

NORMEN + VORSCHRIFTEN 2026



INHALTSVERZEICHNIS

	ANFORDERUNGEN DURCH	
1	BAURECHT UND ARBEITSSCHUTZ	06
2	KENNZEICHNUNG VON RETTUNGSWEGEN	24
3	SICHERHEITSBELEUCHTUNG	30
4	ANFORDERUNGEN ZUR UNTERBRINGUNG	40
5	BRANDABSCHNITTE + VERKABELUNG	46
6	PROJEKTIERUNGSHILFEN	52
7	WARTUNG + PRÜFUNG	62



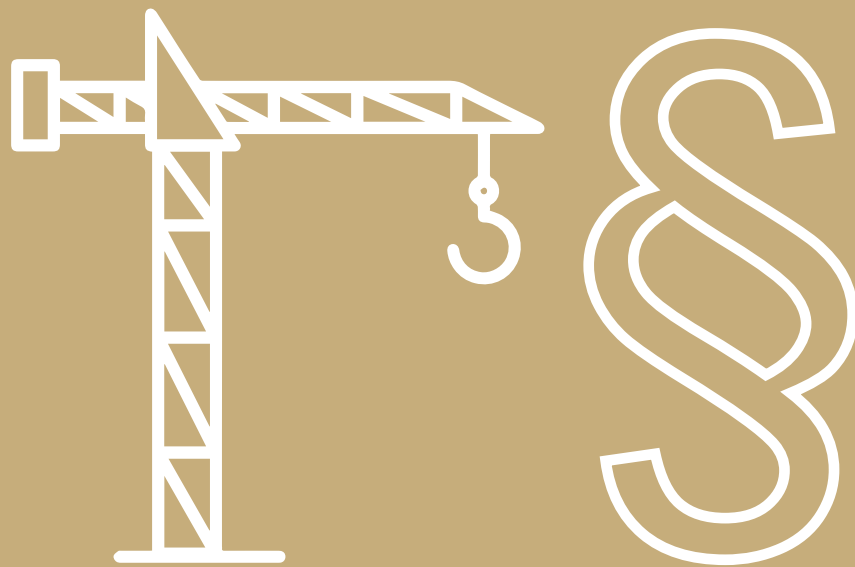
Experten für Notbeleuchtung

seit 1975



1





ANFORDERUNGEN
DURCH BAURECHT
UND ARBEITSSCHUTZ



ANZUWENDENDE NORMEN

WELCHE NORM IST IN IHREM BUNDESLAND DERZEIT GÜLTIG

Die anzuwendenden Normen richten sich nicht nach ihrem Veröffentlichungsdatum, sondern nach ihrer Benennung (Einführung) in der VV TB des jeweiligen Bundeslandes. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die derzeit durch die VV TB eingeführten und anzuwendenden Normen.

	Baden-Württemberg	Bayern	Berlin	Brandenburg	Bremen	Hamburg	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen	Rheinland-Pfalz	Saarland	Sachsen	Sachsen-Anhalt	Schleswig-Holstein	Thüringen
DIN EN 1838																
Veröffentlichung: 2019-11	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Veröffentlichung: 2025-03																
DIN EN 50171																
Veröffentlichung: 2001-11															•	
Veröffentlichung: 2022-10	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•
DIN EN 50172																
Veröffentlichung: 2005-01																
Veröffentlichung: 2024-10																
DIN VDE 0100-560																
Veröffentlichung: 2022-10	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
DIN VDE V 0100-560-1																
Veröffentlichung: 2022-10																
DIN VDE V 0108-100-1																
Veröffentlichung: 2018-12	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Stand: Juli 2026

ANFORDERUNGEN AN EINE SICHERHEITSBELEUCHTUNGSANLAGE

DIN VDE V 0108-100-1, ANHANG A (NORMATIV) UND ASR A2.3

Bauliche Anlagen für Menschenansammlungen	Anforderungen		
	Umschaltzeit (max.)	Überbrückungszeit	Rettungszeichenleuchte (be- oder hinterleuchtet) in Dauerbetrieb
	DIN VDE V 0108-100-1 & ASR A2.3	DIN VDE V 0108-100-1 & ASR A2.3	
Versammlungsstätten	1 s	3 h	•
Fliegende Bauten, die Versammlungsstätten sind	1 s	3 h	•
Ausstellungshallen	1 s	3 h	•
Verkaufsstätten	1 s	3 h	•
Restaurants/Gaststätten	1 s	3 h	•
Krankenhäuser	1 s (a)	24 h	•
Beherbergungsstätten	1 s (a)	8 h (c)	•
Kur-, Pflege-, Therapieeinrichtungen, Behandlungszentren	1 s (a)	8 h	•
Schulen	1 s (a)	3 h	•
Parkhäuser, Tiefgaragen	1 s	1 h	•
Flughäfen, Bahnhöfe	1 s	3 h (d)	•
Hochhäuser (Arbeitsstätte/Büro)	1 s (a)	3 h	•
Hochhäuser (Wohnhochhaus)	1 s (a)	8 h (c)	•
Arbeitsstätten	5 s = 50 % / 60 s = 100 % 15 s = 100 % bei NEA	1 h (f)	– (e)
Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung	0,5 s	1 h (b)	– (e)
Bühnen	1 s	3 h	•

a: Umschaltzeit von 1 bis 15 s möglich (je nach Gefährdungsbeurteilung und Panikrisiko).

b: Überbrückungszeit 1 h bzw. für den Zeitraum der für Personen bestehenden Gefährdung.

c: Überbrückungszeit 3 h wenn die Treppenhaustaster beleuchtet und notversorgt ausgeführt werden (DIN VDE V 0108-100-1, 4.1.2).

d: Für oberirdische Bereiche von Bahnhöfen ist je nach Evakuierungskonzept auch 1 h zulässig.

e: Rettungszeichenleuchten können im Bereitschaftsbetrieb ausgeführt werden, wenn die Gefährdungsbeurteilung dies zulässt.

f: Überbrückungszeit kann auf 0,5 h reduziert werden, wenn nach Gefährdungsbeurteilung notwendig und bauordnungsrechtlich (z.B. Brandschutzgutachten) nicht gefordert.

In dieser Tabelle sind die zulässigen Umschalt- und Überbrückungszeiten nach DIN VDE V 0108-100-1:2018-12 sowie ASR A2.3 aufgeführt. Weichen beide Normen mit unterschiedlichen Grenzwerten voneinander ab, wurde stets der höhere Wert in die Tabelle eingetragen. Dadurch ist gewährleistet, dass jeweils die strengste normative Vorgabe berücksichtigt wird.

PARKHÄUSER/TIEFGARAGEN

BAURECHTLICHE UND ARBEITSCHUTZRECHTLICHE ANFORDERUNGEN

	Baden-Württemberg	Bayern	Berlin	Brandenburg	Bremen	Hamburg	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen	Rheinland-Pfalz	Saarland	Sachsen	Sachsen-Anhalt	Schleswig-Holstein	Thüringen	ARGEBAU
Garagenverordnung eingeführt	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	M-Gar-VO
Anwendungsbereich																	
Geschlossene Mittelgarage >100 - ≤1000 m ²							•				•						
Geschlossene Großgarage >1000 m ²	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Mehrgeschossige unterirdische Mittelgarage >100 - ≤1000 m ²		•		•													
Eingeschossige Großgarage >1000 m ² mit festem Benutzerkreis	•			•	•												
Eine Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein:																	
für Rettungswege	•(1)	•	•	•	•(1)	•(1)	•(1)*	•	•(1)	•(1)	•(1)*	•	•	•	•	•	•
in elektrischen Betriebsräumen und Räumen für haustechnische Anlagen	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

1) Gilt nicht für automatische Garagen

*) In geschlossenen Mittelgaragen (>100 - ≤1000 m²) ist lediglich eine Kennzeichnung zu notwendigen Treppenräumen sowie zu Ausgängen ins Freie erforderlich.

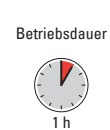
ZUGELASSEN SIND:

CPS-System

LPS-System

Einzelbatterie

FORDERUNGEN SIND:



VERSAMMLUNGSSTÄTTEN

BAURECHTLICHE UND ARBEITSCHUTZRECHTLICHE ANFORDERUNGEN

	Baden-Württemberg	Bayern	Berlin	Brandenburg	Bremen	Hamburg	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen	Rheinland-Pfalz	Saarland	Sachsen	Sachsen-Anhalt	Schleswig-Holstein	Thüringen	ARGEBAU
Versammlungsstättenverordnung eingeführt	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1)	MV-Stätt-VO
Anwendungsbereich																	
Versammlungsstätten mit Versammlungsräumen, die einzeln mehr als 200* Besucher fassen.	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•
Versammlungsstätten mit mehreren Versammlungsräumen, die insgesamt mehr als 200* Besucher fassen, wenn diese Versammlungsräume gemeinsame Rettungswege haben	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•
In Räumen, die ausschließlich zum Verzehr von Speisen und Getränken bestimmt sind und insgesamt mehr als 200* Besucher fassen	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•	•	•	•		•
In Räumen, die ausschließlich zum Verzehr von Speisen und Getränken bestimmt sind und insgesamt mehr als 400* Besucher fassen									•		•						
Versammlungsräume in Schulen, Museen und ähnlichen Gebäuden, die einzeln mehr als 200* Besucher fassen											•						
Versammlungsstätten im Freien mit Szenenflächen und Tribünen, die keine fliegenden Bauten sind und insgesamt mehr als 1000* Besucher fassen	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•
Sportstadion und Freisportanlagen mit Tribünen, die keine fliegenden Bauten sind und jeweils insgesamt mehr als 5000* Besucher fassen.	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•
Bauliche Anlagen, die für eine andere Nutzung baulich genehmigt sind und im Einzelfall als Versammlungsstätte genutzt werden				•													
Räume, die dem Gottesdienst gewidmet sind																	
Unterrichtsräume in allgemein- und berufsbildenden Schulen																	
Unterrichts- und Besprechungsräume ab jeweils 100 m ² Grundfläche	•																
Seminarräume in Hochschulen mit gemeinsamem Rettungsweg von Versammlungsräumen, die einzeln mehr als 75* Besucher fassen									•								
Ausstellungsräume in Museen																	
Fliegende Bauten ab 200 m ² wenn diese nach Einbruch der Dunkelheit betrieben werden							•**										

1) Versammlungsstättenrichtlinien nicht eingeführt. Wir empfehlen die Anwendung der Muster-Versammlungsstättenrichtlinie der ARGEBAU (siehe Spalte ARGEBAU).

** Die Sicherheitsbeleuchtung muss nach Einbruch der Dunkelheit in Dauer auszuführt werden.

* Berechnungsgrundlage zur Bestimmung der Besucherzahlen

für Sitzplätze an Tischen: ein Besucher je m ² Grundfläche des Versammlungsraumes	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•
für Sitzplätze in Reihen: zwei Besucher je m ² Grundfläche des Versammlungsraumes	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•
für Stehplätze auf Stufenreihen: zwei Besucher je laufendem Meter Stufenreihe	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•
bei Ausstellungsräumen: ein Besucher je m ² Grundfläche des Versammlungsraumes	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•
sonstige Stehplätze: Mindestens zwei Besucher je m ² Grundfläche			•	•	•		•	•		•		•					•

	Baden-Württemberg	Bayern	Berlin	Brandenburg	Bremen	Hamburg	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen	Rheinland-Pfalz	Saarland	Sachsen	Sachsen-Anhalt	Schleswig-Holstein	Thüringen	ARGEBAU
--	-------------------	--------	--------	-------------	--------	---------	--------	------------------------	---------------	---------------------	-----------------	----------	---------	----------------	--------------------	-----------	---------

Schutz durch Blitzschutzanlagen:

Versammlungsstätten müssen Blitzschutzanlagen haben, die auch die sicherheitstechnischen Einrichtungen schützen (äußerer und innerer Blitzschutz).

•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Eine Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein:

in notwendigen Fluren und notwendigen Treppenträumen	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
in Räumen zwischen notwendigen Treppenträumen	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
für Ausgänge ins Freie	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
in Versammlungsräumen sowie in allen übrigen Räumen für Besucher (z. B. Foyers, Garderoben, Toiletten)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
für Bühnen und Szenenflächen	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
in den Räumen für Mitwirkende und Beschäftigte mit mehr als 20 m² Grundfläche, ausgenommen Büroräume	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
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 Rettungswege	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
zur Beleuchtung von Stufen	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

ZUGELASSEN SIND:

CPS-System	LPS-System	Einzelbatterie
------------	------------	----------------

FORDERUNGEN SIND:

max. Umschaltzeit	Betriebsdauer	in Bereitschaft	in Dauer
 1 s	 3 h	 1 lx	



BEHERBERGUNGSGESTÄTTEN

BAURECHTLICHE UND ARBEITSCHUTZRECHTLICHE ANFORDERUNGEN

	Baden-Württemberg	Bayern	Berlin	Brandenburg	Bremen	Hamburg	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen	Rheinland-Pfalz	Saarland	Sachsen	Sachsen-Anhalt	Schleswig-Holstein	Thüringen	ARGEBAU
Beherbergungsstättenverordnung eingeführt	1)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1)	•	•	•	•	1)	MBe-VO
Anwendungsbereich																	
Beherbergungsstätten >12 Gästebetten			•	•	•	•		•	•	•		•	•	•	•		•
Beherbergungsstätten >30 Gästebetten		•					•										
Berghütten >12 Gästebetten			•	•	•	•		•	•	•		•	•	•	•		•
Berghütten >30 Gästebetten							•										
Eine Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein:																	
in notwendigen Fluren und notwendigen Treppenträumen		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•		•
in Räumen zwischen notwendigen Treppenträumen		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•		•
für Ausgänge ins Freie		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•		•
für Stufen in notwendigen Fluren		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•		•
in elektrischen Betriebsräumen und Räumen für haustechnische Anlagen		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•		•

1) Beherbergungsstättenverordnung nicht eingeführt. Wir empfehlen die Anwendung der Muster-Beherbergungsstättenverordnung (MBe-VO) der ARGEBAU (siehe Spalte ARGEBAU).

ZUGELASSEN SIND:

- CPS-System
- LPS-System
- Einzelbatterie

FORDERUNGEN SIND:

max. Umschaltzeit



1 s*

Betriebsdauer



8 h**

in Bereitschaft



1 lx

in Dauer



* Umschaltzeit von 1 bis 15 s möglich (je nach Gefährdungsbeurteilung und Panikrisiko).
 ** Überbrückungszeit 3 h wenn die Treppenhaustaster beleuchtet und notversorgt ausgeführt werden (DIN VDE V 0108-100-1, 4.1.2).



SCHULEN

BAURECHTLICHE UND ARBEITSCHUTZRECHTLICHE ANFORDERUNGEN

	Baden-Württemberg	Bayern	Berlin	Brandenburg	Bremen	Hamburg	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen	Rheinland-Pfalz	Saarland	Sachsen	Sachsen-Anhalt	Schleswig-Holstein	Thüringen	ARGEBAU
Schulbaurichtlinie eingeführt	1)	1)	•	•	•	•	•	•	•	•	1)	•	•	•	1)	•	M SchulbauR
Anwendungsbereich																	
Allgemeinbildende und berufsbildende Schulen, soweit sie nicht ausschließlich der Unterrichtung Erwachsener dienen			•	•	•	•	•	•*	•			•	•	•		•	•
Allgemeinbildende Schulen, Berufskollegs und Förderschulen										•							
Eine Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein:																	
in Hallen, durch die Rettungswege führen			•	•	•	•	•		•			•	•	•		•	•
in notwendigen Fluren und notwendigen Treppenträumen			•	•	•	•	•	•	•			•	•	•		•	•
Räumen zwischen notwendigen Treppenträumen																	
für Ausgänge ins Freie																	
in Unterrichtsräumen												•					
in fensterlosen Aufenthaltsräumen			•	•	•	•	•	•	•			•	•	•		•	•
in elektrischen Betriebsräumen und Räumen für haustechnische Anlagen			•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•		•	•

*In Schulen mit mehr als zwei Geschossen, muss eine Sicherheitsbeleuchtung installiert werden.

1) Schulbaurichtlinie nicht eingeführt. Wir empfehlen die Anwendung der Muster-Schulbaurichtlinie (MSchulbauR) der ARGEBAU (siehe Spalte ARGEBAU).

Hinweis: Für Versammlungsräume (Aula) ist die Muster-Versammlungsstättenverordnung ebenfalls zu beachten.

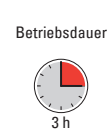
ZUGELASSEN SIND:

CPS-System

LPS-System

Einzelbatterie

FORDERUNGEN SIND:



*Umschaltzeit von 1 bis 15 s möglich (je nach Gefährdungsbeurteilung und Panikrisiko).



HOCHHÄUSER

BAURECHTLICHE UND ARBEITSCHUTZRECHTLICHE ANFORDERUNGEN

	Baden-Württemberg	Bayern	Berlin	Brandenburg	Bremen	Hamburg	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen	Rheinland-Pfalz	Saarland	Sachsen	Sachsen-Anhalt	Schleswig-Holstein	Thüringen	ARGEBAU
Hochhausrichtlinie eingeführt	1)	•	•	•	•	•	•	•	1)	•	1)	•	1)	•	•	1)	MHHR
Anwendungsbereich																	
Gebäude mit einer Höhe von mehr als 22 m (Höhe der Fußbodenoberkante des höchstgelegenen Geschosses, in dem ein Aufenthaltsraum möglich ist, über der Geländeoberfläche im Mittel)		•	•	•	•	•	•	•		•		•		•	•		•
Sicherheitsstromversorgungsanlagen, elektrische Anlagen und Blitzschutzanlagen																	
Hochhäuser müssen Blitzschutzanlagen haben, die auch die sicherheitstechnischen Einrichtungen schützen (äußerer und innerer Blitzschutz).		•	•	•	•	•	•	•		•		•		•	•		•
Eine Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein:																	
für Rettungswege		•	•	•	•	•	•	•		•		•		•	•		•
in Vorräumen von Aufzügen		•	•	•	•	•	•	•		•		•		•	•		•
in elektrischen Betriebsräumen und Räumen für haustechnische Anlagen		•	•	•	•	•	•	•		•		•		•	•		•

1) Hochhausrichtlinie nicht eingeführt. Wir empfehlen die Anwendung der Muster-Hochhausrichtlinie (MHHR) der ARGEBAU (siehe Spalte ARGEBAU).

