

Handbuch zur Sicherheitsbeleuchtung und Dynamischen Fluchtweglenkung 2024

Was ist Notbeleuchtung? Wann ist eine Sicherheitsbeleuchtung erforderlich? Anforderungen an die Sicherheitsbeleuchtung
Arbeitsstättenverordnung zu Arbeitsstättenverordnung ArbStättV von 08/04, Stand 07/10, 0108-100, Arbeitsstätten gem. ASR A3.4/3 von 05/09, Stand 06/11
Arbeitsstätten gem. BGR 216 von 07/01 Medizinisch genutzte Bereiche gem. DIN VDE 0100-710 von 06/04
Muster-Sonderbauverordnungen
Muster-Versammlungsstättenverordnung von 06/05 Richtlinie für den Bäderbau von 2002
Muster-Beherbergungsstättenverordnung von 12/00
Muster-Verkaufsstättenverordnung von 09/95
Muster-Verkaufsstättenverordnung von 09/95
Muster-Hochhausrichtlinie von 04/08 und Muster-Bauordnung MBO von 11/02, Stand 10/08

INOTEC

Kontakte	6
Was versteht man unter Not- und Sicherheitsbeleuchtung?	9
Schutzziele der Sicherheitsbeleuchtung gem. DIN EN 1838: 2019-11	10
Wo steht das Erfordernis einer Sicherheitsbeleuchtung?	11
Muster-Sonderbauverordnungen	14
Muster-Versammlungsstättenverordnung von 07/14	15
Muster-Beherbergungsstättenverordnung von 05/14	17
Muster-Verkaufsstättenverordnung von 07/14	18
Muster-Hochhausrichtlinie von 02/12 und Muster-Bauordnung MBO, Stand 09/20	19
Muster-Garagenverordnung von 07/22	20
Muster-Schulbaurichtlinie von 04/09	21
Kindertagesstätten	22
Medizinisch genutzte Bereiche gem. DIN VDE 0100-710 von 10/12	23
Regeln für Bäder nach DGUV-Regel 107-001 von 08/18	25
KOK Richtlinie für den Bäderbau von 04/13	26
Arbeitsschutzrecht, Stand 02/23	27
Arbeitsschutzrecht allgemein	28
Arbeitsstättenregel ASR A2.3, Stand 03/22	30
Arbeitsstättenregel ASR A3.4, Stand 03/22	31
Arbeitsstättenregel ASR A2.3, Stand 03/22	32
Arbeitsstättenregel ASR A2.3, Stand 03/22	33
Arbeitsstättenregel ASR A3.4, Stand 03/22	34
Arbeitsstättenregel ASR A3.4, Stand 03/22	35
Übersicht normativer und rechtlicher Regelwerke, Stand 03/24 *	36
DIN VDE V 0108-100-1 von 12/18 Sicherheitsbeleuchtungsanlagen	40
Nur eine unverbindliche Vornorm?	

DIN VDE V 0108-100-1 von 12/18 Sicherheitsbeleuchtungsanlagen	41
DIN VDE V 0100-560-1 von 10/22 Einrichtungen für Sicherheitszwecke	50
DIN VDE V 0100-710 von 10/12 Medizinisch genutzte Bereiche	55
KOK Richtlinie für den Bäderbau von 04/13	57
DIN EN 12193 von 07/19 Sportstättenbeleuchtung	58
DIN EN 50171 von 10/22 Zentrale Stromversorgungssysteme	60
Übersicht über die Anforderungen an die elektrische Anlage für Sicherheitsbeleuchtung gem. DIN VDE V 0108-100-1 und DIN VDE V 0100-560-1	63
DIN ISO 16069 von 04/19 Sicherheitsleitsysteme	64
Lichttechnische Anforderungen gem. DIN EN 1838 von 11/19	67
Hervorzuhebende Stellen gem. DIN EN 1838 von 11/19	70
Sonstige, zu kennzeichnende Stellen	73
Erkennungsweite von Sicherheitszeichen	74
Wichtige Sicherheitszeichen nach DIN EN ISO 7010 und ASR A1.3	75
Funktionserhalt gem. (M)LAR, Redaktionsstand 09/20	77
Unterbringung batteriegestützter Notlichtsysteme	82
Unterbringung von Batterien gem. DIN EN IEC 62485-2 von 04/19	83
Be- und Entlüftung von Batterien	85
Prüfung / Inspektion einer Sicherheitsbeleuchtung	89
Muss eine Sicherheitsbeleuchtung geprüft werden?	90
Qualifikation des Prüfpersonals	92
Prüfintervalle gem. DIN VDE V 0108-100-1 und DIN EN 50172	94
Prüfungen gem. DIN EN IEC 624585-2(VDE 0510-485-2)	96
Prüffristen nach DIN VDE 0100-710 von 10/12 für medizinisch genutzte Bereiche	97

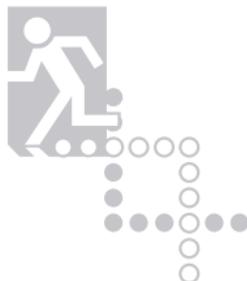
Optische Sicherheitsleitsysteme (Dynamische Fluchtweglenkung)	98
DIN VDE V 0108-200 von 12/18- Elektrisch betriebene optische Sicherheitsleitsysteme	98
E DIN 14036 von 12/23 Dynamische und Adaptive Fluchtweglenkung	103
Welche Arbeitsstättenregel ist anzuwenden?	105
Arbeitsstättenregel ASR A2.3, Stand 03/22	106
Wann liegt eine erhöhte Gefährdung für ein Gebäude vor?	113
Planungshilfe	116
Funktionalität	125
Vorteile	126
Vergleich zentrales zu dezentralem Anlagenkonzept	127
Vergleich Einzelbatterietechnik zu dezentralem Anlagenkonzept	129
Fragenkatalog	131
Lichttechnische Größen	142
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 Erscheinen dieses Handbuches erhalten Sie eine Übersicht über den aktuellen Stand der wichtigsten Regelwerke für die Sicherheitsbeleuchtung und Dynamischen Fluchtweglenkung, Stand März 2024, aus den Bereichen Baurecht, Arbeitsschutzrecht und Normung sowie Antworten auf aktuelle Fragen zu deren Anwendung.

Auch das abgelaufene Jahr 2023 war wieder durch intensive Tätigkeiten im Bereich der Regelwerke geprägt.

Im Bereich des Baurechts ist sehr erfreulicherweise bereits in 6 Bundesländern die neue M-EltBauVO - Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen – baurechtlich eingeführt worden, die lange erwartete Erleichterungen bezüglich der Unterbringung von Sicherheitsbeleuchtungsanlagen sowie die Be- und Entlüftung deren eingesetzten Batterien definiert und sich nach nunmehr 50 Jahren endlich dem Stand der Technik angepasst hat. Die Einführung der neuen M-EltBauVO in weiteren Bundesländern wird sukzessive erfolgen.

Im Bereich der Normung ist besonders das Erscheinen der DIN 14036 im Dezember 2023 zu nennen. Dabei handelt es sich um die erste, nationale Norm, die sich mit der Planung und Umsetzung richtungsvariabler Konzepte einer Dynamischen und Adaptiven Fluchtweglenkung befasst. Das Erscheinen dieser Norm findet in der Fachwelt große Beachtung und macht die Notwendigkeit deutlich, die Schutzziele einer Sicherheitsbeleuchtung nicht nur auf den Ausfall der Allgemeinbeleuchtung auszu legen, sondern auch Ereignisse wie Brand, Verrauchung oder Nutzungsänderungen von Gebäuden und deren Bereichen zu betrachten. Auf europäischer Ebene ist mit der TS 17951 eine Vornorm erarbeitet worden, die ebenfalls Aspekte einer ereignisangepassten Sicherheitsbeleuchtung betrachtet und darauf ausgerichtete, lichttechnische Anforderungen beschreibt. Das Erscheinen dieser Vornorm wird im Frühjahr 2024 erwartet.

Nähere Informationen zu den vorgenannten und weiteren Regelwerken finden Sie auf den folgenden Seiten.



An dieser Stelle möchten wir uns auch bei allen Lesern bedanken, die mit Ihren Fragen, Anregungen, Lob, Kritik und Hinweisen wieder konstruktiv zu den Inhalten dieses Handbuchs beigetragen haben. Dafür stehen wir auch weiterhin sehr gerne zur Verfügung und freuen uns auf Ihre Kontaktaufnahme.

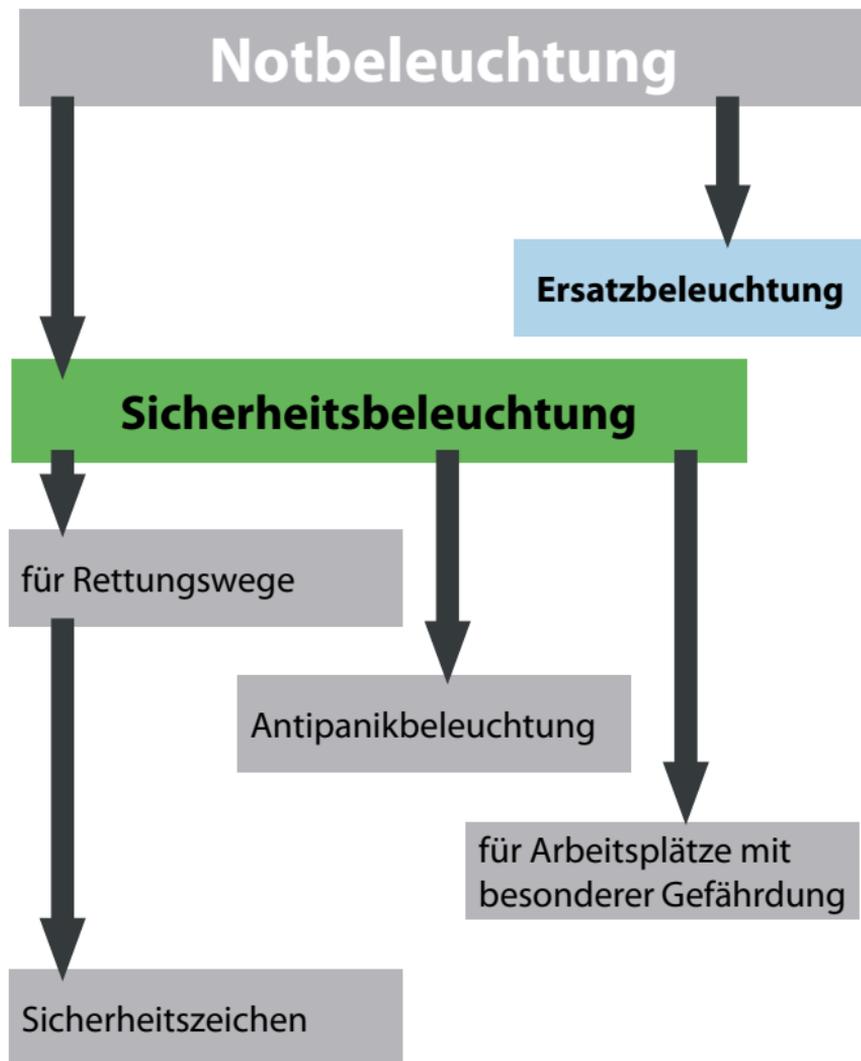
Ihre INOTEC Sicherheitstechnik GmbH

gez. Jörg Finkeldei

Leitung Normungs- und Vorschriftenwesen

Ense, im März 2024





* Grafik gem. DIN EN 1838: 2019-11

Sicherheitsbeleuchtung für Rettungswege

- gefahrloses Verlassen eines Raumes oder Gebäudes bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung ermöglichen
- Auffinden von Brandbekämpfungs- und Sicherheitseinrichtungen (z.B. Feuerlöscher und Erste-Hilfe-Einrichtungen) entlang der Flucht- und Rettungswege

Antipanikbeleuchtung

- Vermeidung von Paniksituationen
- sicheres Erreichen von Rettungswegen

Sicherheitsbeleuchtung für Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung

- sicheres Beenden potenziell gefährlicher Arbeitsabläufe

Die Sicherheitsbeleuchtung besteht aus:

- der Kennzeichnung der Flucht- und Rettungswege
- der Beleuchtung der Flucht- Rettungswege



Hinweis:

Sie dient nicht zur Fortsetzung normaler Tätigkeiten.

Wo steht das Erfordernis einer Sicherheitsbeleuchtung?



- Baugenehmigung, behördliche Vorgaben
- Baurecht (Länderrecht)



- Brandschutzgutachten/-konzept
- Evakuierungskonzept



- Arbeitsschutzrecht (Bundesrecht)
- Gefährdungsbeurteilung
→ z. B. Technische Regeln für Arbeitsstätten ASR V.3
- Unfallverhütungsrecht

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



Richtlinie/ Bundesland	Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen	Bauordnung	Funktionserhalt von Leitungslagen	Unterbringung/ Be- und Entlüftung	Prüfung
Muster-Fassung *	MVVTB 01.19/01.21/01.23	MBO	MLAR 04.16/09.20	EltBauVO 01.09/02.22	MPrüfVO 03/2011
Baden-Württemberg	12.12.22	13.06.23	28.12.22	21.12.21	?
Bayern	25.10.23	23.06.23	03.09.20	08.12.97	SPrüfV 07.08.18
Berlin	12.01.24	12.10.20	03.09.20	22.02.22	BetrVO 10.05.19
Brandenburg	03.05.23* ⁹	09.02.21	03.09.20	13.03.23	BbgSGPrüfV 31.03.21
Bremen	27.01.22 * ⁵	04.11.22	03.09.20	22.02.22	BremAnlPrüfV 07.01.16
Hamburg	24.10.23	20.02.20	03.09.20	BPD 01/2010 * ⁶	PVO 17.01.12
Hessen	01.08.23	01.07.23	03.09.20	22.02.22	TPrüfVO 01.01.21
Mecklenburg-Vorpommern	05.01.23 * ⁵	26.06.21	03.09.20	22.02.22	AnlPrüfVO 01.06.01
Niedersachsen	15.12.23	21.06.23	01.03.21	01.03.11	DVO-NBauO §30 18.05.
Nordrhein-Westfalen	16.10.23 * ⁸	21.07.18	03.09.20	02.12.16 * ²	PrüfVO, 24.11.09
Rheinland-Pfalz	27.07.23	07.12.22	03.09.20	26.08.23	AnlPrüfVO 13.07.22
Saarland	14.06.22	17.05.23	03.09.20	27.01.14	TPrüfVO 12.11.15
Sachsen	06.01.21	01.01.23	05.04.16	10.12.21 * ⁷	SächsTechPrüf VO 08.10.
Sachsen-Anhalt	25.05.23	21.03.23	03.09.20	27.10.09	TAnlVO 01.12.14
Schleswig-Holstein	19.07.22	01.09.22	03.09.20	01.09.22	PrüfVO 17.09.21
Thüringen	14.11.22	29.07.22	03.09.20	01.03.13	ThürTechPrüfVO 0.11.13

* Daten gem. Bekanntmachung / letztem Änderungsstand / Inkrafttreten (Angaben ohne Gewähr)

*1 Muster-Fassungen abrufbar unter www.bauministerkonferenz.de öffentlicher Bereich

*2 enthalten in der Sonderbauverordnung (SBauVO) NRW

*3 kann nach besonderer Vereinbarung zwischen Bauherr/-in und Planer/-in angewendet werden

Versammlungsstätten	Verkaufsstätten	Schulen	Beherbergungsstätten	Garagen	Hochhäuser	Industriebauten
MVStättVO 01.07.14	MVKVO 01.07.14	MSchulbauR 01.04.09	MBeVO 01.05.14	MGarVO 05.08/07.22	MHHR 01.02.12	MIndBauRL 01.05.19
21.12.21	21.12.21	-	-	21.12.21	-	28.12.22
07.08.18	05.12.22	-	07.08.18	07.08.18	01.03.15	01.05.19
01.07.14	01.07.14	01.04.09	01.05.14	30.05.08	01.02.12	01.05.19
28.11.17	08.11.17	01.04.09	08.11.17	08.11.17	01.02.12	01.05.19
01.07.14	01.07.14	01.04.09	01.05.14	30.05.08	01.12.12	01.05.19
01.03.11	05.08.03	BPD 06/2011 *6	05.08.03	17.01.12	BPD 01/2008 *6	01.05.19
01.07.14	01.07.14	01.04.09	01.05.14	01.01.23	01.02.12	01.05.19
01.02.18	30.03.17	21.04.09	19.03.20	08.03.13	23.03.09	01.05.19
23.11.21	13.11.12	12.11.12	-	18.05.22	-	05.03.21
02.12.16 *2	02.12.16 *2	17.11.20	02.12.16 *2	02.12.16 *2	02.12.16 *2	01.05.19
15.11.18	16.12.02	18.03.04	01.05.14 *3	08.12.22	01.02.12 *3	01.01.20
16.03.22	15.07.15	19.12.11	04.04.23	25.08.08	16.03.22	01.05.19
11.01.20	10.12.21	10.12.21	10.12.21	01.09.11	10.12.21	01.05.19
05.06.15	-	24.04.10	05.06.15	05.06.15	-	01.05.19
23.09.22	01.09.22	01.04.09	01.09.22	28.07.23	01.02.12	01.05.19
01.07.14 *4	01.09.97	01.01.11	01.05.14 *4	01.06.95	01.02.12 *4	01.05.19

*4 Empfehlung oder zulässig

*5 dynamischer Verweis auf die aktuelle, vom DIBt veröffentlichte (M)VVtB

*6 BPD Bauprüfdienste Hamburg, siehe <https://www.hamburg.de/baugenehmigung/152950/start-baupruefdienste/>

*7 Vorschrift ist keine Verordnung, sondern eine Richtlinie. Eine begründete Abweichung von den Anforderungen kann auch durch den Prüfsachverständigen oder Fachplaner definiert werden, sofern durch das Baurecht nicht ausgeschlossen.



