

Handbuch zur Not- und Sicherheitsbeleuchtung 2017/2018

Was ist Notbeleuchtung? Wann
ist eine Sicherheitsbeleuchtung
erforderlich? Anforderungen

an die Sicherheitsbeleuchtung
04/0 Arbeitsschutzrecht allgemein
Sicherheitsbeleuchtung zu eArbeits-

stättenverordnung ArbStättV
von 08/04, Stand 07/10 0108-100,

Arbeitsstätten gem. ASR A3.4/3
von 05/09, Stand 06/11 Arbeitsstät-

ten gem. BGR 216 von 07/04 Medi-
zinisch genutzte Bereiche gem.

E DIN VDE 0100-710 von 06/04 von
DIN VDE 0100-360 von 03/11

Muster-Sonderbauverordnungen
Muster-Versammlungsstättenver-

ordnung von 06/05 Richtlinie für
den Bäderbau von 2002 Muster-

Beherbergungsstättenverord-
nung von 12/00 Muster-

Verkaufsstättenverordnung von
09/95 Musterstättenverord-

nung von 04/08 Muster-Hochhausrichtlinie von
04/08 und Muster-Bauordnung
MBO von 11/02, Stand 10/08

NOTIZEN

Kontakte	6
Was ist Notbeleuchtung?	8
Wann ist eine Sicherheitsbeleuchtung erforderlich?	9
Rechtliche Anforderungen an die Sicherheitsbeleuchtung	11
Arbeitsschutzrecht allgemein	12
Arbeitsstättenverordnung ArbStättV von 08/04, Stand 11/16	13
Arbeitsstätten gem. ASR A3.4/3 von 05/09, Stand 04/14	14
Medizinisch genutzte Bereiche gem. DIN VDE 0100-710 von 10/12	15
Regeln für Bäder nach DGUV-Regel107-001 bisher BGR/GUV-R 108	17
KOK Richtlinie für den Bäderbau von 04/13	18
Muster-Sonderbauverordnungen	19
Muster-Versammlungsstättenverordnung von 07/14	20
Muster-Beherbergungsstättenverordnung von 05/14	22
Muster-Verkaufsstättenverordnung von 07/14	23
Muster-Hochhausrichtlinie von 02/12 und Muster-Bauordnung MBO von 11/02, Stand 05/16	24
Muster-Garagenverordnung von 05/08	25
Muster-Schulbaurichtlinie von 04/09	26
Kindertagesstätten (Kitas)	27
Wie ist eine Sicherheitsbeleuchtung zu errichten und zu betreiben?	28
EN 50172, DIN V VDE V 0108-100 von 08/10 oder DIN VDE 0108 von 10/89?	30
DIN V VDE V 0108-100 von 08/10	31
DIN VDE 0100-560 von 10/13	45
Arbeitsstättenrichtlinie ASR A3.4/3 von 05/09, Stand 04/14	49
DIN VDE 0100-710 von 10/12 für medizinisch genutzte Bereiche	50
KOK Richtlinie für den Bäderbau von 2002	51

Sportstätten gem. DIN EN 12193 von 04/08	52
Übersicht über die Anforderungen an die elektrische Anlage für Sicherheitsbeleuchtung gem. DIN V VDE V 0108 von 08/10 und DIN VDE 0100-560 von 10/13	53
DIN Spec 4844-4 von 04/14	54
Lichttechnische Anforderungen gem. EN 1838 von 10/13	55
Erkennungsweite gem. EN 1838 von 10/13, DIN 4844-1 von 06/12 und ISO 3864 von 06/12	58
Hervorzuhebende Stellen gem. EN 1838 von 10/13	59
(Muster)-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen	62
Funktionserhalt gem. (M)LAR von 11/05	63
Funktionserhalt gem. (M)LAR von 11/05	64
Unterbringung gem. (M)LAR von 11/05	65
Installation gem. (M)LAR von 11/05	67
Batterien	
Geschlossene und verschlossene Bleibatterien	68
Kapazität von OGi-V Batterien	69
Kapazität als Funktion der Betriebstemperatur bei Batterien	71
Lebensdauer von Batterien in Abhängigkeit von der Betriebstemperatur	71
Be- und Entlüftung von Batterieräumen und -schränken gem. EN 50272-2 von 12/01	72
Zu- und Abluftquerschnitt in Batterieräumen und -schränken gem. EN 50272-2 von 12/01	73
Erforderliche Lüftungsquerschnitte für INOTEC CLS - Fusion	74
Unterbringung von ortsfesten Batterien gem. EN 50272-2 von 12/01	78

Prüfung / Inspektion / Wartung	
Pflichten des Bauherrn/des Betreibers	80
Wer darf Prüfungen, Wartungen, Instandsetzungen durchführen?	82
Prüffristen nach DIN V VDE V 0108-100 und Muster-Prüfverordnung	84
Arbeitsstättenregel ASR A2.3 von 08/07, Stand 04/14	88
Optische Sicherheitsleitsysteme (Dyn. Fluchtweglenkung)	
Was sind optische Sicherheitsleitsysteme?	87
Wann ist ein optisches Sicherheitsleitsystem zu errichten?	88
Wie ist ein optisches Sicherheitsleitsystem zu errichten?	90
Betrieb, Instandhaltung, Prüfung	92
Wann liegt eine erhöhte Gefährdung für ein Gebäude vor?	93
Planungshilfe	96
Leuchten	103
Schutzarten elektrischer Betriebsmittel	143
Symbole zur Angabe der Schutzart	144
Schutzklassen elektrischer Betriebsmittel	144

INOTEC Sicherheitstechnik GmbH
Am Buschgarten 17
D - 59 469 Ense

Tel +49 29 38/97 30-0
Fax +49 29 38/97 30-29

info@inotec-licht.de
www.inotec-licht.de



Zentrale Service-Hotline: +49 29 38/97 30-777

Ihren genauen Ansprechpartner nach
Postleitzahlen finden Sie unter:
www.inotec-licht.de
in der Rubrik „Kontakte“



Mit dieser 7. Ausgabe halten Sie wieder unser kompaktes und informatives Informationswerk zu Regelwerken und Themen der Not- und Sicherheitsbeleuchtung in der Hand.

Dank der Hinweise und Anregungen einiger Nutzer konnten wir Ergänzungen und Wünsche einfließen lassen.

Einige, in diesem Buch genannte Vorschriften und Normen sind überarbeitet worden oder noch in der Überarbeitungsphase.

Besonders die Belange für Menschen mit Behinderung finden dabei Berücksichtigung. Das wird Fachplaner, Errichter und Betreiber der baulichen Anlagen vor neue Herausforderungen und Aufgaben stellen. So wird es nicht mehr ausreichen, Flucht- und Rettungswege nur mit dem bekannten „Männchen“ und dem Richtungspfeil zu kennzeichnen, sondern eine angepasste Kennzeichnung besonders des 2. Flucht- und Rettungsweges mit alternativen Symbolen vorzunehmen, die bereits in der DIN EN ISO 7010 und der Arbeitsstättenregel ASR A1.3 enthalten sind (z.B. Sammelstelle für Rollstuhlfahrer, Rettungsstuhl, Notausstieg usw.).

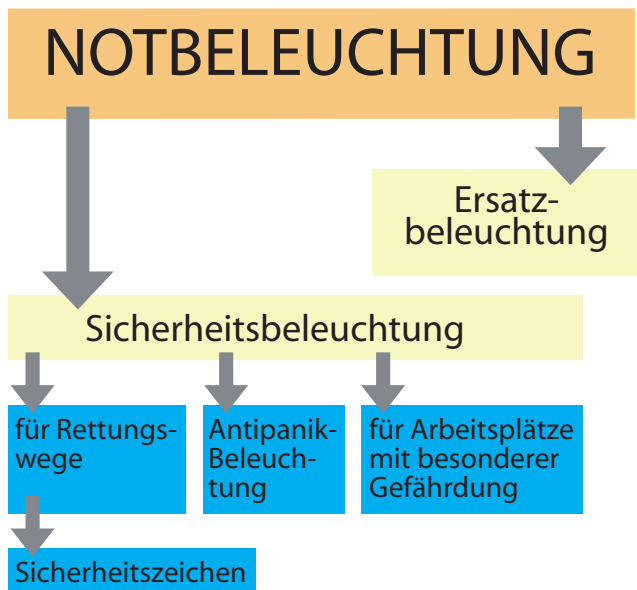
Damit einhergehend ist die Erfordernis zur Erstellung baulicher und personeller Konzepte, um Menschen mit Behinderung auch das sichere Verlassen eines Gebäudes zu ermöglichen.

Im Bereich der Produkte haben wir eine neue Generation unseres erfolgreichen, dezentralen Notlichtsystems CLS 24 entwickelt. Die daraus entstandene CLS FUSION setzt in puncto Funktionalität, Sicherheit, Komfort und Konnektivität neue Maßstäbe für die Zukunft. Weitere Informationen dazu finden Sie in diesem Handbuch.

Wir freuen uns schon jetzt auf Ihre Resonanz, Anregungen, Lob und Kritik und wünschen Ihnen einen erfolgreichen Umgang mit den spannenden Themen rund um die Not- und Sicherheitsbeleuchtung

Ihre INOTEC Sicherheitstechnik GmbH

gez. Jörg Finkeldei
Leitung Normungs- und Vorschriftenwesen
Ense, im Dezember 2017



Schutzziele der Sicherheitsbeleuchtung sind

- das gefahrlose Verlassen eines Gebäudes bei Ausfall der allgemeinen Stromversorgung zu gewährleisten,
- potenziell gefährliche Arbeitsabläufe sicher zu beenden,
- das Auffinden von Brandbekämpfungs- und Sicherheitseinrichtungen (z.B. Erste-Hilfe-Stelle) zu ermöglichen.

Dazu gehört

- die Kennzeichnung und Beleuchtung der Flucht- und Rettungswege sowie der Brandbekämpfungs- und Meldeeinrichtungen,
- das Ermöglichen von Rettungsmaßnahmen.

Arbeitsschutzrecht

ArbSchG	Arbeitsschutzgesetz
ArbStättV	Arbeitsstättenverordnung
ASR A1.3	Technische Regeln für Arbeitsstätten - Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung
ASR A2.3	Technische Regeln für Arbeitsstätten - Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan
ASR A3.4/7	Technische Regeln für Arbeitsstätten - Sicherheitsbeleuchtung, optische Sicherheitsleitsysteme
ASR V3	Gefährdungsbeurteilung
ASR V3a.2	Barrierefreie Gestaltung von Arbeitsstätten

Unfallverhütungsrecht

DGUV-Regel 107-001/ Betrieb von Bädern
(bisher: BGR/GUV-R 108)

Baurecht

MBO	Muster-Bauordnung
LBO	Landes-Bauordnung
MVStättVO	Muster-Versammlungsstättenverordnung
MVKVO	Muster-Verkaufsstättenverordnung
MBeVO	Muster-Beherbergungsstättenverordnung
MHHR	Muster-Hochhausrichtlinie
MGarVO	Muster-Garagenverordnung
MSchulbauR	Muster-Schulbaurichtlinie
MIndBauRL	Muster-Industriebaurichtlinie
MEltBauVO	Muster-Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen
MLAR	Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen

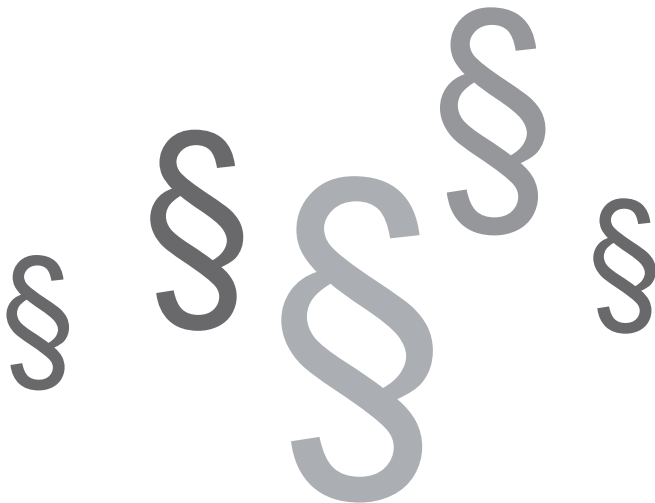
Hinweis:

Die Anforderungen an eine zu errichtende Sicherheitsbeleuchtung können durch

- Landesbaurechte
- Baugenehmigungen
- Brandschutzgutachten,

als Teil einer Baugenehmigung, abweichen.

Bei mehreren relevanten Richtlinien etc. gelten die jeweils höheren Anforderungen.



ArbSchG §5 Abs. 1:

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

ArbStättV § 3a:

„Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass Arbeitsstätten so eingerichtet und betrieben werden, dass Gefährdungen für die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten möglichst vermieden und verbleibende Gefährdungen möglichst gering gehalten werden. Beim Einrichten und Betreiben der Arbeitsstätten hat der Arbeitgeber die Maßnahmen nach § 3 Absatz 1 durchzuführen und dabei den Stand der Technik ... zu berücksichtigen.“



**Arbeitsstättenverordnung ArbStättV von 08/04,
Stand 11/16,
Arbeitsstättenregel ASR A2.3 von 08/07, Stand 01/17,
Arbeitsstättenregel ASR A3.4/7 von 05/09, Stand 07/17**

Flucht- und Rettungswege sind mit einer Sicherheitsbeleuchtung auszurüsten, wenn das gefahrlose Verlassen der Arbeitsstätte für die Beschäftigten bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung nicht gewährleistet ist.

**Arbeitsstättenverordnung ArbStättV von
08/04, Stand 11/16**

Definition Arbeitsstätte

- Arbeitsräume oder andere Orte in Gebäuden auf dem Gelände eines Betriebes
- Orte im Freien auf dem Gelände eines Betriebes
- Orte auf Baustellen
- die Sicherheitsbeleuchtung ist eine Einrichtung als Teil der Arbeitsstätte

Anwendungsbereich für

- Verkehrswege, Fluchtwege, Notausgänge
- Lager-, Maschinen- und Nebenräume,
- Sanitärräume (Umkleide-, Wasch- und Toilettenräume),
- Kantinen
- Pausen- und Bereitschaftsräume,
- Erste-Hilfe-Räume
- Unterkünfte

Pkt. 4.2 Sicherheitsbeleuchtung in Arbeitsstätten mit besonderer Gefährdung

Anwendungsbereich für

- Laboratorien, wenn es notwendig ist, dass Beschäftigte einen laufenden Versuch beenden oder unterbrechen müssen, um eine akute Gefährdung (Explosions-, Brandgefahr, Krankheitserreger, giftige oder radioaktive Stoffe) von Beschäftigten oder Dritten zu verhindern,
- Arbeitsplätze, die aus technischen Gründen dunkel gehalten werden müssen,
- elektrische Betriebsräume und Räume für haustechnische Anlagen, die bei Ausfall der künstlichen Beleuchtung betreten werden müssen,
- der unmittelbare Bereich langnachlaufender Arbeitsmittel mit nicht zu schützenden bewegten Teilen, z.B. Drehmaschinen,
- Steuereinrichtungen für ständig zu überwachende Anlagen, z.B. Schaltwarten und Leitstände,
- Arbeitsplätze in der Nähe heißer Bäder oder Gießgruben, die nicht abgesperrt werden können,
- Bereiche um Arbeitsgruben, die nicht abgedeckt sein können,
- Arbeitsplätze auf Baustellen (siehe ASR A3.4/7, Pkt. 7).



Hinweis:

Zusätzlich zu den nachstehenden Anforderungen sind auch länderspezifische Richtlinien und Verordnungen zu beachten, die rechtsverbindlich sein könnten (z.B. Krankenhausbauverordnungen oder Verordnungen für Pflege- und Betreuungseinrichtungen etc.).

Anwendungsbereich für

medizinisch genutzte Bereiche z.B. in

- Krankenhäusern und Kliniken (auch Container-Bauweise),
- Sanatorien und Kurkliniken,
- Senioren- und Pflegeheimen,
- ausgewiesenen Bereichen in Senioren- und Pflegeheimen, in denen Patienten einer ärztlichen Behandlung unterzogen werden,
- Arzthäusern, Polikliniken und Ambulatorien,
- Arztpraxen und Dentalpraxen,
- medizinischen Versorgungszentren,
- sonstige ambulante Einrichtungen.

Medizinisch genutzte Bereiche gem. DIN VDE 0100-710 10/12

Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein

- für Rettungswege,
- für die Beleuchtung von Ausgangswegweisern,
- für Standorte für Schalt- und Steuergeräte von Ersatzstromquellen für Sicherheitszwecke und für Hauptverteiler der allgemeinen Stromversorgung,
- für mindestens 1 Leuchte in Bereichen, in denen lebenswichtige Dienste vorgesehen sind,
- für Standorte der Feuermeldezentrale und von Überwachungsanlagen,
- für mindestens 1 Leuchte in Bereichen der Gruppe 1*,
- für mindestens 50% der Beleuchtungseinrichtungen in Bereichen der Gruppe 2*

* siehe DIN VDE 0100-710 von 10/12 Anhang B



Anwendungsbereich für

- Hallenbäder,
- Freibäder, soweit anwendbar einschließlich Schwimm- und Badeteichanlagen,
- medizinische Bäder.

Darüberhinaus sind die Vorgaben der Versammlungsstättenverordnung zu beachten.

Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein

- in Hallenbädern,
- an Beckenumgängen,
- in Dusch- und Umkleieräumen,
- in Technikräumen,
- auf Fluchtwegen,
- auf Zuschauertribünen,
- in Technikräumen von Freibädern, wenn das gefahrlose Verlassen bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung nicht gewährleistet ist.

Die Beleuchtungsstärke muss mindestens 1% der Allgemeinbeleuchtung, mindestens jedoch 1lx, betragen.

Anforderungen

Neben den Forderungen der DGUV-Regel 107-001, sollte folgendes berücksichtigt werden:

- In Schwimmhallen bei Becken mit Wassertiefen >1,35m sollte eine Beleuchtungsstärke bis max. 15lx vorgesehen werden.
- Nennbetriebsdauer der Sicherheitsbeleuchtung 3h.
- Es wird empfohlen, die Ausführung der Sicherheitsbeleuchtung mit dem zuständigen Sachverständigen abzustimmen.



Hinweis:

Die nachfolgend genannten Muster-Verordnungen dienen als Beurteilungsgrundlage für die Anforderungen u.a. an die Sicherheitsbeleuchtung in den verschiedenen Sonderbauten. Da hier zur allgemeinen Übersicht nur die Muster-Verordnungen der Bauministerkonferenz der Bundesländer (ARGEBAU) behandelt werden, sind evtl. Abweichungen in den gültigen, rechtsverbindlichen Landesbauordnungen möglich. Daher sind immer die konkreten Anforderungen in dem jeweiligen Bundesland zu beachten.

Die aktuellen Muster-Verordnungen finden Sie unter www.is-ergebaut.de.



Definition

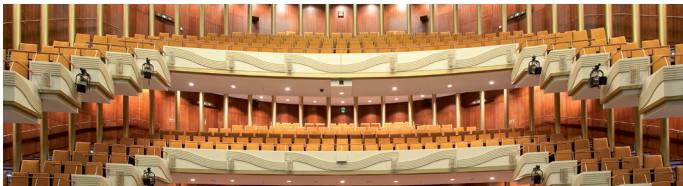
Versammlungsstätten sind bauliche Anlagen oder Teile baulicher Anlagen, die für die gleichzeitige Anwesenheit vieler Menschen bei Veranstaltungen, insbesondere erzieherischer, wirtschaftlicher, geselliger, kultureller, künstlerischer, politischer, sportlicher oder unterhaltender Art, bestimmt sind, sowie Schank- und Speisewirtschaften.

Anwendungsbereich für

- Versammlungsräume, die einzeln mehr als 200 Besucherinnen und Besucher fassen,
- mehrere Versammlungsräume, die insgesamt mehr als 200 Personen fassen bei Nutzung gemeinsamer Rettungswege,
- Versammlungsstätten im Freien mit Szenenflächen und Tribünen, die keine fliegenden Bauten sind und insgesamt mehr als 1.000 Besucher fassen,
- Sportstadien und Freisportanlagen mit Tribünen, die keine fliegenden Bauten sind und jeweils insgesamt mehr als 5.000 Besucher fassen.

Ausgenommen sind

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



Bemessungsgrundlage

- Sitzplätze an Tischen: 1 Person je m^2 Grundfläche des Versammlungsraumes.
- Sitzplätze in Reihen und für Stehplätze: 2 Personen je m^2 Grundfläche des Versammlungsraumes.
- Für Stehplätze auf Stufenreihen: 2 Personen je laufendem Meter.
- Bei Ausstellungsräumen: 1 Person je m^2 Grundfläche des Versammlungsraumes.

Die Sicherheitsbeleuchtung muss so beschaffen sein, „...dass Arbeitsvorgänge auf Bühnen und Szenenflächen sicher abgeschlossen werden können und sich Besucher, Mitwirkende und Betriebsangehörige auch bei vollständigem Versagen der allgemeinen Beleuchtung bis zu öffentlichen Verkehrsflächen hin gut zurechtfinden können.“

Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein

- in notwendigen Treppenräumen, in Räumen zwischen notwendigen Treppenräumen und Ausgängen ins Freie und in notwendigen Fluren,
- in Versammlungsräumen sowie in allen übrigen Räumen für Besucherinnen und Besucher (z. B. Foyers, Garderoben und Toiletten),
- für Bühnen und Szenenflächen,
- in den Räumen für Mitwirkende und Beschäftigte mit mehr als 20m^2 Grundfläche, ausgenommen Büroräume,
- 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.

