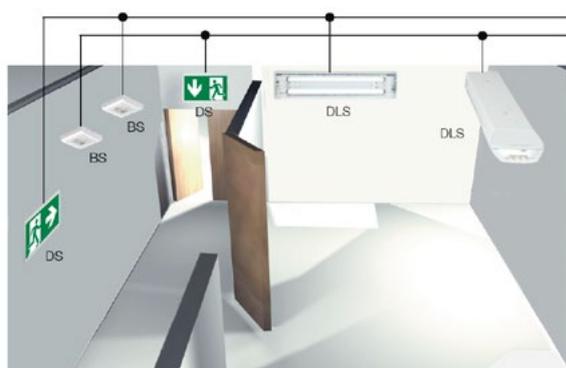


DIN VDE 0100-560



Schaltungsarten Sicherheitsleuchten (560.9.5)

- Innerhalb eines Endstromkreises der Sicherheitsbeleuchtung ist der gemeinsame Betrieb von Leuchten in Bereitschaftsbetrieb und Dauerbetrieb zulässig.



Sicherer und kosteneffizienter Betrieb mit bereichsweiser Installation



CEAG LP-STAR

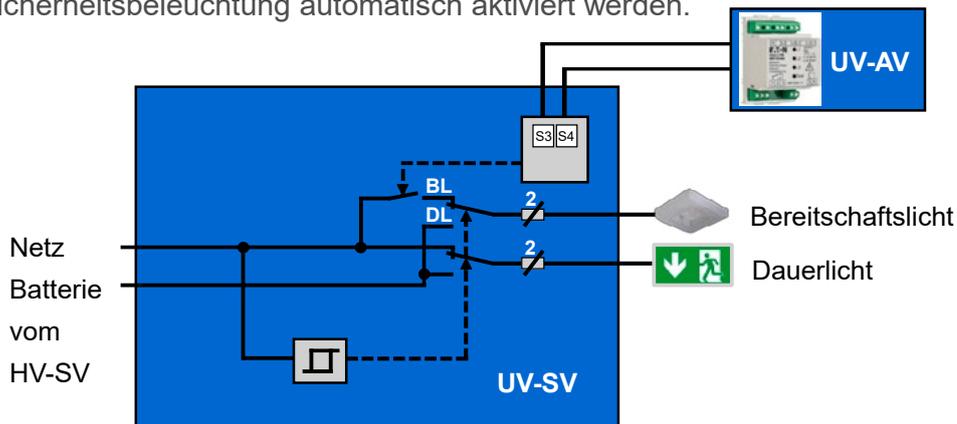
- Kompaktes Notlicht-Versorgungsgerät für einen sichereren und kosteneffizienten Betrieb
- Für eine bereichsweiser Installation in Gebäuden
- 230 V Ausgangsspannung für die Integration der Allgemeinbeleuchtung

DIN VDE 0100-560



Schaltungsarten Sicherheitsleuchten (560.9.5)

- Bereitschaftsbetrieb: Führt eine Unterbrechung der Stromversorgung in einem Bereich zum Ausfall der allgemeinen Beleuchtung, so muss die Sicherheitsbeleuchtung automatisch aktiviert werden.

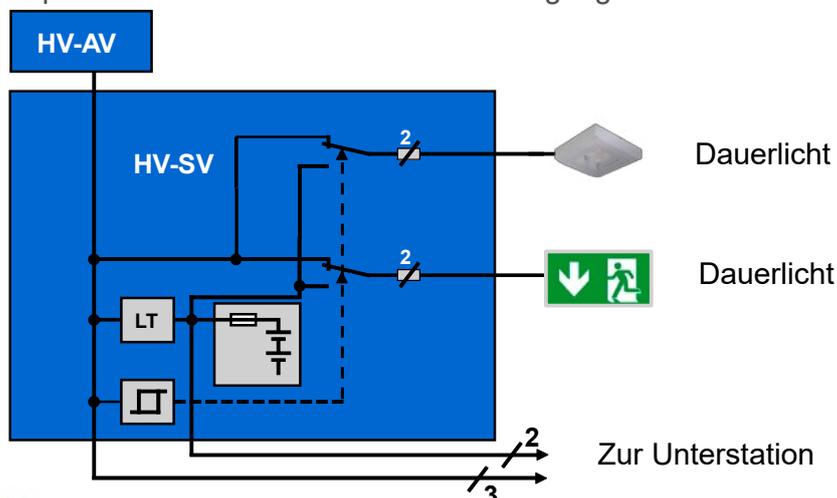


DIN VDE 0100-560



Schaltungsarten Sicherheitsleuchten

- Bei Dauerschaltung wird die allgemeine Stromversorgung am Hauptverteiler der Sicherheitsstromversorgung überwacht.



DIN VDE 0100-560



Funktionale Sicherheit von Steuerungssystemen (560.9.9)

- Die Funktion von Sicherheitsbeleuchtungsanlagen darf von eingesetzten Steuerungssystemen **nicht beeinträchtigt** werden. Auch bei Änderungen der eingesetzten Steuerungssysteme müssen die Anforderungen der funktionalen Sicherheit weiterhin erfüllt werden.

Daher muss nach Änderungen an Steuerungssystem wie DALI, EIB, KNX, DMX usw., die in die Funktion der Sicherheitsbeleuchtung beeinflussen können, die komplette Sicherheitsbeleuchtung auf ihre Funktionalität im Notbetrieb überprüft werden.



DIN VDE 0100-560



Nachlaufendes Notlicht und Handrückschaltung (560.9.11)

- Nach Netzwiederkehr ist die Wiederezündzeit der Lampen der allgemeinen Beleuchtung zu berücksichtigen. => **Notlichtnachlaufzeit**
- In verdunkelten Räumen darf die Rückschaltung der Sicherheitsbeleuchtung nicht selbständig erfolgen. Sie darf nur von Hand ausgeschaltet werden können. => **Handrückschaltung**

DIN VDE V 0108-100-1: Stromkreise (4.4.4)

- Bei Vorhandensein der Spannung der allgemeinen Stromversorgung am Verteiler der Sicherheitsbeleuchtung muss die Sicherheitsbeleuchtung aus der allgemeinen Stromversorgung gespeist werden.
=> **Netznotbetrieb**

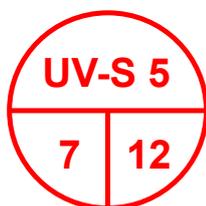


DIN VDE 0100-560



Kennzeichnung (560.9.15)

- In Sicherheitsbeleuchtungsanlagen müssen Leuchten, Verbindungs- und Abzweigstellen in rot markiert sein. In der Nähe der Leuchten müssen die Verteiler-, die Stromkreis- und die Leuchtennummer angebracht werden. Das Schild muss mindestens 30mm Durchmesser haben.



Die Leserlichkeit von Schriften wird in DIN 1450 geregelt



LED-Rettungszeichenwürfel: Robuste Lösung für große Flächen



CEAG Exit Cube LED CG-S

- Rettungszeichenwürfel in LED-Technologie für großflächige Bereiche, z.B. Warenlager oder Einkaufszentrum
- Robustes Design mit einer Schlagfestigkeit von IK07
- Geringe Betriebskosten durch niedrige Anschlussleistung
- Vielfältige Befestigungsmöglichkeiten
- Erhältlich mit 20 m und 40 m Erkennungsweite

DIN EN 50172

Sicherheitsbeleuchtungsanlagen

sowie

DIN VDE V 0108-100-1

Sicherheitsbeleuchtungsanlagen

Teil 100-1:

Vorschläge für ergänzende Festlegungen zu EN 50172:2004



DIN EN 50172 / DIN VDE V 0108-100-1



Allgemeines (4.1)

Die Sicherheitsbeleuchtung muss folgende Funktionen erfüllen:

- **Beleuchtung** bzw. Hinterleuchtung der **Sicherheitszeichen** an Rettungswegen und der Richtungszeichen an Rettungswegen, um Rettungswege leicht zu finden und zu benutzen;
- **Beleuchtung der Rettungswege**, um Personen das gefahrlose Verlassen eines Raumes oder Gebäudes zu ermöglichen bzw. um sicher in den sicheren Bereich zu gelangen;
- **Vermeidung von Paniksituationen** und Ermöglichen des **sicheren Erreichens** von Rettungswegen;
- **ausreichende Beleuchtung** der Erste-Hilfe-Stellen, der Brandbekämpfungseinrichtungen und/oder Meldeeinrichtungen entlang der Rettungswege, von Fluchtgeräten, Rufanlagen und Schutzbereichen für Menschen mit Behinderung;
- Ermöglichen von **Rettungsmaßnahmen**;
- **Beendigung von Tätigkeiten** mit besonderer Gefährdung.



DIN VDE V 0108-100-1



Stromkreise (4.4)

- (4.4.1) Stromkreise sind in **Betriebsruhezeiten** so zu schalten, dass ein ungewolltes Wirksamwerden der Stromquelle für Sicherheitszwecke zur Versorgung der elektrischen Anlage für Sicherheitsbeleuchtung verhindert wird. => **Blockieren**



- (4.4.2) Die **Kabel- und Leitungsverlegung** zwischen der Stromquelle für Sicherheitszwecke und dem Hauptverteiler der Sicherheitsbeleuchtung muss entweder **kurzschluss- und erdschlusssicher** ausgeführt oder ausreichend gegen Kurzschluss geschützt sein.

DIN VDE V 0108-100-1



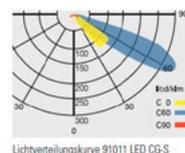
Stromkreise (4.4)

- (4.4.3) In einem **Kabel- und Leitungssystem** der elektrischen Anlage für Sicherheitszwecke darf ein Stromkreis mit einem zugehörigen Hilfsstromkreis in einem Kabel/einer Leitung geführt werden. Das Führen von **mehreren Stromkreisen** in ein und demselben Kabel / ein und derselben Leitung, z. B. Endstromkreise der Sicherheitsbeleuchtung mit einem gemeinsamen Neutralleiter, ist **nicht erlaubt**.
- (4.4.4) Bei Vorhandensein der Spannung der allgemeinen Stromversorgung am **Verteiler der Sicherheitsbeleuchtung** muss die Sicherheitsbeleuchtung aus der allgemeinen Stromversorgung gespeist werden.

DIN VDE V 0108-100-1



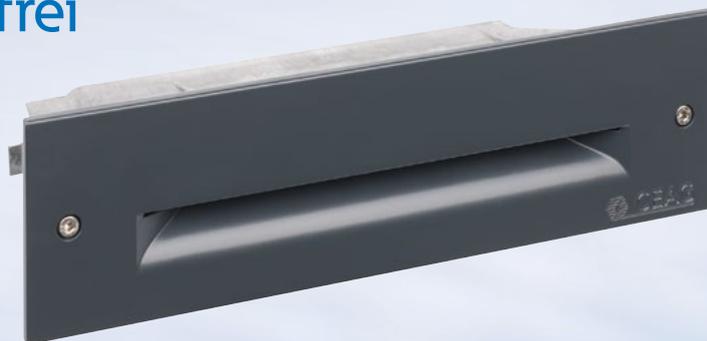
- (4.4.5) In **betrieblich verdunkelten Räumen** müssen **Stufen** auch bei Verdunkelung erkennbar sein.



- (4.4.6) In allen Stromkreisen der Sicherheitsbeleuchtungsanlagen müssen die Charakteristik der Stromquelle für Sicherheitszwecke, die Schutzeinrichtungen und die Querschnitte der Leiter derart ausgewählt sein, dass im Falle eines Kurzschlusses an **beliebiger Stelle** der Installation ein **Kurzschlussstrom** fließt (der kleinstmögliche), der die Abschaltung mittels einer **Überstrom-Schutzeinrichtung** innerhalb einer Zeit von **5 s** sicherstellt. Die dem Fehlerort vorgeschaltete Schutzeinrichtung muss gegenüber der ihr unmittelbar vorgeschalteten Schutzeinrichtung selektiv auslösen.



LED-Stufenleuchte: besonders robust und blendfrei



CEAG 91011 LED CG-S

- LED-Stufen-Sicherheitsleuchte aus Aluminium-Druckguss für Einbaumontage, IP65
- Lichtlenkung mittels in Abdeckscheibe integrierter Linsenoptik, optimierte Stufenausleuchtung
- Besonders geeignet für Hörsäle, da durch die spezielle LED-Optik die Blendung von tieferstehenden Personen vermieden wird



DIN VDE V 0108-100-1



Steuerungs- und Bussysteme (4.5)

- Die Funktion von Sicherheitsbeleuchtungsanlagen darf von eingesetzten **Steuerungssystemen** nicht beeinträchtigt werden. **Auch bei Änderungen** der eingesetzten Steuerungssysteme müssen die Anforderungen der funktionalen Sicherheit weiterhin erfüllt werden. Im Falle eines Fehlers im Endstromkreis^{N1} der allgemeinen Beleuchtung müssen alle Leuchten der Sicherheitsbeleuchtung in dem betroffenen Bereich die erforderliche Beleuchtungsstärke erbringen.

N1: In der zukünftigen Neuausgabe DIN VDE 0100-560 (VDE 0100-560) wird „im Endstromkreis“ entfallen.



DIN VDE V 0108-100-1



Systemintegrität (5.3)

- Die Sicherheitsbeleuchtung eines Bereichs des Rettungswegs muss von **zwei oder mehr Leuchten** erfolgen, wenn der Ausfall einer Leuchte den Rettungsweg total verdunkelt oder die Kennzeichnung des Rettungswegs unwirksam macht. Aus dem gleichen Grund müssen in jedem Antipanik-Bereich zwei oder mehr Leuchten installiert werden.

GRUNDSATZ

Der erste Fehlerfall darf niemals dazu führen, dass im Rettungsweg kein Licht vorhanden ist.