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.bauministerkonferenz.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, Stand 09/20

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 Funktionserhalt der Leitungsanlage min. 90 Minuten betragen.

Definition

"Offene Mittel- und Großgaragen sind Garagen, die in jedem Geschoss 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 70 m voneinander entfernt sind und bei denen eine ständige Querlüftung im Bereich der Stellplätze vorhanden ist..."

Geschlossene Garagen sind Garagen, die die Voraussetzungen der offenen Garagen nicht erfüllen.

Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein

- in geschlossenen Großgaragen (Nutzfläche $>1000\text{m}^2$) für die Kennzeichnung und Beleuchtung der Rettungswege
- in geschlossenen Mittelgaragen (Nutzfläche über 100m^2 bis 1000m^2) für die Kennzeichnung der Ausgänge ins Freie und zu den notwendigen Treppenträumen (Nennbetriebsdauer min. 30min)



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 09/20, §2 Abs. 4 Pkt. 12.

Da für Kindertagesstätten keine eigene Muster-Vorschrift der Bauministerkonferenz existiert, sollten über eine Gefährdungsbeurteilung die konkreten Anforderungen festgelegt werden. Bei der Bewertung der Notwendigkeit einer Sicherheitsbeleuchtung in Kindertagesstätten ist dabei immer die jeweilige Baugenehmigung sowie ein eventuell vorhandenes Brandschutzkonzept als Teil einer Baugenehmigung zu beachten.

Auch sollte berücksichtigt werden, dass Kinder im Gefahrenfall auf die Hilfe Erwachsener angewiesen sind und das zügige und gefahrlose Verlassen des Gebäudes auf möglichst kurzem Weg besonders wichtig ist. Zudem ist von einer erhöhten Brandlast durch Spiel- und Bastelmaterial sowie Vorhängen und Garderoben auszugehen. Besonders bei der Nutzung einer Kita in der dunklen Tages-/Jahreszeit kann bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung eine erhöhte Gefahr entstehen.

Unter den vorgenannten Voraussetzungen erhält insbesondere die Ausleuchtung der Flucht- und Rettungswege durch eine Sicherheitsbeleuchtung besondere Bedeutung.



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.).

Zusätzlich sollte auch der Entwurf zur DIN VDE 0100-710 von 09/18 beachtet werden.

Anwendungsbereich für

medizinisch genutzte Bereiche z.B. in

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



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

Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein

- 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 betragen. Dabei darf eine Beleuchtungsstärke von 1 lx nicht unterschritten werden.

* DGUV=Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung



Anforderungen

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

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



* KOK=Koordinierungskreis Bäder

Arbeitsschutzrecht (Bundesrecht)

Abkürzung	Titel	Aktueller Stand	Sonstiges
ArbSchG	Arbeitsschutzgesetz	05/2023	
ArbStättV	Arbeitsstättenverordnung	12/2020	
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung	07/2021	
ASR A1.3	Technische Regeln für Arbeitsstätten - Sicherheits- und Gesundheitsschutz- kennzeichnung	03/2022	
ASR A2.3	Technische Regeln für Arbeitsstätten - Fluchtwege und Notausgänge	03/2022	
ASR A3.4	Technische Regeln für Arbeitsstätten - Beleuchtung	03/2022	
ASR A3.4/7	Technische Regeln für Arbeitsstätten - Sicherheitsbeleuchtung, optische Sicherheitsleitsysteme	Entfallen 03/2022	Inhalte wurden in die ASR A2.3 und A3.4 integriert
ASR V3	Technische Regeln für Arbeitsstätten - Gefährdungsbeurteilung	07/2017	

Sonderrichtlinien

Abkürzung	Titel	Aktueller Stand
DGUV-Regel 107-001	Regeln für Bäder	08/2018
KOK Richtlinie	Richtlinien für den Bäderbau	2022

* Bezugsquelle von Regelwerken aus dem Arbeitsschutzrecht unter
<https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/ASR/ASR.html>



Gemäß Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV), Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) sowie Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) ist der Arbeitgeber verpflichtet, eine Gefährdungsbeurteilung seiner Arbeitsstätte fachkundig durchzuführen und zu dokumentieren. Diese gesetzliche Verpflichtung gilt für Arbeitsstätten ab 1 Person.

Im Rahmen dieser Gefährdungsbeurteilung ist auch die Notwendigkeit einer Sicherheitsbeleuchtung zu bewerten. Bewertungskriterien für die Sicherheitsbeleuchtung von Fluchtwegen ergeben sich aus der Arbeitsstättenregel ASR A2.3, Abschnitt 9, und für Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung aus der Arbeitsstättenregel ASR A3.4, Abschnitt 7.

Die Arbeitsstättenregeln sowie weitere Regelwerke aus dem Arbeitsschutzbereich stehen zum kostenlosen Download zur Verfügung.

https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Technischer-Arbeitsschutz/Technischer-Arbeitsschutz_node.html



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

Arbeitsstätten sind

- Arbeitsräume oder andere Orte in Gebäuden auf dem Gelände eines Betriebes, auch im Freien.
- Orte auf Baustellen

Dazu gehören

- Verkehrswege, Fluchtwege, Notausgänge
- Lager-, Maschinen- und Nebenräume
- Sanitärräume (Umkleide-, Wasch- und Toilettenräume)
- Kantinen
- Pausen- und Bereitschaftsräume
- Erste-Hilfe-Räume
- Unterkünfte
- die Sicherheitsbeleuchtung als Einrichtung einer Arbeitsstätte



Folgende Kriterien sind bei der Bewertung der Notwendigkeit einer Sicherheitsbeleuchtung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu beachten:

- Bereiche/Räume mit hoher Personenbelegung
- Größe von Bereichen und Räumen (z. B. Hallen, Großraumbüros, Verkaufsstätten)
- Fehlendes Tageslicht (z. B. Kellerräume, innenliegende Treppenträume, Mehrschichtbetrieb), sofern der Tageslichteinfall $< 1 \text{ lx}$ beträgt.
- Räume, die aus betrieblichen Gründen dunkel gehalten werden (z. B. Fotolabore).
- ortsunkundige Personen (z. B. Besucher und Kunden)
- erhöhte Gefährdungen (z. B. durch Hindernisse, Stolper- und Sturzgefahr auf Treppen)
- unübersichtliche Fluchtwegführung
- eingeschränkte Erkennbarkeit von Fluchtwegen und deren Begrenzung (z. B. durch abgestellte Gegenstände, Wand- oder Deckenvorsprünge)



Folgende Bereiche, für die eine Sicherheitsbeleuchtung erforderlich sein kann, können im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung als Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung eingestuft werden:

- Laboratorien, in denen Gefahren durch explosionsgefährliche, brandgefährliche, giftige, radioaktive Stoffe, Krankheitserreger oder Elektrizität bestehen können,
- Arbeitsplätze, die aus technischen Gründen dunkel gehalten werden müssen,
- elektrische Betriebsräume und Räume für haustechnische Anlagen,
- der unmittelbare Bereich langnachlaufender Arbeitsmittel mit nicht zu schützenden bewegten Teilen (z. B. Plandrehmaschinen),
- Steuereinrichtungen für ständig zu überwachende Anlagen, z. B. Schaltwarten und Leitstände für Kraftwerke, chemische und metallurgische Betriebe,
- Arbeitsplätze an Absperr- und Regeleinrichtungen, die betriebsmäßig oder bei Betriebsstörungen oder Gefahren betätigt werden müssen,
- Bereiche in der Nähe heißer Bäder oder Gießgruben,
- Bereiche um Arbeitsgruben, die nicht abgedeckt sein können oder
- Arbeitsplätze auf Baustellen (siehe ASR A3.4, Abschnitt 9).



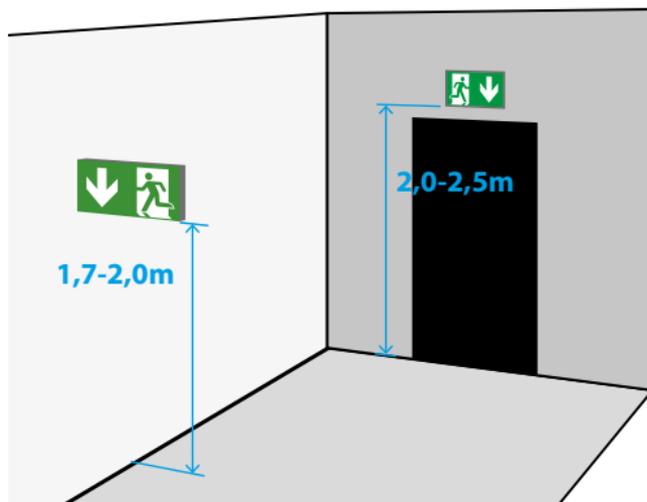
Anforderungen an eine zu errichtende Sicherheitsbeleuchtung für Fluchtwege und festgelegte Bereiche/Räume im Rahmen der Gefähr- dungsbeurteilung

Ausleuchtung:

- Die Sicherheitsbeleuchtung sollte bis zur Sammelstelle vorgesehen werden
- Beleuchtungsstärke E mindestens 1 lx auf der Mittellinie des Fluchtweges
- Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärke (Verhältnis E_{max}/E_{min}) < 40:1
- Messung der Beleuchtungsstärke max. 20 cm über dem Fussboden
- Für neue Anlagen muss 50% der erforderlichen Beleuchtungsstärke nach 5 s und 100% nach 60 s erreicht sein. Auf Fluchtwegen, die häufig von einer größeren Anzahl ortsunkundiger Personen genutzt werden, muss die geforderte Beleuchtungsstärke nach max. 1 s vorhanden sein.
- Für bestehende Anlagen muss 100% der erforderlichen Beleuchtungsstärke nach max. 15 s erreicht sein, sofern die versorgten Bereiche nicht wesentlich erweitert oder umgebaut werden.
- Nennbetriebsdauer min. für die Dauer des gefahrlosen Verlassens ins Freie, jedoch nicht weniger als 30 Minuten.

Kennzeichnung:

- Fluchtwege, deren Türen und Notausgänge
- Die Kennzeichnung von Sammelstellen wird empfohlen.
- Öffnungsrichtung von Schiebetüren im Verlauf von Rettungswegen durch Rettungszeichen E033 bzw. E034 (siehe ASR A1.3)
- Notausgänge und Notausstiege von außen durch das Sicherheitszeichen P023 (siehe ASR A1.3)
- Die Montage von Rettungszeichen auf Türblättern ist nicht zulässig.
- Be- und hinterleuchtete Sicherheitszeichen müssen der DIN 4844-1 und DIN EN 1838 entsprechen.
- Die Montagehöhe von Rettungszeichen sollte zwischen 2,0 m und 2,5 m liegen, für Zeichen mit Wandausleger zwischen 1,7 m und 2,0 m.



 = Zeichen E033 aus ASR A1.3

 = Zeichen E034 aus ASR A1.3

 = Zeichen P023 aus ASR A1.3

Anforderungen an eine zu errichtende Sicherheitsbeleuchtung für Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung

Beleuchtung:

- Die Beleuchtungsstärke E sollte 10% der mittleren Beleuchtungsstärke der Allgemeinbeleuchtung betragen, 15 lx dürfen jedoch nicht unterschritten werden.
- Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärke (Verhältnis E_{max}/E_{min}) < 10:1
- Messung der Beleuchtungsstärke am Ort der Sehaufgabe
- Erreichen der Beleuchtungsstärke nach max. 0,5 s
- Nennbetriebsdauer min. für den Zeitraum der Gefährdung



Anforderungen an eine zu errichtende Sicherheitsbeleuchtung auf Baustellen

Eine Sicherheitsbeleuchtung ist erforderlich, wenn während der Arbeitszeit eine Beleuchtungsstärke durch Tageslichteinfall von weniger als 1 lx vorhanden ist. Dann gilt:

- Nennbeleuchtungsstärke der Sicherheitsbeleuchtung entsprechend Gefährdungsbeurteilung, min. jedoch 1 lx.
- auf Baustellen unter Tage (auch Tunnelarbeiten) min. 15 lx am Arbeitsplatz
- kein Nachweis der Gleichmäßigkeit erforderlich (sollte aber möglichst eingehalten werden)



Leuchten

Abkürzung	Titel	Aktueller Stand	Sonstiges
DIN EN 60598-1	Leuchten – Allgemeine Anforderungen und Prüfungen	03/2022	- Ergänzung A11: 2023-01 - Berichtigung 1: 2023-07
DIN EN IEC 60598-2-22	Leuchten für Notbeleuchtung	07/2023	
DIN 4844-1	Erkennungsweiten und farb-/photometrische Anforderungen	06/2012	
DIN 4844-2	Registrierte Sicherheitszeichen	11/2021	
DIN EN ISO 7010	Registrierte Sicherheitszeichen	07/2020	
DIN ISO 3864-1	Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitszeichen und-markierungen	06/2012	
DIN ISO 3864-3	Gestaltungsgrundlagen für graphische Symbole zur Anwendung in Sicherheitszeichen	11/2012	
ISO 3864-4	Farb- und photometrische Eigenschaften von Trägermaterialien für Sicherheitszeichen	03/2011	- national nicht eingeführt

Geräte

Abkürzung	Titel	Aktueller Stand	Sonstiges
DIN EN 50171 (VDE 0558-508)	Zentrale Stromversorgungssysteme	10/2022	Neufassung der bisherigen Ausgabe von 11/2001
DIN EN 62034 (VDE 0711-400)	Automatische Prüfsysteme für batteriebetriebene Sicherheitsbeleuchtung für Rettungswege	02/2013	

* Angaben ohne Gewähr

Errichtung

Abkürzung	Titel	Aktueller Stand	Sonstiges
DIN EN 50172	Sicherheitsbeleuchtungsanlagen	01/2005	Neuerscheinung voraussichtlich im 4. Quartal 2024
E DIN EN 50172	Sicherheitsbeleuchtungsanlagen	06/2023	vorgesehen als Ersatz für DIN EN 50172
DIN VDE V 0108-100-1 (Vornorm)	Sicherheitsbeleuchtungsanlagen	12/2018	ergänzende Vornorm zur DIN EN 50172
DIN VDE 0100-560	Einrichtungen für Sicherheitszwecke	10/2022	Neufassung der bisherige Ausgabe von 10/2013
DIN VDE V 0100-560-1	Einrichtungen für Sicherheitszwecke	10/2022	ergänzende Vornorm zur DIN VDE 0100-560 von 10/2022
DIN EN 1838	Notbeleuchtung	11/2019	In Überarbeitung
E DIN EN 1838	Notbeleuchtung	06/2022	vorgesehen als Ersatz für DIN EN 1838 von 11/2019
DIN EN 12193	Sportstättenbeleuchtung	07/2019	
DIN VDE 0100-710	Medizinisch genutzte Bereiche	10/2012	siehe auch Beiblatt 1, 06/2014
E DIN VDE 0100-710	Medizinisch genutzte Bereiche	09/2018	
DIN VDE V 0108-200 (Vornorm)	Elektrisch betriebene optische Sicherheitsleitsysteme	12/2018	
DIN EN IEC 62485-2	Sicherheitsanforderungen an Sekundär-Batterien und Batterieanlagen	04/2019	hat die bisherige DIN EN 50272-2 abgelöst
ASR A2.3	Technische Regeln für Arbeitsstätten - Fluchtwege und Notausgänge	03/2022	
ASR A3.4	Technische Regeln für Arbeitsstätten - Beleuchtung	03/2022	
DGVV-Regel 107-001	Regeln für Bäder	08/2018	
KOK Richtlinie	Richtlinien für den Bäderbau	2022	

* Angaben ohne Gewähr



Prüfung			
Abkürzung	Titel	Aktueller Stand	Sonstiges
ArbStättV	Arbeitsstättenverordnung	12/2020	§4, Abs. 3
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung	07/2021	
TRBS 1203	Zur Prüfung befähigte Personen	01/2022	
DIN EN 50172	Sicherheitsbeleuchtungsanlagen	01/2005	Neuerscheinung voraussichtlich im 4. Quartal 2024
E DIN EN 50172	Sicherheitsbeleuchtungsanlagen	06/2023	vorgesehen als Ersatz für DIN EN 50172
DIN VDE V 0108-100-1 (Vornorm)	Sicherheitsbeleuchtungsanlagen	12/2018	- Pkt. 6
DIN EN 1838	Notbeleuchtung	11/2019	- Pkt. 4.1.1 - in Überarbeitung
E DIN EN 1838	Notbeleuchtung	06/2022	vorgesehen als Ersatz für DIN EN 1838 von 11/2019
DIN VDE 0100-600	Prüfungen	06/2017	
DIN VDE 0105-100	Betrieb von elektrischen Anlagen - Allgemeine Anforderungen	10/2015	
DIN VDE 1000-10	Anforderungen an die im Bereich der Elektrotechnik tätigen Personen	06/2021	
DIN EN IEC 62485-2	Sicherheitsanforderungen an Sekundär-Batterien und Batterieanlagen	04/2019	- Pkt. 13 - hat die bisherige DIN EN 50272-2 abgelöst
Verschiedene	Prüfverordnungen der Bundesländer		siehe Übersicht der eingeführten Regelwerke in den Bundesländern

* Angaben ohne Gewähr

Batterien

Abkürzung	Titel	Aktueller Stand	Sonstiges
DIN EN IEC 62485-2	Sicherheitsanforderungen an Sekundär-Batterien und Batterieanlagen	04/2019	hat die bisherige DIN EN 50272-2 abgelöst
DIN EN IEC 62485-5	Sicherheitsanforderungen an Sekundär-Batterien und Batterieanlagen – Sicherer Betrieb von stationären Lithium-Ionen-Batterien	12/2021	
DIN EN IEC 60598-2-22 Anhang A	Leuchten für Notbeleuchtung	07/2023	

Unterbringung

Abkürzung	Titel	Aktueller Stand	Sonstiges
DIN VDE 0100-729	Bedienungsgänge und Wartungsgänge	02/2010	
DIN VDE 0100-731	Abgeschlossene elektrische Betriebsstätten	10/2014	
M-EltBauV *2	Muster-Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen	02/2022	
(M)LAR *2	Muster-Richtlinie über brand-schutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Leitungsanlagen-Richtlinie)	02/2015 09/2020	- Pkt. 5.2.2 - Pkt. 5.2.2
DIN EN IEC 62485-2	Sicherheitsanforderungen an Sekundär-Batterien und Batterieanlagen	04/2019	- Pkt. 9 - hat die bisherige DIN EN 50272-2 abgelöst
TRGS 722	Vermeidung oder Einschränkung gefährlicher explosions-fähiger Atmosphäre	03/2022	

*1 Angaben ohne Gewähr

*2 Einführungsstand im jeweiligen Bundesland beachten

DIN VDE V 0108-100-1 von 12/18 Sicherheitsbeleuchtungsanlagen Nur eine unverbindliche Vornorm?

