

Rationellere Herstellung von zweischaligem Mauerwerk durch Linienverankerung von Vormauerschalen

F 2520

F 2520

Bei dieser Veröffentlichung handelt es sich um die Kopie des Abschlußberichtes einer vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung BMVBS 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 reprotechnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprotechnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

© by Fraunhofer IRB Verlag

2008

ISBN 978-3-8167-7920-9

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

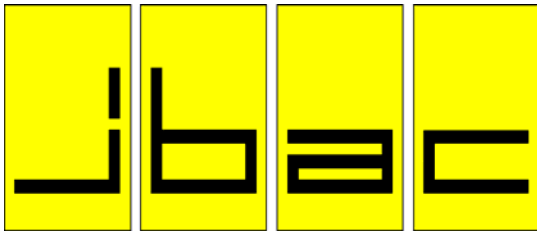
70569 Stuttgart

Telefon 07 11 9 70 - 25 00

Telefax 07 11 9 70 - 25 08

E-Mail irb@irb.fraunhofer.de

www.baufachinformation.de



INSTITUT FÜR BAUFORSCHUNG

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen

Leitung: Professor Dr.-Ing. W. Brameshuber
Professor Dr.-Ing. M. Raupach

Postfach, D-52056 Aachen
Schinkelstr. 3, D-52062 Aachen
Telefon (02 41) 80-9 51 00
Telefax (02 41) 80-9 21 39
www.ibac.rwth-aachen.de



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT**

INSTITUT FÜR MASSIVBAU

Univ.-Prof. Dr.-Ing. C.-A. Graubner

Petersenstraße 12

64287 Darmstadt

Forschungsbericht

F 940

**Rationellere Herstellung von
zweischaligem Mauerwerk
durch Linienverankerung von
Vormauerschalen**

*Der Forschungsbericht wurde mit Mitteln des Bundes-
amtes für Bauwesen und Raumordnung gefördert.*

Aktenzeichen: Z 6 – 10.07.03-05.09 / II 13 – 80 01 05 – 9

*Die Verantwortung für den Inhalt des Berichtes liegt
beim Autor.*

US/Fk

5. Ausfertigung

THEMA

Rationellere Herstellung von
zweischaligem Mauerwerk
durch Linienverankerung von
Vormauerschalen

- ABSCHLUSSBERICHT -

Forschungsbericht Nr.

F 940
vom 20.06.2008

Projektbearbeitung

Prof. Dr.-Ing. W. Brameshuber
Univ.-Prof. Dr.-Ing. C.-A. Graubner

Dipl.-Ing. U. Schmidt
Dipl.-Ing. Lars Richter

**Auftraggeber/
Förderer**

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
Referat II 13
Deichmannsau 31-37
53179 Bonn

**Auftragsdatum
Aktenzeichen**

12.07.2005
Z 6 – 10.07.03-05.09 / II 13 – 800105-9

Dieser Bericht umfasst 209 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.

INHALTSVERZEICHNIS**Seite**

1	EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG	1
2	VORGEHENSWEISE	1
3	LITERATURAUSWERTUNG	2
3.1	Bemessungsmodelle	2
3.1.1	Allgemeines	2
3.1.2	Einwirkungen aus Wind	3
3.1.2.1	Allgemein	3
3.1.2.2	Windlasten bei hinterlüfteten Wandflächen	4
3.1.2.3	Winddruck	5
3.1.2.4	Vereinfachter Böengeschwindigkeitsdruck für Gebäude bis zu einer Höhe von 25 m	5
3.1.2.5	Aerodynamische Beiwerte (Außendruckbeiwerte)	6
3.1.3	Verfahren zur Berechnung von Traglasten bei Platten	8
3.1.3.1	Allgemein	8
3.1.3.2	Traglastberechnung aufgrund elastischer Schnittgrößenermittlung	9
3.1.3.3	Traglastberechnung aufgrund plastischer Schnittgrößenermittlung	9
3.1.4	Traglastmodelle auf der Grundlage der Bruchlinientheorie	10
3.1.4.1	Grundlagen der Bruchlinientheorie	10
3.1.4.1.1	Allgemeines	10
3.1.4.1.2	Bruchlinien	11
3.1.4.1.3	Bruchfigur	12
3.1.4.1.4	Betrachtung lokaler Versagensformen	13
3.1.4.1.5	Berechnungsverfahren	14
3.1.4.1.6	Berechnung von mehrfeldrigen Plattensystemen	16
3.1.4.1.7	Anwendung der Bruchlinientheorie auf Mauerwerk	18
3.1.4.2	Vereinfachte Schnittgrößenermittlung nach der Bruchlinientheorie	21
3.1.4.3	Bemessung nach BS 5628-1 bzw. EC 6	25
3.1.4.4	Vorschlag von Jäger (2007)	26
3.1.4.5	Bemessung nach der Kanadischen Mauerwerksnorm CSA S304.1-04 ...	28
3.1.4.6	Verfahren nach Tonn	30
3.1.5	Gegenüberstellung der Traglastmodelle	35