Definition

Beherbergungsstätten sind Gebäude oder Gebäudeteile, die ganz oder teilweise für die Beherbergung von Gästen, ausgenommen die Beherbergung in Ferienwohnungen, bestimmt sind.

Anwendungsbereich für

- Beherbergungsstätten mit mehr als 12 Gastbetten.

Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein

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



Definition

Verkaufsstätten sind Gebäude oder Gebäudeteile, die

- ganz oder teilweise dem Verkauf von Waren dienen,
- mindestens einen Verkaufsraum haben,
- keine Messebauten sind.

Anwendungsbereich für

- jede Verkaufsstätte, deren Verkaufsräume und Ladenstraßen einschließlich ihrer Bauteile eine Fläche von insgesamt mehr als 2.000 m² haben. Dazu zählen alle Räume, die unmittelbar oder mittelbar, insbesondere durch Aufzüge oder Ladenstraßen, miteinander in Verbindung stehen. Ausgenommen sind Verbindungen durch notwendige Treppenräume, Leitungen, Schächte und Kanäle haustechnischer Anlagen.

Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein

- in notwendigen Treppenräumen, in Räumen zwischen notwendigen Treppenräumen und Ausgängen ins Freie und in notwendigen Fluren,
- in Verkaufsräumen und allen übrigen Räumen für Besucher,
- in Toilettenräumen >50m² Grundfläche ,
- in Räumen für Beschäftigte >20m² Grundfläche, ausgenommen Büroräume,
- in elektrischen Betriebsräumen und Räumen für haustechnische Anlagen,
- für Sicherheitszeichen von Ausgängen und Rettungswegen und
- für Stufenbeleuchtungen.

Die Sicherheitsbeleuchtung muss so beschaffen sein, „...dass sich Besucher und Betriebsangehörige auch bei vollständigem Versagen der allgemeinen Beleuchtung bis zu öffentlichen Verkehrsflächen hin gut zurechtfinden können.“

Muster-Hochhausrichtlinie von 02/12 und Muster-Bauordnung MBO von 11/02, Stand 05/16

Definition gem. MBO

Hochhäuser sind Gebäude, bei denen die Fußbodenoberkante des höchstgelegenen Geschosses, in dem ein Aufenthaltsraum möglich ist, im Mittel mehr als 22m über der Geländeoberfläche liegt.

Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein *

- in Rettungswegen,
- in Vorräumen von Aufzügen,
- für Sicherheitszeichen von Rettungswegen,
- in fensterlosen Treppenträumen von Gebäuden mit einer Höhe von mehr als 13m.



* In Nordrhein-Westfalen muß bis zur geschossweisen Unterverteilung der Funktioneinheit der Leitungsanlage min. 90 Minuten betragen.

Definition

Großgaragen sind Garagen mit einer Nutzfläche über 1.000m². „Offene Mittel- und Großgaragen sind Garagen, die unmittelbar ins Freie führende, unverschließbare Öffnungen in einer Größe von insgesamt mindestens einem Drittel der Gesamtfläche der Umfassungswände haben, bei denen mindestens zwei sich gegenüberliegende Umfassungswände mit den ins Freie führenden Öffnungen nicht mehr als 70m voneinander entfernt sind und bei denen eine ständige Querlüftung vorhanden ist. Geschlossene Garagen sind Garagen, die die Voraussetzungen der offenen Garagen nicht erfüllen“.

Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein

- für die Beleuchtung der Rettungswege in geschlossenen Großgaragen (Nutzfläche >1000m²) ,ausgenommen eingeschossige Großgaragen mit festem Benutzerkreis.



Anwendungsbereich für

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

Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein

- in Hallen, durch die Rettungswege führen,
- in notwendigen Fluren,
- in notwendigen Treppenträumen und
- fensterlosen Aufenthaltsräumen (verdunkelbare Räume, wie z.B. Medienräume, Laborräume etc., sollten berücksichtigt werden).



Kindertagesstätten mit mehr als 10 Kindern sind Sonderbauten im Sinne der Musterbauordnung (MBO) 11/02, Stand 05/16, §2 Abs. 4, Pkt. 12.

Da für Kindertagesstätten in der Regel keine speziellen Sonderbauvorschriften existieren, sollten über eine Gefährdungsbeurteilung die konkreten Anforderungen erarbeitet werden.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass Kinder im Gefahrenfall auf die Hilfe Erwachsener angewiesen sind und das zügige und gefahrlose Verlassen des Gebäudes besonders wichtig ist. Zudem ist von einer erhöhten Brandlast durch Spiel- und Bastelmaterial sowie Vorhängen und Garderoben auszugehen.

Die Ausleuchtung und Kennzeichnung der Flucht- und Rettungswege erhält dadurch eine besondere Bedeutung.

Elektrotechnische Normen

DIN EN 60598-1	Leuchten - Allgemeine Anforderungen und Prüfungen
DIN EN 60598-2.22	Leuchten für Notbeleuchtung
DIN EN 50171	Zentrale Stromversorgungssysteme
DIN EN 50172	Sicherheitsbeleuchtungsanlagen
DIN V VDE V 0108-100 (Vornorm)	Sicherheitsbeleuchtungsanlagen
DIN VDE 0100-560	Errichten von Niederspannungsanlagen - Einrichtungen für Sicherheitszwecke
DIN VDE 0100-710	Errichten von Niederspannungsanlagen - Medizinisch genutzte Bereiche
DIN EN 50272-2 (VDE 0510-2)	Anforderungen an Batterien und Batterieanlagen
DIN VDE 0100-729	Anforderungen für Betriebsstätten - Bedienungsgänge und Wartungsgänge
DIN VDE 0100-731	Anforderungen für Betriebsstätten - Abgeschlossene elektrische Betriebsstätten

Lichttechnische Normen

DIN EN 1838	Notbeleuchtung
DIN 4844-1	Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen - Erkennungsweiten und farb-/photometrische Anforderungen
DIN 4844-2	Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen - Registrierte Sicherheitszeichen
DIN ISO 3864-1	Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen - Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitszeichen und -markierungen
DIN EN ISO 7010	Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen - Registrierte Sicherheitszeichen
DIN EN 12193	Sportstättenbeleuchtung

Wie ist eine Sicherheitsbeleuchtung zu errichten und zu betreiben?

Sonderverordnungen/-richtlinien

(M)LAR

(Muster-)Richtlinie über brand-schutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen

(M)EltBauVO

(Muster-)Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen

**DGUV-Regel 107-001
(bisher: BGR/GUV-R 108)**

Betrieb von Bädern

**KOK Richtlinien
für den Bäderbau**



Die EN 50172 ist als Errichternorm für Sicherheitsbeleuchtungsanlagen europaweit gültig und muss somit auch national berücksichtigt werden. Die in dieser Norm noch nicht ersetzten Anforderungen aus der DIN VDE 0108 von 10/89 dürfen bis zu ihrem Ersatz weiter angewendet werden (siehe EN 50172 S.2 Abs. „Nationales Vorwort“).

Die DIN V VDE V 0108-100 als Vornorm ist offiziell nicht gültig, da sie erst noch der Zustimmung der europäischen Normungsgremien bedarf. Sie ist als Information zu verstehen, wie sich das zuständige deutsche Normungsgremium eine zukünftige Änderung der gültigen EN 50172 vorstellt. Ihre Anwendung wird jedoch vom DKE/UK 221.3 zur Anwendung nach besonderer Vereinbarung zwischen dem Bauherrn und Errichter empfohlen.

Da diese Vornorm wichtige Ergänzungen zur EN 50172 enthält, werden nachfolgend deren wichtigsten Punkte erläutert.

Hinweis:

Ein neuer Entwurf der DIN V VDE V 0108-100 ist im August 2017 erschienen und z. Zt. in der Einspruchsberatung.



3.7 kombinierte Notleuchte (alt: Sicherheitsleuchte)

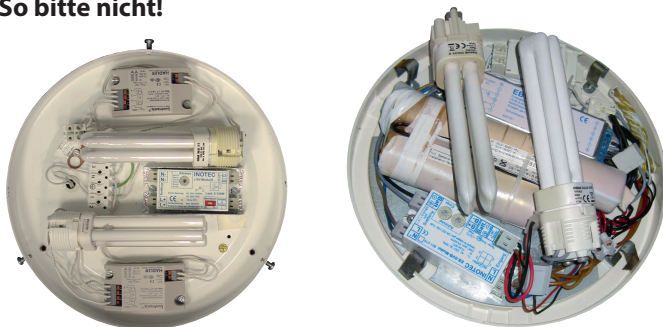
Leuchte, die zwei oder mehr Lampen besitzt, von denen eine von der Notlichtversorgung und die andere vom Netz der Allgemeinbeleuchtung gespeist wird. Eine kombinierte Notleuchte ist entweder in Dauerschaltung oder Bereitschaftsschaltung ausgelegt.

Die hier gezeigten, durch den Errichter umgebauten Leuchten der Allgemeinbeleuchtung sind für den Einsatz als kombinierte Notleuchten nicht geeignet, da man die Temperatur- und Platzverhältnisse in den Leuchten nicht berücksichtigt hat.

Beim Einbau von Modulen in Fremdleuchten zu beachten:

- evtl. Verlust der Zulassung
- Einbaubedingungen (Temperatur, Platzbedarf)
- Platzbedarf
- Einschaltströme der Betriebsgeräte (EVGs, LED-Treiber)
- AC/DC Tauglichkeit ($230V \pm 20\%$)
- der Einbauende wird zum Hersteller und hat alle erforderlichen Prüfungen durchzuführen und die EU-Konformität zu bestätigen

So bitte nicht!



3.15 Umschaltzeit

Zeit zwischen dem Erkennen des Ausfalls der allgemeinen Stromversorgung und dem Zeitpunkt des Wirksamwerdens der Stromquelle für Sicherheitszwecke.

Die Umschaltzeit im Sinne des Schutzziels sollte verstanden werden als die Zeit zwischen der Störung der Allgemeinbeleuchtung und dem Erreichen der erforderlichen Mindestbeleuchtungsstärke (siehe auch EN 1838).

→ Geforderte Umschaltzeit von 1s → nach 1s sollte 100% der geforderten Beleuchtungsstärke vorhanden sein.

4.1 Allgemeines

Die Sicherheitsbeleuchtung muss bei Ausfall der allgemeinen Beleuchtung Folgendes sicherstellen:

- die Be- bzw. Hinterleuchtung der Sicherheitszeichen für Rettungswege,
- die Beleuchtung der Rettungswege,
- die ausreichende Beleuchtung der Brandbekämpfungseinrichtungen und/oder der Meldeeinrichtungen entlang der Rettungswege und
- das Ermöglichen von Rettungsmaßnahmen.

Die Sicherheitsbeleuchtung ist nicht zur Fortsetzung normaler Tätigkeiten bei Ausfall der allgemeinen Stromversorgung oder der Ersatzbeleuchtung ausgelegt.

4.1 Überwachung von Unterverteilern

„Die Sicherheitsbeleuchtung muss bei einem örtlichen oder vollständigen Ausfall der allgemeinen Stromversorgung wirksam werden.“ Das gilt auch für Einzelbatteriebeleuchten.

Fazit:

Es müssen nicht alle, sondern nur 1 Stromkreis der Allgemeinbeleuchtung in einem Flucht- und Rettungsweg überwacht werden.

Entfallen ist nach EN 50172 der Zusatz „..., wie z.B. beim Ausfall eines Endstromkreises.“

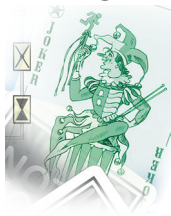


4.4.1 Betriebsart

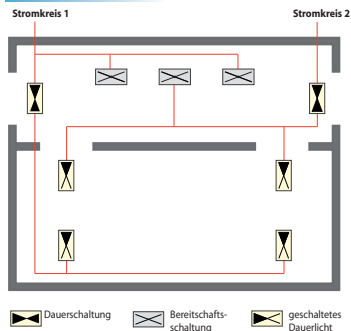
Die Sicherheitsbeleuchtung muss für Dauerbetrieb oder Bereitschaftsbetrieb ausgeführt sein, eine Kombination von beiden Betriebsarten ist ebenfalls zulässig.

→ patentierte Joker-Technologie → Einsparen von Stromkreisen

Joker-Technik Das „Original“ seit 2000



Joker-Technologie mit 2 Endstromkreisen



4.4.1 Be- / Hinterleuchtete Zeichen

Die Sicherheitszeichen müssen be- oder hinterleuchtet sein. Somit sind lang-nachleuchtende Sicherheitszeichen nicht zulässig. Die Lichtquelle muss ein Teil der Sicherheitsbeleuchtung sein. Sicherheitszeichen für Rettungswege in Arbeitsstätten müssen nicht in Dauerbetrieb sein.



$$L \geq 500 \text{ cd/m}^2$$

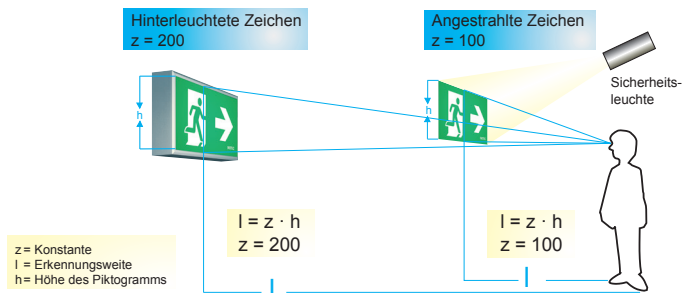


$$E \geq 50 \text{ lx}$$

Erkennungsweite von Piktogrammen

Faustformel:

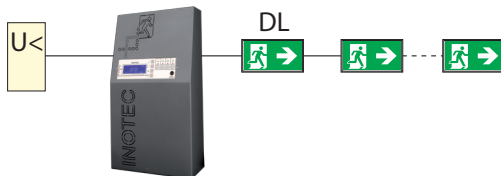
Piktogrammschilder müssen bei gleicher Erkennungsweite doppelt so groß sein, wie Piktogrammleuchten.



4.4.2 Überwachung der Stromversorgung

Bei Dauerschaltung muss die allgemeine Stromversorgung am Hauptverteiler der Sicherheitsbeleuchtung überwacht werden.

Dieses gilt nicht für Einzelbatteriesysteme.



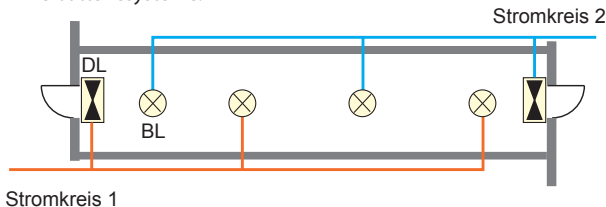
Bei Bereitschaftsbetrieb muss die Stromversorgung für die allgemeine Beleuchtung im Verteiler für den entsprechenden Bereich überwacht werden. Falls ein Fehler in der Steuerung der allgemeinen Beleuchtung zu einem Ausfall der allgemeinen Beleuchtung eines Raumes oder Rettungsweges führen kann, so muss diese Steuerung überwacht werden. Im Störfall ist dann die in der Betriebsart „Bereitschaftsbetrieb“ geschaltete Sicherheitsbeleuchtung einzuschalten.



(siehe auch 4.1)

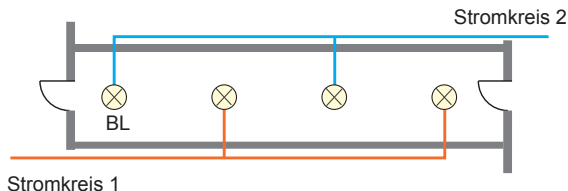
4.4.3 Stromkreise der Sicherheitsbeleuchtung

In Räumen und an Rettungswegen mit mehr als einer Leuchte für die Sicherheitsbeleuchtung müssen diese Leuchten abwechselnd an mindestens zwei unabhängige Schutzeinrichtungen angeschlossen werden. Dieses gilt nicht für Einzelbatteriesysteme.



4.4.4 Stromkreise der Allgemeinbeleuchtung

Die allgemeine Beleuchtung in Räumen und an Rettungswegen mit mehr als einer Leuchte muss mindestens an zwei Stromkreise angeschlossen sein, wenn die geforderte Sicherheitsbeleuchtung im Bereitschaftsbetrieb installiert ist. Sind Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) vorhanden, muss die Beleuchtung an solchen Orten auf mindestens zwei Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) aufgeteilt sein.



4.4.6 Belastung der Endstromkreise

Endstromkreise der Sicherheitsbeleuchtung sind mit Überstromschutzeinrichtungen zu schützen; sie dürfen mit nicht mehr als 60 % des Nennstroms der Schutzeinrichtung und max. 20 Leuchten belastet werden.

Dies gilt nicht für die Zuleitung zu Einzelbatteriesystemen.



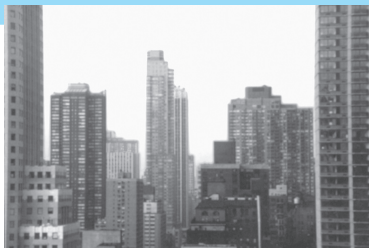
4.4.8 Nennbetriebsdauer in Wohnhochhäusern, Beherbergungsstätten und Heimen

In Wohnhochhäusern, Beherbergungsstätten und Heimen kann die Nennbetriebsdauer der Ersatzstromquelle von 8h auf 3h reduziert werden, wenn

- die Sicherheitsbeleuchtung in Dauerbetrieb mit der allgemeinen Beleuchtung mit geschaltet wird,
- als örtliche Schaltgeräte Leuchttaster installiert sind, von denen mindestens 1 von jedem Standort aus auch bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung sichtbar ist,
- sich die Sicherheitsbeleuchtung bei Speisung aus der Ersatzstromquelle nach einer einstellbaren Zeit selbstständig wieder ausschaltet.

Hinweis:

Evtl. kann bei Vorhandensein einer ständig besetzten Stelle (Schwesternzimmer / Rezeption) die Betriebsdauer nach Absprache auch auf 3h reduziert werden.



4.4.9 Netznotbetrieb, nachlaufendes Notlicht, Handrückschaltung

Bei Vorhandensein der Spannung der allgemeinen Stromversorgung am Verteiler der Sicherheitsbeleuchtung muss diese aus der allgemeinen Stromversorgung gespeist werden.

→ Netznotbetrieb

Beim Zurückschalten auf die Spannung der allgemeinen Stromversorgung muss die Wiederzündung der Lampen der allgemeinen Beleuchtung berücksichtigt werden.

→ nachlaufendes Notlicht (z. B. bei Hochdrucklampen)

In betrieblich verdunkelten Räumen darf die Rückschaltung der Sicherheitsbeleuchtung im Bereitschaftsbetrieb nicht selbstständig erfolgen. Sie darf nur von Hand am Schaltgerät der Sicherheitsbeleuchtung ausgeschaltet werden können. Weitere Schaltstellen sind zulässig.

→ Handrückschaltung (z.B. Kinos, Theater, Medienräume)

4.5.1 Steuerungs- und Bussysteme

Steuerungs- und Bussysteme der Sicherheitsbeleuchtung müssen unabhängig von Steuerungs- und Bussystemen der allgemeinen Beleuchtung sein. Eine Kopplung beider Systeme ist nur mittels Schnittstellen zulässig, die eine galvanische Trennung beider Bussysteme voneinander sicherstellen. Tritt ein Fehler im Steuerungs- und Bussystem der allgemeinen Beleuchtung auf, so darf dieser Fehler nicht die ordnungsgemäße Funktion der Sicherheitsbeleuchtung beeinflussen.



Führt ein Fehler des Steuerungs- und Bussystems der allgemeinen Beleuchtung zu einem Ausfall der allgemeinen Beleuchtung eines Raumes oder Rettungsweges, **so ist diese Steuerung zu überwachen.**

Im Fehlerfall ist dann die in der Betriebsart „Bereitschaftsbetrieb“ geschaltete Sicherheitsbeleuchtung einzuschalten.

5.2 Systemintegrität

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

5.3 Geräte für Sicherheitsbeleuchtung

5.3.2 Zentrale Stromversorgungssysteme

- Batteriebetriebene zentrale Stromversorgungssysteme gem. EN 50171 und EN 50272-2
- Stromerzeugungsaggregate mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren gem. DIN 6280-13 und DIN 6280-14
- besonders gesichertes Netz gem. DIN VDE 0100-560

5.3.3 Einzelbatteriesysteme

Einzelbatteriesysteme müssen den Anforderungen nach DIN EN 60598-2-22 entsprechen.



