

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	15
2	Störung der Stromversorgung	17
3	Rechtliche Grundlagen – Produktrecht und Arbeitsschutz	21
3.1	Produktrecht – Richtlinienkonformität	21
3.2	Arbeitsschutz	27
4	Baurecht	31
5	Normen	33
6	Lichttechnik	37
6.1	Tagesehen, Nachtsehen, Adaptation	37
6.1.1	Tages- und Nachtsehen	37
6.1.2	Adaptation	39
6.2	Lichtstrom	39
6.3	Beleuchtungsstärke	40
6.3.1	Horizontale und vertikale Beleuchtungsstärke	40
6.3.2	Gleichmäßigkeit der Ausleuchtung	41
6.3.3	Messraster der Beleuchtungsstärke	41
6.3.4	Wartungsfaktor	42
6.4	Raumwinkel	42
6.5	Lichtstärke	43
6.6	Leuchtdichte	45
6.7	Blendung	46
6.7.1	Psychologische Blendung	46
6.7.2	Physiologische Blendung	46
6.7.3	Direktblendung	48
6.7.4	Reflexblendung	48
6.8	Lichtfarbe	49
6.9	Farbwiedergabe	49
6.10	Flimmern und stroboskopische Effekte	49
6.11	Reflexionsgrad – Transmissionsgrad – Absorptionsgrad	50
6.12	Berechnung der Beleuchtungsstärke	50
7	Lichttechnische Anforderungen	53
7.1	Kennzeichnung von Flucht- und Rettungswegen	55
7.1.1	Erkennungsweite	58
7.1.2	Lichttechnische Anforderungen an Rettungszeichen	59
7.1.2.1	Rettungszeichen im „Netz- bzw. im Normalbetrieb“	59
7.1.2.2	Rettungszeichen im „Notbetrieb“	60

7.1.3	Anbringung der Rettungszeichen – Erkennungsweite und Montagehöhe.....	61
7.1.4	Kennzeichnung der Fluchtrichtung.....	63
7.1.5	Kennzeichnung von Haupt- und Nebenfluchtwegen....	66
7.1.6	Kennzeichnung von Fluchtwegen für nicht- gefähige bzw. gehbeeinträchtigte Personen	67
7.2	Ausleuchtung – Beleuchtungsstärke.....	68
7.2.1	Beleuchtungsstärke	68
7.2.1.1	Sicherheitsbeleuchtung für Rettungswege.....	70
7.2.1.2	Antipanikbeleuchtung.....	73
7.2.1.3	Sicherheitsbeleuchtung für Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung.....	73
7.2.1.4	Spezifische Bereiche und örtliche Beleuchtung	74
7.2.2	Blendungsbegrenzung.....	75
7.2.3	Farbwiedergabeindex R_a	76
7.2.4	Auszuleuchtende Bereiche	76
7.3	Messungen	78
7.3.1	Messung der Beleuchtungsstärke.....	78
7.3.2	Messung der physiologischen Blendung.....	81
8	Sicherheitsbeleuchtungsanlagen	83
8.1	Anlagen nach VDE 0108-100	83
8.2	Anforderungen an die Sicherheitsbeleuchtung	84
8.3	Stromversorgungssysteme	87
8.3.1	Zentrales Sicherheitsstromversorgungssystem (CPS, Central Safety Power Supply System)	87
8.3.2	Sicherheitsstromversorgungssystem mit Leistungsbegrenzung (LPS, Low Power Safety Supply System)	88
8.4	Batterien und Batterieanlagen.....	88
8.4.1	Batterien für Anlagen mit zentraler Sicherheits- stromversorgung.....	88
8.4.2	Stromquellen für selbstversorgte Notleuchten.....	89
8.4.3	Batteriekapazität	90
8.4.4	Ladung	94
8.5	Umschalten – Normalbetrieb zu Notbetrieb	94
8.6	Bemessungsbetriebsdauer.....	95
8.7	Überwachung der Stromversorgung.....	96
8.8	Endstromkreise	96
8.9	Standort von Anlage und Batterie	97
8.9.1	Elektrischer Betriebsraum	98

8.9.2	Batterieräume	99
8.9.2.1	Grundlegende Anforderungen an Batterieräume	100
8.9.2.2	Be- und Entlüftung des Batterieraumes	101
8.10	Funktionserhalt.....	102
8.11	Steuerungs- und Bussysteme für Betrieb und Überwachung.....	104
8.12	Prüfung und Überwachung.....	104
8.12.1	Personal	104
8.12.2	Prüfintervalle	106
8.12.2.1	Erstprüfung	106
8.12.2.2	Wiederkehrende Prüfungen	106
8.12.3	Prüfeinrichtungen	109
8.12.4	Prüfbuch	111
8.13	Leitungskonzepte	113
9	Leuchten.....	119
9.1	Allgemeines	119
9.2	Notleuchten und ihre Ausführungsformen	119
9.3	Einteilung der Notleuchten	121
9.3.1	Allgemeine Einteilung von Leuchten	121
9.3.2	Ergänzende Einteilung von Notleuchten	122
9.4	Kennzeichnung von Notleuchten.....	124
9.4.1	Kennzeichnung aufgrund von relevanter EU-Richtlinien	124
9.4.2	Kennzeichnung nach DIN EN IEC 60598-1 (VDE 0711-1)	125
9.4.3	Zusätzliche Angaben nach DIN EN 60598-2-22	126
9.4.4	Kennzeichnung von montierten Notleuchten im Betrieb	128
9.5	Aufbau.....	129
9.5.1	Lichtquellen	129
9.5.2	Betriebs- und Steuergeräte in Notleuchten.....	130
9.5.3	Schalter in Notleuchten	131
9.5.4	Betriebsgeräteeinheit und Steuereinheit	131
9.6	Schaltungsarten	132
9.6.1	Notleuchte in Dauerschaltung.....	132
9.6.2	Notleuchte in Bereitschaftsschaltung.....	132
9.6.3	Betrieb der Notleuchten im Ruhezustand und im Fernausschaltbetrieb	132
9.7	Notleuchten im Fehlerfall.....	134
9.8	Lichtschienensysteme	134
9.9	Lichttechnische Daten.....	135

