

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	5
<b>Danksagung</b> .....	6
<b>1 Grundlagen zur Lüftung mit Wärmerückgewinnung im Bestand</b> .....	11
1.1 Historie zu Nutzen und Notwendigkeit der kontrollierten Wohnraumlüftung ..	11
1.2 Vermeidung von Feuchteschäden und Schimmelpilz .....	12
1.2.1 Feuchteschäden durch zu geringe Außenluftwechselraten .....	12
1.2.2 Schäden an Gesundheit, Bauteilen und Einrichtungsgegenständen durch zu geringe Raumluftfeuchte .....	15
1.2.3 Feuchteschäden durch Zuluftüberschuss .....	16
1.3 Luftmengen dimensionierung .....	16
1.3.1 Raumluftfeuchte .....	16
1.3.2 Raumluftschadstoffe .....	17
1.3.3 Luftmengenoptimierung – nicht zu viel und nicht zu wenig! .....	18
1.3.4 Dimensionierung der Luftmengen in den Betriebsstufen .....	19
<b>2 Notwendigkeit, Voraussetzungen und Besonderheiten der Lüftung im Bestand</b> .....	21
2.1 Lüftung zur Vermeidung von Feuchteschäden im Bestand .....	21
2.2 Voraussetzungen hinsichtlich der Gebäudedichtheit .....	21
2.3 Kombiniertes Betrieb von Lüftungsanlagen und Feuerstätten .....	22
2.4 Besonderheiten der nachträglichen Integration .....	22
<b>3 Lüftungssysteme für die Sanierung von Ein- und Mehrfamilienhäusern</b> .....	25
3.1 Zentrale Systeme .....	25
3.2 Wohnungsweise Wärmerückgewinnungsgeräte .....	26
3.3 Raumweise Wärmerückgewinnungssysteme .....	27
<b>4 Luftführungskonzepte und Lösungen für die Bestandsmodernisierung</b> .....	29
4.1 Zonierung des Grundrisses .....	29
4.2 Zu- und Abluft pro Raum .....	29
4.3 Klassische Kaskadenlüftung .....	30
4.4 Erweiterte Kaskadenlüftung .....	31
4.5 Aktive Überströmer .....	31
4.6 Zuluftverteilung mit laminarer Strömung .....	33
4.7 Checkliste für die Zonierung und die Auswahl von Luftführungskonzepten ...	35

<b>5</b>	<b>Planungsgrundlagen und Projektablauf im Rahmen der Total- bzw. Stufensanierung</b> .....	37
5.1	Der richtige Zeitpunkt für den Einbau der Lüftungsanlage .....	37
5.2	Koordination der Lüftungsanlagenintegration mit anderen Gewerken .....	37
5.3	Bestandsaufnahme .....	38
<b>6</b>	<b>Lüftungsgeräte für den nachträglichen Einbau – Bauart, Auswahl und Dimensionierung</b> .....	39
6.1	Dimensionierungs- und Qualitätskriterien .....	39
6.1.1	Volumenstrombereich .....	39
6.1.2	Wärmebereitstellungsgrad .....	40
6.1.3	Elektrische Effizienz, Standby und Frostschutz .....	41
6.1.4	Balanceabgleich .....	42
6.1.5	Interne und externe Leckagen .....	48
6.2	Grundprinzipien der Wärmerückgewinnung .....	49
6.3	Bauformen von Lüftungsgeräten, die sich besonders für den nachträglichen Einbau in der Sanierung eignen .....	53
6.3.1	Gerätevarianten zur Deckenintegration .....	53
6.3.2	Gerätevariante zur Wandintegration .....	54
6.3.3	Variante zur Integration in der Einbauküche .....	56
6.3.4	Wohnungsweise Geräte mit Wartung vom Flur bzw. Treppenhaus .....	58
6.3.5	Zentralgerät für die Außenaufstellung (Dachaufstellung) .....	58
6.4	Wann ist ein Wärmeübertrager mit Feuchterückgewinnung sinnvoll? .....	60
<b>7</b>	<b>Dimensionierung und Ausführung von Kanalnetz, Komponenten und Details</b> .....	63
7.1	Druckverlustberechnung .....	65
7.2	Außen-/Fortluftkanäle .....	67
7.3	Außenluftansaugung und Fortluftauslass .....	70
7.3.1	Witterungsschutz und Vermeidung von Schadstoffen und Geruchsbelastung ..	71
7.3.2	Außenluftansaugung an der Schattenseite .....	71
7.3.3	Vermeidung von Kurzschluss zwischen Fortluftauslass und Außenluft- ansaugung .....	71
7.3.4	Ansaughöhe über Erdgleiche .....	74
7.4	Vertikal- bzw. Horizontalverzug bei zentralen Lüftungsanlagen .....	76
7.4.1	Vertikalverzug .....	76
7.4.2	Horizontalverzug .....	79
7.5	Brandschutz bei zentralen Anlagen .....	83
7.6	Treppenhausbelüftung im Geschosswohnungsbau .....	85
7.7	Schallschutz .....	88

