



PROJEKTIERUNGSHILFE

1. PROJEKTIERUNG SICHERHEITSBELEUCHTUNG

NACH DIN EN 1838

Ziel der Sicherheitsbeleuchtung ist es, Personen das gefahrlose Verlassen eines Raumes oder Gebäudes zu ermöglichen, indem für ausreichende Sehbedingungen und Orientierung auf Rettungswegen und in besonderen Bereichen gesorgt wird, und dass Brandbekämpfungs- und Sicherheitseinrichtungen leicht aufgefunden und bedient werden können. Für die Projektierung der Sicherheits- und Antipanikbeleuchtung nach DIN EN 1838 stellen wir Ihnen die entsprechenden Abstandstabellen für jede Leuchte zur Verfügung.

AUSLEUCHTUNG EINES RETTUNGSWEGES

BREITE = 2m



Bei Rettungswegen mit einer Breite von bis zu 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.

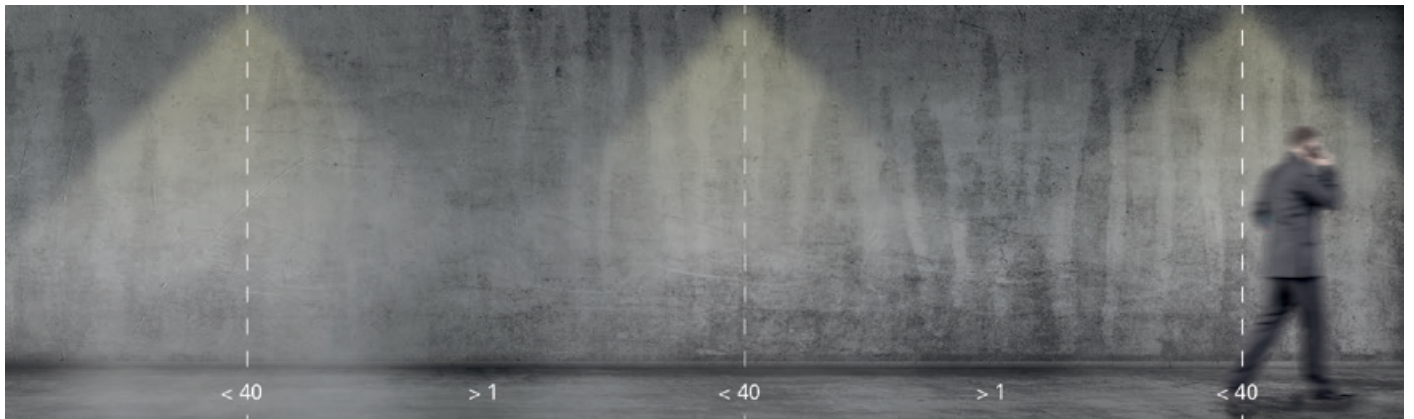
AUSLEUCHTUNG EINES RETTUNGSWEGES

BREITE \geq 2m



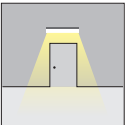
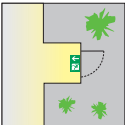
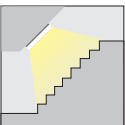
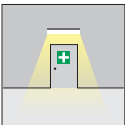
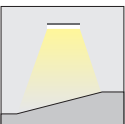
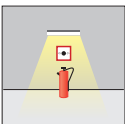


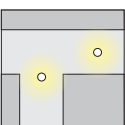

Gemäß DIN EN 1838 können breitere Rettungswege als mehrere 2 m breite Streifen betrachtet werden oder mit einer flächigen Antipanikbeleuchtung ausgerüstet werden. Wir empfehlen die Ausrüstung mit einer flächigen Antipanikbeleuchtung (0,5 lx).

