



Notlicht + Notstrom



ABC Notbeleuchtung Schweiz

Verständlich und praxisorientiert



Sicherheitsbeleuchtung kann Leben retten

Netzausfälle (Blackouts) sind keine Seltenheit, mit zunehmender, internationaler Vernetzung nimmt das Risiko weiter zu. Versagt nach einem Netzausfall die allgemeine Beleuchtung, springt die Sicherheitsbeleuchtung ein. Sie schützt vor Panik und Unfällen.



Licht gibt Sicherheit und Orientierung

Bei einem Netzausfall springt die Sicherheitsbeleuchtung ein. Sie muss unabhängig von der Stromversorgung des Gebäudes funktionieren.

Besonders wichtig ist im Falle einer Netzunterbrechung oder Gebäudeevakuierung der Hinweis, wie Personen den kürzesten Weg zum Ausgang finden: Sicherheitszeichen für Flucht- und Rettungswege mit den grün-weißen Piktogrammen weisen den Weg.

Wesentlich ist nicht nur der beleuchtete Hinweis zum Notausgang, sondern auch die Sicherheit auf dem Weg dorthin. Eine unabhängige Beleuchtung des Flucht- und Rettungsweges ist ein Muss, um Hindernisse, Stufen oder Ähnliches zu erkennen und Unfälle zu vermeiden.

Eine gründlich geplante und fachgerecht installierte Sicherheitsbeleuchtung entlastet und unterstützt den Menschen in einer bedrohlichen Situation.

Damit die Sicherheitsbeleuchtung bei einem Netzausfall auch funktioniert, fordern einschlägige Normen und Vorschriften eine vernünftige und fachgerechte Installation, aber auch eine regelmäßige Wartung. Die Verantwortung liegt beim Betreiber des Objekts.

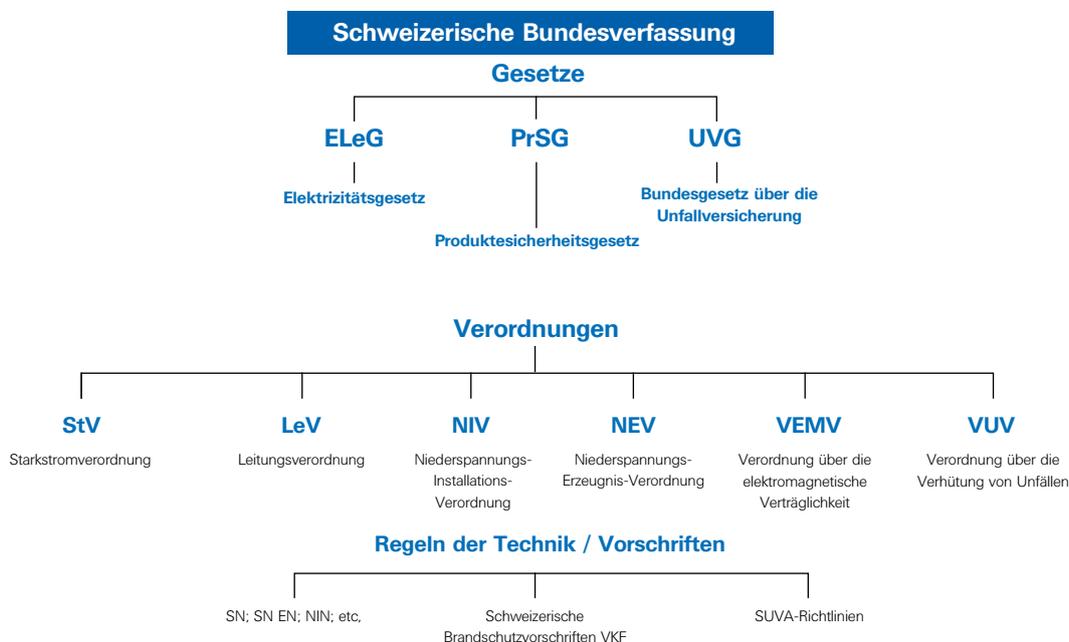
Zusammenzug Richtlinien und Normen

Grundlagen	04
1 Normen/Vorschriften	06
2 Flucht- und Rettungswege	08
3 Kennzeichnung von Fluchtwegen	10
4 Sicherheitsbeleuchtung	12
5 Sicherheitsstromversorgung	18
6 Notlichtsysteme	26
7 Planung, Prüfung, Wartung der Notlichtsysteme	30
8 Projektlösungen / Praxisbeispiele	35

Das Marken- und Qualitätszeichen für die sichere Notbeleuchtung!

-  Die Absicht von L⁺ ist, Normen, Richtlinien und Vorschriften möglichst praxisnah und nach Möglichkeit mit hoher Qualität umzusetzen.
-  Das Marken- und Qualitätszeichen garantiert, dass die sicherheitsrelevanten und qualitätsbezogenen Anforderungen an Sicherheits- und Notbeleuchtungen erfüllt sind und dass die Errichtung dieser technischen Einrichtungen klar geregelt ist.
-  L⁺ beinhaltet die grundlegenden technischen Normen und Brandschutzrichtlinien.

Schweizer Rechtsvorschriften und Verordnungen



 Grundlage zu den schweizerischen Verordnungen bildet die europäische Normenorganisation, die CEN und die CENELEC bzw. die EN-Normen.



Die wichtigsten Normen/Vorschriften:

Lichttechnische Anforderungen

SN EN 1838 Angewandte Lichttechnik – Notbeleuchtung

Anforderungen an Leuchten:

SN EN 60598-1 Leuchten – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen

SN EN 60598-2-22 Leuchten – Teil 2-22: Besondere Anforderungen - Leuchten für Notbeleuchtung

Anforderungen an Sicherheitszeichen

SN EN ISO 7010 Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen – Registrierte Sicherheitszeichen

Anforderungen an Notbeleuchtungsanlagen:

SN EN 50171 Zentrale Stromversorgungssysteme

SN EN 50172 Sicherheitsbeleuchtungsanlagen

SN EN 61439-1 Niederspannungs- Schaltgerätekombinationen – Teil 1: Allgemeine Festlegungen

Anforderungen an Installation:

SN 411000 Niederspannungs-Installationsnorm (NIN 2015)

Brandschutzvorschriften VKF

BSN 1-15 Brandschutznorm

BSR 16-15 Brandschutzrichtlinie: Flucht- und Rettungswege

BSR 17-15 Brandschutzrichtlinie: Kennzeichnung von Fluchtwegen; Sicherheitsbeleuchtung; Sicherheitsstromversorgung

Normen/Vorschriften für die Sicherheitsbeleuchtung

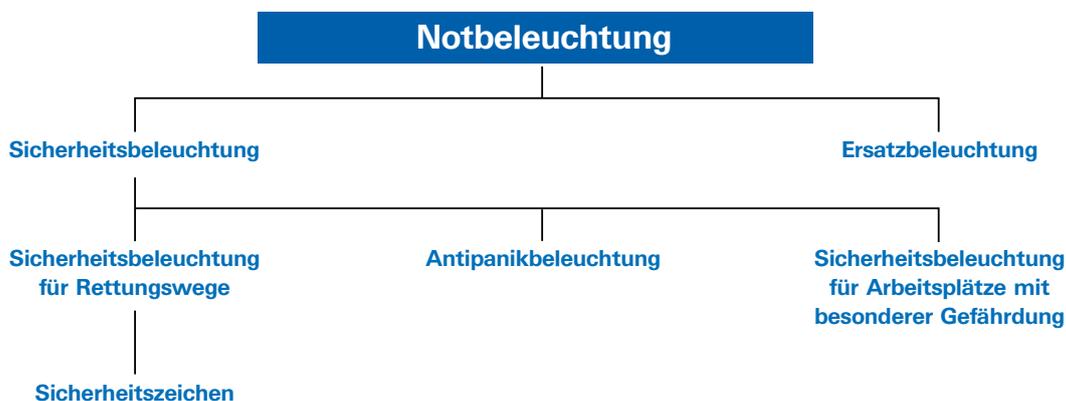
Sicherheitsbeleuchtung

Die Kernaufgabe der Sicherheitsbeleuchtung ist, mittels Rettungszeichen und zusätzlichen Sicherheitsleuchten, im Notfall:

- den Personen/Besuchern eines Gebäudes ein sicheres und gefahrloses Verlassen zu ermöglichen
- Unfallgefahren auf dem Flucht- und Rettungsweg erkennbar zu machen
- Panik zu verhindern

Notbeleuchtung (SN EN 1838)

Das umfassende Ziel der Sicherheitsbeleuchtung ist, beim Ausfall der allgemeinen Stromversorgung ein **gefährloses Verlassen** eines Raumes oder Gebäudes zu ermöglichen. Im Rahmen dieser Norm ist Notbeleuchtung ein übergeordneter Begriff der mehrere Arten umfasst, wie das untenstehende Bild darstellt.



Grundsatz zur Sicherheitsbeleuchtung (SN EN 50172)

Die Sicherheitsbeleuchtung stellt sicher, dass bei **Ausfall der allgemeinen Stromversorgung** die Beleuchtung unverzüglich, automatisch und für eine vorgegebene Zeit in einem festgelegten Bereich zur Verfügung gestellt wird. Die Anlage muss sicherstellen, dass die Sicherheitsbeleuchtung folgende Funktionen erfüllt:

- Beleuchtung der Rettungswegzeichen
- Beleuchtung der Wege zu den Ausgängen, um sicher in den sicheren Bereich zu gelangen
- Ausreichende Beleuchtung der Brandbekämpfungseinrichtungen oder Meldeeinrichtungen entlang der Rettungswege
- Erlauben von Arbeiten in Verbindung mit Sicherheitsmassnahmen

Die Sicherheitsbeleuchtung muss nicht nur bei vollständigem Ausfall der allgemeinen Stromversorgung, sondern auch **bei einem örtlichen Ausfall** der allgemeinen Beleuchtung wirksam werden, wie z.B. beim Ausfall eines Endstromkreises (Gruppe der Normalbeleuchtung).