ZUGELASSEN SIND:

CPS-System

LPS-System

Einzelbatterie

FORDERUNGEN BEI WOHNHOCHHÄUSER:

max. Umschaltzeit	Betriebsdauer Wohnhochhäuser	in Bereitschaft	in Dauer
 1 s*	 8 h**	 1 lx	

FORDERUNGEN BEI BÜROHOCHHÄUSERN:

max. Umschaltzeit	Betriebsdauer Hochhäuser	in Bereitschaft	in Dauer
 1 s*	 3 h	 1 lx	

* Umschaltzeit von 1 bis 15 s möglich (je nach Gefährdungsbeurteilung und Panikrisiko).

** Überbrückungszeit 3 h wenn die Treppenhaustaster beleuchtet und notversorgt ausgeführt werden (DIN VDE V 0108-100-1, 4.1.2).



VERKAUFSSTÄTTEN

BAURECHTLICHE UND ARBEITSCHUTZRECHTLICHE ANFORDERUNGEN

	Baden-Württemberg	Bayern	Berlin	Brandenburg	Bremen	Hamburg	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen	Rheinland-Pfalz	Saarland	Sachsen	Sachsen-Anhalt	Schleswig-Holstein	Thüringen	ARGEBAU
Verkaufsstättenverordnung eingeführt	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	MVK-VO
Anwendungsbereich																	
Die Vorschriften dieser Verordnung gelten für jede Verkaufsstätte, deren Verkaufsräume und Ladenstraßen einschließlich ihrer Bauteile eine Fläche von insgesamt mehr als 2 000 m² haben.	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Eine Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein:																	
in notwendigen Fluren und notwendigen Treppenräumen	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
in Räumen zwischen notwendigen Treppenräumen bzw. Treppenraumerweiterungen	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
für Ausgänge ins Freie	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
in Ladenstraßen	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
in Verkaufsräumen	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
in Verkaufsräumen und allen übrigen Räumen für Besucher mit mehr als 50 m² Grundfläche	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
in Toilettenräumen	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
in Toilettenräumen mit einer Fläche von mehr als 50 m²	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
in Räumen für Beschäftigte mit mehr als 20 m² Grundfläche, ausgenommen Büroräume	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
in Arbeits- und Pausenräumen	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
in elektrischen Betriebsräumen und Räumen für haustechnische Anlagen	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
zur Beleuchtung von Stufen	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

ZUGELASSEN SIND:

CPS-System	LPS-System	Einzelbatterie
------------	------------	----------------

FORDERUNGEN SIND:

max. Umschaltzeit	Betriebsdauer	in Bereitschaft	in Dauer
 1 s	 3 h	 1 lx	



TAGESEINRICHTUNGEN FÜR GRUPPENBETREUUNG

BAURECHTLICHE UND ARBEITSCHUTZRECHTLICHE ANFORDERUNGEN

	Baden-Württemberg	Bayern	Berlin	Brandenburg	Bremen	Hamburg	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen	Rheinland-Pfalz	Saarland	Sachsen	Sachsen-Anhalt	Schleswig-Holstein	Thüringen	ARGEBAU

Gruppeneinheiten für die Gruppenbetreuung in Altenpflegeheimen																	
Anforderungen für abgeschlossene Gruppeneinheiten in Einrichtungen, in denen volljährige Menschen in einer Gruppe betreut oder gepflegt werden, die mit ihrem Fußboden nicht mehr als 22 m über der Geländeoberfläche liegen. Sie gelten nicht für Alten- oder Pflegewohnungen sowie für Formen des gemeinschaftlichen Wohnens.							•										
Handlungsempfehlungen für Nutzungseinheiten mit Gruppenbetreuung in Pflegeeinrichtungen, die der Aufsicht durch die zuständige Überwachungsbehörde unterliegen								•									
Einrichtungen, in denen mindestens 30 Personen leben, die im Regelfall nicht zur Selbstrettung in der Lage sind						•											

Eine Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein:																	
Gemeinschaftsbereiche innerhalb der Gruppeneinheit						•	•*	•									
in Räumen zwischen notwendigen Treppenräumen und Ausgängen ins Freie						•											
in jedem Bewohnerzimmer mind. eine Brennstelle						•											
in notwendigen Fluren und notwendigen Treppenräumen						•	•	•									
für Ausgänge ins Freie						•	•	•									
in elektrischen Betriebsräumen und Räumen für haustechnische Anlagen						•	•	•									

- * Für die Gruppeneinheiten gilt:
- Eine Gruppeneinheit soll nicht mehr als 10 Bewohner aufnehmen und nicht mehr als 500 m² Brutto-Grundfläche (BGF) haben.
 - Jede Gruppeneinheit darf nur eine Geschossebene haben.
 - Die BGF kann 500 m² überschreiten und die Anzahl der Bewohner pro Gruppeneinheit nach Abs. 1 auf maximal 15 erhöht werden, wenn die Gruppeneinheit sich im Erdgeschoss befindet sowie die Schlafräume über einen direkten Ausgang in einen ebenerdigen Außenbereich führen, der für Rettungskräfte erreichbar ist. In allen anderen Fällen einer höheren Bewohneranzahl ist aufzuzeigen, dass die Gefahren eines längeren Verbleibs in der Gruppeneinheit über die festgelegte Anforderung hinaus durch zusätzliche bauliche oder anlagentechnische Maßnahmen ausreichend ausgeglichen werden.

Durch die Arbeitsstättenverordnung können sich weitere Vorgaben an die Sicherheitsbeleuchtung ergeben.

ZUGELASSEN SIND:

CPS-System	LPS-System	Einzelbatterie
------------	------------	----------------

FORDERUNGEN SIND:

max. Umschaltzeit	Betriebsdauer	in Bereitschaft	in Dauer
 1 s	 3 h	 1 lx	



TAGESEINRICHTUNGEN FÜR KINDER, SOFERN DIESE SONDERBAUTEN SIND

BAURECHTLICHE UND ARBEITSCHUTZRECHTLICHE ANFORDERUNGEN

	Baden-Württemberg	Bayern	Berlin	Brandenburg	Bremen	Hamburg	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen	Rheinland-Pfalz	Saarland	Sachsen	Sachsen-Anhalt	Schleswig-Holstein	Thüringen	ARGEBAU
Tageseinrichtungen für Kinder																	
Anforderungen für Tageseinrichtungen für Kinder im Sinne des Hessischen Kinder- und Jugendhilfegesetzbuches, sofern es sich um Sonderbauten handelt.							•										
Kindertageseinrichtungen und Großtagespflegestellen mit elf zeitgleich betreuten Kindern (oder mehr)						•											
Eine Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein:																	
Hallen, durch die Rettungswege führen, notwendige Flure, offene Gänge, notwendige Treppenträume und Außentreppen sowie fensterlose Aufenthaltsräume sind mindestens mit netzgepufferten Einzelbatterieleuchten in Bereitschaftsschaltung zu versehen, so dass das Gebäude sicher verlassen werden kann.							•										
Alle Rettungswege (inkl. Außentreppen) sind mindestens mit Einzelbatterieleuchten in Bereitschaftsschaltung zu versehen, so dass das Gebäude sicher verlassen werden kann						•											
in elektrischen Betriebsräumen und Räumen für haustechnische Anlagen						•	•										

ZUGELASSEN SIND:

- CPS-System
- LPS-System
- Einzelbatterie

FORDERUNGEN SIND:

max.
Umschaltzeit

1 s

Betriebsdauer

3 h

in
Bereitschaft

1 lx

in
Dauer



ARBEITSSTÄTTE

NACH ARBEITSSTÄTTENVERORDNUNG (ArbStättV)

Die Notwendigkeit einer Sicherheitsbeleuchtung in Arbeitsstätten ergibt sich durch eine Gefährdungsbeurteilung gemäß §3 ArbStättV. Es gilt: „Fluchtwege und Notausgänge müssen mit einer Sicherheitsbeleuchtung ausgerüstet sein, wenn das gefahrlose Verlassen der Arbeitsstätte für die Beschäftigten, insbesondere bei Ausfall der allgemeinen Beleuchtung, nicht gewährleistet ist.“

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

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

Empfehlung: Wir empfehlen generell in Arbeitsstätten eine Sicherheitsbeleuchtung für Flucht- und Rettungswege.

ZUGELASSEN SIND:

CPS-System

LPS-System

Einzelbatterie

*Sicherheitsbeleuchtungsanlagen, die aus betriebstechnischen Gründen über ausschließlich mit Verbrennungsmotoren betriebene Netzersatzanlagen versorgt werden, z. B. für medizinisch genutzte Bereiche mit notwendiger Betriebsdauer der Sicherheitsbeleuchtung von bis zu 24 Stunden gemäß DIN VDE 0100-710:2012

**Überbrückungszeit kann auf 0,5 h reduziert werden, wenn nach Gefährdungsbeurteilung notwendig und bauordnungsrechtlich (z.B. Brandschutzgutachten) nicht gefordert.

FORDERUNGEN SIND:



ARBEITSPLÄTZE MIT BESONDERER GEFÄHRDUNG

ARBEITSSCHUTZRECHTLICHE ANFORDERUNGEN

Bereiche von Arbeitsstätten, in denen die Beschäftigten bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung Gefährdungen für Sicherheit und Gesundheit ausgesetzt sind, müssen gemäß ASR A3.4 eine ausreichende Sicherheitsbeleuchtung haben. Solche Bereiche sind im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln. Das können z. B. sein:

- Laboratorien, in denen es notwendig ist, dass Beschäftigte einen laufenden Versuch beenden oder unterbrechen müssen, um eine akute Gefährdung von Beschäftigten und Dritten zu verhindern. Solche akuten Gefährdungen können z. B. Explosionen oder Brände sowie das Freisetzen von Krankheitserregern oder giftigen, sehr giftigen oder radioaktiven Stoffen in Gefahr bringender Menge sein,
- 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, die Gefährdungen für Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten verursachen können, z. B. Plandrehmaschinen,
- Steuereinrichtungen für ständig zu überwachende Anlagen, z. B. Schaltwarten und Leitstände für Kraftwerke, chemische und metallurgische Betriebe sowie Arbeitsplätze an Absperr- und Regeleinrichtungen, die betriebsmäßig oder bei Betriebsstörungen zur Vermeidung von Gefährdungen für Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten betätigt werden müssen, um Produktionsprozesse gefahrlos zu unterbrechen bzw. zu beenden,
- Bereiche in der Nähe heißer Bäder oder Gießgruben, die aus produktionstechnischen Gründen nicht durch Geländer oder Absperungen gesichert werden können,
- Bereiche um Arbeitsgruben, die aus arbeitsablaufbedingten Gründen nicht abgedeckt sein können

Ausführung der Sicherheitsbeleuchtung, für Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung:

- Die Beleuchtungsstärke der Sicherheitsbeleuchtung ist auf der Grundlage der Gefährdungsbeurteilung festzulegen. Die Beleuchtungsstärke muss mindestens 15 lx mit einer Gleichmäßigkeit (Verhältnis der maximalen zur minimalen Beleuchtungsstärke) von $< 10:1$ betragen. Allgemein bewährt hat sich ein Wert von 10 % der mittleren Beleuchtungsstärke der Allgemeinbeleuchtung. Im Einzelfall können höhere Beleuchtungsstärken erforderlich sein. Die Beleuchtungsstärke und die Gleichmäßigkeit sind am Ort der Sehaufgabe zu messen.
- Die erforderliche Beleuchtungsstärke der Sicherheitsbeleuchtung ist innerhalb von 0,5 s nach Ausfall der Allgemeinbeleuchtung zu erreichen. Diese Beleuchtungsstärke muss mindestens für die Dauer der besonderen Gefährdung zur Verfügung stehen.

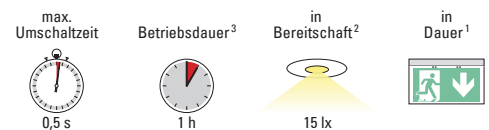
ZUGELASSEN SIND:

CPS-System

LPS-System

Einzelbatterie

FORDERUNGEN SIND:



¹ Rettungszeichenleuchten können im Bereitschaftsbetrieb ausgeführt werden, wenn die Gefährdungsbeurteilung dies zulässt.

² Wartungswert der Beleuchtungsstärke auf der Arbeitsfläche muss mindestens 10 % betragen und darf nicht unter 15 lx fallen.

³ 1 h bzw. für den Zeitraum der für Personen bestehenden Gefährdung.



SPORTSTÄTTENBELEUCHTUNG

NACH DIN EN 12193

Fällt während einer sportlichen Veranstaltung die Allgemeinbeleuchtung aus, muss diese mit Zuschalten der Sicherheitsbeleuchtung geordnet abgebrochen werden können. Das Beleuchtungsniveau der Sicherheitsbeleuchtung ist abhängig von der Beleuchtungsstärke im Normalbetrieb.

Notwendiges Niveau der Sicherheitsbeleuchtung auf der Sportfläche in Innenanlagen:

Sportart	Dauer	Beleuchtungsklasse I	Beleuchtungsklasse II	Beleuchtungsklasse III
Schwimmen	30 s	25 lx	15 lx	10 lx
Turnen	30 s	25 lx	15 lx	10 lx
Reiten	120 s	25 lx	15 lx	10 lx
Eisschnelllauf	30 s	25 lx	15 lx	10 lx
Eishockey / Eiskunstlauf	30 s	37,5 lx	25 lx	15 lx
Radsport	60 s	75 lx	50 lx	20 lx

Auswahl der Beleuchtungsklasse

Wettbewerbsniveau	Beleuchtungsklasse I	Beleuchtungsklasse II	Beleuchtungsklasse III
International / National	•		
Regional	•	•	
Lokal	•	•	•
Training		•	•
Schulsport / Freizeitsport			•

Beleuchtungsklasse I: Hochleistungswettkämpfe, wie internationale und nationale Wettbewerbe, die im Allgemeinen mit hohen Zuschauerzahlen und mit großen Sehentfernungen verbunden sind. Hochleistungstraining kann auch in diese Klasse einbezogen werden.

Beleuchtungsklasse II: Wettkämpfe auf mittlerem Niveau, wie regionale oder örtliche Wettbewerbe, die im Allgemeinen mit mittleren Zuschauerzahlen und mit mittleren Sehentfernungen verbunden sind. Leistungstraining darf auch in diese Klasse einbezogen werden.

Beleuchtungsklasse III: Einfache Wettkämpfe, wie örtliche oder kleine Vereinswettkämpfe, im Allgemeinen ohne Zuschauerbeteiligung. Allgemeines Training, Sportunterricht (Schulsport) und allgemeiner Freizeitsport fallen ebenso in diese Beleuchtungsklasse.

Hinweis: Zusätzlich sind die Anforderungen der Versammlungsstättenrichtlinie für die Zuschauer zu beachten.







2





KENNZEICHNUNG VON
RETTUNGSWEGEN

SICHERHEITSZEICHEN

NACH DIN EN ISO 7010 UND EN 50172

Gemäß Norm muss ein Sicherheitszeichen für den Rettungsweg von allen Punkten entlang des Rettungsweges sichtbar sein. Diese müssen vorhanden sein:

- a) Über jeder Notausgangstür
- b) Bei jeder Richtungsänderung
- c) Bei jeder Kreuzung der Gänge/Flure

SICHERHEITSZEICHEN FÜR GEHFÄHIGE PERSONEN



Gehfähige Personen		Sicherheitszeichen, die den Rettungsweg für gehfähige Personen kennzeichnen.
IPRU		Abwärtsgehen nach rechts (Etagenwechsel anzeigen)
IPRO		a. Aufwärtsgehen nach rechts (Etagenwechsel anzeigen) b. Eine freie Fläche nach schräg rechts überqueren
IPLU		Abwärtsgehen nach links (Etagenwechsel anzeigen)
IPL0		a. Aufwärtsgehen nach links (Etagenwechsel anzeigen) b. Eine freie Fläche nach schräg links überqueren
IPO		a. Geradeaus gehen (Laufrichtung anzeigen) b. Durch eine Tür gehen, wenn das Zeichen an einer Tür angebracht ist (Laufrichtung anzeigen) c. Aufwärtsgehen (Etagenwechsel anzeigen)
IPR		Nach rechts gehen (Laufrichtung anzeigen)
IPL		Nach links gehen (Laufrichtung anzeigen)
IPU		Abwärtsgehen (Etagenwechsel anzeigen)

SICHERHEITSZEICHEN FÜR GEHBEEINTRÄCHTIGTE PERSONEN

Empfohlene Anwendung:

Kennzeichnung für fremdunterstützte Rettung	Sicherheitszeichen, welche den Rettungsweg zur vorläufigen Evakuierungsstelle für Personen kennzeichnen, die im Notfall nicht zur Selbstrettung fähig sind und auf externe Hilfe angewiesen sind.
	a. Geradeaus zur Evakuierungsstelle. b. Durch die Tür zur Evakuierungsstelle.
	Nach rechts zur Evakuierungsstelle.
	Nach links zur Evakuierungsstelle.

Auch die Darstellung beider Fluchtwegrichtungen anhand einer einzelnen Gessler Rettungszeichenleuchte ist problemlos möglich:



Kennzeichnung bei möglicher Selbstrettung*	Sicherheitszeichen, die den Rettungsweg für Personen kennzeichnen, die trotz Beeinträchtigung im Notfall selbständig und ohne fremde Hilfe flüchten können (Selbstrettung).
	a. Geradeaus, um dem Rettungsweg zu folgen. b. Durch die Tür, um dem Rettungsweg zu folgen bzw. das Gelände zu verlassen.
	Nach rechts, um dem Rettungsweg zu folgen.
	Nach links, um dem Rettungsweg zu folgen.

*Hinweis: Es ist sinnvoll, dass die Kennzeichnung zur möglichen Selbstrettung immer als Doppelpiktogramm ausgeführt wird.