DIN VDE V 0108-100-1



Geräte für Sicherheitsbeleuchtung (5.4)

- (5.4.2) Der **Zustand** der Stromquelle für Sicherheitszwecke (**betriebsbereit, Störung, Stromquelle für Sicherheitszwecke in Betrieb**) muss überwacht und während der betrieblich erforderlichen Zeit an zentraler, geeigneter Stelle angezeigt werden.



Kennzeichnung (5.4)

- Leuchten der Sicherheitsbeleuchtung und Verbindungs-/Abzweigstellen, die ein Teil der Sicherheitsbeleuchtungsanlage sind, müssen eindeutig identifizierbar sowie **rot oder grün** markiert sein. In der Nähe der Leuchten muss die Verteiler-, die Stromkreis- und die Leuchtennummer angebracht sein.



DIN VDE V 0108-100-1 / Anhang A



	Beleuchtungsstärke	Umschaltzeit	Betriebsdauer	Sicherheitszeichen	Stromquellen						
Versammlungsstätten ¹⁾ , Theater, Kinos Ausstellungshallen Verkaufsstätten	1 lx gem. DIN EN 1838	1 s	3 h	DS	<table border="1"> <tr> <td>CPS</td> <td>LPS</td> <td>EB</td> </tr> <tr> <td>EA₀</td> <td>EA_{0,5}</td> <td>EA₁₅</td> </tr> </table>	CPS	LPS	EB	EA ₀	EA _{0,5}	EA₁₅
CPS	LPS	EB									
EA ₀	EA _{0,5}	EA₁₅									
Fliegende Bauten, die Versammlungsstätten sind Restaurants/Gaststätten	1 lx nach DIN EN 1838	1 s	3 h	DS	<table border="1"> <tr> <td>CPS</td> <td>LPS</td> <td>EB</td> </tr> <tr> <td>EA₀</td> <td>EA_{0,5}</td> <td>EA₁₅</td> </tr> </table>	CPS	LPS	EB	EA ₀	EA _{0,5}	EA₁₅
CPS	LPS	EB									
EA ₀	EA _{0,5}	EA₁₅									
Krankenhäuser	1 lx nach DIN EN 1838	1 s ²⁾	24 h	DS	<table border="1"> <tr> <td>CPS</td> <td>LPS</td> <td>EB</td> </tr> <tr> <td>EA₀</td> <td>EA_{0,5}</td> <td>EA₁₅ ²⁾</td> </tr> </table>	CPS	LPS	EB	EA ₀	EA _{0,5}	EA ₁₅ ²⁾
CPS	LPS	EB									
EA ₀	EA _{0,5}	EA ₁₅ ²⁾									
Hotels, Gastehäuser / Beherbergungsstätten, Heime	1 lx nach DIN EN 1838	1 s ²⁾	8 h ³⁾	DS	<table border="1"> <tr> <td>CPS</td> <td>LPS</td> <td>EB</td> </tr> <tr> <td>EA₀</td> <td>EA_{0,5}</td> <td>EA₁₅ ²⁾</td> </tr> </table>	CPS	LPS	EB	EA ₀	EA _{0,5}	EA ₁₅ ²⁾
CPS	LPS	EB									
EA ₀	EA _{0,5}	EA ₁₅ ²⁾									

1) Außer Fliegende Bauten.

2) Je nach Panikrisiko von 1 s - 15 s und Gefährdungsbeurteilung.

3) Es genügen 3 h, wenn die Schaltung nach 4.1.2 ausgeführt wird.



DIN VDE V 0108-100-1 / Anhang A



	Beleuchtungsstärke	Umschaltzeit	Betriebsdauer	Sicherheitszeichen	Stromquellen
Kur- / Pflege- / Therapiezentren / -einrichtungen	1 lx nach DIN EN 1838	1 s ²⁾	8 h	DS	CPS, LPS, EB EA ₀ , EA _{0,5} , EA ₁₅ ²⁾
Schulen	1 lx nach DIN EN 1838	1 s ²⁾	3 h	DS	CPS, LPS, EB EA ₀ , EA _{0,5} , EA ₁₅ ²⁾
Parkhäuser, Tiefgarage	1 lx nach DIN EN 1838	15 s	1 h	DS	CPS, LPS, EB EA ₀ , EA _{0,5} , EA ₁₅
Flughäfen, Bahnhöfe	1 lx nach DIN EN 1838	1 s	3 h ⁴⁾	DS	CPS, LPS, EB EA ₀ , EA _{0,5} , EA₁₅
Hochhäuser, Wohnhochhäuser	1 lx nach DIN EN 1838	1 s ²⁾	3 h 8 h ⁵⁾	DS	CPS, LPS, EB EA ₀ , EA _{0,5} , EA ₁₅ ²⁾

2) Je nach Panikrisiko von 1 s - 15 s und Gefährdungsbeurteilung.

4) Für oberirdische Bereiche von Bahnhöfen ist je nach Evakuierungskonzept auch 1h zulässig.

5) Bei Wohnhochhäusern 8 h, wenn nicht die Schaltung nach 4.1.2 ausgeführt wird.



DIN VDE V 0108-100-1 / Anhang A



	Beleuchtungsstärke	Umschaltzeit	Betriebsdauer	Sicherheitszeichen	Stromquellen
Arbeitsstätten	1 lx nach DIN EN 1838	15 s	1 h	DS ⁶⁾	CPS, LPS, EB EA ₀ , EA _{0,5} , EA ₁₅
Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung	10% E _n min. 15lx nach DIN EN 1838	0,5 s	Der Zeitraum der für Personen bestehenden Gefährdung.	DS ⁶⁾	CPS, LPS, EB EA ₀ , EA _{0,5} , EA₁₅
Bühnen	1 lx nach DIN EN 1838 ⁷⁾	1 s	3 h	DS	CPS, LPS, EB EA ₀ , EA _{0,5} , EA₁₅

2) Je nach Panikrisiko von 1 s - 15 s und Gefährdungsbeurteilung.

5) Bei Wohnhochhäusern 8 h, wenn nicht die Schaltung nach 4.1.2 ausgeführt wird.

6) Für Rettungswege in Arbeitsstätten und Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung je nach Gefährdungsbeurteilung.

7) Eaton empfiehlt, wie früher in den Normen beschrieben, für Bühne auch weiterhin 3lx als Planungsansatz zu verwenden.

Es sind selbstverständlich gesetzliche Anforderungen wie Arbeitsstättenrichtlinie, Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften und Landesbauordnungen zu berücksichtigen.



DIN EN 1838

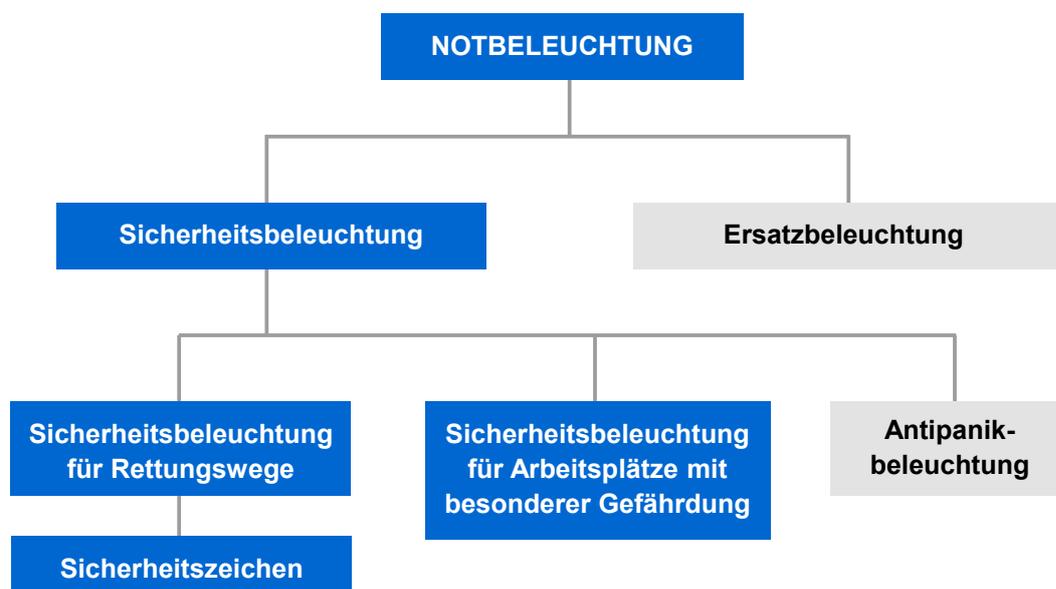
Angewandte Lichttechnik
Notbeleuchtung

Inklusive DIN EN 1838 Beiblatt 1 (11/2018)

Dieses Beiblatt enthält Informationen zu DIN EN 1838,
jedoch keine zusätzlich genormten Festlegungen.



EN 1838



EN 1838



Sicherheitsbeleuchtung von Sicherheitszeichen

- Rettungswege leicht finden und benutzen



Sicherheitsbeleuchtung für Rettungswege

- gefahrloses Verlassen eines Gebäudes (1 lx)
- leichtes Auffinden und Bedienen von Brandbekämpfungs- und Sicherheitseinrichtungen (5 lx vertikal)

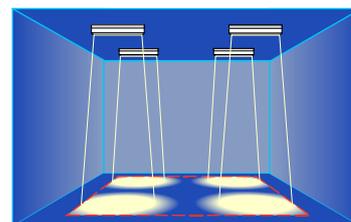


EN 1838



Antipanikbeleuchtung

- Paniksituationen vermeiden, sicheres Erreichen von Rettungswegen, Hindernisse bis zu 2 m beleuchten



Sicherheitsbeleuchtung für Arbeitsplätze mit bes. Gefährdung

- Sicherheit von Personen an Arbeitsplätzen mit potentiell gefährlichen Arbeitsabläufen



EN 1838



Anforderungen an die Errichtung (4.1.1)

- Die Sicherheitsbeleuchtung muss EN 60598-2-22, EN 50172 und EN 62034 entsprechen
- Anteile reflektierten Lichtes sind zu vernachlässigen.
- Wenn **indirekt** strahlende Leuchten eingesetzt werden, kann die erste Reflektion (**basierend auf dem Wartungswert des Reflexionsgrades der Flächen**) berücksichtigt werden, weitere Reflektionen sind zu vernachlässigen.



DIN EN 1838 BbL 1



Indirekte Beleuchtung (10)

Bei Verwendung der indirekten Beleuchtung für die Sicherheitsbeleuchtung sind nach DIN EN 1838 folgende drei Punkte unbedingt zu beachten:

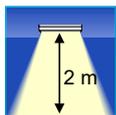
- Es darf nur die erste Reflektion in die Berechnung der Sicherheitsbeleuchtung einfließen.
- Die reflektierende Fläche muss in der Wartung der Sicherheitsbeleuchtung so berücksichtigt werden, als wäre sie Teil der Sicherheitsleuchte.
- Die Strecke zwischen der Lichtquelle und der reflektierenden Fläche darf nicht durch irgendein Objekt gestört werden.



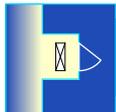
EN 1838



Sicherheitsbeleuchtung (1 lx) muss angebracht werden (4.1.2)



mindestens 2 m über dem Boden



an jeder im Notfall zu benutzenden Ausgangstür



für Sicherheitszeichen bei Notlichtbedingungen



nahe (max. 2 m Abstand) Treppen, um jede Treppenstufe direkt zu beleuchten



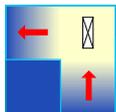
EN 1838



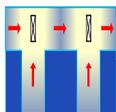
Sicherheitsbeleuchtung (1 lx) muss angebracht werden (4.1.2)



nahe (max. 2m Abstand) jeder Niveauänderung



bei jeder Richtungsänderung



bei jeder Kreuzung der Gänge/Flure



nahe (max. 2m Abstand) jedem Ausgang und außerhalb bis zum sicheren Bereich

Gilt nicht in Frankreich (Anhang B)



EN 1838



Sicherheitsbeleuchtung (1lx) muss angebracht werden (4.1.2)



nahe (max. 2 m Abstand) Fluchtgeräten
für Menschen mit Behinderung

Gilt nicht in Frankreich (Anhang B)



nahe (max. 2 m Abstand) Schutzbereichen
für Menschen mit Behinderung und Rufanlagen



Alarmierungseinrichtungen in Toiletten für
Menschen mit Behinderung

EATON
Powering Business Worldwide

EN 1838



Sicherheitsbeleuchtung (5 lx vertikal) muss angebracht werden (4.1.2)



nahe (max. 2m Abstand) jeder
Erste-Hilfe-Stelle

Gilt nicht in Frankreich (Anhang B)



nahe (max. 2m Abstand) jeder Brand-
bekämpfungs- oder Meldeeinrichtung

Gilt nicht in Frankreich (Anhang B)



nahe (max. 2m Abstand) jeder Anzeige
der Brandmeldeanlage

Gilt nicht in Frankreich (Anhang B)

EATON
Powering Business Worldwide

DIN ISO 23601:2010-12

DIN ISO 23601:2010-12 Ausleuchtung der Flucht- und Rettungspläne

Wird bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung eine Sicherheitsbeleuchtung eingesetzt, müssen **Flucht- und Rettungspläne** aus gewöhnlichen (nicht langnachleuchtenden) Materialien oder aus langnachleuchtenden Materialien **vertikal mit mindestens 5 lx ausgeleuchtet** werden.



DIN EN 1838 BbL 1

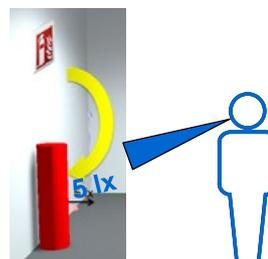


Hervorzuhebende Stellen (13)

Gem. DIN EN 1838 (4.1.2) ist eine **vertikale** Beleuchtungsstärke der Sicherheitsbeleuchtung von 5lx an Erste-Hilfe-Kästen, Melde- und Brandbekämpfungseinrichtungen sowie Anzeigen der Brandmeldeanlage zu realisieren.