Beim Einsatz von Einzelbatterieleuchten zu beachten:

- Ist gewährleistet, dass bei einem örtlichen Ausfall der Allgemeinbeleuchtung die Einzelbatterie-Sicherheitsleuchten in Bereitschaftslicht einschalten? Ist die Versorgungsspannung vor dem Lichtschalter abgegriffen?
- Wöchentlicher bzw. monatlicher Funktionstest
- Zulässiger Temperaturbereich der Elektronik/Batterie im Außenbereich
- Blockieren außerhalb der Betriebszeiten
- Führen des vorgeschriebenen Prüfbuches
- Handrückschaltung
- Einzelbatterieversorgungsgeräte in Fremdleuchten (Platzbedarf, Temperaturverhältnisse)
- Teilweise reduzierter Lichtstrom im Batteriebetrieb → mehr Leuchten erforderlich → Kosten
- Wirtschaftlichkeit, Folgekosten durch Batterietausch

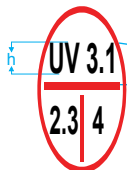
Video unter www.inotec-licht.de/praxis/cls24-die-notlichtrevolution

5.5 Kennzeichnung

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



* Unverbindliches Beispiel für eine mögliche Ausführung



$$l = z \cdot h$$

l = Erkennungsweite
 z = Distanzfaktor (für Schriftzeichen=300)
 h = Zeichenhöhe



Faustformel:

Die Höhe eines Schriftzeichens in cm entspricht der 3-fachen Erkennungsweite in m.

Beispiel:

Die Schriftzeichen eines Stromkreisbezeichnungsschildes in 9m Montagehöhe müssen mindestens 3cm hoch sein.

6.1 Dokumentation

Es muss eine Übersichtszeichnung erstellt und bei der Sicherheitsbeleuchtungsanlage hinterlegt sein. Diese Zeichnungen müssen DIN VDE 0100-510 von 06/07 entsprechen.

Im Besonderen müssen sie alle Leuchten und Komponenten darstellen und sind bei späteren Änderungen der Anlage zu aktualisieren.

6.2 Anlagenaufzeichnung

Zum Abschluss der Jahresinspektion muss der für das Gebäude verantwortlichen Person eine Prüfbescheinigung ausgehändigt werden.

INOTEC Inspektionsprotokoll

Protokoll-Nummer: 001BB0109

Seite 1 von 2

Projekt:	Musterprojekt
Standort:	Gebäude E210
Kunden-Gerätebezeichnung:	ZG 653.12
Geräte_Nummer:	KA052362
Nenn_Notbetriebsdauer:	1-h
Batterietyp:	BTX 12-28 LS
Umgebungstemperatur:	18 °C
Ladeerhaltungsspannung:	248,80 V
Entladestrom:	8,80 A

Unterstation 1: Nicht vorhanden.



6.3 Prüfbuch (Aufzeichnungen)

Das Prüfbuch muss von einer durch den Besitzer/ Eigentümer ernannten verantwortlichen Person bei der baulichen Anlage geführt werden und für entsprechend bevollmächtigte Personen zur Einsichtnahme verfügbar sein. Im Prüfbuch sind sämtliche Vorgänge, wie z.B. Wartungen, Tests, Fehler, Störungen und deren Beseitigung zu dokumentieren. Das Prüfbuch kann auch Teil einer automatischen Prüfeinrichtung sein.

Prüfbuch der
Sicherheitsbeleuchtung



INOTEC
Sicherheitstechnik GmbH



Hinweis:

Ein neuer Entwurf der DIN VDE 0100-560 wird voraussichtlich im Juni 2017 erscheinen.

560.5.2 Sicherheits- und Allgemeinbeleuchtung

Die Sicherheitsbeleuchtung ist zusätzlich zur Allgemeinbeleuchtung vorhanden.

560.5.4 Störung von Steuerungs- und Bussystemen

Eine Störung der Steuerungs- und Bussysteme der elektrischen Anlage darf die Funktion der Sicherheitsbeleuchtung nicht beeinträchtigen.

→ Störung des Bussystems → Einschalten der Bereitschaftsleuchten

Hinweis:

Durch diese Forderung sind auch die Steuerungen, z.B. DALI-Controller, zu überwachen.

560.6.7 Ersatzstromquelle für andere Zwecke

Stromquellen für Sicherheitszwecke dürfen nur dann für andere Zwecke genutzt werden, wenn die Versorgung der Sicherheitsbeleuchtung gewährleistet ist und bei einem Fehler die Stromkreise der Sicherheitsbeleuchtung nicht unterbrochen werden (wird von INOTEC nicht empfohlen).

Gem. ASR A3.4/3, Pkt.6, Abs. 6 nicht zulässig, wenn nur 1 Ersatzstromquelle für Sicherheitszwecke vorhanden ist.

560.7.7 Leitungsverlegung

Nicht metallenen geschirmte und feuerbeständige Kabel und Leitungen müssen durch Abstand oder räumliche Trennung von der Allgemeinstromversorgung getrennt verlegt werden.

560.7.8 Stromkreise in Schächten

Stromkreise der Sicherheitsbeleuchtung dürfen nicht in Aufzugsschächten oder anderen kaminähnlichen Schächten verlegt werden.

560.7.10 / 560.7.11 Dokumentation

Es müssen Zeichnungen mit Eintragung und Angaben der genauen Standorte vorhanden sein von

- allen elektrischen Betriebsmitteln und Verteilern (auch Dreiphasenüberwachungen),
- Sicherheitseinrichtungen mit Bezeichnung der Endstromkreise,
- Schalt- und Überwachungseinrichtungen.

Zusätzlich muß eine Liste der angeschlossenen Verbraucher und deren Leistung vorhanden sein.

560.9.2 Belastung von Endstromkreisen

Je Endstromkreis dürfen max. 20 Leuchten mit einer Gesamtbelastung von nicht mehr als 60% der Stromkreisabsicherung angeschlossen werden.

560.9.4 Betriebsarten der Leuchten

Folgende Betriebsarten der Notbeleuchtung können in einem Stromkreis gewählt werden:

- Dauerlicht,
- Bereitschaftslicht,
- Mischbetrieb

→ Patentierte Joker-Technologie

560.9.5 Überwachung von Verteilern

Bei Bereitschaftslicht muss die Allgemeinbeleuchtung in dem entsprechenden Bereich überwacht werden, so dass bei einem örtlichen Ausfall die Sicherheitsbeleuchtung mindestens in dem betroffenen Bereich automatisch einschaltet.

Das gilt auch für Einzelbatterieleuchten.

560.9.7 Geschaltetes Dauerlicht

Die Notbeleuchtung darf mit der Allgemeinbeleuchtung schaltbar ausgeführt werden, wenn die betroffenen Bereiche

- während des Betriebs nicht verdunkelt werden können oder
- nicht ständig genutzt werden.

560.9.8 Steuerungs- und Bussysteme

„Die Funktion von Notbeleuchtungsanlagen/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 der allgemeinen Beleuchtung müssen alle Sicherheitsleuchten in dem betroffenen Bereich die erforderliche Beleuchtungsstärke erbringen.“

Hinweis:

Durch diese Forderung sind auch die Steuerungen, z.B. DALI-Controller, zu überwachen.

560.9.10 Notlichtnachlauf und Handrückschaltung

Die Notbeleuchtung darf erst dann vom Notlicht- auf den Normalbetrieb zurückschalten, wenn die Allgemeinbeleuchtung ihre normale Beleuchtungsstärke erreicht hat.

→ evtl. nachlaufendes Notlicht einstellen

In betriebsmäßig verdunkelten Räumen muss die Notbeleuchtung manuell zurückgeschaltet werden.

→ Handrückschaltung

560.9.14 und 560.6.14 Zentrale Anzeigen

Die anlagenrelevanten Betriebszustände der Notbeleuchtung (Betriebsbereit, Störung, Speisung aus der Ersatzstromquelle) sind an einem gut einsehbaren Standort anzuzeigen.



560.9.15 Kennzeichnung von Notleuchten

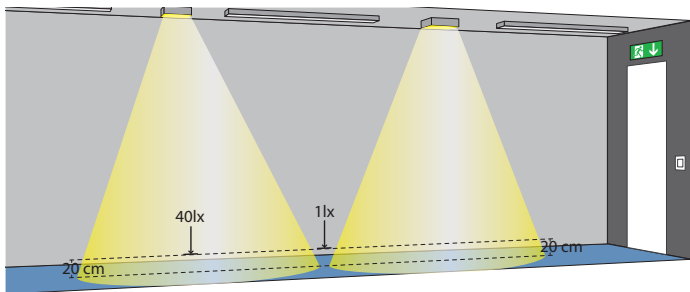
Leuchten der Notbeleuchtung und zugehörige Schaltkomponenten müssen durch ein rotes Schild mit min. 30mm Durchmesser zu erkennen sein.



* Unverbindliches
Beispiel für eine mögliche Ausführung

4.3 Anforderungen an die Sicherheitsbeleuchtung und Richtwerte

- Beleuchtungsstärke für Fluchtwege mindestens 1lx.
- Gleichmäßigkeit < 40:1.
- Messung der Beleuchtungsstärke auf der Mittellinie des Fluchtweges in 20cm Höhe über dem Fußboden.
- Nach Ausfall der Allgemeinbeleuchtung 100% der erforderlichen Beleuchtungsstärke innerhalb 15s.
- Nennbetriebsdauer der Sicherheitsbeleuchtung mindestens 60min.,
- Bei Arbeitsplätzen mit besonderer Gefährdung muss die Beleuchtungsstärke min. 15lx oder 10% der Beleuchtungsstärke der Allgemeinbeleuchtung betragen und nach 0,5s erreicht sein.



710.510.101 Verteiler

Für die Sicherheitsstromversorgung sind jeweils eigene Verteiler einzusetzen.

710.510.102 Elektrische Betriebsstätten

Soweit keine nationalen Vorschriften existieren, müssen Zentralbatterien (wenn bauartbedingt erforderlich), Hauptverteiler, Umrichter- und Steuerungsschränke der Sicherheitsstromversorgung in jeweils eigenen, abgeschlossenen elektrischen Betriebsräumen untergebracht werden, wenn diese mehrere Brandabschnitte versorgen.

710.560 Verfügbarkeit der Stromquellen für Sicherheitszwecke

Stromquellen und Versorgungssysteme für Sicherheitszwecke sind so zu errichten, daß bei wiederkehrenden Prüfungen und Wartungen die Verfügbarkeit und Versorgung gewährleistet ist.

Das kann z.B. durch den Einsatz mehrerer, redundanter Geräte erfolgen.

710.559.101 Stromkreise für Sicherheitsbeleuchtung

In Rettungswegen müssen die elektrischen Leuchten wechselweise an die Sicherheitsbeleuchtung angeschlossen werden.

Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein

- In Schwimmhallen bei Becken mit Wassertiefen $> 1,35\text{m}$ sollte eine Beleuchtungsstärke bis max. 15lx vorgesehen werden.



5.7.1 Sicherheitsbeleuchtung für die Teilnehmer

Um eine Veranstaltung geordnet beenden zu können, muss für eine bestimmte Zeit ein prozentual vorgegebenes Beleuchtungsniveau der Sicherheitsbeleuchtung vorhanden sein, das von der Sportart und vom Wettbewerbsniveau abhängig ist.

In den meisten Fällen gilt:

5% der Nennbeleuchtungsstärke für mindestens 30s.

Beispiel :

Für Schwimmen und Turnen sind min. 25lx für 30s erforderlich.

Nach Ablauf der 30s muss die Mindestbeleuchtungsstärke für die Sicherheitsbeleuchtung mindestens 1lx betragen. Ansonsten sind die Vorgaben der Versammlungsstättenverordnung zu beachten.



**Ballwurfsichere Leuchten
gem. DIN VDE 0710-13**



Übersicht über die Anforderungen an die elektrische Anlage für Sicherheitsbeleuchtung gem. DIN V VDE V 0108 von 08/10 und DIN VDE 0100-560 von 10/13

Beispiele baulicher Anlagen für Menschenansammlungen	Beleuchtungsstärke, lx	Umschaltzeit, s max.	Nennbetriebsdauer, h	Rettungszeichenleuchte in Dauerbetrieb	zentrales Stromversorgungssystem (CPS)	Stromversorgungssystem mit Leistungsbegrenzung (LPS)	Einzelbatteriesystem	Stromerzeuger ohne Unterbrechung (0s)	Stromerzeuger kurze Unterbrechung (max. 0,5s)	Stromerzeuger mittlere Unterbrechung (max. 15s)	Duales System/ separate Einspeisung
Versammlungsstätten / -räume	1	1	3	X	X	X	X	X	X	-	-
Ausstellungshallen	1	1	3	X	X	X	X	X	X	-	-
Theater, Kinos	1	1	3	X	X	X	X	X	X	-	-
Verkaufsstätten	1	1	3	X	X	X	X	X	X	-	-
Gaststätten	1	1	3	X	X	X	X	X	X	-	-
Medizinisch genutzte Räume / Bereiche in Krankenhäusern / Arztpraxen / Behandlungszentren / -einrichtungen, Kur- / Pflege- / Therapiezentren / -einrichtungen etc.	1	15f)	24e)	X	X	X	X	X	X	X	-
Hotels, Gasthäuser, Beherbergungsstätten, Heime	1	15a)	8d)	X	X	X	X	X	X	X	-
Hochhäuser	1	15a)	3c)	X	X	X	X	X	X	X	-
Schulen	1	15a)	3	X	X	X	X	X	X	X	-
Parkhäuser	1	15	1	X	X	X	X	X	X	X	-
Rettungswege in Arbeitsstätten	1	15	1	0	X	X	X	X	X	X	X
Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung / Besonders gefährdete Bereiche	≥ 15	0,5	b)	0	X	X	X	X	X	-	X
Bühnen	3	1	3	X	X	X	X	X	X	-	-
Flughäfen, Bahnhöfe	1	1	3g)	X	X	X	X	X	X	-	-

- a) Je nach Panikrisiko von 1s bis 15s und Gefährdungsbeurteilung.
b) Der Zeitraum der für Personen bestehenden Gefährdung.
c) Bei Wohnhäusern 8h, wenn nicht die Schaltung nach 4.4.8 ausgeführt wird.
d) Es genügen 3h, wenn Schaltung nach DIN V VDE V 0108-100 von 08/10, Pkt. 4.4.8.
e) Es genügen 3h, wenn die medizinischen Anforderungen und die Nutzung des medizinischen Bereichs beendet und das Gebäude in einer Zeit von 3h evakuiert werden kann.

- f) Je nach Klassifikation des medizinisch genutzten Raumes ≤ 0,5s bis ≤ 15s (siehe DIN VDE 0100-710 von 10/12 Anhang B)
g) Für oberirdische Bereiche von Bahnhöfen ist je nach Evakuierungskonzept auch 1h zulässig.
- X zulässig
- nicht zulässig
0 nicht gefordert



Die DIN Spec 4844-4 stellt einen unverbindlichen Leitfaden (SPEC) dar, der Empfehlungen und Erläuterungen zur praktischen Anwendung der Sicherheitskennzeichnung beinhaltet (siehe Pkt. 1 „Anwendungsbereich“). Dabei wird zur Kennzeichnung einer Fluchttür ein Piktogramm mit der Pfeilrichtung oben empfohlen. Da die DIN SPEC 4844-4 jedoch keine gültige Norm ist, besteht weder bei neuen Projekten, noch im Bestand eine Anwendungs- oder Nachrüstpflicht.

Gründe die gegen den Pfeil oben über einer Tür sprechen:



- Der „Pfeil unten“ hat sich über Jahre etabliert.
- Der „Pfeil unten“ ist den Menschen seit Jahren bekannt und vertraut.
- Bei „Pfeil oben“ besteht die Gefahr, dass Flüchtende hinter der Tür in einem Treppenhaus nach oben flüchten, obwohl der sichere Fluchtweg nach unten führt.
- Alle Türen mit Pfeil unten müssten umgerüstet werden, um eine einheitliche Darstellung zu gewährleisten → immenser, nicht zu vertretender finanzieller Aufwand.
- Ablehnung durch den ZVEI Fachausschuss Notbeleuchtung
- Ablehnung durch den DIN-Normungsausschuss Notbeleuchtung

Lichttechnische Anforderungen gem. EN 1838 von 10/13

Art der Beleuchtung	Geforderte Beleuchtungsstärke	Gleichmäßigkeit (E _{min} /E _{max})
Sicherheitsbeleuchtung für Rettungswege:	1lx (*3) auf der Mittellinie des Rettungsweges	1:40
Sicherheitsbeleuchtung für Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung:	10 % der Allgemeinbeleuchtung, mindestens 15lx (*3)	1:10
Antipanik-Beleuchtung:	Mindestens 0,5lx (*3) auf der freien Bodenfläche	1:40

Art der Beleuchtung	Nennbetriebsdauer	Vorhandensein von E _{min} (*1)
Sicherheitsbeleuchtung für Rettungswege:	Mindestens 1 Stunde	50% von E _{min} innerhalb von 5s, 100% innerhalb 60s
Sicherheitsbeleuchtung für Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung:	Die Nennbetriebsdauer muß der Dauer entsprechen, während der eine Gefährdung für Menschen besteht (*2)	Die geforderte Beleuchtungsstärke muss dauernd vorhanden oder in 0,5s erreicht sein
Antipanik-Beleuchtung:	Mindestens 1 Stunde	50% von E _{min} innerhalb von 5s 100% innerhalb 60s

(*1) in deutschen Arbeitsstätten gem. ASR A3.4/3 innerhalb von 15s.

(*2) Beurteilung ist Aufgabe des Betreibers.

(*3) Messebene ≤ 2cm über dem Boden.



- Die lichttechnischen Anforderungen der Norm sind (Mindest-) Wartungswerte und auch am Ende der zu erwartenden Lebensdauer einzelner Bestandteile zu erfüllen.
- Die Planung der Notbeleuchtung muss auf den schlechtesten Umgebungsbedingungen für die gesamte, zu erwartende Lebensdauer basieren (z.B. größte Blendwirkung, geringster Lichtstrom (EB-Leuchten, lichtstrom-reduzierte EVGs)).
- Bei direkt strahlenden Leuchten ist nur der Anteil des direkten Lichts zu werten. Reflektiertes Licht der Raumbegrenzungsflächen ist zu vernachlässigen.
- Bei indirekt strahlenden Leuchten oder Deckenflutern, die mit einer reflektierenden Fläche wirken, darf nur die erste Reflektion berücksichtigt werden.
- Nach Möglichkeit sollten Sicherheitszeichen nicht höher als 20° über der horizontalen Blickrichtung bezogen auf die max. Erkennungsweite des Sicherheitszeichens bzw. des Flucht- und Rettungsweges montiert werden.

Beispiel: Blickhöhe 1m (Rollstuhlfahrer)

EW 20m $\rightarrow h_{\max} = 8,20\text{m}$

EW 35m $\rightarrow h_{\max} = 13,70\text{m}$

- Die Leuchtdichte der Sicherheitsfarbe muss im Notlichtbetrieb an jeder Stelle des Zeichens mind. 2 cd/m^2 betragen
- Die Farben müssen den Anforderungen der ISO 3864-1 und 3864-4 entsprechen und nach ISO 3864-4 gemessen werden..
- Der Farbwiedergabe-Index Ra einer Lichtquelle muß mindestens 40 betragen.
- Das Verhältnis der Leuchtdichte $L_{\text{Kontrastfarbe}}$ zur Leuchtdichte $L_{\text{Sicherheitsfarbe}}$ muss mind. 5:1 betragen und darf nicht grösser als 15:1 sein.



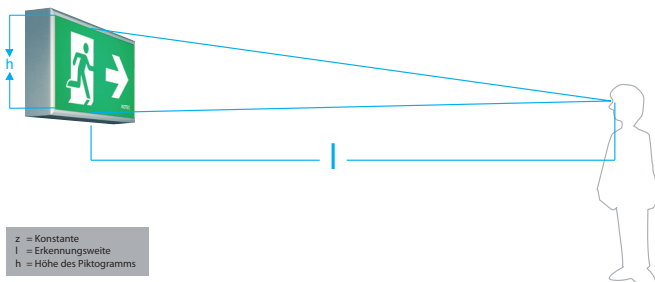
- Das Verhältnis der grössten zur kleinsten Leuchtdichte darf weder innerhalb der weissen Fläche noch innerhalb der Sicherheitsfarbe grösser als 10:1 sein.
- Sicherheitszeichen müssen die Anforderungen nach ISO 3864-1, ISO 3864-4 und EN ISO 7010 erfüllen und be- oder hinterleuchtet sein.
→ langnachleuchtende Sicherheitszeichen sind im Notlichtfall nicht zulässig
- Als Sicherheitszeichen sind Richtungszeichen für Rettungswege, Zeichen zur Kennzeichnung von Notausgängen und andere nach Gefährdungsbeurteilung notwendige Zeichen zu berücksichtigen.



Erkennungsweite gem. EN 1838 von 10/13, DIN 4844-1 von 06/12 und ISO 3864 von 06/12

Berechnungsformel: $l = z \cdot h$

- $z = 100$ - für beleuchtete Zeichen, aber nur, wenn die Beleuchtungsstärke auf der Oberfläche des Zeichens $E \geq 50 \text{ lx}$ beträgt
- $z = 200$ - für hinterleuchtete Zeichen (Piktogrammeleuchten) mit einer Leuchtdichte $\geq 500 \text{ cd/m}^2$
- $z = 300$ - für Schriftzeichen



Faustformel:

Piktogrammschilder müssen bei gleicher Erkennungsweite doppelt so groß sein, wie Piktogrammeleuchten.

Hervorzuhebende Stellen gem. EN 1838 von 10/13



mindestens 2m über dem Boden

an jeder im Notfall zu benutzenden
Ausgangstür



Sicherheits- und Richtungszeichen an
Rettungswegen müssen im Notlicht-
fall be- oder hinterleuchtet sein.
⇒ Langnachleuchtende Zeichen sind
unzulässig.

