

Florin Vondung, Thomas Adisorn, Rike Carpentier
Andreas Kaschuba-Holtgrave, Christopher Moore
Raphael Moser, Dietmar Schüwer

Lüftungsinnovationen: Vom Nischenphänomen zum Mainstream

**Entwicklung eines Diffusionskonzepts
für innovative Lüftungstechnologien
auf Basis einer Hemmnisanalyse**

F 3115

Bei dieser Veröffentlichung handelt es sich um die Kopie des Abschlussberichtes einer vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) im Rahmen der Forschungsinitiative »Zukunft Bau« geförderten Forschungsarbeit. Die in dieser Forschungsarbeit enthaltenen Darstellungen und Empfehlungen geben die fachlichen Auffassungen der Verfasser wieder. Diese werden hier unverändert wiedergegeben, sie geben nicht unbedingt die Meinung des Zuwendungsgebers oder des Herausgebers wieder.

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

Die Originalmanuskripte wurden reprototechnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprototechnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

© by Fraunhofer IRB Verlag

2018

ISBN 978-3-7388-0272-6

Vervielfältigung, auch auszugsweise,
nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Verlages.

Fraunhofer IRB Verlag

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau

Postfach 80 04 69

70504 Stuttgart

Nobelstraße 12

70569 Stuttgart

Telefon 07 11 9 70 - 25 00

Telefax 07 11 9 70 - 25 08

E-Mail irb@irb.fraunhofer.de

www.baufachinformation.de

www.irb.fraunhofer.de/tauforschung

Lüftungsinnovationen: Vom Nischenphänomen zum Mainstream

Entwicklung eines Diffusionskonzepts für
innovative Lüftungstechnologien auf Basis
einer Hemmnisanalyse

Florin Vondung, Thomas Adisorn, Rike
Carpantier, Andreas Kaschuba-Holtgrave,
Christopher Moore, Raphael Moser,
Dietmar Schüwer

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	7
Tabellenverzeichnis	9
Abbildungsverzeichnis	10
0 Kurzzusammenfassung	14
1 Einleitung	17
1.1 Hintergrund	17
1.2 Ziele der Untersuchung	19
1.3 Forschungsansatz	20
2 Handlungsfeld (kontrollierte) Wohnraumlüftung	22
2.1 Rechtlicher Rahmen	22
2.1.1 <i>Energieeffizienzvorgaben</i>	22
2.1.2 <i>Umsetzungs-/Auslegungsbestimmungen für KWL</i>	23
2.1.3 <i>Mietrechtliche Bestimmungen</i>	27
2.2 Akteurskonstellation	28
2.2.1 <i>Hersteller</i>	29
2.2.2 <i>Großhandel</i>	30
2.2.3 <i>DienstleisterInnen</i>	31
2.2.4 <i>Handwerk</i>	32
2.2.5 <i>InvestorInnen</i>	32
2.2.6 <i>MieterInnen</i>	34
2.2.7 <i>Politik</i>	34
2.3 Anlagentypen	34
2.3.1 <i>Vergleich freie und mechanische Lüftung</i>	35
2.3.2 <i>Zentral</i>	36
2.3.3 <i>Semi-zentral</i>	37
2.3.4 <i>Dezentral</i>	38
2.3.5 <i>Sonderformen mechanischer Lüftung</i>	40
2.4 Aktuelle Diffusionsaktivitäten	42
2.4.1 <i>Informationsangebote</i>	42
2.4.2 <i>Fördermaßnahmen</i>	44
2.4.3 <i>Energieberatung der VZ</i>	45
3 Einsparpotenziale und Kostenanalyse	48
3.1 Potenzial für Energieeinsparung in Deutschland	48
3.1.1 <i>Notwendige hygienische Lüftung nach DIN 1946-6</i>	48
3.1.2 <i>Wärmeenergieverluste durch Fensterlüftung</i>	49
3.1.3 <i>Mögliche Einsparungen durch Lüftungsanlagen mit WRG</i>	49
3.1.4 <i>Energieeinsparpotenzial im Wohngebäudebestand</i>	50
3.1.5 <i>Primärenergie- und CO₂-Einsparpotenzial im Gebäudesektor</i>	51
3.2 Kostenanalyse	53

