

Inhaltsverzeichnis

A	Einführung	15
1	Allgemeines zum Thema Brandschutz und Nutzung elektrischer Energie	15
2	Vorschriften, Normen und Richtlinien	17
2.1	Überblick	17
2.1.1	DIN-VDE-Normen	17
2.1.2	DIN-Normen	18
2.1.3	Verordnungen der Landesbaubehörde	19
2.1.3.1	Allgemeines	19
2.1.3.2	Verhältnis der Musterrichtlinie (MLAR) des Baurechts zu den DIN-VDE-Normen	21
2.1.4	Vorschriften und Richtlinien der Berufsgenossenschaften	21
2.1.5	Richtlinien der Energieversorger	24
2.1.6	Richtlinien der Sachversicherer	24
2.2	Ausblick	26
	Literatur	28
B	Elektrischer Strom als Brandursache	31
3	Isolation	32
4	Alterung und zu hohe Temperaturen	33
5	Zu niedrige Temperatur	35
6	Beschleunigte Alterung und Beschädigung durch Verschmutzungen	36
7	Beschleunigte Alterung durch Sonneneinwirkung	37
8	Beschleunigte Alterung durch Vorschädigung der Isolation	38
9	Transiente Überspannungen	39
10	Neutralleiterunterbrechung	39
11	Biegeradien	41
12	Nagetierfraß	41
13	Mechanische Beschädigungen der Isolation	42
14	Oberflächenverschmutzungen	43
	Literatur	43

C	Planung und Errichtung elektrischer Anlagen	45
15	Kurzschlussstrom	46
15.1	Kurzschlussstromberechnung ohne begrenzende Einrichtungen	47
15.2	Kurzschlussstromberechnung mit Leitungsimpedanzen	50
15.3	Stoßkurzschlussstrom	51
15.4	Einfluss von kurzschlussstrom- begrenzenden Schutzeinrichtungen	53
16	Planung und Errichtung von Kabel- und Leitungsanlagen	59
16.1	Schutz vor Überstrom	59
16.1.1	Betriebsstrom	60
16.1.2	Verlegearten	62
16.1.3	Strombelastbarkeit	65
16.1.4	Planungsschritte für den „Idealfall“	67
16.1.4.1	Planungsbedingungen	67
16.1.4.2	Planung für den „Idealfall“ in Einzelschritten	72
16.1.5	Planungsschritte unter Berücksichtigung von Häufung und Umgebungstemperatur	77
16.1.5.1	Warum die Planung nach dem „Idealfall“ nicht immer möglich ist	77
16.1.5.2	Umgebungstemperatur (Umrechnungsfaktor f_1)	83
16.1.5.3	Häufung (Umrechnungsfaktor f_2)	85
16.1.5.4	Die Planung unter Berücksichtigung sämtlicher Randbedingungen	90
16.1.5.5	Berücksichtigung von mehr als drei belasteten Adern	93
16.1.6	Berücksichtigung der Leitungslänge	95
16.1.7	Fälle, in denen man auf den Schutz vor Überlast verzichten kann	101
16.2	Auswahlkriterien bei Kabeln und Leitungen	101
16.2.1	Auswahl nach Schutz vor Überstrom nach DIN VDE 0100-430	101
16.2.2	Auswahl bei hohen Kurzschlussströmen	102
16.2.3	Auswahl nach besonderen Belastungen	111

16.2.4	Kabel und Leitungen mit verbessertem Verhalten im Brandfall	116
16.2.5	Mineralisierte Leitungen	124
16.2.6	Leitungen mit integriertem Funktionserhalt	126
16.2.7	Kabel mit konzentrischem Leiter	129
16.3	Besonderheiten bei Planung und Errichtung von Kabel- und Leitungsanlagen	130
16.3.1	Biegeradius	130
16.3.2	Beeinflussung anderer Gewerke	132
16.3.3	Vermeidung von mechanischen Belastungen	133
17	Planung und Errichtung von Verteilern und Hausanschlusskästen	136
17.1	Verteiler	136
17.2	Hausanschlusskästen	140
18	Auswahl der Überstrom-Schutzeinrichtungen	141
18.1	Auswahl entsprechend dem Nennschaltvermögen und der Kurzschlussfestigkeit	141
18.1.1	Auswahlvorgaben bei privaten Wohngebäuden und ähnlichen Nutzungseinheiten	144
18.1.2	Auswahlvorgaben bei industriellen Anlagen	147
18.2	Auswahl nach Betriebsströmen	149
18.3	Auswahl nach Verbraucheranforderungen	149
18.4	Auswahl nach Umgebungstemperatur und Häufung	150
18.5	Back-up-Schutz	153
19	Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD)	154
19.1	Grenzen der Sicherheit bei üblichen Überstrom-Schutzeinrichtungen	154
19.2	Funktion von FI-Schutzeinrichtungen (RCD)	159
19.3	Auswahl von FI-Schutzeinrichtungen unter Berücksichtigung der gewünschten Funktion	162
19.4	Auswahl von FI-Schutzeinrichtungen unter Berücksichtigung des Ableitstroms	163
19.5	Auswahl von FI-Schutzeinrichtungen nach dem Betriebsstrom	164