ERKENNUNGSWEITE VON SICHERHEITSZEICHEN

BERECHNUNG DER ERKENNUNGSWEITE NACH DIN EN 1838

Die Erkennungsweite ist in erster Linie abhängig davon, ob es sich um ein hinterleuchtetes oder beleuchtetes Piktogramm handelt. Auf den folgenden Bildern wird der Unterschied der Ausführung deutlich:

Beleuchtetes Piktogramm



Hinterleuchtetes Piktogramm



Beispiel zur Berechnung der Erkennungsweite bei beleuchteten Piktogrammen (die Beleuchtungsstärke muss mind. 50 lx betragen – wir empfehlen 80 lx):

Formel: **Piktogramm-Breite (m) x 50**
0,5 m x 50
Erkennungsweite: **25m**

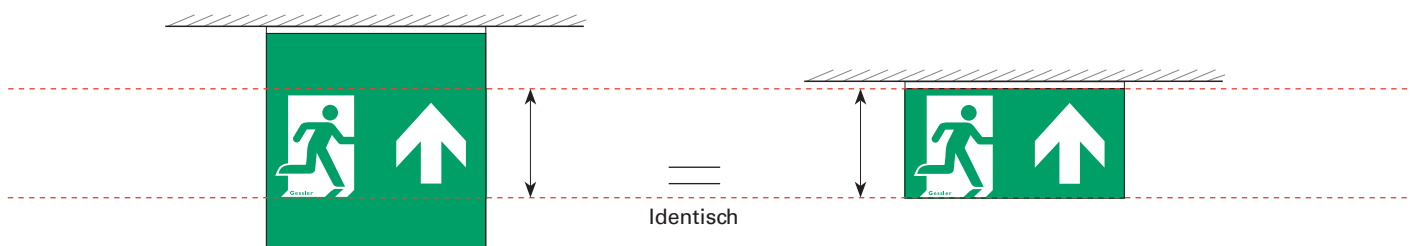
Beispiel zur Berechnung der Erkennungsweite bei hinterleuchteten Piktogrammen:
Formel: **Piktogramm-Breite (m) x 100**
0,25 m x 100
Erkennungsweite: **25m**

Obwohl das beleuchtete Piktogramm in der Bilddarstellung doppelt so breit ist wie das hinterleuchtete Piktogramm, ist die Erkennungsweite gleich groß.

ERKENNUNGSWEITE VON QUADRATISCHEN SICHERHEITSZEICHEN

In der Praxis gibt es immer wieder Lösungen, die das vorgegebene Seitenverhältnis von 2:1 nicht einhalten.

Für die Bestimmung der Erkennungsweite quadratischer Leuchten (Würfelleuchten) ist nicht die Gesamthöhe des Würfels relevant, sondern ausschließlich die Maße der gemäß DIN EN ISO 7010 genormten Sicherheitszeichen; sprich: die Höhe des Piktograms (h).



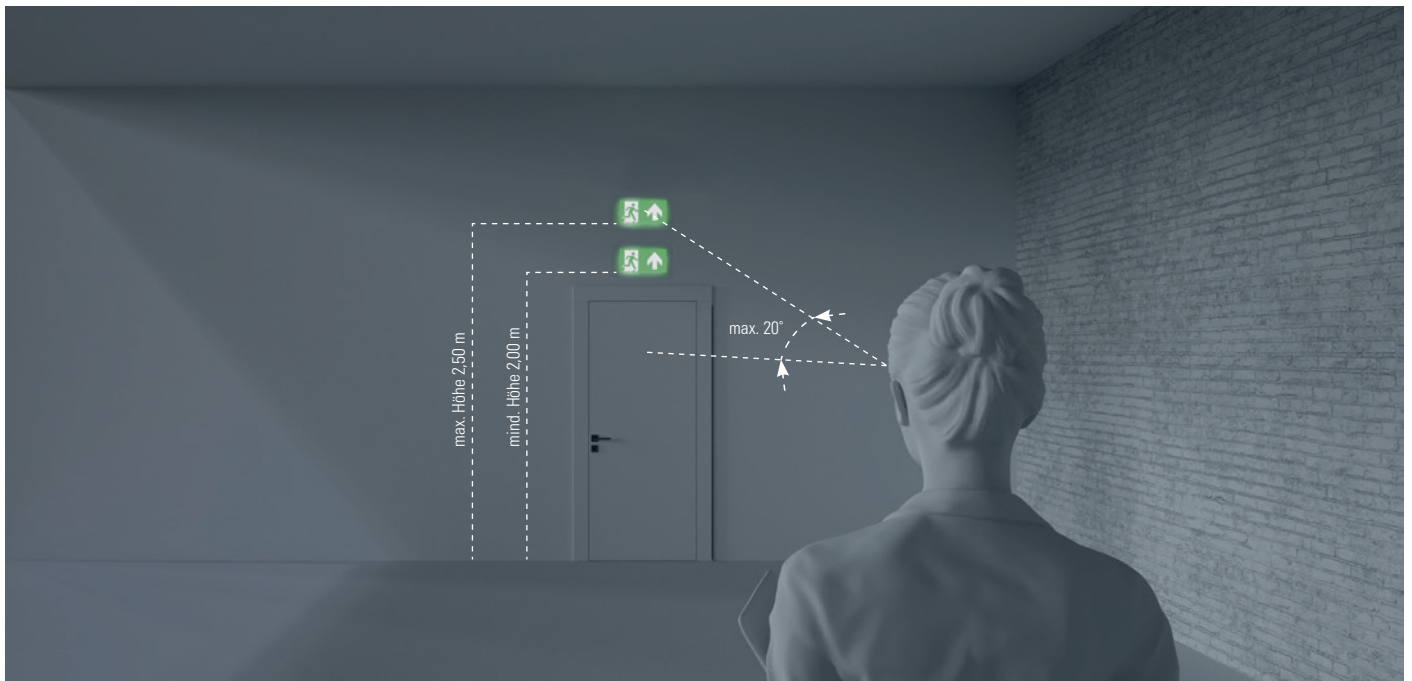
MONTAGEHÖHE VON SICHERHEITSZEICHEN

ZUSAMMENHANG ZWISCHEN ERKENNUNGSWEITE, MONTAGEHÖHE UND BETRACHTUNGSWINKEL

Die EN 1838 fordert, dass Sicherheitszeichen **mindestens 2 m** über dem Boden installiert werden, um die notwendige Sichtbarkeit für Evakuierungsmaßnahmen zu erreichen.

Sind Sicherheitszeichen höher als 2 Meter montiert, ist der Betrachtungswinkel von maximal 20° zu berücksichtigen (Empfehlung der DIN EN 1838). Der Betrachtungswinkel ist der Winkel zwischen der horizontalen Blickrichtung des Betrachters und dem montierten Sicherheitszeichen. Dieser wird immer von der Stelle gemessen, an dem der Rettungsweg an der kürzesten Stelle betreten werden kann.

Die maximal mögliche Montagehöhe eines Piktogramms ist somit anhängig vom kürzesten Abstand, in dem der Rettungsweg betreten werden kann. Es gilt: Je größer die Entfernung, desto höher die mögliche Montage.



Montagehöhen über Türen

Gemäß ASR A2.3 dürfen Sicherheitszeichen über Türen nicht höher als 2,5 m (Unterkante) montiert werden.

Montagehöhen in Fluren und Hallen

Für ein leichteres Verständnis haben wir die nachstehende Abstandstabelle erstellt. Diese benennt Beispiele für die max. Montagehöhe in Bezug auf die Entfernung (Abstand).

Beispiel zur Ermittlung der maximalen Montagehöhe unter Berücksichtigung des Betrachtungswinkels in Fluren oder Hallen:

Abstand (l)	2,0 m	3,0 m	4,0 m	5,0 m	6,0 m
Max. Montagehöhe (h)	2,2 m	2,5 m	2,9 m	3,2 m	3,6 m

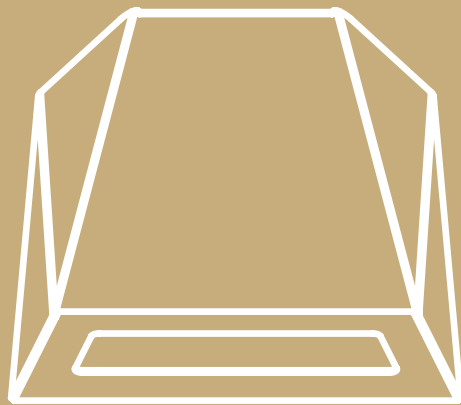
Warum ist der Betrachtungswinkel wichtig?

Diese Empfehlung wurde aufgenommen, damit Sicherheitszeichen nicht zu hoch montiert werden und somit die Gefahr besteht, dass die Kennzeichnung des Fluchtweges nicht im unmittelbaren Blickfeld des Betrachters liegt.



3





SICHERHEITS-
BELEUCHTUNG

AUSLEUCHTUNG VON RETTUNGSWEGEN

Ziel einer Sicherheitsbeleuchtung ist es, Personen bei Ausfall der allgemeinen Beleuchtung das gefahrlose Verlassen eines Raumes bzw. Gebäudes zu ermöglichen. Die Sicherheitsbeleuchtung schaltet sich im Fehlerfall* automatisch zu, um eine ausreichende Beleuchtung zur Orientierung auf den Rettungswegen und in besonderen Bereichen gewährleisten zu können.

Auf den folgenden Seiten erhalten Sie eine Übersicht der aktuell gültigen Normen und deren Anwendung.

WANN SCHALTET EINE SICHERHEITSBELEUCHTUNG ZU?

Gemäß der DIN VDE 0100-560 ist die Verfügbarkeit der allgemeinen Beleuchtung ständig zu überwachen. Im Fehlerfall* schaltet die Sicherheitsbeleuchtung den betroffenen Bereich automatisch zu.

Die folgenden Bild Darstellungen verdeutlichen die möglichen Szenarien:

Szenario 1

Die allgemeine Beleuchtung ist eingeschaltet.

Szenario 2

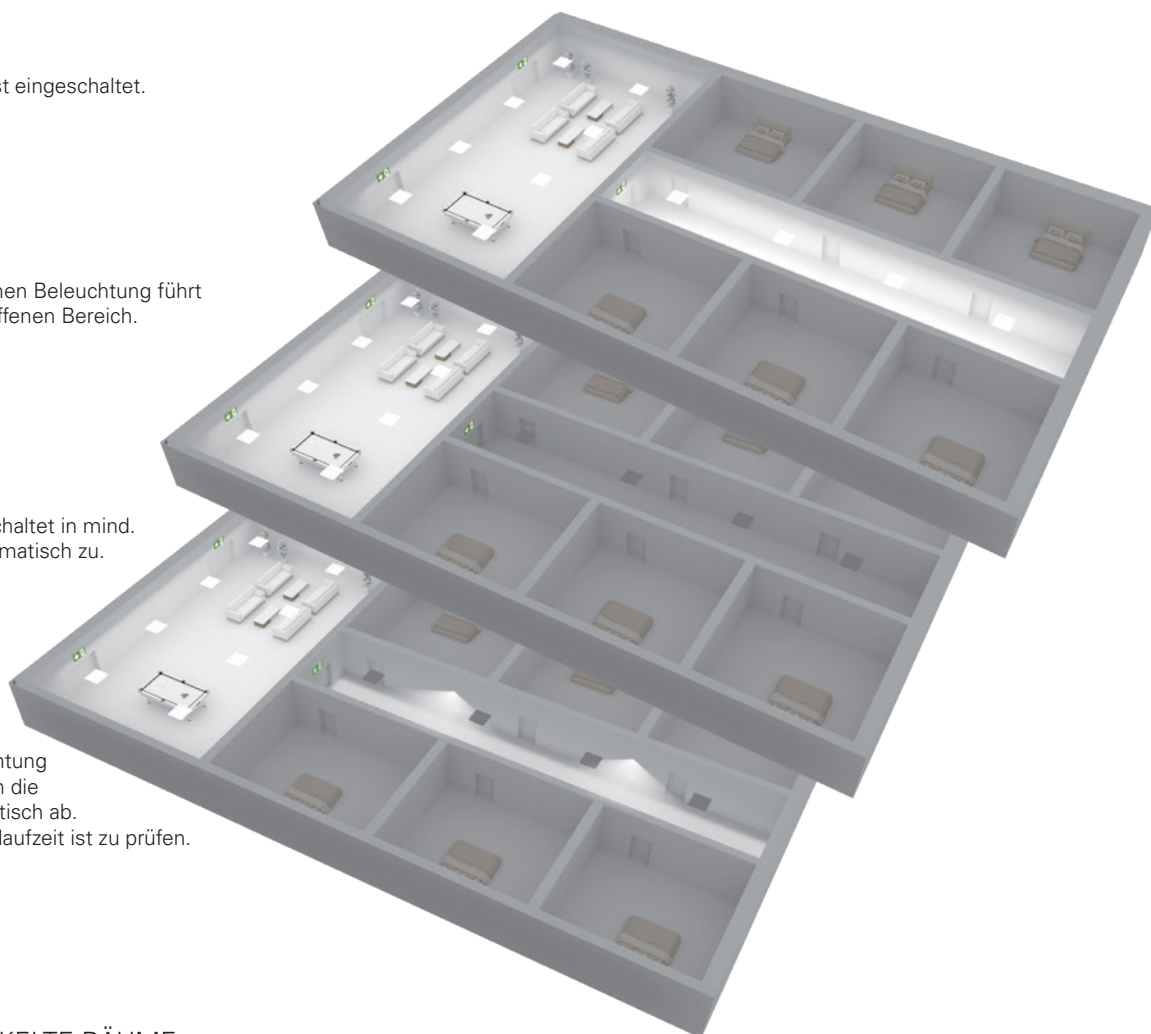
Ein Fehlerfall* in der allgemeinen Beleuchtung führt zu einem Ausfall in dem betroffenen Bereich.

Szenario 3

Die Sicherheitsbeleuchtung schaltet in mind. dem betroffenen Bereich automatisch zu.

Szenario 4

Sobald die allgemeine Beleuchtung wieder vorhanden ist, schalten die Bereitschaftsleuchten automatisch ab. Die Notwendigkeit einer Nachlaufzeit ist zu prüfen.



BETRIEBLICH VERDUNKELTE RÄUME

In betrieblich verdunkelten Räumen dürfen die Bereitschaftsleuchten bei Spannungswiederkehr nicht automatisch abschalten. Hier wird eine Handrückschaltung gefordert (DIN VDE 0100-560). Im normalen Betrieb ist es möglich, bei der Verdunklung die Sicherheitszeichen ebenfalls zu dimmen. Im Notbetrieb müssen diese die normativ geforderte Beleuchtung erreichen.

*Als Fehlerfall wird der Ausfall der Versorgung oder ein Fehler im Steuerungssystem der allgemeinen Beleuchtung (z.B. DALI- oder KNX-Controller) definiert.



AUSLEUCHTUNG VON RETTUNGSWEGEN

NACH DIN EN 1838

AUSLEUCHTUNG EINES RETTUNGSWEGES

BREITE = 2m



Bei Rettungswegen mit einer Breite von 2 m muss die Beleuchtungsstärke auf dem Boden entlang der Mittellinie mind. 1 Lux betragen. Der Mittelbereich, der nicht weniger als der Hälfte der Breite entspricht, muss mind. 0,5 Lux betragen.

AUSLEUCHTUNG EINES RETTUNGSWEGES

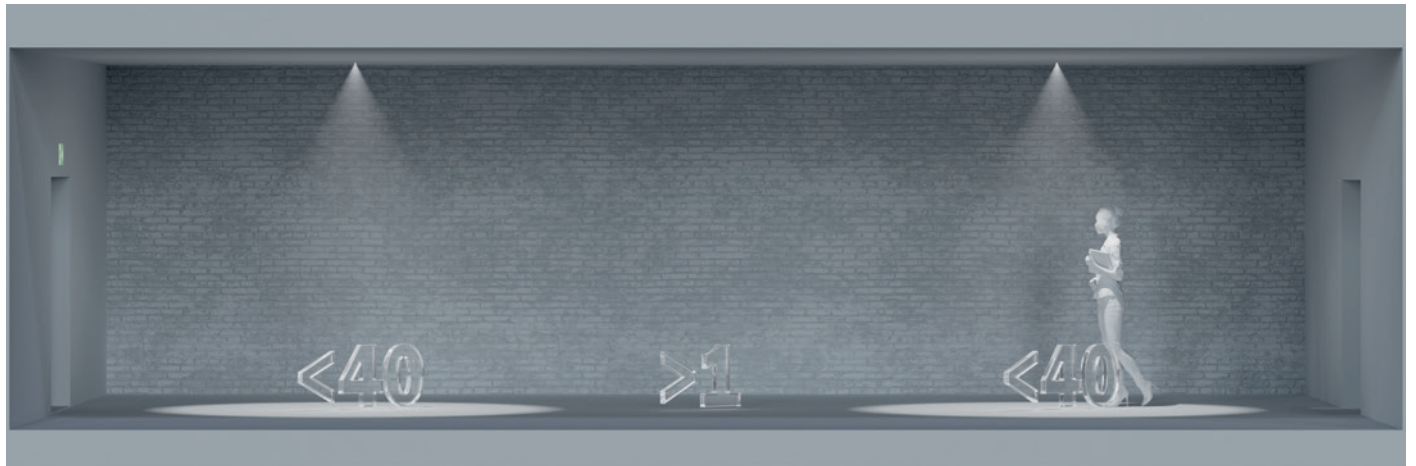
BREITE > 2m



Gemäß DIN EN 1838 können breitere Rettungswege als mehrere 2 m breite Streifen betrachtet werden oder mit einer flächigen Antipanikbeleuchtung ausgerüstet werden. Wir empfehlen die Ausrüstung mit einer flächigen Antipanikbeleuchtung (0,5 lx).

HELL/DUNKEL-VERHÄLTNIS

Aufgrund der Trägheit des Auges ist auf ein Hell/Dunkel-Verhältnis von max. 40:1 zu achten. Besonders bei kombinierten Sicherheitsleuchten muss auf ein entsprechendes Hell/Dunkel-Verhältnis geachtet werden.



Die normative Ausleuchtung des Rettungsweges endet nicht zwangsläufig innerhalb des Gebäudes. Ferner gibt es bauliche Gegebenheiten, welchen eine besondere Aufmerksamkeit zukommt: Hierzu gehören Treppenstufen, Boden-Niveauänderungen sowie Fluchtwege außerhalb des Gebäudes.



Fluchttreppen

Sicherheitsleuchten sind in einem Abstand von max. 2 m anzubringen. Ziel ist es, dass jede Treppenstufe direkt beleuchtet wird. Normativ wird eine Beleuchtungsstärke von **1 lx** gefordert.



Rettungsweg im Freien (außerhalb des Gebäudes)

Die dafür verwendete Sicherheitsleuchte muss über jeder Notausgangstür (max. 2 m Abstand) vorhanden sein. Ferner dient diese dazu, den Rettungsweg bis zu einem „sicheren Bereich“ auszuleuchten. Ein „sicherer Bereich“ ist ein ausgewiesener Bereich, an dem sich flüchtende Personen sicher versammeln können und nicht durch die Notsituation gefährdet werden. Normativ wird eine Beleuchtungsstärke von **1 lx** gefordert.

AUSLEUCHTUNG VON HERVORZUHEBENDEN STELLEN

NACH DIN EN 1838, DIN ISO 23601:2010-12 UND DIN 4844-1

Neben der Ausleuchtung des Rettungsweges beschreiben die Normen weitere Anforderungen, bei denen eine Sicherheitsbeleuchtung vorhanden sein muss.

