

Wolfgang Brameshuber, Julia Steinhoff, Rebecca Mott

**Entwicklung eines Wandsystems
mit hoher Wärmedämmung aus
selbstverdichtendem porosiertem
Leichtbeton in Kombination mit einer
bauteilintegrierten Wandschalung aus
textilbewehrtem Beton**

F 2770

Bei dieser Veröffentlichung handelt es sich um die Kopie des Abschlußberichtes einer vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung -BMVBS- 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

2011

ISBN 978-3-8167-8463-0

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

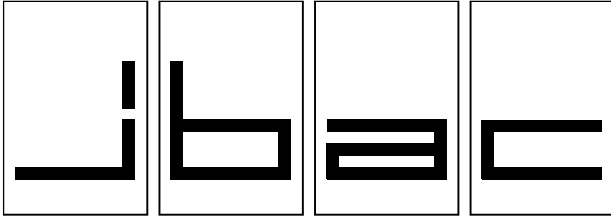
Telefon 07 11 9 70 - 25 00

Telefax 07 11 9 70 - 25 08

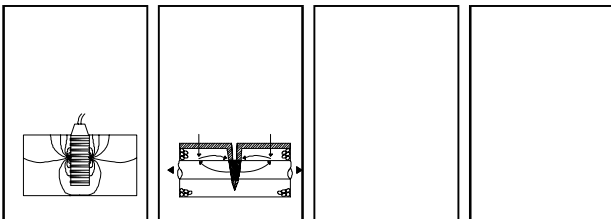
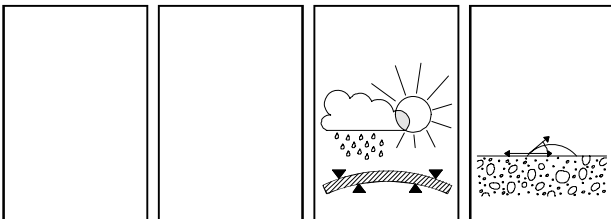
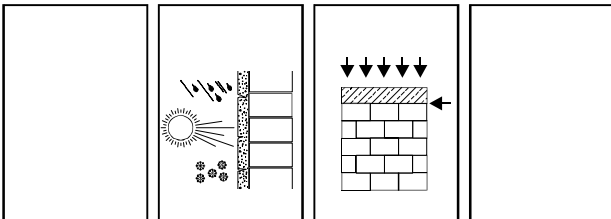
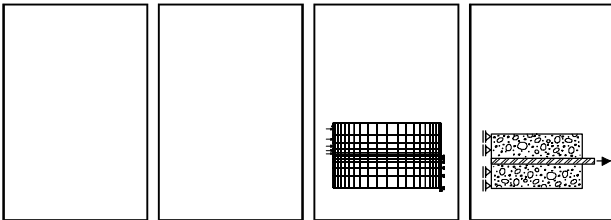
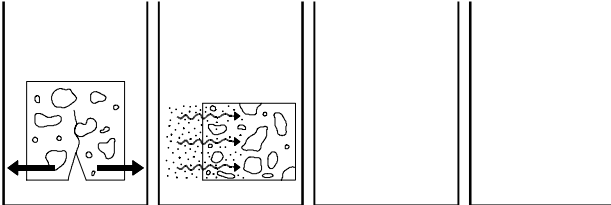
E-Mail irb@irb.fraunhofer.de

www.baufachinformation.de

www.irb.fraunhofer.de/tauforschung



INSTITUT FÜR BAUFORSCHUNG AACHEN



FORSCHUNG · ENTWICKLUNG
 ÜBERWACHUNG
 PRÜFUNG · BERATUNG

RHEINISCH-
 WESTFÄLISCHE
 TECHNISCHE
 HOCHSCHULE
 AACHEN
RWTH
 AACHEN
 UNIVERSITY

Forschungsbericht F 958

Entwicklung eines Wandsystems mit hoher Wärmedämmung aus selbstverdichtendem porosiertem Leichtbeton in Kombination mit einer bauteil-integrierten Wandschalung aus textilibewehrtem Beton

Sth/Fk

5. Ausfertigung

THEMA

Entwicklung eines Wandsystems mit hoher
Wärmedämmung aus selbstverdichtendem
porosiertem Leichtbeton in Kombination mit
einer bauteilintegrierten Wandschalung aus
textilbewehrtem Beton

- ABSCHLUSSBERICHT -

Forschungsbericht Nr.

F 958
vom 30.11.2010

Projektbearbeitung

Univ.-Prof. Dr.-Ing. W. Brameshuber

Dipl.-Ing. J. Steinhoff

Dipl.-Ing. R. Mott

Auftraggeber/Förderer

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
BBR - Forschungsinitiative "Zukunft Bau"
Referat II 2
Deichmannsaue 31-37
53179 Bonn

**Ihre Bestellung/Beauftragung vom
Ihr Aktenzeichen**

30.11.2006
Z6-10.08.18.7-06.31

Dieser Bericht umfasst 108 Seiten, davon 105 Textseiten.

Soweit Versuchsmaterial nicht verbraucht ist, wird es nach 4 Wochen vernichtet. Eine längere Aufbewahrung bedarf einer schriftlichen Vereinbarung. Die auszugsweise Veröffentlichung dieses Berichtes, seine Verwendung für Werbezwecke sowie die inhaltliche Übernahme in Literaturdatenbanken bedürfen der Genehmigung des ibac.

FÖRDERHINWEIS

Der Forschungsbericht wurde mit Mitteln des Bundesamts für Bauwesen und Raumordnung gefördert.