19.6	Auswahl von FI-Schutzeinrichtungen (RCD) unter Berücksichtigung der möglichen Fehlerstromarten	166
19.7	Auswahl von FI-Schutzeinrichtungen (RCD) unter Berücksichtigung der Stoßstromfestigkeit bei transienten Überspannungen	167
19.8	Netzspannungsabhängige RCD	168
19.9	Fehlerstromrelais	173
20	Sonstige Schutzeinrichtungen	174
21	Planung und Errichtung von Beleuchtungsanlagen	175
21.1	Worauf man bei Beleuchtungsanlagen achten sollte	175
21.2	Besonderheiten bei Niedervolt- beleuchtungsanlagen	180
22	Elektroinstallationsrohre und -kanäle	182
23	Unterflurkanäle	185
24	Allgemeine Bestimmungen für die Auswahl von Betriebsmitteln	185
25	Brandgefährliche Übergangswiderstände	187
26	Auswahl und Errichtung von Betriebsmitteln in Bereichen mit besonderen Gefahren	193
26.1	Definition „Feuergefährdet Bereich oder Betriebsstätte“	193
26.2	Planung und Errichtung in feuergefährdeten Betriebsstätten nach DIN VDE 0100-482	194
26.3	Planung und Errichtung in Räumen und Orten mit brennbaren Baustoffen	198
26.4	Landwirtschaftliche und gartenbauliche Betriebe	200
26.5	Batterie-Ladestationen und -Laderäume	200
27	Elektroinstallation und Brandschadenverhütung	202
28	Ein neuzeitliches Problem: Oberschwingungen	203
28.1	Problembeschreibung	203
28.2	Problembegegnung	207
	Literatur	208

D	Elektrische Anlage als Gefahrenquelle bei einem Brand	213
29	Kabel- und Leitungsisolation	213
30	Wenn Kabel und Leitungen das Gebäude durchqueren	215
30.1	Allgemeines zum Thema Kabel- und Leitungsschott	216
30.2	Ausführungen von Brandschottungen	220
30.2.1	Einzeldurchführungen	220
30.2.2	Durchführung mehrerer Kabel oder Leitungen	221
30.2.3	Vorüberlegungen für die korrekte Auswahl von Brandschottungen	230
30.2.4	Besondere Hinweise für die Montage von Brandschottungen	231
30.3	Schächte und Kanäle mit Feuerwiderstandsklasse	232
30.3.1	Begriffsbestimmung und Abgrenzung	232
30.3.2	Unterscheidung der Feuerwiderstandsklasse nach I oder E	233
30.3.3	Schächte, Kanäle und Verkleidungen nach DIN 4102 Teil 4	236
30.3.4	Kennzeichnung bei Schächten und Kanälen	236
	Literatur	237
E	Besonderheiten der Elektroinstallation in Rettungswegen	239
31	Begriffsbestimmung	239
32	Kabel- und Leitungsverlegung in Rettungswegen	241
32.1	Grundsätzliches	241
32.2	Kabel- und Leitungsverlegung in Fluren	244
32.2.1	Definition des Flurs als Rettungsweg	244
32.2.2	Die Installation in notwendigen Fluren	245
32.2.3	Installation in notwendigen Fluren geringer Nutzung und in offenen Gängen	252
32.3	Kabel- und Leitungsverlegung in Treppenräumen	254
32.3.1	Definition des Treppenraums als Rettungsweg	254
32.3.2	Die Installation in notwendigen Treppenräumen	255

32.3.3	Installation in notwendigen Treppenräumen geringer Nutzung	257
33	Verteiler und Messeinrichtungen in Rettungswegen	258
33.1	Verteiler in Fluren	258
33.2	Verteiler in Treppenräumen	259
34	Rohre und Kanäle in Rettungswegen	260
	Literatur	262
 F Kabel- und Leitungsanlagen sowie Verteiler für sicherheitstechnische Einrichtungen 263		
35	Begriffe	263
36	Leitungen der Sicherheitseinrichtungen	264
37	Verteiler der Sicherheitseinrichtungen	264
38	Funktionserhalt	267
38.1	Dauer des Funktionserhalts	267
38.2	Allgemeines zum Thema Funktionserhalt	272
38.2.1	Art und Weise der Verwirklichung des Funktionserhalts	272
38.2.2	Besonderheiten bei Kabeln und Leitungen mit integriertem Funktionserhalt	274
38.2.3	Beschichtungen von Kabeln und Leitungen	276
38.3	Forderung zum Funktionserhalt von Verteilern	278
39	Querschnittsbemessung bei Funktionserhalt	278
	Literatur	282
 G Vermeidung von Gefahren beim Betreiben der Anlage 285		
40	Allgemeines	285
41	Prüfungen von Kabel- und Leitungsanlagen	289
41.1	Kabel- und Leitungstrassen	289
41.2	Brandschottungen	291
42	Prüfungen an und in Verteilern	292
43	Prüfungen von Betriebsmitteln	296
44	Hochspannungs-Schaltanlagen	298
45	Allgemeine Bemerkungen zu den Prüfaufgaben	299
46	Allgemeines zum Thema „Betreiben von elektrischen Anlagen“	301
	Literatur	303

Anhang: Beschreibung der Buch-CD	305
Register	313