- Schutzziel ist die bessere Erkennbarkeit und Nutzbarkeit / Bedienbarkeit dieser Einrichtungen im Notfall.
- Die vertikale Beleuchtungsstärke von 5 lx kann auf dem hervorzuhebenden Objekt in Richtung der flüchtenden Personen bzw. der Rettungskräfte gemessen werden.

Wenn die Leuchte nicht eine „Lichtstrahlenbiegeeinrichtung“ mitliefert, wird es schwer, die 5 lx vertikal zu realisieren.



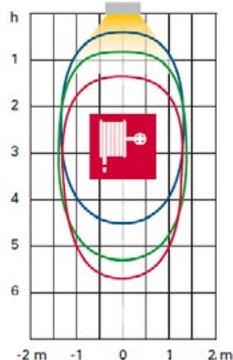
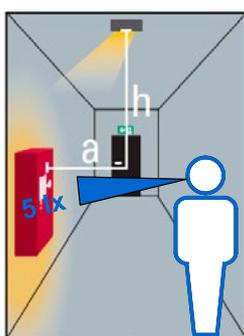
DIN EN 1838 BbL 1



Hervorzuhebende Stellen (13)

- Lösung

Planungshilfe, GuideLed SL 13051.1 und 13052.1 CG-S



Fläche, in der die Mindest Beleuchtungsstärke von 5 lx erreicht wird in Abhängigkeit von der Entfernung a (Wartungsfaktor: 0,8):

a = 1,0 m

a = 1,5 m

a = 2,0 m



GuideLed SL 13051.1 CG-S



GuideLed SL 13052.1 CG-S



DIN EN 1838



Hervorzuhebende Stellen

- In der EN 1838 gilt die Beleuchtung von 5lx für Brandschutzbekämpfungseinrichtungen und Erste-Hilfe-Einrichtungen. (4.1.2) Stellen, die durch Beleuchtung hervorzuheben sind:

i) nahe jeder Brandbekämpfungs- und Meldeeinrichtung, so dass 5 lx vertikale Beleuchtungsstärke an den Melde-, den Brandbekämpfungseinrichtungen und der Anzeigen der Brandmeldeanlage erreicht werden;

- Entwurf DIN VDE 0108-100-1:2017-08
4.1 d) : ausreichende Beleuchtung der Erste-Hilfe-Stellen, der Brandbekämpfungseinrichtungen und/oder Meldeeinrichtungen entlang der Rettungswege,

Müssen Feuerlöscher nur im Rettungsweg mit 5lx beleuchtet werden ?

Beispiel Schule:

Sitzt ein Feuerlöscher in einem Klassenraum. Muss dieser nicht mit 5lx beleuchtet werden ?

=> EN 1838 mit „nahe jeder Brandbekämpfungs- und Meldeeinrichtung“ ist zu erfüllen!



5 lx Beleuchtungsstärke an Sicherheits-einrichtungen



CEAG GuideLed SL 13051 und 13052 CG-S

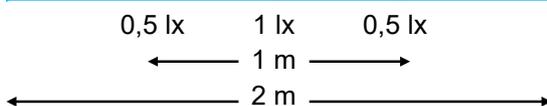
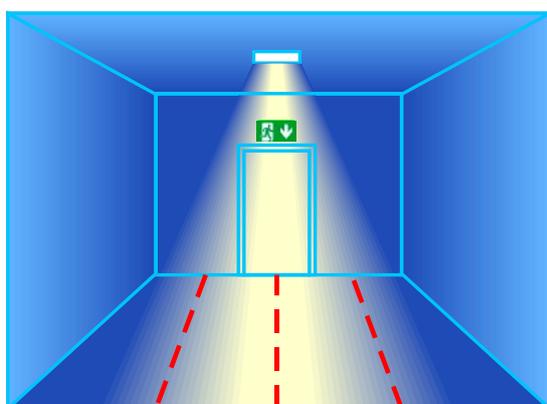
Die EN 1838 fordert eine Beleuchtungsstärke von 5 lx an Erste-Hilfe-Stellen, Brandbekämpfungs- und Meldeeinrichtungen gemessen in der **Vertikalen** – also senkrecht zur sonst üblichen, horizontalen Beleuchtungsstärkemessungen auf einer Ebene.

Die GuideLed SL 13051 und 13052 CG-S spezielle Optiken, die über die geforderte Beleuchtungsstärke von 5 lx in der Vertikalen in einem weiten Bereich verfügen.

EN 1838



Beleuchtungsstärke für Rettungswege (4.2.1)



Fluchtwege bis 2 m Breite sind auf den Mittelachsen mit 1 lx und bis 50% der Breite auf 0,5 lx auszuleuchten.

Messhöhe max. 2 cm (Anhang A)

Breitere Rettungswege können als mehrere 2m Streifen betrachtet werden oder als Antipanikbeleuchtung ausgerüstet werden

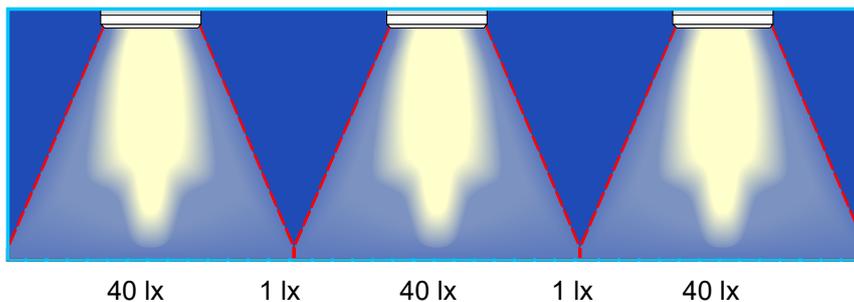
Beleuchtungsstärke 0,5 lx bis 1 lx



EN 1838



Ungleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärke (4.2.2)



Bedingt durch die Trägheit des Auges wird die Erkennbarkeit von Hindernissen oder der Rettungswegverlauf bei zu hohen Hell-/Dunkel-Unterschieden beeinträchtigt.

Gleichmäßigkeit < 40:1 (E_{max} / E_{min})

Messhöhe max. 2 cm (Anhang A)



DIN EN 1838 BbL 1



Wartungsfaktor (7)

- Nach DIN EN 1838 sind alle „Anforderungen dieser Norm (Mindest-) Wartungswerte“, die „für den kompletten Zeitraum bis zum Ende der Lebensdauer“ erfüllt werden müssen.
- Beim Wartungsfaktor können die speziellen Betriebsbedingungen der Notbeleuchtung berücksichtigt werden wie z. B. Batterieeinsatz und Betriebsarten.
- Erläuterungen zum Thema Wartungsfaktor sind in CIE 97 und in DIN EN 13032-2 zu finden.



DIN EN 1838 BbL 1

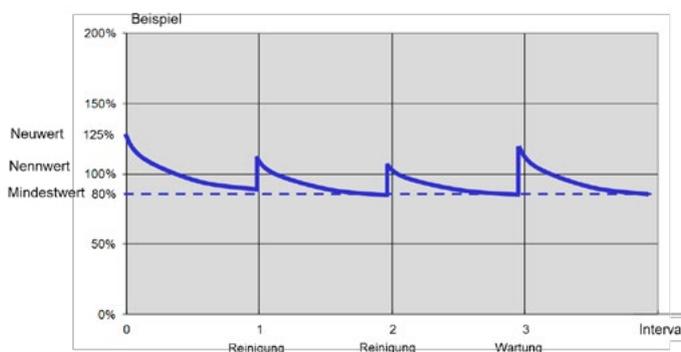
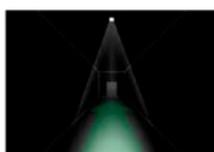
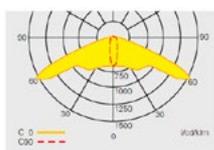


Wartungsfaktor (7)

- In den Planungshilfen der Fa. EATON CEAG Notlichtsystem GmbH ist ein Wartungsfaktor von 80% schon eingerechnet.

Projektionshilfe für GuideLed SL CG-S mit asymmetrischer Optik für E = 1,0 lx (0,5 lx)
 Messebene 0,02 m, Wartungsfaktor WF = 80 %, Batteriebetrieb

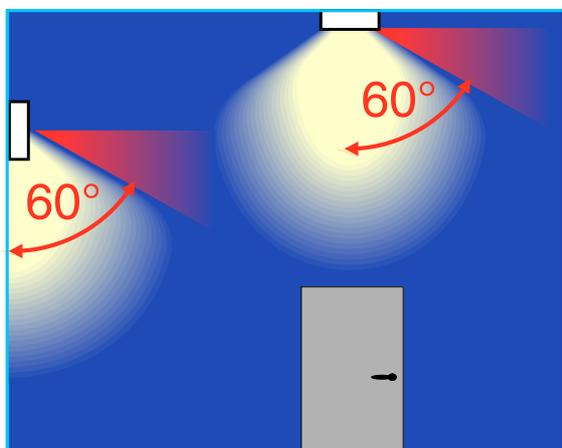
Montagehöhe in Meter	Montagearten	L1	L2	L3	L4
2,5	Deckenmontage	2,3 (3,4)	6,8 (8,3)	6,4 (7,1)	14,1 (15,6)
3,0	Fluchtwegmitte	2,3 (3,2)	6,4 (9,2)	7,3 (8,1)	16,1 (17,8)



EN 1838



Physiologische Blendungsbegrenzung (4.2.3)



Physiologische Blendung muss durch Begrenzung der Leuchten innerhalb des Gesichtsfeldes niedrig gehalten werden.

Bei horizontalen Fluchtwegen zwischen 60 und 90°.

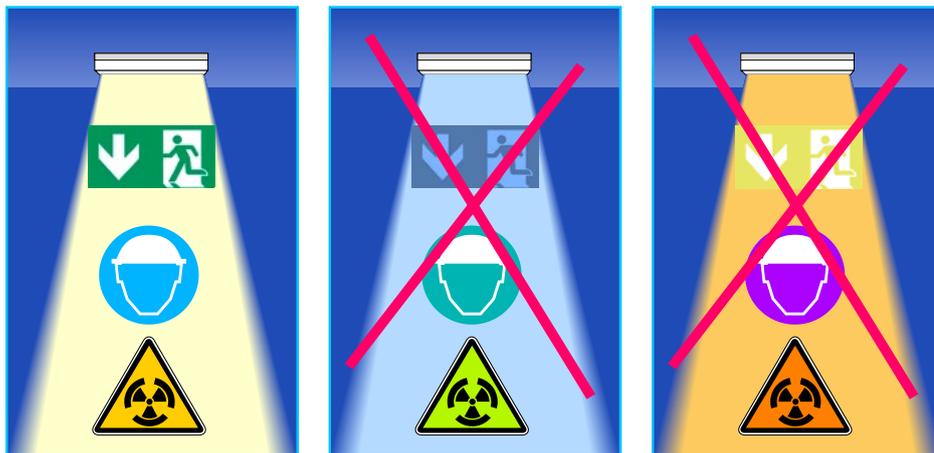
Lichtstärke begrenzt zwischen 60°- 90°



EN 1838



Farbwiedergabe Sicherheitsfarben (4.2.4)



Farbwiedergabe-Index der Lampe (Ra) mindestens 40



EN 1838



Betriebsdauer (4.2.5)

für Rettungswege und Antipanikbeleuchtung



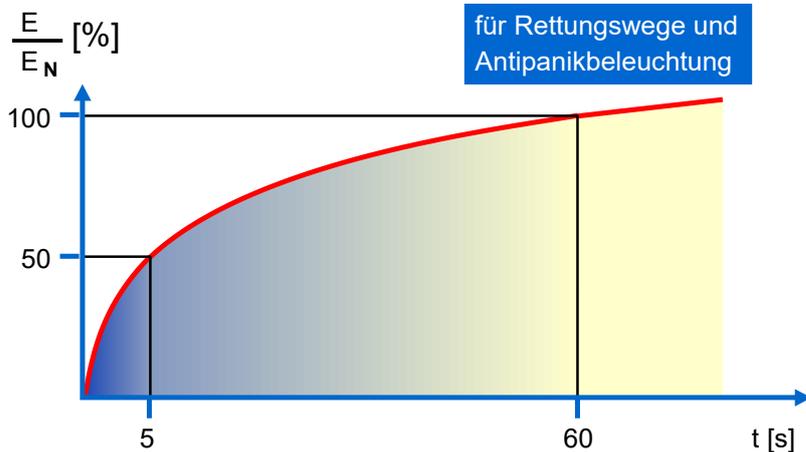
- Nennbetriebsdauer der Sicherheitsbeleuchtung mindestens 1 Stunde.
- Ausnahme Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung
Nennbetriebsdauer \geq Gefährdungszeit
- LBO/DIN V VDE V 0108-100 - Für die meisten Bereiche wird Nennbetriebsdauer der Sicherheitsbeleuchtung mindestens 3 Stunden gefordert.