(Aktenzeichen: Z 6 – 10.08.18.7-06.31/ II 2 – F20-06-029)

Die Verantwortung für den Inhalt des Berichtes liegt bei den Autoren.

<u>INHALTSVERZEICHNIS</u>		Seite
1	EINLEITUNG	1
2	STAND DER FORSCHUNG	2
2.1	Allgemeines	2
2.2	Außenwandkonstruktionen aus Mauerwerk	2
2.3	Textilbeton	4
2.4	Schaumbeton / Leichtbeton	8
2.5	Bauphysikalische Berechnungen	9
2.5.1	Allgemeines	9
2.5.2	Glaser-Verfahren	11
3	ZUSAMMENFASSUNG DES ARBEITSPROGRAMMS.....	14
4	BEMESSUNG DER BAUTEILINTEGRIERTEN SCHALUNG	15
4.1	Allgemeines	15
4.2	Feinbeton	16
4.2.1	Mischungsentwicklung	16
4.2.2	Frischbetonkennwerte.....	17
4.2.3	Festbetonkennwerte	18
4.2.3.1	Allgemeines	18
4.2.3.2	Druck- und Biegezugfestigkeit	18
4.2.3.3	Statischer E-Modul.....	19
4.2.3.4	Schwinden und Kriechen	19
4.2.3.5	Wärmeleitfähigkeit	22
4.3	Vorversuche zum Querkrafttragverhalten	22
4.4	Berechnungen der BIS.....	25
4.5	Versuche zum Tragverhalten von π -Platten	30
4.6	Herstellung der BIS-Elemente im Fertigteilwerk.....	33

<u>INHALTSVERZEICHNIS</u>		Seite
5	ENTWICKLUNG DES SELBSTVERDICHTENDEN POROSIERTEN LEICHTBETONS (SVPLB)	38
5.1	Allgemeines	38
5.2	Tastversuche	38
5.3	Hauptversuche	40
5.3.1	Mörtelversuche	40
5.3.2	Ausgewählte Ausgangsstoffe	41
5.3.3	Mischungsoptimierung des SVPLB	42
5.3.4	Schwierigkeiten bei der Betonherstellung	44
5.3.5	Festbetoneigenschaften des SVPLB	44
5.3.5.1	Allgemeines	44
5.3.5.2	Druckfestigkeit	45
5.3.5.3	Spaltzugfestigkeit	45
5.3.5.4	E-Modul und Spannungs-Dehnungslinien	46
5.3.5.5	Schwinden und Kriechen	47
5.3.5.6	Karbonatisierung	49
5.3.5.7	Trockenrohdichte	50
5.3.5.8	Frost-Widerstand	50
5.3.5.9	Wärmeleitfähigkeit	52
6	WANDHERSTELLUNG	52
6.1	Allgemeines	52
6.2	Bauphysikalische Berechnung und Abmessungen der Wand	52
6.3	Herstellung der Wände im Fertigteilwerk	57
6.4	Herstellung am ibac	60
6.4.1	Allgemeines	60
6.4.2	Wand 1	60
6.4.3	Wand 2	61
6.4.4	Wand 3 und Wand 4	62

<u>INHALTSVERZEICHNIS</u>		Seite
7	WANDPRÜFUNG	63
7.1	Allgemeines	63
7.2	Wand 1	66
7.2.1	Allgemeines	66
7.2.2	Zentrische Druckfestigkeit.....	66
7.2.3	Versagensverhalten	67
7.2.4	Kennwerte des SVPLB	69
7.2.4.1	Allgemeines	69
7.2.4.2	Druckfestigkeit	69
7.2.4.3	Haftzugprüfung	70
7.3	Wand 2	71
7.3.1	Allgemeines	71
7.3.2	Zentrische Druckfestigkeit.....	71
7.3.3	Versagensverhalten	72
7.3.4	Kennwerte des SVPLB	74
7.3.4.1	Allgemeines	74
7.3.4.2	Temperaturentwicklung.....	74
7.3.4.3	Druckfestigkeit	75
7.3.4.4	Haftzugprüfung	75
7.4	Wand 3	76
7.4.1	Allgemeines	76
7.4.2	Zentrische Druckfestigkeit.....	76
7.4.3	Versagensverhalten	77
7.4.4	Kennwerte des SVPLB	79
7.4.4.1	Allgemeines	79
7.4.4.2	Druckfestigkeit	79
7.4.4.3	Trockenrohdichte	80
7.4.4.4	Haftzugprüfung	80
7.5	Wand 4	81
7.5.1	Allgemeines	81
7.5.2	Zentrische Druckfestigkeit.....	81
7.5.3	Versagensverhalten	82

<u>INHALTSVERZEICHNIS</u>		Seite
7.5.4	Kennwerte des SVPLB	84
7.5.4.1	Allgemeines	84
7.5.4.2	Temperaturentwicklung.....	84
7.5.4.3	Druckfestigkeit	85
7.5.4.4	E-Modul	86
7.5.4.5	Trockenrohddichte	86
7.5.4.6	Haftzugprüfung	87
7.6	Diskussion der Ergebnisse	87
7.6.1	Allgemeines	87
7.6.2	Vergleich der Wandprüfungen	87
7.6.3	Traglastverteilung	89
7.6.4	Wärmetechnische Eigenschaften der Wände 1 und 2	91
7.6.5	Wirtschaftliche Betrachtung	92
8	ZUSAMMENFASSUNG	93
9	DANKSAGUNG	96
10	LITERATUR	96
	TABELLEN	A1-A2
	BILDER	B1