Seite

3.1.6	Auswahl eines Berechnungsverfahrens für in Linie verankerte Vorsatzschalen	39
3.1.6.1	Allgemeines	39
3.1.6.2	Verfahren zur Traglastermittlung von zweiachsig lastabtragenden Verblendschalen.....	40
3.1.6.3	Empfehlung zur Berechnung von Verblendschalen	43
3.1.7	Zusammenfassung	44
3.2	Angaben zur Konstruktion und Ausführung	46
3.3	Untersuchungsergebnisse zum Biegetragverhalten von Mauerwerk	47
3.3.1	Allgemeines	47
3.3.2	Biegezugfestigkeit senkrecht und parallel zu den Lagerfugen	48
3.3.3	(Biege-)Steifigkeit senkrecht und parallel zu den Lagerfugen	51
3.3.4	Untersuchungen zur Biegezugfestigkeit mit Auflast senkrecht zur Lagerfuge.....	52
4	EXPERIMENTELLE UNTERSUCHUNGEN	53
4.1	Verwendete Materialien, Versuchsprogramm	53
4.2	Frisch- und Festmörtelkennwerte.....	56
4.3	Untersuchungen an Mauersteinen.....	56
4.3.1	Normeigenschaften.....	56
4.3.2	Zugfestigkeit.....	57
4.3.3	Biegezugfestigkeit von Prismen	58
4.3.4	Biegezugfestigkeit von Mauersteinen	61
4.4	Untersuchungen zu den Verbundeigenschaften bei Scherbeanspruchung	63
4.4.1	Haftscherfestigkeit nach DIN 18555-5	63
4.4.2	Torsionsscherfestigkeit	64
4.5	Untersuchungen zu den Verbundeigenschaften bei Zugbeanspruchung...	68
4.5.1	Zentrische Haftzugfestigkeit.....	68
4.5.2	Biegehaftzugfestigkeit in den Lagerfugen	68
4.5.3	Biegehaftzugfestigkeit in den Stoßfugen.....	71
4.5.4	Biegehaftzugfestigkeit mit dem Bond-Wrench-Verfahren	71

Seite

4.6	Biegezugversuche parallel zu den Lagerfugen	73
4.6.1	Allgemeines, Versuchsprogramm	73
4.6.2	Prüfkörperherstellung und -lagerung.....	73
4.6.3	Versuchseinrichtung	74
4.6.4	Versuchsdurchführung.....	74
4.6.5	Versuchsergebnisse	75
4.6.6	Versuchsauswertung	76
4.7	Biegezugversuche senkrecht zu den Lagerfugen	80
4.7.1	Allgemeines, Versuchsprogramm	80
4.7.2	Prüfkörperherstellung und -lagerung.....	80
4.7.3	Versuchseinrichtung	81
4.7.4	Versuchsdurchführung.....	81
4.7.5	Versuchsergebnisse	82
4.7.6	Versuchsauswertung	82
4.8	Biegezugversuche parallel zu den Lagerfugen bei gleichzeitiger Normal- kraftbeanspruchung	84
4.8.1	Allgemeines, Versuchsprogramm	84
4.8.2	Prüfkörperherstellung und -lagerung.....	85
4.8.3	Versuchseinrichtung	85
4.8.4	Versuchsdurchführung.....	86
4.8.5	Bestimmung der Reibungskräfte an den Lasteinleitungsträgern.....	86
4.8.6	Versuchsergebnisse	87
4.8.7	Zusammenfassende Auswertung.....	88
5	ZUSAMMENFASSUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE.....	92
6	LITERATUR.....	95
	TABELLEN	A1-A27
	BILDER.....	B1-B77