EN 1838



Geforderte Beleuchtungsstärke (4.2.6/ 4.3.6)



E Beleuchtungsstärke Sicherheitsbeleuchtung

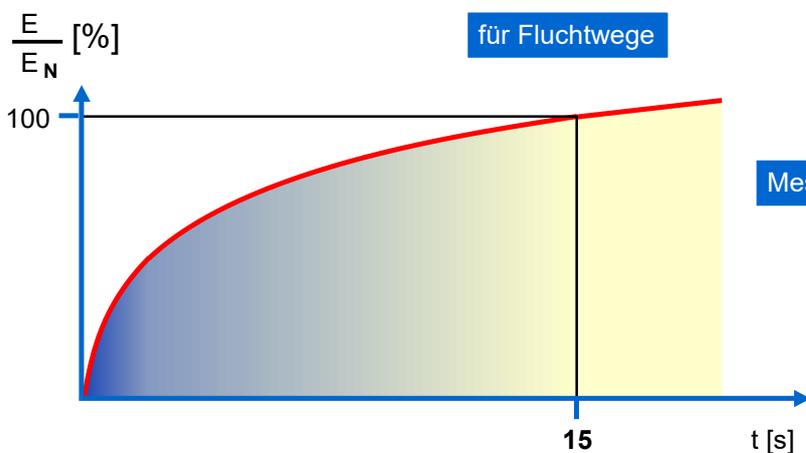
E_N Nennbeleuchtungsstärke (1 lx bzw. 0,5 lx)



ASR A3.4/3 (gem. A-Abweichung EN 1838)



Geforderte Beleuchtungsstärke nach 15s: 100%



E Beleuchtungsstärke Sicherheitsbeleuchtung

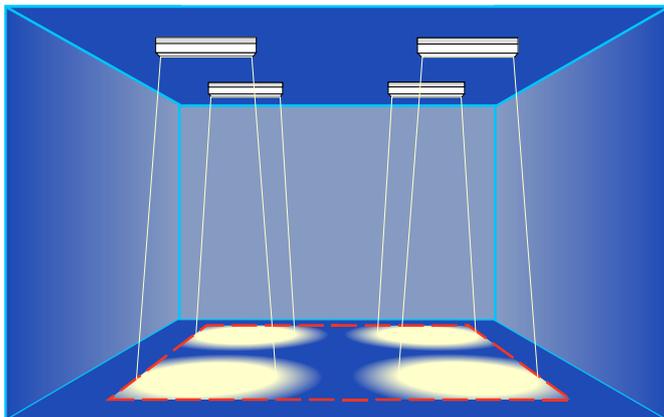
E_N Nennbeleuchtungsstärke (1 lx)



EN 1838



Antipanikbeleuchtung (4.3.1)



Die horizontale Beleuchtungsstärke darf 0,5 lx auf den freien Bodenflächen nicht unterschreiten.

Die Randbereiche mit einer Breite von 0,5 m werden nicht berücksichtigt.



Deutschland:
LBO fordert 1 lx

Niederlande:
„Bouwbesluit“ fordert 1 lx

Frankreich:
Leuchten müssen
5 lm/m² erzielen.
Gleichmäßigkeit –
Abstand zwischen den
Leuchten < als 4 x
Montagehöhe

EN 1838



Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung (4.4)

- $\frac{E}{E_N} [\%] \geq 10 \% \geq 15 \text{ lx}$
- Gleichmäßigkeit $\leq 1:10$
- Blendungsbegrenzung im Bereich 60° bis 90°
- $R_a \geq 40$
- Nennbetriebsdauer \geq Gefährdungszeit
- Erreichen der Nennbeleuchtungsstärke $\leq 0,5 \text{ s}$

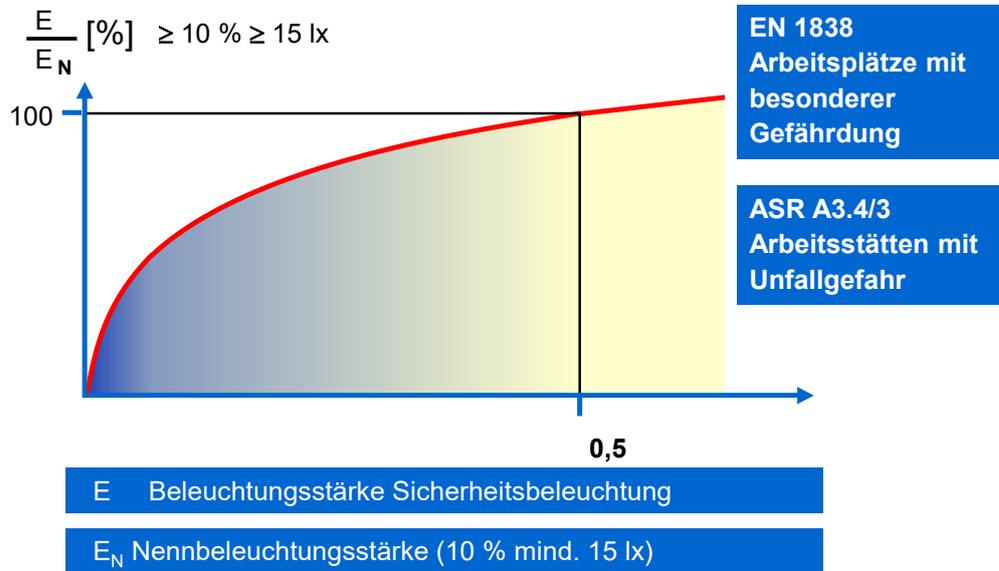
4.4. gilt nicht in Frankreich (gem. Anhang B)



EN 1838 / ASR A3.4/3



Geforderte Beleuchtungsstärke (4.4.6) / ASR (4.3(4))



EN 1838



Allgemeines (5.1 & 5.3)

- Sicherheitszeichen müssen ISO 3864-1 (Gestaltungsgrundlagen), ISO 3864-4 (Photometrie) und ISO 7010 (Gestaltung) entsprechen.
- Sicherheitszeichen können beleuchtet oder hinterleuchtet werden.
- Unter Allgemeinbeleuchtung gelten andere Anforderungen.

**Für Deutschland sind ebenfalls die ASR A1.3
sowie die DIN 4844-1 einzuhalten.**

In Frankreich geregelt in der
Norm NF X 08-003 (gem. Anhang B)



EN 1838 / ISO 7010



Kennzeichnung von Notausgängen inkl. Richtungspfeil



PL



PU



PR



PO



ISO 7010 // E DIN ISO 16069:2018-03



Welchen Rettungswegrichtung würden sie instinktiv erwarten, wenn in dieser Situation ein Piktogramm mit Pfeilrichtung oben verwendet worden wäre?



Tab. 1: Bedeutung der Richtungspfeile nach ISO 16069 und bisherige Praxis

Zeichen	Bedeutung nach ISO 16069	bisherige Praxis
	<ul style="list-style-type: none"> a) Geradeaus gehen (Laufrichtung anzeigen) b) Geradeaus und durch eine Tür gehen; wenn das Zeichen über einer Tür angebracht ist (Laufrichtung anzeigen) c) Aufwärts gehen (Etagenwechsel anzeigen) 	<ul style="list-style-type: none"> a) bisher so selten genutzt b) bisher so nicht genutzt c) aufwärts gehen (z.B. über Treppenansätzen in Etagen oder Treppenträumen unter Erdgleiche, wenn die Fluchrichtung nach oben verläuft)
	<ul style="list-style-type: none"> a) Abwärts gehen (Etagenwechsel anzeigen) 	<ul style="list-style-type: none"> a) Geradeaus gehen (Laufrichtung anzeigen) b) Geradeaus und durch eine Tür gehen; wenn das Zeichen über einer Tür angebracht ist (Laufrichtung anzeigen) c) abwärts gehen (z.B. über Treppenansätzen in Etagen oder Treppenträumen, wenn die Fluchrichtung nach unten verläuft)



ISO 7010 // E DIN ISO 16069:2018-03



Der Fluchweg führt nach unten!
Hätten Sie ihn so eingeschlagen?



Und auch in diesem Beispiel aus der ZVEI Broschüre „Kennzeichnung der Fluchtrichtung“ führt der Fluchweg nicht zum Dach hinauf!



E DIN ISO 16069:2018-03 / Anwendungsbereich (1):

...enthält weder..., noch enthält es Anforderungen an hoch angebrachte Komponenten der Notbeleuchtung von Fluchwegen, insbesondere die Gestaltung und Anwendung der Notbeleuchtung von Fluchwegen.



EN 1838 / ISO 7010



Weitere Kennzeichnung



Notausstieg mit Fluchtleiter



Durch Rettungskräfte einen Rettungsausstieg finden



Das ist leider nicht mehr erlaubt



EN 1838



Leuchtdichte von Sicherheitszeichen (5.4)



EN 1838 bei Sicherheitsbeleuchtung

- Leuchtdichte Sicherheitsfarbe (Grün) $\geq 2 \text{ cd/m}^2$ (Minimum)
- Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte innerhalb der jeweiligen Farbe $\geq 1:10$
- $5:1 \leq \frac{\text{Leuchtdichte Weiß}}{\text{Leuchtdichte Farbe}} \leq 15:1$
- Farben entsprechend ISO 3864-1 und ISO 3864-4
- Beleuchtungsdauer mindestens 1 h (soweit nationale Vorgaben nicht größere Werte vorgeben.)

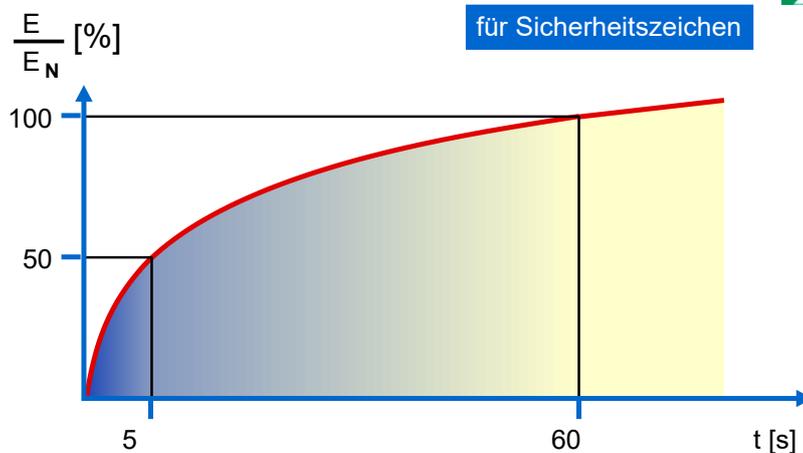
In Frankreich geregelt in der Norm NF X 08-003 (gem. Anhang B)



EN 1838



Geforderte Leuchtdichte (5.4.6)



In Frankreich geregelt in der Norm NF X 08-003 (gem. Anhang B)



DIN 4844-1



Leuchtdichte von Sicherheitszeichen



DIN 4844-1 bei **Allgemeinbeleuchtung**
(DIN 4844-1 gilt nur in Verbindung mit DIN ISO 3864-1)

- Leuchtdichte **Kontrastfarbe (Weiß)** $\geq 500 \text{ cd/m}^2$ (Mittel)
- Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte innerhalb der jeweiligen Farbe $\geq 1:5$
- $5:1 \leq \frac{\text{Leuchtdichte Weiß}}{\text{Leuchtdichte Farbe}} \leq 15:1$
- Farben entsprechend ISO 3864-1 und ISO 3864-4



ISO 30061



Leuchtdichte von Sicherheitszeichen



ISO 30061 bei **Verrauchung**

- Leuchtdichte **Sicherheitsfarbe** $> 10 \text{ cd/m}^2$



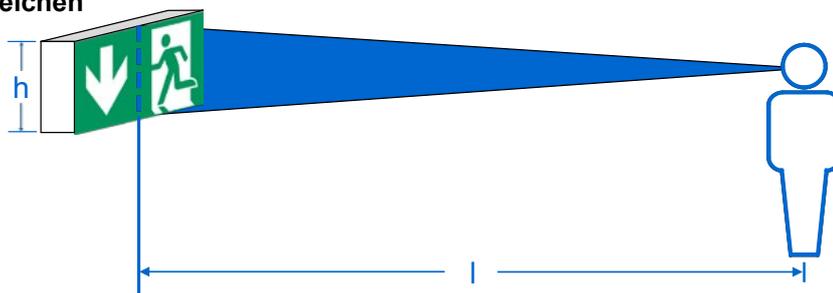
DIN EN 1838 / DIN 4844



Erkennungsweite (5.5)

l = Erkennungsweite
h = Höhe des Zeichens

Hinterleuchtetes Zeichen



$$l = z \cdot h$$

z = Distanzfaktor = 200 bei hinterleuchteten Zeichen



In Frankreich geregelt in der Norm NF X 08-003 (gem. Anhang B)

DIN EN 1838 / DIN 4844



Erkennungsweite (5.5)

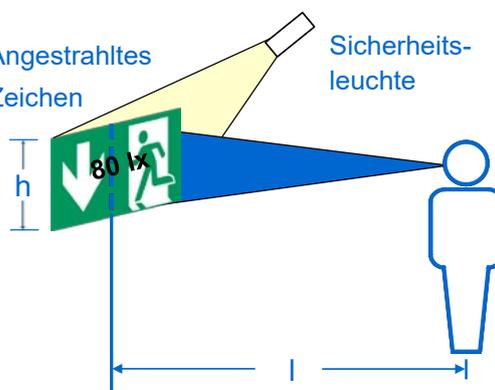
l = Erkennungsweite
h = Höhe des Rettungszeichens

Hinterleuchtetes Zeichen



Angestrahlt
Zeichen

Sicherheits-
leuchte



$$l = z \cdot h$$

z = Distanzfaktor = 200 bei hinterleuchteten Zeichen

z = Distanzfaktor = 100 bei angestrahlteten Zeichen



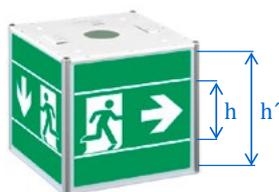
DIN EN 1838 BbL 1



Erkennungsweitenbestimmung (6)

- Rettungszeichen, die das vorgegebene Seitenverhältnis von 2:1 nicht einhalten:

Auch in diesem Fall darf nur h für die Berechnung der Erkennungsweite verwendet werden. Und nicht h' !



