

**Herbert Mürmann**

# **Wohnungslüftung**

**Kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung**  
**5., neu bearbeitete und erweiterte Auflage**



C. F. Müller Verlag, Heidelberg

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	<b>V</b>
<b>1 Warum Wohnungslüftung?</b> .....	<b>1</b>
1.1 Das Problem .....	1
1.2 Richtige Lüftung ist lebensnotwendig .....	2
1.3 Zufallslüftung .....	3
1.4 Optimale Lüftung = kontrollierte Lüftung .....	4
1.5 Wärmeverluste und Wohnungslüftung .....	5
1.6 Zusammenfassung .....	6
<b>2 Grundlagen</b> .....	<b>7</b>
2.1 Begriffe .....	7
2.2 Das Wohnraumklima .....	14
2.2.1 Raumtemperatur .....	15
2.2.2 Luftreinheit .....	15
2.2.3 Luftbewegung in der Aufenthaltszone .....	15
2.2.4 Geruchpegel .....	16
2.2.5 Relative Luftfeuchte .....	17
2.2.6 Schallpegel .....	17
<b>3 Systeme zur Wohnungslüftung</b> .....	<b>19</b>
3.1 Schwerkraftlüftung .....	20
3.2 Ventilatorbetriebene Abluftanlage .....	21
3.2.1 Einzel-Abluftanlagen mit eigenen Abluftleitungen .....	22
3.2.2 Einzel-Abluftanlage mit gemeinsamer Abluftleitung .....	22
3.2.3 Zentral-Abluftanlage mit nur gemeinsam veränderlichem Gesamtvolumenstrom .....	23
3.2.4 Zentral-Abluftanlagen mit wohnungsweise veränderlichen Volumenströmen .....	24
3.2.5 Zentral-Abluftanlagen mit unveränderlichen Volumenströmen .....	24
3.2.6 Zentral-Abluftanlage mit getrennten Hauptleitungen .....	24
3.3 Abluft- und Zuluftanlage .....	25
3.4 Kontrollierte Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung (System IV) .....	26
3.5 Kombinierte Lüftungs- und Heizungssysteme .....	27

<b>4</b>	<b>Ventilatorbetriebene Wohnungslüftungssysteme</b>	<b>29</b>
4.1	Abluftsysteme	29
4.1.1	Abluftanlage mit Einzelventilatoren und gemeinsamer Ablufführung	29
4.1.2	Zentral-Abluftanlage mit nur gemeinsam veränderlichem Gesamtvolumenstrom	32
4.1.3	Zentral-Abluftanlage mit wohnungsweise veränderlichen Volumenströmen	34
4.1.4	Zentral-Abluftanlage mit unveränderlichen Volumenströmen	36
4.2	Abluft- und Zuluftanlage	37
4.3	Wohnungslüftungssysteme mit Wärmerückgewinnung	38
4.3.1	Wohnungslüftungssystem mit Kreuzstromwärmetauscher	39
4.3.2	Wohnungslüftungssystem mit Luft/Luft-Wärmepumpe	40
4.3.3	Wohnungslüftungssystem mit Wärmetauscher und Luft/Luft-Wärmepumpe	42
4.3.4	Wohnungslüftungssystem mit Luft/Wasser-Wärmepumpe für Lüftung und Warmwasserbereitung	43
4.3.5	Wohnungslüftungssystem mit Zuluftgerät und Abluft-/Wasser-Wärmepumpe	43
4.3.6	Wohnungslüftungssystem mit Wärmerückgewinnung aus Abgas und Abluft	46
4.3.7	Wohnungslüftungssystem mit Einzelgeräten	46
4.4	Kombinierte Lüftungs- und Luftheizungssysteme	49
4.4.1	Wohnungslüftungssystem mit Luftheizung	49
4.4.2	Klimazentralheizung für Einfamilienhäuser	53
4.5	Wohnungslüftungssysteme für die Altbauerneuerung	62
4.5.1	Lüftung mit Einzelventilatoren	62
4.5.2	Abluftsystem für Ein- und Mehrfamilienhäuser	63
4.5.3	Wohnungslüftungssystem mit Wärmerückgewinnung	64
<b>5</b>	<b>Geräte und Bauelemente</b>	<b>67</b>
5.1	Ventilatoren	67
5.2	Abluftgeräte	68
5.3	Dachventilator als Abluftgerät	70
5.4	Abluftgerät, kleinere Bauart	72
5.5	Zuluftgeräte	77
5.6	Nacherwärmer	81
5.7	Wärmetauscher zur Wärmerückgewinnung – Einsatz bei Geräten zur Wohnungslüftung	82

