

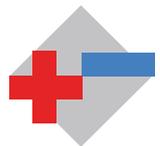
# Vorschriften

zur batteriegestützten  
Sicherheitsbeleuchtung



## Vorschriften

- ▶ E DIN VDE 0108-100
- ▶ DIN EN 1838, DIN 4844
- ▶ DIN EN 50272-2
- ▶ MLAR 11-2005
- ▶ MVStättV
- ▶ MVkVO
- ▶ MHHR
- ▶ BStättV
- ▶ MGarVO
- ▶ MSchulbauR
- ▶ ASR 7/4, BGR 216





# Vorschriften und Normen

## zur batteriegestützten Sicherheitsbeleuchtung



**Gesetzliche Richtlinien & Vorschriften,  
Allgemeines**

Seite 10



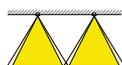
**Kennzeichnung von Rettungswegen**

Seite 19



**Übersichtstabelle  
Anforderungen an die Sicherheitsbeleuchtung**

Seite 11



**Sicherheitsbeleuchtung nach DIN 1838**

Seite 20



**Versammlungsstätten**

Seite 12



**Antipanikbeleuchtung nach DIN 1838**

Seite 21



**Verkaufsstätten**

Seite 13



**Errichtung, Kennzeichnung  
und Meldeeinrichtung**

Seite 22



**Hochhäuser**

Seite 14



**Wartung und Prüfung**

Seite 24



**Beherbergungsstätten/Heime**

Seite 15



**Verkabelung nach Brandabschnitten**

Seite 25



**Parkhäuser/Tiefgaragen**

Seite 16



**Unterbringung der Zentrale  
Sicherheitsbeleuchtung HV-SV**

Seite 26



**Arbeitsstätten**

Seite 17



**Unterbringung der Unterstationen  
Sicherheitsbeleuchtung UV-SV**

Seite 27



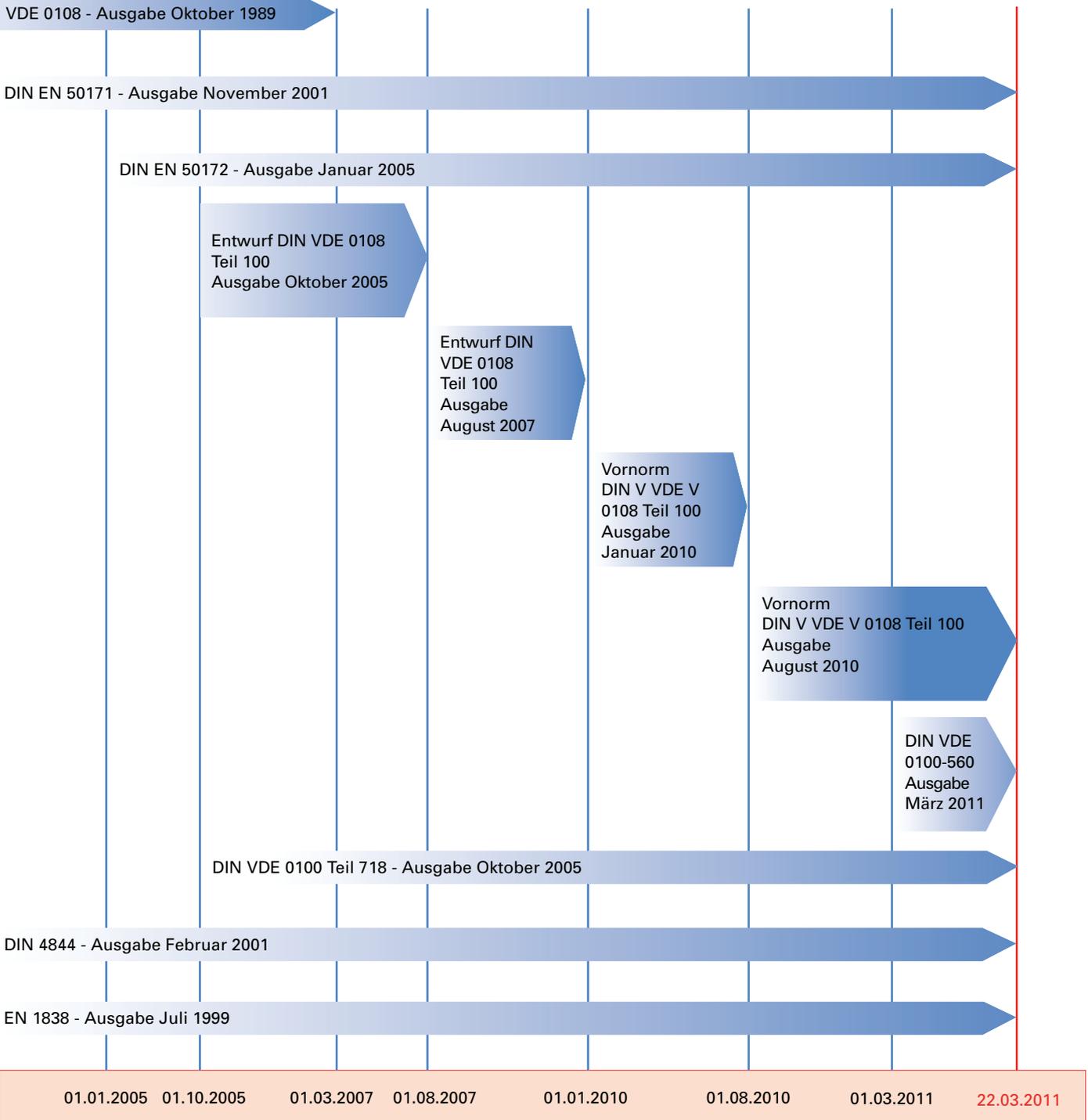
**Schulen**

Seite 18



# Gesetzliche Richtlinien und Vorschriften

## Sicherheitsbeleuchtung und Sicherheitsstromversorgung





# Übersichtstabelle

Anforderungen an die Sicherheitsbeleuchtung  
 DIN V VDE V 0108-100 (Vornorm 08/2010)  
 DIN VDE 0100-560

	Beleuchtungsstärke, lx	Umschaltzeit, sek.	Überbrückungszeit, Std.	Beleuchtung der Rettungszeichen in Dauer	zulässige Ersatzstromquelle
Versammlungsstätten, Theater, Kinos	b)	1	3	ja	ZB GB EB EA <sup>1</sup> EA <sup>2</sup>
Bühnen	3	1	3	ja	ZB GB EB EA <sup>1</sup> EA <sup>2</sup>
Verkaufsstätten	b)	1	3	ja	ZB GB EB EA <sup>1</sup> EA <sup>2</sup>
Restaurants	b)	1	3	ja	ZB GB EB EA <sup>1</sup> EA <sup>2</sup>
Beherbergungsstätten, Heime	b)	15 a)	3 / 8 e)	ja	ZB GB EB EA <sup>1</sup> EA <sup>2</sup> EA <sup>3</sup>
Schulen	b)	15 a)	3	ja	ZB GB EB EA <sup>1</sup> EA <sup>2</sup> EA <sup>3</sup>
Parkhäuser, Tiefgaragen	b)	15	1	ja	ZB GB EB EA <sup>1</sup> EA <sup>2</sup> EA <sup>3</sup>
Hochhäuser	b)	15 a)	3 d)	ja	ZB GB EB EA <sup>1</sup> EA <sup>2</sup> EA <sup>3</sup>
Rettungswege in Arbeitsstätten	b)	15	1	nein	ZB GB EB EA <sup>1</sup> EA <sup>2</sup> EA <sup>3</sup> 2N
Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung	b)	0,5	c)	ja	ZB GB EB EA <sup>1</sup> EA <sup>2</sup> 2N
Ausstellungshallen	b)	1	3	ja	ZB GB EB EA <sup>1</sup> EA <sup>2</sup>
Flughäfen, Bahnhöfe	b)	1	3 f)	ja	ZB GB EB EA <sup>1</sup> EA <sup>2</sup>

- a) Je nach Panikrisiko von 1s bis 15s und Gefährdungsbeurteilung.
- b) Beleuchtungsstärke der Sicherheitsbeleuchtung nach DIN EN 1838 (s. Seite 20/21)
- c) Der Zeitraum der für Personen bestehenden Gefährdung.
- d) Bei Wohnhochhäusern 8h, wenn nicht die Schaltung nach e) ausgeführt wird.
- e) Es reichen 3h, wenn zeitgesteuerte Schaltung über beleuchtete Taster realisiert wird.
- f) Für oberirdische Bereiche von Bahnhöfen ist je nach Evakuierungskonzept auch 1h zulässig.