h Höhe des Rettungszeichens
 h' Höhe des Würfels



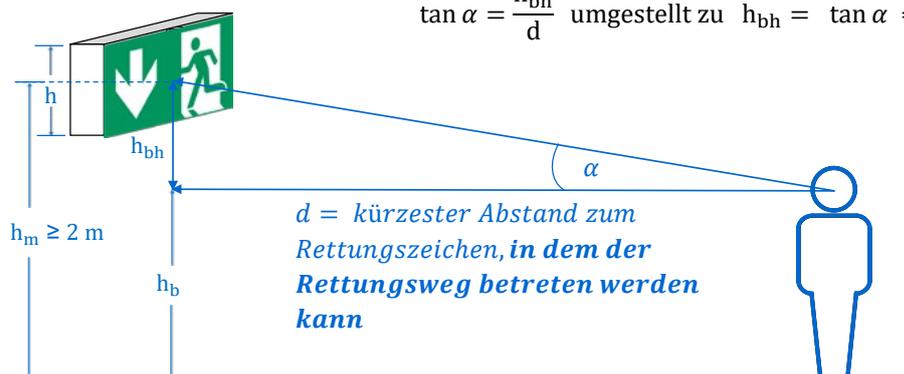
EN 1838 / DIN EN 1838 BbL 1



Anforderungen an die Errichtung (4.1.1 / 5.5)

- Falls möglich sollte wegen der Sichtbarkeit das Sicherheitszeichen nicht höher als 20° über der horizontalen Blickrichtung bei der maximalen Erkennungsweite des Zeichens angebracht werden. ($\alpha \leq 20^\circ$)

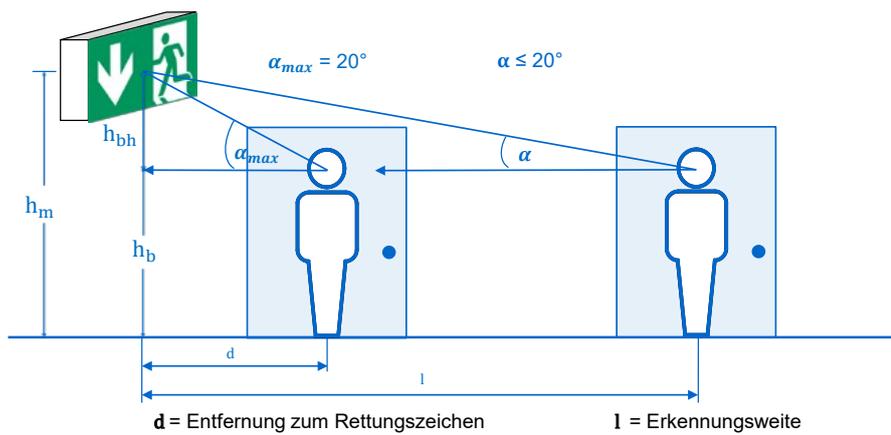
$$\tan \alpha = \frac{h_{bh}}{d} \text{ umgestellt zu } h_{bh} = \tan \alpha * d$$



Veränderung Betrachtungswinkel



- Der Betrachtungswinkel α verändert sich im Verlauf des Rettungsweges je nach Abstand des Betrachters. Es besteht mittlerweile ein Konsens in den Fachkreisen, dass α mit $\leq 20^\circ$ auf dem kürzesten Abstand zum Rettungszeichen zu beziehen ist, in dem der Rettungsweg betreten werden kann.



Sicherere und schnellere Evakuierung

Von Sicherheitsbeleuchtungssystemen zu dynamisch-adaptiver Fluchtweglenkung



Die sich verändernde Natur der Risiken

- Brände: Ca. 200.000 Brände in Deutschland, davon 30.000 Brände in nicht privaten Gebäuden, 94 Todesopfer davon 95% durch Kohlenmonoxyd Vergiftung.
- Terrorismus: im Jahr 2015 erlitten 21 von den 34 Ländern im OECD-Raum Terroranschläge und die Zahl der terrorbedingten Todesfälle stieg um 65 Prozent.

Risikomanagement für Gebäude

Warum?

- Größere, höhere und komplexere Gebäude
- Höhere Anzahl von Personen in Gebäuden
- Gefährdungen durch
 - Feuer
 - Terrorismus
 - Unruhen
 - Schwere Kriminalität
 - extreme Witterungsbedingungen

Wer?

- Verantwortung der Gebäudebetreiber und am Bau beteiligter Personen

Hilfe zur Selbstrettung hat oberste Priorität !

Risikomanagement für Gebäude

Wie?

- Gefährdungsbeurteilung
- Sicherheitskonzepte entwickeln
- Gefährdungen erkennen
- Personen alarmieren
- Evakuierung einleiten
- An geänderte Gefahrensituationen adaptieren
- Zusammenwirken unterschiedlicher Sicherheitstechniken
 - Brandmeldesysteme
 - Sprachalarmsysteme
 - Videoüberwachungssysteme
 - Sicherheitsbeleuchtungssysteme
- Technischen Fortschritt nutzen

Der kürzeste Fluchtweg ist nicht immer der sicherste !

Statisch / Dynamisch / Adaptiv



Statische Fluchtweglenkung

Rettungszeichenleuchten kennzeichnen den Fluchtweg aus dem Gebäude **unabhängig** von der Gefährdungslage immer in gleicher Richtung, z.B. bei Netzausfällen.

keine Veränderung



Dynamische Fluchtweglenkung

Rettungszeichenleuchten **sperrn** unsichere Fluchtwege und führen somit die Flüchtenden im Evakuierungsfall über die sicheren Fluchtwege aus dem Gebäude.

Zustand 1



Zustand 2



Adaptive Fluchtweglenkung

Rettungszeichenleuchten **sperrn** unsichere Fluchtwege **und geben diese wieder frei** sobald der Fluchtweg wieder sicher ist. Somit kann flexibel auf sich ändernde Gefährdungslagen wie z.B. Brände oder Anschläge reagiert werden.

Normal



Blockiert



Wieder frei



19

Szenarien Dynamisch - Adaptiver Fluchtweglenkung



Dynamisch



Adaptiv



20

Rechtliche Rahmenbedingungen



§ Grundgesetz

- Der Artikel 2 Absatz 1 des Grundgesetzes legt den Schutz von Leben und Gesundheit der Menschen als höchstes Rechtsgut fest. Das führt zu rechtlichen Verpflichtungen für Bauherren bzw. Gebäudebetreiber, ihre Bauwerke so zu planen, zu errichten und zu betreiben, dass im Gefahrenfall alle im Gebäude befindlichen Personen unverletzt bleiben.

§ Landesbauordnungen

- Die Schutzkonzepte sind so auszubilden, dass das Gebäude entfluchtet ist, ohne das z.B. im Brandfall die Feuerwehr dafür unterstützend eingreifen muss.

§ Allgemeines Haftungsrecht

- Der Paragraph § 823 Absatz 1 BGB definiert die Verkehrssicherungspflicht, wonach alle Gefahren zu beseitigen oder minderst zu beherrschen sind. Das verlangt eine gefahrenorientierte Vorgehensweise bei der Planung.

Technische Innovation führt zu neuen rechtlichen Verpflichtungen deren Nichterfüllung zur Haftung führt!

Technische Regeln für Arbeitsstätten



ASR A3.4/7

- 5.1 (1) Die ASR A2.3 „Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan“ regelt unter Punkt 7 in welchen Fällen ein optisches Sicherheitsleitsystem für Fluchtwege erforderlich ist.

ASR A2.3

Kennzeichnung

- 7 (2) Erforderlichenfalls ist ein Sicherheitsleitsystem einzurichten, wenn aufgrund der örtlichen oder betrieblichen Bedingungen eine erhöhte Gefährdung vorliegt. Eine erhöhte Gefährdung kann z. B. in großen zusammenhängenden oder mehrgeschossigen Gebäudekomplexen, bei einem hohen Anteil ortsunkundiger Personen oder einem hohen Anteil an Personen mit eingeschränkter Mobilität vorliegen. **Dabei kann ein Sicherheitsleitsystem notwendig sein, das auf eine Gefährdung reagiert und die günstigste Fluchtrichtung anzeigt.**

Technische Regeln für Arbeitsstätten



ASR A3.4/7

- 5 (4) Werden **dynamische Sicherheitsleitsysteme** eingesetzt, müssen alle damit verbundenen sicherheitsrelevanten Komponenten so gestaltet sein, dass auch bei Ausfall einzelner Komponenten die Funktionsfähigkeit des Gesamtsystems erhalten bleibt.



DIN VDE V 0108-200



Zusätzliche Anforderungen (4.4)

- Dynamische elektrisch betriebene optische Sicherheitsleitsysteme müssen Personen in sichere Bereiche leiten wie auch verhindern, **dass Personen in Gefahrenbereiche geleitet werden.**
- Das dynamische Sicherheitsleitsystem muss **rückwirkungsfrei** zu anderen sicherheitsrelevanten Systemen aufgebaut sein.
- Werden elektrisch betriebene optische Sicherheitsleitsysteme als dynamische Leitsysteme eingesetzt, ist eine **Risikoanalyse** nach DIN EN 61508-5 (VDE 0803-5) durchzuführen.

DIN VDE V 0108-200



- Als Standardrichtung muss das dynamische elektrisch betriebene optische Sicherheitsleitsystem den ersten Rettungsweg ausweisen. Es muss die gleichen Rettungswege wie die Sicherheitsbeleuchtung ausweisen.
- Die lichttechnischen Anforderungen für hoch montierte dynamische Leitsysteme müssen DIN EN 1838 und DIN 4844-1 entsprechen.

Anhang B / Lichttechnische Anforderungen

- Für die lichttechnischen Anforderungen der hinterleuchteten Sicherheitszeichen, Sicherheitsleuchten und Lichtmarkerketten gelten DIN EN 1838, DIN 4844-1, DIN ISO 3864 1 und DIN EN ISO 7010.

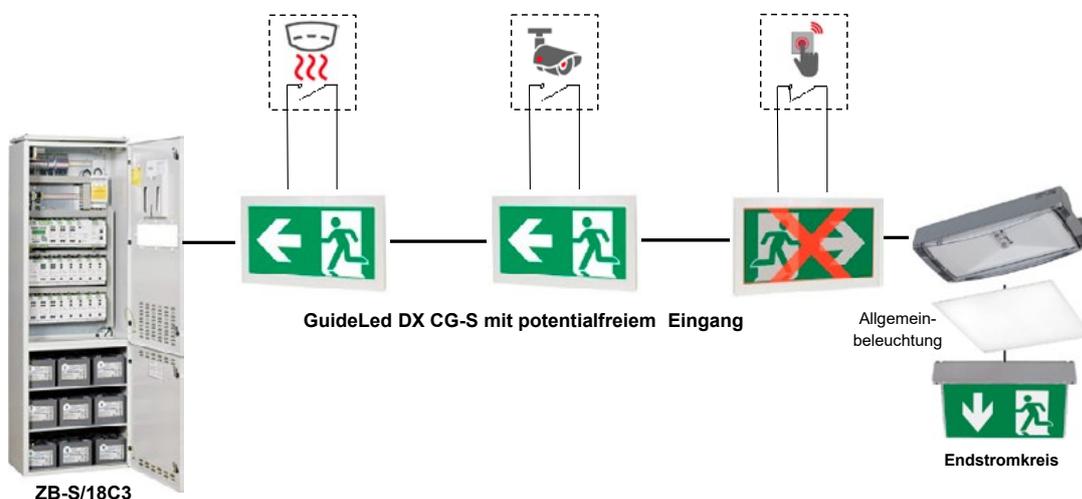


34

Einfach strukturierte Applikationen: Ansteuerung über potentialfreie Kontakte



Potentialfreie Kontakte von Brandmeldern, Videoüberwachungen oder Schlüsselschalter, um Bereiche als „gesperrt, blockiert oder unsicher“ anzuzeigen. Zum Beispiel für Bereiche, die wegen baulicher Maßnahmen für eine bestimmte Zeit nicht betreten werden dürfen oder der Sperrung des Aufzugs während eines Brandfalls (Sonderpiktogramm). Nur eine Steuerleitung zur Rettungszeichenleuchte.