9.9.1	Allgemeines.....	135
9.9.2	Messung der Lichtstärkeverteilung der Sicherheitsleuchten zur Ausleuchtung der Flucht- und Rettungswege	136
9.9.3	Vermessung von Rettungszeichenleuchten.....	138
9.9.4	Farbwiedergabeindex der Lichtquellen	139
9.10	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) und Elektromagnetische Felder (EMF) bei Not- und Sicherheitsbeleuchtung	140
9.10.1	EMV-Richtlinie und Normen in der Europäischen Union	141
9.10.2	EMV-Anforderungen an die Notbeleuchtung.....	142
9.10.2.1	Störemission.....	143
9.10.2.2	Störfestigkeit	145
9.10.3	EMF-Anforderungen an die Notbeleuchtung.....	145
9.10.3.1	Einleitung zu elektromagnetischen Feldern (EMF)	145
9.10.3.2	Wirkungen von EMF auf den menschlichen Organismus	146
9.10.4	Messverfahren zur Messung elektrischer Felder von Leuchten.....	146
9.10.4.1	EMF-Leuchten, Norm DIN EN 62493.....	148
9.10.4.2	Van-der-Hoofden-Messaufbau für Leuchten	148
10	Elektrisch betriebene optische Sicherheitsleitsysteme	149
10.1	Einführung	149
10.2	Optische Sicherheitsleitsysteme nach ASR A2.3.....	150
10.3	In welchen Fällen ist ein Sicherheitsleitsystem zu errichten?	150
10.4	Dynamische Fluchtweglenkung	151
10.5	Systemgrenzen der Steuerung der dynamischen Leitsysteme.....	156
10.6	Elektrisch betriebene optische Sicherheitsleitsysteme in der Normung	156
Anhang	159
Anhang A	Begriffe	159
Anhang B	Arbeitsrecht – Auszüge zur Sicherheits- beleuchtung	166
B.1	Arbeitsstättenverordnung – ArbStättV	166
B.2	Technische Regeln für Arbeitsstätten – ASR.....	168
B.2.1	ASR A1.3 – Sicherheits- und Gesundheits- schutzkennzeichnung	169

	B.2.2 ASR A2.3 – Fluchtwege und Notausgänge	175
	B.2.3 ASR A3.4 – Beleuchtung.....	193
Anhang C	Baurecht – Auszüge zur Sicherheitsbeleuchtung.....	198
	C.1 Muster-Beherbergungsstätten – MbeVO	198
	C.2 Muster-Garagen- und Stellplatzverordnung M-GarVO	199
	C.3 Muster-Verkaufsstättenverordnung – MVKVO	200
	C.4 Muster-Schulbaurichtlinie – MschulbauR	202
	C.5 Muster-Richtlinie über den Bau und Betrieb von Hochhäusern – MHHR.....	204
	C.6 Musterverordnung über den Bau und Betrieb von Versammlungsstätten – MVStättVO	207
	C.7 Muster-Bauordnung – MBO	211
	C.8 Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen – MLAR.....	212
	C.9 Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen – EltBauV	214
Anhang D	Richtlinien.....	217
	D.1 Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU	217
	D.2 EMV-Richtlinie 2014/30/EU (Elektromagnetische Verträglichkeit).....	217
	D.3 EMF-Richtlinie 2013/35/EU (Elektromagnetische Felder)	218
	D.4 ATEX-Richtlinien (Atmosphères Explosibles)	218
	D.4.1 EU-Richtlinie 2014/34/EU.....	219
	D.4.2 EU-Richtlinie 1999/92/EG.....	219
	D.5 RoHS-Richtlinie 2011/65/EU.....	220
	D.6 WEEE-Richtlinie 2012/19/EU.....	220
	D.7 ErP-Richtlinie zur umweltgerechten Gestaltung von energieverbrauchsrelevanten Produkten (Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG).....	221
	D.8 Gebäudeenergieeffizienzrichtlinie 2010/31/EU.....	221
	D.9 Verordnung 244/2012 zur Ergänzung der Gebäudeenergieeffizienzrichtlinie	222
	D.10 Richtlinie 2014/53/EU vom 16. April 2014 zur Bereitstellung von Funkanlagen (Funkanlagenrichtlinie).....	223
Anhang E	Herleitung der grundlegenden lichttechnischen Anforderungen an die Notbeleuchtung.....	224
	E.1 Einleitung.....	224
	E.2 Mindestbeleuchtungsstärke	225
	E.3 Gleichmäßigkeit.....	229

E.4 Blendung	230
E.5 Zusammenfassung	234
E.6 Literaturangaben	234
Literaturverzeichnis	237
Stichwortverzeichnis	246