



Brandabschnitt 2

Brandabschnitt 1



RZB RECHNERGESTEUERTE
ZENTRALE
BATTERIEANLAGE

Abbildung 1

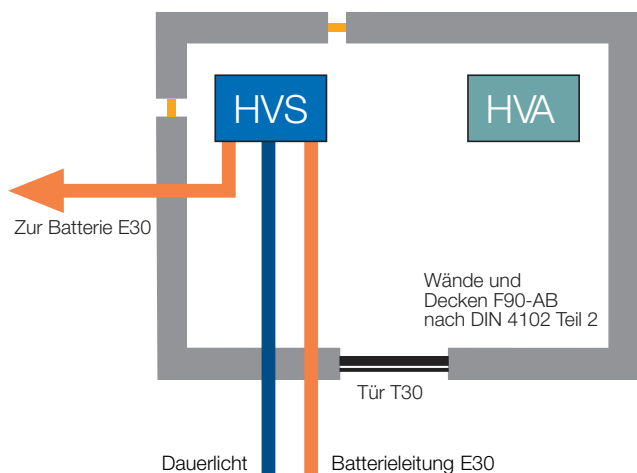


Abbildung 2

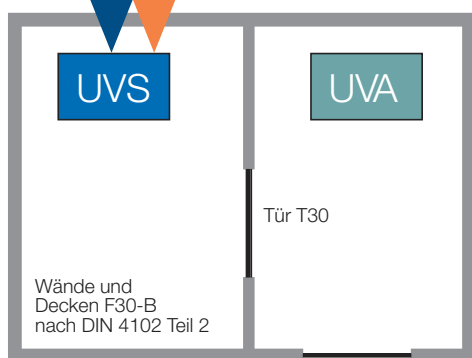
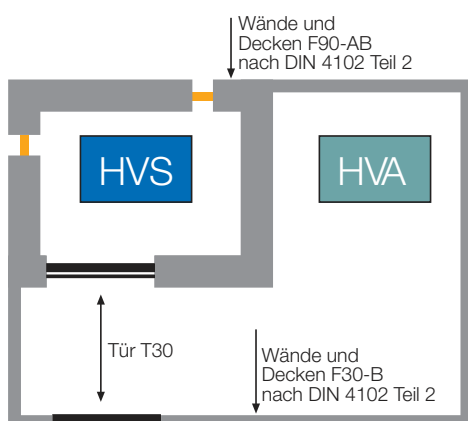


Abbildung 3



Abbildung 4



HVS = Hauptverteilung Sicherheitsbeleuchtung
UVS = Unterverteilung Sicherheitsbeleuchtung
HVA = Hauptverteilung Allgemeinbeleuchtung
UVA = Unterverteilung Allgemeinbeleuchtung

Vorschriften

Grundsätzliche Vorschriften

- Eit Bau VO
- LAR (Leitungsanlagen-Richtlinie)
- Bauverordnungen der Bundesländer
- Arbeitsstättenrichtlinie ASR 7/4
- DIN VDE 0510
- DIN VDE 0108, Teil 100
- E DIN VDE 0100-718
- EN 50171
- EN 50272-2

Unterbringung der Zentralbatterieanlage

Für die Unterbringung von Zentralbatterieanlagen gelten eine Reihe von Vorschriften und Bestimmungen. Die wichtigsten sind die Landesbauordnung (LBO), die DIN VDE 0108, die DIN VDE 0510 und Leitungsanlagen-Richtlinie (LAR). Je nach baulichen Gegebenheiten ergeben sich aus den genannten Vorschriften und Bestimmungen folgende Möglichkeiten der Unterbringung (Sonderregelungen sind möglich):

zu Abbildung 1:

Hauptverteilung der allgemeinen Stromversorgung (HVA) und Hauptverteilung der Sicherheitsstromversorgung (HVS) in einem elektrischen Betriebsraum, wenn dieser nicht für andere Zwecke genutzt wird. Die HVA und HVS müssen lichtbogensicher gegeneinander getrennt sein. Batterien in einem getrennten Raum oder in einem Kombischrank-VDE 0510 Teil 2, Punkt 10

zu Abbildung 2:

Die Unterverteilung der Sicherheitsversorgung ist immer getrennt von denen der allgemeinen Versorgung vorzusehen. Der Raum ist in F30, die Tür in T30 und notwendige Batterieversorgungskabel in E30 auszuführen.

zu Abbildung 3:

Die Unterverteilung der Sicherheitsstromversorgung (UVS) ist in Funktionserhalt F30 auszuführen.

zu Abbildung 4:

Die Hauptverteilung der Allgemeinbeleuchtung (HVA) ist in einem Raum in F30 untergebracht. Für die Hauptverteilung der Sicherheitsbeleuchtung (HVS) ist ein F90-Raum vorzusehen. Die Batterie kann in diesem Raum mit untergebracht werden (z. B. in einem Kombischrank-VDE 0510 Teil 2, Punkt 10)

zu Abbildung 5 (nächste Seite):

Beispiel für die Aufstellung und die Leitungsverlegung einer Zentralbatterieanlage.

Be- und Entlüftung von elektrischen Betriebs- bzw. Batterieräumen

Batterieräume und Batterieschränke sind zu belüften. Dimensionierung der Lüftung gem. DIN VDE 0510/EN 50272-2, Teil 2, Abs. 8

Die Belüftung von Räumen, Schränken oder Behältern, in denen Batterien betrieben werden, gilt als ausreichend, wenn mindestens der aus folgender Formel ermittelte Luftvolumenstrom sichergestellt ist.

1. Luftvolumenstrom: $Q = v \cdot q \cdot s \cdot n \cdot I_{\text{Gas}} \cdot C_N : 1000$

Die vereinfachte Formel: $Q = 0,0432 \cdot C_{10} (20^\circ \text{C})$

(Gilt für verschlossene, wartungsfreie Bleibatterien, Typ OGiV)

Beispiel für eine Zentralbatterieanlage mit $C_N = 147\text{Ah}/10\text{h}$ Bleibatterie Typ BTX 12-150:

Luftvolumenstrom:

$$Q = 0,05 \cdot 108 \cdot 8 \text{ mA} \cdot 143 \text{ Ah} : 1000$$

$$Q = 0,0432 \cdot 143 \text{ Ah}$$

$$Q = 6,35 \text{ m}^3/\text{h}$$

Beispiel für eine Zentralbatterieanlage mit geschlossenen NiCd-Batterien 147Ah/10h:

Luftvolumenstrom:

$$Q = 0,05 \cdot 180 \cdot 50 \text{ mA} \cdot 147 \text{ Ah} : 1000$$

$$Q = 0,45 \cdot 147 \text{ Ah}$$

$$Q = 65,15 \text{ m}^3/\text{h}$$

Um diesen Luftvolumenstrom von 6,35 m³/h (Bleibatterien) bzw. 65,15 m³/h (NiCd-Batterien) sicherzustellen, müssen die Zu- und Abluftöffnungen in den elektrischen Betriebsräumen folgende Mindestquerschnitte aufweisen:

2. Lüftungsquerschnitt der Zu- und Abluftöffnungen bei natürlicher Lüftung:

$$A = 28 \cdot Q$$

$$A = 28 \cdot 6,35 \text{ m}^3/\text{h} = \sim 178 \text{ cm}^2 \text{ bei verschlossener Bleibatterie (OGiV)}$$

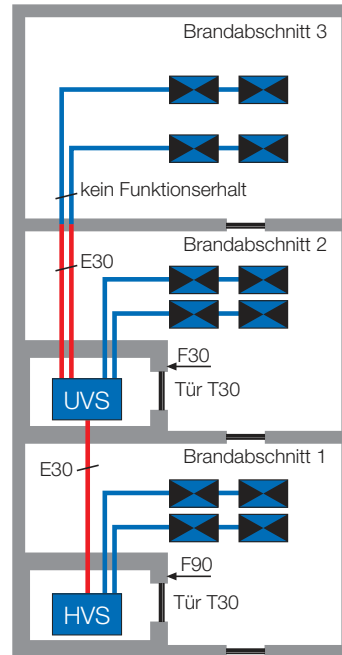
Dies entspricht einer Zu- und Abluft-Wandöffnung von je 13 x 13 cm oder je einem DN110-Rohr.

