

# Inhalt

<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>11</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>13</b>
1.1 Zielsetzung .....	15
1.2 Vorgehen .....	16
1.3 Sicherheitsbeleuchtung, baurechtlich gefordert. Prüfgrundlage ist das BSK.....	18
1.3.1 Ausführung der Sicherheitsbeleuchtung für Arbeitsstätten .....	19
1.3.2 Ausführung der Sicherheitsbeleuchtung für Versammlungsstätten (1), hier insbesondere für Theater, Szenenflächen im Freien, Aulas, Kinos, Hörsäle usw.....	20
1.3.3 Ausführung der Sicherheitsbeleuchtung für Versammlungsstätten (2), hier insbesondere für Gaststätten, Restaurants, Diskotheken usw.....	22
1.3.4 Ausführung der Sicherheitsbeleuchtung für Versammlungsstätten (3), insbesondere für Sportstätten, Stadien, Schwimmbäder usw.....	23
1.3.5 Ausführung der Sicherheitsbeleuchtung für Verkaufsstätten wie Kaufhäuser, Supermärkte, Einkaufszentren usw. ....	25
1.3.6 Ausführung der Sicherheitsbeleuchtung für Beherbergungsstätten wie Hotels, Pensionen, Altenheime usw. ....	26
1.3.7 Ausführung der Sicherheitsbeleuchtung für Schulen wie Grundschulen, Gymnasien, Berufsschulen usw. ....	27
1.3.8 Ausführung der Sicherheitsbeleuchtung für Garagen wie Parkhäuser, Tiefgaragen usw. ....	27
1.3.9 Ausführung der Sicherheitsbeleuchtung für hohe Gebäude und Hochhäuser wie Wohnhochhäuser, hohe Bürogebäude usw.....	28
1.3.10 Ausführung der Sicherheitsbeleuchtung für medizinisch genutzte Bereiche wie Krankenhäuser, Kliniken, Ärztehäuser, Polikliniken, Arztpraxen, Pflegeheime usw. ....	29
1.3.11 Ausführung der Sicherheitsbeleuchtung für fliegende Bauten wie Oktoberfestzelte, Tragluftbauten, Weihnachtsmarkt-Verkaufszelte usw. ....	31
1.3.12 Ausführung der Sicherheitsbeleuchtung in ungeregelten Sonderbauten .....	31
1.3.13 Ausführung der Sicherheitsbeleuchtung nach aktueller Normung .....	32
1.4 Planung der Sicherheitsbeleuchtung nach aktueller Norm .....	34
1.5 Verantwortung für Prüfung, Planung, Installation und Inbetriebnahme der Sicherheitsbeleuchtung .....	35
1.6 Unterscheidung von Sachverständigen und Sachkundigen .....	38
1.7 Planung und Ausschreibung.....	39
1.7.1 Grundsätze für Ersteller des Brandschutzkonzepts .....	40
1.7.2 Grundsätze der Planung durch Elektro-Fachplaner .....	40
1.7.3 Grundsätze der Umsetzung durch den ausführenden Elektro-Fachbetrieb.....	41
1.7.4 Grundsätze der Prüfung durch Prüfsachverständige .....	42
1.8 Inbetriebsetzung .....	42
1.8.1 Aufgaben des Betreibers .....	43
1.8.2 Aufgaben des Elektro-Fachplaners .....	43
1.9 Definition der Feuerwiderstandsklassen .....	43

