

# Inhaltsverzeichnis

	<b>Vorwort</b> .....	13
<b>1</b>	<b>Der Beruf Anlagenmechaniker/in 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 Bauhandwerkergesetz .....	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 Quelläftung .....	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 .....	99
7.5	Kunststoffleitungen .....	100
7.5.1	Schweißverfahren .....	101
7.6	Klappen, Deckel und Zusatzbauteile .....	104
7.6.1	Drosselklappen .....	104
7.6.2	Jalousieklappen .....	105
7.6.3	Wetterschutzgitter .....	106
7.6.4	Luftdichte Stahltüren .....	108
7.6.5	Rückschlagklappen .....	108
7.6.6	Revisionsdeckel .....	109
7.6.7	Volumenstromregler .....	111
7.7	Dämmung von Luftleitungen .....	112
<b>8</b>	<b>Ventilatoren .....</b>	<b>117</b>
8.1	Der Radialventilator .....	119
8.1.1	Trommelläufer .....	120
8.1.2	Hochleistungsventilatoren .....	121
8.1.3	Einbau von Radialventilatoren .....	123
8.1.4	Überprüfung der Riemenspannung .....	125
8.2	Axialventilatoren .....	125
8.3	Querstromventilatoren .....	128
8.4	Dachventilatoren .....	129
8.5	Entrauchungsventilatoren .....	131
8.6	Kunststoffventilatoren .....	132
8.7	FanGrid-Systeme .....	133
8.8	Ventilatorauswahl .....	135
8.9	Regelung von Ventilatoren .....	136
8.9.1	Drosselregelung .....	136

8.9.2	Bypassregelung .....	137
8.9.3	Drallregelung .....	137
8.9.4	Laufschaufelregelung .....	137
8.9.5	Drehzahlregelung .....	137
8.9.6	Parallelschaltung .....	138
8.9.7	Reihenschaltung .....	139
8.10	Wartung von Ventilatoren .....	139
8.11	Ventilatorenmontage .....	141
<b>9</b>	<b>Luftfilter</b> .....	<b>147</b>
9.1	Filterklassen .....	147
9.2	Filterauswahl .....	150
9.3	Filterbauarten .....	157
9.3.1	Taschenfilter .....	157
9.3.2	Schwebstofffilter .....	158
9.3.3	Rollbandfilter .....	158
9.3.4	Metallfilter .....	159
9.3.5	Aktivkohlefilter .....	160
9.3.6	Elektroluftfilter .....	161
9.3.7	Mehrstufige Filter .....	162
9.4	Filtereinsatz .....	163
<b>10</b>	<b>Wärmeübertrager</b> .....	<b>165</b>
10.1	Lufterhitzer .....	165
10.1.1	Wand- und Deckenlufterhitzer .....	165
10.1.2	Tür- und Torluftschleiergeräte .....	168
10.1.3	Direktbeheizte Warmlufterzeuger .....	173
10.1.4	Luftheizregister zum Einbau in Zentralgeräte .....	174
10.1.5	Direktbefeuerte Heizregister zum Einbau in Zentralgeräte ...	176
10.1.6	Elektrische Lufterhitzer .....	178
10.2	Luftkühler .....	178
10.3	Wärmerückgewinner .....	181
10.3.1	Rekuperatoren .....	183
10.3.2	Regeneratoren mit festen Trennflächen .....	185
10.3.3	Regeneratoren mit Kontaktflächen .....	188
10.3.4	Einsatzhinweise .....	191
<b>11</b>	<b>Befeuchter</b> .....	<b>193</b>
11.1	Verdunstungsbefeuchter .....	193
11.2	Zerstäubungsbefeuchter .....	195
11.2.1	Rotationszerstäuber .....	195
11.2.2	Luftwäscher .....	196