7.8	Zuluftkanalnetz.....	88
7.8.1	Baumstruktur .....	88
7.8.2	Sternverrohrung .....	89
7.8.3	Flachkanalsysteme .....	91
7.10	Abluftkanalnetz.....	93
7.11	Abluftelemente .....	93
7.12	Überströmöffnungen .....	94
7.13	Wanddurchbrüche .....	97
7.14	Filter .....	97
7.14.1	Außenluftfilter.....	99
7.14.2	Abluftfilter .....	100
7.15	Frostschutz.....	100
7.15.1	Vorheizen der Außenluft .....	101
7.15.2	Abtauen mit Umluft .....	102
7.15.3	Disbalance .....	103
7.16	Schallschutz und Schalldämpfer.....	104
7.16.1	Geräteschalldämpfer .....	105
7.16.2	Telefonieschalldämpfer .....	106
7.17	Volumenstromregler .....	107
7.18	Steuerung, Regelung und Bedieneinheit .....	110
7.18.1	Inbetriebnahme.....	110
7.18.2	Wartungs- und Störmeldungen .....	111
7.18.3	Stufenschalter .....	111
7.18.4	Zeitsteuerung .....	112
7.18.5	Bedarfsgeführte Regelungen.....	113
<b>8</b>	<b>Übergabe, Instandhaltung und Betrieb .....</b>	<b>115</b>
8.1	Inbetriebnahme und Einregulierung.....	115
8.1.1	Checklisten .....	115
8.1.2	Einregulierung der Volumenströme .....	120
8.2	Nutzerhandbuch.....	122
8.3	Wartung.....	122
8.3.1	Regelmäßig durchzuführende Wartungsarbeiten .....	123
8.3.2	Wartungsunterlagen.....	123
8.3.3	Wartungsverträge.....	125
8.3.4	Reinigung der Anlage .....	125
8.4	Betrieb der Anlage im Winter und Sommer.....	128
8.4.1	Betrieb der Anlage mit Wärmerückgewinnung.....	128
8.4.2	Bypass-Schaltung .....	128

<b>9</b>	<b>Anlagenvarianten und ausgeführte Beispiele</b> .....	131
9.1	Component Award am Beispiel von Grundrissen aus dem sozialen Wohnungsbau .....	131
9.2	Beispiele für die Kanalführung in der Außenwanddämmung .....	135
9.2.1	Sanierungsprojekte der NHT in Innsbruck (EU-FP7-Projekt SINFONIA) .....	135
9.2.2	ABG Frankfurt Holding, Liegenschaft Nauheimer Straße (Frankfurt, D) .....	138
9.3	Nutzung von stillgelegten Kaminzügen für die vertikale Leitungsführung .....	140
9.3.1	Mehrfamilienhaus in Hofheim (Taunus, D) .....	140
9.3.2	Mehrfamilienhaus im Projekt SINFONIA (Innsbruck, A) .....	142
9.4	Nachträgliche vertikale Kanalführung bzw. Geräteanordnung im Treppenhaus .	144
9.4.1	Lüftungskanäle im Treppenhaus am Beispiel der SINFONIA-Sanierungen IN 28 und IN 43 .....	144
9.4.2	Fassadenintegration von Lüftungsgeräten im Treppenhaus .....	146
9.5	Integration von Lüftung und Heizung mit Mikrowärmepumpe in vorgefertigte Fassadenelemente (EU-Projekt iNSPiRe) .....	147
9.6	Kombination von Wärmerückgewinnung und Heizungswärmepumpe mit getrennter Innen- und Außeneinheit für die Sanierung (Systemkonzept im FFG-Projekt SaLüH!) .....	149
<b>10</b>	<b>Wirtschaftlichkeit und Kosteneffizienz</b> .....	153
10.1	Annahmen der Randbedingungen für die Wirtschaftlichkeitsrechnung .....	154
10.2	Kosten und Randbedingungen der Referenzvariante .....	154
10.3	Wirtschaftlichkeit einer Anlage mit klassischer Kaskadenlüftung .....	155
10.4	Investitionskosten und deren Aufteilung bei unterschiedlichen Anlagen- varianten .....	157
	<b>Nützliche Links</b> .....	159
	<b>Sachregister</b> .....	163