Die DIN VDE V 0108-100-1 ist ein rein nationales Regelwerk, das ergänzende Anforderungen zur gültigen DIN EN 50172: 2005-01 an eine zu errichtende Sicherheitsbeleuchtung beschreibt. Diese Ergänzungen stellen aus deutscher Sicht wichtige, etablierte Anforderungen dar, die in der DIN EN 50172 und auch in anderen relevanten Normen nicht (mehr) enthalten sind. Daher wird vom zuständigen, nationalen Gremium der DKE die Anwendung dieser Vornorm empfohlen.

Des Weiteren kann durch die Anwendung der Vornorm bei der Planung, Bemessung und Ausführung einer Sicherheitsbeleuchtung davon ausgegangen werden, dass damit die baurechtlichen Anforderungen erfüllt sind (siehe Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen 2021/01, Redaktionsstand 2022/01, Anhang 14 Abs. 4.3).

Diese Vornorm kann zudem als allgemein anerkannte Regel der Technik angesehen werden, da sie im Rahmen des Normungsverfahrens alle dazu notwendigen Voraussetzungen erfüllt hat. Die Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik wird auch sachbezogen in Gesetzen und Verordnungen gefordert und kann bauordnungs- und arbeitsschutzrechtlich sowie bei Rechtsstreitigkeiten besonders relevant sein.

Anwendungsbereich

"Diese Vornorm legt die Mindestanforderungen bei der Errichtung von elektrischen Sicherheitsbeleuchtungsanlagen an Arbeitsplätzen und baulichen Anlagen für Menschenansammlungen je nach Art und Nutzung fest und gibt Hinweise zum Betrieb."

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 bis zu einem sicheren Bereich
- Vermeidung von Paniksituationen und Ermöglichen des sicheren Erreichens von Rettungswegen
- die ausreichende Beleuchtung der Brandbekämpfungseinrichtungen und/oder der Meldeeinrichtungen entlang der Rettungswege, von Fluchtgeräten und Schutzbereichen für Menschen mit Behinderung
- das Ermöglichen von Rettungsmaßnahmen
- Beendigung von Tätigkeiten mit besonderer Gefährdung

Die Sicherheitsbeleuchtung dient nicht zur Fortsetzung normaler Tätigkeiten bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung.



4.1 Überwachung von Unterverteilern

Die Sicherheitsbeleuchtung muss bei einem örtlichen oder vollständigen Ausfall der Allgemeinbeleuchtung wirksam werden. Das gilt auch für Einzelbatterieleuchten.



Hinweis

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.“

4.1.2 Nennbetriebsdauer in Gebäuden mit 24h-Betrieb, Beherbergungsstätten und Heimen

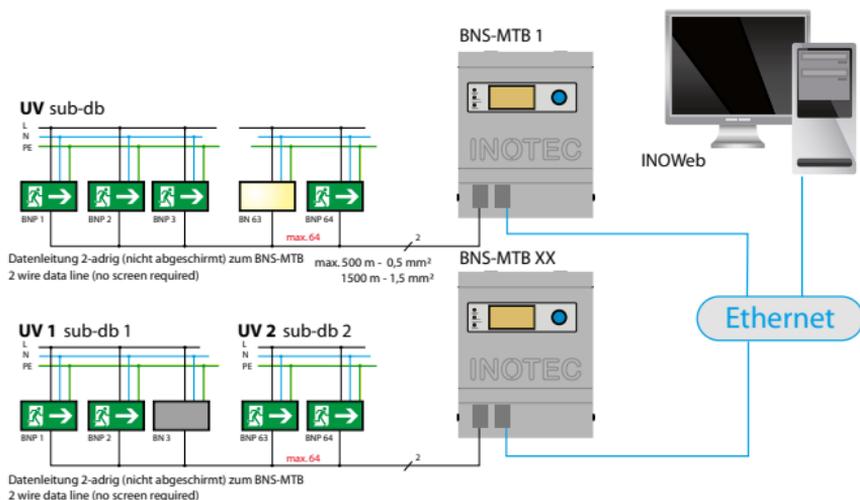
In Gebäuden mit 24h-Betrieb kann die Nennbetriebsdauer der Ersatzstromquelle von 8h auf 3h reduziert werden, wenn

- die Sicherheitsbeleuchtung in Dauerbetrieb mit der Allgemeinbeleuchtung 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.

4.4.1 Blockieren in Betriebsruhezeiten

Während der Betriebsruhezeiten eines Gebäudes muss sichergestellt sein, dass die Stromquelle der Sicherheitsbeleuchtung nicht ungewollt wirksam wird und so z.B. Batterien entladen werden können. Diese Anforderung gilt auch für Einzelbatteriesysteme.

Um diese Funktion sicherzustellen, ist eine zentrale Steuerung erforderlich.



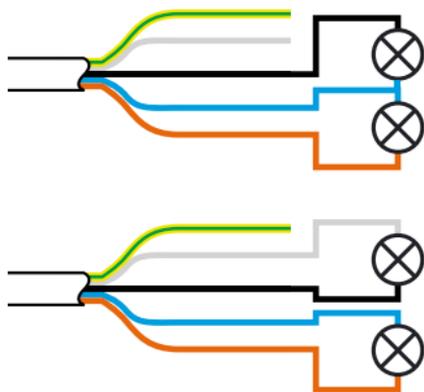
4.4.2 Leitungsverlegung zwischen der Stromquelle für Sicherheitszwecke und dem Hauptverteiler der Sicherheitsbeleuchtung

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

4.4.3 mehrere Stromkreise in 1 Leitung

In einem Endstromkreis der Sicherheitsbeleuchtung darf ein Stromkreis mit einem zugehörigen Hilfsstromkreis in einem Kabel/einer Leitung geführt werden. Das Führen mehrerer Stromkreise in ein und demselben Kabel/ derselben Leitung mit einem gemeinsamen Neutralleiter ist unzulässig.

Falsch:



Richtig:

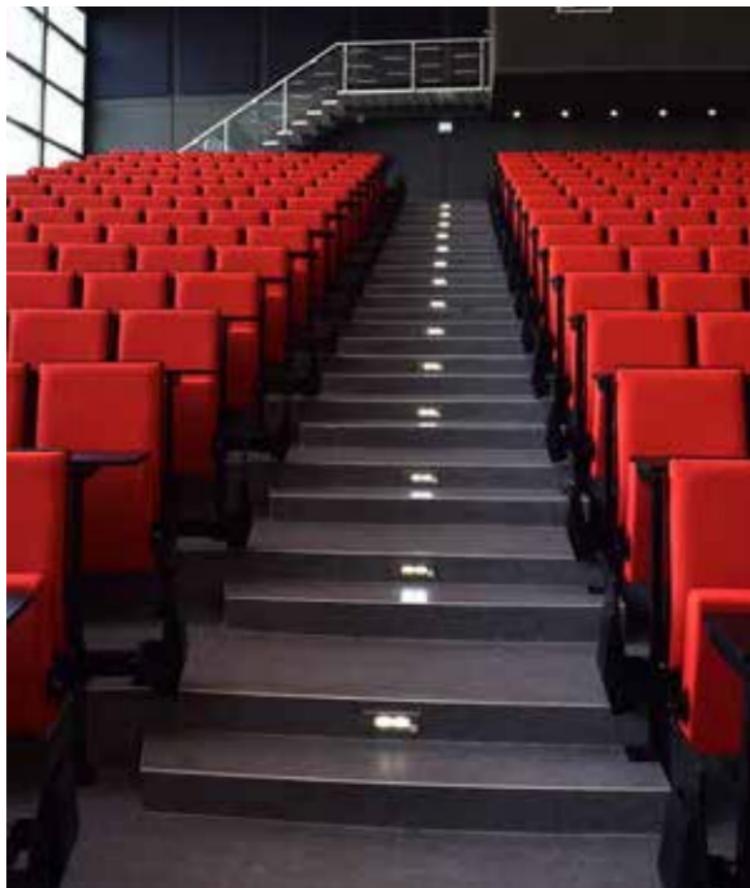


Jeder Stromkreis ist in einem separaten Kabel / einer separaten Leitung zu führen.

4.4.5 Stufenbeleuchtung

In betrieblich verdunkelten Räumen ist für die Erkennbarkeit der Stufen eine Sicherheitsbeleuchtung erforderlich.

Verdunkelbare Räume können neben Theater- und Kinoräumen auch Physik-, Chemie- oder Medienräume in Schulen sein.



4.5 Steuerungs- und Bussysteme

Eingesetzte Steuerungs- und Bussysteme dürfen die Sicherheitsbeleuchtung nicht beeinträchtigen.

Bei einem Ausfall der Versorgung oder einem Fehler des Steuerungs- und Bussystems der Allgemeinbeleuchtung müssen in dem betroffenen Bereich alle Leuchten der Sicherheitsbeleuchtung die erforderliche Beleuchtungsstärke bringen.

Hinweis:

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



5.2 Dokumentation

Die Dokumentation muss den Vorgaben der DIN VDE 0100-560 entsprechen.



5.3 Systemintegrität

Der Ausfall einer Leuchte der Sicherheitsbeleuchtung darf einen Flucht- und Rettungsweg nicht total verdunkeln oder dessen Kennzeichnung unwirksam machen. Daher sind in diesen Bereichen mindestens 2 Leuchten der Sicherheitsbeleuchtung zu installieren (z.B. 1 Sicherheits- und 1 Rettungszeichenleuchte).

Diese Anforderung gilt ebenso für Antipanik-Bereiche.



5.4.2 Zentrale Anzeigen

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

Diese Anforderung gilt auch für Einzelbatterieleuchten. Stand-Alone Lösungen von Einzelbatterieleuchten sind demnach nicht zulässig.

5.5 Kennzeichnung

Verbindungs-/Abzweigstellen (z.B. Verteilerdosen) sowie Leuchten der Sicherheitsbeleuchtung sind rot oder grün so zu kennzeichnen, dass sie eindeutig identifizierbar sind. Die Beschriftung von Leuchten muss nicht auf der Leuchte, sondern kann in der Nähe der Leuchte erfolgen und muss die Verteiler, Stromkreis- und Leuchtennummer enthalten.



Hinweis:

Basierend auf dem europäischen HD 60364-5-56 von 2018 ist im Oktober 2022 eine Neufassung der DIN VDE 0100-560 (bisheriges Ausgabedatum: Oktober 2013) erschienen.

Da in dieser Neufassung nationale Abweichungen sowie die Ergebnisse des öffentlichen, deutschen Einspruchsverfahrens nicht berücksichtigt werden konnten, ist ebenfalls im Oktober 2022 die ergänzende Vornorm DIN VDE V 0100-560-1 erschienen. Diese wird vom UK 221.3 als zuständigem, deutschem Normungsgremium der DKE (Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik und Informationstechnik in DIN und VDE) zur Anwendung empfohlen. Aufgrund dessen wird nachfolgend auf die Anforderungen der Vornorm Bezug genommen.

Anwendungsbereich

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

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 allgemeinen elektrischen Anlage sowie anderer Einrichtungen für Sicherheitszwecke darf die Funktion der Sicherheitsbeleuchtung nicht beeinträchtigen.

→ Störung des Bussystems → Einschalten aller Leuchten der Sicherheitsbeleuchtung

Hinweis:

Durch diese Forderung sind auch Steuerungskomponenten, wie z.B. DALI- oder KNX-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 in angeschlossenen Komponenten für andere Zwecke die Stromkreise der Sicherheitsbeleuchtung nicht unterbrochen werden.

Hinweis:

INOTEC empfiehlt aus Gründen der Gewährleistung und technischen Kompatibilität die Sicherheitsbeleuchtung nicht für andere, als vom Hersteller zugelassene Zwecke zu nutzen.

560.7.7 Stromkreise in Schächten

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

560.7.8 - 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.

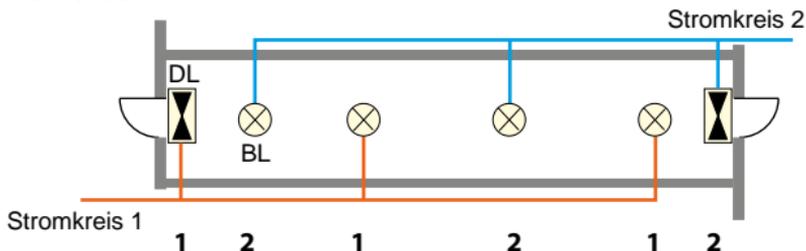
560.7.13 Absicherung von Stromkreisen

AFDDs dürfen nicht zum Schutz von Stromkreisen der Sicherheitsbeleuchtung verwendet werden.

Bei erforderlicher Verwendung von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) muss für jeden betroffenen Stromkreis der Sicherheitsbeleuchtung ein separater RCD verwendet werden.

560.9.2 Anzahl von Stromkreisen

Ab 2 Leuchten der Sicherheitsbeleuchtung in einem Brandabschnitt sind diese abwechselnd auf mindestens 2 verschiedene Stromkreise anzuschließen. Für jeden dieser Stromkreise ist ein(e) separates Kabel/separate Leitung zu verwenden.



Hinweis:

Die Notwendigkeit, die Allgemeinbeleuchtung in Flucht- und Rettungswegen ebenfalls auf mindestens zwei Stromkreise aufzuteilen, kann sich durch eine Risikobewertung nach DIN VDE 0100-718, Pkt. 718.559.101.1 ergeben, z.B. wenn Leuchten mit Präsenzmelder geschaltet werden.

560.9.3 Belastung von Endstromkreisen

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

560.9.6 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.

560.9.9 Steuerungs- und Bussysteme

Eingesetzte Steuerungs- und Bussysteme dürfen die Sicherheitsbeleuchtung nicht beeinträchtigen.

Bei einem Ausfall der Versorgung oder einem Fehler des Steuerungs- und Bussystems der Allgemeinbeleuchtung müssen in dem betroffenen Bereich alle Leuchten der Sicherheitsbeleuchtung die erforderliche Beleuchtungsstärke bringen.

Hinweis:

Durch diese Forderung sind auch Steuerungskomponenten, wie z.B. DALI- oder KNX-Controller, zu überwachen.

560.9.11 Notlichtnachlauf und Handrückschaltung

Die Sicherheitsbeleuchtung 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 Sicherheitsbeleuchtung manuell zurückgeschaltet werden.

→ Handrückschaltung

560.9.15 Kennzeichnung von Leuchten der Sicherheitsbeleuchtung

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

→ Es sind auch Alternativen zulässig.

Schutzziel: Erkennbarkeit und Lesbarkeit.



* unverbindliches Beispiel
für eine mögliche
Ausführung

Faustformel:

Die Höhe der Schriftzeichen in cm entspricht der 3-fachen Erkennungsweite in m (Bspl.: 3 cm Schrifthöhe = 9 m Erkennungsweite).

Anwendungsbereich

"Die besonderen Anforderungen dieses Teils der Normen der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100) sind für elektrische Anlagen in medizinisch genutzten Bereichen anzuwenden, um die Sicherheit für die Patienten und das medizinische Personal sicherzustellen. Diese Anforderungen beziehen sich hauptsächlich auf Krankenhäuser, Privatkliniken, Arzt- und Zahnarztpraxen, medizinische Versorgungszentren und zweckbestimmte medizinisch genutzte Räume in Arbeitsstätten."

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 Steuer-schränke 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.

Hinweis:

Zusätzlich sollte auch der neue Entwurf zur DIN VDE 0100-710 von 09/18 beachtet werden!

Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein

- in Schwimmhallen bei Becken mit Wassertiefen $>1,35$ m mit einer Beleuchtungsstärke bis max. 15 lx.



Anwendungsbereich

"Dieses Dokument legt die Beleuchtung von Sportstätten in Innen- und Außenanlagen für die in Europa am häufigsten ausgeübten Sportarten fest. Für Anforderungen an die Notbeleuchtung wird in diesem Dokument auf EN 1838 verwiesen."

6.7.1 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.

Beispiel :

Für Schwimmen und Turnen sind bis zu 25 lx für 30 s bei einer Gleichmäßigkeit von 0,35 erforderlich.