$$A = 28 \cdot 65,15 \text{ m}^3/\text{h} = 1824 \text{ cm}^2 \text{ bei geschlossener NiCd-Batterie}$$

Dies entspricht einer Zu- und Abluft-Wandöffnung von je 43 x 43 cm oder je einem DN500-Rohr. Der errechnete Luftvolumenstrom ist bei der NiCd-Batterie zirka 10fach größer als bei einer Bleibatterie.

Es bietet sich an, bei einer NiCd-Batterie einen Lüfter mit $Q > 65 \text{ m}^3/\text{h}$ einzubauen, weil sonst die Wandöffnungen bei natürlichem Luftwechsel zu groß wären, wie es das Beispiel zeigt. Der Lüfterbetrieb wird von der Zentralbatterieanlage gesteuert (die Zentralbatterieanlage stellt standardmäßig einen potentialfreien Steuerkontakt für die Ventilatorsteuerung zur Verfügung).

Achtung! Die errechneten Werte beziehen sich auf die Batteriekapazität von 147 Ah und Nennbetriebsdauer von 10h, was einer Batteriekapazität von 117 Ah bei 3 h und 85 Ah bei 1h entspricht (siehe Tabelle 1).



Legende:

Q	=	Luftvolumenstrom [m ³ /h]
v	=	der erforderliche Verdünnungsfaktor von Wasserstoff = 24
q	=	freigesetzter Wasserstoff = 0,42:1000 [m ³ /Ah]
s	=	allgemeiner Sicherheitsfaktor = 5
$v \cdot q \cdot s$	=	0,0504 = ~ 0,05
n	=	Anzahl der Zellen (bei 216 V 108 Zellen)
I_{Gas}	=	Strom, der die Gasentwicklung verursacht; (bei OGiV und Starkladen: $I_{\text{Gas}} = 8\text{mA}$ pro 1Ah) (bei geschlossenen NiCd-Batterien und Starkladen: $I_{\text{Gas}} = 50\text{mA}$ pro 1Ah)
C_N	=	Batteriekapazität bei 10h Nennbetriebsdauer
1000	=	Umrechnungsfaktor von mA in A

Auszug aus der Leitungsanlagen Richtlinie (11/05)

1 Geltungsbereich

Diese Richtlinie gilt für

- a) Leitungsanlagen in notwendigen Treppenträumen, in Räumen zwischen notwendigen Treppenträumen und Ausgängen ins Freie, in notwendigen Fluren ausgenommen in offenen Gängen vor Außenwänden,
- b) die Führung von Leitungen durch raumabschließende Bauteile (Wände und Decken),
- c) den Funktionserhalt von elektrischen Leitungsanlagen im Brandfall.

2 Begriffe

2.1 Leitungsanlagen

sind Anlagen aus Leitungen, insbesondere aus elektrischen Leitungen oder Rohrleitungen, sowie aus den zugehörigen Armaturen, Hausanschlusseinrichtungen, Messeinrichtungen, Steuer-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen, Netzgeräten, Verteilern und Dämmstoffen für die Leitungen. Zu den Leitungen gehören deren Befestigungen und Beschichtungen. Lichtwellenleiter-Kabel und elektrische Kabel gelten als elektrische Leitungen.

5.3 Dauer des Funktionserhaltes

5.3.1 Die Dauer des Funktionserhaltes der Leitungsanlagen muss mindestens **90 Minuten** betragen bei:

- a) Wasserdruckerhöhungsanlagen zur Löschwasserversorgung,
- b) maschinellen Rauchabzugsanlagen und Rauchschutz-Druckanlagen für notwendige Treppenträume in Hochhäusern sowie für Sonderbauten, für die solche Anlagen im Einzelfall verlangt werden; abweichend hiervon genügt für Leitungsanlagen, die innerhalb dieser Treppenträume verlegt sind, eine Dauer von 30 Minuten,
- c) Bettenaufzügen in Krankenhäusern und anderen baulichen Anlagen mit entsprechender Zweckbestimmung

und Feuerwehraufzügen; ausgenommen sind Leitungsanlagen, die sich innerhalb der Fahrschächte oder der Triebwerksräume befinden.