HELL/DUNKEL-VERHÄLTNIS







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

HERVORZUHEBENDE STELLEN:

- | | | | | | |
|----------|---|---|----|--|--|
| a) |  | Außerhalb und nahe (max. 2 m Abstand) jeder im Notfall zu benutzenden Ausgangstür | g) |  | Nahe (max. 2 m Abstand) jedem Ausgang und außerhalb des Gebäudes bis zu einem sicheren Bereich . Dieser definiert sich wie folgt: Ausgewiesener Bereich, an dem sich flüchtende Personen sicher versammeln können und nicht durch die Notsituation gefährdet werden |
| b) |  | Nahe (max. 2 m Abstand) Treppen, um jede Treppenstufe direkt zu beleuchten | h) |  | Nahe (max. 2 m Abstand) jeder Erste-Hilfe-Stelle, so dass 5 lx vertikale Beleuchtungsstärke am Erste-Hilfe-Kasten erreicht werden |
| c) |  | Nahe (max. 2 m Abstand) jeder Niveauänderung | i) |  | Nahe (max. 2 m Abstand) jeder Brandbekämpfungs- oder Meldeeinrichtung, so dass 5 lx vertikale Beleuchtungsstärke an Melde-, Brandbekämpfungseinrichtungen und den Anzeigen der Brandmeldeanlage erreicht werden |
| d) |  | An vorgeschriebenen Notausgängen und beleuchteten Sicherheitszeichen | j) |  | Nahe Fluchtgeräten für Menschen mit Behinderung |
| e)
f) |  | Bei jeder Richtungsänderung, bei jeder Kreuzung von Gängen und Fluren | k) |  | Nahe Schutzbereichen für Menschen mit Behinderung und nahe Rufanlagen. Ebenso sind Zwei-Wege-Kommunikationseinrichtungen für diese Bereiche sowie Alarmeinrichtungen in Toiletten für Menschen mit Behinderung zu berücksichtigen. |

2. PROJEKTIERUNG DER BATTERIEKAPAZITÄT

					
Leuchtentyp	Display 2000/G4	Lumina 2000/7	LED-Spot LG6	PRIMUS PG5	
Anschlussleistung (DC)*	5,5 W	5,5 W	5,2 W	5,2 W	
Leuchtenanzahl – Keller	40 x	8 x	–	40 x	
Leuchtenanzahl – EG	60 x	2 x	100 x	–	
Leuchtenanzahl – 1. OG	30 x	2 x	100 x	–	
Leuchtenanzahl – Treppenhaus	20 x	–	20 x	–	
Leuchtenanzahl – Garage	–	5 x	–	20 x	
Leuchtenanzahl – Gesamt	150 x	17 x	220 x	30 x	
Leistungsaufnahme	825 W	93,5 W	1144 W	312 W	Σ 2.375 W

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

$$\begin{aligned}
 & \text{Gesamtleistung aller Leuchten} && = 2.375 \text{ W} \\
 + & \text{ Alterungsreserve gemäß DIN EN 50171 (25 \%)} && = 595 \text{ W} \\
 & && \hline
 & && = 2.97 \text{ kW}
 \end{aligned}$$

Für eine dreistündige Entladung wird gemäß Tabelle (siehe nächste Seite) eine Gel-Batterie mit einer Nennkapazität von 65 Ah benötigt.

3. PROJEKTIERUNG BATTERIEANLAGE

OGIV - VERSCHLOSSENE BLEI-BATTERIE

GEL - TECHNIK (LEBENSERWARTUNG: 10 – 12 JAHRE)

Nenn-Kapazität (C ₁₀)	20 Ah	32 Ah	50 Ah	65 Ah	85 Ah	90 Ah	100 Ah	120 Ah	180 Ah	200 Ah	240 Ah
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
Kapazität bei 3 h (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 3 h Entladung: [kW]	0,90	1,76	2,71 W	3,42	4,55	4,80	4,93	5,86	9,12	10,4	12,34
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

* Berechnung bei Erhaltungsladung

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

VLIES - TECHNIK (LEBENSERWARTUNG: 8 – 10 JAHRE)

Nenn-Kapazität (C ₁₀)	18 Ah	28 Ah	40 Ah	55 Ah	65 Ah	80 Ah	100 Ah	120 Ah	134 Ah	150 Ah	200 Ah
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
Kapazität bei 3 h (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 3 h Entladung: [kW]	1,00	1,50	1,83	3,05	3,60	4,45	5,56	6,67	7,45	8,34	11,10
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

Tabellenangaben können je nach Hersteller variieren.