Hierbei handelt es sich um die Ausleuchtung von besonders hervorzuhebenden Stellen. Das kann der Erste-Hilfe-Kasten sein, die Brandbekämpfungseinrichtung oder der Schutzbereich für Menschen mit Behinderung.

Die Beleuchtungsstärke ist objektabhängig. Die Norm unterscheidet hier zwischen 1 lx und 5 lx.

Mit Hilfe der folgenden Bilder haben Sie eine komplette Übersicht der normativ hervorzuhebenden Stellen.



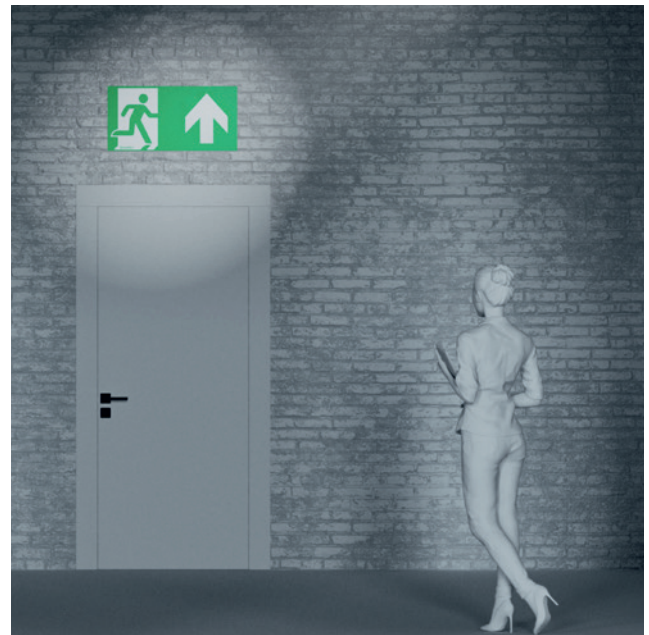
Schutzbereiche für Menschen mit Behinderung

Vorläufige Evakuierungsstellen sind Schutzbereiche für Menschen mit Behinderung, welche dazu dienen, sich mittels einer eventuell vorhandenen Zwei-Wege-Kommunikationseinrichtung im Notfall bemerkbar zu machen. Diese Schutzbereiche wie auch die ggfs. vorhandene Zwei-Wege-Kommunikationseinrichtung sind normativ mit einer Beleuchtungsstärke von **1 lx** auszuleuchten.



Toiletten für Menschen mit Behinderung

Alarmeinrichtungen in Toiletten für Menschen mit Behinderung müssen normativ mit einer Beleuchtungsstärke von **1 lx** hervorgehoben werden. Zusätzlich ist eine Anti-Panikbeleuchtung mit mind. 0,5 lx auf dem Boden zu realisieren. Wir empfehlen auch hier eine Beleuchtungsstärke von **1 lx**.



Beleuchtete Rettungszeichen

Rettungszeichenschilder bzw. -Aufkleber müssen gemäß DIN 4844-1 mit einer Beleuchtungsstärke von mind. 50 lx (empfohlen werden mehr als **80 lx**) im Notbetrieb beleuchtet werden.

Hinweis:

Langnachleuchtende Zeichen sind normativ nicht zulässig. Wir empfehlen den Einsatz von hinterleuchteten Rettungszeichenleuchten.



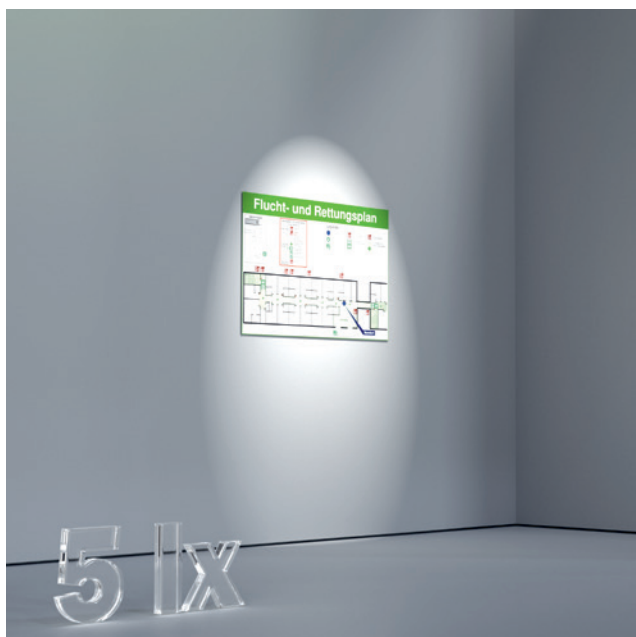
Fluchtgeräte für Menschen mit Behinderung

Fluchtgeräte wie z.B. Evakuierungsstühle müssen ausreichend beleuchtet sein. Normativ sind diese mit einer Beleuchtungsstärke von **5 lx** auszuleuchten.



Brandbekämpfungs- und Meldeeinrichtungen

Die Anzeigen der Brandmeldeanlage sowie Brandbekämpfungs- und Meldeeinrichtung sind mittels einer Sicherheitsbeleuchtung auszuleuchten. Normativ wird eine vertikale Beleuchtungsstärke von **5 lx** gefordert.



Flucht- und Rettungspläne

Flucht- und Rettungspläne müssen durch eine Sicherheitsbeleuchtung ausgeleuchtet werden. Diese ist auch dann zu realisieren, wenn die Flucht- und Rettungspläne aus langnachleuchtenden Materialien bestehen. Normativ wird eine vertikale Beleuchtungsstärke von **5 lx** gefordert.



Erste-Hilfe-Stellen

Erste-Hilfe-Stellen müssen mittels einer Sicherheitsbeleuchtung ausgeleuchtet werden. Normativ wird eine vertikale Beleuchtungsstärke von **5 lx** gefordert.

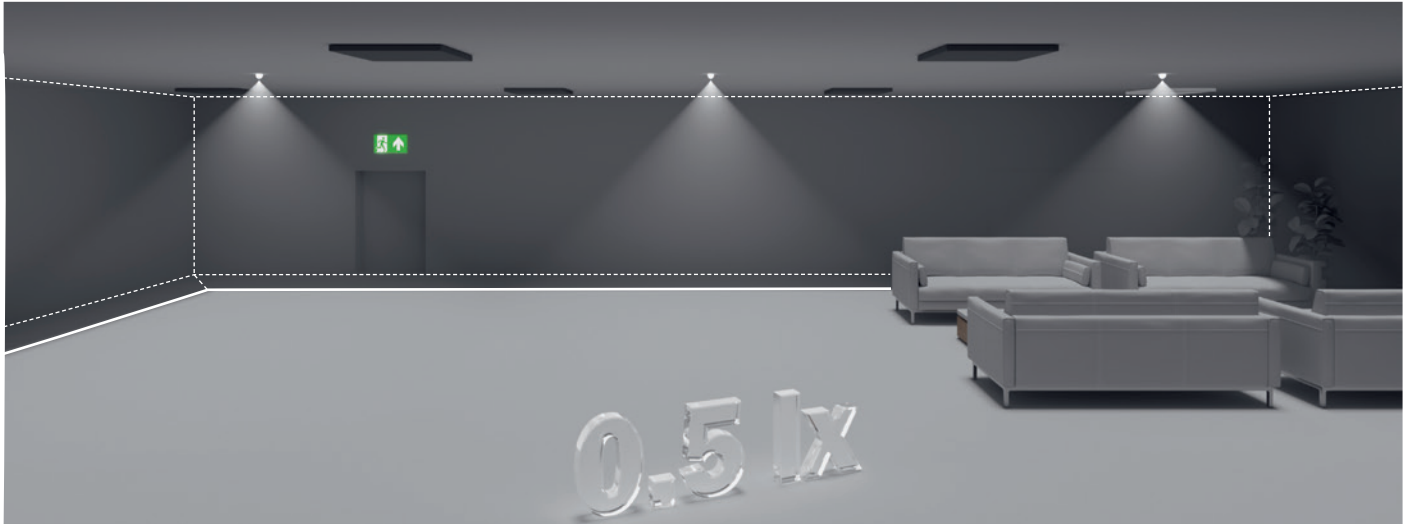
ANTIPANIKBELEUCHTUNG

NACH DIN EN 1838 UND DIN EN 50172

Die Antipanikbeleuchtung ist ein Teil der normgerechten Sicherheitsbeleuchtung. Ihr Zweck ist es, bei Ausfall der allgemeinen Beleuchtung Panik zu verhindern und ausreichende Orientierung zu ermöglichen, damit Personen sicher die Rettungswege erreichen können.

Lichttechnische Anforderungen

Gemäß DIN EN 1838 muss die horizontale Beleuchtungsstärke der Antipanikbeleuchtung mindestens 0,5 Lux (lx) auf der freien Bodenfläche betragen. Randbereiche entlang der Wände mit einer Breite von 0,5 m bleiben bei der Messung unberücksichtigt. Diese gleichmäßige Grundhelligkeit stellt sicher, dass Personen im Notfall ausreichend sehen können, um ruhig zu bleiben und den Raum sicher zu verlassen.



Anwendungsbereiche

- **Große offene Bereiche ohne festgelegte Fluchtwege**

In Hallen oder Räumen mit einer Fläche von über 60 m², die keine definierten Rettungswege haben (z. B. große Konferenzräume oder Veranstaltungshallen), muss eine Antipanikbeleuchtung vorhanden sein. Hier dient die gesamte Fläche als möglicher Fluchtbereich, daher sorgt die Beleuchtung flächendeckend für Orientierung.

- **Kleinere Räume mit hohem Panikrisiko**

Auch in kleinen, dicht belegten oder abgeschlossenen Räumen mit Personenansammlungen ist Antipanikbeleuchtung erforderlich. Ein typisches Beispiel ist die Aufzugskabine – ein enger Raum, in dem bei Stromausfall mehrere Personen eingeschlossen sein könnten. In solchen Fällen hilft die Notbeleuchtung, Angst und Panik zu reduzieren und beruhigt die Eingeschlossenen bis Hilfe eintrifft.

- **Barrierefreie Toiletten (Behindertentoiletten)**

In behindertengerechten WCs sorgt die Antipanikbeleuchtung dafür, dass Personen mit eingeschränkter Mobilität bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung ausreichend Licht haben, um z. B. den Notruf auszulösen oder den Raum sicher zu verlassen. Zusätzlich muss die Notrufeinrichtung in einem Behinderten-WC auch bei Dunkelheit eindeutig erkennbar bleiben – hierfür ist eine Beleuchtungsstärke von mindestens 5 lx an der Notrufstelle vorgeschrieben.

- **Schleusen und Zwischenräume entlang von Fluchtwegen**

Befindet sich ein Übergangsraum (z. B. eine Schleuse oder ein Vorraum) zwischen einem ausgewiesenen Rettungsweg und einem Bereich mit erforderlicher Sicherheitsbeleuchtung, so muss auch dieser Zwischenraum mit Antipanikbeleuchtung ausgestattet sein. Andernfalls würde ein unbeleuchteter Raum den sicheren, beleuchteten Fluchtweg unterbrechen. Ein Beispiel hierfür ist eine Sicherheitsschleuse, die im Notfall durchquert werden muss, obwohl sie selbst kein eigener Rettungsweg ist.

EINBAU VON KOMPONENTEN DER SICHERHEITSBELEUCHTUNG IN FREMDLEUCHTEN

Grundsätzlich müssen alle Leuchten, welche als Sicherheitsbeleuchtung eingesetzt werden, gemäß DIN EN 60598-2-22 hergestellt und geprüft werden.

Das Problem:

Werden beispielsweise Überwachungsbausteine durch den Installateur in Fremdleuchten verbaut, um diese als Sicherheitsleuchten nutzen zu können, wird dieser der „Inverkehrbringer“ dieses neuen Produktes. Alle ursprünglichen Zulassungen verlieren hierdurch ihre Gültigkeit.

Die Lösung :

1. Einbau der Fremdkomponente durch den Leuchten-Hersteller.
2. Unterbringung des Überwachungsbausteins in abgesetzter (vorgeschaltered) Klemmdose.
3. Verwendung von Leuchten aus Kooperationen (siehe nachstehendes Beispiel).

BEISPIELE EINER KOOPERATIONSENTWICKLUNG – KOMBINIerte SICHERHEITSLEUCHTE GESSLER & GLAMOX.

Alle sicherheitsrelevanten Komponenten werden durch Gessler in Glamox Leuchten verbaut.

Unser Kunde erhält hierdurch eine geprüfte und zu 100 % auf das Sicherheitsbeleuchtungskonzept abgestimmte System-Leuchte.



Entwicklungs-Kooperation
Gessler +  |  **Glamox**





4

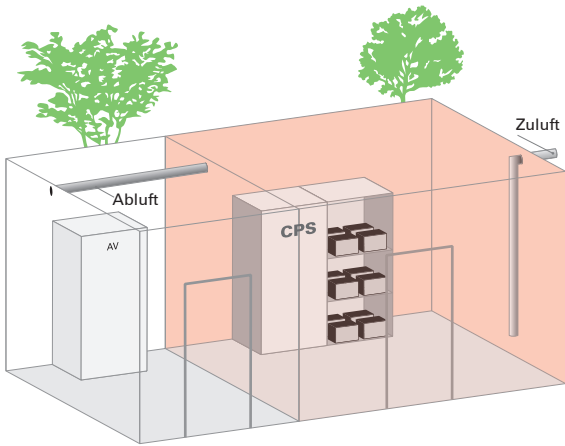




ANFORDERUNGEN
ZUR UNTERBRINGUNG

UNTERBRINGUNG VON CPS-SYSTEMEN

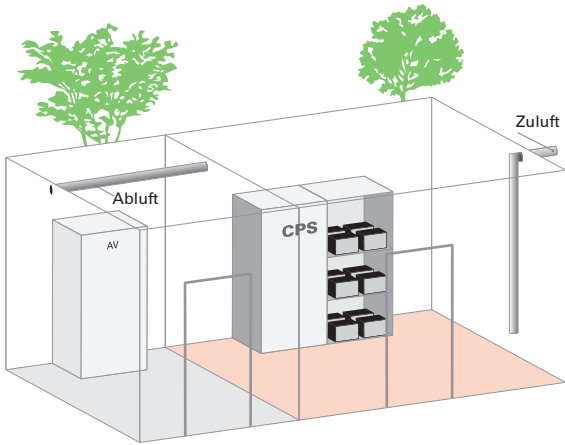
NACH MUSTER EItBauVO:2009, MUSTER EItBauVO:2022 UND DIN EN IEC 62485-2



Wände und Decke

Raumabschließende Bauteile, ausgenommen Außenwände, müssen in einer dem erforderlichen Funktionserhalt der zu versorgenden Anlagen entsprechenden Feuerwiderstandsfähigkeit ausgeführt sein.

Baden-Württemberg	Bayern	Berlin	Brandenburg	Bremen	Hamburg	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen	Rheinland-Pfalz	Saarland	Sachsen	Sachsen-Anhalt	Schleswig-Holstein	Thüringen
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•



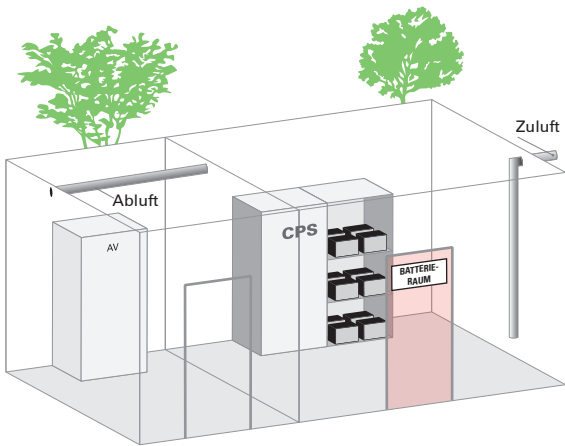
Fußboden

Der Fußboden von elektrischen Betriebsräumen muss ableitfähig sein. Der Ableitwiderstand von $50\text{ k}\Omega \leq R \leq 10\text{ M}\Omega$ ist herzustellen. Achten Sie darauf, dass der Boden für das Gewicht der Batterieanlage ausgelegt ist.

Hinweis:

Batterieanlagen der Bauarten OGI, OPzS und NC müssen zusätzlich in einer geeigneten Wanne aufgestellt werden. Alternativ muss der Boden undurchlässig und chemisch resistent gegen austretende Säure ausgebildet werden.

Baden-Württemberg	Bayern	Berlin	Brandenburg	Bremen	Hamburg	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen	Rheinland-Pfalz	Saarland	Sachsen	Sachsen-Anhalt	Schleswig-Holstein	Thüringen
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•



Tür

Die Feuerwiderstandsfähigkeit der Türen muss derjenigen der raumabschließenden Bauteile entsprechen. Der Raum muss mit einer von außen verschließbaren und in Fluchrichtung öffnenden Tür mit Antipanikfunktion ausgestattet sein. Zusätzlich ist die Tür mit folgenden Schildern zu kennzeichnen:



Baden-Württemberg	Bayern	Berlin	Brandenburg	Bremen	Hamburg	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen	Rheinland-Pfalz	Saarland	Sachsen	Sachsen-Anhalt	Schleswig-Holstein	Thüringen
•*	•*	•	•	•	•	•	•	•	•	•*	•	•	•	•	•

*Zusätzlich wird eine Tür-Schwelle gefordert, welche ggfs. auslaufendes Elektrolyt zurückhält.

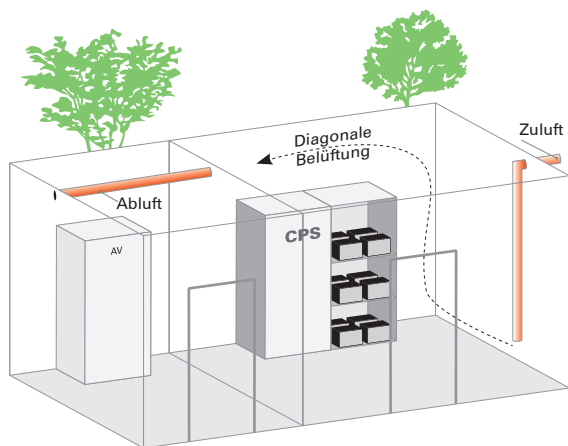
Belüftung

Zuluft direkt aus dem Freien – Abluft direkt in das Freie.

Abluft-Lüftungsleitungen, die durch andere Räume führen, müssen in Funktionserhalt ausgeführt werden.

