

Klaus W. Usemann

Brandschutz in der Gebäudetechnik

Grundlagen
Gesetzgebung
Bauteile
Anwendungen

2., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage



Springer

Inhalt

1 BASIS FÜR BRANDSCHUTZKONZEpte	1
1.1 GRUNDLAGEN DES BRENNENS	1
1.1.1 <i>Die Brandgefahr</i>	1
1.1.2 <i>Ausbreitung von Feuer und Rauch</i>	4
1.1.3 <i>Brandauswirkungen auf Menschen und Sachen</i>	7
1.2 INHALTE BRANDSCHUTZTECHNISCHER BEGRIFFE DES BAUWESENS	9
1.2.1 <i>Brandverhalten von Baustoffen</i>	9
1.2.2 <i>Brandverhalten von Bauteilen</i>	11
1.2.3 <i>Feuerwiderstandsklassen von Sonderbauteilen</i>	14
1.2.4 <i>Klassifizierte Bauteile</i>	15
1.2.5 <i>Bauregelliste</i>	15
1.2.6 <i>Neue EU-Klassifizierung des Brandverhaltens von Bauprodukten</i>	17
1.3 SCHUTZZIELE UND KONZEpte FÜR DIE BRANDSICHERHEIT NACH BAUORDNUNGSRECHTLICHEN KRITERIEN	19
1.3.1 <i>Landesbauordnungen</i>	21
1.3.2 <i>Genehmigungs- und Nachweisverfahren</i>	35
1.3.3 <i>Kreativität und Technik zwischen Planer, Entwurfsverfasser und Ingenieur</i>	38
1.3.4 <i>Haftung im Brandfall</i>	49
1.4 BEWERTUNG VON BRANDSCHUTZMAßNAHMEN UNTER BESONDERER BEACHTUNG VERSICHERUNGSTECHNISCHER ASPEKTE	47
1.5 BEGRIFFE AUS DEM BRANDSCHUTZ	55
2 GEFahrenSCHWERPUNKTE UND BRANDSCHUTZKONZEpte FÜR GEBÄUDETECHNISCHE ANLAGEN	59
2.1 BAUSCHÄDEN UND BAUMÄNGEL NACH BRÄNDEN IM ZUSAMMENHANG MIT GEBÄUDETECHNISCHEN ANLAGEN EINE SCHWACHSTELLEN-ANALYSE	59
2.1.1 <i>Allgemeines</i>	59
2.1.2 <i>Häufigste Schadensursachen</i>	62
2.1.3 <i>Schadenshöhen nach Brandstättenuntersuchungen</i>	67
2.1.4 <i>Maßnahmen</i>	67
2.1.5 <i>Folgerungen</i>	68

2.2	INSTALLATIONSSCHÄCHTE, INSTALLATIONSKANÄLE, ROHRLEITUNGEN UND ABSCHOTTUNGEN, DACHDURCHFÜHRUNGEN, DOPPELBÖDEN, ABGEHÄNGTE UNTERDECKEN	70
2.2.1	<i>Gefahren</i>	70
2.2.2	<i>Installationsschächte, Installationskanäle</i>	71
2.2.2.1	Rechtliche Anforderungen	71
2.2.2.2	Maßnahmen	84
2.2.3	<i>Rohrleitungen und Abschottungen</i>	91
2.2.3.1	Rechtliche Anforderungen	94
2.2.3.2	Maßnahmen	113
2.2.4	<i>Doppelböden, Hohlraumestriche</i>	131
2.2.4.1	Rechtliche Anforderungen	131
2.2.4.2	Maßnahmen	131
2.2.5	<i>Abgehängte Unterdecken</i>	134
2.2.5.1	Rechtliche Anforderungen	134
2.2.5.2	Maßnahmen	135
2.2.6	<i>Dachdurchführungen</i>	141
2.2.6.1	Rechtliche Anforderungen	141
2.2.6.2	Maßnahmen	142
2.2.7	<i>Hohlraumböden</i>	145
2.2.7.1	Richtlinien	145
2.2.7.2	Maßnahmen	150
2.3	BAULICHER BRANDSCHUTZ BEI HEIZ- UND RAUMLUFT-TECHNISCHEN AUFSTELLUNGSRÄUMEN SOWIE ZENTRALEN	152
2.3.1	<i>Heizzentralen</i>	152
2.3.1.1	Forderung in den Bauordnungen	152
2.3.1.2	Forderungen in Richtlinien	164
2.3.1.3	Weitere Forderungen	168
2.3.2	<i>Raumluftechnische Zentralen</i>	168
2.4	BAULICHER BRANDSCHUTZ BEI HEIZUNGSANLAGEN	171
2.4.1	<i>Wärmeerzeuger</i>	171
2.4.1.1	Einzelheizung	171
2.4.1.2	Zentralheizung	175
2.4.1.3	Schornstein, Abgasleitung	176
2.4.2	<i>Installationsleitungen</i>	179
2.5	BAULICHER BRANDSCHUTZ BEI RAUMLUFTTECHNISCHEN ANLAGEN	185
2.5.1	<i>Gefahren</i>	185
2.5.2	<i>Rechtliche Anforderungen</i>	188
2.5.3	<i>Maßnahmen</i>	212
2.6	BAULICHER BRANDSCHUTZ BEI LEITUNGEN FÜR GASE	243
2.6.1	<i>Allgemeines</i>	243
2.6.2	<i>Rechtliche Anforderungen</i>	244
2.6.3	<i>Technische Regeln für Gas-Installationen</i>	244
2.6.4	<i>Maßnahmen</i>	247
2.7	BAULICHER BRANDSCHUTZ BEI SANITÄRTECHNISCHEN ANLAGEN	256
2.7.1	<i>Allgemeines</i>	256

