

Inhaltsverzeichnis

1	Installationen in Gebäuden	13
1.1	Bezeichnungen und Abkürzungen	13
1.1.1	Bezeichnungen	13
1.1.2	Abkürzungen	15
1.2	Übersicht	15
1.2.1	Heizungsanlagen	15
1.2.2	Raumluftechnische Anlagen	19
1.2.3	Trinkwasserinstallationsanlagen	20
1.2.4	Abwasserinstallationsanlagen	26
1.2.5	Gasinstallationsanlagen	27
1.3	Gliederung der Ursachen und Schäden an Gebäudeinstallationen	28
1.3.1	Schadensursachen	28
1.3.2	Unmittelbare Schäden	28
1.3.3	Folgeschäden	30
2	Fehlerhafte Anlagendimensionierung	33
2.1	Grundlagen	33
2.1.1	Heizlastberechnung	33
2.1.2	Kühllastberechnung	39
2.1.3	Grundlagen der Rohrnetzberechnung	42
2.1.3.1	Druckleitungen	42
2.1.3.2	Freispiegelleitungen	45
2.2	Wärme- und Kälteerzeugung	47
2.2.1	Wärmeerzeuger und Trinkwasserwärmer	47
2.2.2	Schornsteine und Abgasleitungen	55
2.2.3	Kältemaschinen	59
2.3	Leitungsdimensionierung	63
2.3.1	Heizungsinstallationen	63
2.3.2	Raumluftechnische Anlagen	63
2.3.3	Trinkwasserinstallationsanlagen	63
2.3.4	Abwasserinstallationsanlagen	68
2.4	Raumheizeinrichtungen	70
2.4.1	Radiatoren und Kompaktheizkörper	70
2.4.2	Konvektoren	72

2.4.3	Flächenheizungen	73
2.4.3.1	Fußbodenheizung	73
2.4.3.2	Wandheizung	78
2.4.3.3	Deckenstrahlungsheizung	78
2.5	Raumkühlung	79
3	Konstruktive Schadensursachen	83
3.1	Trassenführung in Gebäuden	83
3.1.1	Technikzentralen	83
3.1.2	Verteilung	88
3.1.2.1	Horizontale Verteilleitungen	88
3.1.2.1.1	Untere Verteilung	89
3.1.2.1.2	Bodenkanäle	90
3.1.2.1.3	Installationsgeschosse	91
3.1.2.1.4	Obere Verteilung	91
3.1.2.2	Installationsschächte	92
3.1.2.3	Stockwerksverteilung	97
3.1.2.4	Schlauchverbindungen	99
3.1.3	Revisionsöffnungen	102
3.2	Brandschutz	102
3.2.1	Nichtbrennbare wasserführende Installationen	103
3.2.2	Brennbare wasserführende Installationen	105
3.2.3	Lüftungsleitungen	106
3.2.3.1	Entlüftung innenliegender Bäder und Toiletten	106
3.2.3.2	Raumluftechnische Anlagen	107
3.3	Wärmeschutz	107
3.3.1	Wärmedämmung	107
3.3.2	Tauwasserdämmung	111
3.3.2.1	Kalt- und Trinkwasserleitungen	111
3.3.2.2	Lüftungsleitungen	113
3.3.2.3	Regenwasserleitungen	114
3.4	Schallschutz	114
3.4.1	Übersicht	114
3.4.2	Maschinengeräusche	116
3.4.2.1	Heizkessel, Pumpen, Kältemaschinen und Lüftungsgeräte	116
3.4.2.2	Knackgeräusche bei Heizungsanlagen	119
3.4.3	Strömungsgeräusche	121
3.4.3.1	Heizungs- und Trinkwasserinstallationen	121
3.4.3.2	Lüftungsinstallationen	124
3.4.3.3	Abwasserinstallationen	124
3.4.4	Betätigungsgeräusche	128
3.4.5	Nutzergeräusche	129