5.3.2 Die Dauer des Funktionserhaltes der Leitungsanlagen muss mindestens **30 Minuten** betragen bei:

- a) Sicherheitsbeleuchtungsanlagen; ausgenommen sind Leitungsanlagen, die der Stromversorgung der Sicherheitsbeleuchtung nur innerhalb eines Brandabschnittes in einem Geschoss oder nur innerhalb eines Treppenraumes dienen; die Grundfläche je Brandabschnitt darf höchstens 1.600 m² betragen,
- b) Personenaufzügen mit Brandfallsteuerung; ausgenommen sind Leitungsanlagen, die sich innerhalb der Fahrschächte oder der Triebwerksräume befinden,
- c) Brandmeldeanlagen einschließlich der zugehörigen Übertragungsanlagen; ausgenommen sind Leitungsanlagen in Räumen, die durch automatische Brandmelder überwacht werden, sowie Leitungsanlagen in Räumen ohne automatische Brandmelder, wenn bei Kurzschluss oder Leitungsunterbrechung durch Brandeinwirkung in diesen Räumen alle an diese Leitungsanlage angeschlossenen Brandmelder funktionsfähig bleiben,
- d) Anlagen zur Alarmierung und Erteilung von Anweisungen an Besucher und Beschäftigte, sofern diese Anlagen im Brandfall wirksam sein müssen; ausgenommen sind Leitungsanlagen, die der Stromversorgung der Anlagen nur innerhalb eines Brandabschnittes in einem Geschoss oder nur innerhalb eines Treppenraumes dienen; die Grundfläche je Brandabschnitt darf höchstens 1.600 m² betragen,
- e) natürlichen Rauchabzugsanlagen (Rauchableitung durch thermischen Auftrieb); ausgenommen sind Anlagen, die bei einer Störung der Stromversorgung selbsttätig öffnen, sowie Leitungsanlagen in Räumen, die durch automatische Brandmelder überwacht werden und das Ansprechen eines Brandmelders durch Rauch bewirkt, dass die Anlage selbsttätig öffnet,
- f) maschinellen Rauchabzugsanlagen und Rauchschutz-Druckanlagen in anderen Fällen als nach Abschnitt 5.3.1.

Forderung nach Sicherheitsbeleuchtung			Forderung nach Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik		
Baurechtliche Vorschriften der Länder - Versammlungsstättenverordnung - Gaststättenbauverordnung - Warenhausverordnung - Hochhausverordnung - u.v.m	Baugenehmigungsbescheid	Arbeitsschutzrechtliche Vorschriften - Arbeitsstättenverordnung - Arbeitsstättenrichtlinie (ASR 7/4) - Gewerbeverordnung - Unfallverhütungsvorschriften (BGV A8, BGR 216 usw.) - u.v.m.	- VDE 0100 Teil 560 - VDE 0510	- VDE 0108 Teil 100 - VDE 0100 Teil 718 - EN60598 (Teil 22)	- EN 1838 - DIN 4844 Teil 1-2