Grundsatz zur Systemintegrität der Sicherheitsbeleuchtung (SN EN 50172)

Es ist unbedingt erforderlich, eine besonders zuverlässige Sicherheitsbeleuchtung vorzusehen. Die Sicherheitsbeleuchtung eines Bereiches des Rettungsweges muss von **zwei oder mehr Leuchten** erfolgen, so dass der Ausfall einer Leuchte den Rettungsweg nicht total verdunkelt oder die Kennzeichnung des Rettungsweges unwirksam macht. Aus gleichem Grund müssen in jedem Antipanikbereich zwei oder mehr Leuchten installiert werden.

Anforderungen für bestimmte Nutzungen und Gebäudearten (BSR 17-15)

Gebäude und Anlagen, Räume	Rettungszeichen		Sicherheitsbeleuchtung	
	nicht sicherheits-beleuchtet	sicherheits-beleuchtet	für Fluchtwege	für Fluchtwege in Räumen
Industrie- und Gewerbebauten, Verkaufsräume	●	○	●	○[3]
Bürobauten	●	○	●	
Schulbauten	●	○	●	
Beherbergungsbetriebe [a], z.B. Krankenhäuser, Alters- und Pflegeheime		●	●	○[3]
Beherbergungsbetriebe [b], z. B. Hotels		●	●	
Abgelegene Beherbergungsbetriebe [c] z.B. Berghütten [1]	●	○	○	
Räume mit grosser Personenbelegung, Verkaufsgeschäfte		●	●	●
Parkings		●	●	●[4]
Hochhäuser	●	○	●	
Unterirdische Schutzbauten [2]	●		●	○

Anmerkungen:

- erforderlich ○ empfehlenswert

Nicht aufgeführte Nutzungen oder Gebäudearten sowie provisorische Bauten und Anlagen sind sinngemäss zu beurteilen.

[1] Die Brandschutzbehörde entscheidet über die Notwendigkeit.

[2] Nur für zivil genutzte Schutzbauten und Anlagen.

[3] Nur für besondere Bereiche und Einrichtungen.

[4] Anordnung im Bereich von Fahrgassen.

Definitionen (BSN 1-15)

Nutzungen:

a Beherbergungsbetriebe:

[a] insbesondere Krankenhäuser, Alters- und Pflegeheime, in denen dauernd oder vorübergehend 20 oder mehr Personen aufgenommen werden, die auf fremde Hilfe angewiesen sind;

[b] insbesondere Hotels, Pensionen und Ferienheime, in denen dauernd oder vorübergehend 20 oder mehr Personen aufgenommen werden, die nicht auf fremde Hilfe angewiesen sind;

[c] insbesondere abgelegene, nicht vollständig erschlossene Beherbergungsbetriebe, in denen dauernd oder vorübergehend 20 oder mehr berggängige Personen aufgenommen werden;

b Verkaufsgeschäfte: solche mit einer gesamt-, brandabschnittsmässig zusammenhängenden Fläche von mehr als 1'200 m²;

c Räumen mit grosser Personenbelegung: in denen sich mehr als 300 Personen aufhalten können, insbesondere Mehrzweck-, Sport- und Ausstellungshallen, Säle, Theater, Kinos, Restaurants und ähnliche Versammlungsstätten sowie Verkaufsräume bis 1'200 m² Verkaufsfläche;

d Parking: solche mit einer Grundfläche von mehr als 600 m²;

e Hochregallager: Räume zur Lagerung von Gütern in Regalen, welche in Regalgassen angeordnet sind und mit einer Lagerhöhe über 7.50 m, gemessen ab Fussboden bis Oberkante Lagergut;

f Fahrnisbauten: provisorische Bauten deren Nutzung für eine begrenzte Zeit bestimmt ist (z.B. Baracken, Container, Zelte, Hütten, Buden).

Gebäudegeometrie:

a Gebäude geringer Höhe: bis 11 m Gesamthöhe;

b Gebäude mittlerer Höhe: bis 30 m Gesamthöhe;

c Hochhäuser: mehr als 30 m Gesamthöhe;

d Gebäude mit geringen Abmessungen:

- Gebäude geringer Höhe;
- max. 2 Geschosse über Terrain;
- max. 1 Geschoss unter Terrain;
- Summe aller Geschossflächen max. 600 m²;
- keine Nutzung für schlafende Personen mit Ausnahme einer Wohnung;
- keine Nutzung als Kinderkrippe;
- Räume mit grosser Personenbelegung nur im Erdgeschoss;

e Nebenbauten: eingeschossige Bauten, die nicht für den dauernden Aufenthalt von Personen bestimmt sind, keine offenen Feuerstellen aufweisen und keine gefährlichen Stoffe in massgebender Menge gelagert werden (z.B. Fahrzeugunterstände, Garagen, Gartenhäuser, Kleintierställe, Kleinlager) wenn ihre Grundfläche 150 m² nicht übersteigt.



Flucht- und Rettungswege

BSR 16-15; 2 Allgemeine Anforderungen

Grundsatz (2.1)

Flucht- und Rettungswege sind so anzulegen, zu bemessen und auszuführen, dass sie jederzeit **rasch und sicher benützbar** sind. Massgebend sind insbesondere:

- a Nutzung und Lage von Bauten, Anlagen oder Brandabschnitten;
- b Gebäudegeometrie;
- c Personenbelegung.

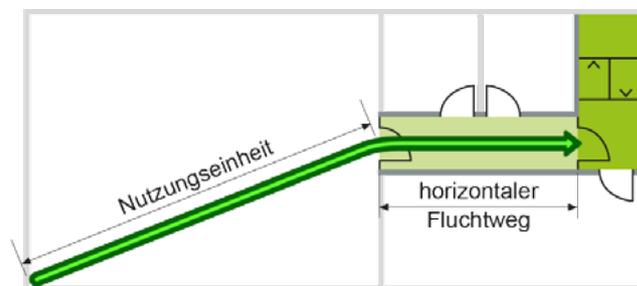
Messweise (2.3)

1 Die gesamte Fluchtweglänge setzt sich zusammen aus der Fluchtweglänge in der Nutzungseinheit, gemessen in der Luftlinie der Räume, und der Fluchtweglänge im horizontalen Fluchtweg, gemessen in der Gehweglinie. Raumtrennende Wände innerhalb der Nutzungseinheit sind zu berücksichtigen.

2 Treppen in Nutzungseinheiten werden entsprechend der Gehweglinie horizontal gemessen.

3 Die Strecke innerhalb der vertikalen Fluchtwege (z. B. Treppenanlage) bis einen sicheren Ort ins Freie wird nicht gemessen.

4 Fluchtwegbreiten werden zwischen den Umfassungswänden oder Geländern gemessen.

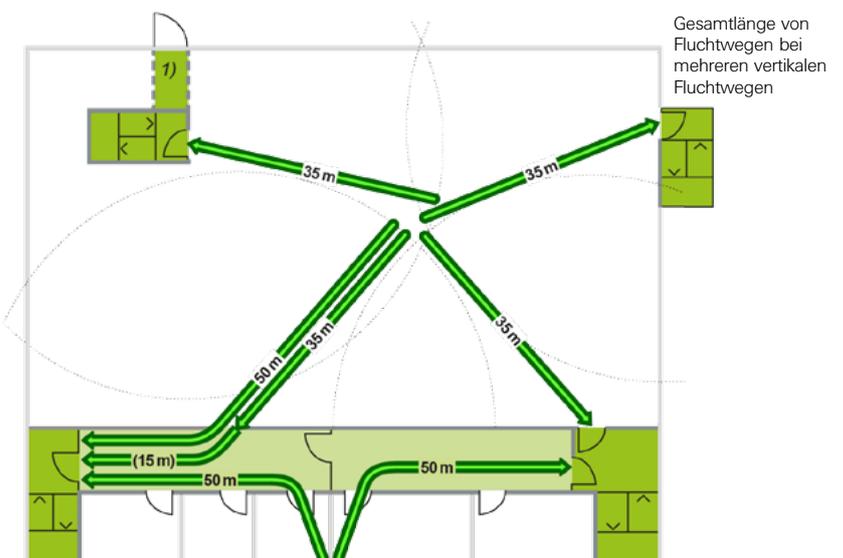


Die gesamte Fluchtlänge setzt sich zusammen aus den beiden Fluchtweganteilen in der Nutzungseinheit (z. B. Raum) und im horizontalen Fluchtweg (z. B. Korridor).

Gesamtlänge von Fluchtwegen (2.4.3)

1 Führen Fluchtwege nur zu einem vertikalen Fluchtweg oder einem Ausgang an einen sicheren Ort im Freien, darf deren Gesamtlänge 35 m nicht übersteigen.

2 Führen sie zu mindestens zwei voneinander entfernten vertikalen Fluchtwegen oder Ausgängen an einen sicheren Ort im Freien, darf die Gesamtlänge des Fluchtwegs 50 m nicht übersteigen.



1) Verbindungskorridor auf der Zugangsebene direkt an einen sicheren Ort im Freien mit den gleichen Anforderungen wie an den vertikalen Fluchtweg.



Daraus ergibt sich:

Die definierte Fluchtweglänge ist gleichzeitig mindestens ein Notlicht-Endstromkreis.

SN EN 50172/4.2 Erkennbarkeit von Rettungszeichen

Wenn ein Ausgang nicht unmittelbar gesehen werden kann oder über seine Lage Zweifel bestehen, muss ein Richtungszeichen (oder eine Folge von Rettungszeichen) vorgesehen und so angebracht werden, dass eine Person **sicher zu einem Notausgang** geleitet wird.



Rettungszeichen sind für Bereiche in Dauerschaltung zu betreiben, in denen sich ortsunkundige Personen aufhalten können.