- ZB Zentralbatteriesysteme
- GB Gruppenbatteriesysteme
- EB Einzelbatteriesysteme
- 2N Zweite Netzeinspeisung

- EA<sup>1</sup> Stromerzeugungsaggregat ( $\Delta U=0s$ )
- EA<sup>2</sup> Stromerzeugungsaggregat ( $\Delta U=\max. 0,5s$ )
- EA<sup>3</sup> Stromerzeugungsaggregat ( $\Delta U=\max. 15s$ )



# Versammlungsstätten

Muster – Versammlungsstättenverordnung (06/2005)

## Versammlungsstätten

mit einem Versammlungsraum für

> 200 Besucher (einzeln oder zusammen)

## Versammlungsstätten

mit nicht überdachten Szenenflächen

> 1000 Besucher

## Sportstadien

> 5000 Besucher

## Restaurants

> 200 Besucher

Die Besucherzahl ist wie folgt zu bemessen:

### Für Sitzplätze an Tischen:

1 Besucher je m<sup>2</sup> Grundfläche des Versammlungsraumes.

### Für Sitzplätze in Reihen und Stehplätze:

2 Besucher je m<sup>2</sup> Grundfläche des Versammlungsraumes.

### Für Stehplätze auf Stufenreihen:

2 Besucher je laufendem Meter Stufenreihe.

### Bei Ausstellungsräumen:

1 Besucher je m<sup>2</sup> Grundfläche des Versammlungsraumes.



3 h

Bei betriebsmäßig verdunkelten Versammlungsräumen, wie auch Bühnen und Szenenflächen, muss die Sicherheitsbeleuchtung in **Bereitschaftsschaltung** angewendet werden. Arbeitsvorgänge auf Bühnen und Szenenflächen müssen sicher abgeschlossen werden können.

Die Bereitschaftsschaltung muss manuell zurückgeschaltet werden.



in DS

Türen, Gänge und Stufen im Versammlungsraum müssen durch **Dauerschaltung** erkennbar sein. In Versammlungsräumen darf kein geschaltetes Dauerlicht angewendet werden.



in BS

Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein in:

- Elektrische Betriebsräume und Räume für haustechnische Anlagen
- Notwendige Flure und Treppenräume sowie deren Ausgänge ins Freie
- Versammlungsräumen, Räume für Besucher (Foyers, Toiletten, Garderoben, Umkleiden)
- Bühnen und Szenenflächen > 20m<sup>2</sup> (3lx)
- Räume für Mitwirkende und Beschäftigte > 20m<sup>2</sup> (ausgenommen Büros)
- Proberäume, Balletträume, Werkstätten, Magazine etc.
- Versammlungsstätten im Freien und Sportstadien, die während der Dunkelheit benutzt werden
- Bei Gängen in Versammlungsräumen mit auswechselbarer Bestuhlung sowie bei Sportstadien mit Sicherheitsbeleuchtung ist keine Stufenbeleuchtung erforderlich
- Kennzeichnung der Notausgänge und Stufenbeleuchtung
- ins Freie bis zu öffentlichen Verkehrsflächen

► Zugelassen sind:

Zentralbatterie

Gruppenbatterie

Einzelbatterie

NEA,  $\Delta U_{\max.} 0,5s$

Die jeweilige LBO sowie die Auflagen der Baugenehmigung und das Brandschutzkonzept sind ebenfalls zu beachten.





# Verkaufsstätten

Muster – Verkaufsstättenverordnung (09/1995)

## Verkaufsstätte

mit Verkaufsräumen und Ladenstraßen

> 2000m<sup>2</sup> Nutzfläche



3 h



in DS



in BS

### §18 Sicherheitsbeleuchtung

Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein in:

- Elektrischen Betriebsräumen und Räumen für haustechnische Anlagen
- Verkaufsräumen
- Notwendigen Fluren für Kunden, Treppenräumen und -erweiterungen, Ladenstraßen
- Toilettenräumen > 50m<sup>2</sup>
- Arbeits- und Pausenräumen
- Hinweisschilder auf Ausgängen und Stufenbeleuchtung
- Lagerflächen nach ASR 7/4 (siehe Seite 11)

► **Zugelassen sind:**

Zentralbatterie

Gruppenbatterie

Einzelbatterie

NEA,  $\Delta U_{\max}$  0,5s

Die jeweilige LBO sowie die Auflagen der Baugenehmigung und das Brandschutzkonzept sind ebenfalls zu beachten.





# Hochhäuser

Muster – Hochhausrichtlinien (04/2008)

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

$h \geq 22m$



3 h



in DS



in BS

In Treppenhäusern sind die Rettungszeichenleuchten mindestens auf jeder Geschossebene deutlich sichtbar zu kennzeichnen.

Hochhäuser müssen

- in elektrischen Betriebsräumen und Räumen für haustechnischen Anlagen
- in notwendigen Fluren und in notwendigen Treppenräumen
- in Räumen zwischen notwendigen Treppenräumen und Ausgängen ins Freie
- für Sicherheitszeichen, die auf Ausgänge hinweisen
- für Stufen in notwendigen Fluren

eine Sicherheitsbeleuchtung haben.

Für Wohnhochhäuser gilt:

- A) Unter Einsatz von Treppenhauslicht-Automaten mit beleuchteten Tastern ist die Batterie für 3h auszulegen.
- B) Ist kein Treppenhauslicht mit Zeitsteuerung vorhanden, muss die Batterie für 8h dimensioniert werden.

► **Zugelassen sind:**

Zentralbatterie

Gruppenbatterie

Einzelbatterie

NEA,  $\Delta U_{max. 15s}$

► **Forderungen sind:**

$\Delta t \leq 15 \text{ SEC}$

je nach Panikrisiko 1-15s

Die jeweilige LBO sowie die Auflagen der Baugenehmigung und das Brandschutzkonzept sind ebenfalls zu beachten.





# Beherbergungsstätten/Heime

Muster – Beherbergungsstättenverordnung (12/2000)

Beherbergungsbetriebe

> 12 Gastbetten



3 h / 8 h

Es sind zwei Ausführungen zulässig:

- A) Unter Einsatz von Treppenhauslicht-Automaten mit beleuchteten Tastern ist die Batterie für 3h auszulegen.
- B) Ist kein Treppenhauslicht mit Zeitsteuerung vorhanden, muss die Batterie für 8h dimensioniert werden.



in DS

Beherbergungsstätten müssen

- in elektrischen Betriebsräumen und Räumen für haustechnischen Anlagen
- in notwendigen Fluren und in notwendigen Treppenräumen
- in Räumen zwischen notwendigen Treppenräumen und Ausgängen ins Freie
- für Sicherheitszeichen, die auf Ausgänge hinweisen
- für Stufen in notwendigen Fluren

eine Sicherheitsbeleuchtung haben.



in BS

► **Zugelassen sind:**

Zentralbatterie

Gruppenbatterie

Einzelbatterie

NEA,  $\Delta U_{max}$ . 15s

► **Forderungen sind:**

$\Delta t \leq 15 \text{ SEC}$

je nach Panikrisiko 1-15s

Die jeweilige LBO sowie die Auflagen der Baugenehmigung und das Brandschutzkonzept sind ebenfalls zu beachten.