3.5	Frostschutz	129
3.6	Geruchsbelästigungen	132
3.6.1	Abwasserlüftungsleitungen, Fortluftausblasöffnungen, Schornsteine und Abgasleitungen	132
3.6.2	Geruchsverschlüsse	134
3.6.3	Ölgeruch	140
3.7	Sonderprobleme	140
3.7.1	Hebeanlagen und Rückstauverschlüsse	140
3.7.2	Fußbodenheizungen	143
3.7.2.1	Allgemeines zu Schäden an Fußbodenheizungen	143
3.7.2.2	Dehnfugen bei Calciumsulfat-Fließestrichen	144
3.7.2.3	Wärmedämmung der Anschlussleitungen	144
3.7.2.4	Fußbodentemperierung	145
3.7.2.5	Raumtemperaturregelung	147
3.7.3	Brennstoffversorgung	148
3.7.3.1	Flüssiggas und Erdgas	148
3.7.3.2	Heizöl	149
3.7.4	Dachentwässerungen	152
3.7.4.1	Allgemeines zu Schäden bei Dachentwässerungen	152
3.7.4.2	Notabläufe	152
3.7.4.3	Dachentwässerung mit Druckströmung	153
3.7.5	Störungen bei der Verbrennung und Abgasableitung	155
3.7.5.1	Verbrennungsluftversorgung	155
3.7.5.2	Abgasableitung	156
4	Fehler bei der Ausführung von Installationsanlagen	159
4.1	Installationstechnik	160
4.1.1	Leistungsverbindungen	160
4.1.2	Installationssysteme	162
4.1.3	Leitungsbefestigung	165
4.1.4	Montageunterbrechungen	170
4.2	Aufgaben der Bauleitung zur Schadensvermeidung	171
4.2.1	Kontrolle	171
4.2.2	Koordination	173
4.3	Inbetriebnahme von Installationen	175
4.3.1	Druckprobe	175
4.3.1.1	Heizungs- und Trinkwasserleitungen	175
4.3.1.2	Abwasserleitungen	176
4.3.2	Befüllen und Spülen	177
4.3.3	Einregulierung	181
4.3.3.1	Heizungsanlagen	181
4.3.3.2	Raumlufttechnische Anlagen	183

4.3.3.3	Trinkwasserinstallationen	185
4.3.4	Einweisung und Revisionsunterlagen	187
5	Betriebsbedingte Schäden	189
5.1	Instandhaltung	189
5.2	Wiederkehrende Anlagenüberprüfungen	192
6	Korrosions- und Steinschäden	193
6.1	Übersicht	193
6.1.1	Korrosionen	193
6.1.2	Steinbildung	194
6.2	Ursachen	195
6.2.1	Außenkorrosionen	195
6.2.1.1	Elementbildung	195
6.2.1.2	Tauwasser	198
6.2.1.3	Raumlufttechnische Anlagen	201
6.2.2	Innenkorrosionen	204
6.2.2.1	Trinkwasserinstallationen	204
6.2.2.1.1	Voraussetzungen	204
6.2.2.1.2	Verzinkte Leitungen	205
6.2.2.1.3	Kupferleitungen	212
6.2.2.1.4	Leitungen aus nichtrostendem Stahl	214
6.2.2.2	Heizungs- und Kaltwasserinstallationen	216
6.2.2.3	Abwasserinstallationen	220
6.2.3	Steinbildung	220
6.3	Korrosionsschutzgerechte Planung und Ausführung von Installationen	222
6.4	Schutz vor Steinschäden	229
7	Sanierung unzugänglicher Installationen	231
7.1	Rohrinnensanierung auf chemischer Basis	231
7.1.1	Heizungsinstallationen	231
7.1.2	Trinkwasserinstallationen	233
7.2	Abwasserinstallationen	234
7.3	Lüftungsinstallationen	239
8	Literaturverzeichnis	241
8.1	Gesetze und Verordnungen	241
8.2	Technische Regeln und Richtlinien	242
8.3	Schadensberichte	245
8.4	Sonstige Veröffentlichungen	248
9	Sachregister	251