Sicherheitsbeleuchtung

BSR 17-15/3.2.1

Allgemeines

Sicherheitsbeleuchtungen müssen dem Stand der Technik entsprechen und so beschaffen, bemessen, ausgeführt und in Stand gehalten sein, dass sie wirksam und **jederzeit betriebsbereit** sind. Sie müssen ein **sicheres Begehen von Räumen und Fluchtwegen** ermöglichen und ein leichtes Auffinden der Ausgänge gewährleisten.

BSR 17-15/3.2.2

Schaltungen

Die Sicherheitsbeleuchtung muss bei Störung der allgemeinen Stromversorgung entsprechend dem Stand der Technik wirksam werden.

Sicherheitsbeleuchtungen dürfen **nicht durch einen Hauptschalter oder einen Schalter** der normalen Raumbelichtung beeinflusst werden können.

Zentrale Stromversorgungssysteme für die Sicherheitsbeleuchtungen sind in voneinander **unabhängige Bereiche** (Gruppen) zu unterteilen. Die Anzahl der Leuchten sowie die Platzierung der Spannungsüberwachung richten sich nach anerkannten Normen (**NIN 2015/5.6.9.2: 20 Leuchten**).

Das Auftreten von Fehlern wie Kurzschluss, Unterbruch oder Erdschluss darf andere Gruppen nicht beeinflussen.

NIN 2015/5.6.9.5

Im Bereitschaftsbetrieb muss die Stromversorgung der normalen Beleuchtung für einen Bereich im Endstromkreis überwacht werden. Führt eine Unterbrechung der Stromversorgung in einem Bereich zum Ausfall der normalen Beleuchtung, so muss die Notbeleuchtung automatisch aktiviert werden. Es sind in jedem Fall Massnahmen zu treffen, die sicherstellen, dass bei Ausfall der normalen Stromversorgung die örtliche **Sicherheitsbeleuchtung des betroffenen Bereiches** aktiviert wird.

SN EN 50172

Allgemeines

Die Sicherheitsbeleuchtung muss nicht nur bei vollständigem Ausfall der allgemeinen Stromversorgung, sondern auch bei einem **örtlichen Ausfall** der allgemeinen Beleuchtung wirksam werden, wie z.B. beim Ausfall eines Endstromkreises.

NIN 2015/5.6.9.9

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

SN EN 1838/4.1



Um die notwendige Sichtbarkeit für Evakuierungsmaßnahmen zu erreichen, ist eine räumliche Ausleuchtung erforderlich. Zeichen, die an allen Notausgängen und Ausgängen entlang des Rettungsweges vorzusehen sind, müssen beleuchtet/hinterleuchtet sein, um den Rettungsweg zu einem sicheren Bereich eindeutig anzuzeigen. In dieser Norm ist diese Anforderung erfüllt, wenn die Leuchten für die Ausleuchtung und für die Sicherheitszeichen **mindestens 2 m über dem Boden** installiert sind.

Stellen, die durch Beleuchtung hervorzuheben sind:



a) nahe jeder im Notfall zu benutzenden **Ausgangstür**;



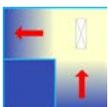
b) nahe **Treppen**, um auf diese Weise jede Treppenstufe direkt zu beleuchten;



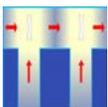
c) nahe jeder anderen **Niveauänderung**;



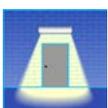
d) beleuchtete Sicherheitszeichen an Rettungswegen, Richtungszeichen an Rettungswegen und andere Sicherheitszeichen müssen bei **Notbeleuchtungsbedingungen beleuchtet** werden;



e) bei jeder **Richtungsänderung**;



f) bei jeder **Kreuzung** der Gänge/Flure;



g) nahe jedem **letzten Ausgang und ausserhalb des Gebäudes bis zu einem sicheren Bereich**;



h) nahe jeder **Erste-Hilfe-Stelle**, so dass **5 lx** vertikale Beleuchtungsstärke am Erste-Hilfe-Kasten erreicht werden;



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



j) nahe **Fluchtgeräten** für Menschen mit Behinderung;



k) nahe **Schutzbereichen für Menschen mit Behinderung und nahe Rufanlagen**. Ebenso sind zwei-Wege-Kommunikationseinrichtungen für diese Bereiche sowie **Alarmanrichtungen in Toiletten** für Menschen mit Behinderung zu berücksichtigen.

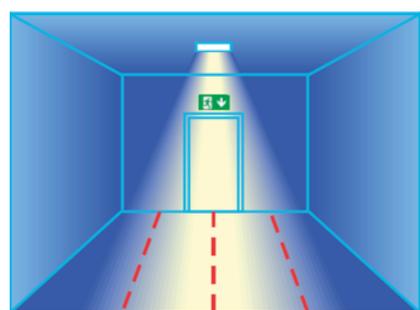
ANMERKUNG 1 Im Sinne dieses Abschnittes ist unter „nahe“ üblicherweise ein Abstand von nicht mehr als 2 m in der Horizontalen gemessen zu verstehen.

ANMERKUNG 2 Für Stellen entsprechend e) und f) bedeutet „bei“, dass die Sicherheitsleuchte beide Richtungen einer Richtungsänderung oder einer Kreuzung ausleuchtet.

Sicherheitsbeleuchtung für Rettungswege

SN EN 1838/4.2.1

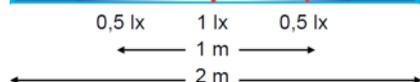
Beleuchtungsstärke für Rettungswege



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

Messhöhe max. 2 cm über Boden

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



Beleuchtungsstärke 0,5 lx bis 1 lx



Allgemeinbeleuchtung



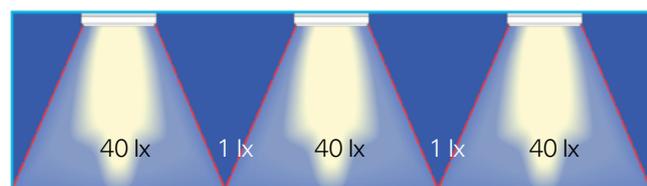
Sicherheitsbeleuchtung für Rettungswege

BSR 17-15/3.2.4

Die Beleuchtungsstärke der Sicherheitsbeleuchtung in Fluchtwegen hat mindestens **1 Lux** zu betragen.

SN EN 1838/4.2.2

Ungleichmässigkeit der Beleuchtungsstärke



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

Gleichmässigkeit < 40:1 (E max / E min)

Messhöhe max. 2 cm über Boden

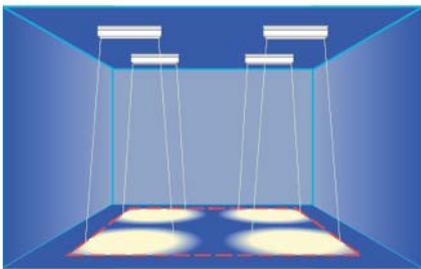
SN EN 1838/4.2.6

Die Sicherheitsbeleuchtung für Rettungswege muss 50 % der geforderten Beleuchtungsstärke innerhalb von 5 s und 100 % der geforderten Beleuchtungsstärke innerhalb von 60 s erreichen.

Antipanikbeleuchtung

SN EN 1838/4.3.1

Die horizontale Beleuchtungsstärke darf **0,5 lx** auf der freien Bodenfläche nicht unterschreiten, wobei Randbereiche mit einer Breite von 0,5 m nicht berücksichtigt werden.



SN EN 1838/4.3.6

Die Antipanikbeleuchtung muss 50 % der geforderten Beleuchtungsstärke innerhalb von 5 s und 100 % der geforderten Beleuchtungsstärke innerhalb von 60 s erreichen.

Sicherheitsbeleuchtung für Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung

SN EN 1838/4.4.1

In Bereichen von Arbeitsplätzen mit besonderer Gefährdung muss der Wartungswert der Beleuchtungsstärke auf der Arbeitsfläche mindestens **10 %** des für die Aufgabe erforderlichen Wartungswertes der Beleuchtungsstärke betragen und darf **nicht unter 15 lx** fallen. Störende stroboskopische Effekte müssen ausgeschlossen werden.



SN EN 1838/4.4.2

Die Gleichmässigkeit der Beleuchtungsstärke der Sicherheitsbeleuchtung für Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung darf 0,1 nicht unterschreiten (Verhältnis max. 10:1).

SN EN 1838/4.4.6

Bei Sicherheitsbeleuchtung für Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung muss die geforderte Beleuchtungsstärke dauernd vorhanden sein oder innerhalb von 0,5 s erreicht werden, abhängig von der jeweiligen Anwendung.

Farbwiedergabe der Sicherheitsbeleuchtung

SN EN 1838

Um Sicherheitsfarben eindeutig als solche erkennen zu können, muss der Farbwiedergabe-Index Ra einer Lichtquelle mindestens 40 betragen. Die Leuchte darf diesen Wert nicht wesentlich herabsetzen.



Farbwiedergabe-Index der Lampe (Ra) mindestens 40

Betriebsdauer der Sicherheitsbeleuchtung

SN EN 1838

Sicherheitsbeleuchtung für Rettungszwecke (4.2.5) und Antipanikbeleuchtung (4.3.5): mindestens 1 h.