<b>2</b>	<b>Grundlagen der allgemeinen Elektroinstallationstechnik .....</b>	<b>45</b>
	Überprüfung der Selektivität .....	46
	Betrachtung der Selektivität nach den Kombinationen der Schutzeinrichtungen ...	47
	Selektivität und SH-Schalter .....	50
	Backup-Schutz von Sicherungseinrichtungen .....	51
	Forderung an Kurzschlusschutzeinrichtungen .....	52
	Berechnung der max. Leitungslänge nach dem Abschaltstrom $I_a$ der eingesetzten Sicherung/LS-Automaten .....	52
	Anwendung der Bemessungsstromregel .....	53
	EMV – Überspannungsschutz .....	54
	Beachtung der Brandabschnitte .....	54
	Virtueller Brandabschnitt .....	56
	Kabel mit verbessertem Brandverhalten .....	57
	Zulässiger Spannungsfall .....	57
	Berechnung des Spannungsfalls in Volt für Leitungsquerschnitt $A_{Cu} = 50 \text{ mm}^2$ und $A_{AI} = 70 \text{ mm}^2$ .....	58
	Berechnung der zulässigen Leitungslänge für Leitungsquerschnitt $A_{Cu} = 50 \text{ mm}^2$ und $A_{AI} = 70 \text{ mm}^2$ .....	58
<b>3</b>	<b>Allgemeine Forderungen an die Sicherheitsbeleuchtung.....</b>	<b>61</b>
3.1	Abstände der Leuchten in verschiedenen Höhen .....	72
3.2	Bestimmung der Rettungszeichen für die Fluchtwegkennzeichnung .....	74
<b>4</b>	<b>Sicherheitsbeleuchtung mit Zentralbatterieanlage (CPS) .....</b>	<b>77</b>
4.1	Planung der Kabel-/Leitungsanlage für die Sicherheitsbeleuchtung mit Zentralbatterieanlage .....	86
4.2	Projektierung der Sicherheitsbeleuchtung mit Zentralbatterieanlage .....	87
4.3	Berechnung der Batteriekapazität .....	89
4.4	Ermittlung der Ladeeinrichtung .....	91
4.5	Batteriekapazität mit unterschiedlichen Betriebszeiten .....	91
4.6	Batteriekapazität nach der Wahl der Leuchtmittel .....	92
4.7	Batteriekapazität mit zeitlich begrenzter Helligkeit .....	94
4.8	Anlagenaufbau von der NSHV bis zur Sicherheitsleuchte .....	95
4.9	Varianten der Zentralbatterieanlagen .....	108
4.9.1	Zentralbatterieanlage in LOOP-Technik, ohne Funktionserhalt .....	108
4.9.2	Zentralbatterieanlage mit AV/SV-Unterstationen je Ebene .....	110
4.9.3	Zentralanlage mit externer Stromversorgung .....	111
4.9.4	Prüfung des ungünstigsten Endstromkreises .....	112
4.9.5	Das Gewicht der Anlage für den Architekten .....	115

<b>5</b>	<b>Gruppenbatterieanlagen mit unterschiedlichen Leistungen und Batteriespannungen (LPS) .....</b>	<b>117</b>
5.1	Wesentliche Vorteile einer Gruppenbatterieanlage gegenüber einer Zentralbatterieanlage .....	119
5.2	Planung der Kabel-/Leitungsanlage für Sicherheitsbeleuchtung mit Gruppenbatterieanlage .....	120
5.3	Grundsätze für die Projektierung der Gruppenbatterieanlage .....	122
5.4	Gruppenbatterieanlage kleiner Leistung, Ausgang 230 V.....	125
5.5	Gruppenbatterieanlage kleiner Leistung, Ausgang 24 V.....	126
5.6	Ermittlung des freien Luftvolumens für Batterieanlagen 24 V .....	128
5.7	Lüftungsnachweis über Fugendurchlässigkeit für Batterieanlagen .....	130
<b>6</b>	<b>Sicherheitsbeleuchtung mit Einzelbatterieleuchten.....</b>	<b>133</b>
6.1	Wesentliche Kriterien für Einzelbatterieleuchten in Dauerschaltung.....	134
6.2	Wesentliche Kriterien für Einzelbatterieleuchten in Bereitschaftsschaltung.....	134
6.3	Allgemeine Hinweise zur Installation von Einzelbatterieleuchten.....	136
6.4	Drahtgebundene vs. kabellose Überwachung von Einzelbatterieleuchten .....	137
6.4.1	Drahtgebundene Überwachung von Einzelbatterieleuchten.....	137
6.4.2	Kabellose Überwachung von Einzelbatterieleuchten .....	138
6.5	Wesentliche Faktoren zu Einzelbatterieleuchten.....	138
6.5.1	Vorteile der Einzelbatterie zur Zentralbatterie .....	139
6.5.2	Nachteile der Einzelbatterie zur Zentralbatterie .....	139
<b>7</b>	<b>Lenkung der Flüchtenden aus dem Gebäude .....</b>	<b>141</b>
<b>8</b>	<b>Sicherheitsbeleuchtung mit Netzersatzanlage .....</b>	<b>145</b>
8.1	Sicherheitsbeleuchtung mit NEA in medizinisch genutzten Bereichen.....	146
8.2	Sicherheitsbeleuchtung mit UV/US an zentraler Stelle.....	150
<b>9</b>	<b>Planung des Raums für die Sicherheitsbeleuchtung – Betriebsräumebauverordnung EltBauV .....</b>	<b>153</b>
9.1	Anforderungen und Kriterien der räumlichen Planung mit der NSHV-SV .....	153
9.2	Möglichkeiten für die Platzierung von SV-Verteilern.....	158
9.3	Bestimmung der Raumlüftung nach Ermittlung der Wärmelast.....	163
9.4	Pflichtenheft für Raum Sicherheitsbeleuchtung .....	164