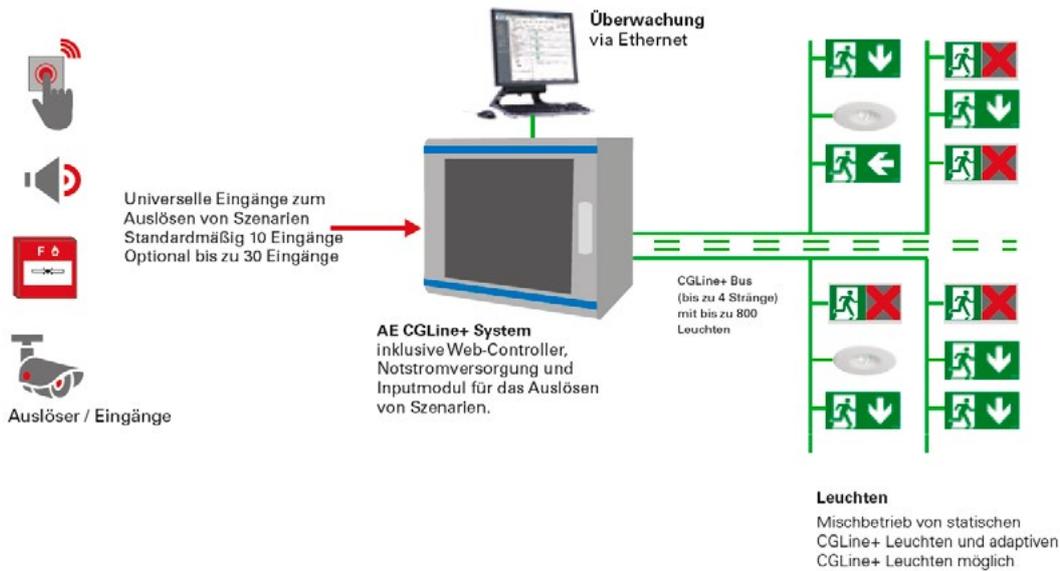


38

Einfach strukturierte Applikationen: Einzelbatterielösung



Die Matrix-Leuchte kann je nach vordefinierten Szenarien entweder unterschiedliche Pfeilrichtungen oder ein rotes Kreuz anzeigen

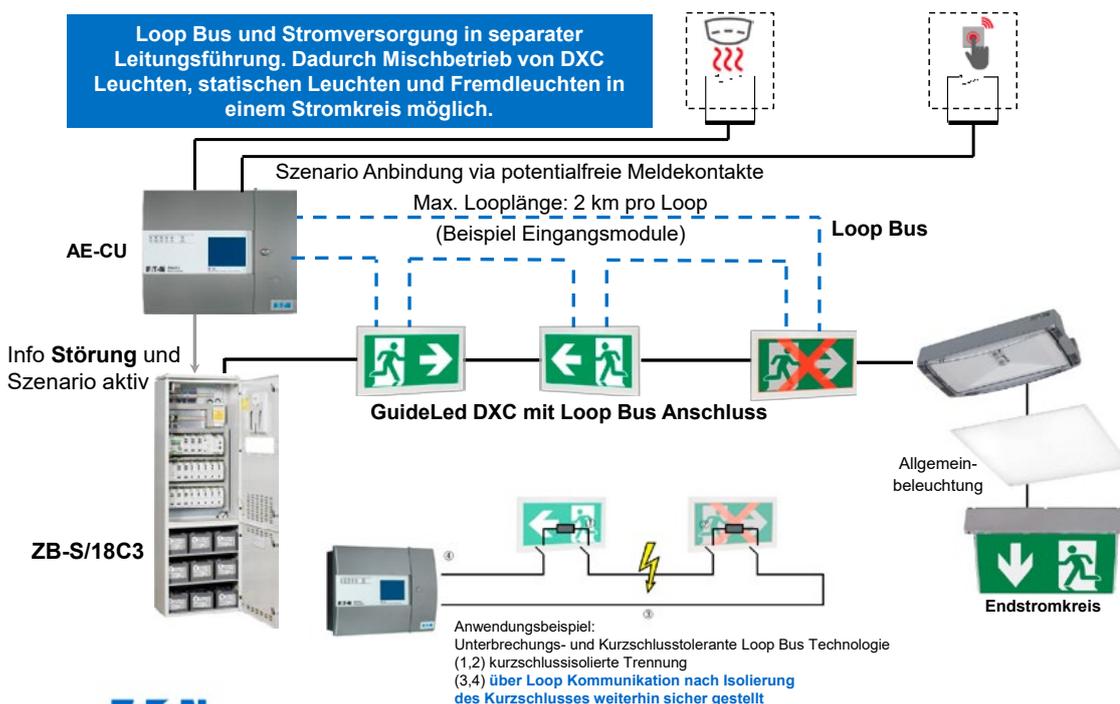


40

Komplex strukturierte Applikationen: Ansteuerung über einen Loop Bus



Loop Bus und Stromversorgung in separater Leitungsführung. Dadurch Mischbetrieb von DXC Leuchten, statischen Leuchten und Fremdleuchten in einem Stromkreis möglich.



39

Vorbeugender Brandschutz Funktionserhalt

Muster EltBauV
Redaktionsstand 02 / 2022

MLAR
Redaktionsstand 09 / 2020



Muster EltBauV



Geltungsbereich §1

- Die EltBauV 2022 gilt für **zentrale Batterieanlagen**, die für **bauordnungsrechtlich** vorgeschriebene sicherheitstechnische Anlagen und Einrichtungen in Gebäuden eingesetzt werden.
- Unter dem Begriff „zentrale Batterieanlagen“ sind sowohl Zentral- (CPS) als auch Gruppenbatterieanlagen (LPS) zusammengefasst.
- Durch die Formulierung „in Gebäuden“ ist die Ausnahmeregelung für Arbeitsstätten nicht mehr zulässig.



Schutzziel:
Funktionserhalt von zentralen
Batterieanlagen durch separate elektrische
Betriebsräumen.



Muster EitBauV



Geltungsbereich §1

- Abweichungen von der EitBauV der einzelnen Bundesländer sind nur im individuellen Einzelfall möglich. Hierzu ist vom Bauvorlagenberechtigten ein individueller Abweichungsantrag für das Objekt an die Untere Bauaufsichtsbehörde zu stellen.
- Wenn bauordnungsrechtlich keine Sicherheitsbeleuchtungsanlage gefordert wird, sind trotzdem die Anforderungen der Arbeitsstättenrichtlinien und die Unfallverhütungsvorschriften der Träger der gesetzlichen Unfallversicherungen bezüglich Sicherheitsbeleuchtung zu beachten.
- Die Verordnung **gilt nicht für zentralen Batterieanlagen** für bauordnungsrechtlich vorgeschriebene sicherheitstechnische Anlagen mit einer Gesamtkapazität **von nicht mehr als 2 kWh**, für die **nur verschlossene Batterien** verwendet werden.

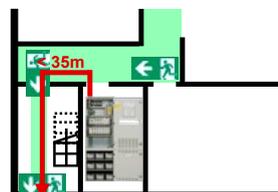
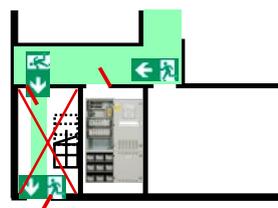
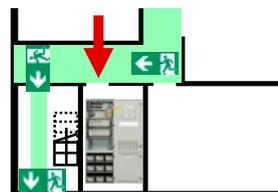


Muster EitBauV



Allgemeine Anforderungen an elektrische Betriebsräume §4

- Im Gefahrenfall von allgemein zugänglichen Räumen oder vom Freien leicht und sicher erreichbar.
- Können durch nach außen aufschlagende Türen jederzeit ungehindert verlassen werden.
- Dürfen von notwendigen Treppenräumen nicht unmittelbar zugänglich sein.
- Von jeder Stelle eines Aufenthaltsraumes sowie eines Kellergeschosses muss mindestens ein Ausgang in einen notwendigen Treppenraum oder ins Freie in höchstens **35 m Entfernung** erreichbar sein (MBO, §35, 2. Absatz, 1. Satz).

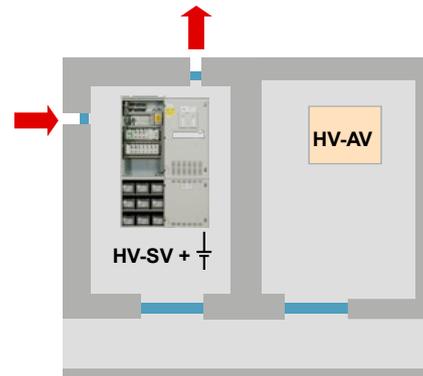


Muster EltBauV



Allgemeine Anforderungen an elektrische Betriebsräume §4

- Lichte Höhe von mindestens 2 m
- Durchgangshöhe von mindestens 1,90 m in Bedienungs- und Wartungsgängen
- Keine Leitungen und Einrichtungen, die nicht zum Betrieb der jeweiligen elektrischen Anlagen erforderlich sind
- Unmittelbar oder über eigene Lüftungsleitungen *wirksam aus dem Freien be- und in das Freie entlüften



*„Für Elektrische Betriebsräume, die nur der Aufstellung von verschlossenen Batterien mit einer Gesamtkapazität von maximal 20 kWh dienen, kann abweichend von Satz 2 auf eine Lüftung verzichtet werden.“ (§7, 1. Absatz, 3. Satz)



Muster EltBauV



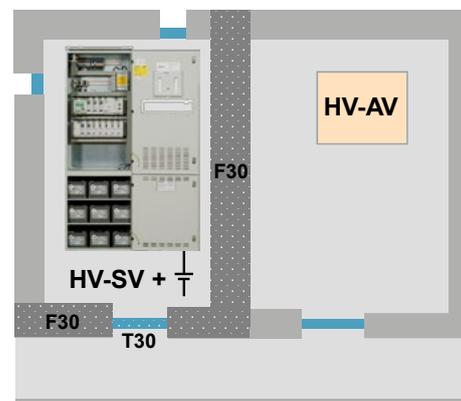
Zusätzliche Anforderungen an Batterieräume §7

Raumabschließende Bauteile (Wände und Türen, ausgenommen Außenwände) mit einer Feuerwiderstandsfähigkeit entsprechend dem erforderlichen Funktionserhalt

5.1 (Musterleitungsanlagenrichtlinie) müssen alle Verteiler der Sicherheitsstromversorgung von Verteilern der allgemeinen Stromversorgung in Funktionserhalt (E30) getrennt werden.

Mindestraumvolumen: > 15m³

(Gem. Kommentar mit Anwendungsempfehlungen zur MLAR, 5. Auflage, Oktober 2018)



Feuerhemmend = Feuerwiderstandsdauer 30 Minuten

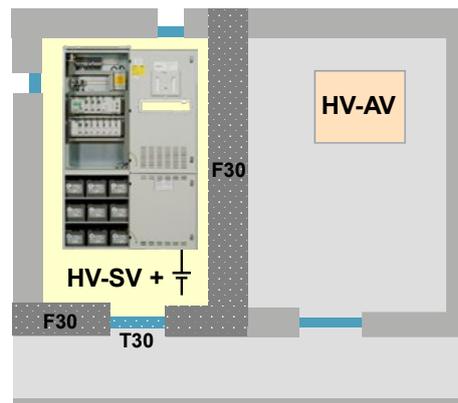


Muster EltBauV



Zusätzliche Anforderungen an Batterieräume §7

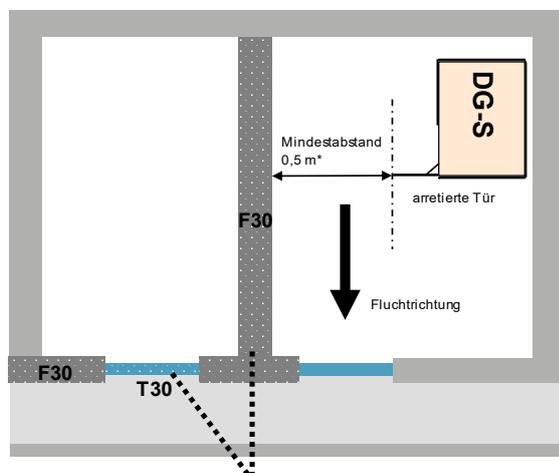
- An der Tür muss ein Schild "Batterieraum" angebracht sein.
- Fußböden müssen für elektrostatische Ladungen ableitfähig sein, wenn geschlossene Zellen aufgestellt werden.
Achtung: DIN EN IEC 62485 macht keine Unterscheidung zwischen geschlossenen und verschlossenen Zellen
- DIN VDE 0100 Teil 729: Anforderungen an die Gangbreite und deren Höhe innerhalb elektrischer Betriebsräume



VDE 0100 Teil 729



VDE 0100 Teil 729 Anforderungen an die Gangbreite innerhalb elektrischer Betriebsräume



*) Während der Wartung oder Bedienung muss ein Mindestabstand von 0,5 m vorgesehen werden zwischen der Wand und dem Leistungsschalter, der vollständig zurückgezogen ist, oder der arretierten Tür.

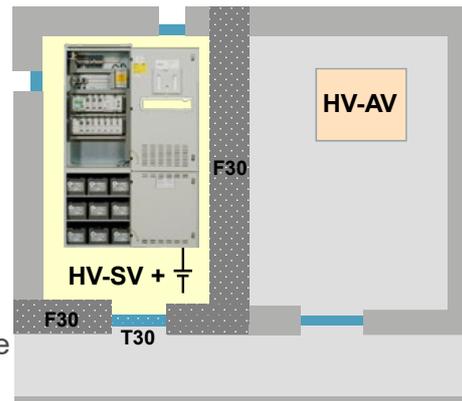
DIN EN IEC 62485



9.2 Besondere Anforderungen an getrennte Batterieräume

Je nach Typ und Größe der Batterie müssen folgende Anforderungen u.a. erfüllt sein:

- (d) Bei **geschlossenen** Batteriebauarten muss der Fußboden gegen **Elektrolyt undurchlässig** und **chemisch resistent** sein, oder die Batterie muss in entsprechenden Wannen aufgestellt werden.
- (f) Der Fußbodenbereich, in dem sich eine Person in Armreichweite zur Batterie befindet, muss so **leitfähig sein**, dass elektrostatische Aufladung vermieden wird.