Sicherheitsbeleuchtung für Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung (4.4.5): entsprechend der Personen-Gefährungsdauer

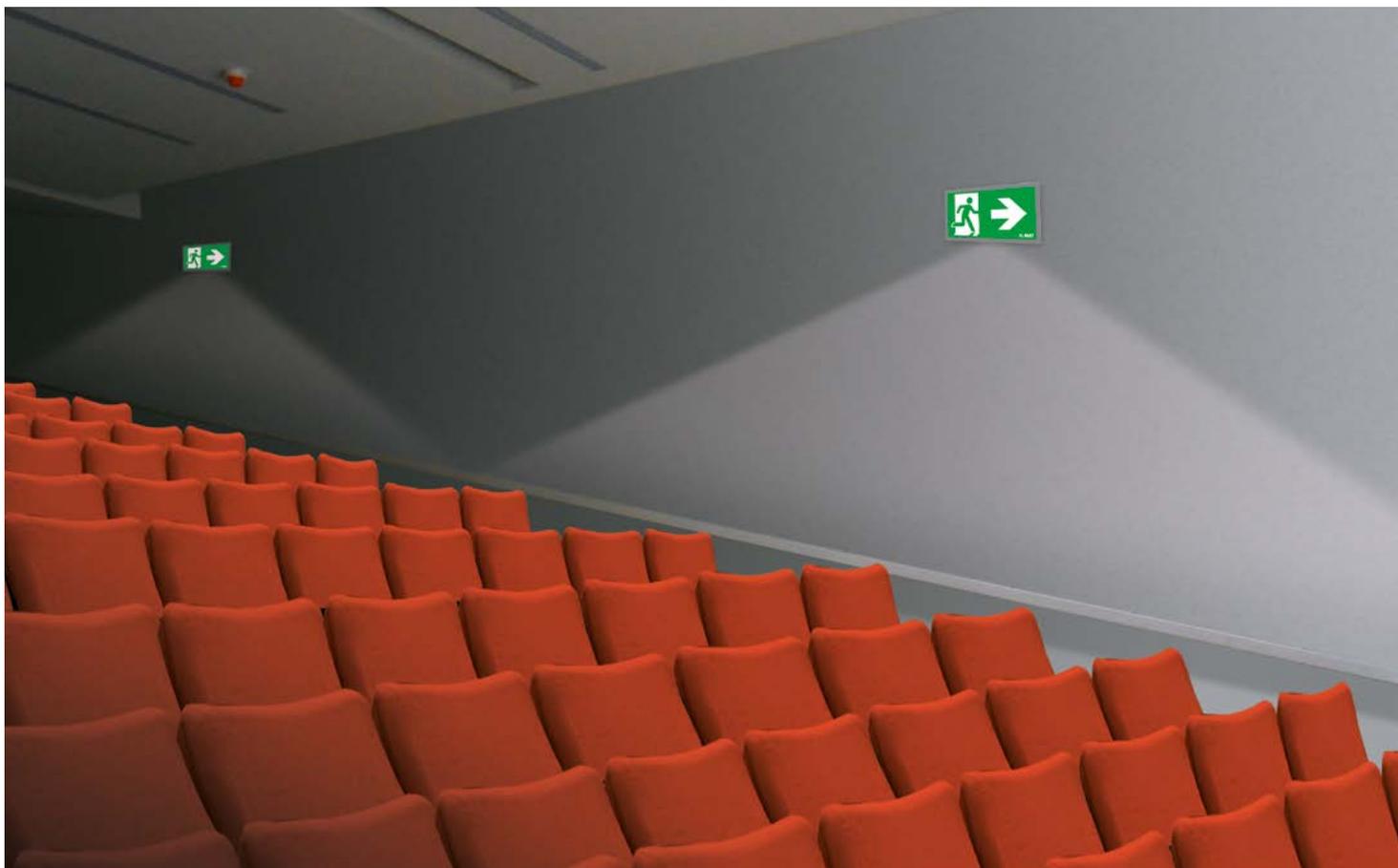
BSR 17-15/3.2.1

Die Sicherheitsbeleuchtung muss bei Störung der normalen künstlichen Beleuchtung in dem von der Brandschutzbehörde festgelegten Bereich rechtzeitig und für eine Dauer von mindestens 30 Minuten wirksam werden.



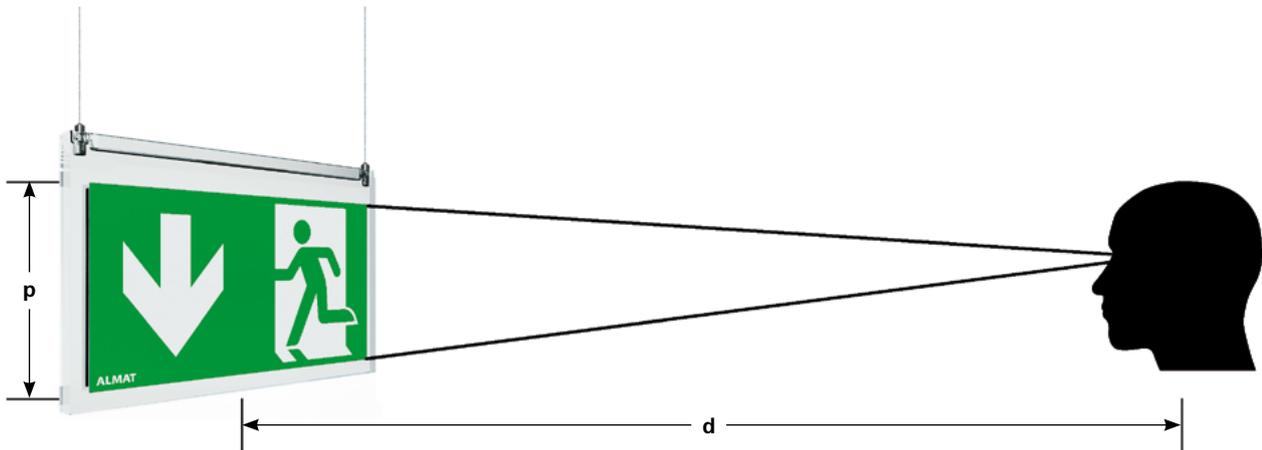
Die Betriebsdauer einer Sicherheitsbeleuchtung muss unabhängig der Art des Ausfalls der normalen Beleuchtung **mindestens 60 Minuten betragen**.

Die NIN stützt sich auf die SN EN 1838. Dies bedeutet, dass die Akkus für die Versorgung der Sicherheitsbeleuchtung ebenfalls für 60 Minuten dimensioniert sein müssen.



Grösse von Rettungszeichen (Sicherheitszeichen)

BSR 17-15/3.1.4 (SN EN 1838)



Die Mindestseitenlänge p von Rettungszeichen richtet sich nach der grössten Erkennungsweite d .

Es gilt die Formel:

Beispiele:

	Rettungszeichen		
	p		
Erkennungsweite d (m)	bel. (mm)	hint. (mm)	nach.(mm)
15	150	150*	230
20	200	150*	310
30	300	150	460
35	350	175	540

$$p = \frac{d}{s}$$

Dabei ist:

d = die Erkennungsweite

p = die kurze Seite des Rettungszeichens

s = eine Konstante: 65 für nachleuchtende Zeichen (nach.)

100 für beleuchtete Zeichen (bel.)

200 für hinterleuchtete Zeichen (hint.)

* Die **Mindestseitenlänge hat 150 mm** zu betragen.

Die minimale Leuchtdichte von Rettungszeichen beträgt:

- 150 mcd/m² für nachleuchtende Rettungszeichen;

- 2 cd/m² für beleuchtete und hinterleuchtete Rettungszeichen



Die Erkennbarkeit eines hinterleuchteten Rettungszeichens (Rettungszeichenleuchte) mit Seitenlänge 150 mm ist bei maximal zulässiger Erkennungsweite von 30 m stark eingeschränkt. Empfehlung: Anstelle 200 für Konstante s 100 anwenden.

Sicherheitsstromversorgung

BSR 17-15/3.3.1

Allgemeines

Stromversorgungen für Sicherheitszwecke müssen dem Stand der Technik entsprechen und so beschaffen, bemessen, ausgeführt und in Stand gehalten sein, dass sie wirksam und **jederzeit betriebsbereit** sind.

BSR 17-15/3.3.2

Stromquellen für Sicherheitszwecke

Für die Stromversorgung für Sicherheitszwecke sind geeignete, von der normalen Stromversorgung **unabhängige Stromquellen** einzusetzen.

Zusätzliche Einspeisungen aus der normalen Stromversorgung sind für die Kennzeichnung der Fluchtwege und für die Sicherheitsbeleuchtung **nicht erlaubt**.

NIN 2015/5.6.9.14

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

BSR 17-15/3.3.3

Standort

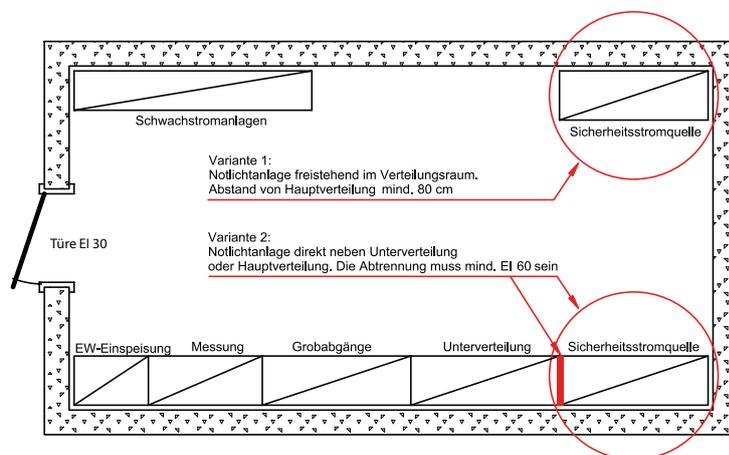
Stromquellen für Sicherheitszwecke sowie deren Steuereinrichtungen müssen **ortsfest** installiert sein. Sie sind in Räumen mit kleinem Brandrisiko unterzubringen.

Der Feuerwiderstand des Aufstellungsraums hat dem Feuerwiderstand des Tragwerks von Bauten und Anlagen und den Brandabschnitten zu entsprechen. Jedoch **mindestens Feuerwiderstand EI 30**. Türen sind mit Feuerwiderstand EI 30 zu erstellen.

Stromquellen für Sicherheitszwecke sind von Verteilanlagen (Schaltgerätekombinationen) der allgemeinen Stromversorgung mit Feuerwiderstand **EI 60 abzutrennen**.

