

# Inhaltsverzeichnis

	<b>Vorwort</b> .....	13
<b>1</b>	<b>Der Beruf des Anlagenmechanikers Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik</b> ...	15
<b>2</b>	<b>Die Baustelle – der Haupteinsatzort</b> .....	17
	2.1 Zusammenarbeit mit der Bauleitung – dem technischen Planer .....	17
	2.2 Zusammenarbeit mit Fremdfirmen .....	18
<b>3</b>	<b>Die Vorbereitungen in der eigenen Firma</b> .....	19
	3.1 Akkordarbeit, Akkordlohn .....	19
	3.2 Gestaltung von Akkordverhandlungen .....	19
	3.3 Tabellen für die Montagezeitenplanung .....	20
<b>4</b>	<b>Die Arbeit auf der Baustelle</b> .....	35
	4.1 Die Hierarchie einer Baustelle – die Ansprechpartner .....	35
	4.2 Einrichten der Baustelle .....	36
	4.3 Materialbestellung, Materialempfang auf der Baustelle .....	36
	4.4 Schäden auf der Baustelle, Verluste .....	37
<b>5</b>	<b>BGB und VOB</b> .....	39
	5.1 Der Werkvertrag nach BGB und VOB .....	39
	5.2 VOB – Teil A .....	41
	5.3 VOB – Teil B .....	46
	5.4 VOB – Teil C .....	52
	5.5 Das Bauhandwerkersicherungsgesetz .....	56
<b>6</b>	<b>Grundlagen der Raumluftechnik</b> .....	61
	6.1 Luftarten – der Grundaufbau einer RLTA .....	61
	6.2 Lüftungsarten – Lüftungssysteme .....	66
	6.2.1 Die Kolbenlüftung .....	66
	6.2.2 Die Quellaftung .....	67
	6.2.3 Die Mischlüftung .....	68
	6.2.4 Der Coanda-Effekt .....	69
	6.2.5 Vergleich der Systeme .....	69

6.3	Luftverteilung im Raum – Luftdurchlässe .....	70
6.3.1	Kolbenlüftung .....	70
6.3.2	Quelllüftung .....	71
6.3.3	Mischlüftung .....	72
<b>7</b>	<b>Luftleitungssystem</b> .....	<b>81</b>
7.1	Wickelfalzrohre .....	83
7.1.1	Verbindungsarten .....	84
7.1.2	Formstücke .....	87
7.2	Lüftungskanäle .....	89
7.2.1	Kanalherstellung .....	90
7.2.2	Verbindungsarten .....	91
7.2.3	Formstücke .....	93
7.3	Leitungsbefestigung .....	94
7.4	Flexible Leitungen .....	97
7.5	Kunststoffleitungen .....	98
7.5.1	Schweißverfahren .....	99
7.5.2	Klebeverfahren .....	101
7.6	Klappen, Deckel und Zusatzbauteile .....	102
7.6.1	Drosselklappen .....	102
7.6.2	Jalousieklappen .....	103
7.6.3	Wetterschutzgitter .....	104
7.6.4	Luftdichte Stahltüren .....	105
7.6.5	Rückschlagklappen .....	105
7.6.6	Revisionsdeckel .....	106
7.6.7	Volumenstromregler .....	108
7.7	Dämmung von Luftleitungen .....	109
<b>8</b>	<b>Ventilatoren</b> .....	<b>113</b>
8.1	Der Radialventilator .....	115
8.1.1	Trommelläufer .....	116
8.1.2	Hochleistungsventilatoren .....	117
8.1.3	Einbau von Radialventilatoren .....	119
8.1.4	Überprüfung der Riemen <span>­</span> spannung .....	121
8.2	Axialventilatoren .....	121
8.3	Querstromventilatoren .....	124
8.4	Dachventilatoren .....	125
8.5	Entrauchungsventilatoren .....	127
8.6	Kunststoffventilatoren .....	128
8.7	Ventilatorauswahl .....	129
8.8	Regelung von Ventilatoren .....	130
8.8.1	Drossel <span>­</span> regelung .....	130