Nach Ablauf der 30 s muss die Mindestbeleuchtungsstärke für die Sicherheitsbeleuchtung mindestens 1 lx betragen. Ansonsten sind die Vorgaben der Versammlungsstättenverordnung, der DIN EN 1838 sowie örtlicher Bestimmungen zu beachten.



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



SNP 8030

6.7.2 Sicherheitsbeleuchtung für Zuschauer

Die Sicherheitsbeleuchtung für Zuschauer muß der DIN EN 1838 sowie örtlicher Bestimmungen entsprechen.

Wettbewerbsniveau	Beleuchtungsklasse		
	I	II	III
International/national	X		
Regional	X	X	
Lokal	X	X	X
Training		X	X
Freizeit/Schulsport			X



SN 8500-25

Innenanlagen				
Sportart	Dauer	Klasse I	Klasse II	Klasse III
		E_m	E_m	E_m
Schwimmen	30s	25 lx	15 lx	10 lx
Turnen	30s	25 lx	15 lx	10 lx
Reiten	120s	25 lx	15 lx	10 lx
Eisschnelllauf	30s	25 lx	15 lx	10 lx
Radsport	60s	75 lx	50 lx	20 lx

Anwendungsbereich

"Dieses Dokument legt die allgemeinen Anforderungen an zentrale Stromversorgungssysteme für eine unabhängige Energieversorgung von notwendigen Sicherheitseinrichtungen fest. Dieses Dokument umfasst Systeme, die ständig an Wechselspannungen bis 1000 V angeschlossen sind und die Batterien als alternative Stromquelle verwenden. Die zentralen Sicherheitsstromversorgungssysteme sind dafür vorgesehen, bei Ausfall der allgemeinen Stromversorgung die Sicherheitsbeleuchtung für Rettungswege zu versorgen..."



6.12.2 Batterieprüfung und -überwachung



Während des wöchentlichen Funktionstests sollen auch die Batterien überwacht werden. Eingesetzte Batterieüberwachungssysteme müssen die Einzelblockspannungen ermitteln und auswerten können.

INOTEC Battery Control System (BCS) zur Temperatur- und Spannungsüberwachung jedes einzelnen Batterieblocks

6.12.4 Prüfung von Spannungsüberwachungsgeräten

Geräte zur Spannungsüberwachung von Unterverteilern müssen im Rahmen des wöchentlichen Funktionstests mitgeprüft werden. Die Prüfung kann manuell oder automatisch erfolgen und muss dokumentiert werden.

Die busgesteuerten INOTEC-Dreiphasenüberwachungen, Typ DPÜ/B, werden über die normativen Anforderungen hinaus permanent durch die Sicherheitsbeleuchtungsanlage überwacht. Sobald die angeschlossene Busleitung gestört oder unterbrochen ist, werden alle zugeordneten Bereitschaftsleuchten der Sicherheitsbeleuchtung eingeschaltet und so die Sicherheit in den Vordergrund gestellt.

Durch die Möglichkeit der Zielortprogrammierung wird ein schnelles Auffinden des auslösenden Gerätes sowie eine zügige Störungsbeseitigung ermöglicht.

Eine Störung und ein Auslösen von DPÜ/B-Geräten wird automatisch im elektronischen Prüfbuch der Sicherheitsbeleuchtungsanlage, wie gefordert, dokumentiert.



6.13.4 Alterungsreserve von Batterien

Während des wöchentlichen Funktionstests sollen auch die Batterien überwacht werden.

Eingesetzte Batterieüberwachungssysteme müssen die Einzelblockspannungen ermitteln und auswerten können. Es muss für Batterien eine Alterungsreserve von 25% der berechneten Kapazität eingeplant werden. Grundlage: 80% entnehmbare Kapazität am Ende der zu erwartenden Gebrauchsdauer bei 20°C Umgebungstemperatur.

Temperaturen > 20°C können in Abhängigkeit der Batteriebauart zu einer höheren Alterungsreserve führen.

Daher sollte auf die Einhaltung einer Umgebungstemperatur von 20°C geachtet werden.

Beispiel:

Temperaturerhöhung auf 30°C:

- 70% entnehmbare Kapazität bei geschlossenen Batterien → Alterungsreserve von $\geq 42,9\%$
- 55% entnehmbare Kapazität bei verschlossenen Batterien → Alterungsreserve $\geq 81,8\%$



$$\rightarrow C_{\text{Soll}} = 1,25 \times C_N (20^\circ\text{C})$$

Übersicht über die Anforderungen an die elektrische Anlage für Sicherheitsbeleuchtung gem. DIN VDE V 0108-100-1 und DIN VDE V 0100-560-1

Beispiele baulicher Anlagen für Menschenansammlungen	Umschaltzeit (s) max.	Nennbetriebsdauer (h)	Rettungszeichenleuchte in Dauerbetrieb	Zentrales Stromversorgungssystem ohne Leistungsbegrenzung (CP5)	Zentrales Stromversorgungssystem mit Leistungsbegrenzung (LPS)	Einzelbatteriesystem	Stromerzeugungsaggregat ohne Unterbrechung (0s)	Stromerzeugungsaggregat mit kurzer Unterbrechung (max. 0,5s)	Stromerzeugungsaggregat mit mittlerer Unterbrechung (max. 15s)	Duales System/separate Einspeisung
Versammlungsstätten (außer fliegende Bauten), Theater, Kinos	1	3	X	X	X	X	X	X	-	-
Fliegende Bauten, die Versammlungsstätten sind	1	3	X	X	X	X	X	X	-	-
Ausstellungshallen	1	3	X	X	X	X	X	X	-	-
Verkaufsstätten	1	3	X	X	X	X	X	X	-	-
Restaurants / Gaststätten	1	3	X	X	X	X	X	X	-	-
Krankenhäuser	15a)	24g)	X	X	X	X	X	X	X	-
Hotels, Gastehäuser / Beherbergungsstätten, Heime	15a)	8d)	X	X	X	X	X	X	X	-
Kur- / Pflege- / Therapie- / Behandlungszentren- / einrichtungen	15a)	8	X	X	X	X	X	X	X	-
Schulen	15a)	3	X	X	X	X	X	X	X	-
Parkhäuser, Tiefgaragen	15	1	X	X	X	X	X	X	X	-
Flughäfen, Bahnhöfe	1	3e)	X	X	X	X	X	X	-	-
Hochhäuser	15a)	3c)	X	X	X	X	X	X	X	-
Arbeitsstätten	15	1	Xf)	X	X	X	X	X	X	-
Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung	0,5	b)	Xf)	X	X	X	X	X	-	-
Bühnen	1	3	X	X	X	X	X	X	-	-

- a) Je nach Panikrisiko von 1s bis 15s und Gefährdungsbeurteilung. X zulässig
 b) Dauer der für die Personen bestehenden Gefährdung. - nicht zulässig
 c) Bei Wohnhäusern 8h, wenn nicht die Schaltung nach 4.1.2 ausgeführt wird.
 d) Es genügen 3h, wenn die Schaltung nach DIN VDE V 0108-100-1, Pkt. 4.1.2, ausgeführt wird.
 e) Für oberirdische Bereiche von Bahnhöfen ist je nach Evakuierungskonzept auch 1h zulässig.
 f) Für Rettungswege in Arbeitsstätten und Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung je nach Gefährdungsbeurteilung
 g) 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.



Anwendungsbereich und Gültigkeit

Die DIN ISO 16069 beschreibt die Grundlagen für die Gestaltung und Anwendung von optischen Komponenten zur Erstellung eines Sicherheitsleitsystems.

Ausgenommen sind „... Anforderungen an hoch angebrachte Komponenten der Notbeleuchtung von Fluchtwegen, insbesondere die Gestaltung und Anwendung der Notbeleuchtung von Fluchtwegen...“ (siehe Abs. 1 „Anwendungsbereich“ der Norm).

Gem. Abs. 3.7 der Norm sind hoch angebrachte Komponenten solche, die „...über Türen oder auf oder nahe der Deckenhöhe...“ montiert sind. Um der vorgenannten Ausnahme nicht zu widersprechen, bezieht sich die im Bild 1 der Norm angegebene Bedeutung b) des „Richtungspfeils oben“ bewußt nur auf Zeichen, die **an** der Tür, also nicht **über** der Tür montiert sind.



Fazit:

Rettungszeichenleuchten, die über einer Tür oder höher angebracht sind, gelten als hoch angebrachte Komponenten der Notbeleuchtung und fallen somit nicht in den Anwendungsbereich der Norm.

Sofern vertraglich, als Ergebnis einer Gefährdungsbeurteilung nach ArbStättV sowie im Rahmen eines bauordnungsrechtlichen Genehmigungsverfahrens keine anderslautenden Vorgaben festgelegt wurden, ist es dem Anwender freigestellt, die Pfeilrichtung unten oder die Pfeilrichtung oben für Rettungszeichen über einer Tür zu verwenden.



Bei der Kennzeichnung von Türen im Verlauf von Flucht- und Rettungswegen sollte Folgendes beachtet werden:

- Die Richtungsangabe „Pfeil unten“ hat sich über Jahre etabliert und ist den Menschen von ihrer Bedeutung und Anwendung vertraut.
- Es gibt keine Umrüstpflcht für bestehende Richtungsangaben „Pfeil unten“ über Türen. Bei Nachrüstungen sollte die bestehende Richtungsangabe fortgeführt werden.
- Eine Umrüstung auf die Richtungsangabe „Pfeil oben“ würde zu hohen Austauschkosten führen, ohne eine Verbesserung des Sicherheitsniveaus zu erreichen.
- Der ZVEI und der für die Notbeleuchtung zuständige deutsche DIN- und europäische CEN-Normungsausschuss haben die ISO 16069 offiziell abgelehnt.



Anwendungsbereich

"Diese Europäische Norm legt die lichttechnischen Anforderungen an Sicherheitsbeleuchtungs- und Ersatzbeleuchtungssysteme fest, die in Anlagen und Räumlichkeiten installiert werden, in denen derartige Systeme erforderlich sind. Sie ist grundsätzlich anwendbar für Räume oder Gebäude, die der Öffentlichkeit oder Arbeitnehmern zugänglich sind."

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

(*1) Messebene ≤ 2 cm über dem Boden, in Arbeitsstätten ≤ 20 cm über dem Boden

Art der Beleuchtung	Nennbetriebsdauer	Vorhandensein von Emin
Sicherheitsbeleuchtung für Rettungswege:	Mindestens 1 Stunde	50% von E min innerhalb von 5 s, 100% innerhalb 60 s
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 5 s 100% innerhalb 60 s

(*2) Festlegung durch den Arbeitgeber im Rahmen der durchzuführenden Gefährdungsbeurteilung nach Arbeitsstättenverordnung

- Die lichttechnischen Anforderungen der Norm sind (Mindest-) Wartungswerte und auch am Ende der zu erwartenden Lebensdauer einzelner Bestandteile zu erfüllen.
- Die Planung der Notbeleuchtung sollte auf den schlechtesten Umgebungsbedingungen für die gesamte, zu erwartende Lebensdauer basieren (z.B. größte Blendwirkung, geringster Lichtstrom (EB-Leuchten, lichtstromreduzierte Betriebsgeräte)).
- Bei direkt strahlenden Leuchten sollte nur der Anteil des direkten Lichts gewertet werden. Reflektiertes Licht der Raumbegrenzungsflächen sollte vernachlässigt werden.
- Bei indirekt strahlenden Leuchten oder Deckenflutern, die mit einer reflektierenden Fläche wirken, darf die erste Reflektion berücksichtigt werden.
- Grundsätzlich sollten Sicherheitszeichen so angebracht werden, dass deren Sichtbarkeit gewährleistet ist und nicht z. B. durch Hindernisse eingeschränkt wird. Dabei sollte eine bevorzugte Montagehöhe zwischen 2m und 3m über dem Boden eingehalten werden. In größeren, hohen Bereichen, in denen nutzungsbedingt oder durch Hindernisse größere



Montagehöhen erforderlich sein können, sollte die Montagehöhe jedoch nicht höher als 20° über der horizontalen Blickrichtung des Betrachters (Bezugshöhe 1,5m) bezogen auf die maximale Erkennungsweite des Zeichens liegen.

- Die Leuchtdichte der Sicherheitsfarbe muss im Notlichtbetrieb an jeder Stelle des Zeichens mind. 2 cd/m^2 betragen.
- Der Farbwiedergabe-Index R_a 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 DIN EN ISO 7010 erfüllen und be- oder hinterleuchtet sein.
→ langnachleuchtende Sicherheitszeichen sind im Notlichtfall nicht zulässig





nahe*1 jeder Notausgangstür



nahe*1 Treppen



nahe*1 jedem letzten Ausgang und
außerhalb des Gebäudes bis zu einem
sicheren Bereich, z.B. ausgewiesener
Sammelplatz im Freien



nahe*1 jeder Erste-Hilfe-Stelle*2



*1 max. 2m Abstand in der Horizontalen

*2 vertikale Beleuchtungsstärke min. 5 lx

Hervorzuhebende Stellen gem. DIN EN 1838 von 11/19



bei jeder Richtungsänderung und
nahe*1 jeder Niveauänderung



nahe*1 jeder Brandbekämpfungs-
und Meldeeinrichtung*2
(auch Handfeuermelder*3)



nahe*1 Fluchtgeräten für Menschen
mit Behinderung, z.B. Rettungsstühle



*1 max. 2m Abstand in der Horizontalen

*2 vertikale Beleuchtungsstärke min. 5 lx

*3 siehe auch DIN VDE 0833-2, Pkt. 6.2.6.1





nahe*1 Schutzbereichen für Menschen mit Behinderung und Rufanlagen, Kommunikationseinrichtungen für diese Bereiche sowie Alarmanrichtungen in Behindertentoiletten



Antipanikbeleuchtung (0,5 lx) in Behindertentoiletten



Antipanikbeleuchtung (0,5 lx) auf Wegen zu Räumen, in denen Sicherheitsbeleuchtung erforderlich ist, die jedoch nicht direkt an einem Rettungsweg liegen

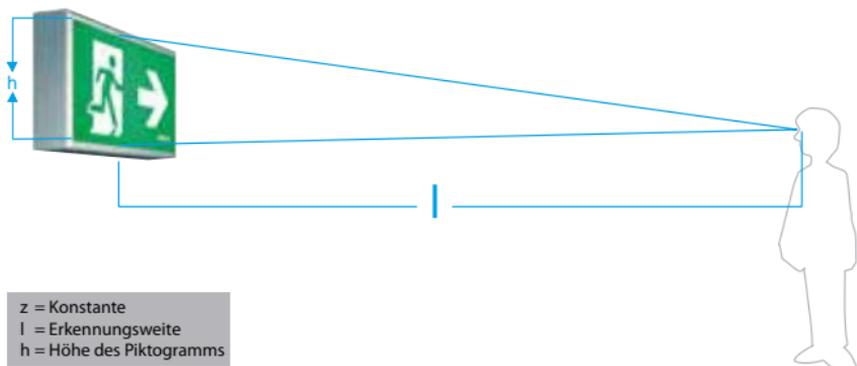
*1 max. 2m Abstand in der Horizontalen



Flucht- und Rettungspläne*1

*1 Beleuchtungsstärke 5 lx gem. DIN ISO 23601: 2021-11, Pkt. 5 e)

- Berechnungsformel: $l = z \cdot h$
- $z = 100$ - für beleuchtete Zeichen, aber nur, wenn die Beleuchtungsstärke E auf der Oberfläche des Zeichens ≥ 50 lx, vorzugsweise 80 lx beträgt. Die Lichtquelle muß Teil der Sicherheitsbeleuchtung sein.
 - $z = 200$ - für hinterleuchtete Zeichen (Piktogrammeleuchten) mit einer Leuchtdichte ≥ 500 cd/m²
 - $z = 300$ - für Schriftzeichen



Faustformel:

Beleuchtete Sicherheitszeichen (Piktogrammschilder) müssen bei gleicher Erkennungsweite doppelt so groß sein, wie hinterleuchtete Sicherheitszeichen (Piktogrammeleuchten).

Kennzeichnung von Flucht- und Rettungswegen sowie deren Einrichtungen



E001 *1
Notausgang links



E002 *1
Notausgang rechts



E003 *
Erste Hilfe



E016 *
Notausstieg mit Flucht-
leiter



E017 *
Rettungsausstieg



D-E019 *
Notausstieg



E024 *
vorläufige Evakuie-
rungsstelle



E026 *
Notausgang für
nicht-gehfähige oder
gehbeeinträchtigte
Personen (links)



E030 *
Notausgang für
nicht-gehfähige oder
gehbeeinträchtigte
Personen (rechts)



E059 *
Fluchtleiter



E060 *
Rettungsstuhl



E033
Schiebetür öffnet nach
rechts



E034
Schiebetür öffnet nach
links

* Zeichen kann auch in Verbindung mit einem Richtungspfeil eingesetzt werden

*1 Zeichen darf nur in Verbindung mit einem Richtungspfeil eingesetzt werden. Die Richtungspfeile können in 45°-Schritten gedreht werden.



Kennzeichnung von Flucht- und Rettungswegen sowie deren Einrichtungen



F001 *
Feuerlöscher



P023
Abstellen oder Lagern
verboten



F002 *
Löschschlauch



F004 *
Mittel und Geräte zur
Brandbekämpfung



F005 *
Brandmelder



F006 *
Brandmeldetelefon



F009 *
Fahrbarer Feuerlöscher



F016 *
Feuerlöschdecke

* Zeichen kann auch in Verbindung mit einem
Richtungspfeil eingesetzt werden



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 Brandschutzkonzepte 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 FUSION von INOTEC).