Zulässige Standorte für Stromquellen für Sicherheitszwecke:

- Sanitärverteilräume;
- Räume mit Sicherheitsanlagen;
- Räume mit Niederspannungsverteilanlagen der allgemeinen Stromversorgung: Stromquellen für Sicherheitszwecke sind mit Feuerwiderstand EI 60 abzutrennen oder mit einem Abstand von mindestens 0.8 m in einem Kasten aus Baustoffen der RF1 aufzustellen.
(RF1 ≙ nichtbrennbar)



Nicht zulässige Standorte für Stromquellen für Sicherheitszwecke:

- Fluchtwege;
- Lüftungszentralen mit Brandschutzanforderungen;
- Putzräume;
- Lager- und Fabrikationsräume mit brennbaren Stoffen;
- Aufstellungsräume für wärmetechnische Anlagen mit Brandschutzanforderungen.

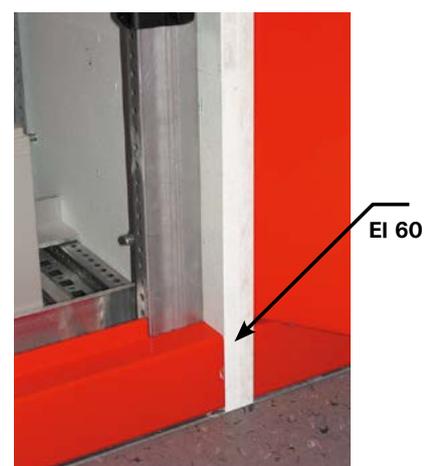
Zulässiger Standort: Raum mit NS-Verteilanlagen

Trennung durch Abstand



Trennung durch Feuerwiderstand EI60

EI 60



Verteilnetz

BSR 17-15/3.3.4

Stromkreise für Sicherheitszwecke sind **unabhängig** von anderen Stromkreisen zu verlegen.

Das Verteilnetz der Stromversorgung für Sicherheitszwecke ist gegen Brandeinwirkung so zu schützen, dass der **Funktionserhalt der vorgesehenen Betriebsdauer** der angeschlossenen Verbraucher entsprechen.

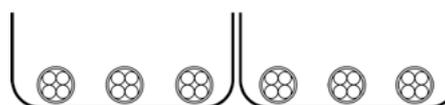
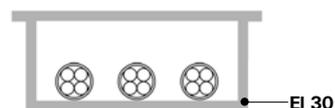
Elemente der Stromversorgung für Sicherheitszwecke wie Überstrom-Schutzeinrichtung, Schalter, Klemmen und Verdrahtungen sind von den Stockwerkverteilungen der allgemeinen Stromversorgung **feuerwiderstandsfähig abzutrennen**.

Zulässige Verlegearten des Verteilnetzes der Stromversorgung für Sicherheitszwecke:

örtlich getrennt vom allgemeinen Netz unter Putz, in Beton oder Mauerwerk;

örtlich getrennt vom allgemeinen Netz im Installationskanal mit Feuerwiderstand entsprechend der max. vorgeschriebenen Betriebsdauer, mindestens aber mit Feuerwiderstand EI 30;

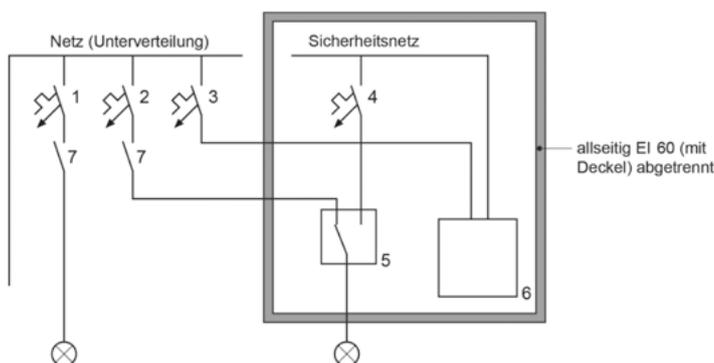
bei offener Verlegung muss der geforderte Funktionserhalt des Sicherheitsnetzwerkes unter Berücksichtigung des geeigneten Tragsystems, geeigneter Montage und Leitungsführung gewährleistet werden.



Allgemeines Netz

Sicherheits-Netz

Abtrennung des Sicherheitsnetzes mit Feuerwiderstand EI 60



Legende:

- 1 Überstrom-Schutzeinrichtung für Normalbeleuchtung
- 2 Überstrom-Schutzeinrichtung für Netz / Sicherheitsbeleuchtung
- 3 Überstrom-Schutzeinrichtung für Spannungsüberwachung Netz und Ladung der Stromversorgung für Sicherheitszwecke
- 4 Überstrom-Schutzeinrichtung für Umschalteneinheit
- 5 Umschalteneinheit
- 6 Stromversorgung für Sicherheitszwecke
- 7 Schalter



Im stromlosen Zustand (Ruhestellung / Netz aus / Störung) muss der Kontakt der Umschalteneinheit (5) in Stellung „Not“ sein (Sicherheitsnetz durchgeschaltet)!



NIN 2015/5.6.7.2

Stromkreise für Sicherheitszwecke dürfen nicht durch Bereiche geführt werden, in denen Brandgefahr besteht (BE2), es sei denn, sie sind feuerbeständig ausgeführt. In keinem Fall dürfen die Stromkreise durch explosionsgefährdete Bereiche (BE3) geführt werden.

NIN 2015/5.6.7.4

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

NIN 2015/5.6.9.1

Bei Kabel- und Leitungsanlagen für ein zentral versorgtes Notbeleuchtungssystem muss die Einspeisung von der Stromquelle bis zu den Leuchten im Brandfall solange wie möglich erhalten bleiben. Dies muss durch die Verwendung von **Kabeln und Leitungen mit Funktionserhalt** im Brandfall erreicht werden, um die Energie durch einen Brandabschnitt zu leiten.

Anmerkung

Die erhöhten Anforderungen an die Kabel- und Leitungsanlagen gelten **bis zur ersten Leuchte oder bis zur ersten Klemmstelle** im zu versorgenden Brandabschnitt. Für nachgeschaltete Verbindungen innerhalb dieses Brandabschnittes gelten keine erhöhten Anforderungen an die Kabel- und Leitungsanlagen.

electrosuisse info2091

In einer **Leitungsanlage mit Funktionserhalt** müssen sowohl die Kabel wie auch das Trag- und Befestigungssystem die Bezeichnung «E» aufweisen (z.B. FE 180 - E60). Bei der Prüfung des Funktionserhalts der Anlage müssen Kabel, Trag- und Befestigungssystem zusammen als **Einheit** getestet werden.

NIN 2015/5.6.9.15

Leuchten der Notbeleuchtung und zugehörige Schaltungskomponenten müssen durch ein **rotes Schild** mit mindestens 30 mm Durchmesser zu erkennen sein.

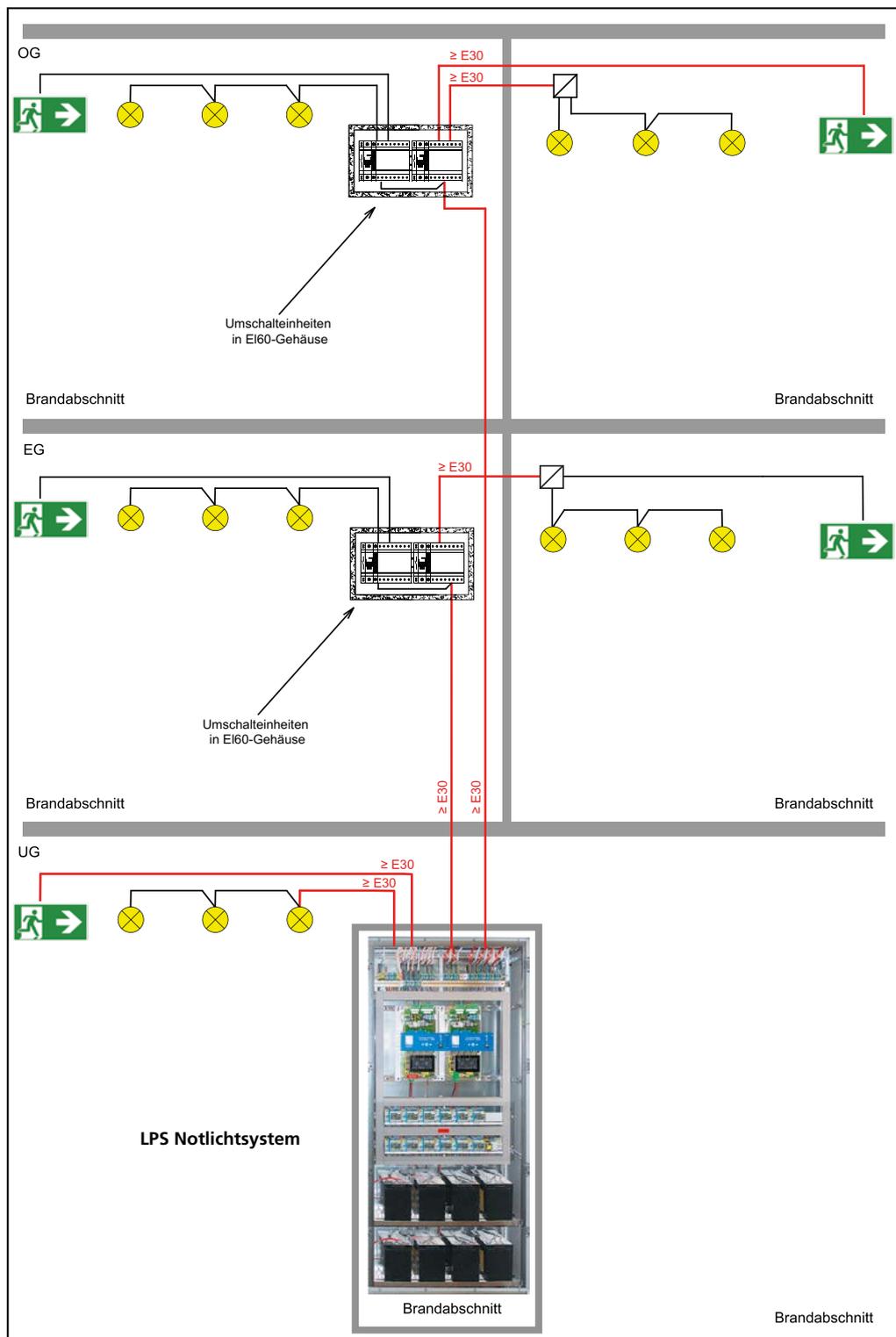
CH: Anstelle eines roten Schildes kann auch eine **grüne Markierung** angebracht werden. In jedem Fall muss pro Gebäude eine **einheitliche Markierung** gewählt werden.