5.7.1	Kreislauf-Verbund-System (KV-System) . . . . .	83
5.7.2	Plattenwärmetauscher . . . . .	84
5.7.3	Wärmerohr . . . . .	92
5.7.4	Wärmepumpe . . . . .	94
5.7.5	Erdwärmetauscher . . . . .	101
5.8	Rohrleitungen . . . . .	103
5.8.1	Anforderungen . . . . .	103
5.8.2	Rohrleitungen aus verzinktem Stahlblech . . . . .	104
5.8.3	»MINI«-Luftleitungssystem . . . . .	109
5.8.4	Flexible Rohre . . . . .	110
5.8.5	Isoliertes Rundrohrsystem . . . . .	111
5.9	Abluftorgane . . . . .	112
5.9.1	Abluftventile . . . . .	112
5.9.2	Wandfortluftautomat . . . . .	117
5.9.3	Küchendunstabzugshaube . . . . .	118
5.10	Zuluftorgane . . . . .	123
5.10.1	Nachströmöffnung . . . . .	123
5.10.2	Zuluftventil . . . . .	130
5.10.3	Fußbodenventile bzw. -gitter . . . . .	130
5.10.4	Wandgitter . . . . .	132
5.10.5	Außenluft-Ansauggitter . . . . .	135
5.10.6	Fortluft-Dachhaube . . . . .	136
5.11	Schalldämpfer . . . . .	137
5.12	Brandschutz-Absperrvorrichtungen . . . . .	141
5.12.1	Brandschutzventile . . . . .	141
5.12.2	Brandschutz-Elemente . . . . .	143
5.13	Luftheizgerät Esswarm . . . . .	144
5.14	Luftfilter . . . . .	146
5.14.1	Luftfilter-Definition . . . . .	146
5.14.2	Technische Daten eines Luftfilters . . . . .	146
5.14.3	Leistungsbewertung-Filterklassen . . . . .	148
5.14.4	Filterklasseneinteilung . . . . .	148
5.15	Luftfilter für Allergiker . . . . .	148
<b>6</b>	<b>Planungsgrundlagen . . . . .</b>	<b>151</b>
6.1	Einleitung . . . . .	151
6.2	Ermittlung der Volumenströme . . . . .	151
6.2.1	Volumenströme für Niedrigenergiehäuser . . . . .	153
6.3	Berechnung der Wärmeleistung zur Lufterwärmung . . . . .	153
6.4	Gebäudedichtheit . . . . .	154
6.5	Volumenstromänderung durch Auftrieb in Mehrfamilienhäusern . . . . .	159
6.6	Berechnung von Rohrleitungssystemen . . . . .	159

6.6.1	Zusammenwirken von Ventilator und Anlage . . . . .	159
6.6.2	Druckverhältnisse in Rohrleitungssystemen . . . . .	160
6.6.3	Druckverluste im Anlagensystem . . . . .	162
6.6.4	Berechnungsvorgang beim Anlagensystem . . . . .	177
6.6.5	Berechnungsbeispiel . . . . .	179
6.7	Berechnung einer Klimazentralheizung, kombiniert mit einer kontrollierten Wohnungslüftung. . . . .	183
6.7.1	Aufbau der Luftheizungsanlage . . . . .	184
6.7.2	Berechnungsgrundlagen . . . . .	185
6.7.3	Berechnung des Einfamilien-Reihenhauses . . . . .	189
6.8	Geräusche . . . . .	197
6.8.1	Geräusche von Lüftungsanlagen . . . . .	197
6.8.2	Geräuschübertragung von Wohnung zu Wohnung . . . .	197
6.8.3	Geräuschabgabe an die Umgebung . . . . .	198
	<b>Anhang</b> . . . . .	<b>199</b>
A.1	Tabellen . . . . .	199
A.2	Normen und Richtlinien . . . . .	205
A.3	Literaturnachweise . . . . .	206
A.4	Bildnachweis . . . . .	208
	<b>Stichwortverzeichnis</b> . . . . .	<b>211</b>