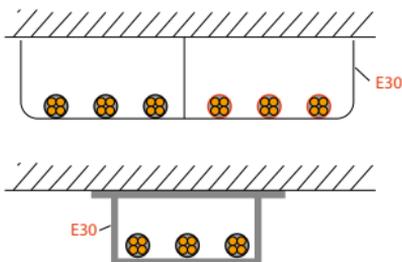
Pkt. 5.2.1

Laut (Muster-)Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (M)LAR von 02/15, Redaktionsstand 09/20, 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 bis E90),



- auf Rohdecken mindestens 30mm unterhalb des Fußbodenestrichs



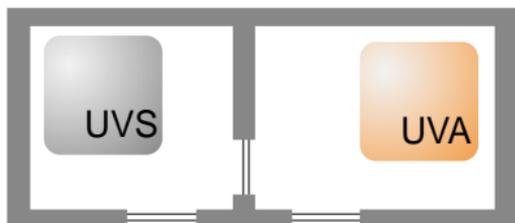
oder

- 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 Verteiler 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 Verteiler 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 ist der Nachweis des Funktionserhalts 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 ausschließlich der Stromversorgung der Sicherheitsbeleuchtung nur innerhalb eines Brandabschnittes*² in einem Geschoß 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 betragen.

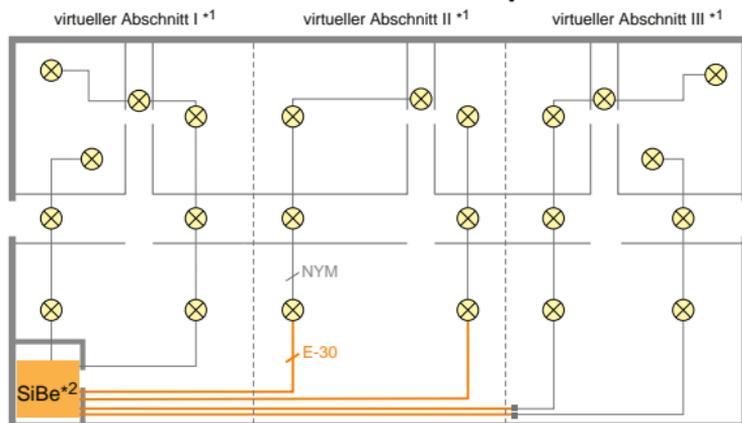
*1 Leitungsanlagen gem. LAR: Leitungen, Verteiler, Befestigungsmaterial, Abzweigdosen, Hausanschlusskästen etc.

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

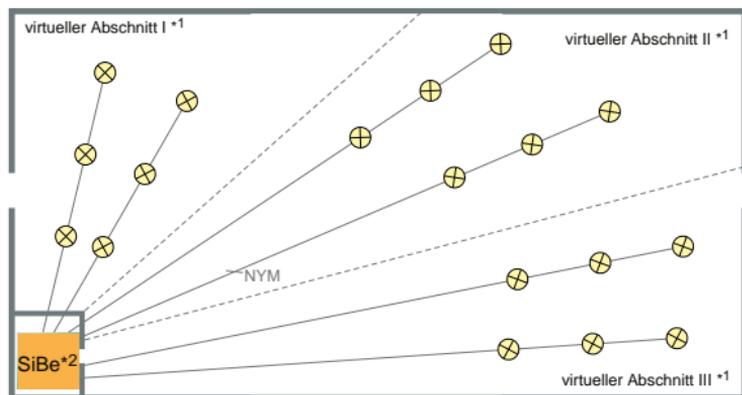


Brand- oder Sicherheitsbeleuchtungsabschnitte mit einer Grundfläche >1.600 m² müssen schutzzielorientiert in virtuelle Abschnitte unterteilt werden, sofern durch Brandschutzkonzepte als Teil einer Baugenehmigung oder andere verbindliche Vorgaben keine abweichenden Festlegungen getroffen werden.

Virtuelle Abschnitte dem Schutzziel entsprechend *1



Mit diesen virtuellen Abschnitten wird das Schutzziel nicht erreicht.



*1 Die Grundfläche virtueller Abschnitte darf 1.600m² nicht überschreiten.

*2 SiBe Raum: F-30 Wände/Decken, T-30 Tür

Bei der Unterbringung batteriegestützter Notlichtsysteme sollten u.a. folgende, projektbezogene Schutzziele berücksichtigt werden:

- Schutz gegen Zugriff durch Unbefugte
- Schutz gegen andere Anlagen (Vermeidung von Wechselwirkungen)
- Funktionserhalt im Brandfall
- Schutz gegen Umwelteinflüsse (Temperatur, Feuchtigkeit...)
- Schutz gegen direktes und/oder indirektes Berühren
- Abschottung in Flucht- und Rettungswegen

Baurechtliche Unterbringung nach Muster-EltBauV 01/09, Stand 02/22 *1

Gem. § 1 Abs. 2 Satz 2 sind Notlichtsysteme mit Batterien verschlossener Bauart und einer Gesamtkapazität von nicht mehr als 2 kWh *2 vom Anwendungsbereich der EltBauVO ausgenommen. Sofern diese Geräte ausschließlich einzelne Brand- oder Sicherheitsbeleuchtungsabschnitte (einzelne Geschosse oder Treppenräume) versorgen und dadurch kein Funktionserhalt erforderlich ist, sind für deren Unterbringung unter Berücksichtigung der projektbezogenen Schutzziele baurechtlich keine eigenen, elektrischen Betriebsräume erforderlich.

*1 baurechtlichen Einführungsstand in den Bundesländern beachten

*2 2 kWh entspricht einer Batterie 216V/9,2Ah (z.B. für Zentralbatterieanlagen) oder 24V/83Ah (z.B. für Gruppenbatterieanlagen)

Anwendungsbereich

"Dieser Teil von IEC 62485 gilt für stationäre Sekundär-Batterien und Batterieanlagen... und beschreibt die grundlegenden Maßnahmen für den Schutz gegen Gefährdungen, die sich ergeben durch:

- Elektrizität;
- Gasfreisetzung;
- Elektrolyt.

Die vorliegende Internationale Norm stellt Anforderungen zu Sicherheitsaspekten im Zusammenhang mit Errichtung, Gebrauch, Inspektion, Instandhaltung und Entsorgung bereit. Sie deckt Blei- und NiCd-/NiMH-Batterien ab.

Beispiele für die wichtigsten Anwendungen sind:

- Telekommunikation;
- Betrieb von Kraftwerken;
- zentrale Notbeleuchtung und Alarmsysteme;
- unterbrechungsfreie Stromversorgung;
- Anlassen stationärer Motoren;
- Photovoltaiksysteme."

Unterbringungsmöglichkeiten

Normkonforme Unterbringungsmöglichkeiten:

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

Unterbringung von Batterien gem. DIN EN IEC 62485-2 von 04/19

Unterbringung in Abhängigkeit der Batteriespannung (Schutz gegen direktes Berühren)

- Batteriespannung <60V DC: keine besonderen Anforderungen, da Schutzkleinspannung (gilt z.B. für INOTEC CLS-Geräte)
- Batteriespannungen >60V DC bis 120V DC: Unterbringung mit eingeschränktem Zugang
- Batteriespannungen >120V DC: Unterbringung mit eingeschränktem Zugang durch Verriegelungen oder gleichwertige Maßnahmen

Sonstige Anforderungen

Besondere Anforderungen an Batterieräume:

- der Fußboden muss auf das Gewicht der Batterie ausgelegt sein
- Bei geschlossenen Batterien muss der Fußboden gegen Elektrolyt undurchlässig und chemisch resistent sein. Alternative: Auffangwanne.
- Bei verschlossenen, auslaufsicheren Batteriebauarten ist dies nicht erforderlich (z.B. OGi-V-Batterien).
- Der Fußboden muss in Armreichweite gegen elektrostatische Aufladung ableitfähig sein (<10M Ω). Mögliche Alternative: geeignete Gummimatte
- Wenn der Zugang nur befugten Personen gestattet ist, muss eine verschließbare Anti-Panik-Tür verwendet werden (nach außen zu öffnen, nur von außen schließbar).

Schutzziel

Batterien sind vorzugsweise durch natürliche Lüftung so zu be- und entlüften, dass die Wasserstoffkonzentration des Aufstellungsraumes sowie der Batterieumgebung unter 4%vol bleibt. Ob zum Erreichen dieses Schutzziels besondere Be- und Entlüftungsmaßnahmen erforderlich sind, hängt u.a. von der Bauart und Kapazität der eingesetzten Batterie sowie von den baulichen Gegebenheiten des Aufstellungsraumes ab.

Baurechtliche Lüftungsanforderungen nach Muster-EltbauV 01/09, Stand 02/22 *1

Gem. § 7 Abs. 1 Satz 3 kann bei der Verwendung von Batterien verschlossener Bauart mit einer Gesamtkapazität von nicht mehr als 20 kWh *2 auf eine Belüftung aus dem Freien und eine Entlüftung bis ins Freie verzichtet werden, sofern die natürlichen Lüftungsverhältnisse des Aufstellungsraumes ausreichend sind. Dabei sollte ein entsprechendes, freies Luftvolumen des Aufstellungsraumes sowie die Einhaltung erforderlicher Lüftungsquerschnitte beachtet werden. Ausreichende Lüftungsquerschnitte sind häufig bereits durch bauart- bzw. baulich bedingte Undichtigkeiten (sog. Leckraten) von Fenstern und Türen gegeben.

*1 baurechtlichen Einführungsstand in den Bundesländern beachten

*2 20 kWh entspricht einer Batterie 216V/92Ah für Zentralbatterieanlagen

Berechnung der erforderlichen Lüftungsquerschnitte nach DIN EN IEC 62485-2

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

Dabei ist

Q erforderlicher Luftvolumenstrom in m^3/h

n Anzahl der Zellen

I_{gas} der Strom, der die Gasentwicklung verursacht, in mA/Ah Nennkapazität,
= 1 bei Erhaltungsladung *
= 8 bei Starkladung

C_N die Kapazität **C_{10}** für Bleibatterien [Ah], $U_5 = 1,8 \text{ V/Zelle}$ bei 20 C°
oder Kapazität **C_5** für NiCd-Zellen [Ah], $U_5 = 1,0 \text{ V/Zelle}$ bei 20 C°

Beispiel:

Dezentrales Notlichtsystem CLS-Fusion mit verschlossener Batterie 24V/48Ah

$$Q = 0,05 \cdot 12 \cdot 1 \cdot 48 \cdot 0,001 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$Q = 0,0288 \text{ m}^3/\text{h}$$

Lüftungsquerschnitt:

$$A = 28 \cdot Q = 0,8 \text{ cm}^2$$

→ $d = 1,0 \text{ cm}$ jeweils für die Zu- und Abluft

* für Batterien der Sicherheitsbeleuchtung ist gem. Anhang A.3 für $I_{\text{gas}}=1$ anzusetzen



Bauliche Undichtigkeiten von Aufstellungsräumen

Gemäß DIN 18095-1:1988-10 liegt die Leckrate für höherwertige Rauchschutztüren und dichtschießende Türelemente bei bis zu $Q = 9\text{m}^3/\text{h}$.

Beispiel 1: Notlichtsystem CLS Fusion mit Batterie 24V/48Ah

Erforderlicher Luftvolumenstrom: $Q_{\text{CLS}}=0,0288\text{m}^3/\text{h}$

Die Undichtigkeit Q der vorgenannten Rauchschutztür liegt bereits um das 312-fache über dem erforderlichen Luftvolumenstrom Q_{CLS} für die vorgenannte Batterie.

Beispiel 2: Zentralbatteriesystem mit Batterie 216V/70Ah

Erforderlicher Luftvolumenstrom: $Q_{\text{CPS}}=0,378\text{m}^3/\text{h}$

Die Undichtigkeit Q der vorgenannten Rauchschutztür liegt bereits um das 23-fache über dem erforderlichen Luftvolumenstrom Q_{CPS} für die vorgenannte Batterie.

Fazit:

Unter Beachtung einer angemessenen Raumgröße (Begehbarkeit, Bedienbarkeit der Anlagen, Raumvolumen) sind für die Be- und Entlüftung der vorgenannten Batterien keine zusätzlichen Zu- und Abluftöffnungen des Aufstellungsraumes erforderlich.

Erforderliches, freies Luftvolumen gem. Technische Regel für Gefahrstoffe TRGS 722

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

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

Daraus ergibt sich für die Berechnung des erforderlichen Raumvolumens V_{erf} des Aufstellungsraumes/-bereiches:

$V_{erf} > Q/n + V_{Gerät}$ (mit Q =Luftvolumenstrom und n =Luftwechselzahl)

Beispiel: Notlichtsystem CLS-Fusion mit Batterie 24V/48Ah:

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

Gerätevolumen: $V_{Gerät} = 0,0672m^3$

erforderlicher Luftvolumenstrom: $Q_{CLS} = 0,0288m^3/h$

erforderliches Raumvolumen: $V_{erf} > Q_{CLS}/n + V_{Gerät} > 0,14m^3$ (mit $n=0,4h^{-1}$)

Fazit:

Das vorhandene, freie Luftvolumen des vorgesehenen Raumes liegt um ein Vielfaches über dem benötigten Wert, so dass die Bildung einer explosionsgefährliche Atmosphäre ausgeschlossen werden kann.

Prüfung / Inspektion einer Sicherheitsbeleuchtung

Sicherheitsbeleuchtungssysteme sind vorgeschriebene, sicherheitstechnische Einrichtungen zum Schutz und zur Rettung von Menschenleben. Um deren einwandfreie Funktion im Falle des Falles zu gewährleisten, sind regelmäßige, fachkundig durchgeführte Prüfungen von besonderer Bedeutung.



Muss eine Sicherheitsbeleuchtung geprüft werden?

Muster-Prüfverordnung (MPrüfVO) von 03/11

§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, Stand 12/20

§4 Abs. 3:

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

DIN EN 1838 von 11/19

Pkt. 4.1.1:

„Um sicherzustellen, dass die Sicherheitsbeleuchtung bei Bedarf die gesetzlichen Bestimmungen erfüllt, muss diese entsprechend ... errichtet, überwacht und gewartet werden.“

Muss eine Sicherheitsbeleuchtung geprüft werden?

DIN VDE V 0108-100-1 von 12/18

Pkt. 6.1:

„Regelmäßige Wartungen und Prüfungen sind durchzuführen.“

Pkt. 6.2:

„Es muss ein Prüfbuch für die Aufzeichnungen der regelmäßigen Durchsichten, Prüfungen, Fehler und Änderungen geführt werden. Für das Prüfbuch und die durchzuführenden Prüfungen ist der Anlagenbetreiber verantwortlich.“

Weitere Betreiberpflichten sind in der VDI 3810 Blatt 1.1 und VDI-MT 3810 Blatt 1 beschrieben.



Prüfungen und Inspektionen der Sicherheitsbeleuchtung müssen im Sinne der Arbeitsstättenverordnung fachkundig durchgeführt werden. Dabei muss die Qualifikation des Prüfpersonals gem. DIN VDE V 0108-100-1 den einschlägigen Normen entsprechen.

Da Sicherheitsbeleuchtungsanlagen und deren Komponenten hochkomplexe Systeme sind, die besondere, anlageninterne Fachkenntnisse erfordern, wird empfohlen, Arbeiten an diesen Anlagen durch den Kundendienst des Herstellers durchführen zu lassen.

Welche Personen können die normativ geforderten Qualifikationen erfüllen?

Elektrotechnisch unterwiesene Person (euP) gem. DIN VDE 0105-100 von 10/15 und DIN VDE 1000-10 von 06/21

Eine euP ist „...eine Person, die durch eine Elektrofachkraft über die ihr übertragenen Aufgaben und die möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und erforderlichenfalls angeleitet sowie über die notwendigen Schutzvorrichtungen 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.

Befähigte Person gem. BetrSichV von 07/21, und TRBS 1203 von 01/22

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 oder abgeschlossenes Studium
- mindestens einjährige Berufserfahrung im Fachgebiet
- Kenntnis über den Stand der Technik der zu prüfenden Arbeitsmittel
- regelmäßige Teilnahme an Schulungen oder einschlägigem Erfahrungsaustausch

Elektrofachkraft gem. DIN VDE 0105-100 von 10/15 und DIN VDE 1000-10 von 06/21

„Person, die aufgrund ihrer 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.

Anmerkung:

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

Fachkraft für Sicherheitsstromversorgungsanlagen gem. DIN EN 50171 von 10/22

"Elektrofachkraft mit der entsprechenden Ausbildung, ein Sicherheitsstromversorgungssystem zu installieren und zu prüfen sowie dessen Funktionsfähigkeit unter Berücksichtigung der einschlägigen Normen, Bauvorschriften und Unterlagen des Herstellers sicherzustellen"

Diese Qualifikation ist für die Prüfungen von zentralen Sicherheitsstromversorgungssystemen nach DIN EN 50171, Abs. 7.3 und Abs. 8 zwingend vorgeschrieben.

Prüfsachverständige für die Sicherheitsbeleuchtung

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

Allgemeines

- Wenn arbeits(schutz)rechtliche oder bauaufsichtliche Regelungen andere Festlegungen treffen, muss diesen entsprochen werden.
- Prüfungen von längerer Dauer, z.B. 8h für Beherbergungsbetriebe, dürfen nur zu Zeiten erfolgen, wenn ein niedriges Risiko besteht oder Kompensationsmaßnahmen bis zum Wiederaufladen der Batterien durchgeführt werden.