---

<b>10</b>	<b>Kabel-/Leitungsanlage für die Sicherheitsbeleuchtung.....</b>	<b>167</b>
10.1	Anforderung an Kabelanlagen für den Funktionserhalt.....	167
10.2	Technik der Kabel und Leitungen mit integriertem Funktionserhalt .....	169
10.3	Planung und Installation der Kabelanlage mit Funktionserhalt E30/E90 und E60 .....	170
10.3.1	Horizontale Verlegung von Kabelanlagen mit E30/E90 Funktionserhalt .....	171
10.3.2	Horizontale Installation der Kabelanlage an Wand und Decke als Einzel-/ Bündelverlegung .....	172
10.3.3	Horizontale Installation der Kabelanlage an Wand und Decke mit Kabelrinne.....	174
10.3.4	Horizontale Installation der Kabelanlage an Wand und Decke mit Brandschutz- kanal .. .....	174
10.3.5	Vertikale Verlegung von Kabelanlagen mit E30/E90-Funktionserhalt.....	176
10.3.6	Wirksame Unterstützung durch nachgewiesene Schellenausbildung .....	177
10.3.7	Unter-Putz-Verlegung von Kabeln mit E30-Funktionserhalt .....	178
10.3.8	Verlegung von Kabeln mit Funktionserhalt in Hohlwänden mit Brandschutzanforderung.....	179
10.3.9	Verlegung in Beton-Leerrohren – horizontal und vertikal.....	180
10.3.10	Gewicht der Leitungs-/Kabelanlagen .....	181
10.3.11	Querschnittsermittlung bei Sicherheitskabel mit Funktionserhalt E30 und E90 .....	182
	Berechnung der Strombelastbarkeit.....	182
	Berechnung des Leitungsquerschnitts und Einrechnung des Faktors für den Funktionserhalt .....	182
	Querschnittsermittlung über das Verhältnis von kalter zu heißer Kabellänge .....	183
10.3.12	Fachgerechte Verlegung funktionserhaltender Kabel.....	184
10.3.13	Anforderungen an die Installation der Kabelanlagen im Erdreich .....	186
10.3.14	Gewährleistung des Funktionserhalts mit Kunststoffkabel/-leitungen .....	188
10.3.15	Weitere Kriterien für Verlegung und Befestigung funktionserhaltender Kabel .....	189
10.3.16	Räumliche Trennung der Leitungs-/Kabelanlagen .....	191
10.3.17	Bauliche Trennung der Leitungs-/Kabelanlagen .....	192
10.4	Leitungsanlagen innerhalb eines Brandabschnitts .....	194
10.4.1	Leitungsanlagen in notwendigen Fluren und Treppenräumen .....	194
10.4.2	Befestigung von fest verlegten Leitungen bei waagerechter/senkrechter Installation .....	198
10.4.3	Leitungsanlage innerhalb von F30/60/90-Metallständerwänden von Raumtrenn- und Brandwänden .....	199
10.4.4	Leitungsanlage in Deckenhohlräumen .....	199
<b>11</b>	<b>Tiefentladung von Batterien.....</b>	<b>201</b>
<b>12</b>	<b>Überwachung der Anlagen bei Störungen/Defekten .....</b>	<b>203</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>205</b>
	Bücher .....	205
	Verordnungen, VDE-Vorschriften, Planungshandbücher, Kataloge, Zeitschriften .....	205