# Parkhäuser/Tiefgaragen

Muster – Garagenverordnung (05/2008)

Geschlossene Großgaragen  
(ausgenommen eingeschossige  
Großgaragen mit festem Benutzerkreis)

> 1000m<sup>2</sup> Nutzfläche



1 h



in DS



in BS

Geschlossene Großgaragen müssen

- in elektrischen Betriebsräumen und Räumen für haustechnischen Anlagen
- in den Fahrgassen
- auf Gehwegen neben Zu- und Abfahrten
- auf Rampen
- auf den Treppen und in den zu Ausgängen führenden Wegen eine Sicherheitsbeluchtung haben.

► **Zugelassen sind:**

Zentralbatterie

Gruppenbatterie

Einzelbatterie

NEA,  $\Delta U_{\max.}$  15s

► **Forderungen sind:**

$\Delta t \leq 15 \text{ SEC}$

Die jeweilige LBO sowie die Auflagen der Baugenehmigung und das Brandschutzkonzept sind ebenfalls zu beachten.





# Arbeitsstätten

ASR A1.3 / A2.3 (2007), ASR A3.4/3 (2009), BGR 216 (07/2001)

## Arbeitsstätten sind z.B.:

Arbeits- und Lagerräume	≥ 2000m <sup>2</sup> Grundfläche
Arbeits- und Pausenräume, wenn der Fußboden	≥ 22m über Gelände liegt
Dunkle Arbeitsräume*	≥ 100m <sup>2</sup> Grundfläche
Explosions-, Giftstoff- und radioaktiv gefährdete Räume*	≥ 100m <sup>2</sup> Grundfläche
Laboratorien mit erhöhter Gefährdung*	≥ 600m <sup>2</sup> Grundfläche
Treppenhäuser als Fluchtweg für	> 50 Personen



1 h

In dunklen Arbeitsräumen und Arbeitsräumen mit erhöhter Gefährdung ist ab 100m<sup>2</sup> Grundfläche mindestens eine Rettungszeichenleuchte anzubringen.



in BS

Arbeitsstätten müssen

- in elektrischen Betriebsräumen und Räumen für haustechnischen Anlagen
- in notwendigen Fluren und in notwendigen Treppenräumen
- in Räumen zwischen notwendigen Treppenräumen und Ausgängen ins Freie
- für Sicherheitszeichen, die auf Ausgänge hinweisen
- für Stufen in notwendigen Fluren

eine Sicherheitsbeleuchtung haben.



in BS

► **Zugelassen sind:** Zentralbatterie Gruppenbatterie Einzelbatterie NEA, ΔU 0,5s - 15s gesichertes Netz

► **Forderungen für 1. und 2. Fluchtweg:** E ≥ 1 LUX Δt = 5s 50% / 15s 100%

\*) **Forderungen bei Unfallgefahr:** E ≥ 15 LUX Δt = 0,5s 100%



Versorgungsdauer min. gleich der Dauer der bestehenden Gefährdung

Die jeweilige LBO sowie die Auflagen der Baugenehmigung und das Brandschutzkonzept sind ebenfalls zu beachten.

**Die brandschutztechnischen Anforderungen gelten nicht für die Aufstellung des Sicherheitslichtgerätes.**



# Schulen

Muster – Schulbau-Richtlinien (07/1998)

Die MSchulbauR gilt für den Bau und Betrieb von:

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

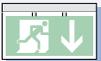


3 h

Eine Sicherheitsbeleuchtung muss

- in elektrischen Betriebsräumen und Räumen für haustechnischen Anlagen
- in notwendigen Fluren
- in notwendigen Treppenräumen
- in fensterlosen Aufenthaltsräumen und Räumen mit Verdunklung

vorhanden sein.



in DS

Für Versammlungsräume (Aula) ist die Muster-Versammlungsstättenverordnung ebenfalls zu beachten (siehe Seite 12).



in BS

► **Zugelassen sind:**

**Zentralbatterie**

**Gruppenbatterie**

**Einzelbatterie**

**NEA,  $\Delta U_{max}$ . 15s**

► **Forderungen sind:**

**$\Delta t \leq 15 \text{ SEC}$**

**je nach Panikrisiko 1-15s**

*Die jeweilige LBO sowie die Auflagen der Baugenehmigung und das Brandschutzkonzept sind ebenfalls zu beachten.*



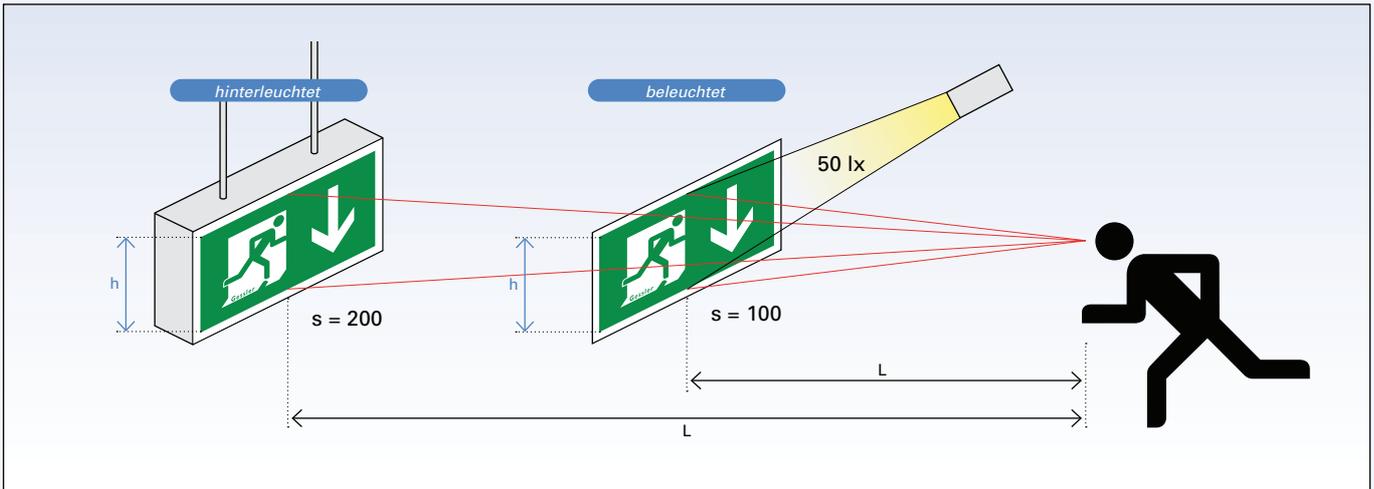


# Kennzeichnung von Rettungswegen

DIN EN 1838, DIN 4844-T2



## Erkennungsweiten von Rettungszeichenleuchten nach DIN EN 1838



### Beispiel:

Erkennungsweite bei hinterleuchtetem Piktogramm

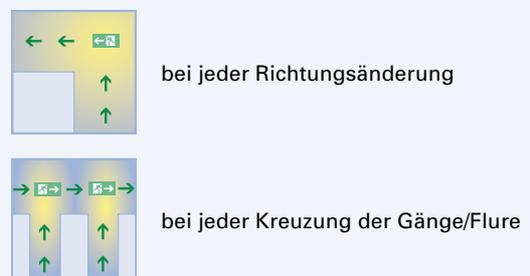
$$\begin{aligned}
 E &= h \times s \\
 &= 10\text{cm} \times 200 \\
 &= \underline{20\text{m}}
 \end{aligned}$$

