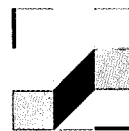


**Forschungen**  
Heft 105



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

*Gewährleistung einer guten Raumluftqualität  
bei weiterer Senkung der Lüftungswärmeverluste*

*Endbericht zum Forschungsprojekt des  
Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen  
(RS III 4 - 6741-97.118)*

Inhalt	Seite
<b>Abstract</b>	1
<b>Kurzfassung / Maßnahmenkatalog</b>	1
<b>1 Einführung</b>	9
<b>2 Bewertungskriterien der Raumluftqualität</b>	11
2.1 Raumluftschadstoffe	11
2.1.1 Emission von Einzelstoffen, Stoffgemischen und Partikeln – flüchtige organische Komponenten (VOC)	11
2.1.2 Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )	12
2.1.3 Milben	13
2.1.4 Schimmelpilze und Feuchteschäden an Außenwänden	15
2.1.5 Empfundene Luftqualität	18
2.2 Fazit	19
<b>3 Baukonstruktive Einflussparameter</b>	21
3.1 Luftdichtheit der Gebäudehülle	21
3.1.1 Notwendigkeit der Gebäude-Luftdichtheit	21
3.1.2 Nationale und internationale Anforderungen an die Gebäude-Luftdichtheit	24
3.1.3 Luftdichtheit von Wohngebäuden	24
3.1.4 Veränderung der Luftdichtheit mit dem Alter	27
3.1.5 Kosten verbesserter Luftdichtheit	28
3.2 Wärmebrücken	29
3.2.1 Gesetzliche Rahmenbedingungen - Nationale und internationale Normen	29
3.2.2 Bestimmung eines Grenzwertes für die minimale raumseitige Oberflächentemperatur	29
3.3 Fazit	32
<b>4 Anlagenseitiger Einflußparameter Heizungssystem</b>	33
4.1 Referenzraum	33
4.2 Einfluss von Unterbrechungszeit und Außentemperatur auf die Höhe des Temperaturabfalles	34
4.3 Einfluss des Luftwechsels	35
4.4 Wiederaufheizzeit	36
4.5 Thermisches Verhalten unbeheizter Räume	37
4.6 Fazit	38
<b>5 Nutzerseitige Einflussparameter</b>	39
5.1 Lüftungsverhalten	39
5.2 Wasserdampfproduktion - Feuchtfreisetzung in Wohnungen	41
5.3 Raumtemperatur	44
5.4 Fazit	46

<b>6</b>	<b>Verbesserung der Raumluftqualität durch Wohnungslüftung</b>	47
6.1	Bewertung unterschiedlicher Varianten der Zuluftzufuhr	47
6.1.1	Undichtheiten der Gebäudehülle, auch Fensterfugen	47
6.1.2	Fensterlüftung	48
6.1.3	Be- und Entlüftungsanlagen	49
6.1.4	Dezentrale Zuluftanlagen in der Außenfassade	50
6.2	Stand der Lüftungsnormung	56
6.2.1	Nationale Normen und Richtlinien- kritische Diskussion	56
6.2.2	Europäische Lüftungsnormung	58
6.3	Fazit	59
<b>7</b>	<b>Mindestluftwechsel zur Schadensvermeidung</b>	61
7.1	Begriffliche Definition	61
7.2	Diskussion unterschiedlicher Luftwechselbegriffe	61
7.3	Rechnerische Untersuchungen zum Mindestluftwechsel unter dem Aspekt der Schadensvermeidung	64
7.3.1	Stationäre Bilanzierung - Grundlagen	64
7.3.2	Dynamische Simulation - Randbedingungen	68
7.3.3	Dynamische Simulation - Ergebnisse	73
7.4	Vorschläge zur Umsetzung der Mindestluftwechsel	79
7.5	Fazit	84
<b>8</b>	<b>Literatur</b>	87