

BAUFORSCHUNG FÜR DIE PRAXIS, BAND 33

Prof. Dr.-Ing. habil. Wolfgang Richter,
Dipl.-Ing. Dirk Reichel
Technische Universität Dresden,
Institut für Thermodynamik und Technische Gebäudeausrüstung

Wirksamkeit von Lüftungsgeräten

Zuluftversorgung von Wohnungen
mit dezentralen Lüftungseinrichtungen

Mit 40 Abbildungen, 20 Tabellen und 72 Diagrammen

Bauforschungsergebnisse des Bundesministeriums für
Raumordnung, Bauwesen und Städtebau

Fraunhofer IRB Verlag

Bei dem vorliegenden Werk handelt es sich um die für die Buchveröffentlichung überarbeitete Fassung des Abschlußberichtes der vom Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau geförderten Forschungsarbeit B I 5 - 80 01 94 - 21, Bericht Nr. 2301.

Die in diesem Werk enthaltenen Darstellungen und Empfehlungen geben die fachlichen Auffassungen der Verfasser wieder. Diese Auffassungen werden hier unverändert abgedruckt, sie geben nicht unbedingt die Meinung des Zuwendungsgebers oder des Herausgebers wieder.

Alle Rechte vorbehalten

Dieses Werk ist einschließlich seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung des Fraunhofer IRB Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Warennamen und Handelsnamen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, daß solche Bezeichnungen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und deshalb von jedermann benutzt werden dürften.

Sollte in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z.B. DIN, VDI, VDE) Bezug genommen werden oder aus ihnen zitiert werden, so kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen. Es empfiehlt sich, gegebenenfalls für die eigenen Arbeiten die vollständigen Vorschriften oder Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuziehen.

Umschlaggestaltung, Satz und Druck:

Satz- und Druckzentrum des Fraunhofer-Informationszentrums Raum und Bau IRB, Stuttgart.

Für den Druck des Buches wurde chlor- und säurefreies Papier verwendet.

© by Fraunhofer IRB Verlag, 1996, ISBN 3-8167-4232-7

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB

Postfach 80 04 69, D-70504 Stuttgart

Telefon (0711) 970-2500, Telefax (0711) 970-2508

e-mail irb@irb.fhg.de

URL <http://www.irb.fhg.de/verlag>

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG	1
2. ZIELSTELLUNG	2
3. WOHNUNGSBESTAND	3
4. LÜFTUNGSSITUATION	4
5. ZULUFTVERSORGUNG	6
5.1 RAUMLUFTQUALITÄT	6
5.2 RAUMLUFTBELASTUNGEN	7
5.2.1 Außenlufteinfluß	8
5.2.2 Innenlufteinfluß	8
5.3 ZULUFTNACHSTRÖMUNG ÜBER GEBÄUDEUNDICHTIGKEITEN	12
5.4 LUFTVERSORGUNG ÜBER LÜFTUNGSEINRICHTUNGEN	15
5.4.1 Fensterlüftung	15
5.4.2 Lüftungseinrichtungen	16
6. PATENTRECHERCHE	22
7. MARKTÜBERSICHT UND -SITUATION	24
8. LÜFTUNGSEINRICHTUNGEN UND RAUMLUFTABHÄNGIGE FEUERSTÄTTEN	27
9. MEBTECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN	29
9.1 STRÖMUNGSTECHNISCHE BEWERTUNG VON LÜFTUNGSEINRICHTUNGEN	29
9.1.1 Problemstellung	29
9.1.2 Statisches Verhalten	31
9.1.3 Dynamisches Verhalten	56
9.2 MEBTECHNISCHE MODELLIERUNG EINES SENSORISCH GEFÜHRTEN LÜFTUNGSSYSTEMS AM BEISPIEL DER FEUCHTEREGELUNG	64
9.3 SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN	70
9.3.1 Schalltechnische Bewertungsgrößen von Lüftungseinrichtungen	70
9.3.2 Der Versuchsstand	72
9.3.3 Meßdatenauswertung	76
9.3.4 Schalleistungspegel von Lüftungsgeräten mit Ventilatoren	94
9.4 MESSUNGEN IM GEBÄUDE	96
9.4.1 Einleitung	96
9.4.2 Ergebnisdarstellung	96

10. RECHNERISCHE UNTERSUCHUNGEN	100
10.1 PROBLEMSTELLUNG	100
10.2 LÜFTUNGSFORMEN	102
10.3 STABILITÄT VON LÜFTUNGSSTRATEGIEN BEI VERWENDUNG VON LÜFTUNGSEINRICHTUNGEN	104
10.3.1 <i>Stabilität gegenüber der Winddruckbeeinflussung</i>	105
10.3.2 <i>Untersuchung des stabilisierenden Einflusses von druckgeregelten Lüftungselementen</i>	114
10.3.3 <i>Einfluß der Kennliniensteilheit von Ventilatoren auf die Durchströmung</i>	118
10.3.4 <i>Auslegungsdruckdifferenz von Lüftungselementen</i>	122
10.3.5 <i>Beeinflussung der Lüftungsverhältnisse durch unterschiedliche Gebäudedichtigkeiten</i>	125
10.3.6 <i>Beeinflussung der Gebäudedurchströmung durch dichte Innentüren</i>	127
10.3.7 <i>Zur Auslegungsproblematik von Lüftungselementen bei natürlicher Querlüftung</i>	132
11. ENERGETISCHE BETRACHTUNGEN	137
11.1 NATÜRLICHE LÜFTUNG	138
11.2 MECHANISCHE LÜFTUNG MIT LÜFTUNGSEINRICHTUNGEN	140
12. ZUGFREIHEIT	146
13. NUTZERVERHALTEN	148
14. GEGENWÄRTIGE BAUPRAXIS	151
15. ZUSAMMENFASSUNG	153
LITERATURVERZEICHNIS	158