$h$  = Höhe des Piktogramms  
 $s = 200$  für hinterleuchtetes Piktogramm  
 $s = 100$  für beleuchtetes Piktogramm

## Kennzeichnung von Rettungswegen nach DIN 4844-Teil 2



## Eine Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein

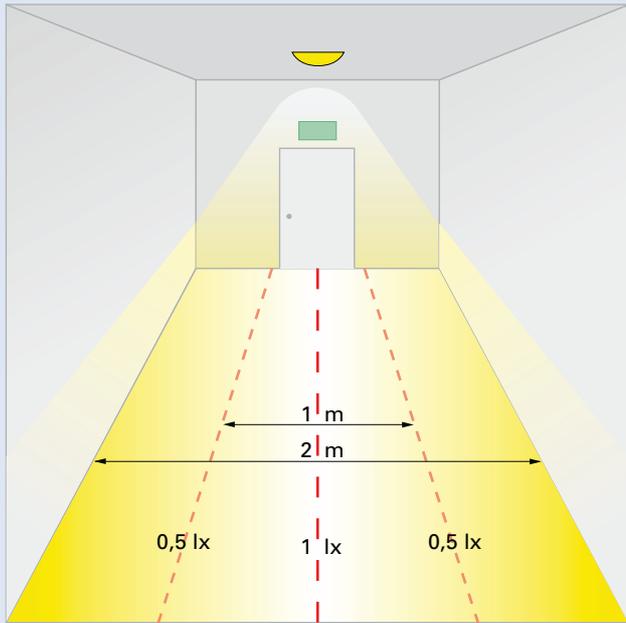




# Sicherheitsbeleuchtung

DIN EN 1838, DIN 4844

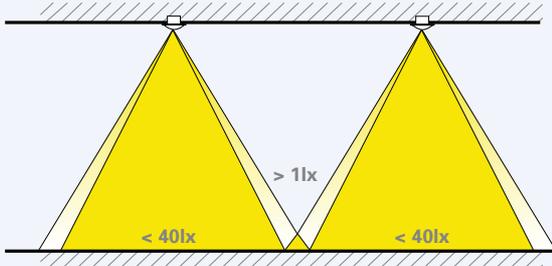
## Ausleuchtung von Rettungswegen nach DIN EN 1838 4.2.1



### Beleuchtungsstärke für Rettungswege nach EN 1838:

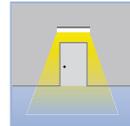
Bei Rettungswegen mit einer Breite bis zu 2m muss die Beleuchtungsstärke auf dem Boden entlang der Mittellinie min. 1 Lux betragen. Der Mittelbereich, der nicht weniger als die Hälfte der Breite entspricht, muss min. 0,5 Lux betragen.

## Hell / Dunkel Verhältnis nach DIN EN 1838 4.2.2 / 4.3.2



Aufgrund der Trägheit des Auges ist auf ein Hell / Dunkel Verhältnis von max. 40:1 zu achten.

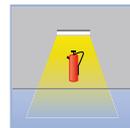
## Eine Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein:



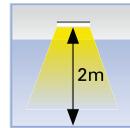
außerhalb und nahe (max. 2m Abstand) jedem Ausgang



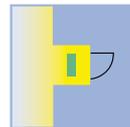
nahe (max. 2m Abstand) jeder Erste-Hilfe-Stelle



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



min. 2m über dem Boden



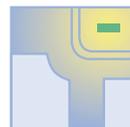
an jeder im Notfall zu benutzenden Ausgangstür



an vorgeschriebenen Notausgängen und Sicherheitszeichen



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



nahe (max. 2m Abstand) jeder Niveauänderung



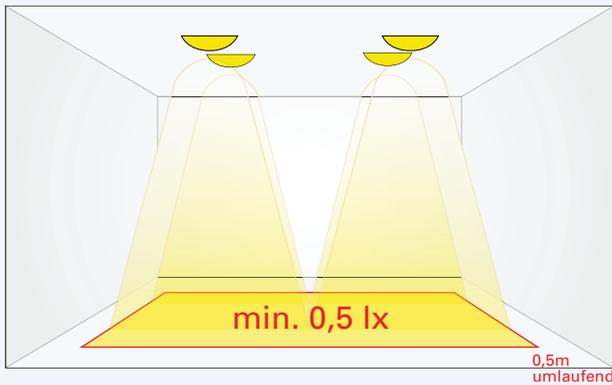
# Antipanikbeleuchtung

DIN EN 1838 (4.3.1 / 4.1.2 / 4.3.2)  
DIN 50172

**Eine Antipanikbeleuchtung muss vorhanden sein für:**

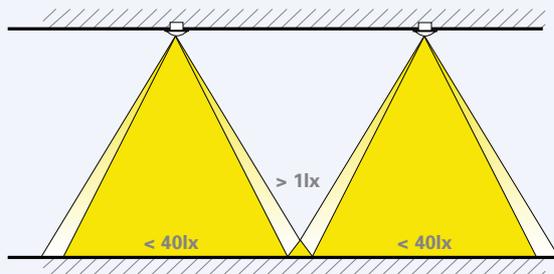
- ▶ Bereiche (z. B. Hallen/Konferenzräumen) ohne festgelegte Rettungswege > 60m<sup>2</sup>
- ▶ kleinere Bereiche, wenn durch eine größere Menschenansammlung ein erhöhtes Panik-Risiko besteht (z. B. Aufzugskabinen)

## Beleuchtungsstärke der Antipanikbeleuchtung nach EN 1838



In Aufzugskabinen, die für Personenbeförderung vorgesehen sind, ist ebenfalls Antipanikbeleuchtung erforderlich.

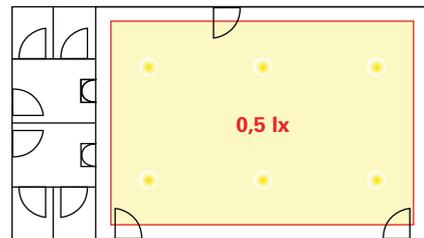
## Hell / Dunkel Verhältnis nach DIN EN 1838 4.2.2 / 4.3.2



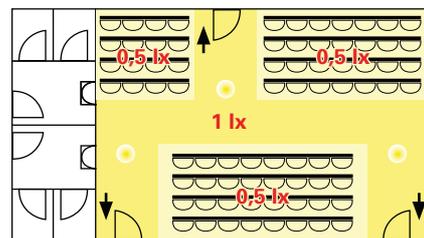
Aufgrund der Trägheit des Auges ist auch bei der Antipanikbeleuchtung auf ein Hell / Dunkel Verhältnis von max. 40:1 zu achten.

## Bsp. zur Konzipierung einer Antipanikbeleuchtung in Räumen > 60m<sup>2</sup>

Antipanikbereich > 60m<sup>2</sup>  
ohne ausgewiesenem Rettungsweg



Antipanikbereich > 60m<sup>2</sup>  
mit ausgewiesenem Rettungsweg





## Errichtung

DIN V VDE V 0108-100 (Vornorm 08/2010)  
DIN VDE 0100-718 (10/2005)  
DIN VDE 0100-560 (03/2011)

### Kennzeichnung nach DIN VDE 0100-560



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

### Meldeeinrichtung nach DIN VDE 0100-718 (10/2005)



- 718.514.1.2** Meldeeinrichtung des Anlagenzustandes an zentraler, ständig überwachter Stelle (während der Betriebszeit).