2.7.2	<i>Rechtliche Anforderungen</i>	257
2.7.3	<i>Weitere Anforderungen</i>	257
2.7.4	<i>Maßnahmen</i>	261
2.8.	BAULICHER BRANDSCHUTZ BEI ELEKTROTECHNISCHEM ANLAGEN	272
2.8.1	<i>Allgemeines</i>	272
2.8.2	<i>Rechtliche Anforderungen</i>	275
2.8.3	<i>Weitere Anforderungen in Normen und Vorschriften</i>	286
2.8.3.1	DIN 4102-9	286
2.8.3.2	DIN 4102-12	287
2.8.3.3	MLAR-Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen	288
2.8.3.4	Brandrettungskonzept des ZVEI	292
2.8.4	<i>Maßnahmen</i>	293
2.8.4.1	Kabelanlagen	293
2.8.4.2	Elektroinstallationen nach DIN VDE 0634	303
2.8.4.3	Kabelabschottungen	303
2.8.4.4	Installationsschächte, Installationskanäle	307
2.8.4.5	Unterdecken	308
2.8.4.6	Doppelböden, Hohlraumestriche.	308
2.8.4.7	Schalt- und Verteilerkästen	309
2.8.4.8	Hinweise für Gebäude im Bestand (Altbauten)	309
2.8.4.9	Ersatzstromversorgung	310
2.8.4.10	Transformatoren- (Umspanner-) Räume	310
2.8.4.11	Beleuchtung mit künstlichem Licht	312
2.9	BAULICHER BRANDSCHUTZ BEI KÄLTETECHNISCHEM ANLAGEN	314
2.9.1	<i>Allgemeines</i>	314
2.9.2	<i>Rechtliche Anforderungen</i>	314
2.10	BAULICHER BRANDSCHUTZ BEI FÖRDERANLAGEN	317
2.10.1	<i>Allgemeines</i>	317
2.10.2	<i>Aufzüge</i>	320
2.10.3	<i>Fahrtreppen</i>	322
2.10.4	<i>Fahrsteige</i>	322
2.10.5	<i>Förderanlagenabschlüsse</i>	322
2.10.6	<i>Rohrpostanlagen</i>	331
2.10.7	<i>Zentrale Staubsauganlagen</i>	331
2.10.8	<i>Müllabwurf- und Müllverbrennungsanlagen</i>	332
2.11	SCHWEISS-, LÖT- UND TRENNSCHLEIFARBEITEN, ABBRENNEN UND AUFTAUEN	333
3	BRANDSCHUTZANLAGEN	337
3.1	MARNAHMEN FÜR DIE BRANDERKENNUNG, BRANDMELDUNG, AKTIVIERUNG VON BRANDSCHUTZANLAGEN.	337
3.1.1	<i>Allgemeines</i>	337
3.1.2	<i>Brandmeldeanlagen</i>	338
3.1.3	<i>Rauchmelder</i>	340
3.1.3.1	Ionisationsmelder	340
3.1.3.2	Streulichrauchmelder	340