Beherbergungsstätten, Heime



Versammlungsstätten, Theater, Kinos, Ausstellungshallen



Verkaufsstätten



Hochhäuser



Schulen



Restaurants



Parkhäuser, Tiefgaragen



Rettungswege in Arbeitsstätten, Arbeitsplätze mit bes. Gefährdung



Flughäfen, Bahnhöfe



Bühnen

Wer kann eine Forderung nach Sicherheitsbeleuchtung stellen?	Welche Normen sind bei Errichtung einer Sicherheitsbeleuchtung zu beachten?	Welche Gerätenormen gelten?	Abständen wird die Wartung und Inspektion gefordert?
<ul style="list-style-type: none"> - Nationales Baurecht - Bauordnung der Länder - Arbeitsschutzgesetz - Arbeitsstättenverordnung - Arbeitsstättenrichtlinie - BGR 216 - BGR 131 - VDE 0108 Teil 100 (Oktober 05) 	<ul style="list-style-type: none"> - VDE 0100 - VDE 0100 Teil 560 - VDE 0100 Teil 718 - VDE 0108 Teil 100 - EN 50172 - EN 50272 - EN 1838 - (M)LAR - Elt-Bau-VO 	<ul style="list-style-type: none"> - EN 60598 Teil 2-22 - EN 50171 - EN 60896 Teil 2 - EN 62034 - BGV A8 - ISO 3864 - DIN 4844 - EWG 92 / 58 	<ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsstättenverordnung - Muster-Prüf-Verordnung - VDE 0100 Teil 610 - VDE 0100 Teil 718 - EN 50171 - EN 50272 - Herstellerangaben

Die Forderung nach Sicherheitsbeleuchtung kann in Projekten und Bauvorhaben unterschiedlich sein. Dies ist auf unterschiedliche Landesbauordnungen und Sonderbauvorschriften, als auch auf den Baubescheid (Bauschein), das Brandschutzgutachten oder auf eine Risikobewertung zurückzuführen.

Tabelle 1

	Beleuchtungsstärke	Umschaltzeit	Bemessungsbetriebsdauer der Stromquelle für Sicherheitszwecke	Beleuchtung der Rettungszeicheneinheiten in DS	Zentralbatterieanlage	Gruppenbatterieanlage	Einzelbatterieanlagen	Stromerzeugungsaggregat (ohne Unterbrechung)	Stromerzeugungsaggregat (Umschaltzeit < 0,5s)	Stromerzeugungsaggregat (Umschaltzeit 15s)	Besonders gesichertes Netz
Versammlungsstätten (außer Fliegende Bauten), Theater, Kinos	1lx	1s	3h	ja	ja	ja	nein	ja	ja	nein	nein
Fliegende Bauten, die Ausstellungsstätten sind	1lx	1s	3h	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	nein
Ausstellungshallen	1lx	1s	3h	ja	ja	ja	nein	ja	ja	nein	nein
Verkaufsstätten	1lx	1s	3h	ja	ja	ja	nein	ja	ja	nein	nein
Restaurants	1lx	1s	3h	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	nein
Beherbergungsstätten, Heime	1lx	15s ^①	8h ^①	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	nein
Schulen	1lx	15s	3h	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein
Parkhäuser, Tiefgaragen	1lx	15s (je nach Panikrisiko 1s - 15s)	1h	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein
Flughäfen, Bahnhöfe	1lx	1s	3h ^②	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	nein
Hochhäuser	1lx	15s (je nach Panikrisiko 1s - 15s)	3h ^③	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein
Rettungswege in Arbeitsstätten	1lx	15s	1h	nein*	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung	mind. 15lx	0,5s	Der Zeitraum der für Personen bestehenden Gefährdung	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja
Bühnen	3lx	1s	3h	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	nein

* unter Berücksichtigung der BGV A8

① es reichen 3h, wenn eine Tasterschaltung nach VDE 0108 Teil 100 Abs. 4.4.8 ausgeführt wird