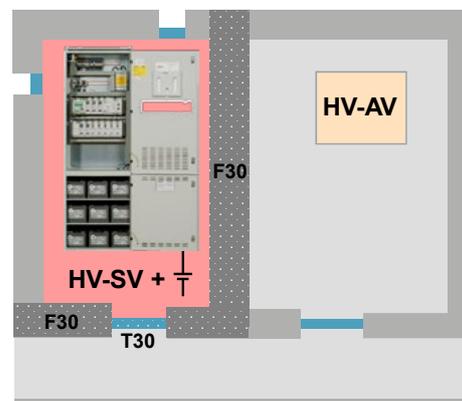
EltBauV der Länder



Zusätzliche Anforderungen an Batterieräume §7

- **Achtung!**
In verschiedenen Bundesländern (z.B. Baden-Württemberg) findet man in der LBO die Forderung:
„Fußböden sowie Sockel für Batterien müssen gegen die Einwirkung der Elektrolyten widerstandsfähig sein. An den Türen muss eine Schwelle vorhanden sein, die auslaufende Elektrolyten zurückhält.“

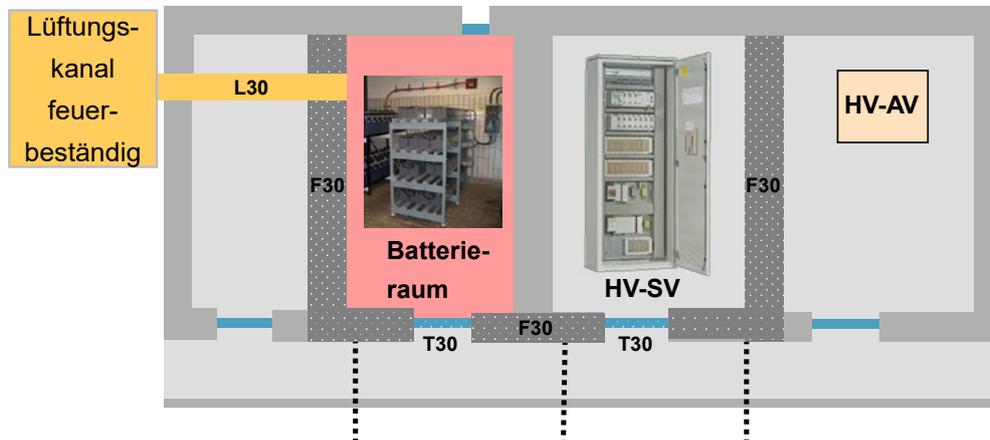
In der Muster EltBauV ist diese Passage gestrichen worden, da dieser Punkt nicht im Zusammenhang mit den Aspekten des Brandschutzes sowie des Funktionserhalts der sicherheitstechnischen Anlage steht.



Es ist immer die jeweils gültige LBO zu beachten! Nicht immer erfolgt eine Unterscheidung zwischen geschlossener und verschlossener Batterie!



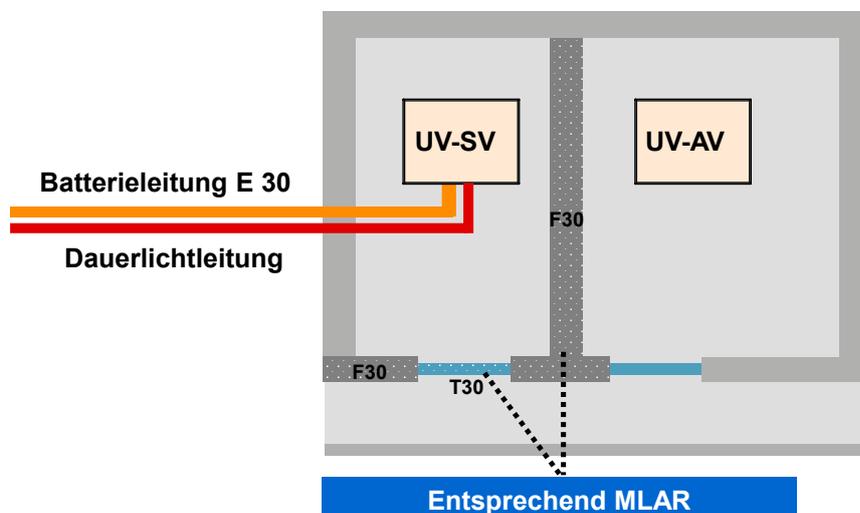
Muster EitBauV / MLAR



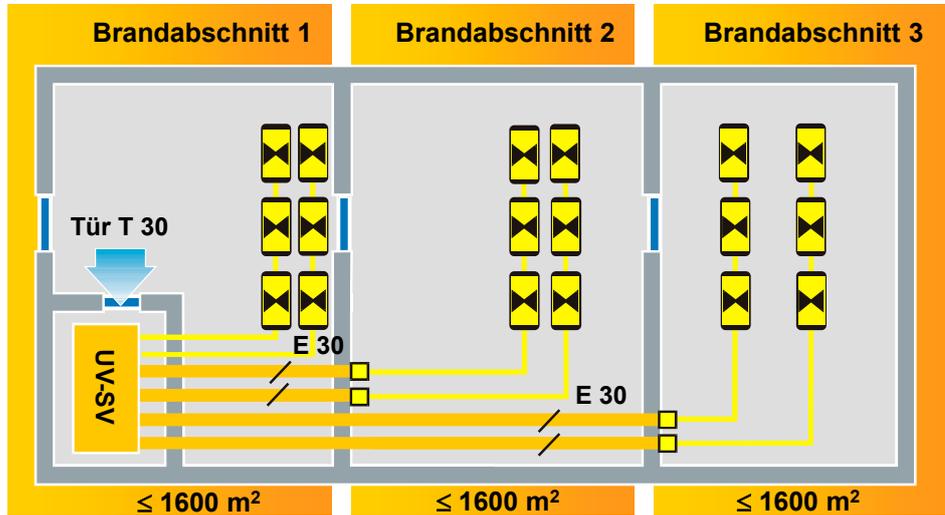
Muster EitBauV / MLAR



Unterverteilung



Brandschutz / MLAR



Für jeden Stromkreis der Sicherheitsstromversorgung sind jeweils getrennte Kabel und Leitungen zu verwenden.



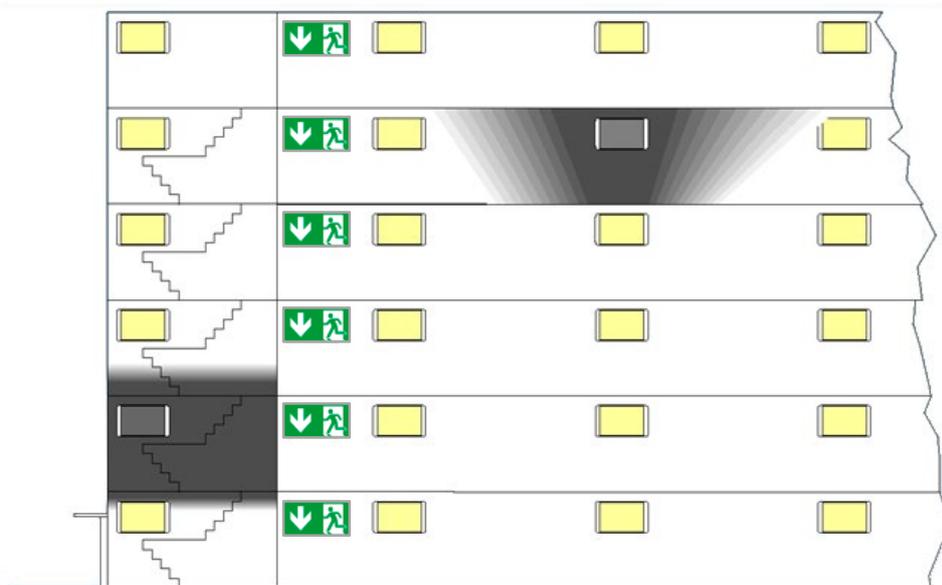


Inspektion und Wartung einer Sicherheitsbeleuchtungsanlage

EATON
CEAG Notlichtsysteme GmbH
Stand: Dezember 2022



Jede Sicherheitsleuchte ist wichtig! Sie schützt Leben und Gesundheit.



Arbeitsstättenverordnung

Besondere Anforderungen an das Betreiben § 4 (3)

- Der Arbeitgeber hat die Sicherheitseinrichtungen, insbesondere Sicherheitsbeleuchtung, Brandmelde- und Feuerlöscheinrichtungen, Signalanlagen, Notaggregate und Notschalter sowie raumluftechnische Anlagen instand zu halten und in regelmäßigen Abständen auf ihre Funktionsfähigkeit prüfen zu lassen.

Betrieb, Instandhaltung und Prüfung ASR A3.4/7 Pkt. 6 (3)

- Die Prüffristen ergeben sich aus der Gefährdungsbeurteilung unter Berücksichtigung der Herstellerangaben. Festgestellte Mängel sind umgehend sachgerecht zu beseitigen.



Muster-Prüfverordnung

Anwendungsbereich § 1

- Verkaufsstätten
- Versammlungsstätten
- Krankenhäuser und Pflegeheime
- Beherbergungsstätten
- Hochhäuser
- Garagen
- allgemeinbildende und berufsbildende Schulen

Prüfungen § 2 (1)

- Durch Prüfsachverständige müssen die technischen Anlagen auf ihre Wirksamkeit und Betriebssicherheit geprüft werden. Hierzu gehören auch Sicherheitsstromversorgungen.



Muster-Prüfverordnung

Prüfungen § 2 (2 - 4)

- Prüfungen sind durchzuführen:
 - vor der ersten Nutzung
 - unverzüglich nach einer technischen Änderung der baulichen Anlage
 - unverzüglich nach einer wesentlichen Änderung der technischen Anlage
 - jeweils innerhalb einer Frist von 3 Jahren (wiederkehrende Prüfungen)
- Die Prüfungen sind durch den Bauherr oder Betreiber zu veranlassen
- Der Bauherr oder Betreiber hat die Berichte über wiederkehrende Prüfungen mindestens 5 Jahre aufzubewahren



Service - für optimale Sicherheit

Als marktführender Anbieter von Notbeleuchtungssystemen arbeiten wir bei Eaton ständig daran, sicherzustellen, dass unsere Dienstleistungsstandards Ihren Bedürfnissen gerecht werden.

Guten Gewissens garantieren wir, dass unsere Kundendienstmitarbeiter über die Erfahrung und das Fachwissen verfügen, ein für Sie geeignetes Supportpaket anzubieten, mit dessen Hilfe Sie den sicheren, zuverlässigen, nachhaltigen und energieeffizienten Betrieb Ihrer Ausrüstung sicherstellen können.

Eine erstklassige Support-Struktur

Unser geschultes Serviceteam steht rund um die Uhr bereit, um Risiken zu minimieren, indem es Probleme entdeckt und angeht, bevor sie passieren.

In Deutschland besteht das Serviceteam aus mehr als 32 Servicetechnikern und 12 Technikern für den telefonischen Support, die regelmäßig Schulungen zu den neuesten Produkten und Technologien erhalten.



DIN EN 50172

Sicherheitsbeleuchtungsanlagen

sowie

DIN VDE V 0108-100-1

Sicherheitsbeleuchtungsanlagen

Teil 100-1:

Vorschläge für ergänzende Festlegungen zu EN 50172:2004

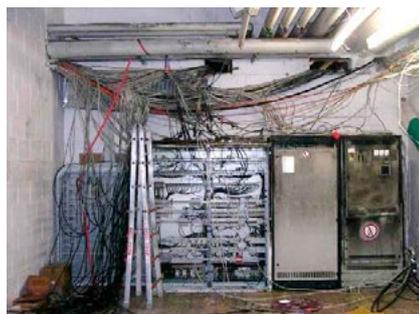


DIN EN 50172 / DIN VDE V 0108-100-1

Wartung und Prüfung (6)

Allgemeines (6.1)

- Regelmäßige Wartungen und Prüfungen sind durchzuführen.
- Die Qualifikation des Prüfpersonals muss den einschlägigen Normen sowie gegebenenfalls vorhandenen, nationalen Regelwerken zur Durchführung dieser Arbeiten entsprechen.



DIN EN 50172 / DIN VDE V 0108-100-1

Prüfbuch (6.2)

- Es muss ein Prüfbuch für die Aufzeichnung der regelmäßigen Durchsichten, Prüfungen, Fehler und Änderungen geführt werden.
- Dieses muss entweder handschriftlich oder als Ausdruck einer automatischen Prüfeinrichtung vorliegen.
- Für das Prüfbuch und die durchzuführenden Prüfungen ist der Anlagenbetreiber verantwortlich.



Nur DIN VDE V 0108-100-1

Erstprüfung (6.3)

- Das Erproben und Messen muss mindestens folgende Prüfung beinhalten:
 - Erstprüfung nach DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600);
 - Funktionsprüfung der Sicherheitsbeleuchtungsanlage;
 - Messung der lichttechnischen Werte der Sicherheitsbeleuchtung nach DIN EN 1838.

Wiederkehrende Prüfungen (6.4)

- Für Wiederkehrende Prüfungen siehe auch DIN VDE 0105-100/A1 (VDE 0105-100/A1):2017-06, 5.3.3.101.



Anlage blockieren - falsch verstanden!



DIN EN 50172 / DIN VDE V 0108-100-1

Allgemeines (6.4.1)

- Da es möglich ist, dass sich kurz nach einem Prüfungsdurchlauf der Sicherheitsbeleuchtungsanlage oder während der nachfolgenden Wiederaufladeperiode ein Ausfall der allgemeinen Beleuchtung ereignen kann, dürfen Prüfungen von längerer Dauer nur zu **Zeiten mit niedrigem Risiko** durchgeführt werden. Alternativ müssen geeignete Maßnahmen für den Zeitraum getroffen werden, bis die Batterien wieder aufgeladen sind.



DIN EN 50172 / DIN VDE V 0108-100-1

Tägliche Prüfung (6.4.2)

- Sicherheitsbeleuchtungsanlagen müssen durch Sichtprüfung der entsprechend geforderten Anzeigen auf korrekte Funktion geprüft werden.
- Es handelt sich um eine Sichtprüfung der Anzeigen, um festzustellen, dass das System betriebsbereit ist – eine funktionelle Prüfung ist nicht gefordert.

ANMERKUNG

An zentraler, während der betriebserforderlichen Zeit ständig überwachter Stelle kann durch Meldeeinrichtungen der Anlagenzustand der zentralen Stromversorgungsanlage (**Anlage betriebsbereit, Speisung aus der Stromquelle für Sicherheitszwecke / Batteriebetrieb, Anlage gestört**) angezeigt werden.