8.8.2	Bypassregelung .....	131
8.8.3	Drallregelung .....	131
8.8.4	Laufschaufelregelung .....	131
8.8.5	Drehzahlregelung .....	132
8.8.6	Parallelschaltung .....	132
8.8.7	Reihenschaltung .....	133
8.9	Wartung von Ventilatoren .....	133
8.10	Ventilatorenmontage .....	135
<b>9</b>	<b>Luftfilter .....</b>	<b>141</b>
9.1	Filterklassen .....	141
9.2	Filterbauarten .....	145
9.2.1	Taschenfilter .....	145
9.2.2	Schwebstofffilter .....	146
9.2.3	Rollbandfilter .....	146
9.2.4	Metallfilter .....	147
9.2.5	Aktivkohlefilter .....	148
9.2.6	Elektroluftfilter .....	149
9.2.7	Mehrstufige Filter .....	150
9.3	Filtereinsatz .....	151
<b>10</b>	<b>Wärmeübertrager .....</b>	<b>153</b>
10.1	Luftherhitzer .....	153
10.1.1	Wand- und Deckenluftherhitzer .....	153
10.1.2	Tür- und Torluftschiefergeräte .....	156
10.1.3	Direktbeheizte Warmluftherzeuger .....	161
10.1.4	Luftheizregister zum Einbau in Zentralgeräte .....	162
10.1.5	Direktbefeuerte Heizregister zum Einbau in Zentralgeräte ...	164
10.1.6	Elektrische Luftherhitzer .....	166
10.2	Luftkühler .....	166
10.3	Wärmerückgewinner .....	169
10.3.1	Rekuperatoren .....	171
10.3.2	Regeneratoren mit festen Trennflächen .....	173
10.3.3	Regeneratoren mit Kontaktflächen .....	176
10.3.4	Einsatzhinweise .....	179
<b>11</b>	<b>Befeuchter .....</b>	<b>181</b>
11.1	Verdunstungsbefeuchter .....	181
11.2	Zerstäubungsbefeuchter .....	183
11.2.1	Rotationszerstäuber .....	183
11.2.2	Luftwäscher .....	184
11.2.3	Wirbelbefeuchter (System Klingenburg) .....	187

11.2.4	Ultraschallzerstäuber .....	187
11.2.5	Düsenzerstäuber .....	188
11.3	Dampfbefeuchter .....	190
11.3.1	Elektroden-Dampfluftbefeuchter .....	192
11.3.2	Dampfbefeuchter mit Heizstäben .....	194
11.3.3	Gasdampfluftbefeuchter .....	194
11.3.4	Dampfverteilssysteme zum Anschluss an ein vorhandenes Dampfnetz .....	195
11.4	Einbau und Montage der Befeuchter – Befeuchtungsstrecke .....	196
11.5	Legionellen – Legionärskrankheit .....	198
11.6	Zubehör für Befeuchtungsanlagen .....	199
11.6.1	Umkehrosmoseanlagen .....	199
11.6.2	Enthärtungsanlagen (Ionenaustauscher) .....	200
11.6.3	Absalzregelung .....	200
11.6.4	UV-C-Entkeimung .....	200
<b>12</b>	<b>Schalldämpfer</b> .....	203
12.1	Kulissenschalldämpfer .....	204
12.2	Rohr- und Telefonieschalldämpfer .....	205
12.3	Schallpegelreduzierung, Schalldämpfereinsatz .....	206
<b>13</b>	<b>Teilklima- und Klimageräte</b> .....	209
13.1	Kompakt- und Splitgeräte .....	209
13.1.1	Kompaktgeräte .....	209
13.1.2	Splitklimageräte .....	211
13.2	Dezentrale Klimageräte .....	217
13.2.1	Gebläse- bzw. Ventilator-konvektoren .....	217
13.2.2	Klimaschränke .....	218
13.2.3	Einsatz und Montage der Klimaschränke .....	219
13.3	Zentralgeräte .....	220
13.3.1	Aufbau der Zentralgeräte .....	220
13.3.2	Einsatz und Montage der Zentralgeräte .....	221
13.3.3	Wartungsarbeiten an Zentralgeräten .....	225
<b>14</b>	<b>Kontrollierte Wohnraumlüftungsanlagen</b> .....	227
14.1	Luftströmung im Wohn- bzw. Hausbereich .....	227
14.2	Anlagenarten .....	228
14.2.1	Dezentrale Systeme mit Wärmerückgewinnung .....	229
14.3	Abluftanlagen mit dezentralen Außenluftdurchlässen .....	231
14.4	Zentrale Anlagen mit Wärmerückgewinnung .....	234
14.4.1	Leistungsstufen beim Betrieb der zentralen Anlage .....	234
14.4.2	Volumenströme .....	235