Anwendung / Installationsausführung gemäss VKF-Richtlinie

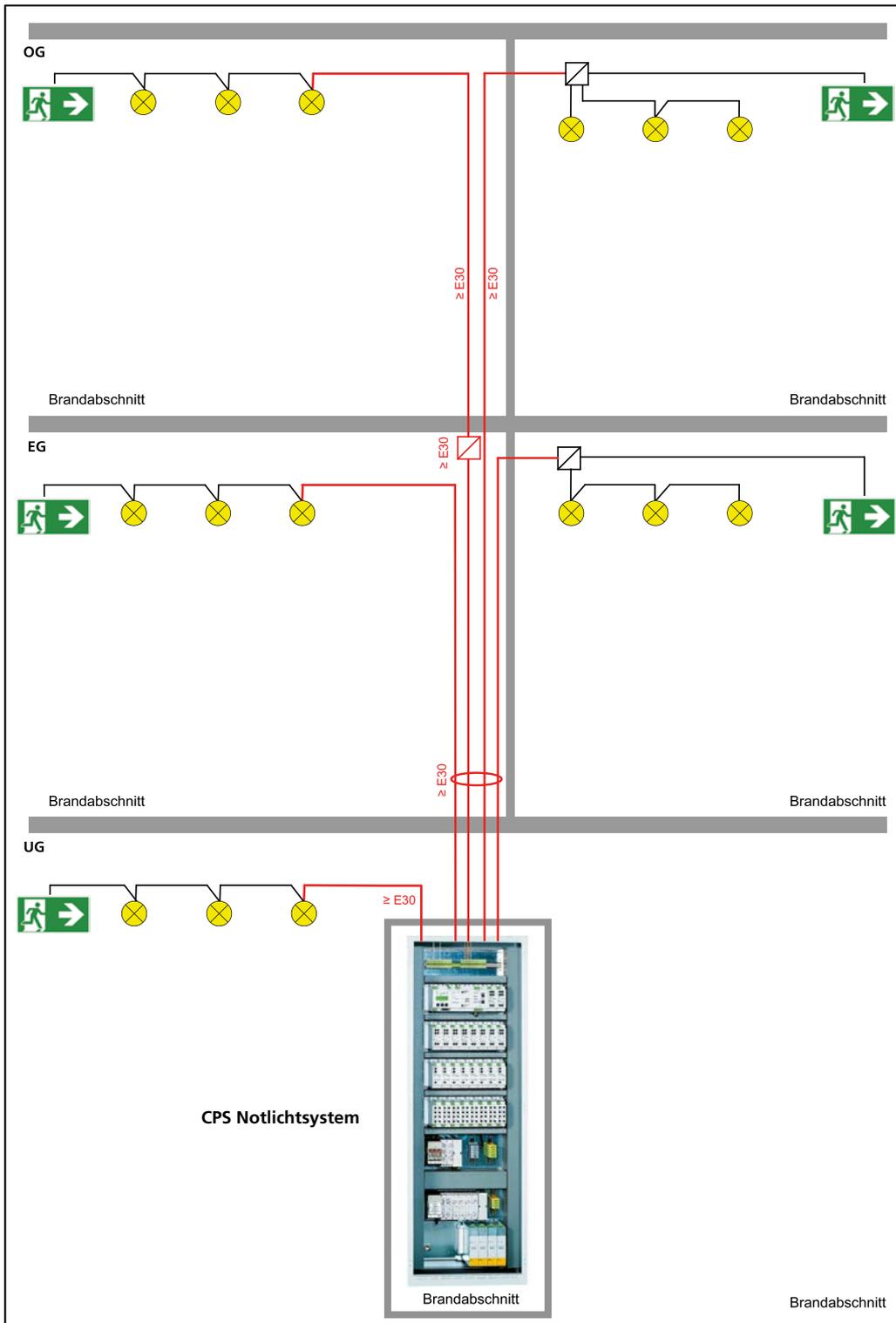


Installationsbeispiel Notlichtsystem LPS mit abgesetzten Umschalteneinheiten (Unterstation)



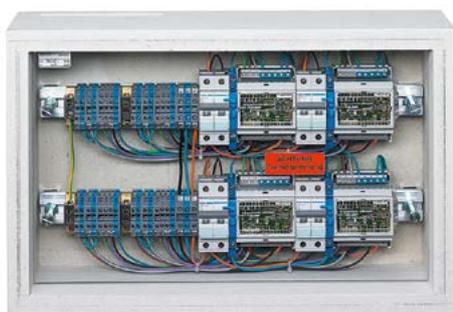


Installationsbeispiel Notlichtsystem CPS
(Auch für Notlichtsystem LPS mit Direktabgängen zutreffend.)

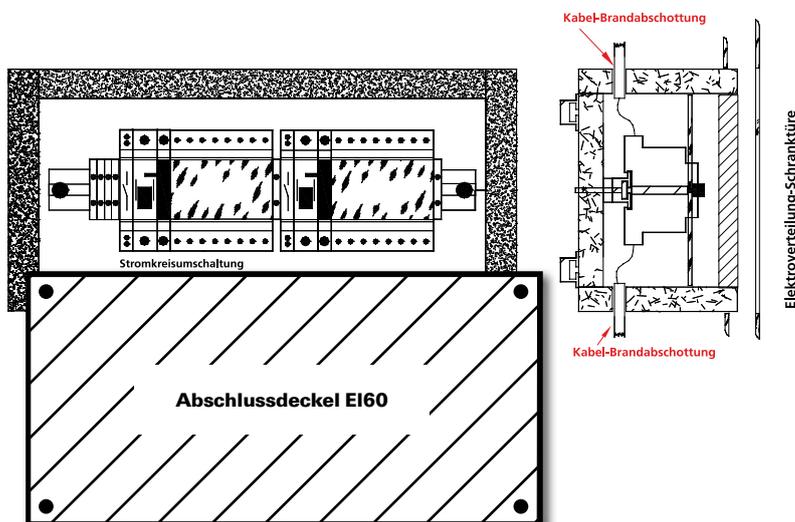


Abtrennung von Unterstationen (Stromkreisumschaltungen) mit Feuerwiderstand

EI60-Gehäuse allseitig geschlossen



Kabeleinführungen EI60 abschotten (bauseits)



BSR 13-15/Klassifikation von Bauteilen

3.1.1 Feuerwiderstand (nach EN)

Bauteile werden nach ihrem Brandverhalten, insbesondere nach der Dauer ihres Feuerwiderstands beurteilt.

Massgebende Anforderungen sind:

- a Tragfähigkeit = **R**;
- b Raumabschluss = **E**;
- c Wärmedämmung = **I**.

Die Feuerwiderstandsdauer ist die Mindestzeit in Minuten, während der ein Bauteil die an ihn gestellten Anforderungen erfüllen muss.

Der Feuerwiderstandsdauer ist die Mindestzeit in Minuten, während der ein Bauteil die an ihn gestellten Anforderungen erfüllen muss. Je nach Art des Bauteils wird er mit einer der folgenden Zahlen angegeben: 30, 60, 90, 120, 180 oder 240.

3.2.1 Feuerwiderstand (nach VKF)

Bauteile werden nach ihrem Brandverhalten, insbesondere der Dauer ihres Feuerwiderstands beurteilt.

Bauteile werden folgenden Klassifikationen zugeordnet und nach ihrem Feuerwiderstand gekennzeichnet:

- F** Tragende Bauteile;
- F** Tragende raumabschliessende Bauteile;
- F** Nichttragende raumabschliessende Bauteile;
- R** Rauch- und flammendichte Abschlüsse;
- K** Brandschutzklappen;
- S** Abschottungen.

LPS Unterstation EI 60 eingebaut in Hauptverteilung



CPS-Unterstation mit Funktionserhalt



Notlichtsysteme

NIN 2015/5.6.6 Stromquellen für Sicherheitszwecke

10/ Zentrales Stromversorgungssystem (EN: CPS-System)

Batterien müssen wartungsarm in geschlossener oder verschlossener Bauart eingesetzt werden und müssen einer robusten Industrieausführung entsprechen.

Anmerkung

Die Bemessungslebensdauer bei 20° C sollte mindestens 10 Jahre betragen.

Zentrale Stromquellen für die Notbeleuchtung müssen den Anforderungen nach EN 50171 entsprechen.

11/Stromversorgungssystem mit Leistungsbeschränkung (EN: LPS-System)

Die Ausgangsleistung eines Stromversorgungssystems mit Leistungsbegrenzung ist auf 500 W für eine Dauer von 3 Stunden und auf 1500 W für eine Dauer von 1 Stunde begrenzt. Batterien können wartungsarm in gasdichter oder verschlossener Bauart eingesetzt werden und müssen einer robusten Industrieausführung entsprechen.

Anmerkung

Die Bemessungslebensdauer bei 20° C sollte mindestens 5 Jahre betragen.

Zentrale Stromquellen für die Notbeleuchtung müssen den Anforderungen nach EN 50171 entsprechen.