Erstprüfungen

- Erstprüfung nach DIN VDE 0100-600
- Funktionsprüfung der Sicherheitsbeleuchtungsanlage
- Messung der lichttechnischen Werte der Sicherheitsbeleuchtung nach DIN 5035-6 und DIN EN 1838

tägliche Prüfung

- Sichtprüfung der geforderten Anzeigen auf korrekte Funktion.
Das gilt auch für Einzelbatteriesysteme.

wöchentliche Prüfung *

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

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

monatliche Prüfung *

- Zusätzlich zur wöchentlichen Prüfung muss bei Zentralbatterieanlagen der korrekte Betrieb der Überwachungseinrichtung geprüft werden.
- Prüfung aller Leuchten auf Vorhandensein und Sauberkeit
- Korrekter Betrieb der Überwachungseinrichtung bei Zentralbatterieanlagen
- Für Generatoren/Verbrennungsmaschinen gelten zusätzlich die Anforderungen nach ISO 8528-12 und DIN 6280-13.

jährliche Prüfung *

- Bei Verwendung einer automatischen Prüfeinrichtung ist DIN EN 50171 zu beachten.
- Neben den monatlichen Prüfungen müssen alle Leuchten der Sicherheitsbeleuchtung über ihre volle, notwendige Betriebsdauer geprüft werden.
- jede Meldelampe und jedes Meldegerät
- Überprüfung der Ladeeinrichtung
- Generatoren gem. Anforderungen nach ISO 8528-12 und DIN 6280-13.
- Prüfung von Batterien und ihren Betriebsbedingungen nach DIN EN 50272-2 (jetzt: DIN EN IEC 62485-2)

mindestens alle 3 Jahre

- Messung der Beleuchtungsstärke der Sicherheitsbeleuchtung nach DIN EN 1838.
- evtl. wiederkehrende Prüfung gem. Prüfverordnung des jeweiligen Bundeslandes

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

Batterien

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

Dazu zählen:

- Einstellung der Ladespannung
- Spannungen der Zellen und der Blockbatterien
- Elektrolytdichte und Elektrolytstand (wenn anwendbar)
- Sauberkeit, Dichtigkeit
- fester Sitz der Verbinder
- Lüftung
- Stopfen oder Ventile
- Batterie- und Umgebungstemperatur



Da Batterien eine besondere Bedeutung zukommt, wird gem. DIN EN 50171:2022-10 eine Einzelblockprüfung der Batterien im Rahmen des wöchentlichen Funktionstests empfohlen.

Prüfristen 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



DIN VDE V 0108-200 von 12/18 - Elektrisch betriebene optische Sicherheitsleitsysteme

Bei elektrisch betriebenen optischen Sicherheitsleitsystemen handelt es sich um Systeme oder Anlagen, die mit Hilfe optischer Kennzeichnungen und Richtungsangaben sowie geeigneter Steuerungen einen Rettungsweg vorgeben sollen. Diese Systeme können aus einzelnen Geräten bestehen, Bestandteil einer Sicherheitsbeleuchtungsanlage sein oder eine Kombination von Einzelgeräten, einer Sicherheitsbeleuchtungsanlage und/oder einer Steuerung wie z. B. einer Gefahrenmeldeanlage sein.

Die Notwendigkeit zum Einsatz eines zusätzlichen elektrisch betriebenen optischen Sicherheitsleitsystems ergibt sich aufgrund von Rechtsvorschriften (z.B. ASR A 2.3 in Verbindung mit einer Gefährdungsbeurteilung) oder behördlichen Verfügungen (z.B. Brandschutzkonzept als Teil der Baugenehmigung).

1 Anwendungsbereich

Diese Vornorm legt die Kennzeichnung, Markierung und Ausleuchtung von Rettungswegen in Arbeitsstätten oder in baulichen Anlagen für Menschenansammlungen mit einem funktional ergänzend zur Sicherheitsbeleuchtung installierten elektrisch betriebenen optischen Sicherheitsleitsystem fest.

Optische Sicherheitsleitsysteme sind kein Ersatz für eine gegebenenfalls erforderliche Sicherheitsbeleuchtung.

DIN VDE V 0108-200 von 12/18

- Elektrisch betriebene optische Sicherheitsleitsysteme

3 Begriffe

3.2 Dynamisches Sicherheitsleitsystem

Elektrisch betriebenes optisches Sicherheitsleitsystem, das seine Richtungsangaben ändern kann, indem es z. B. im Bedarfsfall auf eine konkrete Gefahrenmeldung mit der Änderung der Fluchtrichtungsanzeige reagiert.

3.3 Lichtmarkerkette

Anordnung von elektrischen Lichtpunkten (Lichtmarkern) in einer Linie im Fußboden oder an/in Wänden.

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Lichtpunkte (Lichtmarker) können z. B. LED in einem gemeinsamen oder in mehreren Gehäusen sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Lichtmarkerkette markiert den Verlauf eines Rettungsweges.

4 Anforderungen

4.1 Allgemeine Anforderungen

Der Betrieb des elektrisch betriebenen optischen Sicherheitsleitsystems muss auch bei Ausfall der allgemeinen Stromversorgung sichergestellt sein. Es ist sicherzustellen, dass die hoch- und niedrigmontierte Rettungswegkennzeichnung bei dynamischen Sicherheitsleitsystemen dieselbe Fluchtrichtung anzeigt.

4.2 Versorgung aus einer Stromquelle für Sicherheitszwecke

Bei Versorgung aus einer Stromquelle für Sicherheitszwecke gelten die Anforderungen nach DIN VDE 0100-560 (VDE 0100-560).

Bei Versorgung aus einer Einzelbatterie gelten die Anforderungen nach DIN EN 60598-2-22 (VDE 0711-2-22):2008-10, 22.19 und Anhang A entsprechend. Die Bemessungsbetriebsdauer muss DIN VDE V 0108-100-1 (VDE V 0108-100-1) entsprechen.



4 Anforderungen

4.3 Niedrig montierte elektrisch betriebene optische Sicherheitsleitsysteme

Niedrig montierte hinterleuchtete Sicherheitszeichen, Sicherheitsleuchten und Lichtmarkerketten müssen einen Stoßfestigkeitsgrad von mindestens IK07 nach DIN EN 50102 (VDE 0470-100) besitzen.

Niedrig montierte hinterleuchtete Sicherheitszeichen und Sicherheitsleuchten dürfen auch in einem Leuchtenkörper kombiniert untergebracht werden.

Zur Erhöhung der Auffälligkeit und Steigerung der Leitfunktion dürfen die Lichtmarkerketten als Lauflicht ausgeführt werden.

4.4 Zusätzliche Anforderungen an dynamische elektrisch betriebene optische Sicherheitsleitsysteme

Dynamische elektrisch betriebene optische Sicherheitsleitsysteme müssen Personen in sichere Bereiche leiten wie auch verhindern, dass Personen in Gefahrenbereiche geleitet werden.

Bei Abweichungen von der Standardrichtung müssen Maßnahmen zur Erhöhung der Wahrnehmbarkeit ergriffen werden, wie z. B. durch Blinken oder Blitzen an oder bei den hinterleuchteten Sicherheitszeichen und Lichtmarkerketten.

Hoch montierte dynamische Leitsysteme bestehen aus hoch montierten richtungsvariablen hinterleuchteten Sicherheitszeichen.

Das dynamische Sicherheitsleitsystem muss die Schnittstelle überwachen und bei Ausfall der Schnittstelle in den gesicherten Zustand schalten.

Der gesicherte Zustand kann nicht für alle Anwendungen pauschal definiert werden und muss im Einzelfall festgelegt werden.

DIN VDE V 0108-200 von 12/18 - Elektrisch betriebene optische Sicherheitsleitsysteme

5 Dokumentation

5.2 Anlagenaufzeichnung

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

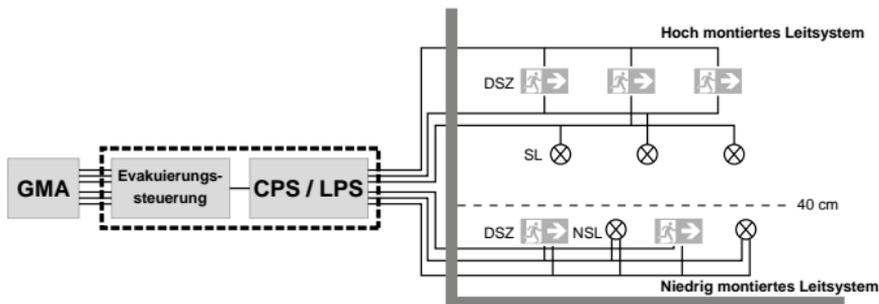
5.3 Prüfbuch (Aufzeichnungen)

Das Prüfbuch muss von einer durch den Anlagenbetreiber ernannten verantwortlichen Person bei der baulichen Anlage geführt werden und für entsprechend bevollmächtigte Personen zur Einsichtnahme verfügbar sein.

6 Erstprüfung / 7 Wiederkehrende Prüfungen

Das bestimmungsgemäße Zusammenwirken aller Komponenten eines elektrisch betriebenen optischen Sicherheitsleitsystems mit der(den) vorhandenen Gefahrenmeldeanlage(n) ist zu prüfen (Wirk-Prinzip-Prüfung).

Das bestimmungsgemäße Zusammenwirken aller Komponenten eines elektrisch betriebenen optischen Sicherheitsleitsystems mit der(den) Sicherheitsbeleuchtungsanlage(n) ist zu prüfen.



Anhang B

Lichttechnische Anforderungen

Für die Leitfunktion im Rettungsweg sind hinterleuchtete Sicherheitszeichen mit einer Leuchtdichte von mindestens 500 cd/m^2 (weiß) zur Kennzeichnung der Fluchtrichtung erforderlich.

Zusätzlich ist entweder die Ausleuchtung des Rettungsweges durch niedrig montierte Sicherheitsleuchten oder eine Lichtmarkerkette mit einer Leuchtdichte der Marker von mindestens 500 cd/m^2 und einem Maximalabstand der Marker zueinander von 1,50 m erforderlich.

Beleuchtete Sicherheitszeichen sind nicht zulässig.



DIN 14036 „Dynamische und Adaptive Fluchtweglenkung – Planung und Umsetzung von richtungsvariablen Konzepten“

Die Norm legt Anforderungen an die Planung und die Umsetzung von Konzepten zur richtungsvariablen Fluchtweglenkung fest, mit denen die Selbstrettung in sichere Bereiche inner- oder außerhalb baulicher Anlagen unterstützt wird. Die Norm beschreibt dazu Konzepte, in denen unterschiedliche technische Systeme und Produkte sicher zusammenwirken, um im Gefahrenfall nutzbare Flucht- und Rettungswege zu identifizieren und anzuzeigen. Mit den aus den entsprechenden Systemen übermittelten Informationen erfolgt im Gefahrenfall eine richtungsweisende Lenkung auf den Flucht- und Rettungswegen.

Die DIN 14036 zeigt auf, wie durch das Zusammenwirken von technischen Maßnahmen das Schutzziel der Personenrettung effizient erreicht wird. Sie gibt darüber hinaus Hilfestellungen, um flexibel auf einzelne Gefährdungssituationen zu reagieren.



Multifunktionale dynamische Piktogrammleuchte

Dynamisch, normkonform und mit frei wählbaren Piktogrammen - diese Features sind nur ein paar Highlights der neuen Leuchtengeneration. Die FL 2820 TFT bietet mit ihrem TFT-Display die Möglichkeit, verschiedenste Piktogramme, Bilder oder sogar Animationen darzustellen. Dies ermöglicht erstmals eine dynamische Fluchtweglenkung mit absolut normkonformen Piktogrammen darzustellen.

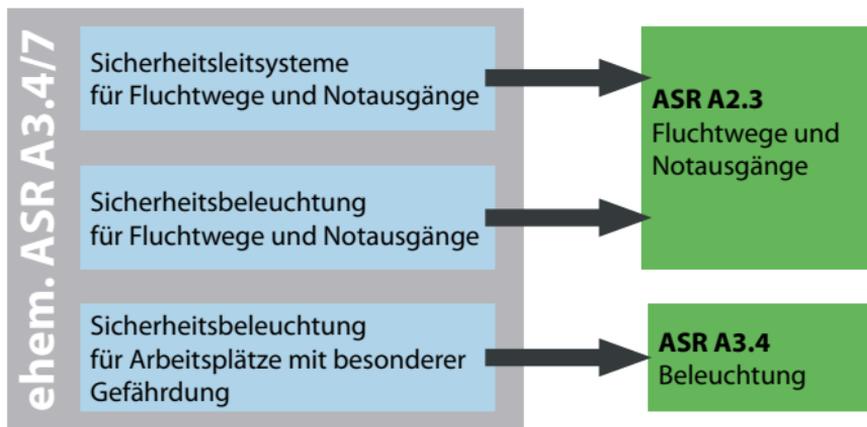


Dank der eingesetzten TFT-Technik können verschiedenste Piktogramme angezeigt werden. Hierbei sind die gängigen Rettungs- und Brandschutzzeichen aus einer Bibliothek auswählbar oder eigene Piktogrammvorgaben mittels kostenloser Software realisierbar. So können die Leuchten z.B. Besprechungsräume ausschildern und im Notfall einen alternativen Fluchtweg kennzeichnen oder den 1. Fluchtweg durch Richtungsangaben unterstützend anzeigen. Eine spätere Anpassung der Piktogramme auf Grund von Norm- oder Nutzungsänderungen ist ohne einen mechanischen Piktogrammwechsel jederzeit kostengünstig möglich.

Welche Arbeitsstättenregel ist anzuwenden?

**Arbeitsstättenregel ASR A3.4/7
Ungültig**

**Neuordnung der Technischen Regeln für Arbeitsstätten
(ASR) im März 2022**



Arbeitsstättenregel ASR A2.3, Stand 03/22

1 Zielstellung

Diese ASR konkretisiert die Anforderungen der Arbeitsstättenverordnung, damit sich die Beschäftigten im Gefahrenfall unverzüglich in Sicherheit bringen und schnell gerettet werden können.

Konkretisiert werden die Anforderungen an das Einrichten und Betreiben von Fluchtwegen und Notausgängen, von Sicherheitsbeleuchtung und optischen Sicherheitsleitsystemen sowie an den Flucht- und Rettungsplan nach § 3a Absatz 1 und § 4 Absätze 3 und 4 sowie Nummer 2.3 des Anhangs der Arbeitsstättenverordnung.

2 Anwendungsbereich

(1) Diese ASR gilt für das Einrichten und Betreiben von Fluchtwegen sowie Notausgängen in Gebäuden und vergleichbaren Einrichtungen, zu denen Beschäftigte im Rahmen ihrer Arbeit Zugang haben.

...

Diese ASR gilt auch für das Einrichten und Betreiben der Sicherheitsbeleuchtung und von optischen Sicherheitsleitsystemen für Fluchtwege und Notausgänge in Arbeitsstätten. Sie nennt Beispiele für Arbeitsstätten, für die eine Sicherheitsbeleuchtung, gegebenenfalls ein optisches Sicherheitsleitsystem für Fluchtwege und Notausgänge erforderlich sein kann. Sie enthält die lichttechnischen Anforderungen an Sicherheitsbeleuchtung und optische Sicherheitsleitsysteme sowie Hinweise zu deren Betrieb, Instandhaltung und Prüfung.

Arbeitsstättenregel ASR A2.3, Stand 03/22

3 Begriffsbestimmungen

3.18 Optische Sicherheitsleitsysteme sind auf den Boden aufgebrachte, in den Boden eingelassene oder bodennahe, durchgehende Leitsysteme (z. B. an Wänden), die mit Hilfe optischer Kennzeichnungen und Richtungsangaben einen sicheren Fluchtweg vorgeben. Sie dienen ebenfalls dem gefahrlosen Verlassen der Arbeitsstätte, auch bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung.

3.20 Ein elektrisch betriebenes optisches Sicherheitsleitsystem wird durch eine Stromquelle für Sicherheitszwecke gespeist.



Arbeitsstättenregel ASR A2.3, Stand 03/22

8 Kennzeichnung von Fluchwegen und Notausgängen

8.4 Optische Sicherheitsleitsysteme

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

Optische Sicherheitsleitsysteme führen insbesondere zu einer Verbesserung

1. der Wahrnehmung des Verlaufes und Begrenzung des Fluchweges,
2. der Wahrnehmung baulicher Einrichtungen z. B. Türrahmen, Treppenstufen, Bedienelemente und
3. der Orientierung bei Verräucherung.

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

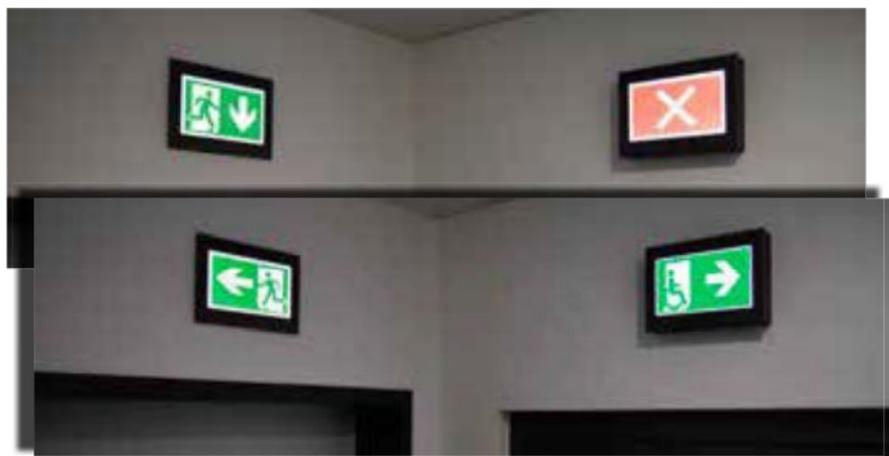


Arbeitsstättenregel ASR A2.3, Stand 03/22

8.4.1 Allgemeine Anforderungen

(1) Optische Sicherheitsleitsysteme können aus Rettungszeichen, Zusatzzeichen, Leitmarkierungen sowie Sicherheitsleuchten (gemäß DIN EN 60598-2-22 und DIN EN 50172) bestehen. Die Systeme können langnachleuchtend, elektrisch betrieben oder als Kombination beider Systeme ausgeführt werden.

