

Matthias Pahn, Catherina Thiele, Marcin M. Haffke

Sandwichtragwirkung von kerngedämmten Fertigteilwandtafeln unter Brandbeanspruchung

F 3171

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

2019

ISBN 978-3-7388-0408-9

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

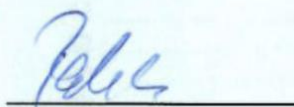


Abschlussbericht zum Forschungsprojekt

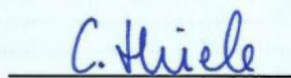
Projekt: Sandwichtragwirkung von kerngedämmten Fertigteilewandtafeln unter Brandbeanspruchung
(Aktenzeichen: SWD-10.08.18.7-17.25)
Der Forschungsbericht wurde mit Mitteln der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesinstitutes für Bau-, Stadt- und Raumforschung gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt des Berichtes liegt beim Autor.

Bearbeiter: Prof. Dr.-Ing. Matthias Pahn
apl. Prof. Dr.-Ing. Catherina Thiele
Marcin M. Haffke, M.Sc.Eng.

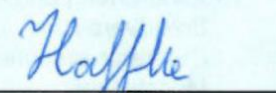
Datum: 31.07.2019



Prof. Dr.-Ing. Matthias Pahn



apl. Prof. Dr.-Ing. Catherina Thiele



Marcin M. Haffke, M.Sc.Eng.

Dieser Bericht umfasst 160 Seiten.

Die gekürzte oder auszugsweise Wiedergabe oder Vervielfältigung dieses Berichts bedarf der Genehmigung des Fachgebiets Massivbau und Baukonstruktion der TU Kaiserslautern.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	4
2.	Ausgangssituation und Zielsetzung des Forschungsprojekts	4
3.	Das europäische und nationale Klassifizierungssystem im Brandschutz.....	4
3.1.	Feuerwiderstandsklassen.....	5
3.2.	Brandverhalten von Baustoffen und Bauprodukten	6
4.	Brandwände im Brandschutz	7
4.1.	Definition und Anforderungen.....	7
4.2.	Anforderungen an den Brandschutz und die statische Funktion	9
4.3.	Klassifizierungsvorgang von Brandwänden	10
4.4.	Konstruktive Regeln für Brandwände.....	11
4.5.	Regeln für die Ausführung von Fugen.....	12
4.6.	Bauverordnungen und Baurichtlinien	13
4.7.	Sandwichwände aus bewehrten Beton	14
4.8.	Sandwichtragwirkung	15
4.9.	Sandwichwände als Brandwände	16
5.	Motivation und Ziel des Forschungsvorhabens	17
5.1.	Einsatz einer Sandwichwand als Brandwand	17
5.2.	Reduktion der Tragschalendicke durch den Ansatz der Sandwichtragwirkung	17
5.3.	Erstellung eines Klassifizierungskonzeptes	18
5.4.	Literaturrecherche zu Brandverhalten von Sandwichwänden und Brandwänden	18
6.	Großbrandversuche.....	22
6.1.	Motivation	22
6.2.	Versuchsprogramm	24
6.3.	Beschreibung der geprüften Konstruktion und des Versuchsaufbaus	26
6.3.1.	Beschreibung des Versuchskörpers	26
6.3.2.	Herstellung des Versuchskörpers	27
6.3.3.	Prüfanordnung und Versuchsdurchführung	28
6.3.4.	Belastung	29
6.3.5.	Messtechnik	30
6.4.	Prüfergebnisse nach Klassifizierungskriterien	31
6.5.	Vertikales Verformungsverhalten	32
6.6.	Horizontales Verformungsverhalten	33
6.7.	Wärmeübertragung.....	34
6.8.	Brandverhalten der Kernschicht	37
6.9.	Bewertung der Sandwichtragwirkung im Brandfall.....	41
6.10.	Zusammenfassung	44
7.	Kleinbrandversuche an Sandwichwandquerschnitten	46
7.1.	Einführung	46
7.2.	Versuchsprogramm	46
7.3.	Beschreibung der Probekörper	50
7.3.1.	Dämmmaterialien	51
7.3.2.	Verbindungsmitel	52
7.3.3.	Betondeckschichten	53
7.3.4.	Herstellungsprozess.....	54
7.3.5.	Konditionierung des Probekörpers.....	57
7.4.	Prüfanordnung und –durchführung	57
7.4.1.	Brandversuche	58
7.4.2.	Referenzversuche	59
7.4.3.	Messtechnik	59
7.4.4.	Prüfbeobachtungen.....	61
7.5.	Versagensbilder der Verbindungsmittel	62
7.5.1.	Flachanker.....	62
7.5.2.	GFK-Verbindungsmittel.....	63
7.5.3.	Mineralwolldämmstoff	66
7.5.4.	EPS Dämmung	66

7.6.	Prüfergebnisse	67
7.6.1.	Tastversuchsreihe und Einfluss der Vorschubgeschwindigkeit	67
7.6.2.	Prüfergebnisse der Gruppe E-D	68
7.6.3.	Prüfergebnisse der Gruppe E-F	69
7.6.4.	Prüfergebnisse der Gruppe E-P	71
7.6.5.	Prüfergebnisse der Gruppe M-D	72
7.6.6.	Prüfergebnisse der Gruppe M-F	74
7.6.7.	Prüfergebnisse der Gruppe M-P	75
7.6.8.	Analysen und Vergleich verschiedener Gruppen	77
7.7.	Brandverhalten der Kernschichten einer Sandwichwand im Brandfall	79
8.	Auswirkung des Brandverhaltens der Kernschichten auf den Feuerwiderstand einer Sandwichwand	83
8.1.	Analyse der Wärmeübertragung in einer Sandwichwand im Brandfall	83
8.2.	Kernschichteigenschaften und Feuerwiderstand einer Sandwichwand	88
8.3.	Nachrechnung von Großversuche	92
9.	Vorschlag eines Klassifizierungskonzeptes	96
10.	Zusammenfassung	102
11.	Empfehlungen für die Praxis und Ausblick	104
12.	Literaturverzeichnis	106
Anhang A:	Großbrandversuche an Sandwichwänden	111
Anhang B:	Ergebnisse von Kleinbrandversuche – Versuchsgruppe E-D	119
Anhang C:	Ergebnisse von Kleinbrandversuche – Versuchsgruppe E-F	124
Anhang D:	Ergebnisse von Kleinbrandversuche – Versuchsgruppe E-P	129
Anhang E:	Ergebnisse von Kleinbrandversuche – Versuchsgruppe M-D	135
Anhang F:	Ergebnisse von Kleinbrandversuche – Versuchsgruppe M-F	140
Anhang G:	Ergebnisse von Kleinbrandversuche – Versuchsgruppe M-P	146
Anhang H:	Tagungsbeitrag	152