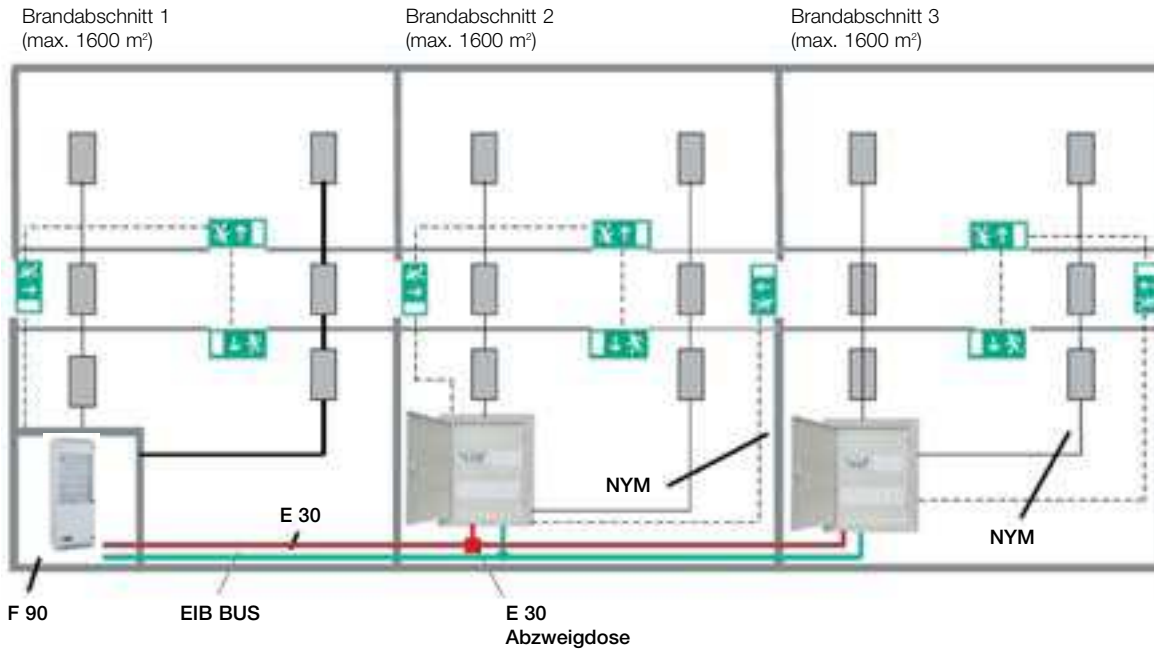
② für oberirdische Bereiche von Bahnhöfen ist je nach Evakuierungskonzept auch 1h zulässig

③ bei Wohnhochhäusern 8h, wenn nicht die Schaltung nach VDE 0108 Teil 100 Abs. 4.4.8 ausgeführt wird

Drei Brandabschnitte oder drei Ebenen mit Unterstationen ohne Mischbetrieb (DUO Control)

Größe jedes einzelnen Brandabschnitts: 1600m² gem. LAR 2005

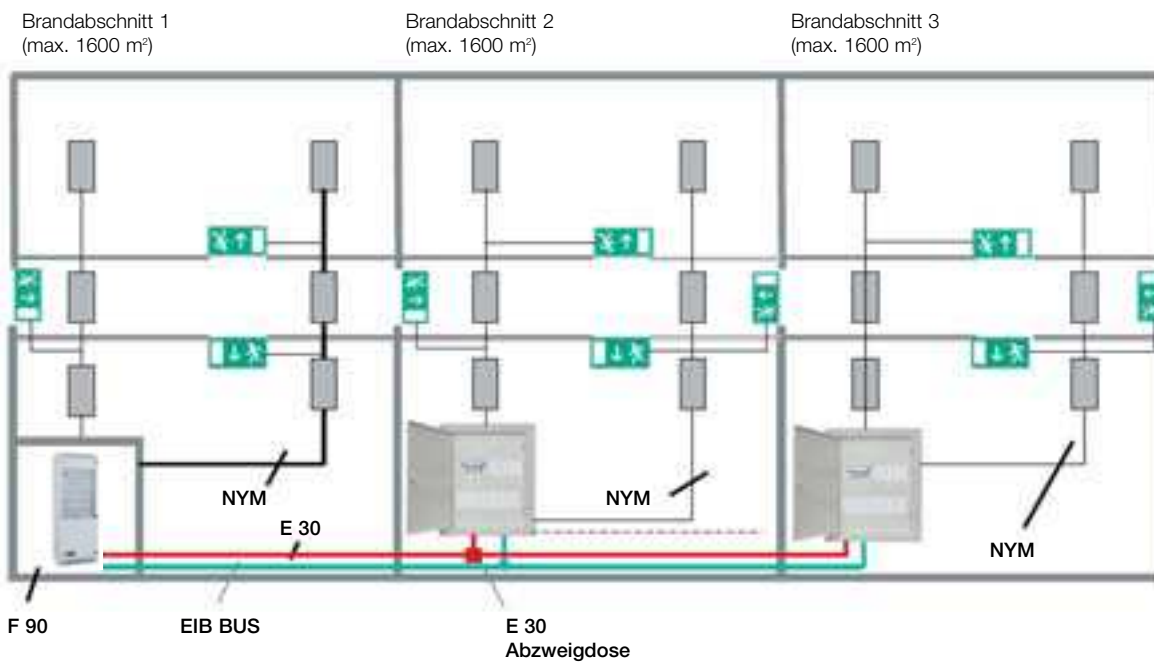
Achtung: kann je nach Bundesland abweichen!