3.2.1	<i>Geräte- und Komponentenkosten</i>	53
3.2.2	<i>Umsetzungskosten</i>	54
3.2.3	<i>Energiebedingte Mehrkosten</i>	63
3.2.4	<i>Betriebskosten</i>	64
3.2.5	<i>Gesamtkostenvergleich verschiedener Anlagentypen</i>	69
4	Methodik und Datenerhebungen	70
4.1	Explorative Interviews	71
4.1.1	<i>Experteninterviews</i>	71
4.1.2	<i>Leitfadengestützte themenzentrierte Tiefeninterviews mit privaten Immobilienbesitzenden</i>	72
4.2	Standardisierte Erhebungen	73
4.2.1	<i>Onlinesurveys</i>	73
4.2.2	<i>Repräsentative Haushaltsbefragung</i>	78
5	Empirische Befunde	80
5.1	Informatorische Hemmnisse	80
5.1.1	<i>Fehlendes Problembewusstsein</i>	80
5.1.2	<i>Wissensdefizite</i>	81
5.1.3	<i>Informationszugang und Widersprüchlichkeit von Informationen</i>	93
5.1.4	<i>Informationsvermittlung</i>	95
5.1.5	<i>Zusammenfassende Betrachtung informatorischer Hemmnisse</i>	97
5.2	Psychologische/emotionale Hemmnisse	97
5.2.1	<i>Vorbehalte gegenüber der KWL</i>	97
5.2.2	<i>Fehlende Akzeptanz durch MieterInnen</i>	105
5.2.3	<i>Schlechte/fehlende Erfahrungen</i>	106
5.2.4	<i>Fehlendes Vertrauen gegenüber Fachleuten und Herstellern</i>	108
5.2.5	<i>Präferenzen und Persönlichkeitsmerkmale</i>	109
5.2.6	<i>Zusammenfassende Betrachtung psychologischer/emotionaler Hemmnisse</i>	114
5.3	Verhaltens-/Prozessbezogene Hemmnisse	114
5.3.1	<i>Abstimmung zwischen Akteuren/Transaktionskosten</i>	115
5.3.2	<i>NutzerInnenverhalten</i>	116
5.3.3	<i>Unzureichende NutzerInnenaufklärung</i>	120
5.3.4	<i>Zusammenfassende Betrachtung verhaltens-/prozessbezogener Hemmnisse</i>	121
5.4	Strukturelle Hemmnisse	121
5.4.1	<i>Nutzer-Investor-Dilemma</i>	122
5.4.2	<i>Allgemeiner (energetischer) Sanierungsstau</i>	123
5.4.3	<i>Refinanzierungsbedingungen</i>	125
5.4.4	<i>Strukturen im Handwerk/Bausektor</i>	130
5.4.5	<i>Zusammenfassende Betrachtung struktureller Hemmnisse</i>	135
5.5	Ökonomische Hemmnisse	135

5.5.1	<i>Kosten allgemein/Wirtschaftlichkeit</i>	136
5.5.2	<i>Planungs- und Ausführungskosten</i>	139
5.5.3	<i>Geräte- und Komponentenkosten</i>	141
5.5.4	<i>Betriebskosten</i>	141
5.5.5	<i>Verfügbarkeit „kostengünstiger Alternativen“</i>	142
5.5.6	<i>Anderweitige Investitionsprioritäten</i>	143
5.5.7	<i>Geringe Lukrativität des Geschäftsfeldes KWL</i>	144
5.5.8	<i>Zusammenfassende Betrachtung ökonomischer Hemmnisse</i>	145
5.6	Regulative Hemmnisse	145
5.6.1	<i>Ausgestaltung EnEV</i>	146
5.6.2	<i>Ausgestaltung DIN 1946-6</i>	147
5.6.3	<i>Vollzugsdefizit</i>	149
5.6.4	<i>Brandschutzbestimmungen</i>	149
5.6.5	<i>Denkmalschutzbestimmungen</i>	150
5.6.6	<i>Zusammenfassende Betrachtung regulativer Hemmnisse</i>	150
5.7	Technische Hemmnisse	150
5.7.1	<i>Komplexität Anlagenplanung</i>	151
5.7.2	<i>Aufwand für die Umsetzung</i>	152
5.7.3	<i>Gebäudecharakteristika</i>	153
5.7.4	<i>Verfügbarkeit adäquater Technik/Anlagenleistung</i>	154
5.7.5	<i>Zusammenfassende Betrachtung technischer Hemmnisse</i>	156
6	Synthese und Diffusionskonzept	157
6.1	Zusammenschau der akteurszentrierten Hemmnisanalyse	157
6.2	Handlungsempfehlungen/Diffusionskonzept	162
6.2.1	<i>Verbesserung des Informationsstandes</i>	162
6.2.2	<i>Technische Verbesserungen und Integration</i>	164
6.2.3	<i>Steigerung der ökonomischen Attraktivität</i>	165
6.2.4	<i>Schärfung des Problembewusstseins und Steigerung der Akzeptanz für KWL</i>	167
6.2.5	<i>Abbau regulativer Barrieren</i>	168
6.2.6	<i>Prozessoptimierung und Verhaltensanpassung</i>	169
6.2.7	<i>Überblick Handlungsansätze/Diffusionskonzept</i>	172
6.3	Exkurs: Ansätze zur Beförderung des Lüftungsthemas in der Energieberatung der VZ	174
7	Referenzen	177