11.2.3	Wirbelbefeuchter (System Klingenburg) .....	199
11.2.4	Ultraschallzerstäuber .....	199
11.2.5	Düsenzerstäuber .....	200
11.3	Dampfbefeuchter .....	202
11.3.1	Elektroden-Dampfluftbefeuchter .....	204
11.3.2	Dampfbefeuchter mit Heizstäben .....	206
11.3.3	Gasdampfluftbefeuchter .....	206
11.3.4	Dampfverteilsysteme zum Anschluss an ein vorhandenes Dampfnetz .....	207
11.4	Einbau und Montage der Befeuchter – Befeuchtungsstrecke .....	208
11.5	Legionellen – Legionärskrankheit .....	210
11.6	Zubehör für Befeuchtungsanlagen .....	211
11.6.1	Umkehrmoseanlagen .....	211
11.6.2	Enthärtungsanlagen (Ionenaustauscher) .....	212
11.6.3	Absalzregelung .....	212
11.6.4	UV-C-Entkeimung .....	212
<b>12</b>	<b>Schalldämpfer</b> .....	<b>215</b>
12.1	Kulissenschalldämpfer .....	216
12.2	Rohr- und Telefoneschalldämpfer .....	218
12.3	Schallpegelreduzierung, Schalldämpfereinsatz .....	219
<b>13</b>	<b>Teilklima- und Klimageräte</b> .....	<b>221</b>
13.1	Kompakt- und Splitgeräte .....	221
13.1.1	Kompaktgeräte .....	221
13.1.2	Splitklimageräte .....	223
13.2	Dezentrale Klimageräte .....	229
13.2.1	Gebälse- bzw. Ventilatorkonvektoren .....	229
13.2.2	Klimaschränke .....	230
13.2.3	Einsatz und Montage der Klimaschränke .....	231
13.3	Zentralgeräte .....	232
13.3.1	Aufbau der Zentralgeräte .....	232
13.3.2	Einsatz und Montage der Zentralgeräte .....	233
13.3.3	Wartungsarbeiten an Zentralgeräten .....	237
<b>14</b>	<b>Kontrollierte Wohnraumlüftungsanlagen</b> .....	<b>239</b>
14.1	Abluftanlagen nach DIN 18017-3 .....	239
14.1.1	Nachströmung der Außenluft (Zuluftführung) .....	241
14.1.2	Gewährleistung der Luftüberströmung .....	242
14.1.3	Typischer Aufbau der Abluftanlage .....	242
14.2	Luftströmung im Wohn- bzw. Hausbereich .....	243

---

14.3	Anlagenarten .....	245
14.3.1	Dezentrale Systeme mit Wärmerückgewinnung .....	246
14.4	Abluftanlagen mit dezentralen Außenluftdurchlässen .....	248
14.5	Zentrale Anlagen mit Wärmerückgewinnung .....	250
14.5.1	Leistungsstufen beim Betrieb der zentralen Anlage .....	251
14.5.2	Volumenströme .....	252
14.5.3	Hauptbauteile der zentralen Anlagen .....	253
14.6	Wohnungslüftungssysteme in Mehrfamilienhäusern .....	260
14.7	Einbau von Wohnungslüftungssystemen .....	260
<b>15</b>	<b>Brandschutz in raumlufttechnischen Anlagen .....</b>	<b>263</b>
15.1	Die Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie (MLüAR) .....	263
15.1.1	Anlagenausführung – Brandverhalten .....	264
15.1.2	Leitungsverlegung .....	265
15.1.3	Anlagen nach DIN 18017-3 .....	266
15.1.4	Abluftanlagen von gewerblichen Küchen .....	267
15.2	Brandschutz-Deckenschotte .....	268
15.3	Brandschutzklappen .....	271
15.4	Brandschutz – Luftdurchlässe .....	278
15.5	Entrauchungsanlagen .....	279
<b>16</b>	<b>Regelung von raumlufttechnischen Anlagen .....</b>	<b>283</b>
16.1	Grundregelvarianten für raumlufttechnische Anlagen .....	284
16.1.1	Temperaturregelung .....	284
16.1.2	Sonstige Regelsysteme .....	287
16.2	Spezielle Fühlerarten .....	289
16.2.1	Kanaltemperatur- und -feuchtefühler .....	289
16.2.2	Außentemperatur- und -feuchtefühler .....	290
16.2.3	Raumtemperaturfühler .....	291
16.2.4	Frostschutzthermostate .....	292
16.2.5	Sicherheitstemperaturbegrenzer .....	293
16.2.6	Windfahnen-Relais .....	294
16.2.7	Luftströmungsfühler .....	294
16.2.8	Luftqualitätsfühler, Messgeräte zur Kohlendioxidmessung ...	295
16.2.9	Differenzdruckfühler .....	296
16.2.10	Anlegetemperaturfühler .....	297
16.2.11	Klappenantriebe .....	298
16.3	Operativ eingesetzte Messtechnik .....	298
16.3.1	Anemometer .....	299
16.3.2	Volumenstromhauben .....	300
16.3.3	Schallpegelmessgeräte .....	300
16.3.4	Leckprüfgeräte .....	301