Drei Brandabschnitte oder drei Ebenen mit Unterstationen und mit Mischbetrieb (DUO Control)

Größe jedes einzelnen Brandabschnitts: 1600m² gem. LAR 2005

Achtung: kann je nach Bundesland abweichen!



Projektierung einer Zentralbatterieanlage

1. Ist eine Sicherheitsbeleuchtung gefordert?

- Nationales Baurecht
- Bauordnung der Länder
- Arbeitsschutzgesetz
- Arbeitsstättenverordnung
- Arbeitsstättenrichtlinie
- BGR 216
- BGR 131
- VDE 0108 Teil 100 (Oktober 2005)

2. Welcher Art (EB/ZB/GB) muss/soll diese Sicherheitsbeleuchtung sein?

Antwort liefert die VDE 0108 Teil 100 Tabelle A1 (siehe auch die Tabelle 1 auf Seite 117)

3. Welche Nennbetriebsdauer ist erforderlich?

Antwort liefert die VDE 0108 Teil 100 Tabelle A1 (siehe auch die Tabelle 1 auf Seite 117)

Aus den bauseits vorgegebenen Forderungen müssen folgende Daten ermittelt werden:

- Anzahl der Leuchten
- Leistung der Leuchte(n)
- Lampentyp
- Lichtstrom
- Betriebsgerät
- Anzahl der Kreise
- Schaltung der Kreise oder der Leuchten
- Art der Überwachung
- Anzahl der Unterstationen

Anhand der Gesamtleistung kann die Batteriekapazität in Abhängigkeit der Nennbetriebsdauer ermittelt werden; (siehe Tabelle 5 auf Seite 124). Die Anzahl der Kreise spiegeln die Anzahl der Stromkreismodule wieder.

Bitte beachten:

Sie dürfen max. 20 Leuchten auf einem Endstromkreis anschließen. (VDE 0108 Teil100)

Tipp:

Planen Sie nicht mehr als 15 Leuchten auf einem Kreis; Sollten später weitere Leuchten notwendig sein, so kann hier ohne großen Kostenaufwand nachgerüstet werden.