**Meldungen:**

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



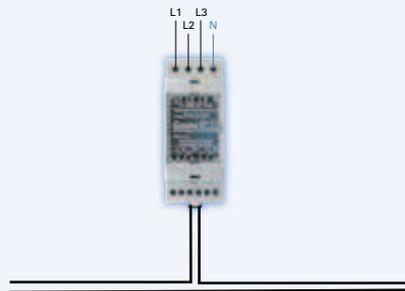
# Errichtung

DIN V VDE V 0108-100 (Vornorm 08/2010)

DIN VDE 0100-560 (03/2011)

## Überwachung des AV-Netzes nach DIN V VDE V 0108-100 (Vornorm 08/2010)

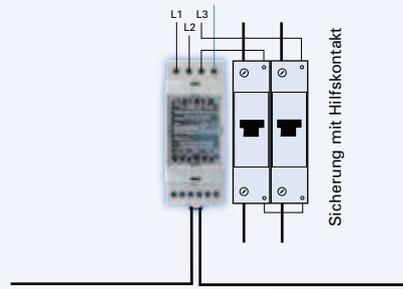
Überwachung des AV-Netzes  
(3 phasig)



- 4.4.2** Bei Bereitschaftsbetrieb muß die Stromversorgung für die allgemeine Beleuchtung im Verteiler für den entsprechenden Bereich überwacht werden. Im Störfall ist die Sicherheitsbeleuchtung einzuschalten.

## Überwachung des AV-Netzes mit Prüfung Automatenfall nach DIN V VDE V 0108-100 (Vornorm 08/2010)

Überwachung des AV-Netzes  
(3 phasig) mit Prüfung Automatenfall



- 4.4.2** Falls ein Fehler in der Steuerung der allgemeinen Beleuchtung zu einem Ausfall der allgemeinen Beleuchtung eines Raumes oder Rettungsweges führen kann, so muß diese Steuerung mit überwacht werden. Im Störfall ist die Sicherheitsbeleuchtung einzuschalten.



# Wartung und Prüfung

DIN V VDE V 0108-100 (Vornorm 08/2010)  
DIN VDE 0100-718

- i** - Für alle Prüfungen ist vom Betreiber eine verantwortliche Person zu benennen
- Prüfbücher sind mind. 4 Jahre aufzubewahren (auch in elektronischer Form)

	Zentralbatterie	Gruppenbatterie	Einzelbatterie
<b>ERSTPRÜFUNG</b>	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		
<b>TÄGLICHE PRÜFUNG</b>	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**		
<b>WÖCHENTLICHE PRÜFUNG*</b>	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**		
<b>MONATLICHE PRÜFUNG*</b>	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		
<b>JÄHRLICHE PRÜFUNG*</b>	<b>Ein Auslösen darf nicht automatisch erfolgen. Diese jährliche Prüfung muss manuell gestartet werden.</b>		
	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 50272-2 (VDE 0510-2)		
	Prüfung aller Einstellwerte sowie Kapazitätstest der Anlage		
	Die Ergebnisse der Prüfung müssen im Prüfbuch mit Datum festgehalten sein		
<b>ALLE 2 JAHRE*</b>	Messung der Beleuchtungsstärke nach DIN 5035-6		

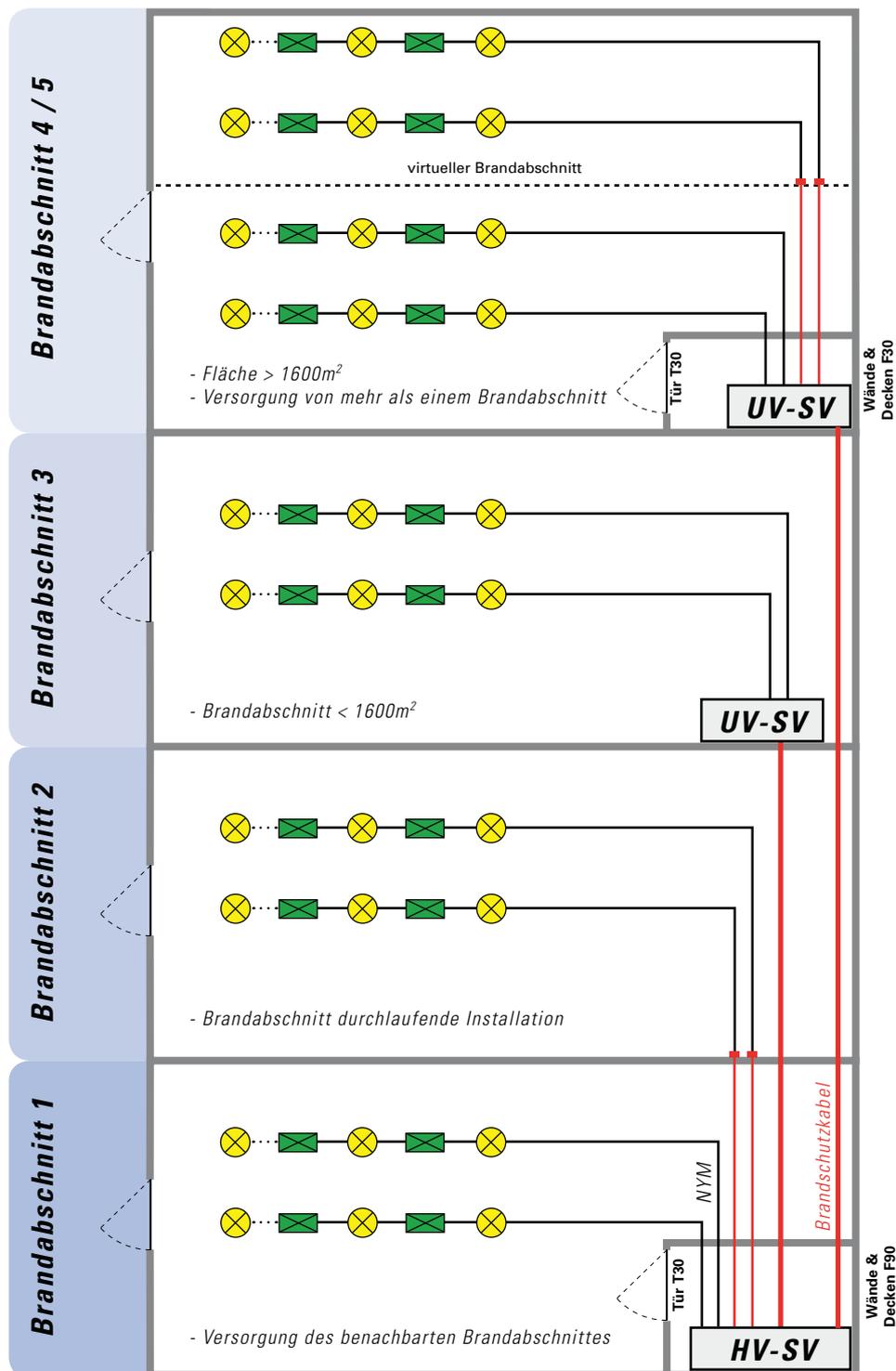
\*) Prüfungen von längerer Dauer dürfen nur zu einem Zeitpunkt mit niedrigem Risiko durchgeführt werden

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



# Verkabelung nach Brandabschnitten

gem. LAR Landesbauordnung



Die Vorgaben der LBO sind zu beachten.