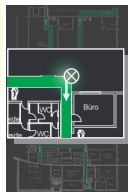
nahe (*1) Treppen, um auf diese Weise
jede Treppenstufe direkt zu beleuch-
ten



nahe (*1) jeder Niveauänderung im
Fluchtweg

Hervorzuhebende Stellen gem. EN 1838 von 10/13

bei jeder Richtungsänderung



an jeder Kreuzung der Flure/Gänge

außerhalb und nahe (*1) jedes
Notausgangs bis zu einem sicheren
Bereich



nahe (*1) jeder Erste-Hilfe-Stelle (*2)

nahe (*1) jeder Brandbekämpfungs-
und Meldeeinrichtung (*2)



*1 max. 2m Abstand in der Horizontalen

*2 vertikale Beleuchtungsstärke 5 lx



Neu: Nahe (*1) Fluchtgeräten für Menschen mit Behinderung.

Neu: Nahe (*1) Schutzbereichen für Menschen mit Behinderung und Rufanlagen, Kommunikationseinrichtungen für diese Bereiche, sowie Alarmanlagen in Behindertentoiletten.



Neu: Antipanikbeleuchtung in Toiletten für Menschen mit Behinderung.

Neu: Antipanikbeleuchtung auch auf Wegen zu Räumen, in denen Sicherheitsbeleuchtung erforderlich ist, die jedoch nicht direkt an einen Rettungsweg angrenzen.



*1 max. 2m Abstand in der Horizontalen

(Muster)-Richtlinie über brand- schutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (M)LAR

Einführungsstand (ohne Gewähr)

Land	(M)LAR Stand 03/2000 eingeführt	(M)LAR Stand 11/2005 eingeführt	(M)LAR Stand 02/2015 eingeführt
Baden-Württemberg	-	Nov 06	-
Bayern	-	Jan 08	-
Berlin	-	Dez 06	-
Brandenburg	-	Dez 06	-
Bremen	-	Jan 07	-
Hamburg	-	Jan 07	-
Hessen	-	Dez 06	-
Mecklenburg-Vor- pommern	-	Aug 06	-
Niedersachsen	-	Feb 07	-
Nordrhein-Westfalen	Aug 01 die 1600m ² für Brandab- schnitte gelten nicht	-	-
Rheinland Pfalz	-	Nov 06	-
Saarland	-	Apr 08	-
Sachsen	-	Jun 06	-
Sachsen-Anhalt	-	Feb 07	-
Schleswig-Holstein	-	Mai 07	-
Thüringen	-	Aug 07	-

Hinweis:

Die nachstehenden Anforderungen dienen als Beurteilungsgrundlage für evtl. auszuführende Brandschutzmaßnahmen. Da hier nur die Muster-Richtlinie der Bauministerkonferenz der Bundesländer (Argebau) behandelt wird, sind immer die konkreten Anforderungen der jeweiligen Bundesländer zu beachten. Zusätzlich sind Abweichungen oder weitergehende Anforderungen relevanter Brandschutzgutachten zu berücksichtigen, sofern sie Teil der Baugenehmigung sind. Auf jeden Fall sind die vorgegebenen Schutzziele (z.B. Funktionserhalt) zu erreichen. Wählt man dazu einen anderen, als den vorgeschlagenen Weg, so ist nachzuweisen, daß über den alternativen Weg das Schutzziel gleichermaßen oder sogar besser erreicht wird (z.B. mit dem dezentralen Notlichtsystem CLS 24 von INOTEC)

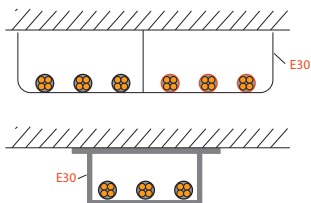
Pkt. 5.2.1

Laut (Muster-)Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (M)LAR von 02/15, Pkt. 5.1, müssen elektrische Leitungsanlagen für vorgeschriebene Sicherheitseinrichtungen bei äußerer Brandeinwirkung eine ausreichende Zeitdauer funktionsfähig bleiben.

Die (M)LAR geht davon aus, dass es beim Thema Sicherheitsstromversorgung in erster Linie um den Funktionserhalt geht.

Der Funktionserhalt der Leitungen ist gewährleistet, wenn diese

- der DIN 4102 Teil 12 entsprechen (Funktionserhaltsklasse E30 oder E90),



- auf Rohdecken mindestens 30mm unterhalb des Fußbodenestrichs



oder

- im Erdreich verlegt werden.



Pkt. 5.2.2 a)

Der Funktionserhalt für Verteiler der Sicherheitsbeleuchtung UVS ist gewährleistet, wenn



die Verteiler in eigenen, für andere Zwecke nicht genutzten Räumen, untergebracht werden, die gegenüber anderen Räumen durch Wände, Decken und Türen mit einer Feuerwiderstandsdauer entsprechend der notwendigen Dauer des Funktionserhaltes, mit Ausnahme der Türen, aus nicht brennbaren Baustoffen abgetrennt sind.

Pkt. 5.2.2 b)

Der Funktionserhalt für Unterverteiler der Sicherheitsbeleuchtung UVS ist gewährleistet, wenn



diese durch Gehäuse abgetrennt werden, für die durch einen bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis die Funktion der elektrischen Einbauten für die notwendige Dauer des Funktionserhaltes nachgewiesen ist.

Pkt. 5.2.2 c)

Der Funktionserhalt für Unterverteiler der Sicherheitsbeleuchtung UVS ist gewährleistet, wenn



die Verteiler mit Bauteilen umgeben werden, die eine Feuerwiderstandsdauer entsprechend der Dauer des Funktionserhaltes haben, wobei die Funktion der elektrischen Einbauten für die Dauer des Funktionserhaltes gewährleistet sein muss.

Anm.: Gemäß (M)LAR von 02/15, Pkt. 5.2.2 (c) ist der Nachweis des Funktionserhaltes der elektrischen Einbauten zu dokumentieren.

Pkt. 5.3.2 a) Dauer des Funktionserhaltes

Die Dauer des Funktionserhaltes der Leitungsanlagen muß mindestens 30 Minuten betragen bei Sicherheitsbeleuchtungsanlagen.

Ausgenommen sind Leitungsanlagen*1, die der Stromversorgung der Sicherheitsbeleuchtung nur innerhalb eines Brandabschnittes*2 in einem Geschloß oder nur innerhalb eines Treppenraumes dienen.

Daraus folgt, dass die Endstromkreise nicht durch andere Brandabschnitte geführt werden dürfen, wenn dort Verbraucher an diesen Stromkreisen angeschlossen sind.

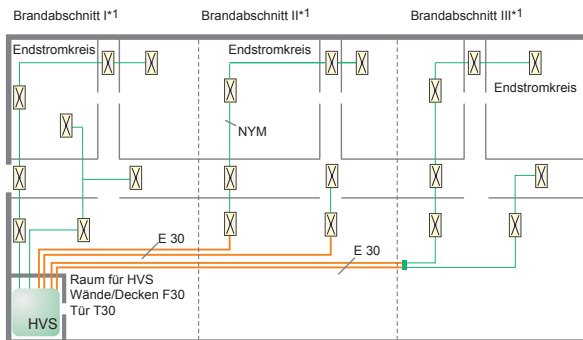
Begründung: Sonst ist kein durchgängiger Funktionserhalt gegeben. Die Grundfläche je Brandabschnitt darf höchstens 1.600m² *3 betragen.

*1 Leitungsanlagen gem. LAR: Leitungen, Verteiler, Befestigungsmaterial, Abzweigdosen, Hausanschlusskästen etc.

*2 Brandabschnitt nach (M)LAR: min. jedes Geschoss oder Treppenhaus, nach Baurecht: Begrenzung durch Brandwände oder Außenwände

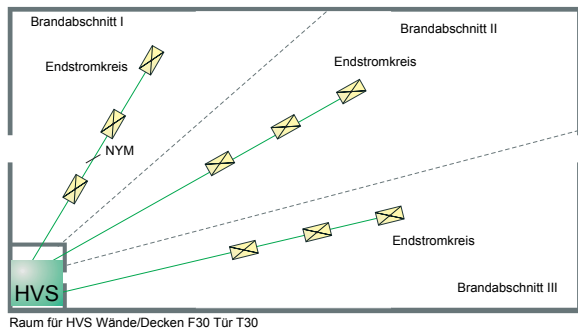
*3 gilt nicht in NRW

Virtuelle Brandabschnitte dem Schutzziel entsprechend



**Virtuelle
Brandab-
schnitte *2**

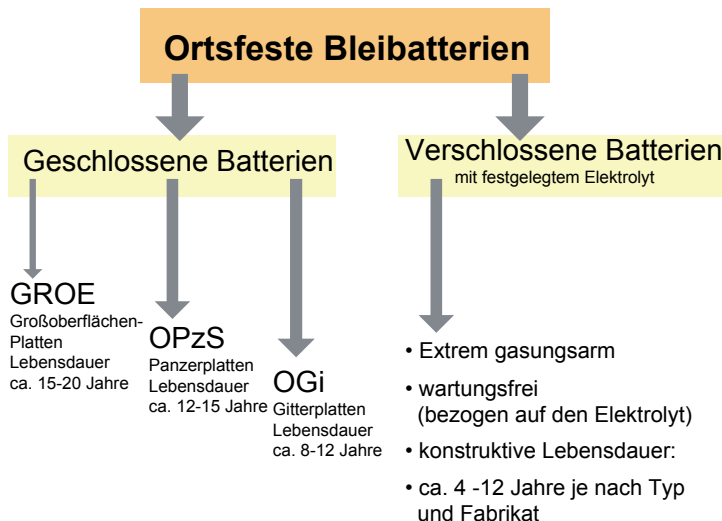
Mit diesen virtuellen Brandabschnitten wird das Schutzziel nicht erreicht.



**Virtuelle
Brandab-
schnitte *2**

*1 Jeder Brandabschnitt darf max. 1.600m² betragen (ausgenommen Nordrhein-Westfalen).

*2 Virtuelle Brandabschnitte **müssen** dem Schutzziel entsprechend gebildet werden.



*1 Jeder Brandabschnitt darf max. 1.600m² betragen (ausgenommen Nordrhein-Westfalen).

*2 Virtuelle Brandabschnitte **müssen** dem Schutzziel entsprechend gebildet werden.

Die Nennkapazität wird bezogen auf eine 10-stündige Entladezeit (C_{10}).

Die INOTEC-Katalogangaben beziehen sich auf die C_{10} -Werte.

Die nutzbare Kapazität ist abhängig von der Entladezeit.

Faustformel:

8-Stündige Entladung: $C_{\text{Nutz}} \approx 90\%$

3-Stündige Entladung: $C_{\text{Nutz}} \approx 80\%$

1-Stündige Entladung: $C_{\text{Nutz}} \approx 60\%$

der C_{10} -Kapazität

Beispiel: Batterie 50Ah	1h	t_{Nenn} 3h	8h
entnehmbare Kapazität *1	$C_1 = 30\text{Ah}$	$C_3 = 40\text{Ah}$	$C_8 = 45\text{Ah}$
entnehmbarer Strom *2	$I_1 = 30\text{A}$	$I_3 = 13,3\text{A}$	$I_8 = 5,6\text{A}$

*1 $C_{1,3,8} = C_{\text{Batt}} \cdot C_{\text{Nutz}} / 100$

*2 $I_{1,3,8} = \frac{C_{1,3,8}}{t_{\text{Nenn}}}$



Berechnung des erforderlichen Ladestroms:

$$I_L = \frac{I_{\text{Bat}} \cdot t_{\text{Nenn}} \cdot 0,8 \cdot 1,2}{12h}$$

$I_L \triangleq$ Ladestrom

$I_{\text{Bat}} \triangleq$ Entladestrom der Batterie bei 1h, 3h oder 8h
Nennbetriebsdauer

$t_{\text{Nenn}} \triangleq$ Nennbetriebsdauer (h)

$0,8 \triangleq 80\%$

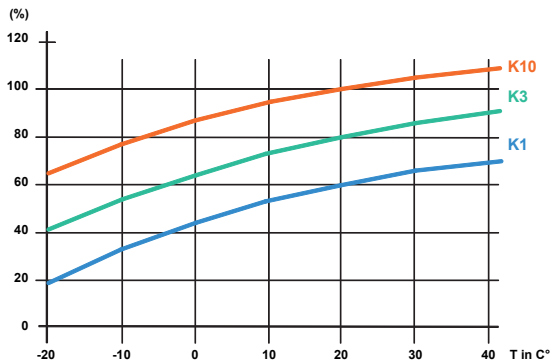
$1,2 \triangleq$ Ladefaktor

$12h \triangleq$ max. Wiederaufladezeit

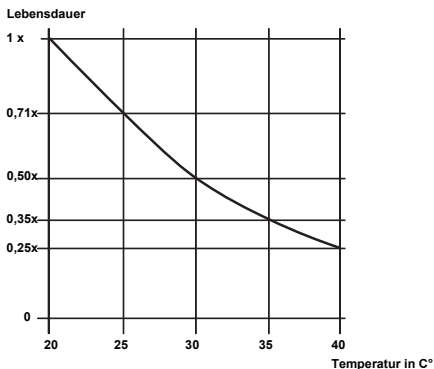
Hinweis:

Nach EN 50171, Pkt. 6.12 ist bei der Bemessung der erforderlichen Batteriekapazität eine Alterungsreserve einzuplanen. Hier hat sich ein Wert von 25% etabliert, was einem Wartungsfaktor von 0,8 entspricht.

Kapazität als Funktion der Betriebstemperatur bei Batterien



Lebensdauer von Batterien in Abhängigkeit von der Betriebstemperatur



Be- und Entlüftung von Batterie- räumen und -schränken gem. EN 50272-2 von 12/01

Schutzziel:

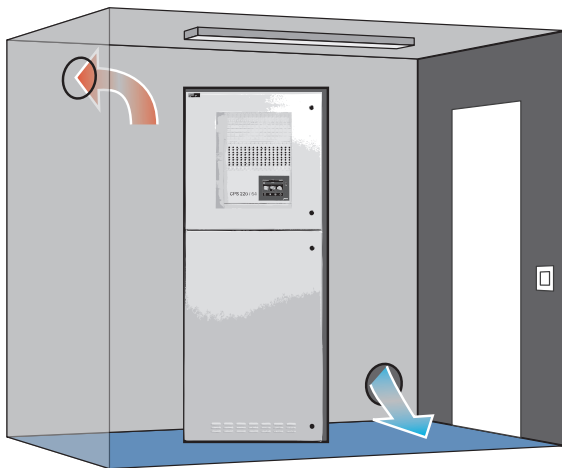
Durch vorzugsweise natürliche, ansonsten technische Belüftung ist sicherzustellen, dass die Wasserstoffkonzentration im Batterieraum oder -schrank unter 4%vol bleibt.

Das ist gewährleistet, wenn der erforderliche Lüftungsquerschnitt eingehalten wird.

Technische Lüftung ist nur erforderlich, wenn die natürliche Lüftung nicht gewährleistet ist.

Lüftungsöffnungen sollten an gegenüberliegenden Wänden oder mit einem Abstand von 2m an derselben Wand vorhanden sein.

Die Zuluft sollte aus dem unteren Bereich und die Abluft im oberen Bereich des Raumes erfolgen.



Pkt. 8.2

$$\text{Formel: } Q = v \cdot q \cdot s \cdot n \cdot I_{\text{gas}} \cdot C_N \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Dabei ist

Q der Luftstrom in m³/h

v der erforderliche Verdünnungsfaktor von Wasserstoff: $\frac{(100\% - 4\%)}{4\%} = 24$

q = 0,42 · 10⁻³ m³/Ah freigesetzter Wasserstoff

s = 5, allgemeiner Sicherheitsfaktor

n die Anzahl der Zellen

I_{gas} der Strom, der die Gasentwicklung verursacht, in mA pro Ah Nennkapazität, z. B. Erhaltungsladestrom **I_{float}** oder Starkladestrom **I_{boost}**

C_N die Kapazität **C₁₀** für Bleibatterien [Ah], US = 1,8 V/Zelle bei 20 C° oder Kapazität **C₅** für NiCd-Zellen [Ah], US = 1,0 V/Zelle bei 20 C°

Mit $v \cdot q \cdot s = 0,05 \text{ m}^3/\text{Ah}$ ergibt sich folgende Gleichung für den Luftvolumenstrom:

$$Q = 0,05 \cdot n \cdot I_{\text{gas}} \cdot C_N \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Beispiel mit einer OGi-V-Blockbatterie 216V/ 50Ah:

$$Q = 0,05 \cdot n \cdot I_{\text{gas}} \cdot C_N \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$\Leftrightarrow Q = 0,05 \cdot 108 \cdot 1,0 \times 50 \cdot 0,001 = 0,27 \text{ m}^3/\text{h}$$

Lüftungsquerschnitt:

$$A = 28 \times Q = 7,56 \text{ cm}^2$$

$$\Leftrightarrow d = 3,1 \text{ cm}$$

jeweils für Zu- und Abluft

für INOTEC CLS - Fusion

Zuluft aus dem Freien,
Abluft bis ins Freie für
CLS???

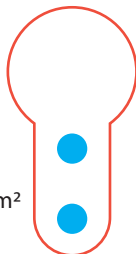
Zusätzliche
Lüftungsöffnungen im
Aufstellungsraum für
CLS???

Aufwand wäre nicht
gerechtfertigt und
würde das Schutzziel
nicht verbessern.

CLS FUSION 24V/7,2Ah



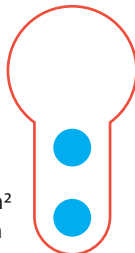
$$A = 0,12 \text{ cm}^2$$
$$d = 0,4 \text{ cm}$$



CLS FUSION 24V/12Ah



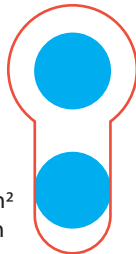
$$A = 0,2 \text{ cm}^2$$
$$d = 0,5 \text{ cm}$$



CLS FUSION 24V/48Ah



$$A = 0,8 \text{ cm}^2$$
$$d = 1,0 \text{ cm}$$



* Darstellung: Schlüsselloch / Lüftungsöffnung, Maßstab 1:1

bei Aufstellungsräume für Batterien gem. TRBS 2152 Teil 2

Zur Vermeidung einer explosionsgefährlichen Atmosphäre ist ein ausreichendes, freies Luftvolumen des Aufstellungsraumes/-bereiches erforderlich, in dem die Batterien untergebracht sind.

Für Räume unter Erdgleiche (ungünstigster Fall) ist eine Luftwechselzahl von $\beta=0,4^{-1}$ anzusetzen. Das entspricht einem Faktor von 2,5 ($0,4^{-1}=1/0,4$).

Demnach muss das Volumen des Aufstellungsraumes/-bereiches größer dem 2,5-fachen des Gerätevolumens sein.

Beispiel: dezentrales Notlichtsystem CLS mit Batterie 24V/48Ah:

Beispielraum (H x B x T): $V_{\text{Raum}} = 2,5\text{m} \times 1,0\text{m} \times 1,0\text{m} = 2,5\text{m}^3$

Gerät (H x B x T): $V_{\text{Gerät}} = 0,8\text{m} \times 0,4\text{m} \times 0,21\text{m} = 0,0672\text{m}^3$

► $V_{\text{frei}} = V_{\text{Raum}} - V_{\text{Gerät}} = 2,43\text{m}^3$

► Es können 14 Stck. CLS 24V/48Ah im Beispielraum untergebracht werden, um die Anforderungen nach TRB 2152 Teil 2 noch zu erfüllen.

► Zusätzliche Lüftungsöffnungen von 2x1cm erforderlich???

Auch hier wäre der Aufwand nicht gerechtfertigt und würde das Schutzziel nicht verbessern.

Undichtigkeit in der Praxis

Beispiel 1:

- Tür (H x B): 2000 x 700 mm
- Angenommene Undichtigkeit umlaufend: 0,1mm

► Lüftungsöffnung durch Undichtigkeit umlaufend:

$$A = 5,4\text{cm}^2$$

Für vorgenanntes CLS-System 24V/48Ah erforderlich:

nur 2x0,8cm²



Undichtigkeit in der Praxis

Beispiel 2:

- Türbreite: 80cm
- Türspalt unten: ca. 0,5cm

► **resultierende Öffnung nur unten:**

$$A = 40\text{cm}^2$$

Für vorgenanntes CLS-System 24V/48Ah erforderlich:

nur 2x0,8cm²

Fazit:

Bei der Beurteilung erforderlicher Lüftungsmaßnahmen für Batterien sollte eine Bewertung der realen Umgebungsbedingungen (freies Luftvolumen des Aufstellungsraumes, Undichtigkeiten von Türen, Fenstern etc.) einer rein pragmatischen Betrachtung immer im Vordergrund stehen.

Besonders bei der Verwendung dezentraler Notlichtsysteme mit 24V-Batterien übersteigen die baulichen Voraussetzungen in der Praxis bei Weitem die normativen Anforderungen an die Be- und Entlüftung der eingesetzten Batterien.

Zusätzliche, besondere Lüftungsmaßnahmen wären daher aus technischer und fachlicher Sicht nicht nachvollziehbar und würden zu **keiner Verbesserung des einzuhaltenden Schutzzieles führen.**

Pkt. 5.1 Unterbringung in Abhängigkeit der Batteriespannung

- Batterien $\leq 60V$ DC: keine besonderen Anforderungen (z.B. bei INOTEC CLS 24 SV)
- Batterien $> 60V$ DC bis $120V$ DC: Unterbringung in elektrischen Betriebsräumen
- Batterien $> 120V$ DC: Unterbringung in abgeschlossenen, elektrischen Betriebsräumen

Pkt. 10 Unterbringungsmöglichkeiten

Batterien sind geschützt in Räumen unterzubringen. Falls erforderlich, sind elektrische, oder abgeschlossene, elektrische Betriebsräume vorzusehen (siehe Pkt. 5.1, wie vor).