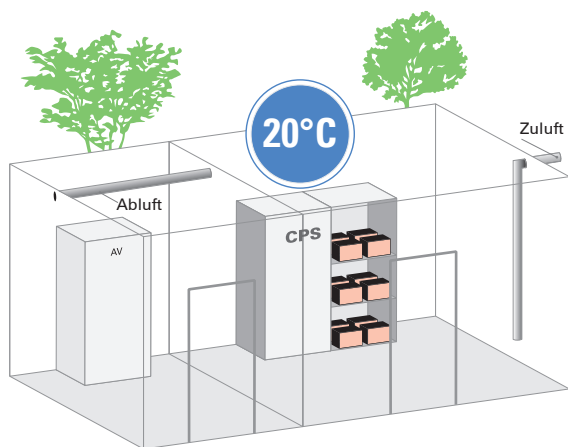
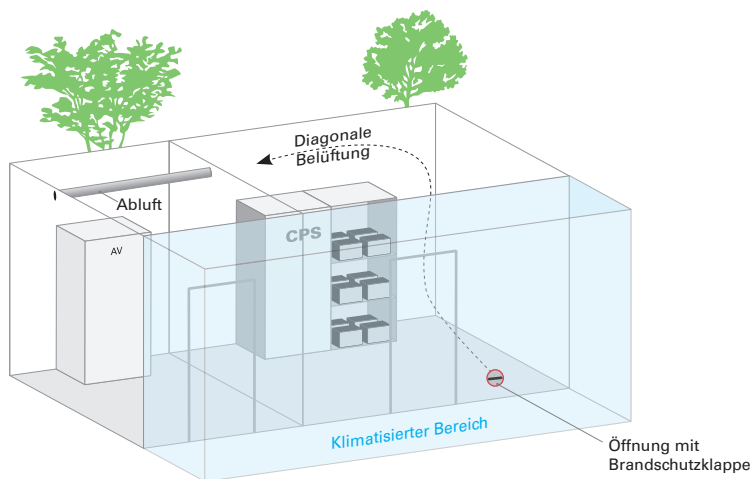
Hinweis:

Wenn keine natürliche Belüftung gewährleistet werden kann, muss eine technische Lüftung vorgesehen werden. Hierbei muss das Belüftungssystem technisch mit der Anlage gekoppelt werden, um einen Ausfall zu erkennen (Luftstromwächter einsetzen).



Baden-Württemberg	Bayern	Berlin	Brandenburg	Bremen	Hamburg	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen	Rheinland-Pfalz	Saarland	Sachsen	Sachsen-Anhalt	Schleswig-Holstein	Thüringen
•	•	•	•*	•*	•	•*	•*	•	•	•*	•	•	•	•	•

*Bei der Verwendung von OGiV Batterien und einer Anschlussleistung von max. 10 kW/1h bzw. 4 kW/3h (inkl. Alterungsreserve) kann auf die direkte Zuluft aus dem Freien verzichtet werden. Die Zuluft-Führung darf aus einem benachbarten (klimatisierten) Bereich erfolgen. Eine Brandschutzklappe in der Wand ist notwendig.



Temperatur

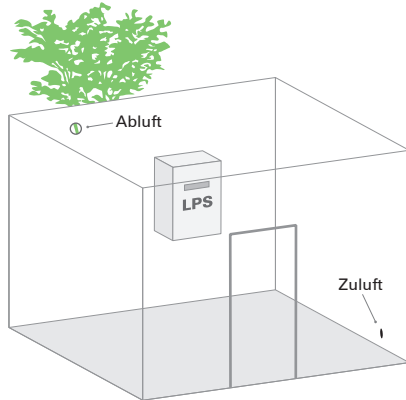
Die ideale Umgebungstemperatur für Batterieanlagen beträgt 20°C. Diese Temperatur muss ggfs. durch eine Klimatisierung erreicht werden. Niedrigere Temperaturen verringern die Batteriekapazität. Höhere Temperaturen reduzieren die Brauchbarkeit der Batterieanlage.

Baden-Württemberg	Bayern	Berlin	Brandenburg	Bremen	Hamburg	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen	Rheinland-Pfalz	Saarland	Sachsen	Sachsen-Anhalt	Schleswig-Holstein	Thüringen
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

UNTERBRINGUNG VON LPS-SYSTEMEN

NACH MLAR 2.2015, MUSTER EItBauVO:2009, MUSTER EItBauVO:2022 UND DIN EN IEC 62485-2

LPS VERSORGT DEN EIGENEN BRANDABSCHNITT



Anforderung an den Raum

- Eigener Raum ohne Funktionserhalt (F0)
- Zuluft vom Freien – Abluft ins Freie
- Luftaustausch von 0,1m³/h

Hinweis:

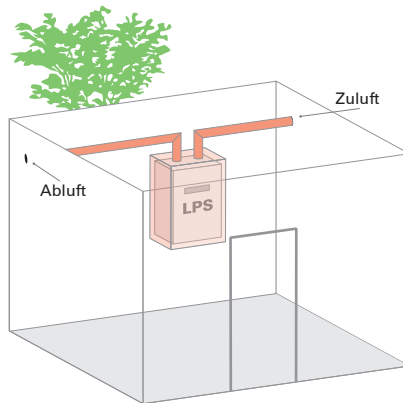
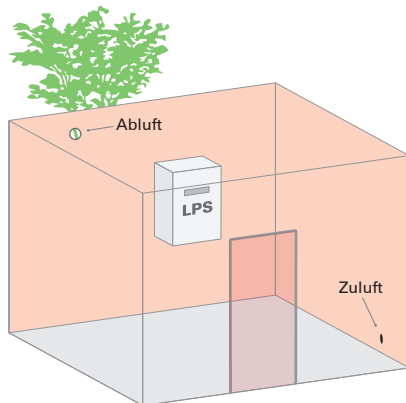
Wir empfehlen, eine Befreiung der Anforderungen zur Unterbringung durch den Brandschutz-Sachverständigen erwirken zu lassen. Wenn dieser zustimmt, ist eine freie Aufstellung möglich.

	Baden-Württemberg	Bayern	Berlin	Brandenburg	Bremen	Hamburg	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen	Rheinland-Pfalz	Saarland	Sachsen	Sachsen-Anhalt	Schleswig-Holstein	Thüringen
Unter 1000 W / 1h bzw. 400 W / 3h bei OGiV Batterien	•	•	•	1)	1)	•	1)	1)	•	•	1)	•	•	•	•	•
Unter 1000 W / 1h bzw. 400 W / 3h bei Lithium- und anderen Batterietechniken	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Über 1000 W / 1h bzw. 400 W / 3h bei OGiV Batterien	•	•	•	•*	•*	•	•*	•*	•	•	•*	•	•	•	•	•
Über 1000 W / 1h bzw. 400 W / 3h bei Lithium- und anderen Batterietechniken	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

* Eine Zuluftführung muss nicht zwingend aus dem Freien erfolgen.

1) Obwohl keine Anforderung an die Unterbringung besteht, muss dennoch eine Belüftung von 0,1m³/h (gem. DIN EN IEC 62485-2) vorhanden sein. Eine Zuluftführung muss nicht zwingend aus dem Freien erfolgen.

LPS VERSORGT MEHR ALS EINEN BRANDABSCHNITT



Anforderung an den Raum

- Eigener Raum in Funktionserhalt (F30)
- Tür feuerhemmend (T30)
- Zuluft vom Freien – Abluft ins Freie
- Luftaustausch auf 0,1m³/h

Alternativ zu einem eigenen Raum kann das LPS-System in einem Gehäuse mit Funktionserhalt von 30 Minuten untergebracht werden. Bitte beachten Sie, die Promatierung der Zu- und Abluft (L30). Diese Lösung bedarf einer System-Zulassung (Z-86.2) durch das DIBt.

	Baden-Württemberg	Bayern	Berlin	Brandenburg	Bremen	Hamburg	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen	Rheinland-Pfalz	Saarland	Sachsen	Sachsen-Anhalt	Schleswig-Holstein	Thüringen
Unter 1000 W / 1h bzw. 400 W / 3h bei OGiV Batterien	•	•	•	1)	1)	•	1)	1)	•	•	1)	•	•	•	•	•
Unter 1000 W / 1h bzw. 400 W / 3h bei Lithium- und anderen Batterietechniken	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Über 1000 W / 1h bzw. 400 W / 3h bei OGiV Batterien	•	•	•	•*	•*	•	•*	•*	•	•	•*	•	•	•	•	•
Über 1000 W / 1h bzw. 400 W / 3h bei Lithium- und anderen Batterietechniken	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

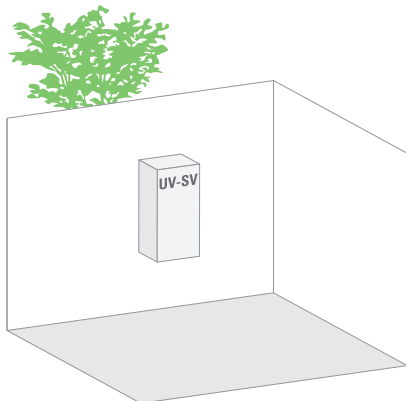
* Eine Zuluftführung muss nicht zwingend aus dem Freien erfolgen. Auf eine Promatierung der Zu- und Abluft kann verzichtet werden.

1) Obwohl keine Anforderung an die Unterbringung besteht, muss dennoch eine Belüftung von 0,1m³/h (gem. DIN EN IEC 62485-2) vorhanden sein. Eine Zuluftführung muss nicht zwingend aus dem Freien erfolgen.

UNTERBRINGUNG VON UNTERSTATIONEN (UV-SV)

NACH MLAR 2.2015

UV-SV VERSORGT DEN EIGENEN BRANDABSCHNITT

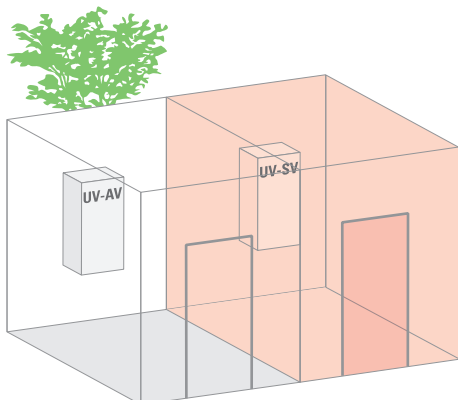


Anforderung an den Raum

Keine Anforderung. Freie Aufstellung möglich.

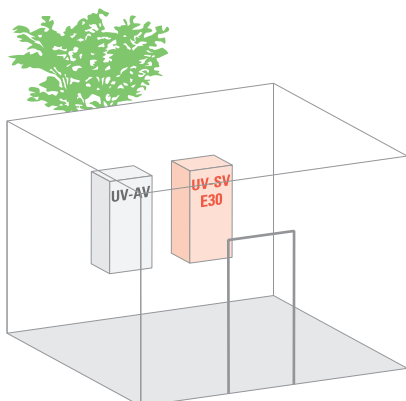
Baden-Württemberg	Bayern	Berlin	Brandenburg	Bremen	Hamburg	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen	Rheinland-Pfalz	Saarland	Sachsen	Sachsen-Anhalt	Schleswig-Holstein	Thüringen
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

UV-SV VERSORGT MEHR ALS EINEN BRANDABSCHNITT



Anforderung an den Raum

- Eigener Raum in Funktionserhalt (F30)
- Tür feuerhemmend (T30)



Alternativ zu einem eigenen Raum kann die Unterstation der Sicherheitsbeleuchtung (UV-SV) in einem Gehäuse mit Funktionserhalt von 30 Minuten untergebracht werden. Diese Lösung bedarf einer System-Zulassung (Z-86.2) durch das DIBt.

Baden-Württemberg	Bayern	Berlin	Brandenburg	Bremen	Hamburg	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen	Rheinland-Pfalz	Saarland	Sachsen	Sachsen-Anhalt	Schleswig-Holstein	Thüringen
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•





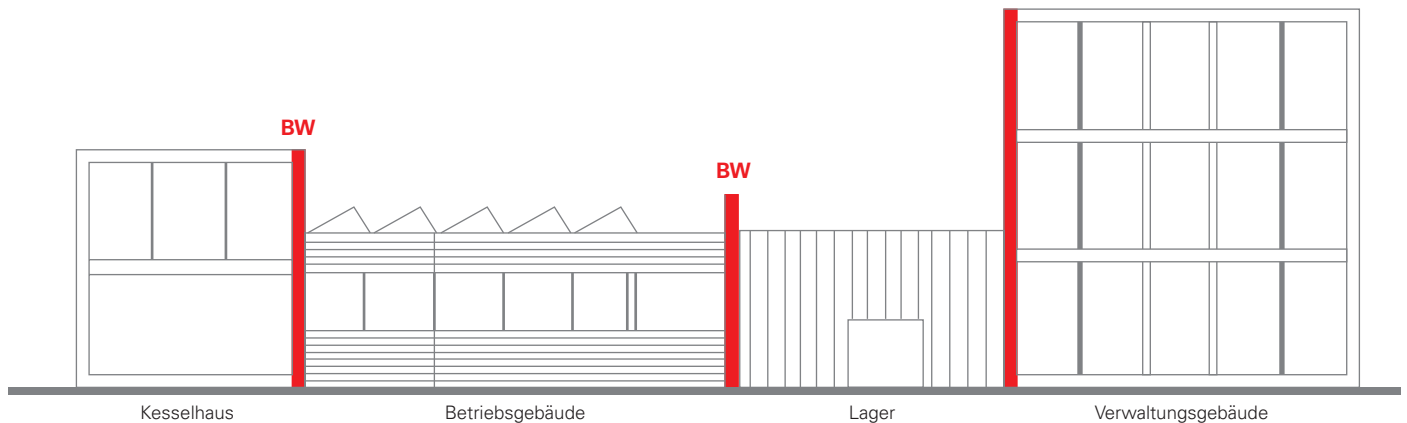
BRANDABSCHNITTE +
VERKABELUNG
nach MLAR

BRANDABSCHNITTE

NACH MBO- § 30

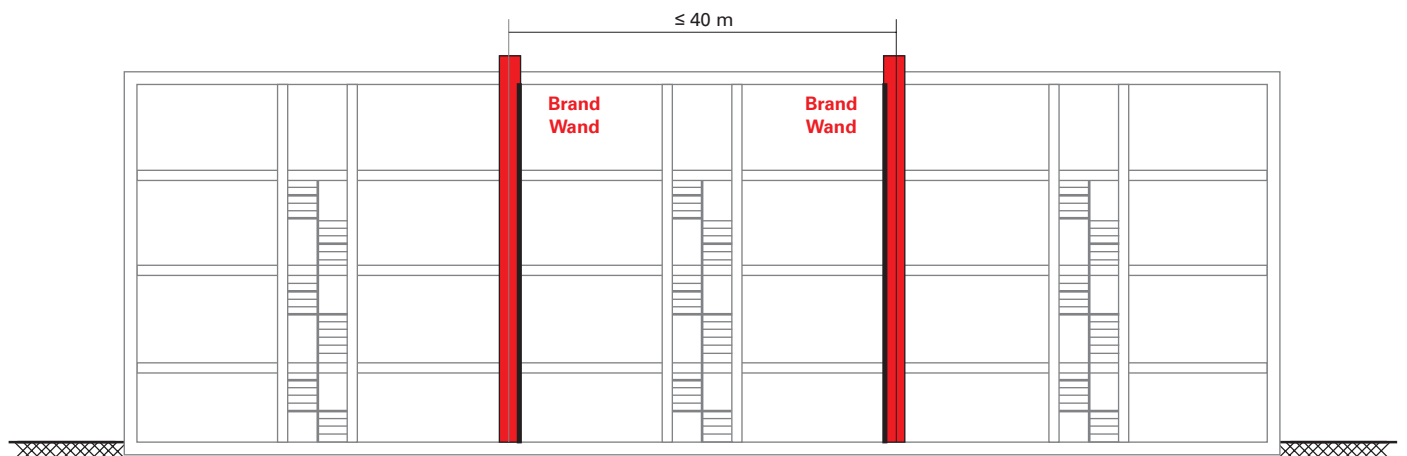
Brandwände

- (1) Brandwände müssen als raumabschließende Bauteile zum Abschluss von Gebäuden (Gebäudeabschlusswand) oder zur Unterteilung von Gebäuden in Brandabschnitte (innere Brandwand) ausreichend lang die Brandausbreitung auf andere Gebäude oder Brandabschnitte verhindern.



(2) Brandwände sind erforderlich

1. als Gebäudeabschlusswand, ausgenommen von Gebäuden ohne Aufenthaltsräume und ohne Feuerstätten mit nicht mehr als 50 m³ Brutto-Rauminhalt, wenn diese Abschlusswände an oder mit einem Abstand bis zu 2,50 m gegenüber der Grundstücksgrenze errichtet werden, es sei denn, dass ein Abstand von mindestens 5 m zu bestehenden oder nach den baurechtlichen Vorschriften zulässigen künftigen Gebäuden gesichert ist,
2. als innere Brandwand zur Unterteilung ausgedehnter Gebäude in Abständen von nicht mehr als 40 m.

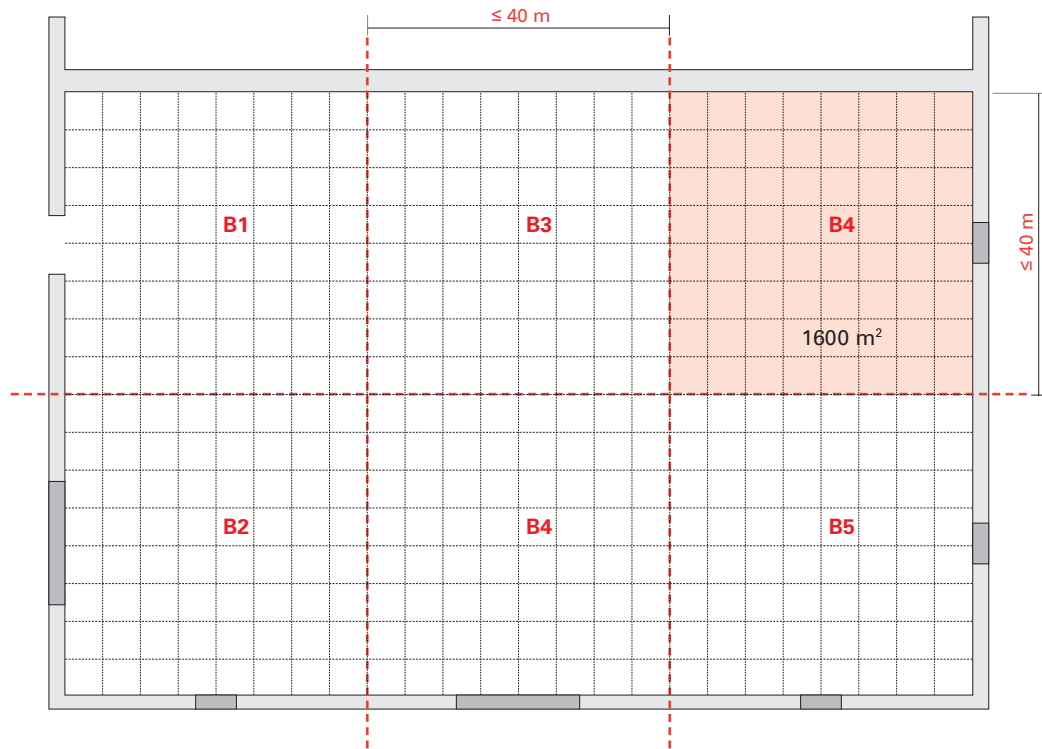


Hinweis: Im Brandschutzkonzept kann von den max. Abständen abgewichen werden.