4. Ladeeinrichtung

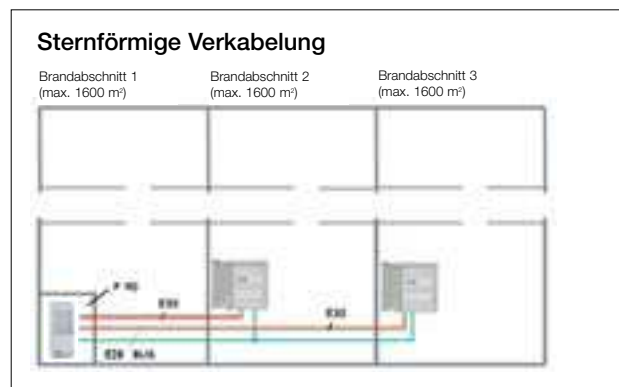
Siehe Tabelle 2 auf Seite 122

5. Batterie

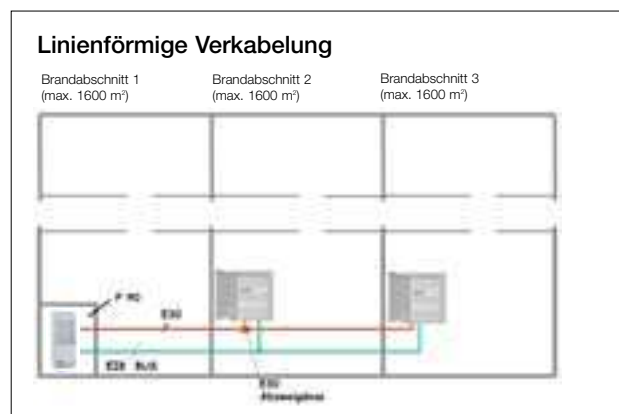
Siehe Tabelle 5 auf Seite 124

6. Unterstationen

Bei der Planung von Unterstationen folgende Systematik beachten:



Bitte beachten Sie bei der sternförmigen Verkabelung, dass für jede Unterstation ein Abgang in der Zentrale vorgesehen werden muss.

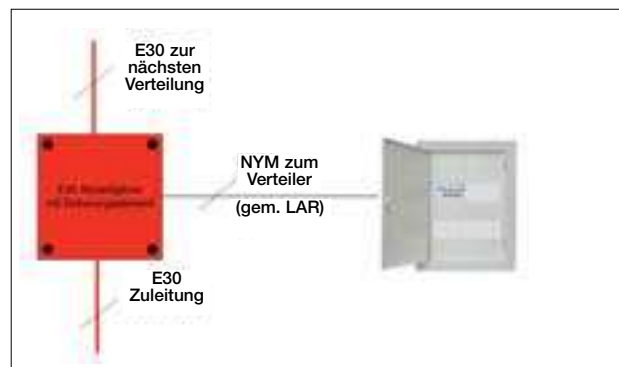


Bitte beachten Sie bei der linienförmigen Verkabelung, dass in den jeweiligen Brandabschnitten entsprechende E30-Abzweigboxen vorgesehen werden.

7. Überwachung

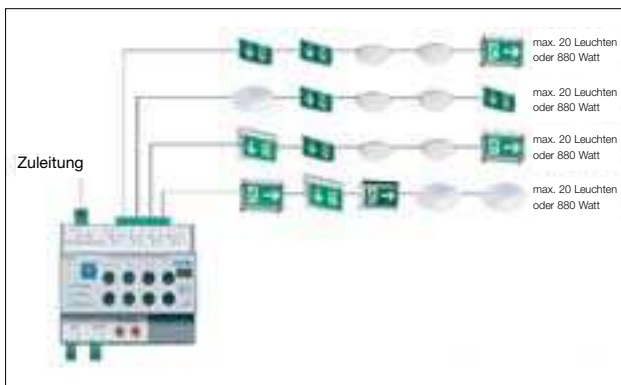
Überwachung ist mit folgenden Modulen möglich:

- **Single Control** > Einzelleuchtenüberwachung
- **DUO Control** > Einzelleuchtenüberwachung für DC-Betrieb, Mischbetrieb
- **Multi Control** > Einzelleuchtenüberwachung für AC- und DC-Betrieb, Mischbetrieb



8. Gesamtanzahl der Stromkreismodule

Die Gesamtanzahl der Stromkreismodule ist direkt abhängig von der Anzahl der Kreise. Jedes SK Modul hat 4 Kreise, die grundsätzlich alle Überwachungsmöglichkeiten beinhalten.



9. Anzahl der Stromkreismodule in der Zentrale

Siehe Tabelle 3 auf Seite 122

10. Anzahl der Stromkreismodule in der Unterstation

Siehe Tabelle 4 auf Seite 123

TIPP

Belegen Sie die Endstromkreise nie mit der maximalen Anzahl von 20 Leuchten.

Vorteil von weniger Leuchten ist eine mögliche Erweiterung, welche dann kostengünstiger durchgeführt werden kann.