Vorschriftenkonforme Unterbringungsmöglichkeiten:

- besondere Räume für Batterien innerhalb von Gebäuden;
- besondere, abgetrennte Betriebsbereiche in elektrischen Betriebsstätten;
- Schränke oder Behälter innerhalb oder außerhalb von Gebäuden;
- Batteriefächer in Geräten (Kombi-Schränke)

Pkt. 10.1 Spezielle Anforderungen an Batterieräume

- Der Fußboden muss auf das Gewicht der Batterie ausgelegt sein.
- Wenn der Zugang nur befugten Personen gestattet ist, muss eine verschließbare Anti-Panik-Tür verwendet werden (nach außen zu öffnen, nur von außen schließbar).
- Bei geschlossenen Batteriebauarten muss der Fußboden gegen Elektrolyt undurchlässig und chemisch resistent sein, oder die Batterie muss in entsprechenden Wannen aufgestellt werden.
- Die Lüftung muss den Lüftungsanforderungen nach Pkt. 8.2 bis 8.4 der Norm entsprechen.
- Der Fussbodenbereich, in dem sich eine Person in Armreichweite zur Batterie befindet, muss so leitfähig sein, dass elektrostatische Aufladung vermieden wird. Gemessener Ableitwiderstand zu einem geerdeten Punkt
→ <10MΩ.



Abb.: INOTEC Battery-Control-System **BCS**

Hinweis:

Bei der nachfolgend genannten MPrüfVO von 03/11 handelt es sich um ein Muster der Bauministerkonferenz der Bundesländer (ARGEBAU). Da die Prüfverordnungen dem Länderrecht unterliegen, sind eventuelle Abweichungen in den einzelnen Bundesländern möglich.

Muster-Prüfverordnung (MPrüfVO) von 03/11

§2 Abs. 1:

U.a. Sicherheitsbeleuchtungen müssen durch Prüfsachverständige auf Ihre Wirksamkeit und Betriebssicherheit einschließlich des bestimmungsgemäßen Zusammenwirkens von Anlagen (Wirk-Prinzip-Prüfung) geprüft werden.

§2 Abs. 2:

Die Prüfungen der Sicherheitsbeleuchtung sind vor der ersten Aufnahme der Nutzung der baulichen Anlage, unverzüglich nach einer technischen Änderung der baulichen Anlage, unverzüglich nach einer wesentlichen Änderung der technischen Anlagen sowie jeweils innerhalb einer Frist von 3 Jahren (wiederkehrende Prüfungen) durchführen zu lassen.

§2 Abs. 3:

Der Bauherr oder Betreiber hat die Prüfungen der Sicherheitsbeleuchtung zu veranlassen sowie die nötigen Vorrichtungen, fachlich geeigneten Arbeitskräfte und erforderlichen Unterlagen bereitzustellen.

Arbeitsstättenverordnung von 04/2008, Stand 11/16

§4 Abs. 3:

Der Arbeitgeber hat Sicherheitseinrichtungen ..., insbesondere Sicherheitsbeleuchtungen, ..., in regelmäßigen Abständen sachgerecht warten und auf ihre Funktionsfähigkeit prüfen zu lassen.

EN 1838 von 10/13

Pkt. 4.1.1:

Um sicher zu stellen, dass die Sicherheitsbeleuchtung bei Bedarf die gesetzlichen Bestimmungen erfüllt, muss diese entsprechend ... gewartet werden.

DIN V VDE V 0108-100 von 08/10

Pkt. 6.1:

- Es muss ein Prüfbuch zur Dokumentation der regelmäßigen Durchsichten, Prüfungen, Fehler, Ereignisse und Änderungen vorhanden sein.
- Das Prüfbuch darf handschriftlich oder als Ausdruck einer automatischen Prüfeinrichtung vorliegen.

Pkt. 6.3:

- Das Prüfbuch muss von einer durch den Besitzer/Eigentümer ernannten verantwortlichen Person bei der baulichen Anlage geführt werden.

Pkt. 7.1:

- Regelmäßige Wartung ist durchzuführen.
- Der Betreiber des Gebäudes muss eine zuständige Person bestimmen, die die Wartung des Systems überwacht.

Hinweis:

Gem. Pkt. 7.3.1 dürfen Prüfungen von längerer Dauer nur zu Zeiten mit niedrigem Risiko durchgeführt werden. In anderen Fällen müssen Kompensationsmaßnahmen getroffen werden, bis die Batterien wieder aufgeladen sind.

Prüfbuch der
Sicherheitsbeleuchtung

Elektrotechnisch unterwiesene Person (euP) gem. DIN VDE 0105-100 von 10/15 und DIN VDE 1000-10 von 01/09

„Eine euP ist, wer durch eine Elektrofachkraft über die ihr übertragenen Aufgaben und die möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und erforderlichenfalls angelernt sowie über die notwendigen Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen unterwiesen wurde.“

- Eine euP darf einfache Wartungsmaßnahmen und Prüfungen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft vornehmen.
- Die Kontrollpflicht der Elektrofachkraft ist bei einem Vorfall nachzuweisen.
- Arbeiten an unter Spannung stehenden Akkumulatoren dürfen nur bis 120V durchgeführt werden.

Befähigte Person gem. BetrSichV von 02/15, Stand 03/17, und TRBS 1203 von 03/10, Stand 02/12

Eine befähigte Person ist, „...eine Person, die durch ihre Berufsausbildung, ihre Berufserfahrung und ihre zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Fachkenntnisse zur Prüfung der Arbeitsmittel verfügt“.

- Für die Sicherheitsbeleuchtung gilt:
- elektrotechnische Ausbildung
- mindestens einjährige Berufserfahrung im Fachgebiet
- regelmäßige Teilnahme an Schulungen oder einschlägigem Erfahrungsaustausch

Elektrofachkraft gem. DIN VDE 0105-100 von 10/15 und DIN VDE 1000-10 von 01/09

„Eine Elektrofachkraft ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen die ihr übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.“
Jede Elektrofachkraft gilt nur für das Gebiet als Elektrofachkraft, für das sie ausgebildet wurde.

Anm.:

Zur Beurteilung der fachlichen Ausbildung kann auch eine mehrjährige Tätigkeit auf dem betreffenden Arbeitsgebiet herangezogen werden.

Prüfsachverständige gem. MPrüfVO von 03/11 und DIN V VDE V 0108-100 von 08/10

Zwingend vorgeschrieben für Erstprüfungen, Prüfungen nach technischen und wesentlichen Änderungen der Anlage sowie wiederkehrende Prüfungen (gem. MPrüfVO).

Prüffristen nach DIN V VDE V 0108-100 und Muster-Prüfverordnung

Erstprüfungen

- Messung der lichttechnischen Werte der Sicherheitsbeleuchtung nach DIN 5035-6 und EN 1838.
- Erstprüfung nach DIN VDE 0100-600.
- Prüfung der Be- und Entlüftung des Aufstellungsraumes für Batterien und zugehörige Einrichtungen nach EN 50272-2 (VDE 0510-2).

Tägliche Prüfung

- Anzeigen der zentralen Stromversorgungsanlage auf korrekte Funktion am Gerät, oder an einem gut einsehbaren Standort über ein Meldetableau oder Überwachungssystem.

Wöchentliche Prüfung*

- Funktionsprüfung der Sicherheitsbeleuchtung unter Hinzuschaltung der Ersatzstromquelle (bei batteriegestützten Systemen) einschließlich Funktionsprüfung aller angeschlossenen Leuchten.
- Bei Verwendung automatischer Prüfsysteme müssen diese EN 62034 (VDE 0711-400) entsprechen.

Monatliche Prüfung*

- Zusätzlich zur wöchentlichen Prüfung muss bei Zentralbatterieanlagen der korrekte Betrieb der Überwachungseinrichtungen geprüft werden.
- Für Generatorsätze sind die ISO 8528-12 und DIN 6280-13 zu beachten.

* Das Datum und die Ergebnisse der Prüfung müssen im Prüfbuch der Anlage dokumentiert sein.



Prüffristen nach DIN V VDE V 0108-100 und Muster-Prüfverordnung

Jährliche Prüfung*

- Die jährlichen Prüfungen dürfen nur manuell ausgelöst werden.
- Neben den monatlichen Prüfungen müssen alle Leuchten der Sicherheitsbeleuchtung über ihre volle, notwendige Betriebsdauer geprüft werden.
- Prüfung jeder Leuchte der Sicherheitsbeleuchtung auf Vorhandensein, Sauberkeit und richtige Funktion.
- Generatoren gem. Anforderungen nach ISO 8528-12 und DIN 6280-13.
- Prüfung von Batterien und ihren Betriebsbedingungen nach EN 50272-2 (VDE 0510-2).
- Überprüfung der Ladeeinrichtung.

* Das Datum und die Ergebnisse der Prüfung müssen im Prüfbuch der Anlage dokumentiert sein.

Mindestens alle 3 Jahre:

- Messung der Beleuchtungsstärke der Sicherheitsbeleuchtung nach EN 1838.
- Wiederkehrende Prüfung der Sicherheitsbeleuchtung durch nach Bauordnungsrecht anerkannte Sachverständige.

Prüfung und Inspektion von Batterien nach EN 50272-2 von 12/01

Pkt. 14

Batterien und ihre Betriebsbedingungen müssen regelmäßig in Übereinstimmung mit den Anforderungen des Herstellers auf einwandfreie Funktion und Sicherheit geprüft werden.

Dazu gehört u.a. die Spannungsmessung jedes einzelnen Blockes über die gesamte, erforderliche Nennbetriebsdauer der Sicherheitsbeleuchtung.

Prüffristen nach DIN VDE 0100-710 von 10/12 für medizinisch genutzte Bereiche

Der Auftragnehmer oder der Hersteller hat den Betreiber in der Betriebsanleitung auf die wiederkehrenden Prüfungen hinzuweisen. Die Durchführung der wiederkehrenden Prüfung ist mit dem medizinischen Personal abzustimmen und hat nach den örtlichen/nationalen Vorschriften zu erfolgen. Sind örtliche/nationale Vorschriften nicht vorhanden, sollten die nachstehenden Zeitintervalle eingehalten werden:

Monatliche Prüfung:

- ▶ mit 80% - 100% der Nennleistung für
 - Sicherheitsstromversorgungen mit Batterie: min. 15 Minuten
 - Sicherheitsstromversorgungen mit Verbrennungsmaschinen: min. 60min.

Jährliche Prüfung:

- ▶ mit 80% - 100% der Nennleistung für
 - Sicherheitsstromversorgungen mit Batterie: Kapazitätstest nach Herstellerangaben
 - Sicherheitsstromversorgungen mit Verbrennungsmaschinen: bis die Nennbetriebstemperatur erreicht ist; „Dauerbetrieb“
- ▶ Funktionstest der Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten

Was sind optische Sicherheitsleitsysteme?

Arbeitsstättenregel ASR A3.4/7 von 05/09, Stand 07/17

Optische Sicherheitsleitsysteme sind durchgehende Leitsysteme, die mit Hilfe optischer Kennzeichnungen und Richtungsangaben einen sicheren Fluchtweg vorgeben. Grundsätzlich sind dies bodennahe Systeme,

- Fußbodenmontage,
- Wandmontage, max. Höhe der Oberkante 40 cm.

Sie können langnachleuchtend, elektrisch betrieben oder als Kombination beider Systeme ausgeführt werden.

Optische Sicherheitsleitsysteme sind kein Ersatz für gegebenenfalls hochmontierte Rettungszeichen.

3.4 Elektrisch betriebene Sicherheitsleitsysteme

Ein elektrisch betriebenes Sicherheitsleitsystem ist ein optisches Sicherheitsleitsystem, das elektrisch betrieben und durch eine Stromquelle für Sicherheitszwecke gespeist wird.

3.5 Dynamische Sicherheitsleitsysteme

Ein dynamisches Sicherheitsleitsystem ist ein optisches Sicherheitsleitsystem, das seine Richtungsangaben ändern kann, indem es z.B. im Bedarfsfall automatisch auf eine konkrete Brandmeldung mit der Änderung der Fluchtrichtungsanzeige reagiert.

Optische Sicherheitsleitsysteme (Dyn. Fluchtweglenkung). Wann ist ein optisches Sicherheitsleitsystem zu errichten?

Arbeitsstättenregel ASR A2.3 von 08/07, Stand 01/17

Die Arbeitsstättenregel ASR A2.3 konkretisiert die Anforderungen der Arbeitsstättenverordnung hinsichtlich der Ermittlung und Bewertung von Gefährdungen sowie der Ableitung von geeigneten Schutzmaßnahmen. Bei Anwendung der beispielhaft genannten Maßnahmen kann der Arbeitgeber insoweit die Vermutung der Einhaltung der Vorschriften der Arbeitsstättenverordnung für sich geltend machen. Wählt der Arbeitgeber eine andere Lösung, muss er damit die gleiche Sicherheit und den gleichen Gesundheitsschutz für die Beschäftigten erreichen. Grundlage hierfür ist die Gefährdungsbeurteilung nach dem Arbeitsschutzgesetz. Die Verpflichtung zur Dokumentation der umgesetzten Maßnahmen ergibt sich aus § 6 des Arbeitsschutzgesetzes.

7. Kennzeichnung

- (2)** Ein Sicherheitsleitsystem ist einzurichten, wenn aufgrund der örtlichen oder betrieblichen Bedingungen eine erhöhte Gefährdung vorliegt, z.B.
- in großen zusammenhängenden oder mehrgeschossigen Gebäudekomplexen,
 - bei hohem Anteil ortsunkundiger Personen,
 - bei hohem Anteil an Personen mit eingeschränkter Mobilität.

Dabei kann ein Sicherheitsleitsystem notwendig sein, das auf eine Gefährdung reagiert und die günstigste Fluchtrichtung anzeigt (Dynamische Fluchtweglenkung).



Optische Sicherheitsleitsysteme (Dyn. Fluchtweglenkung). Wann ist ein optisches Sicherheitsleitsystem zu errichten?

Arbeitsstättenregel ASR A3.4/7 von 05/09, Stand 07/17

5.1 Allgemeines

(1) Die ASR A2.3 regelt unter Punkt 7, in welchen Fällen ein Optisches Sicherheitsleitsystem für Fluchtwege erforderlich ist. Darin wird u.a. gefordert, dass der Arbeitgeber Vorkehrungen zu treffen hat, damit sich die Beschäftigten bei Gefahr unverzüglich in Sicherheit bringen und schnell gerettet werden können. Dabei ist der höchst möglichen Anzahl der anwesenden Personen inkl. betriebsfremder Personen Rechnung zu tragen.

(2) Der Einsatz von optischen Sicherheitsleitsystemen mit einer beidseitigen Kennzeichnung der Fluchtwege ist immer dann erforderlich, wenn eine Gefährdung durch Verrauchung nicht sicher ausgeschlossen werden kann.



Optische Sicherheitsleitsysteme (Dyn. Fluchtweglenkung). Wie ist ein optisches Sicherheitsleitsystem zu errichten?

Arbeitsstättenregel ASR A3.4/7 von 05/09, Stand 07/17

5.1 Allgemeines

(2) Der Einsatz von optischen Sicherheitsleitsystemen mit einer beidseitigen Kennzeichnung der Fluchtwege ist immer dann erforderlich, wenn eine Gefährdung durch Verrauchung nicht sicher ausgeschlossen werden kann und die Fluchtwegbreite $> 3,60$ m beträgt.

Ist die Fluchtwegbreite $< 3,60$ m ist eine einseitige Kennzeichnung ausreichend.

5.3 Elektrisch betriebene Systeme

(1) Hinterleuchtete Sicherheitszeichen, die Teil eines optischen Sicherheitsleitsystems sind, sind im Abstand von max. 10m anzubringen.

Bei jeder Richtungsänderung ist grundsätzlich ein hinterleuchtetes Zeichen vorzusehen.

(2) Zur Sicherstellung der Leitfunktion sind kontinuierlich, elektrisch betriebene Leitmarkierungen oder niedrig montierte Sicherheitsleuchten einzusetzen.

Beleuchtungsstärke: min. 1 lx

Gleichmäßigkeit: max. 40:1

Messebene: 20 cm über Fußboden und 50 cm Abstand von der Wand, auf der die Leuchten montiert sind

(3) Nennbetriebsdauer min. 60min. nach Ausfall der Allgemeinbeleuchtung.

(4) Anschluss an eine selbsttätig einsetzende Stromquelle.



Optische Sicherheitsleitsysteme (Dyn. Fluchtweglenkung). Wie ist ein optisches Sicherheitsleitsystem zu errichten?

Arbeitsstättenregel ASR A3.4/7 von 05/09, Stand 07/17

5.4 Dynamische Sicherheitsleitsysteme

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.



Optische Sicherheitsleitsysteme (Dyn. Fluchtweglenkung). Betrieb, Instandhaltung und Prüfung

Arbeitsstättenregel ASR A3.4/7 von 05/09, Stand 07/17

6. Betrieb, Instandhaltung und Prüfung

(2) Wenn gleichzeitig ein optisches Sicherheitsleitsystem und eine Sicherheitsbeleuchtung vorhanden sind, so sind die Wechselwirkungen beider Systeme aufeinander abzustimmen.

(3) Der Arbeitgeber hat die Sicherheitsbeleuchtung und die Sicherheitsleitsysteme in regelmäßigen Abständen sachgerecht warten und auf ihre Funktionsfähigkeit prüfen zu lassen. Festgestellte Mängel sind umgehend sachgerecht zu beseitigen.

(6) Eine Stromquelle für Sicherheitszwecke muss ortsfest aufgestellt sein und darf durch den Ausfall der allgemeinen Stromversorgung nicht beeinträchtigt werden. Wenn nur eine Stromquelle für Sicherheitszwecke vorhanden ist, darf diese nicht für andere Zwecke genutzt werden.



Gefährdungsermittlung und -beurteilung

Der Unternehmer hat nach § 5 Arbeitsschutzgesetz eine Beurteilung der mit der Arbeit verbundenen Gefährdungen durchzuführen.

Dieser Anhang soll dem Unternehmer Anhaltspunkte und Hilfen für diese Gefährdungsermittlung geben.

Die Gefährdungen ergeben sich aus dem möglichen Ausfall der künstlichen Beleuchtung.

Gefährdungen können insbesondere sein:

- Unfallgefahren,
- Erstickungsgefahr und Verbrennungen.

Diese können sich im Einzelnen ergeben aus:

- Panikreaktionen,
- nicht angepassten Fluchtgeschwindigkeiten,
- falscher Fluchtrichtung,
- Gefährdungen, die sich aus der Art des Fluchtweges selbst ergeben, z.B. Treppen, Hindernisse.

Bei der Gefährdungsermittlung sollen folgende Fragen bedacht werden:
Allgemeines:

- Sind Materialien vorhanden, die im Brandfall stark rauchentwickelnd sein können?
- Sind Maßnahmen vorhanden, die der Rauchentwicklung entgegenwirken?
- Ist während der Belegung oder Benutzung Tageslicht vorhanden oder nicht?

Lage, Ausdehnung, Belegung, Nutzung bzw. Art des Betriebes oder Gebäudes, sowie Struktur der Flucht- und Rettungswege:

Lage:

- Ist die Nutzung ober- oder unterirdisch?
- Ist die Anlage freistehend oder innerhalb eines Gebäudekomplexes?

Optische Sicherheitsleitsysteme (Dyn. Fluchtweglenkung). Wann liegt eine erhöhte Gefährdung für ein Gebäude vor?

Gefährdungsermittlung und -beurteilung

Ausdehnung:

- Größe der Grundfläche des Gebäudes oder der Anlage?
- Anzahl der ober- und unterirdischen Geschosse?
- Anzahl, Größe und Lage einzelner Betriebs- oder Gebäudeteile?
- Abstand zwischen einzelnen Betriebs- oder Gebäudeteilen?
- Abgeschlossenheit des Betriebes oder Gebäudes gegenüber der Öffentlichkeit zugänglichen Bereichen?

Belegung, Nutzung bzw. Art des Betriebes oder Gebäudes:

- Anzahl der Personen?
- Mit der Örtlichkeit vertraut oder nicht vertraut?
- Unterwiesen in das Rettungssystem oder nicht unterwiesen (Beschäftigte, Besucher, Kunden, Publikum)?
- Schichtbetrieb?
- Brandlast und Brandgefahr durch brennbare Stoffe oder Flüssigkeiten?
- Explosionsgefahr?
- Ungesicherte heiße Bäder oder Bäder für Säuren oder Laugen?
- Langnachlaufende, offene Maschinen oder Einrichtungen, die für die Versicherten bei Flucht eine Gefährdung sein können?
- Gebäude, die der Übernachtung dienen?
- Gibt es Personen im Betrieb oder im Gebäude, die in ihrer Mobilität eingeschränkt sind?

Struktur der Flucht- und Rettungswege?

- Lage der Flucht- und Rettungswege?
- Anzahl der Lage der Treppenhäuser?
- Ist der Fluchtweg geradlinig oder verwinkelt?
- Ist der Flucht- und Rettungsweg von jedem Arbeitsplatz erkennbar?