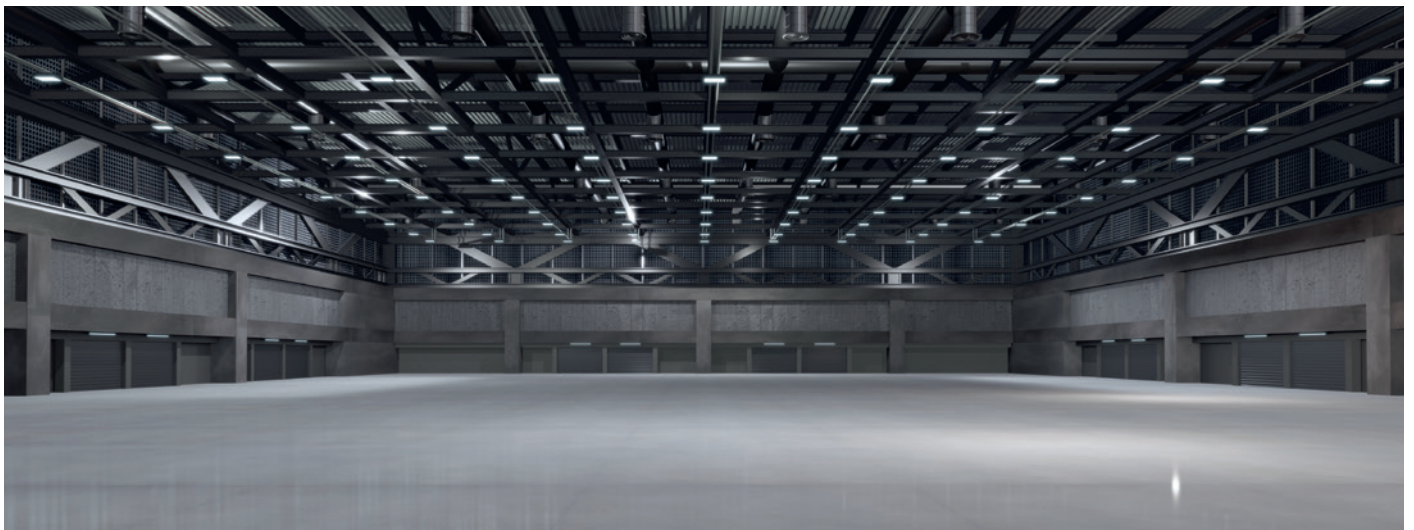
VIRTUELLE BRANDABSCHNITTE

NACH MLAR

Gemäß MLAR 5.3.2 a) darf die Grundfläche je Brandabschnitt für eine Sicherheitsbeleuchtung max. 1.600 m² betragen. Demzufolge sind große Hallen in Bereiche mit einer max. Länge von 40 m x 40 m virtuell zu unterteilen.

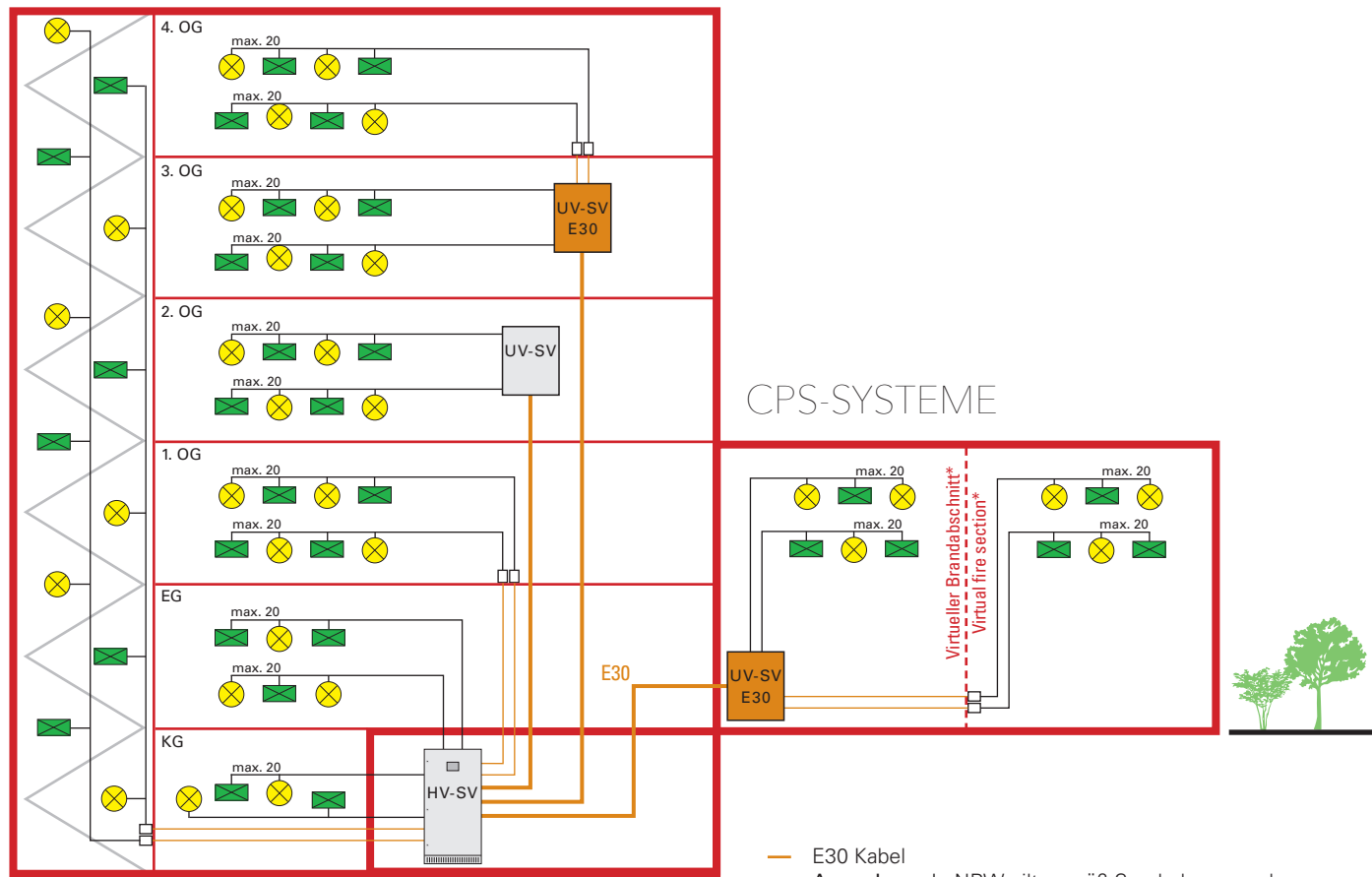


Hinweis: Im Brandschutzkonzept kann von den max. Grundflächen abgewichen werden.



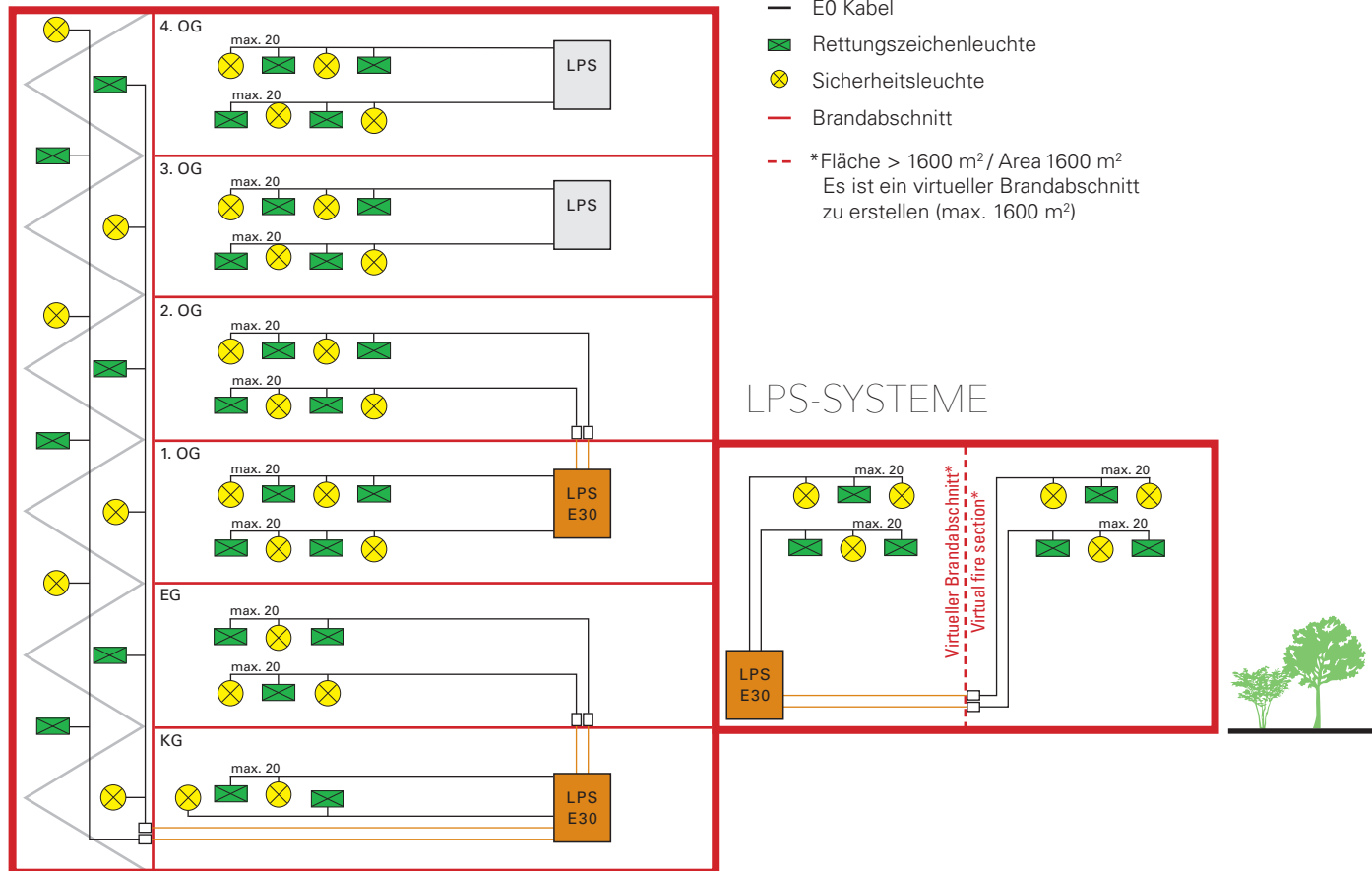
VERKABELUNG NACH BRANDABSCHNITTEN

NACH MLAR

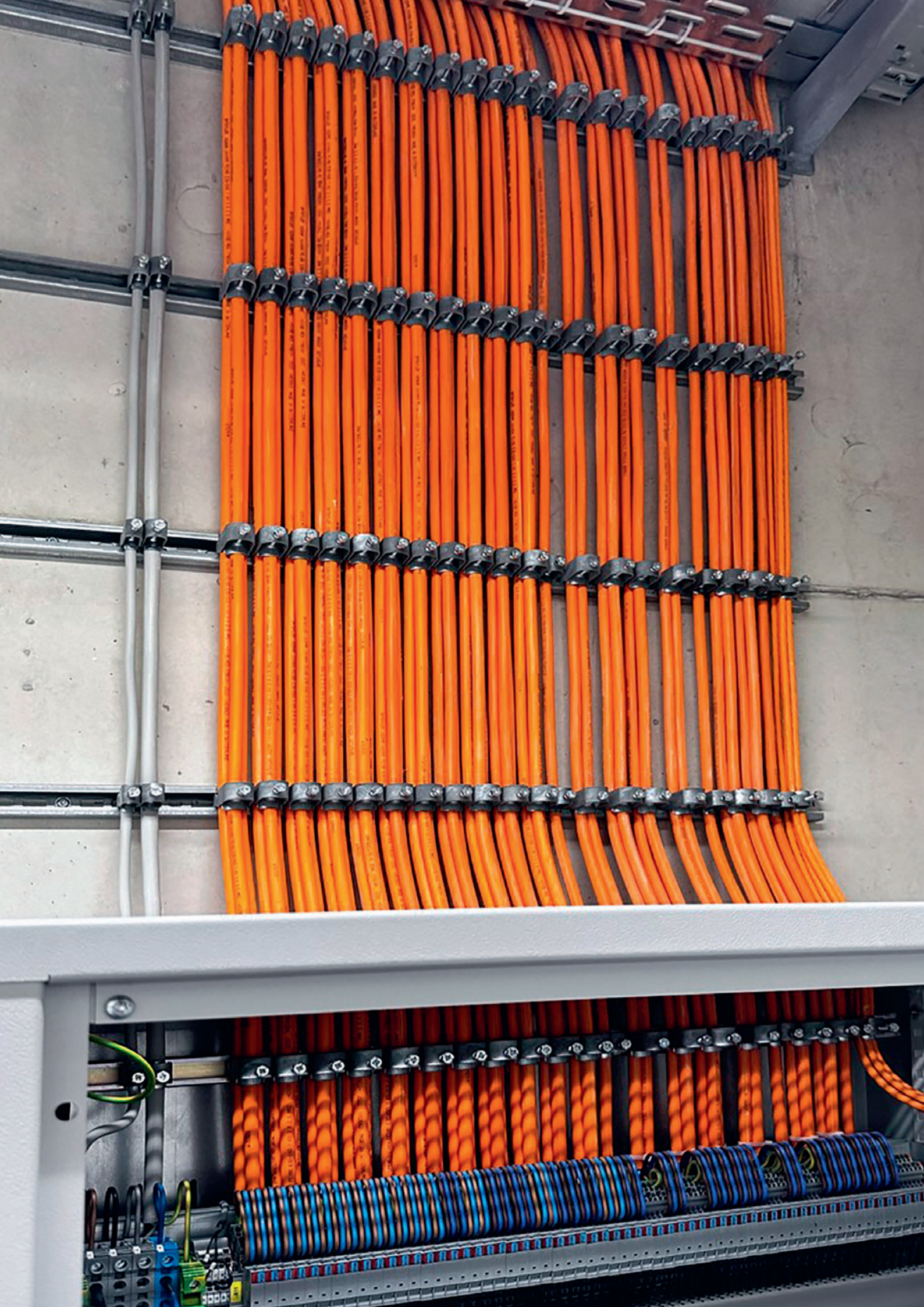


— E30 Kabel
Ausnahme: In NRW gilt gemäß Sonderbauverordnung in Hochhäusern bis zur Unterstation (UV-SV) ein Funktionserhalt von **90 Minuten**.

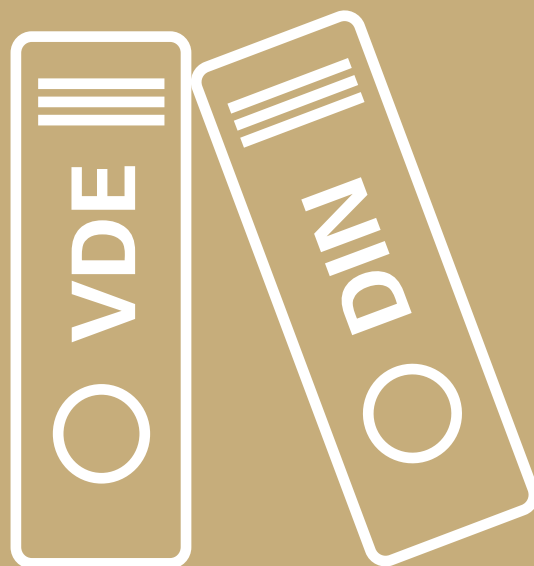
- E0 Kabel
- Rettungszeichenleuchte
- Sicherheitsleuchte
- Brandabschnitt
- - *Fläche > 1600 m² / Area 1600 m²
 Es ist ein virtueller Brandabschnitt zu erstellen (max. 1600 m²)



LPS-SYSTEME







PROJEKTIERUNGSHILFEN

PROJEKTIERUNG BATTERIEANLAGEN

OGIV (VERSCHLOSSENE BLEI-BATTERIE)

GEL-TECHNIK LEBENSERWARTUNG: 10 – 12 JAHRE

Nenn-Kapazität (C ₁₀): [Ah]	20	32	50	65	85	90	100	120	180	200	240
Kapazität bei 1h (C ₁): [Ah]	12	19	29	39	49	50	50	67	90	100	134
Leistung bei 1h Entladung: [kW]	2,35	3,726	7,20	7,56	9,47	10,31	10,75	14,44	19,44	21,60	28,94
Ladestrom bei 1h Entladung: [A]	1	1,6	2,5	3,25	4,25	4,5	5	6	9	10	12
Kapazität bei 3h (C ₃): [Ah]	4,9	8,6	13,3	16,7	22,3	23,5	24,1	28,6	44,7	48,2	57,2
Leistung bei 3h Entladung: [kW]	0,90	1,76	2,71	3,42	4,55	4,80	4,93	5,86	9,12	10,4	12,34
Ladestrom bei 3h Entladung: [A]	1,2	1,92	3	3,9	5,1	5,4	6	7,2	10,8	12	14,4
Benötigter Luftvolumenstrom (Q) des Batterieraumes: [m³/h]	0,11	0,17	0,27	0,35	0,46	0,49	0,54	0,65	0,97	1,08	1,3
Benötigter Lüftungsquerschnitt (A) der Zu- und Abluftöffnung: [cm²]	3,0	4,9	7,6	10	13	13,70	15,20	18,20	27,30	30,40	36,40
Gewicht für eine 216 V Anlage [kg]	155	250	360	460	580	630	720	900	1300	1440	1800