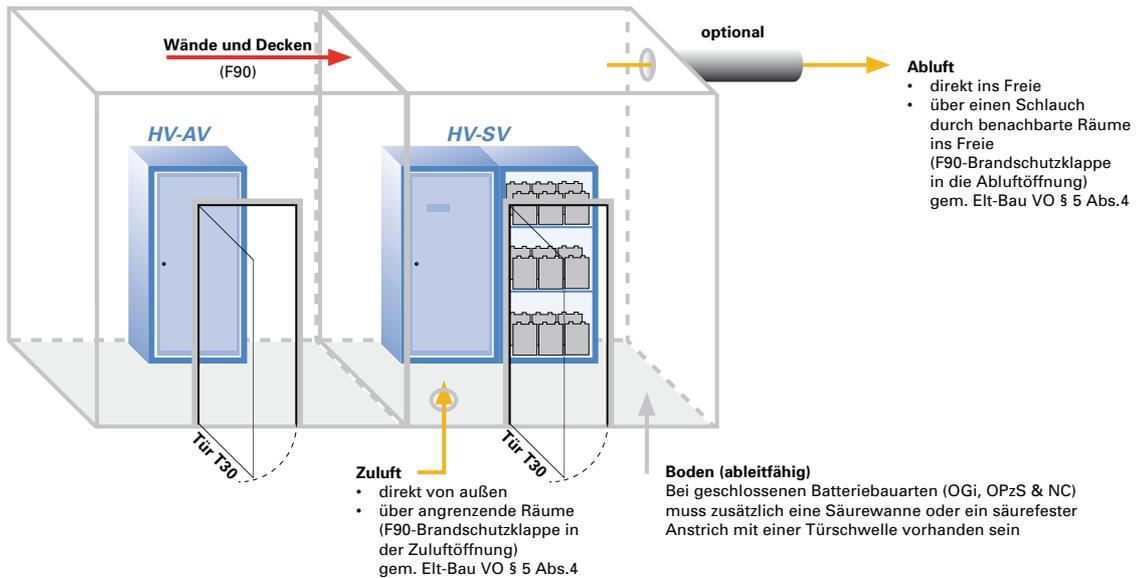


# Unterbringung der Zentrale Sicherheitsbeleuchtung HV-SV

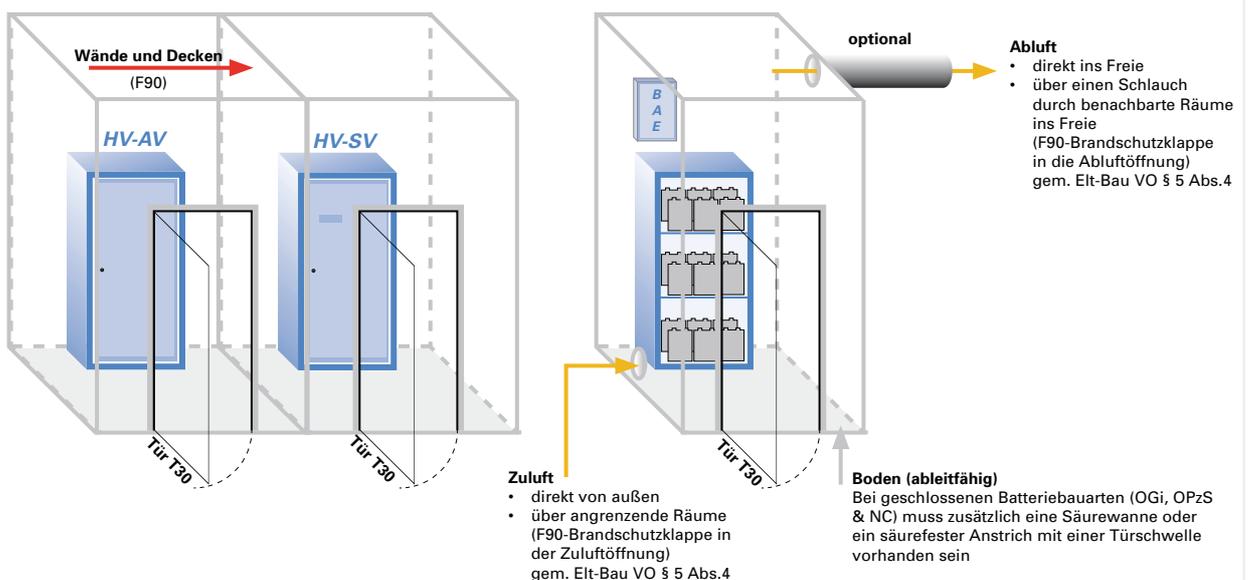
gem. Landesverordnung, DIN EN 50272-2



## Beispiel 1



## Beispiel 2



Die brandschutztechnischen Anforderungen gelten nicht für industrielle Arbeitsstätten.  
Die Vorgaben der LBO sind zu beachten.

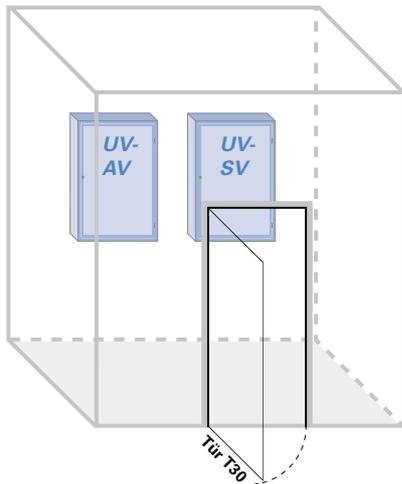


# Unterbringung der Unterstationen Sicherheitsbeleuchtung UV-SV

MLAR 11/2005

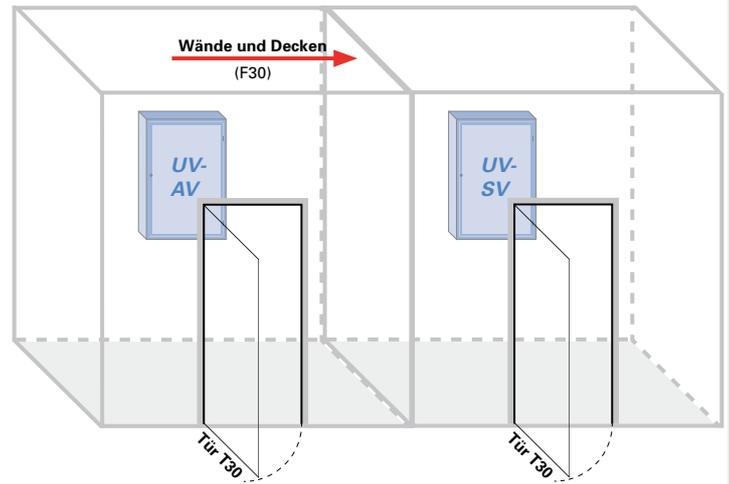


## Beispiele zur Errichtung



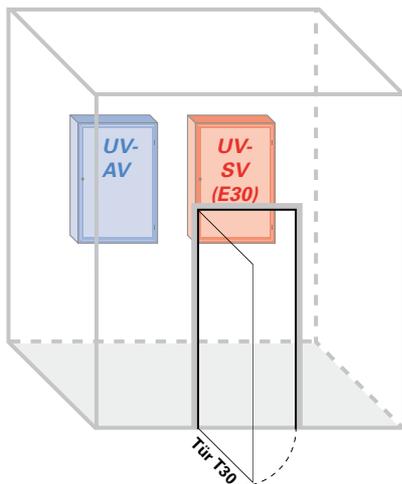
### UV-SV versorgt:

- Ein Geschoss im Brandabschnitt <math>< 1600\text{m}^2</math>



### UV-SV versorgt:

- mehrere Brandabschnitte
- mehrere Geschosse
- Brandabschnitt >  $1600\text{m}^2$



### UV-SV versorgt:

- mehrere Brandabschnitte
- mehrere Geschosse
- Brandabschnitt >  $1600\text{m}^2$



Gem. MLAR 11/2005 (Abs. 5.2.2) muss ein „Nachweis der Funktion im Brandfall“ vorliegen. Der Nachweis für den Funktionserhalt der el. Einbauten wird über eine Typprüfung in Kombination mit einem zugelassenen Leergehäuse erbracht.