Aus praktischen Erwägungen sollten die oben aufgeführten, eventuell auftretenden Gefährdungen separat aufgelistet werden.



Optische Sicherheitsleitsysteme (Dyn. Fluchtweglenkung). Wann liegt eine erhöhte Gefährdung für ein Gebäude vor?

Es ist eine Bewertung vorzunehmen und über die erforderlichen optischen Sicherheitsleitsysteme zu entscheiden.

Grundsätzlich ist immer dann eine Sicherheitsbeleuchtung vorzusehen, wenn das Arbeitsstättenrecht oder das Baurecht diese vorschreiben. Darüber hinaus kann die Gefährdungsermittlung weitere Anwendungsfälle sowohl für die Sicherheitsbeleuchtung als auch für bodennahe Sicherheitsleitsysteme ergeben. Bei möglicher Verrauchung ist im Allgemeinen ein bodennahes Sicherheitsleitsystem erforderlich.

Dieses kann grundsätzlich sowohl elektrisch als auch langnachleuchtend ausgeführt werden.

Die Gefährdungsermittlung kann auch ergeben, dass Kombinationen unterschiedlicher Sicherheitsleitsysteme erforderlich sind.

Im Allgemeinen kann davon ausgegangen werden, dass bei hoher Personenbelegungsdichte der Einsatz eines elektrisch betriebenen Systems vorteilhaft ist.



1) Um welches Gebäude handelt es sich?

- | | |
|--|---|
| ☐ Arbeitsstätte | ☐ fliegende Bauten |
| ☐ Schule | ☐ Geschäftshaus |
| ☐ geschl. Großgarage | ☐ Sportstätte |
| ☐ Versammlungsstätte | ☐ Flughafen |
| ☐ Beherbergungsstätte | ☐ Bahnhof |
| ☐ Gastwirtschaft | ☐ Krankenhaus, medizinische
Einrichtung, Arztpraxis |
| ☐ Hochhaus | ☐ Ausstellungsstätte, Messe |
| ☐ Heim | ☐ Sonstiges |

2) Welche Vorschriften sind anzuwenden?

- | | |
|--|---|
| ☐ DIN V VDE V 0108 Teil 100 | |
| ☐ DIN EN 1838 | ☐ Arbeitsstättenverordnung |
| ☐ DIN 4844 | ☐ Arbeitsstättenregel ASR 2.3 bzw. A 3.4/7 |
| ☐ (M)LAR (Funktionserhalt) | ☐ BGR 216 |
| ☐ EN 50171 (Gerät) | ☐ Länderbaurecht |
| ☐ EN 50272 (Batterien) | ☐ Sondervorschriften: |
| ☐ EN 60598 (Leuchten) | |
-

3) Nennbetriebsdauer

- | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| ☐ 1h | ☐ 3h | ☐ 8h | ☐ Sonstiges |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|

4) Beleuchtungsstärke

- ☐ 1 lx
- ☐ 10% E_{Nenn} , mind. aber 15 lx (für Arbeitsstätten mit bes. Gefährdung)
- ☐ Sonstige

5) Umschaltzeit

- ☐ 0,5 s.
- ☐ 1,0 s.
- ☐ 50% innerhalb von 5 s.
100% innerhalb von 60 s.
- ☐ 15 s.

6) Welche Schaltungsart

DL=Dauerlicht

BL=Bereitschaftslicht

gDL=geschaltetes Dauerlicht

- ☐ Sicherheitsbeleuchtung
 - ☐ DL
 - ☐ BL
 - ☐ gDL
- ☐ Fluchtwegkennzeichnung (Piktogramme)
 - ☐ DL
 - ☐ BL (nur bei Arbeitsstätten)

7) Leitungsanlagenrichtlinie LAR 1600m² je Brandabschnitt anzuwenden?

- ☐ ja
- ☐ nein

8) Unterbringung/ Funktionserhalt

- ☐ Unterstation 30 Min.
- ☐ Zentrale/Hauptgerät 30 Min.

9) Leistungsquerschnitt der Endstromkreise

- ☐ min. 1,5 mm²

10) Stromkreisaufteilung bei mehr als einer Leuchte der Sicherheitsbeleuchtung

- ☐ je Raum min. 2 Stromkreise
- ☐ je Fluchtweg min. 2 Stromkreise

11) Sicherheitsleuchten (SN)

Werden Leuchten der Allgemeinbeleuchtung verwendet?

- ☐ ja
- ☐ nein (Empfehlung)

Wenn ja, dann müssen die Betriebsgeräte für $230V \pm 20\%$ für AC und DC-Betrieb geeignet sein.

Es sind die Einschaltstoßströme der Betriebsgeräte zu beachten. Bei busgesteuerten Leuchten (z.B. DALI) ist deren Steuerung zu überwachen.

12) Rettungszeichenleuchten (SNP)

- ☐ LED
- ☐ Leuchtstofflampen

13) Lichtberechnung

max. Leuchtenabstände bei Sicherheitsleuchten?

14) Welche Erkennungsweite ist für die Rettungszeichen-Leuchten erforderlich?

$$l = z \cdot h$$

l =Erkennungsweite in m

z =Distanzfaktor (hier: 200)

h =Piktogrammhöhe in m

$$l = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}$$

15) Sicherheitsbeleuchtung ist auch für Ersthilfestellen und Brandbekämpfungseinrichtungen erforderlich.

- Im Nahbereich, d.h. innerhalb von 2m.
- Beleuchtungsstärke min. 5lx.

16) Sicherheitsbeleuchtung muss außerhalb und nahe (max. 2m) jedes letzten Ausgangs sein, bis zu einem sicheren Bereich (z.B. Sammelplatz).



17) Stromkreisanzahl

- Gerät _____ Anzahl
- Unterstation _____ Anzahl

18) Gesamtstrom Verbraucher: I_v _____ A

19) Batterie Typ OGi-V je nach Nennbetriebsdauer

Kapazität: C_N _____ Ah

25% Alterungsreserve berücksichtigen!

20) Benötigter Luftstrom (bei natürlicher Belüftung)

$$Q = 0,05 \cdot n \cdot I_{\text{gas}} \cdot C_N \cdot 10^{-3} \text{ (m}^3/\text{h)}$$

$I_{\text{gas}} = 1$, C_N = Batteriekapazität in Ah

n = Anzahl der Batteriezellen i. d. R. = 108 für verschlossene Pb-Batterie 216V

21) Be- und Entlüftungsöffnung des Batterieraums/Batterieschranks

$$A = 28 \cdot Q \text{ (siehe Pkt. 20) = } \text{_____ cm}^2$$

22) Zentrale Anzeige:

- ☐ Meldetableau ☐ Web ☐ PC ☐ GLT

23) Verkabelung Gerät (CPS) $\leftrightarrow$ Unterstation (CPUS)

- Versorgungskabel (Netz (NYM) und Batteriekabel (E30))
- Datenkabel (NYM, IYStY, ...)

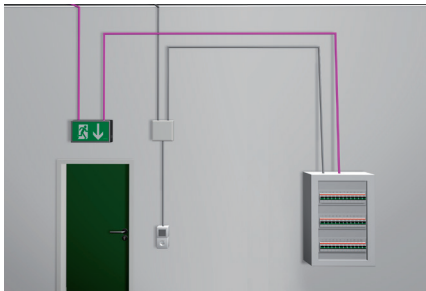
24) Dreiphasenüberwachung

- ☐ Standard ☐ busgesteuert mit Zielortangabe

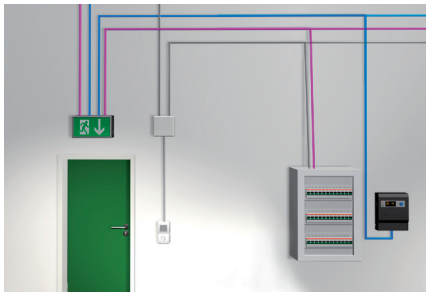


Beim Einsatz von Einzelbatterieleuchten zu beachten:

Ein häufiger Fehler ist, dass Bereitschaftslichtleuchten nicht an der Phase der Allgemeinbeleuchtung des zu versorgenden Bereichs angeschlossen werden. Durch ein Abgreifen einer ungeschalteten Phase einer Steckdose, oder das separate Absichern der Einzelbatterieleuchten wird das Schutzziel nicht erreicht. Das Notlicht schaltet dann bei einem örtlichen Ausfall oder Komplettausfall der Allgemeinbeleuchtung nicht ein!

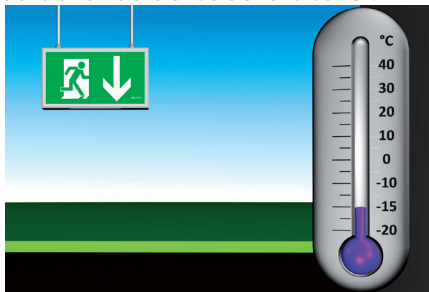


Erst durch den Einsatz eines zentralen Controllers wird die Sicherheitsbeleuchtung mit Einzelbatterieleuchten normkonform. In der DIN VDE 0100-718 von 10/2005 wird gefordert, dass die Sicherheitsbeleuchtung in Betriebsruhezeiten blockiert werden muss, damit die Batterien nicht ungewollt entladen werden. Dies ist nur durch den Einsatz eines Controllers möglich.

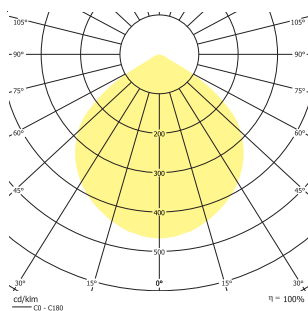


Beim Einsatz von Einzelbatterieleuchten zu beachten:

Nach DIN EN 1838 von 10/2013 ist eine Sicherheitsbeleuchtung auch außerhalb jedes Notausgangs bis zu einem sicheren Bereich erforderlich. Hier wirken sich nicht nur niedrige Temperaturen im Winter, sondern gerade hohe Temperaturen im Sommer negativ auf die Batterien der Leuchten aus. Als technisch sinnvolle Lösung bleibt hier nur die Auslagerung der Batterie inkl. Elektronik in das Innere des Gebäudes.



Ein wichtiger Punkt bei der Planung ist die Lichtstromreduzierung der Sicherheitsleuchten im Notbetrieb. Gerade bei Projekten mit mehrstündigen Nennbetriebsdauern müssen für die nach DIN EN 1838 von 10/2013 geforderten 1 lx auf der Mittellinie des Rettungsweges mehr Leuchten eingeplant und installiert werden.



Alternativ empfehlen wir den Einsatz des dezentralen Notlichtgerätes CLS 24. Weitere Informationen erhalten Sie unter www.inotec-licht.de



Beim Einsatz von Einzelbatterieleuchten zu beachten:

- hohe Folgekosten durch Batterietausch (Material, evtl. Steiger)
- Einzelbatterieversorgungsgeräte in Fremdleuchten (Platzbedarf, Temperatur, Zulassungsverlust)
- Führen des vorgeschriebenen Prüfbuchs
- vorgeschriebener wöchentlicher Test (ohne Controller Kontrolle jeder einzelnen Leuchte)
- Erreichbarkeit bei größeren Aufhängehöhen



Auszug aus unserem Systemleuchtenkatalog

**Das gesamte Programm
finden Sie unter
www.inotec-licht.de
oder**



Höchsten Ansprüchen gerecht werden

Die INOTEC Rettungszeichenleuchten der Serie „Straight-Line“ passen sich perfekt der modernen Raumarchitektur an und bieten darüber hinaus eine hohe Qualität und Montagefreundlichkeit.



SNP 1520 WE



SNP 1530 WE

- Erkennungsweite: 20/30m
- Montagearten: Wandaufbau, Wandeinbau, Wandausleger, Deckenaufbau, Pendelmontage, Seilmontage, Deckeneinbau
- Material: Aluminium pulverbeschichtet
- Leuchtmittel: LED
- Systemspannung: 24V und 230V

Werkzeuglose Montage

Die komfortable, werkzeuglose Montage der Leuchte erfolgt über ein steckbares Zweipunkt-Befestigungssystem. Zuerst die Montageeinheit befestigen, Kabel anschließen und danach bequem die Leuchteinheit aufstecken.

Das Highlight für die moderne Raumarchitektur

Die INOTEC Scheibenleuchten mit freihängenden Piktogrammscheiben bieten mehr als perfekte Sicherheitstechnik, sie setzen klare Akzente.



SNP 1214 (24V)



SNP 1018

Erkennungsweite: 16/22/30/50m

Montagearten: Wandaufbau, Wandausleger, Deckenaufbau,
Pendelmontage, Seilmontage, Deckeneinbau

Material: Aluminium

Leuchtmittel: LED

Systemspannung: 24V und 230V

Die Allrounder für die Rettungswegkennzeichnung

Werkzeuglose Montage

Die komfortable, werkzeuglose Montage der Leuchte erfolgt über ein steckbares Zweipunkt-Befestigungssystem. Zuerst die Montageeinheit befestigen, Kabel anschließen und danach bequem die Leuchteinheit aufstecken.



SNP 7186

Geeignet zum Einsatz in Sportstätten

Die INOTEC Scheibenleuchten mit freihängenden Piktogrammscheiben bieten mehr als perfekte Sicherheitstechnik, sie setzen klare Akzente.



SNP 8030

Erkennungsweite: 16/22/30/50m

Montagearten: Wandaufbau, Wandausleger, Deckenaufbau,
Pendelmontage, Seilmontage, Deckeneinbau

Material: Aluminium

Leuchtmittel: LED

Systemspannung: 24V und 230V

Robuste Leuchten mit hoher Schutzart

Die INOTEC Scheibenleuchten mit freihängenden Piktogrammscheiben bieten mehr als perfekte Sicherheitstechnik, sie setzen klare Akzente.



SNP 808



SN 804 D

Erkennungsweite: 16/22/30/50m

Montagearten: Wandaufbau, Wandausleger, Deckenaufbau,
Pendelmontage, Seilmontage, Deckeneinbau

Material: Aluminium

Leuchtmittel: LED

Systemspannung: 24V und 230V

Deckenmontage

Aufhängehöhe [m]

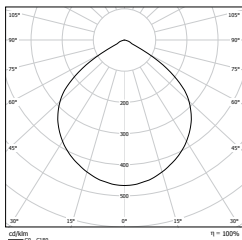


[m]



[m]

2,5	3,7	8,5
3,0	4,1	9,7
4,0	4,7	11,5
5,0	5,0	12,9
6,0	5,1	13,9
7,0	4,9	14,3
8,0	4,5	14,4
9,0	3,7	14,3
10,0	2,5	13,8



Mindestbeleuchtungsstärke 1,25 Lux auf der Fluchtwegmitte

Messebene 2cm über Fußboden

Universelle Rettungszeichen- und Sicherheitsleuchten

Die INOTEC Scheibenleuchten mit freihängenden Piktogrammscheiben bieten mehr als perfekte Sicherheitstechnik, sie setzen klare Akzente.



SNP 2130



SN 2100

Erkennungsweite: 16/22/30/50m

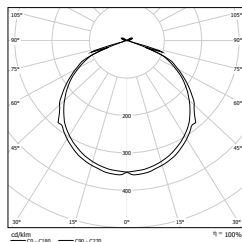
Montagearten: Wandaufbau, Wandausleger, Deckenaufbau,
Pendelmontage, Seilmontage, Deckeneinbau

Material: Aluminium

Leuchtmittel: LED

Systemspannung: 24V und 230V

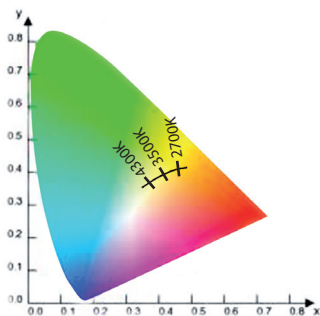
Deckenmontage				
Aufhängehöhe [m]	[m]	[m]	[m]	[m]
2,5	4,0	10,0	10,3	4,0
3,0	4,3	10,8	11,0	4,3
4,0	4,6	12,0	12,3	4,8
5,0	4,7	12,8	13,1	4,9
6,0	4,6	13,2	13,7	4,9
7,0	4,3	13,4	13,9	4,4
8,0	3,7	13,3	13,9	3,8
9,0	2,5	13,0	13,3	2,7
10,0	1,7	12,1	12,9	1,9



Mindestbeleuchtungsstärke 1,25 Lux auf der Fluchwegmitte
Messebene 2cm über Fußboden

Mehr als nur Sicherheitsleuchten

Der Mensch erlebt seine Umwelt nicht nur als hell und dunkel, durch Licht und Schatten, sondern auch durch Farben. Das von Leuchten abgestrahlte Licht besitzt eine Eigenfarbe, die sogenannte Lichtfarbe. Sie wird durch die Farbtemperatur in Kelvin (K) bestimmt. Je höher die Temperatur, desto kühler und bläulicher wirkt die Lichtfarbe.

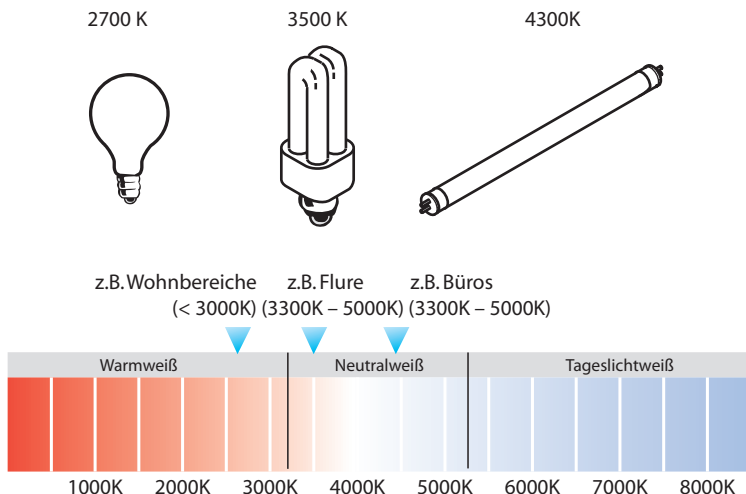


Durch die neue von INOTEC entwickelte TES-Technologie (Translucent-Emitting-Surface) ist es jetzt auch möglich die Lichtfarbe der Sicherheits-beleuchtung an die der Allgemeinbeleuchtung anzupassen. Hierfür stehen drei gängige Lichtfarben (2700K, 3500K und 4300K) zur Verfügung.

Darüber hinaus bietet sich mit der durch INOTEC geschützten TES-Technologie die Möglichkeit in Pflege- oder Beherbergungsstätten eine angenehme Nacht- bzw. Durchgangsbeleuchtung zu realisieren, wie sie zum Beispiel in der HeimMind-BauV für Flure und Treppenträume gefordert ist.

Mehr als nur Sicherheitsleuchten

Die neue INOTEC TES-Technologie (Translucent-Emitting-Surface) sorgt, bei gleicher Leistungsaufnahme, für eine 20% höhere Lichtausbeute im Vergleich zu herkömmlichen warmweißen Power-LEDs. Eine hinterleuchtete, lichtemittierende Scheibe erzeugt hierbei eine rotationssymmetrische und gleichmäßige Abstrahlcharakteristik.



mit TES-Technologie

Wahlweise sind die Downlights mit TES-Technologie in drei verschiedenen Lichtfarben (2700K, 3500K und 4300K) erhältlich und eignet sich somit nicht nur als Sicherheitsleuchte, sondern erfüllt auch alle Anforderungen an eine angenehme Durchgangsbeleuchtung.



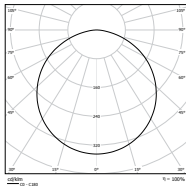
SN 9100 - IP20



SN 8040 - IP65

Montagearten: Deckeneinbau, Deckenaufbau
Material: Aluminium , pulverbeschichtet
Leuchtmittel: LED / TES
Systemspannung: 24V und 230V

Deckenmontage		
Aufhängehöhe [m]	[m]	[m]
2,5m	3,7	9,4
3,0m	3,8	10,1
4,0m	4,1	11,0
5,0m	4,1	11,6
6,0m	3,8	11,7



Mindestbeleuchtungsstärke 1,25 Lux auf der Fluchtwegmitte
Messebene 2cm über Fußboden

Ihren Wünschen gerecht werden – Sprechen Sie uns an!

Auch wenn das INOTEC Produktprogramm bereits für viele Anwendungsfälle Leuchten bereithält, kommt es in vielen Projekten zu besonderen Anforderungen an unsere Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten. Ob denkmalgeschützter Altbau oder hochmoderner Neubau – Sonderwünsche sind immer wieder gefragt.



SN 6205 (24V)



Lichtbandlösung 4x1W LED



SNP 6204.2



SNP 2004.1

Da INOTEC über eine eigene Konstruktion und Fertigung verfügt, konnten wir in den letzten Jahren viele Sonderleuchten aus Kundenwünschen realisieren.

Auch Sonderpiktogramme für Rettungszeichenleuchten können wir auf Kundenwunsch fertigen. Vom oberflächigem oder innengraviertem Piktogramm für Scheibenleuchten, bis hin zur kopfstehenden Piktogrammhaube für Würfelleuchten, viele Anwendungen sind möglich.