(2) Ein optisches Sicherheitsleitsystem im Zusammenwirken mit der Sicherheitskennzeichnung nach Abschnitt 8 kann gegebenenfalls das schnelle und gefahrlose Verlassen der Arbeitsstätte ermöglichen. Vorab ist die Notwendigkeit einer Sicherheitsbeleuchtung nach Abschnitt 9 zu prüfen. Optische Sicherheitsleitsysteme sind weder ein Ersatz für hochmontierte Sicherheitskennzeichnung nach Abschnitt 8, noch ein Ersatz für eine erforderliche Sicherheitsbeleuchtung nach Abschnitt 9.



Arbeitsstättenregel ASR A2.3, Stand 03/22

(4) Optische Sicherheitsleitsysteme sind so einzurichten und zu betreiben, dass der Verlauf von Fluchtwegen, die Notausgänge sowie mögliche Gefahrstellen und Hindernisse erkannt werden können.

(5) Eine beidseitige Kennzeichnung der Hauptfluchtwege ist immer dann erforderlich, wenn die Fluchtwegbreite mehr als 2,00 m beträgt. Vorzugsweise ist auch bei geringerer Breite der Hauptfluchtwege die Kennzeichnung beidseitig auszuführen.

(7) Leitmarkierungen sind durchgehend und gut sichtbar im Verlauf des Hauptfluchtweges auf dem Fußboden oder an Wänden anzubringen. Die Oberkante der Markierung darf nicht höher als 40 cm über dem Fußboden liegen.

Hinweis:

Beim Einrichten von neuen Arbeitsstätten oder bei wesentlichen Änderungen ist es empfehlenswert, die Oberkante der Markierung nicht höher als 30 cm über dem Fußboden anzubringen.

Arbeitsstättenregel ASR A2.3, Stand 03/22

8.4.3 Elektrisch betriebene Sicherheitsleitsysteme

(1) Innenbeleuchtete Rettungszeichen, die Teil eines optischen Sicherheitsleitsystems sind, sind im Abstand von maximal 10 m im Verlauf des Fluchtweges anzubringen. Bei jeder Richtungsänderung des Fluchtweges ist ein innenbeleuchtetes Rettungszeichen vorzusehen.

(2) Um die Leitfunktion von innenbeleuchteten Rettungszeichen sicherzustellen, sind zusätzlich elektrisch betriebene Leitmarkierungen oder niedrig montierte Sicherheitsleuchten einzusetzen. Dabei darf der Abstand zwischen den Leitmarkierungen nicht mehr als 2,50 m betragen.

(3) Niedrig montierte Sicherheitsleuchten ermöglichen zusätzlich die Wahrnehmung von Hindernissen im Fluchtweg. Diese ist gegeben, wenn an jeder Stelle auf der Mitte des Fluchtweges eine Beleuchtungsstärke von mindestens 1 lx erreicht wird. Die Beleuchtungsstärke wird dabei auf einer vertikalen Fläche quer zur Fluchtrichtung in einer Höhe von maximal 20 cm über dem Fußboden und auf der Mitte des Fluchtweges gemessen. Die Beleuchtungsstärke darf dabei bis zum Rand des Fluchtweges auf 0,5 lx abfallen. Der Abstand zwischen den Sicherheitsleuchten darf nicht mehr als 10 m betragen, dabei ist Blendung zu vermeiden.



Arbeitsstättenregel ASR A2.3, Stand 03/22

(4) Bei in den Fußboden eingelassenen elektrisch betriebenen Leitmarkierungen muss sich die Leuchtdichte der abstrahlenden Fläche von der Leuchtdichte der umgebenden Flächen deutlich unterscheiden, ohne zu blenden.

(5) Die elektrisch betriebenen Sicherheitsleitsysteme müssen mindestens für die Dauer, die für das gefahrlose Verlassen der Arbeitsstätte ins Freie oder in einen gesicherten Bereich erforderlich ist, funktionsfähig sein. In der Regel ist ein Zeitraum von 30 min nach Ausfall der Allgemeinbeleuchtung ausreichend.

(6) Die Funktion des Sicherheitsleitsystems darf durch den Ausfall der allgemeinen Stromversorgung nicht beeinträchtigt werden. Die Stromversorgung für das Sicherheitsleitsystem darf nur dann zusätzlich für andere Zwecke verwendet werden, wenn die Stromversorgung für das Sicherheitsleitsystem dadurch nicht beeinträchtigt wird.

Hinweis: Ein elektrisch betriebenes Sicherheitsleitsystem und eine Sicherheitsbeleuchtung können die gleiche Stromversorgung haben.

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

(8) In einem dynamischen, optischen Sicherheitsleitsystem kann die Richtungsangabe je nach Gefahrenlage geändert werden. Dieses kann sowohl automatisch als auch durch manuelle Eingabe erfolgen. Es ist sicherzustellen, dass hochmontierte Richtungsangaben dazu nicht im Widerspruch stehen.

Wann liegt eine erhöhte Gefährdung für ein Gebäude vor?

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 sollten 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 Nutzung des Gebäudes 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?



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 Bereiche?

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.

Wann liegt eine erhöhte Gefährdung für ein Gebäude vor?

Es sollte unter Berücksichtigung der vorgenannten Kriterien eine Bewertung vorgenommen und über die erforderlichen optischen Sicherheitsleitsysteme entschieden werden.

Grundsätzlich ist immer dann eine Sicherheitsbeleuchtung bzw. dynamisches Fluchtwegleitsystem vorzusehen, wenn das Arbeitsstättenrecht oder das Baurecht diese(s) 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?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Arbeitsstätte | <input type="checkbox"/> fliegende Bauten |
| <input type="checkbox"/> Schule | <input type="checkbox"/> Geschäftshaus |
| <input type="checkbox"/> geschl. Großgarage | <input type="checkbox"/> Sportstätte |
| <input type="checkbox"/> Versammlungsstätte | <input type="checkbox"/> Flughafen |
| <input type="checkbox"/> Beherbergungsstätte | <input type="checkbox"/> Bahnhof |
| <input type="checkbox"/> Gastwirtschaft | <input type="checkbox"/> Krankenhaus, medizinische
Einrichtung, Arztpraxis |
| <input type="checkbox"/> Kindertagesstätte | <input type="checkbox"/> Ausstellungsstätte, Messe |
| <input type="checkbox"/> Hochhaus | <input type="checkbox"/> Sonstiges |
| <input type="checkbox"/> Heim | |

2) Welche Vorschriften sind anzuwenden?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> DIN VDE V 0108-100-1 | <input type="checkbox"/> Arbeitsstättenverordnung |
| <input type="checkbox"/> DIN EN 1838 | <input type="checkbox"/> Arbeitsstättenregel ASR 2.3 |
| <input type="checkbox"/> (M)LAR (Funktionserhalt) | <input type="checkbox"/> DIN VDE 0100-560 |
| <input type="checkbox"/> EN 50171 (Gerät) | <input type="checkbox"/> Länderbaurecht |
| <input type="checkbox"/> DIN EN IEC 62485-2 (Batterien) | <input type="checkbox"/> Sondervorschriften: |
| <input type="checkbox"/> DIN EN 60598-2-22 | |

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 in Arbeitsstätten zulässig. Achtung!!!
Bei BL haben die Piktogramme nur die halbe Erkennungsweite)

7) Leitungsanlagenrichtlinie LAR 1600m² je Brandabschnitt anzuwenden?

- ja nein

8) Unterbringung/ Funktionserhalt

- Unterstation 30 min Zentrale/Hauptgerät 30 min

9) Stromkreisaufteilung bei mehr als einer Leuchte der Sicherheitsbeleuchtung

- je Fluchtweg min. 2 Stromkreise (Brandabschnitt 1.600m² beachten)

10) Sicherheitsleuchten (SN)

Werden Leuchten der Allgemeinbeleuchtung verwendet?

- ja nein (Empfehlung)

Wenn ja, dann müssen die Betriebsgeräte für 230V ± 20% für AC und DC-Betrieb geeignet und mit der eingesetzten Sicherheitsbeleuchtungsanlage kompatibel sein.

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

11) Lichtberechnung

max. Leuchtenabstände bei Sicherheitsleuchten? _____m

13) Welche Erkennungsweite ist für die Rettungszeichen-Leuchten erforderlich? $I = z \cdot h$

I =Erkennungsweite in m
 z =Distanzfaktor (hier: 200)
 h =Piktogrammhöhe in m

I = _____m

12) Sicherheitsbeleuchtung ist auch für Ersthilfestellen und Brandbekämpfungseinrichtungen erforderlich.

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

13) Die Sicherheitsbeleuchtung muss nahe (max. 2m) jedem letzten Ausgang und auch außerhalb des Gebäudes bis zu einem sicheren Bereich (z.B. Sammelplatz) vorgesehen werden.



14) Stromkreisanzahl

- Gerät _____ Anzahl
- Unterstation _____ Anzahl

15) Gesamtstrom Verbraucher: I_v _____ A

16) Batterie Typ OGi-V je nach Nennbetriebsdauer

Kapazität: C_N _____ Ah

25% Alterungsreserve nach DIN EN 50171 berücksichtigen!

17) Benötigter Luftvolumenstrom (bei natürlicher Belüftung)

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

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

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

18) Be- und Entlüftungsöffnung des Batterieraums/Batterieschranks

$$A = 28 \cdot Q \text{ (siehe „Benötigter Luftvolumenstrom“) = _____ cm}^2$$

19) Zentrale Anzeige:

- Meldetableau Web PC GLT

20) Verkabelung Gerät (CPS) \leftrightarrow Unterstation (CPUS)

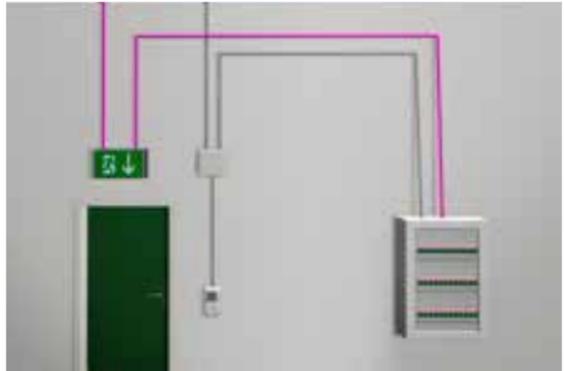
- Versorgungskabel (Netz (NYM) und Batteriekabel (E30))
- Datenkabel (NYM, IYStY, ...)

23) Dreiphasenüberwachung

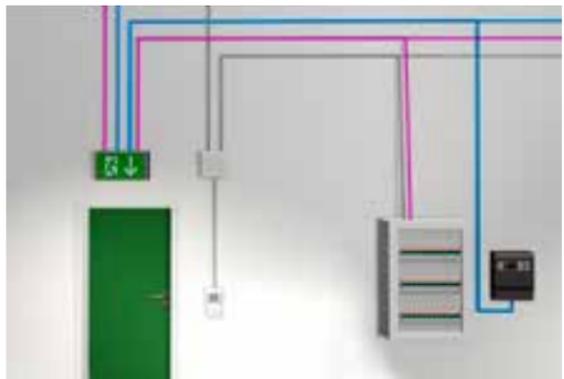
- Standard busgesteuert mit Zielortangabe

Beim Einsatz von Einzelbatterieeleuchten 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 Einzelbatterieeleuchten wird das Schutzziel nicht erreicht. Das Notlicht schaltet dann bei einem örtlichen Ausfall oder Komplettausfall der Allgemeinbeleuchtung nicht ein!

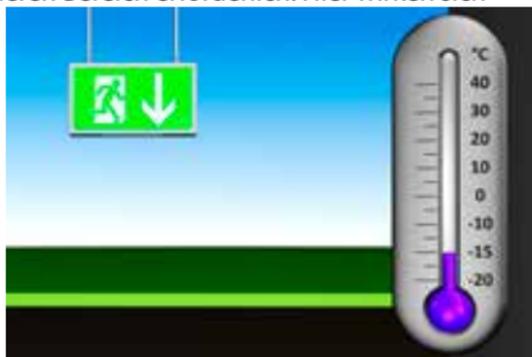


Erst durch den Einsatz eines zentralen Controllers wird die Sicherheitsbeleuchtung mit Einzelbatterieeleuchten normkonform. In der DIN VDE V 0108-100-1 wird gefordert, dass die Sicherheitsbeleuchtung in Betriebsruhezzeiten blockiert werden muss, damit die Batterien nicht ungewollt entladen werden. Dieses gilt auch für Einzelbatterieeleuchten und ist nur durch den Einsatz eines zentralen Steuergerätes möglich.

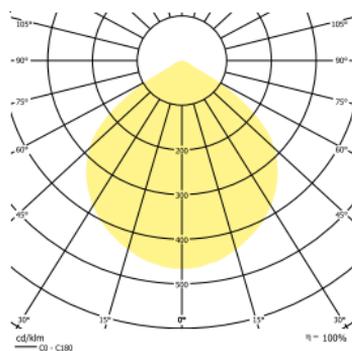


Beim Einsatz von Einzelbatterieleuchten zu beachten:

Nach DIN EN 1838 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 geforderten 1 lx auf der Mittellinie des Rettungsweges mehr Leuchten eingeplant und installiert werden.



Alternativ empfehlen wir den Einsatz des dezentralen Notlichtgerätes CLS FUSION. 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 ist eine manuelle Kontrolle jeder einzelnen Leuchte erforderlich)
- Erreichbarkeit bei größeren Aufhängehöhen

Auszug aus unserem
Systemleuchtenkatalog

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



Dezentrales Notlichtsystem CLS FUSION

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



Funktionalität

Mit der CLS FUSION erhalten Planer und Elektroinstallateure mehr Flexibilität bei der Projektplanung. Neben Sicherheits- und statischen Rettungszeichenleuchten sind 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

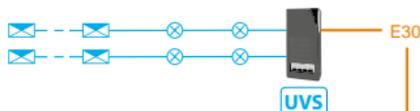
- integriertes INOWeb
- INOView
- Netzwerk
- RTG
- ModBUS/TCP



Vergleich zentrales zu dezentralem Anlagenkonzept

zentraler Anlagenaufbau

2nd floor



1st floor



ground floor



basement



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

Ausfall HVS*

Ausfall der kompletten Sicherheitsbeleuchtung

Störung Verkabelung zwischen HVS* und UVS*

Ausfall aller nachgeschalteten UVS und damit der Sicherheitsbeleuchtung

Ausfall System

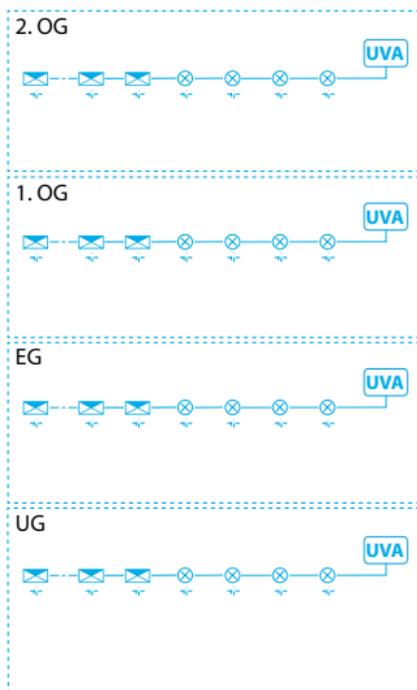
Ausfall der kompletten Sicherheitsbeleuchtung

Ausgangsspannung

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

Vergleich Einzelbatterietechnik zu dezentralem Anlagenkonzept

Einzelbatterie-Lösung



Zentrale Überwachung

Zusätzliche BUS-Leitung notwendig

Batteriewechsel

Austausch bei jeder Leuchte

Ladespannung

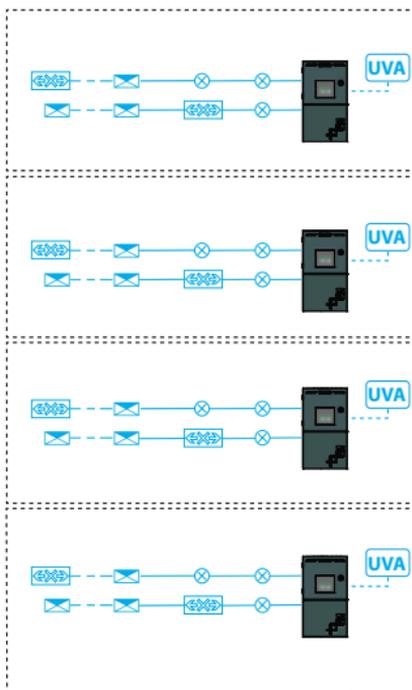
Korrekte Verkabelung bei jeder Leuchte beachten

Leuchtenanzahl

Lichtstromreduzierter Batteriebetrieb bei höheren Nennbetriebsdauern, dadurch sind mehr Sicherheitsleuchten notwendig.