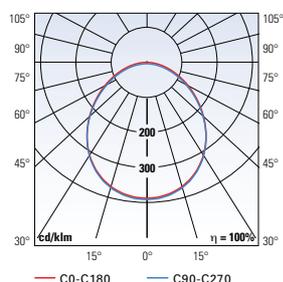
**Garantierte Sicherheit der Verteilerschränke mit Gessler Einbauten geprüft durch die MPA Stuttgart.**





# Projektierungshilfe

Vorgehensweise zur individuellen Projektierung



## Lichttechnische Projektierung

Seite 30



## Projektierung Anschlussleistung

Seite 31



## Projektierung Batterieanlage

Seite 32



## Projektierung Kabelquerschnitte

Seite 33



## LED-Technik in Rettungszeichenleuchten Ökonomische Betrachtungsweise

Seite 34



## LED-Technik in Rettungszeichenleuchten Ökologische Betrachtungsweise

Seite 35

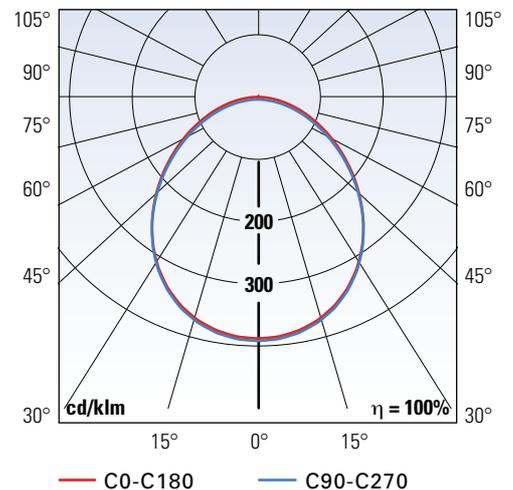


# 1. Lichttechnische Projektierung

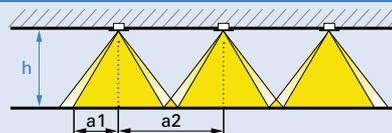
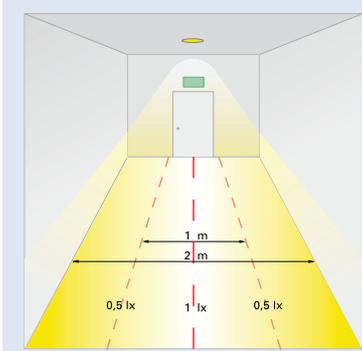
Für die Projektierung der Sicherheits- und Antipanikbeleuchtung nach DIN EN 1838 stellen wir Ihnen die entsprechenden Abstandstabellen (s. unten) zur Verfügung. Zusätzlich stehen Ihnen auf [www.gessler.de](http://www.gessler.de) die dazugehörigen EULUMDAT-Dateien zum Download bereit.

Tabellenangaben:

- ▶ gem. EN 1838 ohne Reflektionen (Reflektionsgrad: 0)
- ▶ inkl. Alterung bzw. Verschmutzung der Leuchte (Wartungsfaktor: 0,8)

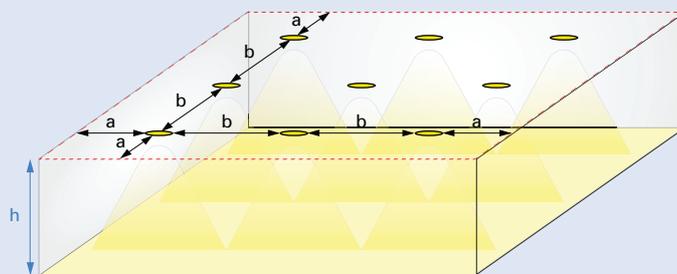
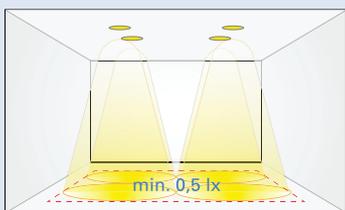


## Ausleuchtung von Rettungswegen nach DIN EN 1838 4.2.1



Höhe h [m]	a1 [m] EVG	a2 [m] EVG
2.00	2,97	7,44
2.50	3,20	8,13
3.00	3,33	8,68
...	...	...

## Ausleuchtung von Flächen > 60m² (Antipanikbeleuchtung nach EN 1838)



Höhe h [m]	a [m] EVG	b [m] EVG
3.00	3.48	9.20
4.00	4.07	10.31
5.00	3.85	11.56
...	...	...



# 2. Projektierung Anschlussleistung

Beispiel zur Ermittlung der Anschlussleistung

Leuchtentyp	 Display 2000/G4	 Lumina 2000/7	 LED-Spot LS1	 Lumina 2000/16	
Anschlussleistung (DC)**	4,1W	3,1W	4,9W	7,3W	
Leuchtenanzahl - Keller	40x	8x	-	10x	
Leuchtenanzahl - EG	60x	2x	100x	-	
Leuchtenanzahl - 1.OG	30x	2x	100x	-	
Leuchtenanzahl - Treppenhaus	20x	-	20x	-	
Leuchtenanzahl - Garage	-	5x	-	20x	
Leuchtenanzahl - Gesamt	150x	17x	220x	30x	
Leistungsaufnahme	615W	52,7W	1.078W	219W	<b>Σ 1.965W</b>

## Berechnung der erforderlichen Batteriekapazität

$$\begin{array}{r}
 \text{Leistungsaufnahme} \quad = 1.965W \\
 + \quad \text{25\% Alterungsreserve*} \quad = 492W \\
 \hline
 \quad \quad \quad \quad \quad = \underline{\underline{2.457W}}
 \end{array}$$

Für eine dreistündige Entladung wird gem. nachstehender Tabelle eine Batterie mit einer Nennkapazität von 50Ah benötigt.

\*) gem. EN 50171 ist eine Alterungsreserve von 25% vorzusehen

\*\*) Die Anschluss-Leistung der jeweiligen Leuchte entnehmen Sie bitte der Tabelle im Leuchten-Datenblatt



# 3. Projektierung Batterieanlage



## OGiV - verschlossene Blei-Batterie

### Gel-Technik (Lebenserwartung: 10 - 12 Jahre)

Nenn-Kapazität (C <sub>10</sub> )	20Ah	32Ah	50Ah	65Ah	85Ah	90Ah	100Ah	120Ah	180Ah	200Ah	240Ah
Kapazität bei 1h (C <sub>1</sub> ): Leistung bei 1h Entladung:	12Ah 2950W	19Ah 4100W	29Ah 6260W	39Ah 8420W	49Ah 10,58kW	50Ah 10,80kW	50Ah 10,80kW	67Ah 14,47kW	90Ah 19,44kW	100Ah 21,6kW	134Ah 28,94kW
Kapazität bei 3h (C <sub>3</sub> ): Leistung bei 3h Entladung:	4,9Ah 1050W	8,6Ah 1850W	13,3Ah 2870W	16,7Ah 3580W	22,3Ah 4810W	23,5Ah 5070W	24,1Ah 5200W	28,6Ah 6170W	44,7Ah 9650W	48,2Ah 10,4kW	57,2Ah 12,34kW
Benötigter Luftvolumenstrom (Q) des Batterieraums *	0,11m³/h	0,17m³/h	0,27m³/h	0,35m³/h	0,46m³/h	0,49m³/h	0,54m³/h	0,65m³/h	0,97m³/h	1,08m³/h	1,3m³/h
Benötigter Lüftungsquerschnitt (A) der Zu- und Abluftöffnung *	3,0cm²	4,9cm²	7,6cm²	10cm²	13cm²	13,7cm²	15,2cm²	18,2cm²	27,3cm²	30,4cm²	36,4cm²
Gewicht für eine 216V Anlage	155kg	250kg	360kg	460kg	580kg	630kg	720kg	900kg	1300kg	1440kg	1800kg