Lichtstark und variabel

INOTEC bietet ein breites Spektrum an LED-Downlights. Variable Montage- und Befestigungsmöglichkeiten bieten für jeden Anwendungsfall die passende Lösung. Hier zwei Beispiele für 4x1W-Downlights:



SN 9124.1-41

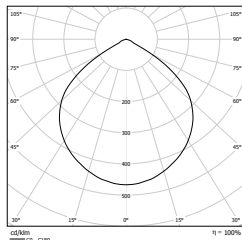


SN 8124.1-41

Deckenmontage
Aufhängehöhe [m]

⌋ ☺ [m] ☺ ☺ [m]

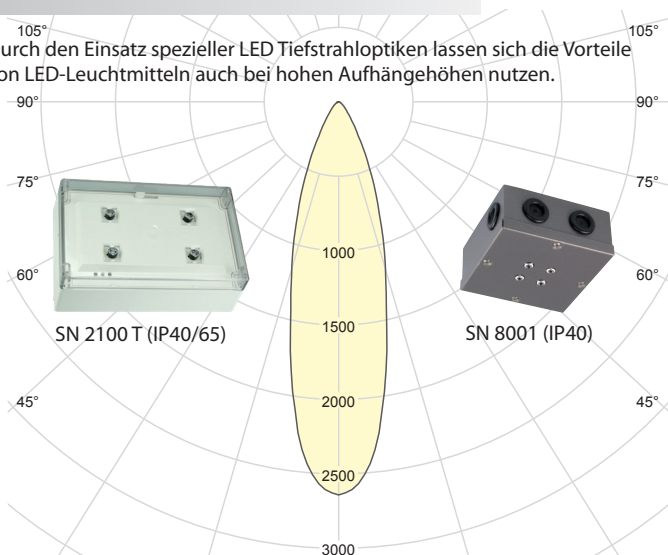
2,5	3,7	8,5
3,0	4,1	9,7
4,0	4,7	11,5
5,0	5,0	12,9
6,0	5,1	13,9
7,0	4,9	14,3
8,0	4,5	14,4
9,0	3,7	14,3
10,0	2,5	13,8



Mindestbeleuchtungsstärke 1,25 Lux auf der Fluchtwegmitte
Messebene 2cm über Fußboden

Für Lichtpunkthöhen bis 24m!

Durch den Einsatz spezieller LED Tiefstrahloptiken lassen sich die Vorteile von LED-Leuchtmitteln auch bei hohen Aufhängehöhen nutzen.



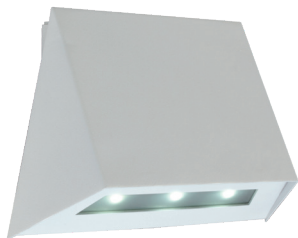
Deckenmontage Aufhängehöhe [m]	 [m]	 [m]	 [m]	 [m]
8,0	4,3	10,3	10,4	4,4
9,0	4,5	11,0	11,1	4,6
10,0	4,7	11,7	11,8	4,7
11,0	4,7	12,2	12,3	4,7
12,0	4,7	12,7	12,7	4,7
13,0	4,7	13,0	13,1	4,7
14,0	4,6	13,2	13,3	4,7
15,0	4,5	13,4	13,5	4,6
16,0	4,4	13,5	13,5	4,5
17,0	4,2	13,5	13,5	4,3
18,0	3,9	13,4	13,5	4,0
19,0	3,5	13,3	13,4	3,6
20,0	2,9	13,2	13,3	3,1

Deckenmontage Aufhängehöhe [m]	 [m]	 [m]
11,0	4,6	11,1
12,0	4,7	11,5
14,0	4,9	12,5
16,0	5,0	13,2
18,0	5,0	13,7
20,0	5,0	14,0
22,0	4,9	14,2
24,0	4,6	14,3
26,0	4,2	14,3
28,0	3,7	14,1
30,0	2,9	14,1
32,0	0,9	13,6

Mindestbeleuchtungsstärke 1,25 Lux auf der Fluchtwegmitte
Messebene 2cm über Fußboden

Sicherheits- und Orientierungsleuchten für 24V und 230V

Hochwertige LED-Stufenleuchten aus Edelstahl oder Leuchten in hoher Schutzart z.B. für Nottreppen.

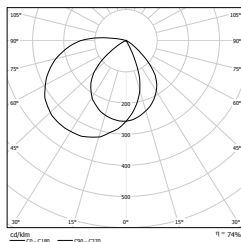


SN 6204.2 IP65



SN 6110 G

Wandmontage						
Aufhängenhöhe [m]	[m]		[m]		[m]	
Abstand zur Fluchtwegmitte						
	1,0m		2,0m		3,0m	
1,0	2,2	5,4	2,3	5,7	1,8	5,2
2,0	2,8	7,0	2,8	7,2	2,3	6,8
2,5	3,0	7,4	3,0	7,8	2,6	7,4
3,0	3,1	8,0	3,1	8,4	2,7	8,1
3,5	3,2	8,5	3,2	8,7	2,8	8,5
4,0	3,1	8,7	3,1	9,1	2,8	8,8
4,5	3,0	9,0	3,0	9,3	2,7	9,0
5,0	2,8	9,0	2,8	9,3	2,5	9,1
5,5	2,6	9,0	2,6	9,3	2,0	9,1
6,0	2,2	8,8	2,1	9,2	1,5	8,9



Mindestbeleuchtungsstärke 1,25 Lux auf der Fluchtwegmitte
Messebene 2cm über Fußboden

Kombinierte Sicherheits- und Sicherheitszeichenleuchte

Gemäß DIN EN 1838 von Oktober 2013 sind Brandbekämpfungs- und Meldeeinrichtungen sowie Erste-Hilfe-Stellen mit einer Beleuchtungsstärke von min. 5lx zu beleuchten und zu kennzeichnen. Der unmittelbare Bereich, im Abstand von mindestens zwei Metern, muss ebenfalls beleuchtet werden.

Die neue kombinierte Sicherheits- und Sicherheitszeichenleuchte SNP 2004.1 ist die ideale Leuchte zur Kennzeichnung und Beleuchtung von Brandbekämpfungseinrichtungen, Erste-Hilfe-Stellen und weiteren hervorzuhebenden Stellen.



Augendusche



Defibrillator



Erste Hilfe



Sonderpiktogramme



Feuerlöscher



Löschschlauch



Im Gegensatz zu beleuchteten Schildern bietet das hinterleuchtete Sicherheitszeichen mit einer Leuchtdichte $> 500 \text{ cd/m}^2$ auch bei heller Umgebung eine sehr gute Erkennbarkeit, so dass Brandbekämpfungseinrichtungen und Erste-Hilfe-Stellen im Notfall schnell als solche erkannt werden. Bei einem Netzausfall schaltet die integrierte Sicherheitsleuchte ein und sorgt so für eine normgerechte Beleuchtung der hervorzuhebenden Stelle.

Normkonforme Beleuchtung – bis zum sicheren Bereich



Oft ist in Projekten eine Sicherheitsbeleuchtung außerhalb von Gebäuden bis zu einem sicheren Bereich, wie es in der DIN EN 1838 gefordert ist, nur schwer realisierbar. Die Versorgung von Allgemeinleuchten im Außenbereich oder Mastleuchten mit hoher Leistung ist mit einer größeren Anlage sowie einer größeren Batteriekapazität verbunden und verursacht somit hohe Kosten.



Die neue Pollerleuchte SN 6307 ist durch ihre geringe Leistungsaufnahme und die hohe Schutzart IP54 die ideale Sicherheitsleuchte zur Ausleuchtung von Außenbereichen. Durch die optimierte Lichttechnik ergeben sich Leuchtenabstände größer 10m.



Ist der Einsatz einer Pollerleuchte durch bauliche Gegebenheiten nicht möglich, können Fluchtwege oder Flächen ab jetzt mit der neuen Sicherheitsleuchte SN 804.1 WT aus einer Entfernung von bis zu 32m mit 1lx beleuchtet werden. Mit dem praktischen arretierbaren Befestigungsbügel kann die Leuchte unauffällig in großen Höhen montiert und so ausgerichtet werden, dass der entsprechende Bereich ausgeleuchtet wird.

Dynamische Rettungszeichenleuchten

Das Leuchtenportfolio des INOTEC D.E.R.-Systems wurde um drei Leuchtenserien erweitert. Hierdurch ist es nun möglich, innerhalb eines Projekts statische und dynamische Rettungszeichenleuchten im gleichen Design zu verbauen.



FL 7188



FL 1530

Erkennungsweite: 30 bis 35m (je nach Leuchtentyp)

Montagearten: Wandaufbau, Wandeinbau, Wandausleger, Deckenaufbau,

Pendelmontage, Kettenmontage (je nach Leuchtentyp)

Material: Aluminium pulverbeschichtet, Aluminium eloxiert, Edelstahl (je nach Leuchtentyp)

Leuchtmittel LED

Systemspannung: 24V und 230V

Funktionen

Durch die dynamischen Rettungszeichenleuchten des D.E.R.-Systems ist es möglich, stets sichere Fluchtrichtungen in Abhängigkeit eines Brandherdes anzuzeigen. Sind Fluchtwege durch Rauchentwicklung nicht mehr nutzbar, werden diese mittels rotem Kreuz mit Blinkfunktion optisch gesperrt.

Dezentrales Notlichtsystem CLS 24

Im Vordergrund der neuen CLS FUSION für die brandabschnittsweise Versorgung standen bessere Funktionalität, höhere Sicherheit, mehr Komfort und Konnektivität.



Funktionalität

Mit der neuen CLS FUSION erhalten Planer und Elektroinstallateure mehr Flexibilität bei der Projektplanung. Neben Sicherheits- und statischen Rettungszeichenleuchten sind nun auch dynamische Rettungszeichenleuchten ohne zusätzliche BUS-Leitung innerhalb eines Stromkreises ansteuerbar. Ein Austausch einer statischen gegen eine dynamische Rettungszeichenleuchte ist bei Bedarf ohne Neuverkabelung möglich.



Vorteile



Funktionalität

- dynamische und statische Rettungszeichenleuchten im selben Stromkreis
- kein Funktionserhalt erforderlich
- bis zu 8 Stromkreise á 3A
- externe Komponenten (DPÜ/B, LSA)
- modularer Aufbau



Sicherheit

- 24V SELV-Technik
- Einzel-LED-Überwachung (LED-Kurzschluss / LED-Unterbrechung)
- integriertes Battery-Control-System
- hohe Redundanz durch brandabschnittsweise Versorgung und den Einsatz mehrerer Geräte



Komfort

- TFT-Touch-Steuerteilintuitive Oberfläche
- einfache Installation
- PC-Konfigurationssoftware



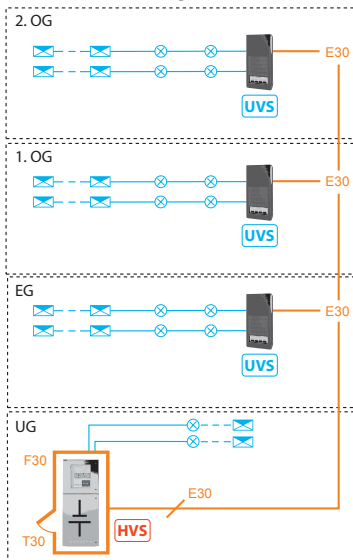
Konnektivität

- integriertes INOWeb
- INOView
- Netzwerk
- RTG
- ModBUS/TCP



Vergleich konventionelles zu dezentralem Anlagenkonzept

Konventioneller Anlagenaufbau



Ausfall HVS*

Ausfall der kompletten Sicherheitsbeleuchtung

Störung Verkabelung zwischen HVS* und UVS*

Ausfall aller nachgeschalteten UVS und damit der Sicherheitsbeleuchtung

Ausfall System

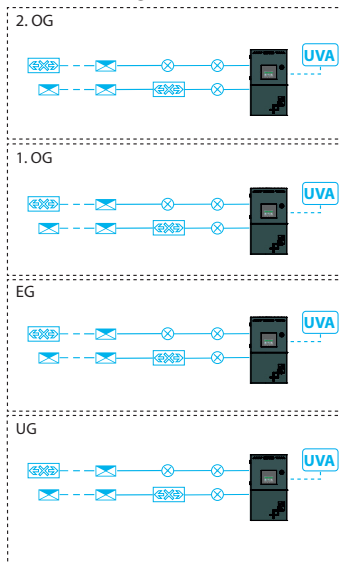
Ausfall der kompletten Sicherheitsbeleuchtung

Ausgangsspannung

230V AC oder 216V DC mit Leuchten in Schutzklasse I oder II, dadurch erhöhte Gefahr für Errichter, Betreiber, Servicepersonal

Vergleich konventionelles zu dezentralem Anlagenkonzept

Dezentraler Anlagenaufbau



* HVS = Hauptverteiler Sicherheitsbeleuchtung
UVS = Unterverteiler Sicherheitsbeleuchtung
UVA = Unterverteilung Allgemeinbeleuchtung

Ausfall HVS*

kein HVS nötig durch dezentralen Aufbau

Störung Verkabelung zwischen HVS* und UVS*

keine Verkabelung notwendig durch dezentralen Aufbau

Ausfall System

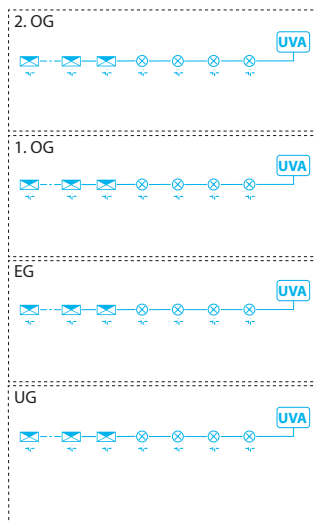
Ausfall der Sicherheitsbeleuchtung nur im betroffenen Bereich

Ausgangsspannung

24V Schutzkleinspannung (SELV) mit Leuchten in Schutzklasse III, deshalb keine Gefahr für Errichter, Betreiber, Servicepersonal

Vergleich Einzelbatterietechnik zu dezentralem Anlagenkonzept

Einzelbatterie-Lösung



Zentrale Überwachung

Zusätzliche BUS-Leitung notwendig

Batteriewechsel

Austausch bei jeder Leuchte

Ladespannung

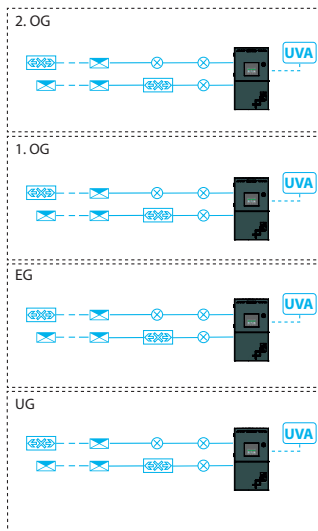
Korrekte Verkabelung bei jeder Leuchte beachten

Leuchtenanzahl

Lichtstromreduzierter Batteriebetrieb, dadurch sind mehr Sicherheitsleuchten notwendig

Vergleich Einzelbatterietechnik zu dezentralem Anlagenkonzept

Dezentraler Anlagenaufbau



Zentrale Überwachung

Überwachung und Kommunikation per Versorgungsleitung

Batteriewechsel

Zentraler Batterietausch am Gerät

Ladespannung

Einfacher zentraler Anschluss am Gerät

Leuchtenanzahl

Kein lichtstromreduzierter Batteriebetrieb, dadurch weniger Sicherheitsleuchten notwendig, weil 100% Lichtstrom genutzt wird

Die folgende Übersicht ist ein Auszug aus den immer wiederkehrenden Fragen, welche uns zu dem Thema Sicherheitsbeleuchtung gestellt wurden. Sie soll eine Hilfestellung geben, wobei aber im Einzelfall auch andere Anforderungen durch Abnahmebehörden oder des Brandschutzes gestellt werden können. Daher empfehlen wir bei unklaren Situationen die Vorgehensweise im Vorfeld mit einem Sachverständigen abzuklären.

Wichtig bei der Planung und Ausführung der Sicherheitsbeleuchtung ist das Schutzziel.

Dieses sollte immer im Vordergrund stehen. In der Regel ist nur der erste Fehlerfall zu beachten.

Brandschutz / Leitungsanlagen:

1. Darf der Hauptverteiler der allgemeinen Stromversorgung (HVA) in einem Raum der Sicherheitsstromversorgung (HVS) untergebracht werden?

Ja, aber das Schutzziel ein Funktionserhalt von min. 30 Minuten muss beachtet werden, also muss der HVS entsprechend eingebaut oder abgetrennt werden.

2. Darf der Unterverteiler der Sicherheitsstromversorgung (UVS) innerhalb eines Brandabschnitts von 1600m² ohne Funktionserhalt eingebaut werden, wenn er nur die Leuchten in diesem Brandabschnitt versorgt?

Ja, das Schutzziel für die Sicherheitsbeleuchtungsanlage ist ein Funktionserhalt von min. 30 Minuten, wobei innerhalb eines Brandabschnitts darauf verzichtet werden kann..

3. Wie muss ein UVS untergebracht werden, wenn er Leuchten in mehreren Brandabschnitten versorgt?

Er ist mit einem Funktionserhalt von min. 30 Minuten auszuführen und die Leitungen sind in E 30 bis in die Brandabschnitte zu verlegen.

4. Bis wohin müssen Leitungen (Endstromkreise der Sicherheitsbeleuchtung) vom HVS oder UVS in Funktionserhalt verlegt werden? Bis zur Leuchte oder bis in den Brandabschnitt?

Hier gibt es keine Festlegung. Man kann also bis zur Leuchte oder bis in den Brandabschnitt verlegen.

5. Darf ein Endstromkreis durch mehrere Brandabschnitte gehen und dort jeweils Leuchten angeschlossen werden?

Nein, das Schutzziel für die Sicherheitsbeleuchtungsanlage ist ein Funktionserhalt von min. 30 Minuten. Als Sondermaßnahme wäre aber eine E 30 Abzweigdose mit entsprechender Sicherung vor der jeweiligen Leuchte möglich.

6. Muss ein HVS immer in F 90 untergebracht werden?

Nein, das Schutzziel für die Sicherheitsbeleuchtungsanlage ist ein Funktionserhalt von min. 30 Minuten.

7. Wo steht, dass Verteiler, die innerhalb eines Brandabschnitts montiert werden und wenn diese nur die Leuchten innerhalb des Brandabschnitts versorgen nicht in Funktionserhalt ausgeführt werden müssen?

Dies steht in der MLAR von 11/2005 Abs. 5.3.2 Punkt a.

8. Wie definiert die MLAR die Brandabschnitte von max. 1600m²?

Die MLAR begrenzt Brandabschnitte auf max. 1600m². Diese dürfen nur innerhalb eines Geschosses oder nur innerhalb eines Treppenraumes liegen.

9. Darf der UVA und der UVS in einem Raum untergebracht werden?

Ja, wenn der UVS nur 1 Brandabschnitt versorgt, ohne Funktionserhalt, sonst in Funktionserhalt.

10. Wodurch werden Brandabschnitte begrenzt bzw. definiert?

Brandabschnitte werden im Baurecht nur durch Außenwände oder Brandwände begrenzt.

Gem. (M)LAR ist mindestens jedes Geschoss und jeder Treppenraum 1 Brandabschnitt.

11. Wo wird der Begriff Leitungsanlagen in der MLAR von 11/2005 definiert?

Unter Punkt 2.1 wird in der MLAR genau definiert, was unter Leitungsanlagen zu verstehen ist. Dazu gehört auch das Medium auf dem die Leitungsanlage befestigt wird.

12. Wie groß darf der max. Spannungsfall in Endstromkreisen sein und wo steht das?

Max. 3% gem. DIN VDE 0100-520 von 06/13 Anhang G. Tabelle G.52.1.

13. Dürfen 2 Stromkreise der Sicherheitsbeleuchtung in 1 Verteilerdose geführt werden?

Gem. DIN VDE 0100-520 von 06/13, Pkt. 521.8.3 dürfen mehrere Stromkreise in 1 Verteilerdose enden, wenn die Klemmen für jeden Stromkreis durch isolierende Trennwände abgeteilt werden oder Verbindungsmaterial gem. DIN EN 60998 oder Reihenklammern gem. DIN EN 60947-7 verwendet werden.

Beleuchtungstechnik:

- 14. Wie viele Endstromkreise werden mindestens benötigt, wenn in einem Raum 9 Sicherheitsleuchten (SL) und 3 Rettungszeichenleuchten (RZ) montiert werden?**

Bei INOTEC-Jokertechnik reichen zwei Stromkreise aus. Bei der konventionellen Installation müssen zwei Stromkreise für Dauerlicht und zwei Stromkreise für Bereitschaftslicht installiert werden. Wichtig ist, dass die Leuchten abwechselnd auf die Stromkreise aufgeteilt werden, damit beim Ausfall eines Stromkreises nicht die gesamte Fluchtwegbeleuchtung oder Kennzeichnung unwirksam wird.

- 15. Muss eine Sicherheitsbeleuchtung zusätzlich zur Allgemeinbeleuchtung vorhanden sein?**

Ja, eine Sicherheitsleuchte muss zusätzlich zur Allgemeinbeleuchtung vorhanden sein. Stichwort Systemintegrität gem. DIN V VDE V 0108 Teil 100 von 08/2010 Abs. 5.2 und DIN VDE 0100-560 von 10/13, Abs. 560.5.2.

