

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Vorwort | 5 |
| Danksagung | 6 |
| 1 Grundlagen zur Lüftung mit Wärmerückgewinnung im Bestand | 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 Luftmengendimensionierung | 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 |
| 2 Notwendigkeit, Voraussetzungen und Besonderheiten der Lüftung im Bestand | 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 |
| 3 Lüftungssysteme für die Sanierung von Ein- und Mehrfamilienhäusern | 25 |
| 3.1 Zentrale Systeme | 25 |
| 3.2 Wohnungsweise Wärmerückgewinnungsgeräte | 26 |
| 3.3 Raumweise Wärmerückgewinnungssysteme | 27 |
| 4 Luftführungskonzepte und Lösungen für die Bestandsmodernisierung | 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 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 5 | Planungsgrundlagen und Projektablauf im Rahmen der Total- bzw. Stufensanierung | 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 |
| 6 | Lüftungsgeräte für den nachträglichen Einbau – Bauart, Auswahl und Dimensionierung | 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 |
| 7 | Dimensionierung und Ausführung von Kanalnetz, Komponenten und Details | 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 Außenluftansaugung | 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 |
| 8 | Übergabe, Instandhaltung und Betrieb | 115 |
| 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 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| 9 | Anlagenvarianten und ausgeführte Beispiele | 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 |
| 10 | Wirtschaftlichkeit und Kosteneffizienz | 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 |
| | Nützliche Links | 159 |
| | Sachregister | 163 |