VLIES-TECHNIK LEBENSERWARTUNG: 8 – 10 JAHRE

Nenn-Kapazität (C ₁₀): [Ah]	18	28	40	55	65	80	100	120	134	150	200
Kapazität bei 1h (C ₁): [Ah]	11,57	18,00	21,20	35,30	41,70	51,40	64,20	77,10	68,10	96,40	128,50
Leistung bei 1h Entladung: [kW]	2,49	3,88	4,58	7,62	9,00	11,10	13,86	16,66	18,60	20,80	27,75
Ladestrom bei 1h Entladung: [A]	0,9	1,4	2	2,75	3,25	4	5	6	6,7	7,5	10
Kapazität bei 3h (C ₃): [Ah]	4,60	7,10	8,50	14,10	16,70	20,60	25,70	30,90	34,50	38,60	51,50
Leistung bei 3h Entladung: [kW]	1,00	1,50	1,83	3,05	3,60	4,45	5,56	6,67	7,45	8,34	11,10
Ladestrom bei 3h Entladung: [A]	1,08	1,68	2,4	3,3	3,9	4,8	6	7,2	8,04	9	12
Benötigter Luftvolumenstrom (Q) des Batterieraumes: [m³/h]	0,10	0,15	0,22	0,30	0,35	0,43	0,54	0,65	0,72	0,81	1,08
Benötigter Lüftungsquerschnitt (A) der Zu- und Abluftöffnung: [cm²]	2,80	4,30	6,10	8,40	9,90	12,20	15,20	18,20	20,30	22,70	30,30
Gewicht für eine 216 V Anlage: [kg]	105	180	250	330	410	450	580	590	770	850	1180

OPZS (GESCHLOSSENE BLEI-BATTERIE)

LEBENSERWARTUNG: 12 – 14 JAHRE

Nenn-Kapazität (C ₁₀): [Ah]	50	100	150	200	250	300	350	420	490	600	700
Kapazität bei 1h (C ₁): [Ah]	25,10	49	70,40	92	110	135	172	200	229	271	299
Leistung bei 1h Entladung: [kW]	5,42	10,50	15,20	19,87	23,76	29,16	37,15	43,20	49,46	58,50	64,58
Ladestrom bei 1h Entladung: [A]	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	21	24,5	30	35
Kapazität bei 3h (C ₃): [Ah]	13,50	24,10	360	47,50	59,20	70,30	93,10	1110	1300	1560	1730
Leistung bei 3h Entladung: [kW]	2,91	5,20	7,77	10,26	12,79	15,18	20,11	23,98	28,08	33,69	37,37
Ladestrom bei 3h Entladung: [A]	3	6	9	12	15	18	21	25,2	29,4	36	42
Benötigter Luftvolumenstrom (Q) des Batterieraumes: [m³/h]	1,35	2,70	4,06	5,40	6,80	8,10	9,50	11,40	13,30	16,20	18,90
Benötigter Lüftungsquerschnitt (A) der Zu- und Abluftöffnung: [cm²]	45	100	130	165	205	240	295	350	405	520	575
Gewicht für eine 216 V Anlage: [kg]	630	810	1200	1500	2100	2300	3000	3500	4000	4900	5200

Tabellenangaben können je nach Hersteller variieren. Batteriekapazitäten bei: 1,8 V pro Zelle, +20°

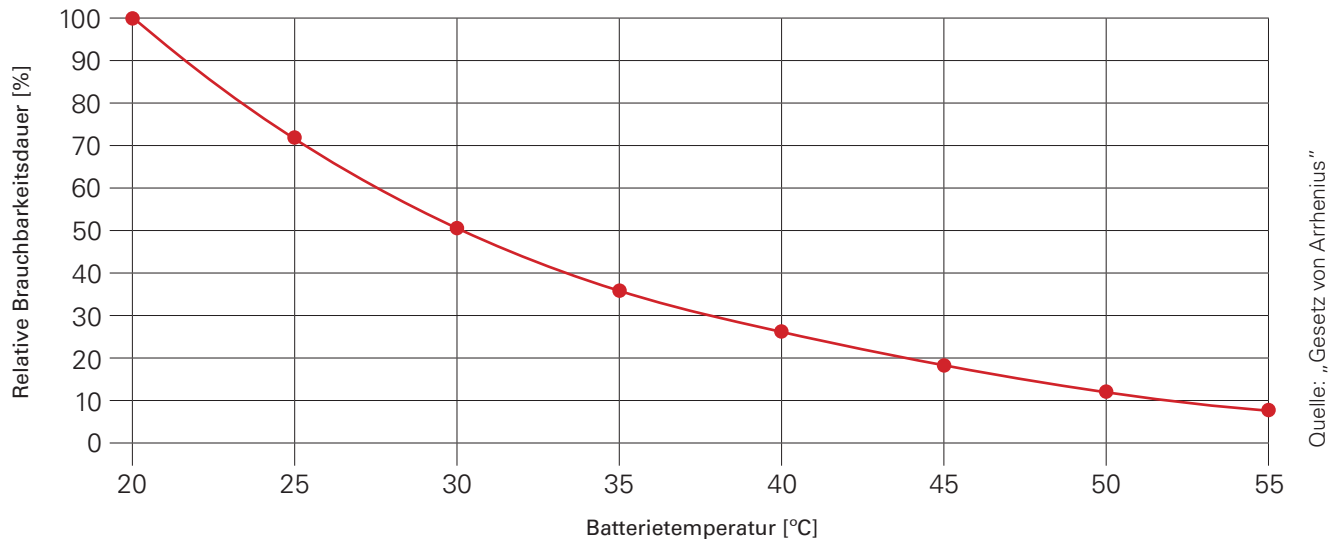
*Berechnung bei Erhaltungsladung

Hinweis:

Der Alterungszuschlag von 25 % gemäß DIN EN 50171 ist zu berücksichtigen.

PROJEKTIERUNG UMGEBUNGSTEMPERATUR VON BATTERIEN

BRAUCHBARKEITSDAUER VON BATTERIEANLAGEN IN ABHÄNGIGKEIT DER TEMPERATUR



Wichtiger Hinweis:

Die vom Batteriehersteller angegebenen Batteriedaten gelten für die Nenntemperatur (in der Regel 20°C).

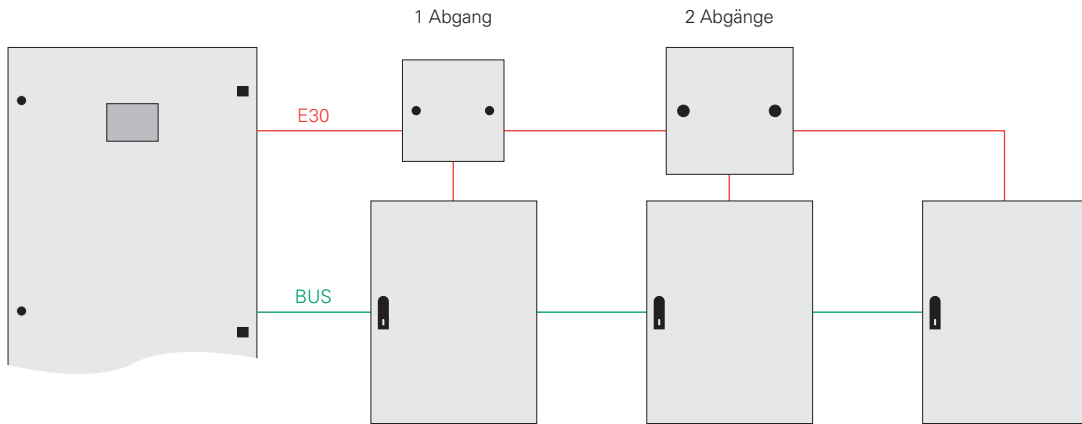
Zerstörte Batterie durch Übertemperatur



PROJEKTIERUNG

STEIGLEITUNGSVERTEILER MIT FUNKTIONSERHALT

FÜR STEIGLEITUNGSINSTALLATION IN E30



STEIGLEITUNGSVERTEILUNG

max. Leistung der Steigleitung [W]	Absicherung in der Zentrale [A]	SVx.350.350.10x SVx.450.450.20x				SVx.350.350.11x SVx.450.450.21x			SVx.350.350.12x SVx.450.450.22x ACHTUNG: 5 x 50 mm² verlegen	
		4 mm²	6 mm²	10 mm²	16 mm²	25 mm²	35 mm²	50 mm²	70 mm²	95 mm²
20 % – Verhältnis heißer zu kalter Zone* max. E30-Leitungslänge [m]										
1000	16	59	89	148	237	370	518	740	1036	1406
2000	16	30	44	74	118	185	259	370	518	703
3000	25	20	30	49	79	123	173	247	345	469
4000	35	–	22	37	59	93	130	185	259	352
6000	50	–	–	25	39	62	86	123	173	234
8000	63	–	–	–	30	46	65	93	130	176
10000	80	–	–	–	–	37	52	74	104	141
12000	80	–	–	–	–	31	43	62	86	117
15000	100	–	–	–	–	25	35	49	69	94
17000	125	–	–	–	–	22	30	44	61	83
40 % – Verhältnis heißer zu kalter Zone* max. E30-Leitungslänge [m]										
1000	16	48	72	119	191	299	418	597	836	1135
2000	16	24	36	60	96	149	209	299	518	567
3000	25	16	24	40	64	100	139	199	345	378
4000	35	–	18	30	48	75	105	149	259	284
6000	50	–	–	20	32	50	70	100	173	189
8000	63	–	–	–	24	37	52	75	130	142
10000	80	–	–	–	–	30	42	60	104	113
12000	80	–	–	–	–	25	35	50	86	95
15000	100	–	–	–	–	20	28	40	69	76
17000	125	–	–	–	–	18	25	35	61	67
60 % – Verhältnis heißer zu kalter Zone* max. E30-Leitungslänge [m]										
1000	16	40	60	100	160	250	351	501	701	951
2000	16	20	30	50	80	125	175	250	351	476
3000	25	13	20	33	53	83	117	167	234	317
4000	35	–	15	25	40	63	88	125	175	238
6000	50	–	–	17	27	42	58	83	117	159
8000	63	–	–	–	20	31	44	63	88	119
10000	80	–	–	–	–	25	35	50	70	95
12000	80	–	–	–	–	21	29	42	58	79
15000	100	–	–	–	–	17	23	33	47	63
17000	125	–	–	–	–	15	21	29	41	56
Annahmen: AC/DC-1 Leiter; cos(phi) = 0,9; 25°-Celsius; Spannungsabfall = 1,5 %; U = 216 V; Verlegeart = C; Sicherungsbelastung: 90%										

Annahmen: AC/DC-1 Leiter; cos(phi) = 0,9; 25°C-Celsius; Spannungsabfall = 1,5 %; U = 216 V; Verlegeart = C; Sicherungsbelastung: 90%

* Der Prozentsatz „heißer zu kalter Zone“ wird aus dem Verhältnis der Kabel-Gesamtlänge zur Kabellänge berechnet, welche den größten Brandabschnitt/ brandschutztechnisch unterteilten Bereich durchquert.

PROJEKTIERUNG

MONTAGE VON SCHRÄNKEN MIT FUNKTIONSERHALT

Werden Verteiler mit Funktionserhalt verwendet, ist darauf zu achten, dass diese gemäß den Anforderungen der Zulassung errichtet werden.

Montage der Verteiler

Der nach dieser allgemeinen Bauartgenehmigung errichtete Verteiler muss jeweils hängend an massiven Wänden (≥ 100 mm) nach DIN 4102-4 mit einer Feuerwiderstandsdauer von mindestens 30 Minuten angeordnet werden. Standschränke müssen zusätzlich auf massiven Böden mit einem Bodenaufbau aus nichtbrennbaren Baustoffen stehen.

Hinweis:

Die neueste Serie von Standschränken mit Funktionserhalt der Firma Gessler dürfen auch an **Trennwänden in Leichtbauweise** montiert werden.

Einführung der Leitungsanlage

Bei den verwendeten Kabeln ist darauf zu achten, dass die in der Zulassung genannten Querschnitte für den jeweiligen Verteiler nicht überschritten werden. In der Zulassung ist der jeweils größte Einzelquerschnitt sowie der zulässige Gesamtquerschnitt genannt.

Beispiel Z-86.2-107

Typ Elektroverteiler	max. zul. Gesamtleiterquerschnitt des Einzelleiters [mm²]	max. zul. Gesamtleiterquerschnitt [mm²]
Merlin Quattro LIGHT Typ 4	3 x 2,5 (7,5)	69
Merlin-Compact-Kombi 1	5 x 35 (175)	712
Merlin-Compact-Kombi 2	5 x 35 (175)	880
Merlin UV3	4 x 35 (140)	322
Merlin UV8	4 x 35 (140)	472
Merlin UV13	4 x 35 (140)	532

Achtung:

Es gibt am Markt Schränke mit Funktionserhalt, die nur bestimmte Kabeltypen bzw. Hersteller zulassen. Dieses ist ebenfalls der Zulassung zu entnehmen.

Für die korrekte Montage ist die bauausführende Firma, die den Elektroverteiler errichtet hat, verantwortlich und hat für jedes Bauvorhaben eine Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit der allgemeinen Bauartgenehmigung abzugeben. Bei einer Abweichung von den gestellten Anforderungen erlischt die Zulassung.

PROJEKTIERUNG KABELQUERSCHNITTE – ZULEITUNG VON HV-SV ZUR UV-SV

Berechnung E0 Kabel

Max. Leistung der Unterstation [W]	Eingangssicherung der Unterstation [A]	Absicherung in der Zentrale [A]	4 mm²	6 mm²	10 mm²	16 mm²	25 mm²	35 mm²	50 mm²	70 mm²	95 mm²
			Max. Leitungslängen [m]								
1000	16	25	78	117	194	311	486	681	972	1361	1848
2000	16	25	39	58	97	156	243	340	486	681	924
3000	16	25	26	39	65	104	162	227	324	454	616
4000	25	50	–	29	49	78	122	170	243	340	462
6000	35	63	–	–	32	52	81	113	162	227	308
8000	50	80	–	–	–	39	61	85	122	170	231
10000	50	80	–	–	–	–	49	68	97	136	185
12000	63	100	–	–	–	–	41	57	81	113	154

Annahmen: AC/DC-1 Leiter; $\cos(\phi) = 0,9$; 25° Celsius; Spannungsfall = 1,5 %; U = 216 V, Kabel = NYM (Kupfer); Verlegeart = C; Sicherungsbelastung: 90 %

Berechnung E30/E90 Kabel

Für E30/E90 Kabelquerschnitte sind die ermittelten E0 Werte mit einem Faktor (F) zu multiplizieren. Der Prozentsatz der „heißen zu kalten Zone“ wird aus dem Verhältnis der Kabel-Gesamtlänge zur Kabellänge berechnet, welche den größten Brandabschnitt/brandschutztechnisch unterteilten Bereich durchquert.

% „heißer zu kalter Luft“	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Faktor E90	1	1,36	1,72	2,08	2,44	2,80	3,16	3,52	3,88	4,24	4,60
Faktor E30	1	1,157	1,314	1,471	1,628	1,785	1,942	2,099	2,256	2,413	2,570

PROJEKTIERUNG ERRICHTUNGSHILFE

ZULÄSSIGE STROMQUELLEN NACH DIN VDE 0100-560

- Wiederaufladbare Batterien
- Generatoren, deren Antriebsmaschine unabhängig von der allgemeinen Stromversorgung ist
- Ein duales System (eine separate Einspeisung aus dem Versorgungsnetz, das von der normalen Einspeisung tatsächlich unabhängig ist).

Hinweis: Gemäß aktueller MVV TB erfüllt ein duales System nicht die bauaufsichtlichen Anforderungen an eine Sicherheitsstromversorgungsanlage.

ZULÄSSIGE SYSTEME NACH DIN VDE 0100-560

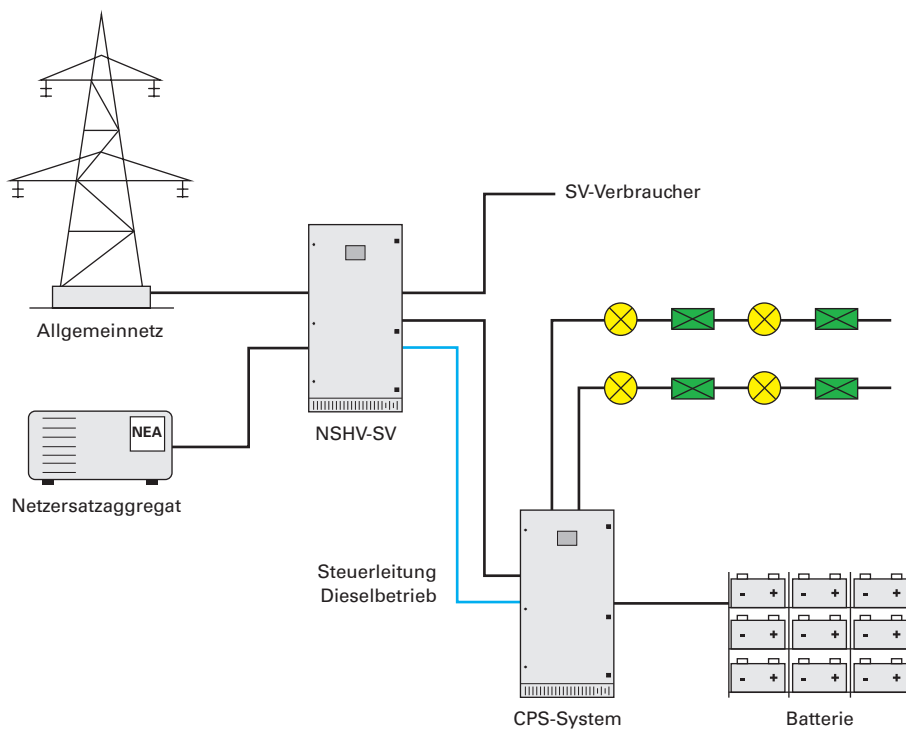
Die Auswahl des richtigen Systems ergibt sich aus der max. zulässigen Umschaltzeit.

- Zentrales Stromversorgungssystem (CPS)
- Stromversorgungssystem mit Leistungsbegrenzung (LPS)
Leistungsbegrenzung auf 500 W / 3h oder 1500 W / 1h
- Netzersatzaggregat
- Einzelbatteriesystem

Hinweis: Werden USV Anlagen als zentrales Stromversorgungssystem verwendet, müssen diese alle Vorgaben der DIN EN 50171 erfüllen. Dieses ist im Speziellen die Fähigkeit, dass alle nachgeschalteten Sicherungen im Batteriebetrieb durch den Wechselrichter ausgelöst werden können müssen. Auch muss das System in der Lage sein, die verwendeten Batterien innerhalb von 12h auf 80 % ihrer festgelegten Betriebsdauer zu laden.