12/Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme

Wird ein unterbrechungsfreies Stromversorgungssystem eingesetzt, so muss dieses:

- a) in der Lage sein, die Schutzeinrichtungen der Stromkreise auszulösen, und
- b) in der Lage sein, die Einrichtungen für Sicherheitszwecke zu starten, wenn der Umrichter unter Notbetriebsbedingungen von der Batterie gespeist wird,
- c) den Anforderungen in NIN 2015/5.6.6.10 entsprechen, und
- d) soweit zutreffend, EN 62040-1 oder EN 62040-3 entsprechen.

13/Stromerzeugungsaggregate für Sicherheitszwecke

Wird ein Stromerzeugungsaggregat als Stromquelle für Sicherheitszwecke eingesetzt, muss dieses ISO 8528-12 entsprechen.

NIN 2015/5.6.9.1

Notbeleuchtungsanlagen/Sicherheitsbeleuchtungsanlagen dürfen entweder von einem **zentralen Stromversorgungssystem** versorgt oder durch **Notleuchten mit Einzelbatterie** realisiert werden.

SN EN 50171/Zentrale Stromversorgungssysteme

3.19/Zentrales Stromversorgungssystem (CPS-System, Central Power Supply System)

Zentrales Stromversorgungssystem, das ohne jede Begrenzung der Ausgangsleistung den geforderten Notstrom für die notwendige Sicherheitseinrichtung liefert.

3.20/Stromversorgungssystem mit Leistungsbegrenzung (LPS-System, Low Power Supply System)

Zentrales Stromversorgungssystem mit Begrenzung der Ausgangsleistung auf 500 W für eine Dauer von 3 h oder 1'500 W für eine Dauer von 1 h.

SN EN 60598-2-22/22.3.8

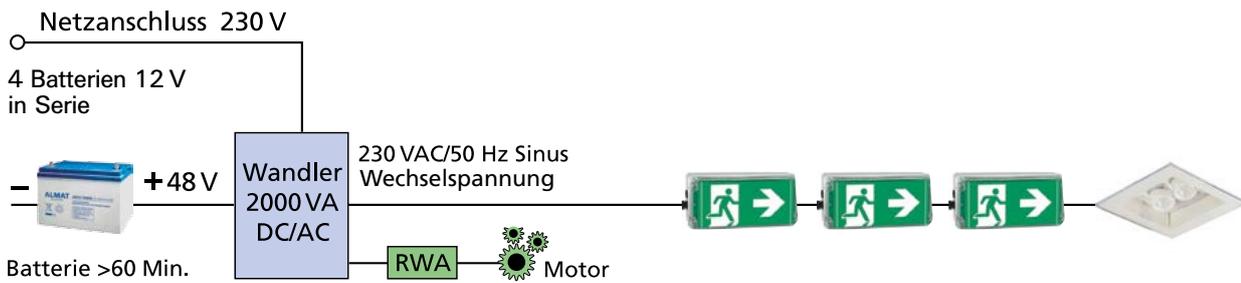
Notleuchte mit Einzelbatterie

Leuchte in Dauerschaltung oder Bereitschaftschaltung für die Notbeleuchtung, in der sämtliche Teile wie **Batterie**, Lampe, Steuereinheit sowie Prüf- und Überwachungseinrichtungen, falls vorhanden, **innerhalb der Leuchte** oder in ihrer unmittelbaren Umgebung (d. h. innerhalb von 1 m Kabellänge) angeordnet sind.



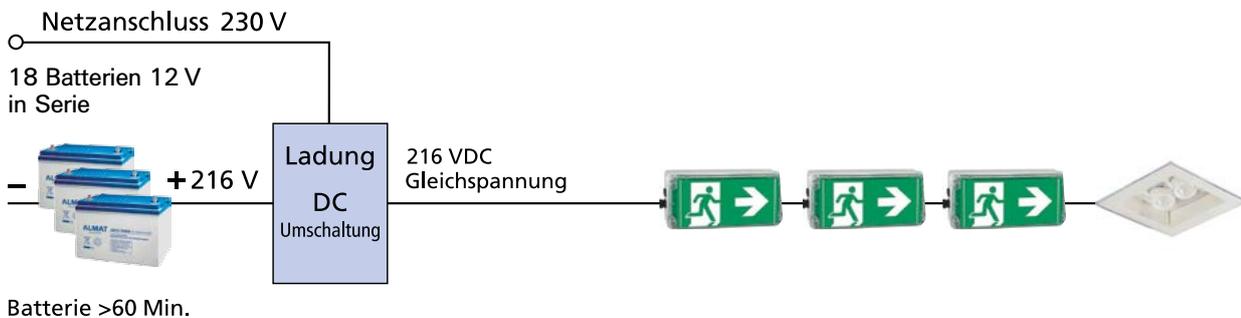
Die Betriebsdauer einer Sicherheitsbeleuchtung beträgt im Normalfall 1 Stunde.

Beispiel eines LPS Notlichtsystems (Ausgang 230 VAC)



- Modulare Systematik mit Leistungsbegrenzung – kein Klumpenrisiko (Gruppenbatterie)
- Ausgangsspannung 230 VAC / 50 Hz Wechselfspannung Sinus, Batteriezwickelspannung max. 48 VDC; freie Wahl von Leuchten und Endgeräten

Beispiel eines CPS Notlichtsystems (Ausgang 220 VDC)



- Unbegrenzte Leistung – Klumpenrisiko (Zentralbatterie)
- Ausgangsspannung 216 VDC (Batteriespannung); Leuchten und Endgerät AC- und DC-tauglich

Beispiele Notlichtsysteme

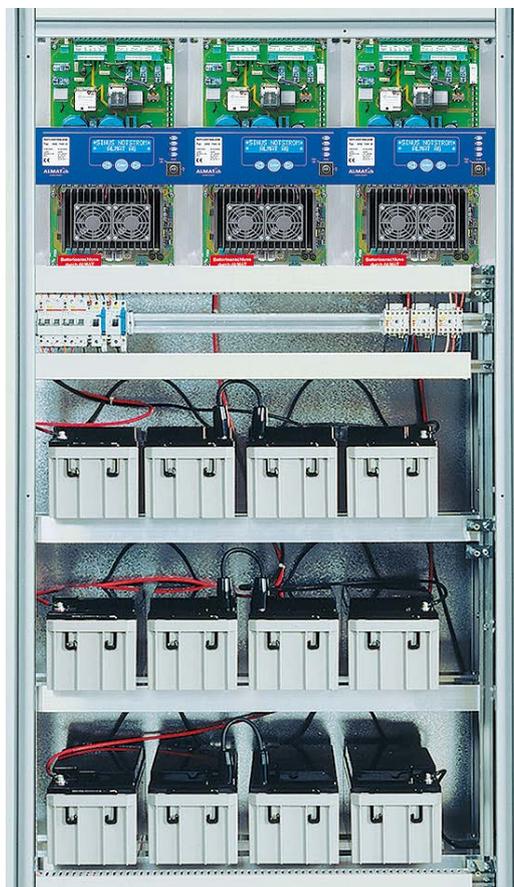
ASU – LPS-Notlichtsystem 24 VDC

Gruppenbatterie-Kleinsystem mit 2/6 integrierten Stromkreisen



ASG – LPS-Notlichtsystem 230 VAC

Gruppenbatterie-System modular mit x zentralen und dezentralen Stromkreisumschaltungen



LP-Star – LPS-Notlichtsystem 220 VDC

Gruppenbatterie-Kleinsystem mit 4 integrierten Stromkreisen



ZB-S – CPS-Notlichtsystem 220 VDC

Zentralbatterie-System mit x zentralen und dezentralen Stromkreisumschaltungen



Planung, Prüfung, Wartung der Notlichtsysteme



Planung

BSR 17-15/4. Kontrollen

4.1 Projekte

Komplexe Projekte von Sicherheitsbeleuchtungen und Stromversorgungen für Sicherheitszwecke sowie die damit verbundene Kennzeichnung von Fluchtwegen und Ausgängen (z.B. Neuanlagen, Erweiterungen, wesentliche Änderungen) sind **auf Verlangen** der Brandschutzbehörde vor Ausführungsbeginn zur **Genehmigung** einzureichen.

4.2 Abnahmeprüfung

Sicherheitsbeleuchtungen und Stromversorgungen für Sicherheitszwecke sind nach ihrer Erstellung einer **Abnahmeprüfung zu unterziehen und zu dokumentieren**.

Dies gilt auch für wesentliche Erweiterungen und Änderungen bestehender Anlagen.

SN EN 50172/6

Sicherheitsbeleuchtungsanlage, Zeichnungen und Berichte

6.1 Allgemeines

Zur Vervollständigung der Arbeit müssen **Zeichnungen über die Sicherheitsbeleuchtungsanlage** geliefert werden und in den baulichen Anlagen vorhanden sein. Im Besonderen müssen sie alle Leuchten und Hauptkomponenten darstellen und sind regelmässig bei späteren Änderungen der Anlage zu aktualisieren. Zum Nachweis, dass die Konstruktion die Anforderungen dieser Norm erfüllt, müssen diese Zeichnungen von einer sachkundigen Person unterzeichnet werden.