* Berechnung bei Erhaltungsladung

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

OPZS - GESCHLOSSENE BLEI-BATTERIE

LEBENSERWARTUNG: 12 – 14 JAHRE

Nenn-Kapazität (C ₁₀)	50 Ah	100 Ah	150 Ah	200 Ah	250 Ah	300 Ah	350 Ah	420 Ah	490 Ah	600 Ah	700 Ah
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
Kapazität bei 3 h (C ₃): [Ah]	13,50	24,10	360	4750	59,20	70,30	93,10	1110	1300	1560	1730
Leistung bei 3 h Entladung: [kW]	2,91	5,20	7,77	10,26	12,79	15,18	20,11	23,98	28,08	33,69	37,37
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]	400	800	1150	1550	1900	2300	2700	3200	3700	4600	5300
Gewicht für eine 216 V Anlage: [kg]	630	810	1200	1500	2100	2300	3000	3500	4000	4900	5200

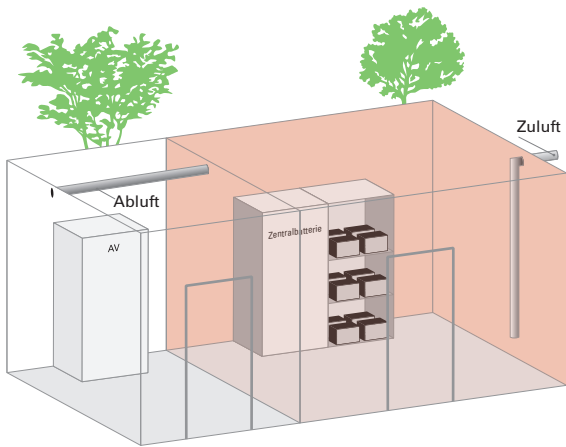
Tabellenangaben können je nach Hersteller variieren.

* Berechnung bei Erhaltungsladung

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

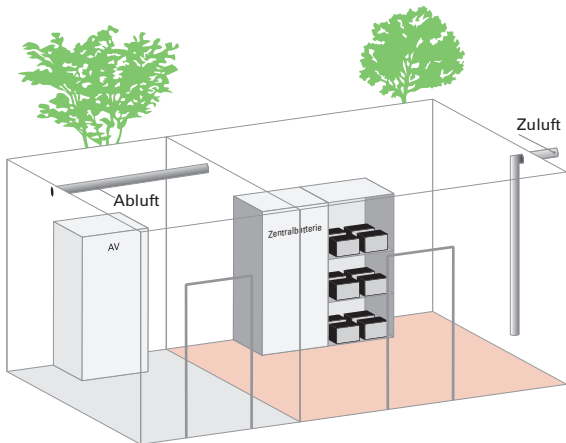
4. UNTERBRINGUNG DER ZENTRALBATTERIEANLAGE

NACH MUSTER ELtBauVO 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.



Fußboden

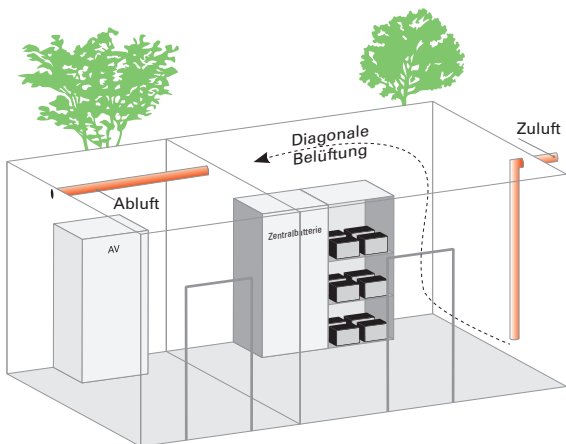
Fußböden von elektrischen Betriebsräumen müssen einen ableitfähigen Boden aufweisen. Der folgende Ableitwiderstand des Fußbodens muss eingehalten werden:

Batteriespannung $\leq 500\text{ V}$: $50\text{ k}\Omega \leq R \leq 10\text{ M}\Omega$
Batteriespannung $> 500\text{ V}$: $100\text{ k}\Omega \leq R \leq 10\text{ M}\Omega$

Zusätzlich muss bei der Aufstellung von geschlossenen Batteriebauarten (OGI, OPzS & NC) der Boden undurchlässig gegen austretendes Elektrolyt und chemisch resistent ausgebildet werden. Alternativ kann die Batterie in einer geeigneten Wanne aufgestellt werden.