Vergleich Einzelbatterietechnik zu dezentralem Anlagenkonzept

dezentraler Anlagenaufbau



Zentrale Überwachung

Überwachung und Kommunikation per Versorgungsleitung

Batteriewechsel

Batterietausch nur zentral am Gerät erforderlich

Ladespannung

Einfacher zentraler Anschluss am Gerät

Leuchtenanzahl

Kein lichtstromreduzierter Betrieb, da 100% Lichtstrom genutzt wird.
Dadurch sind weniger Sicherheitsleuchten erforderlich.

Die nachfolgende Übersicht ist ein Auszug von Fragen, die uns zu verschiedenen Themenbereichen der Sicherheitsbeleuchtung immer wieder erreichen. Deren Antworten sind als Hilfestellung zu verstehen, wobei sich unter Beachtung baurechtlicher und arbeitsschutzrechtlicher Vorgaben sowie durch Brandschutzkonzepte als Teil einer Baugenehmigung abweichende Antworten ergeben können. Daher empfehlen wir, unterschiedliche Sichtweisen mit den am Projekt beteiligten Fachleuten (Fachplaner, Sachverständige...) zu klären.

Brandschutz / Leitungsanlagen:

1. Dürfen Verteiler der Sicherheitsbeleuchtung (HVS, UVS) gemeinsam mit Verteilern der allgemeinen Stromversorgung (HVA, UVA) oder anderer Gewerke in einem Raum untergebracht werden?

Bei der Beantwortung dieser Frage gehen die Meinungen auseinander. Lösungen sollten projektbezogen unter Berücksichtigung folgender Aspekte gefunden werden:

- Raumgröße
- räumliche Anordnung der Verteiler
- mögliche Wechselwirkungen zwischen Verteilern
- Überwachung des Raumes durch eine Brandmeldeanlage als mögliche Kompensationsmaßnahme

Eine gemeinsame Unterbringung ohne zusätzliche, brandschutztechnische Maßnahmen zur Einhaltung eines erforderlichen Funktionserhalts des HVS/UVS setzt grundsätzlich die Versorgung der Sicherheitsbeleuchtung nur innerhalb des Brandabschnittes voraus.



- 2. Darf der Unterverteiler der Sicherheitsstromversorgung (UVS) innerhalb eines Brandabschnitts von 1600 m² 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. Selektivität beachten.

- 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 Brandabschnittes montiert werden sollen und nur diesen Brandabschnitt versorgen, nicht in Funktionserhalt untergebracht werden müssen?**

Dieses ergibt sich aus der (M)LAR, Redaktionsstand 09/2020, Abs. 5.3.2 a).



8. Wie groß darf gem. (M)LAR die max. Grundfläche eines Brandabschnittes sein?

Die Grundfläche darf max. 1600 m² je Geschoss oder Treppenraum betragen.

9. Wodurch werden Brandabschnitte begrenzt bzw. definiert?

Brandabschnitte werden im Baurecht durch Außenwände oder Brandwände begrenzt.

Im Sinne der (M)LAR sind jedes Geschoss und jeder Treppenraum wie ein eigener Brandabschnitt zu betrachten.

10. Wo wird der Begriff Leitungsanlagen in der (M)LAR definiert?

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

11. 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.

12. 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 Reihenklemmen gem. DIN EN 60947-7 verwendet werden.

Beleuchtungstechnik:

- 13. 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.

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

Ja, eine Sicherheitsleuchte muss zusätzlich zur Allgemeinbeleuchtung vorhanden sein. Siehe HD 60364-5-56, Pkt. 560.5.2 und Definition der Schutzziele gem. DIN EN 1838.

- 15. Wie viele Leuchten der Sicherheitsbeleuchtung sind in einem Flucht- und Rettungsweg oder zu versorgenden Bereichen mindestens erforderlich?**

Es sind gem. DIN VDE V 0108-100-1 von 12/18, Abs. 5.3, min. 2 Leuchten erforderlich, damit bei Ausfall einer Leuchte der Flucht- und Rettungsweg nicht komplett verdunkelt oder die Kennzeichnung nicht unwirksam wird (sog. Systemintegrität).

- 16. Welche Leuchtdichte muss ein Piktogramm bei Netzbetrieb und bei Batteriebetrieb haben?**

Gem. DIN 4844 Teil 1 von 06/12 muss die mittlere Leuchtdichte der Kontrastfarbe weiß bei Netzbetrieb mindestens 500cd/m^2 betragen. Gem. DIN EN 1838 muss die Leuchtdichte der Sicherheitsfarbe (grün) mindestens 2cd/m^2 im Notlichtbetrieb betragen.



17. Welche Beleuchtungsstärke muss auf einem beleuchteten Piktogramm gemessen werden?

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

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

Gem. DIN EN 1838 von 11/19, Abs. 4.1.2 g), muss auch außerhalb eine Sicherheitsbeleuchtung bis zu einem sicheren Bereich (z.B. Sammelstelle) vorhanden sein.

19. In welcher Höhe sollten Rettungszeichenleuchten montiert werden?

Rettungszeichenleuchten sollten in einer Höhe (gemessen vom Fußboden bis zur Unterkante der Leuchte) zwischen 2,0 m und 2,5 m montiert werden. Sind evtl. größere Montagehöhen erforderlich (z.B. in Kommissionierbereichen, Logistikzentren etc.) sollte das Blickfeld des Betrachters berücksichtigt werden. Generell sollten Sicherheitszeichen nicht höher als 20° über der horizontalen Blickrichtung des Betrachters (Bezugsebene 1,5 m) bezogen auf die max. Erkennungsweite des Zeichens montiert werden.

20. Welche Piktogramme und Sicherheitszeichen dürfen eingesetzt werden?

Gem. DIN EN ISO 7010 und ASR A1.3.

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

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

22. In welcher Höhe bzw. wo muss die erforderliche Beleuchtungsstärke der Sicherheitsbeleuchtung gemessen werden?

Gem. DIN EN 1838 bis zu 2 cm über dem Fußboden, in Arbeits-

stätten bis zu 20 cm Höhe über dem Fußboden, bei Arbeitsplätzen mit besonderer Gefährdung am Ort der Sehaufgabe.

- 23. Dürfen anstelle von Rettungszeichenleuchten auch beleuchtete oder langnachleuchtende Schilder eingesetzt werden?**
Beleuchtete Schilder sind zulässig, sofern auf dem Schild die Beleuchtungsstärke mindestens 50 lx, vorzugsweise 80 lx, beträgt und die Lichtquelle Teil der Sicherheitsbeleuchtung ist. In Bereichen, in denen eine Sicherheitsbeleuchtung erforderlich ist, sind langnachleuchtende Schilder im Notlichtfall nicht zulässig.

Batterieaufstellung / Batteriedimensionierung:

- 24. Welche Belüftungskriterien sind für eine verschlossene Bleibatterie 216 V/100 Ah zu erfüllen?**
Gem. DIN EN IEC 62485-2, Abs. 7.2, werden für diese Batterie Be- und Entlüftungsöffnungen von jeweils ca. 16 cm² benötigt. Für eine geschlossene Bleibatterie mit der gleichen Kapazität werden schon mind. 76 cm² benötigt.
- 25. Wo steht, dass die Batterieräume für verschlossene Batterien nicht elektrolytbeständig ausgeführt sein müssen?**
Gem. DIN EN IEC 62485-2, Abs. 9.2 d) wird ein elektrolytbeständiger Fußboden für geschlossene Batteriebauarten gefordert. Daraus ist abzuleiten, dass dieser nicht für verschlossene Batterien gefordert wird.
- 26. Muss der Fußboden von Batterieräumen ableitfähig sein, wenn ja, wo steht das?**
Gem. DIN EN IEC 62485-2, Abs. 9.2 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 M Ω sein. Mögliche Alternative: geeignete Gummimatte, Batterieschrank mit PE-Anschluß.

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

Gem. DIN EN IEC 62485-2, Abs. 7.2, gelten Batterieräume nicht als explosionsgefährdet, wenn durch natürliche oder technische Lüftung die Wasserstoffkonzentration unterhalb von 4 Volumen-% bleibt.

28. 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.

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

Gem. EN 50171 von 11/01, Abs. 6.12.4, müssen Batterien so dimensioniert werden, dass am Ende der Lebensdauer noch die erforderliche Systemleistung eingehalten wird. Es hat sich ein Wartungsfaktor von 0,8 etabliert, der einer Alterungsreserve von 25% entspricht. In der Neuausgabe der DIN EN 50171, die im Oktober 2022 erscheinen soll, wird eine Alterungsreserve von 25% konkret genannt. Da dieser Wert auf einer Umgebungstemperatur von 20°C basiert und mit zunehmender Temperatur steigt, sollten beim Betrieb der Anlage 20°C Umgebungstemperatur möglichst eingehalten werden.

Allgemeines:

30. Innerhalb welcher Zeit muss in Arbeitsstätten die geforderte Beleuchtungsstärke der Sicherheitsbeleuchtung vorhanden sein?

Gem. ASR A2.3, Stand 03/22 gilt: Für neue Anlagen muss 50% der erforderlichen Beleuchtungsstärke nach 5 s und 100% nach 60 s vorhanden sein. Für bestehende Anlagen muss die erforderliche Beleuchtungsstärke nach max. 15 s messbar sein, solange die jeweiligen Bereiche nicht wesentlich erweitert oder umgebaut werden.

Für Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung gilt gem. ASR A3.4, Stand 03/22:

Vorhandensein der geforderten Beleuchtungsstärke nach max. 0,5 s für die Dauer der Gefährdung.

31. Wann muss die Batterie einer Sicherheitsbeleuchtung ersetzt werden?

Wenn diese im Rahmen des jährlich durchzuführenden Betriebsdauertests nicht mehr die geforderte Nennbetriebsdauer erreicht.

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

Ja! Die Handrückschaltung gibt es im HD 60364-5-56, Pkt. 560.9.11. Die Rückschaltung der Sicherheitsbeleuchtung darf demnach nicht automatisch erfolgen.

33. Müssen DC-Stromkreise 2-polig abgesichert werden und wo steht das?

Gem. HD 60364-5-56, Pkt. 560.8.3, müssen DC-Stromkreise 2-polig abgesichert werden.

- 34. Welche Anzeigen einer Sicherheitsbeleuchtungsanlage müssen an einer zentralen, geeigneten Stelle vorhanden sein?**
Gem. DIN VDE V 0108-100-1 von 12/18, Abs. 5.4.2, müssen angezeigt werden: Anlage betriebsbereit, Anlage gestört, Speisung aus der Ersatzstromquelle/Batteriebetrieb.
- 35. Wie viele SL/RZ-Leuchten dürfen max. an einem Endstromkreis angeschlossen werden?**
Gem. HD 60364-5-56, Pkt. 560.9.3 dürfen max. 20 Leuchten an einem Endstromkreis angeschlossen werden. Die Endstromkreise dürfen mit nicht mehr als 60% des Nennstroms der Schutzeinrichtung belastet werden. Diese Forderung gilt auch für Einzelbatterie-leuchten.
- 36. Wie müssen Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten gekennzeichnet werden?**
*Gem. HD 60364-5-56, Pkt. 560.9.15, müssen sie beispielsweise durch ein rotes Schild mit mind. 30mm \varnothing gekennzeichnet werden. Auf die Sichtbarkeit und Lesbarkeit der Beschriftung sollte geachtet werden. Als Faustformel für die Größe der Schriftzeichen kann angenommen werden:
Höhe der Schriftzeichen in mm = 3-fache Erkennungsweite in Meter. Bspl.: Höhe der Schriftzeichen 30 mm = Erkennungsweite 9m. Dementsprechend sollte die Größe des Bezeichnungsschildes gewählt werden.*
- 37. Muß in Flucht- und Rettungswegen mit mehreren Stromkreisen der Allgemeinbeleuchtung jeder AV-Stromkreis überwacht werden?**
Nein. Es reicht die Überwachung nur eines AV-Stromkreises aus, sofern durch den Ausfall der anderen AV-Stromkreise die geforderte Mindestbeleuchtungsstärke der Sicherheitsbeleuchtung nicht unterschritten wird.



38. Welche Prüfungen müssen bei batteriegestützten Sicherheitsbeleuchtungsanlagen durchgeführt werden?

Gem. DIN VDE V 0108-100-1 von 12/18 :

Abs. 6.4.2 *Tägliche Sichtprüfung der Anzeigen auf korrekte Funktion. Eine zentrale Überwachung/Visualisierung kann diese Funktion erfüllen.*

Abs. 6.4.3 *Wöchentliche Funktionsprüfung der Leuchten unter Hinzuschaltung der Batterie.*

Abs. 6.4.4 *Monatliche Funktionsprüfung der Leuchten unter Hinzuschaltung der Batterie.*

Abs. 6.4.5 *Jährliche Prüfung u. a. auch der Batterie (inkl. der wöchentlichen und monatlichen Prüfung).*

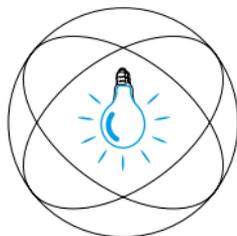
Prüfung der Leuchten und Batterie über die volle, geforderte Nennbetriebsdauer.

INOTEC Sicherheitstechnik GmbH

Stand März 2024

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.

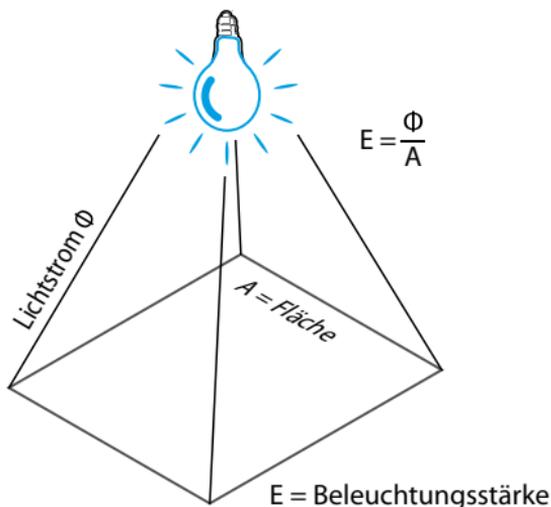


Beleuchtungsstärke E (Lux)

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.

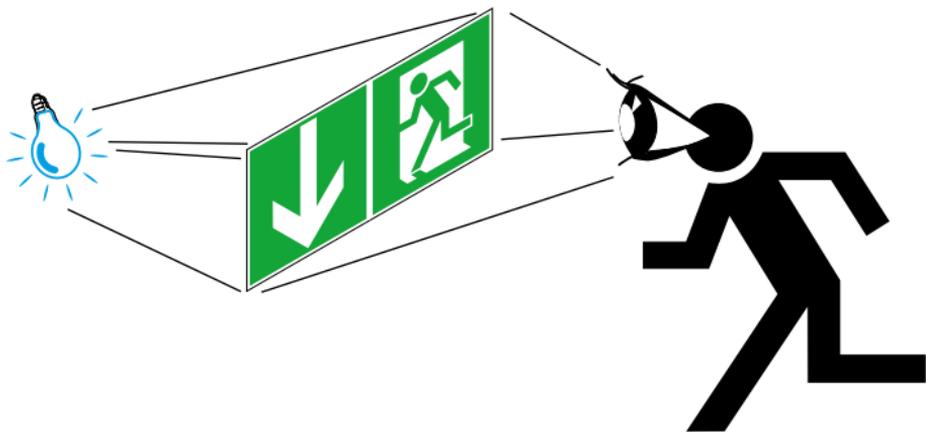
Nach DIN EN 1838 beträgt die Mindestbeleuchtungsstärke 1 Lux. Wichtig ist dabei die Berücksichtigung des Wartungsfaktors. Für unsere Abstandstabellen legen wir einen Wartungsfaktor von 0,8 zu Grunde, so dass sich eine Mindestbeleuchtungsstärke von 1,25 lx ergibt.



Leuchtdichte L (Candela / m²)

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

Gemäß DIN EN 1838 muss die Leuchtdichte der Sicherheitsfarbe an jeder Stelle des Zeichens mindestens 2 cd/m² 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) Fremdkörperchutz (für Betriebsmittel)	Zweite Kennziffer	Wasserschutz
IP 0X	Kein Berührungsschutz, kein Fremdkörperchutz	IP X0	Kein Wasserschutz
IP 1X	Handrückenschutz, Schutz gegen Fremdkörper $\geq \varnothing$ 50mm	IP X1	Schutz gegen senkrecht fallendes Tropfwasser
IP 2X	Fingerschutz (Prüffinger, \varnothing 12, l=80mm), Schutz gegen Fremdkörper $\geq \varnothing$ 12,5mm	IP X2	Schutz gegen schrägfallendes Tropfwasser (15° gegen die Senkrechte)
IP 3X	Werkzeugschutz (Zugangssonde, \varnothing 2,5mm, l=100mm), Schutz gegen Fremdkörper $\geq \varnothing$ 2,5mm	IP X3	Schutz gegen Sprühwasser (bis 60° gegen die Senkrechte)
IP 4X	Drahtschutz (Zugangssonde, \varnothing 1,0mm), Schutz gegen Fremdkörper $\geq \varnothing$ 1,0mm	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

Sinnbild				
	tropfwassergeschützt	regengeschützt	spritzwassergeschützt	strahlwassergeschützt, wasserdicht
Beispiel	X1	X3	X4	X5

Sinnbild				
	wasserdicht	druckwasserdicht	staubgeschützt	staubdicht
Beispiel	X7	X8	5X	6X

Schutzklassen elektrischer Betriebsmittel

Klasse	Art	Kennzeichen	Beispiel
I	Schutzleiterschutz		Elektromotor
II	Schutzisolierung		Haushaltsgeräte
III	Schutzkleinspannung		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

INOTEC
Sicherheitstechnik GmbH

02/2024

101208382 002