- 16. Kann die gleiche Leuchte bzw. Lampe für die Sicherheitsbeleuchtung verwendet werden, wenn nur eine Leuchte im Raum oder im Flur vorhanden ist?**

Nein, eine Sicherheitsleuchte muss zusätzlich zur Allgemeinbeleuchtung vorhanden sein. Stichwort Systemintegrität gem. DIN V VDE V 0108 Teil 100 von 08/2010 Abs. 5.2. und DIN VDE 0100-560 von 10/13, Abs. 560.5.2.. Der Ausfall einer Leuchte darf nicht zur Verdunkelung des Rettungswegs führen. Eine Alternative stellt aber eine kombinierte Leuchte gem. DIN V VDE V 0108 Teil 100 von 08/2010 Abs. 3.7 dar.

17. Welche Leuchtdichte muss ein Piktogramm bei Netzbetrieb und bei Batteriebetrieb haben?

Gem. EN 1838 muss die Leuchtdichte der Sicherheitsfarbe (grün) mindestens 2 cd/m^2 betragen.

Gem. DIN 4844 Teil 1 von 06/12 muss die mittlere Leuchtdichte bei Netzbetrieb mindestens 500 cd/m^2 betragen.

18. Welche(s) Gleichmäßigkeit / Verhältnis muss die Leuchtdichte haben?

Gem. EN 1838 muss das Verhältnis der Leuchtdichte weiß zur Leuchtdichte grün mindestens 5:1 betragen, darf aber nicht größer als 15:1 sein.

19. Welche Gleichmäßigkeit wird für die Sicherheitsbeleuchtung gefordert?

Gem. EN 1838 darf das Verhältnis der größten zur kleinsten Beleuchtungsstärke 40:1 nicht überschreiten.

20. Wie viel Lux muss auf einem beleuchteten Piktogramm gemessen werden?

Gem. DIN 4844 Teil 1 von 06/12 müssen bei Netzbetrieb 50 lx , vorzugsweise 80 lx auf dem Schild gemessen werden.

21. Ist eine Sicherheitsbeleuchtung auch außerhalb von Gebäuden erforderlich, wenn ja, wo steht das?

Gem. EN 1838 muss auch außerhalb eine Sicherheitsbeleuchtung bis zu einem sicheren Bereich vorhanden sein.

22. In welcher Höhe müssen Rettungszeichen- und Sicherheitsleuchten min. montiert werden?

Gem. EN 1838 in mindestens 2 m Höhe.

23. Welche Piktogramme dürfen eingesetzt werden?

Gem. ISO 7010 und ASR A1.3.

24. Dürfen in einem Gebäude/Objekt alte und neue Piktogramme verwendet werden?

In einem Gebäude/Objekt sollen nur einheitliche Piktogramme verwendet werden.

25. In welcher Höhe über dem Fußboden muss die Sicherheitsbeleuchtung gemessen werden? Wo steht das?

Gem. EN 1838 liegt die Messhöhe bei 2cm über dem Fußboden, gem. Arbeitsstättenregel ASR A3.4/7 bei 20cm über dem Fußboden.

26. Müssen in Geschäftshäusern Rettungszeichenleuchten eingesetzt werden?

Nein. Alternativ können auch beleuchtete Schilder eingesetzt werden! Die Lichtquelle muss aber Teil der Sicherheitsbeleuchtung sein und auf dem Schild im Netzbetrieb min. 50lx, vorzugsweise 80lx gemessen werden.

Batterieaufstellung / Batteriedimensionierung:

27. Welche Belüftungskriterien sind für eine 100Ah Bleibatterie verschlossener Bauart zu erfüllen?

Gem. EN 50272 Teil 2 von 12/01 Abs. 8.2 werden für die verschlossenen Bleibatterien von 100Ah Be- und Entlüftungsöffnungen von jeweils ca. 16cm² benötigt. Für eine geschlossene Bleibatterie mit der gleichen Kapazität werden schon mind. 70cm² benötigt.

28. Wo steht, dass die Batterieräume für verschlossene Batterien nicht elektrolytbeständig ausgeführt sein müssen?

Gem. EN 50272 Teil 2 von 12/01 Abs. 10.1 Punkt d wird ein elektrolytbeständiger Fußboden für geschlossene Batteriebauarten gefordert. Daraus ist abzuleiten, dass dieser nicht für verschlossene Batterien gefordert wird.

29. Muss der Fußboden von Batterieräumen leitfähig sein, wenn ja, wo steht das?

Gem. EN 50272 Teil 2 von 12/01 Abs. 10.1 Punkt f wird für den Fußbodenbereich, in dem sich eine Person in Armreichweite zur Batterie befindet, eine Leitfähigkeit gefordert, die eine elektrostatische Aufladung verhindert. Der Ableitwiderstand muss geringer als 10 MΩ sein. Mögliche Alternative: geeignete Gummimatte, Batterieschrank mit PE-Anschluß.

30. Gelten Batterieräume als explosionsgefährdete Räume, wenn ja, wo steht das?

Gem. EN 50272 Teil 2 von 12/01 Abs. 8.2 gelten Batterieräume nicht als explosionsgefährdet, wenn durch natürliche oder technische Lüftung die Wasserstoffkonzentration unterhalb von 4 Volumen-% bleibt.

31. Wo steht, dass die CPS Batterien 10-Jahres-Batterien und die LPS 5-Jahres-Batterien haben müssen?

In der EN 50171 von 11/01 Abs. 6.12.2.

32. Wie muss ein Ladegerät für eine 100 Ah-Batterie ausgelegt sein und wo steht das?

Gem. EN 50171 von 11/01 Abs. 6.2.3 müssen Batterieladegeräte die Batterien, die entladen wurden, so laden können, dass diese nach 12 Stunden mind. 80% ihrer festgelegten Betriebsdauer erreichen können.

Beispiel: Eine 100 Ah-Batterie wird 1-stündig mit 60A entladen. 80% entsprechen ca. 48A, die nach 12 Stunden wieder eingeladen sein müssen. $48A \times 1,2$ (Ladefaktor) = 57,6A. Daraus folgt, daß die Batterie nach 12 Stunden wieder 57,6A liefern muß. Es wird also ein Ladestrom von $57,6A/12=4,8A$ benötigt.

33. Wo steht, dass für Batterien eine Alterungsreserve eingeplant werden muß?

Gem. EN 50171 von 11/01 Abs. 6.12.2 sollten Batterien so dimensioniert werden, dass am Ende der Lebensdauer noch die erforderliche Systemleistung eingehalten wird. Da die Alterung der Batterien bei ca. 2% /Jahr liegt, werden üblicherweise 20-25% Zuschlag auf den Planungswert genommen.

Allgemeines:

34. Welche Umschaltzeit muss die Sicherheitsbeleuchtung in einer Versammlungsstätte haben?

Gem. DIN V VDE V 0108 Teil 100 von 08/2010 Tabelle A1 beträgt die Umschaltzeit max. 1s.

35. Innerhalb welcher Zeit muss die Sicherheitsbeleuchtung in einer Versammlungsstätte messbar sein?

Gem. DIN V VDE V 0108 Teil 100 von 08/2010 Tabelle A1 beträgt die Umschaltzeit max. 1s und nach EN 1838 müssen 50% der Beleuchtungsstärke nach mindestens 5s vorhanden sein. Somit ist das Sicherheitsniveau schlechter geworden, da bislang nur 1 Sekunde vergehen durfte.

36. Innerhalb welcher Zeit muss die Sicherheitsbeleuchtung in einer Arbeitsstätte messbar sein?

Gem. DIN V VDE V 0108 Teil 100 von 08/2010 Tabelle A1 beträgt die Umschaltzeit max. 15s und nach EN 1838 dürfen aber nur max. 15s vergehen bis die erforderliche Beleuchtungsstärke erreicht wird. Um dies sicherzustellen, darf die Umschaltzeit aber keine 15s betragen!

37. Innerhalb welcher Zeit muss die Sicherheitsbeleuchtung in einer geschlossenen Großgarage messbar sein?

Gem. DIN V VDE 0108 Teil 100 von 08/2010 Tabelle A1 beträgt die Umschaltzeit max. 15s, aber nach EN 1838 müssen 50% der Beleuchtungsstärke nach mindestens 5s vorhanden sein.

38. Innerhalb welcher Zeit muss die Sicherheitsbeleuchtung in einer Schule messbar sein?

Gem. DIN V VDE V 0108 Teil 100 von 08/2010 Tabelle A1 beträgt die Umschaltzeit max. 15s, aber nach EN 1838 müssen 50% der Beleuchtungsstärke nach mindestens 5s vorhanden sein.

39. Wo steht, dass die Leuchten der VDE 0711 Teil 2.22 entsprechen sollen?

In der DIN V VDE V 0108 Teil 100 von 08/2010 Abs. 5.3.

40. Unter welchen Voraussetzungen kann der 3-stündige Batteriebetrieb auf 1 Stunde reduziert werden?

In der alten DIN VDE 0108 Teil 1 von 10/89 Abs. 6.3.1 stand, dass die Batterie auf 1 Stunde reduziert werden darf, wenn sichergestellt wird, dass die Verbraucher dann über das Aggregat weiter versorgt werden. Jetzt wird in Tabelle A1 der DIN V VDE V 0108 -100 von 08/10 nur noch die erforderliche Betriebszeit angegeben und welche Systeme zur Versorgung verwendet werden dürfen. Es ist also weiterhin möglich erst ein CPS-System zu nehmen und die

weitere Versorgungsdauer über das Aggregat sicherzustellen. Es existiert keine zeitliche Einschränkung für das CPS-System. Nur der Funktionserhalt gem. (M)LAR ist zu berücksichtigen.

41. Wie lange muss die Batterieanlage beim jährlichen Betriebsdauertest noch funktionieren bevor die Batterie getauscht wird?

Gem. DIN V VDE V 0108 Teil 100 von 08/2010 Abs. 7.3.5. muss der Betriebsdauertest über die geforderte Nennbetriebsdauer (Bemessungsbetriebsdauer) erfolgen.

42. Wo liegt der Tiefentladeschutz bei Zentralbatterieanlagen heute üblicherweise?

Für die von INOTEC eingesetzten OGi-V-Batterien ist der Tiefentladeschutz auf 1,8V/Zelle festgelegt. Das entspricht einer Tiefentladeschutzspannung von 194,4V bei einer Zentralbatterieanlage.

43. Wie tief darf die Ausgangsspannung des Notlichtgerätes am Ende der Nennbetriebsdauer höchstens sein?

Gem. EN 50171 von 11/01 Abs. 6.12.5 darf die Ausgangsspannung innerhalb der Nennbetriebsdauer nicht weniger als 90% der Nennspannung betragen. Also nicht <194,4V.

44. Gibt es noch für betrieblich verdunkelte Räume die Forderung nach einer Handrückschaltung?

Ja, jetzt wieder! Die Handrückschaltung gibt es in der DIN V VDE V 0108 Teil 100 von 08/2010 unter Abs. 4.4.9. und DIN VDE 0100 Teil 560 unter Abs. 560.9.10. Die Rückschaltung der Sicherheitsbeleuchtung darf erst bei ausreichender Allgemeinbeleuchtung erfolgen.

- 45. Müssen DC-Stromkreise 2-polig abgesichert werden und wo steht das?**
Gem. DIN VDE 0100 Teil 560 Pkt. 560.8.4 müssen DC-Stromkreise 2-polig abgesichert werden.
- 46. Innerhalb welchen Bereiches darf die Ausgangsspannung bei CPS liegen?**
Gem. EN 50171 von 11/01 Abs. 6.5.2 darf die Toleranz der Ausgangsspannung eines zentralen Wechselrichters innerhalb der Nennbetriebsdauer nur +/- 10% betragen.
- 47. Welche Anzeigen einer Sicherheitsbeleuchtungsanlage müssen an einer gut einsehbaren Stelle gemeldet werden?**
Gem. DIN VDE 0100-560 von 10/13, Abs. 560.9.14 und 560.6.14 müssen an einem gut einsehbaren Standort angezeigt werden: Anlage betriebsbereit, Anlage gestört, Speisung aus der Ersatzstromquelle/Batteriebetrieb.
- 48. Wie viele SL/RZ-Leuchten dürfen max. an einem Endstromkreis angeschlossen werden?**
Gem. DIN VDE V 0108 Teil 100 von 08/2010 Abs. 4.4.6 und DIN VDE 0100-560, Abs. 560.9.2 dürfen max. 20 Leuchten an einem Endstromkreis angeschlossen werden. Die Endstromkreise dürfen mit nicht mehr als 60% des Nennstroms der Schutzeinrichtung belastet werden.
- 49. Wie müssen die SL/RZ-Leuchten gekennzeichnet werden?**
Gem. V DIN VDE V 0108 Teil 100 von 08/2010 Abs. 5.5 müssen Verteiler, Stromkreis und Leuchtennummer angegeben werden.

50. Welche Farbe muss zur Kennzeichnung von SL/RZ-Leuchten verwendet werden?

Gem. DIN VDE 0100-560, Abs. 560.9.15 müssen sie durch ein rotes Schild mit mind. 30mm ø gekennzeichnet werden.

51. Muss die Sicherheitsbeleuchtung auch bei einem Ausfall eines Endstromkreises der Allgemeinbeleuchtung wirksam werden?

Gem. DIN VDE V 0108 Teil 100 von 08/2010 Abs. 4.1 ist dieses nur erforderlich, wenn nur ein Stromkreis der Allgemeinbeleuchtung in einem Raum oder Rettungsweg vorhanden ist. Wichtig ist immer das Schutzziel. Bei dem ersten Fehler darf nicht der Rettungsweg oder Raum komplett dunkel sein!

52. Welcher Norm müssen automatische Prüfsysteme für die Sicherheitsbeleuchtung entsprechen?

Sie müssen gem. DIN VDE V 0108 Teil 100 von 08/2010 Abs. 5.3.4 der EN 62034 entsprechen.

53. Welche Prüfungen müssen bei batteriegestützten Sicherheitsbeleuchtungsanlagen durchgeführt werden?

Gem. DIN VDE V 0108 Teil 100 von 08/2010 :

Abs. 7.3.2 *Tägliche Sichtprüfung der Anzeigen an den zentralen Stromversorgungen, es ist aber kein funktioneller Test erforderlich.*

Abs. 7.3.3 *Wöchentliche Funktionsprüfung der Leuchten mit Zuschaltung der Batterie.*

Abs. 7.3.4 *Monatliche Funktionsprüfung der Leuchten mit Zuschaltung der Batterie.*

Abs. 7.3.5 *Jährliche Prüfung u. a. auch der Batterie (inkl. der wöchentlichen und monatlichen Prüfung).*

54. Dürfen Bussysteme gleichzeitig für die Allgemein- und Sicherheitsbeleuchtung verwendet werden?

Gem. DIN V VDE V 0108 Teil 100 von 08/2010 Abs. 4.5.1 und DIN VDE 0100-560 von 10/13, Abs. 560.9.8, müssen Bussysteme der Sicherheitsbeleuchtung unabhängig von Bussystemen der Allgemeinbeleuchtung sein.

Eine Kopplung beider Systeme ist nur mittels galvanischer Trennung zulässig. Es ist auch die Unabhängigkeit beider Systeme voneinander nachzuweisen! Zum Beispiel durch ein Sachverständigengutachten. Darüber hinaus müssen die Steuerungen, z.B. DALI-Controller, mit überwacht werden.

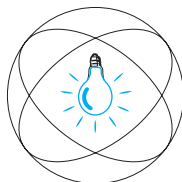
INOTEC Sicherheitstechnik GmbH

Stand Dezember 2017



Lichtstrom Φ (Lumen)

Der Lichtstrom beschreibt die gesamte abgegebene Lichtleistung, die in einem kugelförmigen Radius vom Leuchtmittel abgegeben wird. Dies geschieht in Abhängigkeit von der Empfindlichkeit des menschlichen Auges für bestimmte Wellenlängen. Der Lichtstrom wird in Lumen oder abgekürzt in lm angegeben.



Beleuchtungsstärke E (Lux)

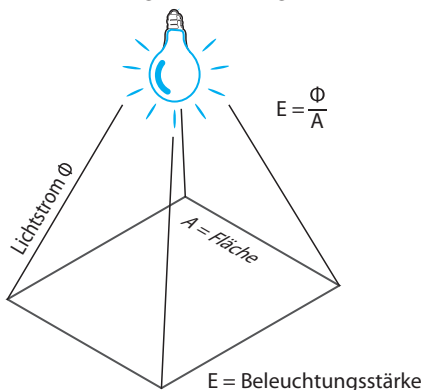
Ein entscheidender Faktor für unsere Sehleistung ist die Beleuchtungsstärke. Somit hat die Beleuchtungsstärke großen Einfluss darauf, wie schnell und sicher ein Gebäude im Notfall verlassen werden kann.

Die Beleuchtungsstärke gibt das Verhältnis des senkrecht auf eine Fläche fallenden Lichtstroms zu der von ihm beleuchteten Fläche an.

Nach EN 1838 beträgt die Mindestbeleuchtungsstärke 1 Lux, gemessen auf der Mittellinie des

Rettungsweges. Wichtig ist dabei die Berücksichtigung des Wartungsfaktors. Für unsere Abstandstabellen legen wir einen Wartungsfaktor von 0,8 zu Grunde, so dass sich eine Mindestbeleuchtungsstärke von 1,25lx ergibt.

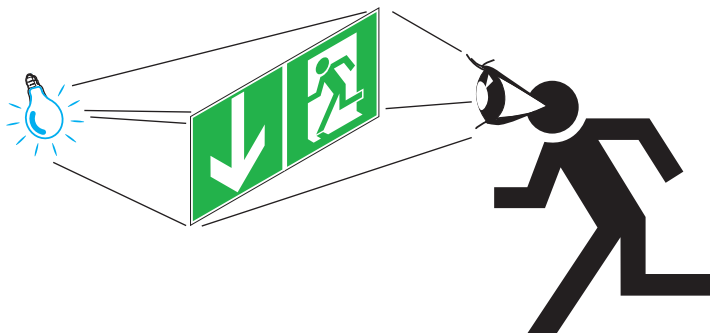
Gemessen wird die Beleuchtungsstärke nach EN 1838 mit einem Luxmeter in 2cm Höhe über dem Boden.



Leuchtdichte L (Candela / m²)

Die Leuchtdichte beschreibt die Helligkeit einer leuchtenden Fläche. Hierbei kann die Fläche selbst leuchten, hinterleuchtet oder beleuchtet sein.

Gemäß EN 1838 muss die Leuchtdichte der Sicherheitsfarbe an jeder Stelle des Zeichens mindestens 2cd/m^2 aus allen relevanten Blickrichtungen betragen.



Kennbuchstabe IP	Schutz gegen Berühren und gegen Eindringen von Fremdkörpern und Wasser	IP (engl.: International Protection)= Internationale Schutzart	
Erste Kennziffer	Berührungsschutz (Personenschutz) Fremdkörperschutz (für Betriebsmittel)	Zweite Kennziffer	Wasserschutz
IP 0X	Kein Berührungsschutz, kein Fremdkörperschutz	IP X0	Kein Wasserschutz
IP 1X	Handrückenschutz, Schutz gegen Fremdkörper $\geq \varnothing 50\text{mm}$	IP X1	Schutz gegen senkrecht fallendes Tropfwasser
IP 2X	Fingerschutz (Prüffinger, $\varnothing 12, l = 80\text{mm}$), Schutz gegen Fremdkörper $\geq \varnothing 12,5\text{mm}$	IP X2	Schutz gegen schrägfallendes Tropfwasser (15° gegen die Senkrechte)
IP 3X	Werkzeugschutz (Zugangssonde, $\varnothing 2,5\text{mm}, l = 100\text{mm}$), Schutz gegen Fremdkörper $\geq \varnothing 2,5\text{mm}$	IP X3	Schutz gegen Sprühwasser (bis 60° gegen die Senkrechte)
IP 4X	Drahtschutz (Zugangssonde, $\varnothing 1,0\text{mm}$), Schutz gegen Fremdkörper $\geq \varnothing 1,0\text{mm}$	IP X4	Schutz gegen allseitiges Spritzwasser
IP 5X	Drahtschutz (wie IP 4X), Staubschutz	IP X5	Schutz gegen Strahlwasser aus beliebigem Winkel
IP 6X	Drahtschutz (wie IP 4X), staubdicht	IP X6	Schutz gegen starkes Strahlwasser
		IP X7	Schutz gegen zeitweiliges Untertauchen
		IP X8	Schutz gegen dauerndes Untertauchen
Wird nur eine Kennziffer für den Schutzgrad gebraucht, so wird die andere durch ein X ersetzt.			

Symbole zur Angabe der Schutzart

Sinn- bild				
	Tropfwasser- geschützt	Regen- geschützt	Spritzwasser geschützt	Strahlwasser geschützt Wasserdicht
Bei- spiel	X1	X3	X4	X5

Sinn- bild		 ...kPa		
	Wasserdicht	Druckwasser- dicht	Staubgeschützt	Staubdicht
Bei- spiel	X7	X8	5X	6X

Schutzklassen elektrischer Betriebsmittel

Klasse	Art	Kennzei- chen	Beispiel
I	Schutzleiter- schutz		Elektromotor
II	Schutzisolierung		Haushaltsgeräte
III	Schutzkleinspan- nung		Handleuchten in Kesseln





INOTEC Sicherheitstechnik GmbH
Am Buschgarten 17
D - 59 469 Ense

Tel +49 29 38/97 30-0

Fax +49 29 38/97 30-29

info@inotec-licht.de

www.inotec-licht.de



INOTEC
Sicherheitstechnik GmbH

707 204 F 12/2017