

BAUFORSCHUNG FÜR DIE PRAXIS, BAND 67

Prof. Dr.-Ing. habil. Wolfgang Richter, Dipl.-Ing. Thomas Ender,
Dr.-Ing. Ralf Gritzki, Dr.-Ing. Thomas Hartmann
TU Dresden, Institut für Thermodynamik
und Technische Gebäudeausrüstung

Bewertung von dezentralen, raumweisen Lüftungsgeräten für Wohngebäude sowie Bestim- mung von Aufwandszahlen für die Wärmeübergabe im Raum infolge Sanierungsmaßnahmen

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-------|---|-----|
| 1 | Einleitung..... | 5 |
| 2 | Literaturrecherche..... | 7 |
| 2.1 | Vorgehensweise..... | 7 |
| 2.2 | Dezentrale Lüftungsgeräte..... | 7 |
| 2.3 | Wärmeübergabe im Raum..... | 11 |
| 3 | Dezentrale Lüftungsgeräte..... | 13 |
| 3.1 | Modellbildung..... | 13 |
| 3.1.1 | Gebäude..... | 13 |
| 3.1.2 | Anlagentechnik..... | 15 |
| 3.1.3 | Nutzung..... | 17 |
| 3.1.4 | Simulationswerkzeuge..... | 21 |
| 3.2 | Ganzheitliche Bewertung..... | 23 |
| 3.2.1 | <i>Energiebilanz</i> | 23 |
| 3.2.2 | <i>Raumluftqualität</i> | 39 |
| 3.2.3 | <i>Lüftungseffektivität und thermische Behaglichkeit</i> | 50 |
| 3.2.4 | <i>Weitere Kriterien</i> | 64 |
| 3.3 | Vorschlag zur Festlegung von Kennwerten..... | 68 |
| 3.3.1 | <i>DIN V 4701-10- Algorithmus für dezentrale Lüftungsgeräte</i> | 68 |
| 3.3.2 | <i>DIN V 4701-10- Praktikabilität für dezentrale Lüftungsgeräte</i> | 72 |
| 3.3.3 | <i>Konsequenzen für die Bewertung von Sanierungsmaßnahmen</i> | 74 |
| 4 | Wärmeübergabe im Raum in Folge von Sanierungsmaßnahmen..... | 75 |
| 4.1 | Problemstellung..... | 75 |
| 4.2 | Modellbildung..... | 78 |
| 4.2.1 | <i>Allgemeines</i> | 78 |
| 4.2.2 | <i>Raum</i> | 79 |
| 4.2.3 | <i>Anlagentechnik</i> | 80 |
| 4.2.4 | <i>Nutzung</i> | 81 |
| 4.2.5 | <i>Simulationswerkzeuge</i> | 88 |
| 4.3 | Freie Heizflächen / Heizkörper..... | 89 |
| 4.3.1 | <i>Bautechnische Einflussgrößen</i> | 89 |
| 4.3.2 | <i>Anlagentechnische Einflussgrößen</i> | 98 |
| 4.4 | Integrierte Heizflächen / Fußbodenheizung..... | 112 |
| 4.5 | Vorschlag zur Festlegung von Kennwerten..... | 113 |

| | | |
|---|--|-----|
| 5 | Zusammenfassung..... | 115 |
| 6 | Anhang..... | 123 |
| | A: Lüftungsgeräte: Nutzungsprofile im Simulationsmodell..... | 123 |
| | B: Lüftungsgeräte: Lüftungseffektivität / thermische Behaglichkeit | 126 |
| | B1: Summative Behaglichkeit für vertikale Ebene in Raummitte..... | 126 |
| | B2: Summative Behaglichkeit für horizontale Ebene in 0,6 m Höhe..... | 127 |
| | B3: PMV für vertikale Ebene in Raummitte..... | 128 |
| | B4: PMV für horizontale Ebene in 0,6 m Höhe..... | 129 |
| | B5: PPD für vertikale Ebene in Raummitte..... | 130 |
| | B6: PPD für horizontale Ebene in 0,6 m Höhe..... | 131 |
| | B7: Zugluftrisiko DR für vertikale Ebene in Raummitte..... | 132 |
| | B8: Zugluftrisiko DR für vertikale Ebene bei $x = 0,45\text{ m}$ (Lüftungsgerät).... | 133 |
| | B9: Zugluftrisiko DR für horizontale Ebene in 0,1 m Höhe..... | 134 |
| | B10: Zugluftrisiko DR für horizontale Ebene in 0,6 m Höhe..... | 135 |
| | B11: Zugluftrisiko DR für horizontale Ebene in 1,1 m Höhe..... | 136 |
| | B12: Lufttemperatur für vertikale Ebene in Raummitte..... | 137 |
| | B13: Lufttemperatur für vertikale Ebene bei $x = 0,45\text{ m}$ (Lüftungsgerät).... | 138 |
| | B14: Lufttemperaturverlauf in Raummitte..... | 139 |
| | B15: Lufttemperaturverlauf bei $x = 0,45\text{ m}$ (Lüftungsgerät)..... | 140 |
| | C: Wärmeübergabe - Sollwerteinstellung am TRV..... | 141 |
| | D: Wärmeübergabe - Wandaufbauten..... | 143 |
| | E: Wärmeübergabe - Vorschlag zur DIN 4701-12 (Entwurf)..... | 145 |
| 7 | Quellenverzeichnis..... | 146 |