

Jürgen Schnell, Christian Kohlmeyer, Michael Weber

Temporäre Raumzellen aus Hochleistungsbeton mit lösbaren Verbindungen

F 3013

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

2017

ISBN 978-3-8167-9919-1

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

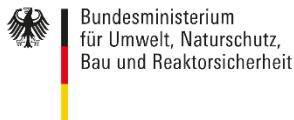
www.irb.fraunhofer.de/tauforschung

Abschlussbericht zum Forschungsprojekt:

Temporäre Raumzellen aus Hochleistungsbeton mit lösbaren Verbindungen

(II 3-F20-11-1-017/SWD-10.08.18.7-13.09)

Gefördert durch:



Der Forschungsbericht wurde mit Mitteln der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesinstitutes für Bau-, Stadt- und Raumforschung gefördert.

(AktENZEICHEN II 3-F20-11-1-017/SWD-10.08.18.7-13.09)

Die Verantwortung für den Inhalt liegt beim Autor.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Schnell
Dr.-Ing. Christian Kohlmeyer

Sachbearbeiter: Michael Weber

Kaiserslautern, im Juli 2016

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Intention des Forschungsprojekts	4
1.2	Gliederung des Vorhabens	5
2	Studentisches Projekt "Modulsystem"	7
2.1	Aufgabenstellung	7
2.2	Ergebnisse	8
3	Modulsystem von Herrn Bayer und Herrn Schluppkotten (B/S)	9
4	Schalungsbau und Herstellung von Modellen im Maßstab 1:1	19
4.1	Schalungen und Modelle	19
4.2	Verbindungen	25
4.3	Stützen	26
4.4	Wandelemente	28
5	Numerische Untersuchungen an Einzelbauteilen und Raumzellenvarianten	30
5.1	Konstruktion und Vorbemessung eines beispielhaften Modulsystems	30
5.1.1	Gewähltes Modulsystem	30
5.1.2	Ermittlung der Einwirkungen	33
5.1.3	Bemessung der Dachelemente	35
5.1.4	Bemessung der Wandelemente	39
5.1.5	Betrachtungen am Gesamtsystem	41
5.2	Numerische Untersuchung dreier Raumzellenvarianten nach dem System Bayer/Schluppkotten	43
5.2.1	Vorbemerkung	43
5.2.2	Materialien	43
5.2.3	Modellbildung	43
5.2.4	Stütze	45
5.2.5	Schwellbalken	45
5.2.6	Träger	46
5.2.7	Wände	46
5.2.8	Deckenelemente	47
5.2.9	Verbindungen	47
5.2.10	Lastannahmen	47
5.2.11	Lastzusammenstellung und Lastkombinationen	48
5.2.12	Geometrien der drei verschiedenen Varianten	48
5.2.13	Ergebnisse der numerischen Untersuchungen für Variante 1	51
5.2.14	Ergebnisse der numerischen Untersuchungen für Variante 2	55
5.2.15	Ergebnisse der numerischen Untersuchungen für Variante 3	57
5.2.16	Zusammenfassung der Ergebnisse	59

6	Experimentelle Untersuchungen	60
6.1	Verwendete Werkstoffe	60
6.1.1	Hochleistungsbeton	60
6.1.2	Mikrobewehrung	60
6.1.3	Bewehrung	61
6.1.4	Verbindungsmittel	61
6.2	Experimentelle Untersuchung dreier Verbindungssysteme	61
6.2.1	Übersicht	61
6.2.2	Verbindungssystem V1	62
6.2.3	Verbindungssystem V2	77
6.2.4	Verbindungssystem V3	84
6.2.5	Zusammenfassung der Ergebnisse aus den Versuchen an den Verbindungssystemen V2 und V3	92
6.3	Experimentelle Untersuchung eines Wandelements	94
6.3.1	Einleitung	94
6.3.2	Versuchskörper	94
6.3.3	Versuchsaufbau	96
6.3.4	Versuchsdurchführung	96
6.3.5	Versuchsergebnisse	97
6.3.6	Weitere Versuche	99
7	Experimenteller Nachweis der Wind- und Schlagregendichtheit	100
8	Entwurf eines Prüfprogramms für die Verbindungssysteme	101
9	Entwurf eines Prüfprogramms für die Betonelemente	104
10	Zusammenfassung und Ausblick	106
11	Literaturverzeichnis	108
Anhang A	Prüfeinrichtung für die Versuche am Verbindungssystem V1	
Anhang B	Werkstoffkennwerte des Betons des Verbindungssystems V1	
Anhang C	Ergebnisse der numerischen Untersuchungen	
Anhang D	Dokumentation Studentisches Projekt „Modulsystem“ und Modulsystem B/S	
Anhang E	Konstruktionszeichnungen Modulsystem B/S	