Gruppenbildung und Gruppenschaltung

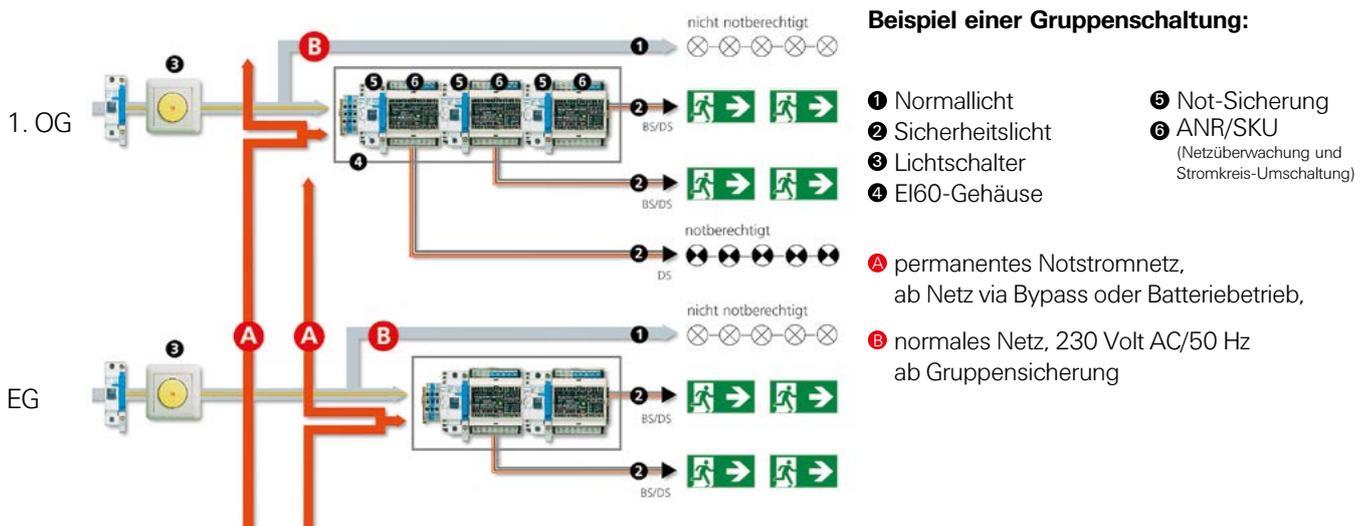
SN EN 50172/5.2

Ausfall der allgemeinen Stromversorgung in einem Teil des Gebäudes

Die Sicherheitsbeleuchtung muss bei Ausfall eines Teiles der allgemeinen Beleuchtung wirksam werden. Sicherheitsleuchten in Bereitschaftsschaltung und kombinierte Sicherheitsleuchten in Dauer- oder in Bereitschaftsschaltung müssen beim **Ausfall eines Stromkreises** der allgemeinen Beleuchtung wirksam werden. Es sind in jedem Fall Massnahmen zu treffen, die sicherstellen, dass bei Ausfall der allgemeinen Stromversorgung die Sicherheitsbeleuchtung des betroffenen, gestörten Bereichs aktiviert wird.



Beispiel: Funktionsschema von Gruppenschaltungen pro Etage/Geschoss (ASG-LPS-Notlichtsystem 230 VAC)



Wartung

BSR 17-15/5 Betriebsbereitschaft und Wartung

1. **Anlageeigentümer oder -betreiber** sind dafür verantwortlich, dass die Sicherheitsbeleuchtungen und Stromversorgungen für Sicherheitszwecke bestimmungsgemäss in Stand gehalten und jederzeit betriebsbereit sind.
2. Über die Durchführung von Instandhaltungsarbeiten (z.B. Funktionskontrolle, Wartung, Instandsetzung) ist ein **Kontrollbuch** zu führen.



Beispiel Kontrollbuch:

KONTROLLBLATT

Periodische Kontrolle der ALMAT- Notlichtanlage

Objekt- Nr.:

Datum	Befund/ Bemerkung	Kontrolle	Wartung	Visum

BSR 17-15/4.3 Periodische Kontrollen

1. Sicherheitsbeleuchtungen sind gemäss Herstellerangaben, jedoch **mindestens zwei Mal jährlich** während der erforderlichen Betriebsdauer zu kontrollieren. Bei Sicherheitsleuchten **mit Statusanzeige genügt eine jährliche Kontrolle.**
2. Stromversorgungen für Sicherheitszwecke sind **jährlich unter Last** zu kontrollieren. Die Funktionskontrollen sind nach Angaben des Herstellers durch geeignetes, instruiertes Personal durchzuführen.
3. Akkus sind **jährlich** auf den Ladezustand und Stromerzeugungsaggregate monatlich auf die Betriebsbereitschaft zu überprüfen.



Der Hersteller oder Lieferant von Notlichtsystemen erteilt kompetente Instruktion/Schulung für die fachgerechte Funktionskontrolle von Notlichtanlagen.



Gewährleistung der maximalen Verfügbarkeit von Notlichtanlagen durch jährliche, fachgerechte Wartung durch den Hersteller/Lieferanten.



Eine Wartung beinhaltet folgende Hauptpunkte:

- Reinigen der Anlageteile, Elektronik und Batterien.
- Prüfung und fachgerechte Wartung der Batterien.
- Mechanische Prüfung der Anlageteile und Anschlüsse.
- Kontrolle von Gruppenmodulen, Kühlluftventilatoren und der Steuerelektronik.
- Prüfen der angeschlossenen Endstromkreise und Leuchten.
- Batterietest unter Gesamtbelastung (Betriebsdauertest).
- Messen der aktuellen Lastverhältnisse.
- Erstellen des gesetzlich geforderten Prüfprotokolls.



Empfehlung:

Aus Sicherheits- und Personenschutzgründen sollte die Wartung sowie die Prüfung gemäss SN EN 50172 durchgeführt werden. Dies in Ergänzung zur VKF-Richtlinie.

EB Einzelbatterieanlage

LPS Gruppenbatterie

CPS Zentralbatterie

SN EN 50172/7 Wartung und Prüfung

7.1 Allgemeines

Werden automatische Prüfeinrichtungen benutzt, so sind die Informationen monatlich aufzuzeichnen. Bei allen anderen Systemen sind die Prüfungen wie unter 7.2 beschrieben durchzuführen und die Ergebnisse zu protokollieren. **Regelmässige Wartung ist notwendig.** Der Bewohner/Eigentümer des Gebäudes muss eine zuständige Person bestimmen, die die Wartung des Systems überwacht. Diese Person muss ausreichende Befugnisse haben, um die Ausführung der notwendigen Arbeiten veranlassen zu können, die notwendig sind, um die korrekte **Betriebsbereitschaft des Systems** sicherzustellen.

7.2 Wiederkehrende Sichtprüfungen und Prüfungen

Sofern nationale Verordnungen nicht gelten, muss den folgenden Anforderungen entsprochen werden.

7.2.1 Allgemeines

Da es möglich ist, dass sich kurz nach einem Prüfungsdurchlauf der Sicherheitsbeleuchtungsanlage oder während der nachfolgenden Wiederaufladperiode ein Ausfall der allgemeinen Beleuchtung ereignet, dürfen Prüfungen von längerer Dauer nur zu Zeiten mit niedrigem Risiko durchgeführt werden. Alternativ müssen geeignete Massnahmen für den Zeitraum getroffen werden, bis die Batterie wieder aufgeladen ist. Es müssen mindestens die folgenden Sichtprüfungen und Prüfungen in den unter 7.2.2 bis 7.2.4 empfohlenen Zeitabständen ausgeführt werden. Spezifische Prüfungen dürfen von der Überwachungsbehörde verlangt werden.

7.2.2 Tägliche Prüfung

Anzeigen der zentralen Stromversorgungsanlage müssen durch Sichtprüfung auf korrekte Funktion geprüft werden.

ANMERKUNG: Dies ist eine Sichtprüfung der Anzeigen um festzustellen, dass das System betriebsbereit ist – ein funktioneller Test ist nicht gefordert.

7.2.3 Monatliche Prüfung

Bei Einsatz einer automatischen Prüfeinrichtung sind die Ereignisse des Funktionstests zu protokollieren.

Die Prüfungen müssen wie folgt ausgeführt werden:

- a) Umschalten jeder Leuchte der Sicherheitsbeleuchtung auf Notbetrieb durch Simulation eines Ausfalls der Versorgung der allgemeinen Beleuchtung für die Dauer, die hinreichend lang ist, um sicherzustellen, dass jede Lampe leuchtet.

Während dieser Dauer müssen alle Leuchten und Zeichen geprüft werden, um sicherzustellen, dass sie vorhanden, sauber und nicht verdeckt sind und richtig funktionieren. Am Ende dieser Prüfdauer sollte die allgemeine Beleuchtung wiederhergestellt und jede Meldelampe und jedes Messgerät geprüft werden, um sicherzustellen, dass die allgemeine Stromversorgung wiederhergestellt ist.

- b) Bei Zentralbatterieanlagen muss zusätzlich zu
 - a) der korrekte Betrieb der Überwachungseinrichtung geprüft werden.

7.2.4 Jährliche Prüfung

Bei Einsatz einer automatischen Prüfeinrichtung sind die Ergebnisse des Bemessungsbetriebsdauertests zu protokollieren.

Für alle anderen Systeme müssen die monatlichen Prüfungen sowie folgende zusätzliche Tests durchgeführt werden:

- a) jede Leuchte und jedes hinterleuchtete Zeichen muss nach 7.2.3 jedoch über seine volle, vom Hersteller angegebene Betriebsdauer geprüft werden;
- b) die allgemeine Beleuchtung muss wiederhergestellt und jede Meldelampe und jedes Messgerät müssen geprüft werden um sicherzustellen, dass die allgemeine Stromversorgung wiederhergestellt ist. Die Ladeeinrichtung muss auf richtige Funktion geprüft werden,
- c) das Datum der Prüfung und ihre Ergebnisse müssen im Prüfbuch der Anlage festgehalten sein.

Prüfen:



Aus sicherheitstechnischen Gründen sollten Notlichtanlagen/-systeme bei der Inbetriebnahme im Objekt durch einen simulierten Netzausfall geprüft werden.

Projektlösungen / Praxisbeispiele



Anordnung von Rettungszeichenleuchten in der Praxis





ALMAT AG
NOTLICHT + NOTSTROM
NEUSTADTSTRASSE 1
8317 TAGELSWANGEN

T: 052 355 33 55
F: 052 355 33 66
www.almat.ch
info@almat.ch