### Vlies-Technik (Lebenserwartung: 8 - 10 Jahre)

Nenn-Kapazität (C <sub>10</sub> )	18Ah	28Ah	40Ah	55Ah	65Ah	80Ah	100Ah	120Ah	134Ah	150Ah	200Ah
Kapazität bei 1h (C <sub>1</sub> ): Leistung bei 1h Entladung:	11,57Ah 2490W	18Ah 3880W	21,2Ah 4580W	35,3Ah 7620W	41,7Ah 9000W	51,4Ah 11,1kW	64,2Ah 13,86kW	77,1Ah 16,66kW	68,1Ah 18,6kW	96,4Ah 20,8kW	128,5Ah 27,75kW
Kapazität bei 3h (C <sub>3</sub> ): Leistung bei 3h Entladung:	4,6Ah 1000W	7,1Ah 1500W	8,5Ah 1830W	14,1Ah 3050W	16,7Ah 3600W	20,6Ah 4450W	25,7Ah 5560W	30,9Ah 6670W	34,5Ah 7450W	38,6Ah 8340W	51,5Ah 11,1kW
Benötigter Luftvolumenstrom (Q) des Batterieraums *	0,1m³/h	0,15m³/h	0,22m³/h	0,3m³/h	0,35m³/h	0,43m³/h	0,54m³/h	0,65m³/h	0,72m³/h	0,81m³/h	1,08m³/h
Benötigter Lüftungsquerschnitt (A) der Zu- und Abluftöffnung *	2,8cm²	4,3cm²	6,1cm²	8,4cm²	9,9cm²	12,2cm²	15,2cm²	18,2cm²	20,3cm²	22,7cm²	30,3cm²
Gewicht für eine 216V Anlage	105kg	180kg	250kg	330kg	410kg	450kg	580kg	590kg	770kg	850kg	1180kg

Tabellenangaben können je nach Hersteller variieren.

Batteriekapazitäten bei: 1,8V pro Zelle, +20°C

## OPzS - geschlossene Blei-Batterie

### Lebenserwartung: 12 - 14 Jahre

Nenn-Kapazität (C <sub>10</sub> )	50Ah	100Ah	150Ah	200Ah	250Ah	300Ah	350Ah	420Ah	490Ah	600Ah	700Ah
Kapazität bei 1h (C <sub>1</sub> ): Leistung bei 1h Entladung:	25,1Ah 5420W	49Ah 10,5kW	70,4Ah 15,2kW	92Ah 19,87kW	110Ah 23,76kW	135Ah 29,16kW	172Ah 37,15kW	200Ah 43,2kW	229Ah 49,46kW	271Ah 58,5kW	299Ah 64,58kW
Kapazität bei 3h (C <sub>3</sub> ): Leistung bei 3h Entladung:	13,5Ah 2916W	24,1Ah 5200W	36Ah 7776W	47,5Ah 10,26kW	59,2Ah 12,79W	70,3Ah 15,18kW	93,1Ah 20,11kW	111Ah 23,98kW	130Ah 28,08kW	156Ah 33,69kW	173Ah 37,37kW
Benötigter Luftvolumenstrom (Q) des Batterieraums *	1,35m³/h	2,7m³/h	4,06m³/h	5,4m³/h	6,8m³/h	8,1m³/h	9,5m³/h	11,4m³/h	13,3m³/h	16,2m³/h	18,9m³/h
Benötigter Lüftungsquerschnitt (A) der Zu- und Abluftöffnung *	40cm²	80cm²	115cm²	155cm²	190cm²	230cm²	270cm²	320cm²	370cm²	460cm²	530cm²
Gewicht für eine 216V Anlage	630kg	810kg	1.200kg	1.500kg	2.100kg	2.300kg	3.000kg	3.500kg	4.000kg	4.900kg	5.200kg

Tabellenangaben können je nach Hersteller variieren.

Batteriekapazitäten bei: 1,8V pro Zelle, +20°C

**ACHTUNG! Der Alterungszuschlag von 25% gem. EN 50171 wurde in den Tabellenangaben nicht berücksichtigt.**

\*) Berechnung bei Erhaltungsladung



# 4. Projektierung Kabelquerschnitte

Zuleitung von HVSV zur HVUV

MAX. LEISTUNG  
DER UNTERSTATION  
IN W

EINGANGSSICHERUNG  
IN DER UNTERSTATION  
IN A

ABSICHERUNG  
IN DER ZENTRALE  
IN A

## Berechnung E0 Kabel

			4 mm <sup>2</sup>	6	10	16	25	35	50	70	95	120
1000	16	25	87	130	217	348	544	762	1088	1524	2068	2612
2000	16	25	43	65	108	174	272	381	544	762	1034	1306
3000	16	25	29	43	72	116	181	254	562	508	689	870
4000	25	50	-	-	54	87	136	190	272	381	517	653
6000	35	63	-	-	-	58	90	127	181	254	344	435
8000	50	80	-	-	-	-	68	95	131	190	258	326
10000	50	80	-	-	-	-	-	76	108	152	206	261
12000	63	100	-	-	-	-	-	63	90	127	172	217

Max. Leitungslänge (m)

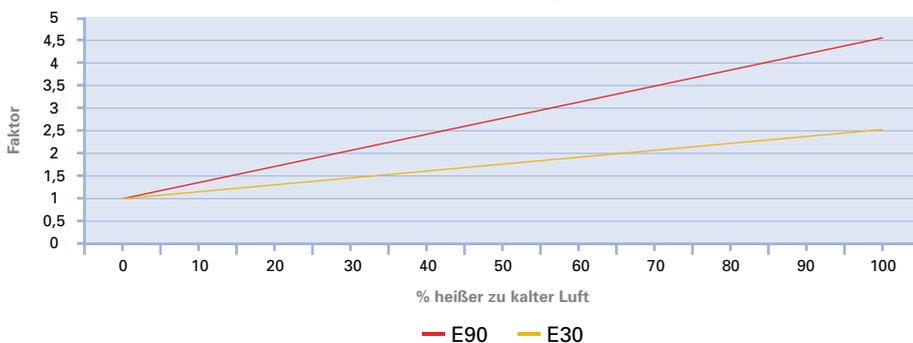
Annahmen: AC/DC-1 Leiter;  $\cos(\phi) = 0,9$ ; 25°-Celsius; Spannungsfall = 1,5 %;  $U = 216V$ , Kabel = NYM (Kupfer); Verlegeart = C

## Berechnung E30 / E90 Kabel

### Achtung:

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

Querschnittsermittlung E30 / E90



### Beispiel:

E0 Kabelquerschnitt: 25mm<sup>2</sup>  
 Kabel-Gesamtlänge: 100m  
 Kabellänge im größten Brandabschnitt: 50m  
 Verhältnis heißer zu kalter Zone: 50%  
 Ermittelter Faktor (F) für E30-Kabel: 1,785  
 Geforderter Querschnitt für E30-Kabel:  
 25mm<sup>2</sup> x 1,785 = 45mm<sup>2</sup> → 50mm<sup>2</sup>

Faktoren sind vom Hersteller abhängig.  
(Angaben Dätwyler)

	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
% 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	2,8	3,16	3,52	3,88	4,24	4,6
Faktor E30	1	1,157	1,314	1,471	1,628	1,785	1,942	2,099	2,256	2,413	2,57