<b>17</b>	<b>Inbetriebnahme und Einregulierung der raumluftechnischen Anlage</b>	303
17.1	Abschluss der Baustelle – Reinigung des Bauumfelds	303
17.2	Reinigung der raumluftechnischen Anlage	303
17.3	Inbetriebnahme der Anlage – Überprüfung der Schalt- und Regelfunktionen	305
17.4	Einregulierung der Anlage	306
17.5	Einweisung des Bedienpersonals	307
17.6	Wartung der Anlage	307
<b>18</b>	<b>Anlagenausführung und Reinigung entsprechend VDI 6022</b>	311
18.1	Allgemeine Festlegungen zur Planung und Montage	311
18.2	Außen- und Fortluftdurchlässe	312
18.3	Luftleitungen	313
18.4	Luftfilter	313
18.5	Wärmeübertrager	314
18.6	Luftbefeuchter	314
18.7	Wartung und Reinigung von raumluftechnischen Anlagen	315
18.8	Reinigung des Luftleitungssystems	316
<b>19</b>	<b>Arbeitsschutz</b>	319
19.1	Erforderliche Ausrüstungen auf der Baustelle	319
19.2	Werkzeuge und Hilfsmittel	320
19.3	Arbeitsverfahren – Gastechnik, Gasschweißen, Löten	322
<b>20</b>	<b>Einfache Berechnungen</b>	325
20.1	Volumenstrom	325
20.1.1	Das Pettenkofer-Verfahren	325
20.1.2	Die Bestimmung des Außenluftvolumenstroms nach DIN EN 16798	326
20.1.3	Die Bestimmung des Außenluftvolumenstroms bei Schadstoffbelastung im Raum	329
20.1.4	Volumenstrombestimmung nach der Luftwechselzahl	330
20.1.5	Bestimmung des Volumenstroms aufgrund der vorliegenden Heizlast	331
20.1.6	Bestimmung des Volumenstroms aufgrund der vorliegenden Kühllast	333
20.2	Geräteleistungen	334
20.2.1	Leistung eines Lufterwärmers	334
20.2.2	Berechnungen der Wellenleistung am Ventilator	335
20.3	Sonstige Berechnungen am Ventilator	335
20.3.1	Proportionalitätsgesetze	335
20.3.2	Temperatureinfluss auf die Ventilatordaten	336
20.3.3	Berechnungen am riemengetriebenen Ventilator	336

---

20.4	Überschlägige bzw. vereinfachte Kühllastberechnung .....	337
20.5	Leitungsdimensionierung – Der Lüftungsschieber .....	339
<b>A</b>	<b>Glossar der Raumluftechnik .....</b>	<b>341</b>
<b>B</b>	<b>Wichtige Symbole in Anlehnung an die DIN EN 12792 .....</b>	<b>343</b>
<b>C</b>	<b>Überschlägige Kühllastberechnung .....</b>	<b>346</b>
<b>D</b>	<b>Schutzarten IP XX von elektrischen Bauteilen gegen Berührung und Wasser .....</b>	<b>347</b>
<b>E</b>	<b>Mollier-h,x-Diagramm .....</b>	<b>348</b>
<b>F</b>	<b>Kleines Formelverzeichnis für Berechnungen .....</b>	<b>349</b>
<b>G</b>	<b>Umrechnung wichtiger Einheiten .....</b>	<b>351</b>
<b>H</b>	<b>Verzeichnis wichtiger DIN-, VDI- und VDMA-Normen .....</b>	<b>352</b>
<b>I</b>	<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>356</b>
<b>J</b>	<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>367</b>
<b>K</b>	<b>Bildnachweis .....</b>	<b>370</b>
<b>L</b>	<b>Literatur .....</b>	<b>372</b>
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>373</b>