

# **Bewertung der Tragfähigkeit von Befestigungen im Mauerwerk durch Baustellenversuche**

**T 3370**

T 3370

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

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.

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

2019

ISBN 978-3-7388-0334-1

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

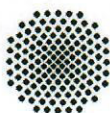
Telefon (07 11) 9 70 - 25 00

Telefax (07 11) 9 70 - 25 08

E-Mail [irb@irb.fraunhofer.de](mailto:irb@irb.fraunhofer.de)

[www.baufachinformation.de](http://www.baufachinformation.de)

Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben  
Bewertung der Tragfähigkeit von Befestigungen im Mauerwerk  
durch Baustellenversuche  
DIBT – P 52-5-8.36-2003/16



University of Stuttgart  
Germany



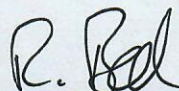
TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

FACHGEBIET  
WERKSTOFFE  
IM BAUWESEN

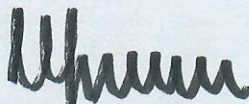
Kontakt: Florian Wendel  
[www.massivbau-kl.de](http://www.massivbau-kl.de)  
Datum: 25.04.2018



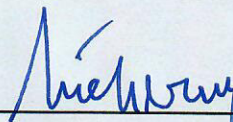
Dr.-Ing. Catherina Thiele



Dipl.-Ing. Rainer Becker



Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann



Dr.-Ing. Karl-Heinz Lieberum

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Problemstellung.....	1
1.2	Ziel des Forschungsvorhabens .....	1
2	Literatur .....	2
3	Vorgehensweise .....	3
3.1	Allgemeines .....	3
3.2	Versuchsprogramm .....	3
3.3	Verwendete Materialien.....	4
3.4	Versuchsdurchführung .....	6
3.4.1	Round Robin Tests .....	6
3.4.2	Referenzversuche .....	9
3.4.3	Stufentests .....	12
3.4.4	Versuche mit reduzierter Abstützbreite ( $< 3h_{ef}$ ) .....	14
4	V Versuchsergebnisse .....	16
4.1	Referenzversuche .....	16
4.2	Stufentests.....	16
4.3	Versuche mit reduzierter Abstützbreite .....	20
5	V Versuchsauswertung .....	24
5.1	Ermittlung einer möglichen Vorschädigung – Bewertung der Stufentests .....	24
5.1.1	Vergleich der Bruchlasten .....	24
5.1.2	Vergleich der Verformungszunahme .....	27
5.1.3	Fazit aus den Stufentests.....	48
5.2	Einfluss der Abstützbreite der Versuchseinrichtung - $\alpha_{dist}$ .....	49
6	Teilsicherheitskonzept .....	53
6.1	Allgemeines .....	53
6.2	Teilsicherheitsbeiwerte für Verankerungen in Mauerwerk .....	54
6.3	Reduzierung des Teilsicherheitsbeiwertes aufgrund von Probelastungen .....	55
6.4	Zusammenfassung .....	58
7	Danksagung .....	59
8	Anhänge .....	60
8.1	Referenzversuche .....	60
8.1.1	Ziegel.....	60
8.1.2	Kalksandstein.....	70

8.1.3	Leichtbeton.....	78
8.2	Stufentests.....	86
8.2.1	Ziegel.....	86
8.2.2	Kalksandstein.....	104
8.2.3	Leichtbeton.....	120
8.3	Versuche mit reduzierter Abstützbreite .....	136
8.3.1	Ziegel.....	136
8.3.2	Kalksandstein.....	146
8.3.3	Leichtbeton.....	154