14.4.3	Hauptbauteile der zentralen Anlagen .....	236
14.5	Wohnungslüftungssysteme in Mehrfamilienhäusern .....	244
14.6	Einbau von Wohnungslüftungssystemen .....	244
<b>15</b>	<b>Brandschutz in raumluftechnischen Anlagen .....</b>	<b>247</b>
15.1	Die Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie (MLüAR) .....	247
15.1.1	Anlagenausführung – Brandverhalten .....	248
15.1.2	Leitungsverlegung .....	249
15.1.3	Anlagen nach DIN 18017 Teil 3 .....	250
15.1.4	Abluftanlagen von gewerblichen Küchen .....	251
15.2	Brandschutz-Deckenschotte .....	252
15.3	Brandschutzklappen .....	255
15.4	Brandschutz – Luftdurchlässe .....	262
15.5	Entrauchungsanlagen .....	263
<b>16</b>	<b>Regelung von raumluftechnischen Anlagen .....</b>	<b>267</b>
16.1	Grundregelvarianten für raumluftechnische Anlagen .....	268
16.1.1	Temperaturregelung .....	268
16.1.2	Sonstige Regelsysteme .....	271
16.2	Spezielle Fühlerarten .....	273
16.2.1	Kanaltemperatur- und -feuchtefühler .....	273
16.2.2	Außentemperatur- und feuchtefühler .....	274
16.2.3	Raumtemperaturfühler .....	275
16.2.4	Frostschutzthermostate .....	276
16.2.5	Sicherheitstemperaturbegrenzer .....	277
16.2.6	Windfahnen-Relais .....	278
16.2.7	Luftströmungsfühler .....	278
16.2.8	Luftqualitätsfühler, Messgeräte zur Kohlendioxidmessung ...	279
16.2.9	Differenzdruckfühler .....	280
16.2.10	Anlegetemperaturfühler .....	281
16.2.11	Klappenantriebe .....	282
16.3	Operativ eingesetzte Messtechnik .....	282
16.3.1	Anemometer .....	283
16.3.2	Volumenstromhauben .....	284
16.3.3	Schallpegelmessgeräte .....	284
16.3.4	Leckprüfgeräte .....	285
<b>17</b>	<b>Inbetriebnahme und Einregulierung der raumluftechnischen Anlage .....</b>	<b>287</b>
17.1	Abschluss der Baustelle – Reinigung des Bauumfeldes .....	287
17.2	Reinigung der raumluftechnischen Anlage .....	287
17.3	Inbetriebnahme der Anlage – Überprüfung der Schalt- und Regelfunktionen .....	289

17.4	Einregulierung der Anlage .....	290
17.5	Einweisung des Bedienpersonals .....	291
17.6	Wartung der Anlage .....	291
<b>18</b>	<b>Anlagenausführung und Reinigung entsprechend VDI 6022 .....</b>	<b>295</b>
18.1	Allgemeine Festlegungen zur Planung und Montage .....	295
18.2	Außen- und Fortluftdurchlässe .....	296
18.3	Luftleitungen .....	297
18.4	Luftfilter .....	297
18.5	Wärmeübertrager .....	298
18.6	Luftbefeuchter .....	298
18.7	Wartung und Reinigung von raumlufttechnischen Anlagen .....	298
18.8	Reinigung des Luftleitungssystems .....	300
<b>19</b>	<b>Arbeitsschutz .....</b>	<b>303</b>
19.1	Notwendige Ausrüstungen auf der Baustelle .....	303
19.2	Werkzeuge und Hilfsmittel .....	304
19.3	Arbeitsverfahren – Gastechnik-Gasschweißen, Löten .....	306
<b>20</b>	<b>Einfache Berechnungen .....</b>	<b>309</b>
20.1	Volumenstrom .....	309
20.1.1	Das Pettenkofer-Verfahren .....	309
20.1.2	Die Bestimmung des Außenluftvolumenstroms nach DIN EN 13779 .....	310
20.1.3	Die Anwendung der Arbeitsstättenrichtlinien .....	312
20.1.4	Die Bestimmung des Außenluftvolumenstroms bei Schadstoffbelastung im Raum .....	313
20.1.5	Volumenstrombestimmung nach der Luftwechselzahl .....	315
20.1.6	Bestimmung des Volumenstroms aufgrund der vorliegenden Heizlast .....	316
20.1.7	Bestimmung des Volumenstroms aufgrund der vorliegenden Kühllast .....	318
20.2	Geräteleistungen .....	319
20.2.1	Leistung eines Lufterwärmers .....	319
20.2.2	Berechnungen der Wellenleistung am Ventilator .....	320
20.3	Sonstige Berechnungen am Ventilator .....	320
20.3.1	Proportionalitätsgesetze .....	320
20.3.2	Temperatureinfluss auf die Ventilatoraten .....	321
20.3.3	Berechnungen am riemengetriebenen Ventilator .....	321
20.4	Überschlägige bzw. vereinfachte Kühllastberechnung .....	322
20.5	Leitungsdimensionierung – Der Lüftungsschieber .....	324

---

<b>A</b>	<b>Glossar der Raumluftechnik nach DIN 1946</b> .....	327
<b>B</b>	<b>Wichtige Symbole nach DIN 1946 und DIN EN 12792</b> .....	329
<b>C</b>	<b>Überschlägige Kühllastberechnung</b> .....	333
<b>D</b>	<b>Schutzarten IP XX von elektrischen Bauteilen gegen Berührung und Wasser</b> .....	335
<b>E</b>	<b>Mollier-h,x-Diagramm</b> .....	337
<b>F</b>	<b>Kleines Formelverzeichnis für Berechnungen</b> .....	339
<b>G</b>	<b>Umrechnung wichtiger Einheiten</b> .....	341
<b>H</b>	<b>Verzeichnis wichtiger DIN-, VDI- und VDMA-Normen</b> .....	343
<b>I</b>	<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	345
<b>J</b>	<b>Bildnachweis</b> .....	355
	<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	359