Hinweis:

Der Fußboden muss auf das Gewicht der Batterieanlage ausgelegt sein. Hier sind eventuelle spätere Erweiterungen zu berücksichtigen.

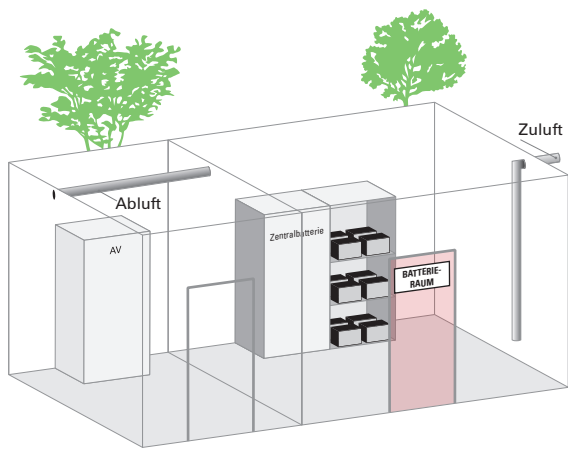


Belüftung

Elektrische Betriebsräume müssen unmittelbar oder über eigene Lüftungsleitungen wirksam aus dem Freien be- und in das Freie entlüftet werden. Lüftungsleitungen, die durch andere Räume führen (siehe Darstellung), müssen ebenfalls in Funktionserhalt ausgeführt werden. Öffnungen von Lüftungsleitungen zum Freien müssen mit Schutzgitter ausgeführt werden.

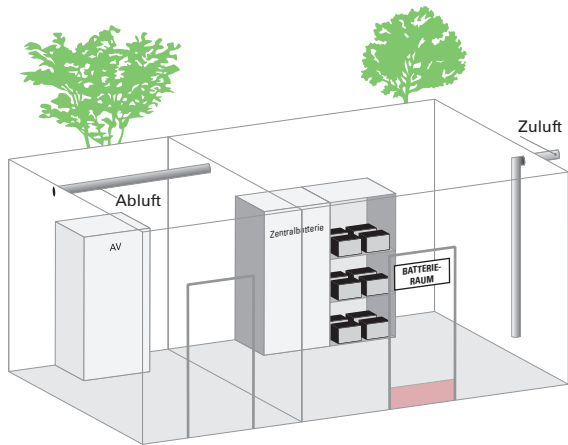
Hinweis:

Aufgrund der Elektrolyse von Wasser entstehen während der Ladung von Batterien Gase (Wasserstoff). Batterieräume gelten als nicht explosionsgefährdet, wenn durch eine natürliche oder technische Lüftung der Wasserstoffanteil die Schwelle von $4\%_{\text{vol}}$ nicht übersteigt. Gemäß DIN EN IEC 62485-2 ist eine natürliche Be- und Entlüftung einer technischen vorzuziehen.