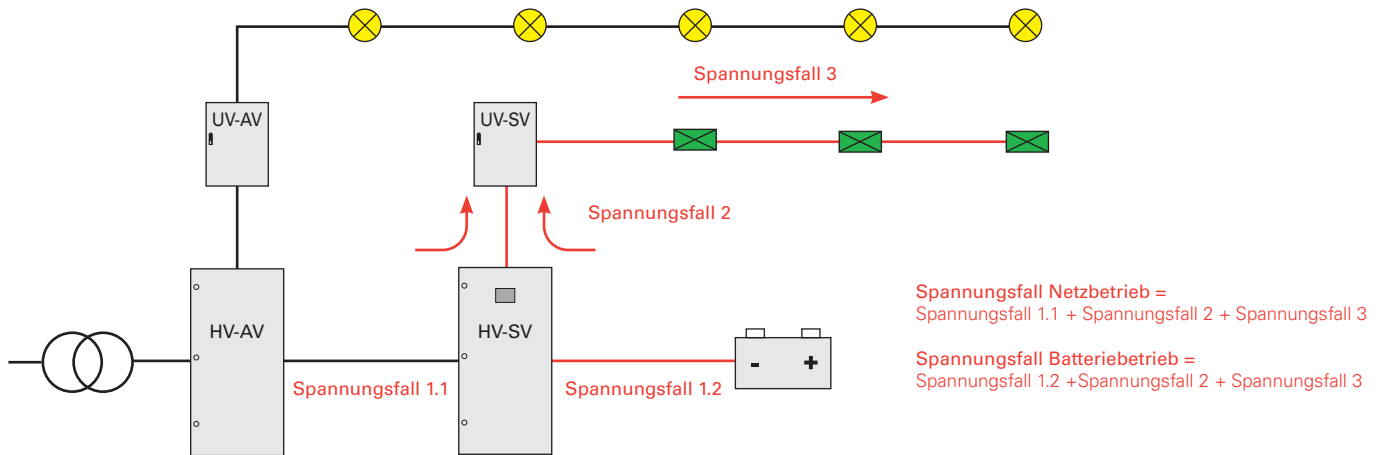
KOMBINATION VON STROMQUELLEN

Eine Kombination der zulässigen Stromquellen gemäß DIN VDE 0100-560 ist jederzeit möglich. Auf diese Art lässt sich zum Beispiel ein Netzersatzaggregat mit einer Zentralbatterieanlage kombinieren, um hierdurch eine Umschaltzeit < 1 Sekunde einzuhalten. Die Zentralbatterieanlage enthält eine kleine Batterie, um die Zeit bis zum Start des Netzersatzaggregates zu überbrücken.



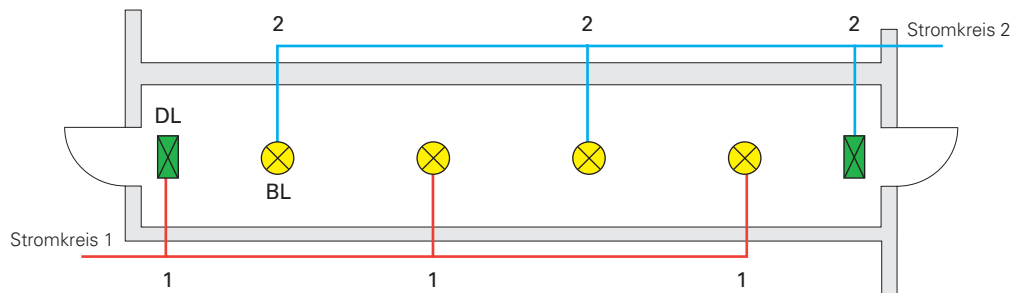
SPANNUNGSFALL

Nach DIN VDE 0100-520 soll der Spannungsfall zwischen Einspeisung und Verbraucher für eine Beleuchtung nicht größer als 4 % sein. Die Dimensionierung muss sowohl für den Netzbetrieb als auch für den Batteriebetrieb erfolgen.

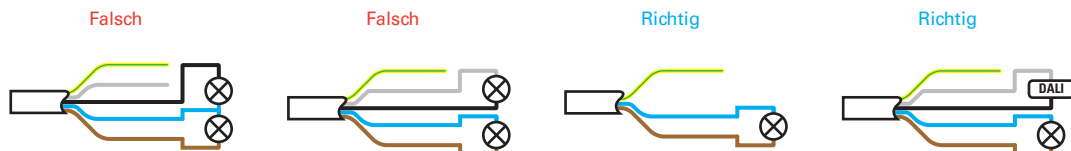


ANZAHL DER STROMKREISE JE BRANDABSCHNITT

Ist in einem Brandabschnitt mehr als eine Leuchte vorhanden, fordert die DIN VDE 0100-560, diese auf mindestens zwei Stromkreise aufzuteilen, so dass auch bei Ausfall eines Stromkreises eine ausreichende Beleuchtungsstärke entlang des Rettungsweges sichergestellt ist. Von **einem** Endstromkreis dürfen nicht mehr als 20 Leuchten mit einer Gesamtbelastung von nicht mehr als 60 % des Nennstromes der Überstrom-Schutzeinrichtung gespeist werden.



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



ÜBERWACHUNG UND KENNZEICHNUNG

DIN VDE 0100-560 und EN 50171

ÜBERWACHUNG ALLGEMEINBELEUCHTUNG



EN 50171

6.12.4 – Werden Spannungsüberwachungsgeräte in den Unterverteilern der Allgemeinbeleuchtung (UV-AV) eingesetzt, müssen diese während der Funktionsprüfung der Anlage mit auf Funktion überprüft werden. Das Ergebnis der Prüfung ist zu dokumentieren.

MELDEEINRICHTUNG



DIN VDE 0100-560

6.13 und 9.14 – Meldeeinrichtung des Anlagenzustandes an zentraler, ständig überwachter Stelle (während der Betriebszeit).

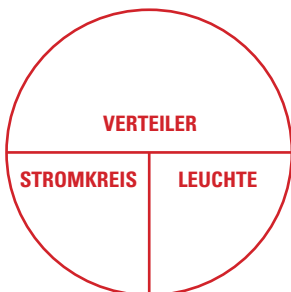
Meldungen:

- Anlage betriebsbereit
- Speisung aus der Stromquelle für Sicherheitszwecke (Batteriebetrieb)
- Anlage gestört

Hinweis:

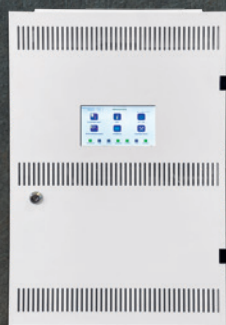
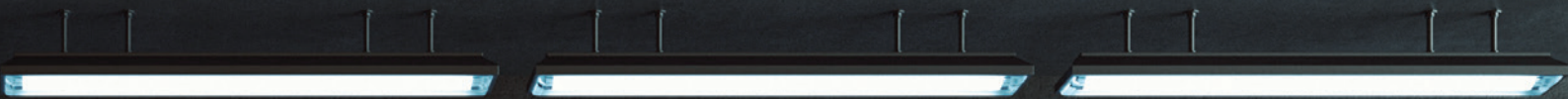
Die neue DIN VDE V 0108-100-1 fordert die Zentrale Meldeeinrichtung ebenfalls für Einzelbatterieleuchten.

KENNZEICHNUNG DER NOTBELEUCHTUNG



DIN VDE 0100-560

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





7





WARTUNG + PRÜFUNG

WARTUNG + PRÜFUNG

DIN EN 50172 – DIN VDE V 0108-100-1

Für den ordnungsgemäßen Betrieb der Sicherheitsbeleuchtung ist der Betreiber des Gebäudes verantwortlich. Hierfür hat er eine zuständige Person zu benennen, welche die Wartung des Systems überwacht. Die Prüfbücher sind mind. 4 Jahre aufzubewahren (auch in elektronischer Form).

	CPS- UND LPS-SYSTEME
ERSTPRÜFUNG	
	Messung der lichttechnischen Werte nach DIN 5035-6
	Prüfung der Stromquellen einschl. deren Schalt- und Steuergeräte
	Prüfung der Be- und Entlüftung des Batterieraumes
	Prüfung der Selektivität
TÄGLICHE PRÜFUNG	
	Die Anzeigen der zentralen Stromversorgungsanlage müssen durch Sichtprüfung auf korrekte Funktion geprüft werden (z.B. Meldetableau)
	Die Ergebnisse der Prüfung müssen im Prüfbuch mit Datum festgehalten sein**
WÖCHENTLICHE PRÜFUNG*	
	Funktion der Sicherheitsbeleuchtung unter Zuschaltung der Stromquelle für Sicherheitszwecke. Dabei ist die Funktion aller Leuchten zu prüfen
	Die Ergebnisse der Prüfung müssen im Prüfbuch mit Datum festgehalten sein**
MONATLICHE PRÜFUNG*	
	Überprüfung der Überwachungseinrichtung
	Überprüfung von jeder Meldelampe und jedem Meldegerät
	Umschalten jeder Leuchte der Sicherheitsbeleuchtung auf Batterie-/SV-Betrieb durch Simulation eines Ausfalls der Versorgung der allgemeinen Beleuchtung für eine Dauer, die hinreichend lang ist, um sicherzustellen, dass jede Lampe leuchtet
	Die Ergebnisse der Prüfung müssen im Prüfbuch mit Datum festgehalten sein
JÄHRLICHE PRÜFUNG*	
Ein Auslösen darf nicht automatisch erfolgen. Diese jährliche Prüfung muss manuell gestartet werden.	
	Überprüfung von jeder Meldelampe und jedem Meldegerät
	Überprüfung der Ladeeinrichtung auf Funktion
	Jede Leuchte und jedes hinterleuchtete Zeichen muss über seine volle Betriebsdauer geprüft werden. Während dieser Dauer müssen alle Leuchten und Zeichen geprüft werden, um sicherzustellen, dass sie vorhanden sind, sauber sind und richtig funktionieren
	Prüfung der Batterien nach DIN EN IEC 62485-2
	Prüfung aller Einstellwerte sowie Kapazitätstest der Anlage
	Die Ergebnisse der Prüfung müssen im Prüfbuch mit Datum festgehalten sein
ALLE 3 JAHRE*	
	Messung der Beleuchtungsstärke nach DIN 5035-6 oder DIN EN 1838

*) Prüfungen von längerer Dauer dürfen nur zu einem Zeitpunkt mit niedrigem Risiko durchgeführt werden

**) nur notwendig, wenn keine automatische Prüfeinrichtung benutzt wird

	EINZELBATTERIE-SYSTEME
ERSTPRÜFUNG	
	Messung der lichttechnischen Werte nach DIN 5035-6
	Prüfung der Stromquellen einschl. deren Schalt- und Steuergeräte
WÖCHENTLICHE PRÜFUNG*	
	Funktion der Sicherheitsbeleuchtung unter Zuschaltung der Stromquelle für Sicherheitszwecke. Dabei ist die Funktion aller Leuchten zu prüfen
	Die Ergebnisse der Prüfung müssen im Prüfbuch mit Datum festgehalten sein**
MONATLICHE PRÜFUNG*	
	Überprüfung von jeder Meldelampe und jedem Meldegerät
	Umschalten jeder Leuchte der Sicherheitsbeleuchtung auf Batterie-/SV-Betrieb durch Simulation eines Ausfalls der Versorgung der allgemeinen Beleuchtung für eine Dauer, die hinreichend lang ist, um sicherzustellen, dass jede Lampe leuchtet
	Die Ergebnisse der Prüfung müssen im Prüfbuch mit Datum festgehalten sein
JÄHRLICHE PRÜFUNG*	
Ein Auslösen darf nicht automatisch erfolgen. Diese jährliche Prüfung muss manuell gestartet werden.	
	Überprüfung von jeder Meldelampe und jedem Meldegerät
	Jede Leuchte und jedes hinterleuchtete Zeichen muss über seine volle Betriebsdauer geprüft werden. Während dieser Dauer müssen alle Leuchten und Zeichen geprüft werden, um sicherzustellen, dass sie vorhanden sind, sauber sind und richtig funktionieren
	Die Ergebnisse der Prüfung müssen im Prüfbuch mit Datum festgehalten sein
ALLE 3 JAHRE*	
	Messung der Beleuchtungsstärke nach DIN 5035-6 oder DIN EN 1838

*) Prüfungen von längerer Dauer dürfen nur zu einem Zeitpunkt mit niedrigem Risiko durchgeführt werden

NOTIZEN

BILDNACHWEISE

201439288 peshkov (bigstockphoto.com); 1143166170 gremlin (iStock.com); 543355992 MissPassion (iStock.com); 54538922 zhudifeng (bigstockphoto.com); 231550051 Everyonephoto (bigstockphoto.com); 11428619 VVO (bigstockphoto.com); 25794989 zweiger (bigstockphoto.com); 60547181 SeanPavonePhoto (bigstockphoto.com); OpenTurm, Frankfurt am Main; 215581582 Kasia Bialasiewicz (bigstockphoto.com); 462456679 Synel (bigstockphoto.com); 465876975 shisuka (bigstockphoto.com); 464939777 Otello (bigstockphoto.com); 448061560 fotograff (bigstockphoto.com); 146743520 AboutLife (bigstockphoto.com); 1127657173 imaginima (iStock.com); 509110184 ozgurdonmaz (iStock.com); 190268341 maamane (bigstockphoto.com); 16441225 Auris (dreamstime.com); 201439288 peshkov (bigstockphoto.com); 168265292 peshkov (bigstockphoto.com); 145992686 ghoststone (bigstockphoto.com); 1320947767 Bangkok (iStock.com); 168796250 PlusOne (bigstockphoto.com); 33085616 agencyby (bigstockphoto.com); E30 Kabel- IB Körbl + Feneberg GmbH; Produktbilder: Gessler GmbH; Glamox A20-S420; Rüdiger Dunker Fotodesign, ArtDivision GmbH

HINWEIS

Bei der Erstellung dieser Broschüre wurde großer Wert auf Nützlichkeit, Sorgfalt und Verständlichkeit gelegt. Trotzdem können Fehler und Ungenauigkeiten nicht vollständig ausgeschlossen werden. Die Gessler GmbH kann daher keine Haftung für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Informationen übernehmen. Die Broschüre wird vielmehr als allgemeine Auskunft bereitgestellt und dient nicht als Ersatz für eine spezifische Ausführungsplanung.



Zentrale

Gessler GmbH
Gutenberggring 14
63110 Rodgau
Tel.: +49 (0) 6106 / 8709-0
Fax: +49 (0) 6106 / 8709-50
E-Mail: info@gessler.de



Service-Zentrale

Gessler Service GmbH
Gesslerstraße 1
64859 Eppertshausen
Tel.: +49 (0) 6071 / 5080-60
Fax: +49 (0) 6071 / 5080-69
E-Mail: service@gessler.de

Ansprechpartner

Nord

Jürgen Martens
Windmühlenweg 7
27432 Bremervörde
Tel.: +49 (0) 4761 / 9826748
Fax: +49 (0) 4761 / 9826750
Mobil: +49 (0) 173 / 8799061
E-Mail: martens@gessler.de

Sachsen

Antje Burkhardt
Ingelheimer Straße 3
09212 Limbach-Oberfrohna
Tel.: +49 (0) 3722 / 505454
Fax: +49 (0) 3722 / 505455
Mobil: +49 (0) 175 / 2030231
E-Mail: burkhardt@gessler.de

Thüringen/Sachsen-Anhalt

Mathias Kämpfer
Kupferhammermühlgasse 64
99084 Erfurt
Tel.: +49 (0) 6106 / 8709-286
Fax: +49 (0) 6106 / 8709-50
Mobil: +49 (0) 173 / 8799029
E-Mail: kaempfer@gessler.de

Nordhessen/Niedersachsen

Tobias Wörner
Gutenberggring 14
63110 Rodgau
Tel.: +49 (0) 6106 / 8709-41
Fax: +49 (0) 6106 / 8709-90
Mobil: +49 (0) 173 / 8799040
E-Mail: woerner@gessler.de

NRW

Oliver Kuschel
Am Adels 2
40883 Ratingen
Telefon: +49 (0) 2102 / 5567961
Mobil: +49 (0) 162 / 4294036
Telefax: +49 (0) 2102 / 5567991
E-Mail: kuschel@gessler.de

West

Markus Köhl
Gutenberggring 14
63110 Rodgau
Tel.: +49 (0) 6106 / 8709-16
Fax: +49 (0) 6106 / 8709-90
Mobil: +49 (0) 177 / 8709-160
E-Mail: koehl@gessler.de

Saarland/Pfalz

Sebastian Landmann
Alzeyer Straße 10
67251 Freinsheim
Tel.: +49 (0) 6353 / 505677
Fax: +49 (0) 6353 / 505678
Mobil: +49 (0) 173 / 8799043
E-Mail: landmann@gessler.de

Bayern

Jörg Freienstein
Carl-von-Linde-Straße 13c
85716 Unterschleißheim
Tel.: +49 (0) 89 / 370650-06
Fax: +49 (0) 89 / 370650-07
Mobil: +49 (0) 163 / 8709222
E-Mail: freienstein@gessler.de

Bayern

Oliver Wulle
Carl-von-Linde-Straße 13c
85716 Unterschleißheim
Tel.: +49 (0) 89 / 37003686
Fax: +49 (0) 89 / 370650-07
Mobil: +49 (0) 152 / 21816896
E-Mail: wulle@gessler.de

Baden-Württemberg

Josef Eller
Akazienweg 15
71277 Rutesheim
Tel.: +49 (0) 7152 / 33586-6
Fax: +49 (0) 7152 / 33586-8
Mobil: +49 (0) 174 / 9218022
E-Mail: eller@gessler.de

Rhein-Main

Andreas Schäfer
Gutenberggring 14
63110 Rodgau
Tel.: +49 (0) 6106 8709-12
Fax: +49 (0) 6106 8709-90
Mobil: +49 (0) 177 8709-120
E-Mail: schaefer@gessler.de

Mitte

Thomas Rettinger
Gutenberggring 14
63110 Rodgau
Tel.: +49 (0) 6106 / 8709-13
Fax: +49 (0) 6106 / 8709-50
Mobil: +49 (0) 172 / 9603933
E-Mail: rettinger@gessler.de