

F 3078

Oliver Kornadt, Christiane Heimerdinger, Leila Nagel
Raphael Chatel, Giulia De Aloysio, Tobias Schilly

Effiziente Innendämmung mit hoher thermischer Speicherfähigkeit

F 3078

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 978-3-7388-0246-7

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

Abschlussbericht

Effiziente Innendämmung mit hoher thermischer Speicherfähigkeit

Aktenzeichen: SWD-10.08.18.7-15.06

Das Forschungsprojekt wurde mit Mitteln der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt des Berichtes liegt beim Autor.



Assoziierter Partner:



Projektleitung:

**Technische Universität Kaiserslautern
Fachbereich Bauingenieurwesen
Fachgebiet Bauphysik / Energetische Gebäudeoptimierung
Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Kornadt
Bearbeiter: Dipl.-Ing. Christiane Heimerdinger,
Dr. Leila Nagel, M.Sc. Raphael Chatel, Dr. Giulia de Aloysio,
Dipl.-Ing. Tobias Schilly
Paul-Ehrlich-Straße
Gebäude 29
D-67663 Kaiserslautern**

Inhalt

1	Einleitung.....	2
2	Stand der Technik.....	3
2.1	Konventionelle Innendämmsysteme.....	3
2.1.1	Vor- und Nachteile von Innendämmsystemen.....	4
2.1.2	Arten von Innendämmsystemen.....	4
2.2	Phasenwechselmaterialien (Phase Changing Material – PCM).....	5
2.2.1	PCM-Stoffgruppen.....	6
2.2.2	Paraffine – Micronal.....	7
2.2.3	Verwendete PCM-Putz-Mischung.....	8
3	Normative Anforderungen.....	9
3.1	Anforderungen Innendämmung.....	9
3.1.1	DIN 4108.....	9
3.1.2	Energieeinsparverordnung (EnEV).....	10
3.2	Wärmespeicherfähigkeit.....	11
3.2.1	Wärmespeicherfähigkeit in der DIN V 4108.....	11
3.2.2	Wärmespeicherfähigkeit nach DIN EN ISO 13786:2008-4.....	12
4	Vor-Untersuchungen.....	13
4.1	Messtechnische Untersuchung des Wärmeeindringverhalten in PCMhaltige Gipsplatten..	13
4.1.1	Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit der Bauplatten mit dem Zweiplattengerät.....	13
4.1.2	Messen der Temperaturverteilung während des Abkühlens eines zuvor aufgeheizten Bauteils	13
4.1.3	Messen der Temperaturverteilung während des Aufwärmens eines zuvor gekühlten Bauteils	17
	Versuchsergebnisse PCM-haltige Gipsbauplatte.....	17
4.1.4	Excel-Tool zur Berechnung der Temperaturverläufe.....	20
4.2	Hygrothermische Simulationen zur Notwendigkeit einer Dampfsperre.....	21
4.2.1	Variante 1: Innendämmung ohne Dampfsperre und ohne PCM.....	23
4.2.2	Variante 2: Innendämmung mit Dampfsperre ohne PCM.....	25
4.2.3	Variante 3: Innendämmung und Innenputz mit PCM.....	26
4.2.4	Hygrothermische Detaillösung des Innendämmsystem-Aufbaus.....	27
4.3	Verwendung von gemessenen Innenraumklimata aus dem Projekt „Entwicklung Referenzinnenraumklima“.....	28
5	Gebäudesimulationen.....	31
5.1	Aufbau des Testraums zur Vorbemessung.....	31
5.2	Ergebnisse: Untersuchung sommerliche Überhitzung.....	32
5.2.1	Raum- und Oberflächentemperaturen.....	32

5.2.2	Luftwechselrate und verschiedene Arten der Lüftungssteuerung.....	33
5.2.3	Schichtdicke des PCM- Putzes	34
5.2.4	PCM-Konzentration	36
5.2.5	Übertemperaturgradstunden.....	37
5.2.6	Phasenwechsel	40
5.3	Ergebnisse: Übergangszeit (Herbst)	41
5.4	Einfluss des Standorts.....	45
5.5	Simulation der Testwände.....	45
6	Testwände	46
6.1	Aufbau	46
6.1.1	Auswahl der Materialien	47
6.1.2	Lüftung.....	48
6.1.3	Heizung.....	48
6.1.4	Messtechnik.....	48
6.1.5	Errichtung	50
6.2	Kalibrierung	53
6.3	Voruntersuchungen.....	53
6.3.1	Transmissionswärmeverlust/ Wärmestrom.....	53
6.3.2	Temperaturanstieg.....	55
6.3.3	Luftwechselrate	55
6.3.4	Wärmebrückenuntersuchung	56
6.3.5	Detailuntersuchungen des thermischen Verhaltens.....	62
6.4	Messablauf	63
6.5	Ergebnisse.....	64
6.5.1	Temperaturverteilung an den Testwänden.....	64
6.5.2	Messungen in den unterschiedlichen Schichten.....	65
6.5.3	Messungen mit unterschiedlichen Luftwechselraten	67
6.5.4	Messungen mit unterschiedlichen Internen Lasten.....	69
7	Zusammenfassung und Ausblick	70
8	Literaturverzeichnis.....	72