Tür

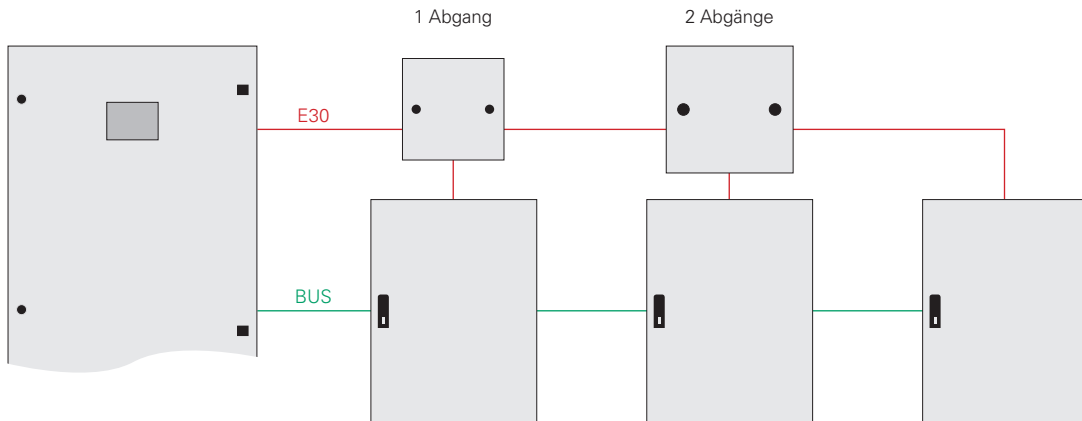
Die Feuerwiderstandsfähigkeit der Türen muss derjenigen der raumabschließenden Bauteile entsprechen. Der Raum muss mit einer von außen verschließbaren Tür und mit in Fluchrichtung ausgestatteter Antipanikfunktion bestückt sein. Zusätzlich ist die Tür mit einem Schild „Batterieraum“ zu kennzeichnen.



Tür-Schwelle

In Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz wird zusätzlich gefordert, dass an den Türen eine Schwelle vorhanden ist, die auslaufendes Elektrolyt zurückhält.

5. PROJEKTIERUNG STEIGLEITUNGSVERTEILER 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 mm ²	6 mm ²	10 mm ²	16 mm ²	25 mm ²	35 mm ²	50 mm ²	70 mm ²	95 mm ²
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 %

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

6. PROJEKTIERUNG KABELQUERSCHNITTE

ZULEITUNG VON HVSV ZUR UVSV

BERECHNUNG E0 KABEL

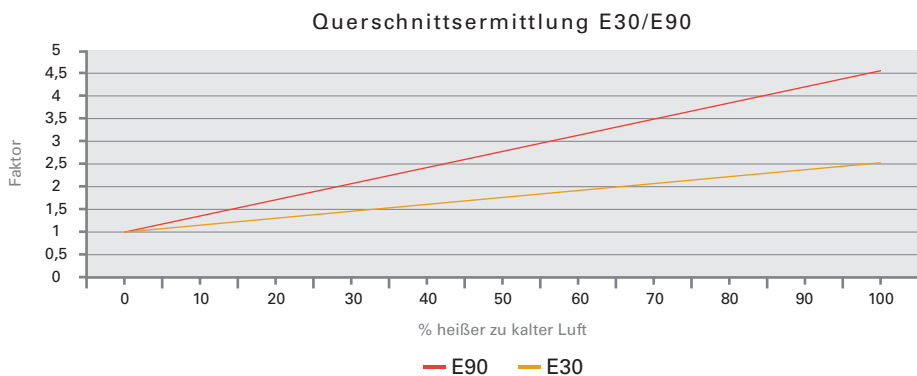
Max. Leistung der Unterstation [W]	Eingangssicherung der Unterstation [A]	Absicherung in der Zentrale [A]	4 mm ²	6 mm ²	10 mm ²	16 mm ²	25 mm ²	35 mm ²	50 mm ²	70 mm ²	95 mm ²
			Max. Leitungslängen [m]								
1000	16	25	78	117	194	311	486	681	972	1361	1848
2000	16	25	39	58	97	156	243	340	486	681	924
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; Spannungsabfall = 1,5 %; U = 216 V, Kabel = NYM (Kupfer); Verlegeart = C; Sicherungsbelastung: 90 %

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.



Beispiel:

E0 Kabelquerschnitt: 25 mm²
 Kabel-Gesamtlänge: 100 m
 Kabellänge im größten Brandabschnitt: 50 m
 Verhältnis heißer zu kalter Zone: 50 %
 Ermittelter Faktor (F) für E30-Kabel: **1,785**
 Geforderter Querschnitt für E30-Kabel:
 25 mm² x 1,785 = 45 mm² → 50 mm²

Faktoren sind herstellerabhängig. (Angaben Dätwyler)

% 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