Nur DIN VDE V 0108-100-1

Wöchentliche Prüfung (6.4.3)

- Funktionsprüfung der Sicherheitsbeleuchtung **unter Hinzuschaltung der Stromquelle für Sicherheitszwecke**, sofern es sich um ein batteriegestütztes System handelt. Dabei ist die Funktion von Leuchten für die Sicherheitsbeleuchtung einschließlich derer für Sicherheitszeichen mit zu prüfen.
- Wird anstatt einer manuellen Prüfung eine **automatische Prüfeinrichtung** zur Überwachung der Installation genutzt, muss die Prüfeinrichtung **DIN EN 62034 (VDE 0711-400)** entsprechen.
- Das Datum der Prüfung und ihre Ergebnisse müssen im **Prüfbuch** der Sicherheitsbeleuchtungsanlage enthalten sein.



DIN EN 50172 / DIN VDE V 0108-100-1

Monatliche Prüfung (6.4.4)

- Umschalten jeder Leuchte der Sicherheitsbeleuchtung auf Batterie-/SV-Betrieb durch **Simulation eines Ausfalls** der Versorgung der allgemeinen Beleuchtung für eine Dauer, die hinreichend lang ist, um sicherzustellen, dass jede Lampe leuchtet.
- Bei Zentralbatterieanlagen muss **zusätzlich** zu a) der korrekte Betrieb der **Überwachungseinrichtung** geprüft werden.
- Für **Generatorsätze** gelten zusätzlich zu a) die Anforderungen der ISO 8528-12 und der DIN 6280-13.
- Das Datum der Prüfung und ihre Ergebnisse müssen im **Prüfbuch** der Anlage enthalten sein.

DIN EN 50172 / DIN VDE V 0108-100-1

Jährliche Prüfung (6.4.5)

- Bei Einsatz einer automatischen Prüfeinrichtung sind die Ergebnisse der Betriebsdauerprüfung zu protokollieren.
- Für alle anderen Systeme müssen folgende **zusätzliche** Prüfungen durchgeführt werden:
 - Jede Leuchte und jedes hinterleuchtete Zeichen muss über die Bemessungsbetriebsdauer geprüft werden.
 - Jede Meldelampe und jedes Meldegerät müssen geprüft werden. Die Ladeeinrichtung muss auf ihre richtige Funktion geprüft werden.
 - Das Datum der Prüfung und ihre Ergebnisse müssen im Prüfbuch der Sicherheitsbeleuchtungsanlage enthalten sein.
 - Für Generatorsätze gelten zusätzlich die Anforderungen nach ISO 8528-12 und DIN 6280-13.



Nur DIN VDE V 0108-100-1



Jährliche Prüfung (6.4.5)

- Für alle anderen Systeme müssen folgende **zusätzliche** Prüfungen durchgeführt werden:
 - Prüfung der Batterien nach DIN EN IEC 62485-2.

Mindestens alle 3 Jahre

- Spätestens nach Ablauf von 3 Jahren muss die Messung der Beleuchtungsstärke der Sicherheitsbeleuchtung nach DIN EN 1838 erfolgen.

Wird anstatt einer manuellen Prüfung eine automatische Prüfeinrichtung zur Überwachung der Installation genutzt, muss die Prüfeinrichtung DIN EN 62034 (VDE 0711-400) entsprechen.



DIN EN 50171

Zentrale Stromversorgungssysteme



DIN EN 50171

Prüfsysteme (6.12)

Der Zeitraum (Datum, Uhrzeit) der Bemessungsüberbrückungszeit für die Prüfung sollte so gewählt werden, dass die Sicherheit des Systems nicht unzulässig beeinträchtigt wird.

Geeignete Maßnahmen:

- Wiederaufnahme der Nutzung des Gebäudes
- Gefahrlose jährliche Prüfung des Gebäudes



DIN EN 50171

Aufstellung der Batterie und Maßnahmen zur Wartung (7.4)

- Die Aufstellung von Batterien und Maßnahmen zu deren Wartung müssen nach DIN EN IEC 62485-2 und den Empfehlung des Batterieherstellers erfolgen

Herstellerangaben (halbjährlich / jährlich)

- Prüfung und Einstellung der Ladeschlußspannung in Abhängigkeit der Batterieraumtemperatur
- Messen der Batterieraumtemperatur (Temperatur sollte 20°C nicht übersteigen, da sich sonst die Lebensdauer deutlich verringert)
- Prüfen der Schraubanschlüsse mittels Drehmomentschlüssel
- Funktionsprüfung der Isolationsüberwachung
- Messung der Batteriespannung unter Belastung
- Messung der einzelnen Blockspannungen



DIN EN IEC 62485-2

Sicherheitsanforderungen

an Sekundär-Batterien und Batterieanlagen

Teil 2: Stationäre Batterien



DIN EN IEC 62485-2

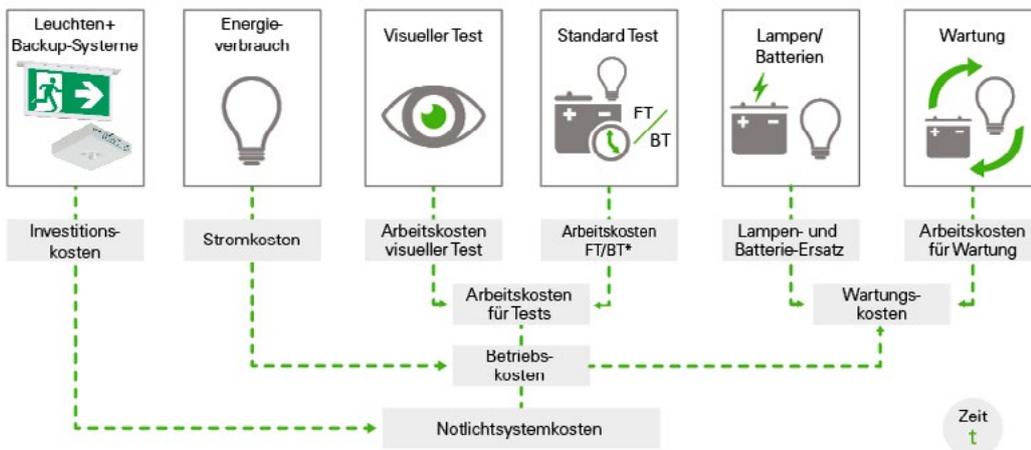
Inspektion und Überwachung (13)

Batterien und ihre Betriebsbedingungen müssen regelmäßig auf einwandfreie Funktion und Sicherheit überprüft werden. In Übereinstimmung mit den Anforderungen der Hersteller ist bei einer Inspektion folgendes zu überprüfen:

- Einstellungen der Batteriespannung am Ladegerät
- Batterietemperatur
- Erhaltungsladestrom
- einzelne Zellen- und Blockbatteriespannungen
- Elektrolytdichte und -pegel (wenn anwendbar)
- Sauberkeit und Dichtigkeit (Elektrolytleckagen)
- fester Sitz der Verbinder, falls erforderlich
- Luftstrom der Belüftung



Kosten der Sicherheitsbeleuchtung



*FT = wöchentlicher Funktionstest
BT = jährlicher Betriebsdauertest





Customer Experience Center – Soest

Wir bieten an:

- Für jeden Wissensstand das richtige Seminar, um das vorhandene Wissen zu erweitern und sich zu einem Notbeleuchtungsexperten weiter zu entwickeln
- Konferenzraum für 60 Teilnehmer
- Übersicht über die Notlichtprodukte von Eaton
- Sicherheitsbeleuchtungslösungen live erleben
- Experience Labyrinth
- Demonstration von gefährdungsabhängiger Fluchtwegesteuerung
- Professionelles Schulungsmaterial
- Seminarzertifikate
- Professionelle technische Ausstattung
- Organisationsunterstützung (Hotel, Transfer,...)
- Abendaktivitäten (auf Anfrage)



CEAG Ansprechpartner

Finden Sie Ihren persönlichen Ansprechpartner unter www.eaton.de/ceag

Unsere technischen Vertriebsbeauftragten stehen Ihnen gern vor Ort für die Ausarbeitung eines bedarfsorientierten, vorschriftenkonformen und wirtschaftlich effizienten Sicherheitsbeleuchtungskonzeptes zur Verfügung.

Standorte CEAG Kundendienst



Das CEAG-Serviceteam ist in ganz Deutschland unterwegs – auch in Ihrer Region. Sollten Sie Fragen haben oder Hilfe benötigen, wenden Sie sich einfach an den **Zentralen Kundendienst** in Soest. Von dort wird Ihr persönlicher Servicetechniker informiert, der sich umgehend mit Ihnen in Verbindung setzen wird.

Zentraler Kundendienst

Senator-Schwartz-Ring 26
D-59494 Soest

Telefon: 02921 69-493

Telefax: 02921 69-624

E-Mail: Kundendienst@eaton.com

www.eaton.de/ceag



Referenzen

Hauptbahnhof, Berlin

Die hier aufgelisteten Projekte stehen stellvertretend für eine Vielzahl von Projekten, bei denen CEAG Notlichtlösungen zum Einsatz kommen. Eine ausführlichere Referenzliste erhalten Sie auf unserer Homepage www.ceag.de.

Beherbergungsstätten

- Radisson blu Hotel, Deutschland
- Ritz-Carlton Hotel, Deutschland
- Atlantic Sail City Hotel, Deutschland
- Ramada Resort Hotel, Ungarn
- Atlantis the Palm Hotel, Dubai

Flughäfen

- Frankfurt, Deutschland
- Köln-Bonn, Deutschland
- Schiphol, Niederlande
- Bangkok, Thailand
- Dubai, Vereinigte Arabische Emirate

Hochhäuser

- Post Tower, Bonn
- Tower 115, Slowakei
- Etisalat Tower, Abu Dhabi
- Capital Gate Tower, Abu Dhabi
- Burj Khalifa Tower, Dubai

Industrie

- Dr. Oetker, Deutschland
- EADS Airbus, Deutschland
- Bayer, Deutschland
- BP, Norwegen
- Dubai Cable Company, Abu Dhabi

Schulen & Universitäten

- Technische Universität Berlin, Deutschland
- RWTH Aachen, Deutschland
- Universität Hamburg, Deutschland
- Universität Zürich, Schweiz
- Amerikanische Universität Sharjah, Sharjah

Sportstätten

- Fritz-Walter-Stadion, Deutschland
- Stadion im Borussia-Park, Deutschland
- Rhein-Neckar-Arena, Deutschland
- Karaiskakis-Stadion, Griechenland
- National Aquatics Center, China

Verkaufsstätten

- CentrO, Deutschland
- Limbecker Platz, Deutschland
- Potsdamer Platz Arkaden, Deutschland
- Montedoro Freetime, Italien
- Dubai Mall, Dubai

Versammlungsstätten

- Deutscher Bundestag, Deutschland
- Museumsinsel, Deutschland
- Nationalbibliothek Leipzig, Deutschland
- Town Hall Sydney, Australien
- National Convention Centre, Qatar



Systemleuchten



Zentrale
Versorgungssysteme



Zentrale
Überwachung VisionGuard



Einzelbatterie-
leuchten

EATON

Powering Business Worldwide

**CEAG gehört zu Eaton.
Höchstleistung, auf die
Sie sich verlassen können.**

Wenn es um den Schutz von Personen und Eigentum geht, gibt es keinen Platz für Kompromisse. Die marktführenden Sicherheitsbeleuchtungslösungen von CEAG ergänzen das Technologieportfolio von Eaton für den Schutz von Menschenleben. Damit liefert Eaton die beste Technik für anspruchsvolle Anwendungen in Industrieanlagen sowie

öffentlichen Gebäuden und Geschäftshäusern und bietet genau die Kompetenz, Zuverlässigkeit und Skalierbarkeit, die für das Geschäft unserer Kunden nötig ist.

Von innovativen Sicherheitsleuchten über Zentralbatteriesystemen bis hin zu zentralen, automatischen Testsystemen liefert Eaton nun Lösungen für ein erhöhtes Sicherheitsniveau zum Schutz von Personen und garantiert so sichere Geschäftsprozesse.

www.eaton.de/ceag

Eatons Ziel ist es, zuverlässige, effiziente und sichere Stromversorgung dann zu bieten, wenn sie am meisten benötigt wird. Die Experten von Eaton verfügen über ein umfassendes Fachwissen im Bereich Energiemanagement in verschiedensten Branchen und sorgen so für kundenspezifische, integrierte Lösungen, um anspruchsvollste Anforderungen der Kunden zu erfüllen.

Wir sind darauf fokussiert, stets die richtige Lösung für jede Anwendung zu finden. Dabei erwarten Entscheidungsträger mehr als lediglich innovative Produkte. Unternehmen wenden sich an Eaton, weil individuelle Unterstützung und der Erfolg unserer Kunden stets an erster Stelle stehen. Für mehr Informationen besuchen Sie www.eaton.com.

Ihre Ansprechpartner finden Sie unter www.eaton.de/ceag.

Eaton
EMEA Headquarters
Route de la Longeraie 7
1110 Morges, Switzerland
Eaton.eu

CEAG Notlichtsysteme GmbH
Senator-Schwartz-Ring 26
59494 Soest, Germany
Tel.: +49 (0) 2921 69-870
Fax: +49 (0) 2921 69-617
E-Mail: info-n@eaton.com
Web: www.eaton.de/ceag

Änderungen an den Produkten, an in diesem Dokument enthaltenen Informationen und an Preisen sind vorbehalten, ebenso Irrtümer und Auslassungen. Verbindlich sind nur die Auftragsbestätigung sowie die technische Dokumentation von Eaton. Auch Fotos und Abbildungen gewährleisten keine bestimmte Gestaltung oder Funktionalität. Deren Weiterverwendung in jeglicher Form muss von Eaton vorab genehmigt werden. Das gleiche gilt für Marken (insbesondere Eaton, Moeller, Cutler-Hammer, Ceag).

© 12/2022 Eaton
Alle Rechte vorbehalten
Printed in Germany
Publikations-Nr. SA451001DE
Bestell-Nr. 30080001383

Eaton ist ein eingetragenes Warenzeichen.

Alle anderen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.



Powering Business Worldwide