3.1.3.3	Extinktionsrauchmelder	341
3.1.4	<i>Wärmemelder</i>	342
3.1.4.1	Wärmemaximalmelder	342
3.1.4.2	Wärmedifferentialmelder	342
3.1.4.3	Flammenmelder	343
3.1.4.4	Melder für Sonderfälle	343
3.1.4.5.	Hinweise	345
3.1.5	<i>Brandmeldezentrale</i>	346
3.1.6.	<i>Leitungsnetz der Brandmeldeanlage</i>	347
3.1.7	<i>Typische Mängel bei Brandmeldeanlagen</i>	350
3.1.8	<i>Brandfallsteuerung</i>	351
3.1.9	<i>Feuerwehrschlüsselkästen</i>	353
3.1.10	<i>Wohnungsrauchmelder</i>	354
3.2	LÖSCHGERÄTE FÜR DEN SOFORTEINSATZ AM BRANDORT	355
3.2.1	<i>Löschmittel Pulver</i>	355
3.2.2	<i>Nasslöscher</i>	356
3.2.3	<i>Löschmittelgruppe CO₂ und Halone</i>	357
3.3	MAßNAHMEN FÜR DIE BRANDUNTERDRÜCKUNG	358
3.3.1	<i>Löschwasserbedarf</i>	358
3.3.2	<i>Löschwasserrückhaltung</i>	358
3.3.3	<i>Feuerlösch- und Brandschutzanlagen in Verbindung mit Trinkwasser-Installationen</i>	360
3.3.3.1	Hygienische Anforderungen	361
3.3.3.2	Wassermessung	363
3.3.3.3	Grundschatz / Objektschutz	364
3.3.3.4	Betriebliche Anforderungen	365
3.3.3.5	Leitungen und Armaturen	367
3.3.3.6	Frostschatz	367
3.3.3.7	Rückflußverhinderer	367
3.3.3.8	Druckerhöhungsanlagen	368
3.3.3.9	Besondere Berechnungsgrundlagen	368
3.3.3.10	Hydrantenanlagen	368
3.3.3.11	Automatisch wirkende Feuerlöschanlagen	372
3.3.3.12	Löschwasserleitungen in Gebäuden	374
3.3.4	<i>Sprühwasser-Löschanlagen</i>	380
3.3.5	<i>Berieselungsanlagen</i>	381
3.3.6	<i>Wandhydranten</i>	381
3.3.7	<i>Über- und Unterflurhydranten</i>	382
3.3.8	<i>Sprinkleranlagen</i>	383
3.3.9	<i>CO₂-Feuerlöschanlagen</i>	389
3.3.10	<i>Schaumlöschanlagen</i>	390
3.3.11	<i>Pulver-Löschanlagen</i>	391
3.4	RAUCHFREIHALTUNG VON GEBÄUDEN	392
3.4.1	<i>Sinn und Zweck</i>	392
3.4.2	<i>Rauch- und Wärmeabzugsanlagen</i>	396
3.4.2.1	Natürliche Rauchabzugsanlagen (NRA)	403
3.4.2.2	Maschinelle Rauchabzugsanlagen (MRA)	408
3.4.2.3	Rauchschutz-Druckanlagen (RDA).	421

3.4.2.4	Wärmeabzug (WA)	429
3.4.2.5	Bedachungen mit Öffnungen	432
3.4.3	Anwendung in Sonderfällen	436
4	INDIVIDUALKONZEPTE	444
4.1	BRANDSCHUTZPLÄNE	444
4.1.1	Allgemeines	444
4.1.2	Aufbau Brandschutzplan	447
4.1.3	Allgemeine Gestaltung des Planinhaltes von Brandschutzplänen	457
4.1.4	Brandschutzplan nach DIN 1356	459
4.2	PLANUNG UND AUSSCHREIBUNG	459
4.2.1	Vorplanung	459
4.2.2	Checklisten	461
4.2.3	Entwurfsplanung	462
4.2.4	Leistungsbeschreibung	462
4.2.5	Baudurchführung	463
4.2.6	Abnahme, Inbetriebnahme	464
4.3	BRANDSCHUTZTECHNISCHE ANFORDERUNGEN AN GEBÄUDE- TECHNISCHE ANLAGEN BEI DER INSTANDSETZUNG, MODERNISIERUNG UND NACHBESSERUNG BAULICHER ANLAGEN	465
4.4	GÜTEÜBERWACHUNG AUF DER BAUSTELLE	468
5	LITERATURVERZEICHNIS	489
6	STICHWORTVERZEICHNIS	513