

# Feuerwiderstand von Befestigungen im Mauerwerk

**T 3363**

T 3363

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

2018

ISBN 978-3-7388-0276-4

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)

Projekt: Feuerwiderstand von Befestigungen im Mauerwerk

Kontakt: Dipl. Ing. Marie Reichert  
[www.massivbau-kl.de](http://www.massivbau-kl.de)

Datum: 01/12/2017



---

Jun.-Prof. Dr.-Ing. Catherina Thiele



---

Dipl.-Ing. Marie Reichert

## Inhaltsverzeichnis

|        |   |          |
|--------|---|----------|
| 1.     | Allgemeine Informationen.....   | 4        |
| 2.     | Zielsetzung.....  | 4        |
| 3.     | Literaturstudie .....   | 5        |
| 3.1.   | Richtlinien, Leitlinien und Normen .....  | 5        |
| 3.1.1. | Beurteilung der Tragfähigkeit ohne Feuerbeanspruchung.....                            | 5        |
| 3.1.2. | Evaluation of anchorages in concrete concerning resistance to fire – TR 020.....      | 5        |
| 3.1.3. | DIN EN 1363-1 [1].....  | 8        |
| 3.1.4. | <b>European Assessment Document (EAD) 330087-00-0601 .....</b>                        | <b>9</b> |
| 3.2.   | Aktueller Stand der Wissenschaft.....   | 11       |
| 3.3.   | Aktueller Stand der Technik .....   | 13       |
| 4.     | Grundlagen zum Tragverhalten von Injektionsdübeln im Mauerwerk.....                   | 14       |
| 4.1.   | Vollsteine .....  | 14       |
| 4.2.   | Lochstein .....   | 15       |
| 5.     | Temperaturverteilung über die Verankerungstiefe (FE-Simulationen) .....               | 16       |
| 5.1.   | Eingabeparameter und Randbedingungen .....  | 16       |
| 5.2.   | Simulationsergebnisse.....  | 21       |
| 5.2.1. | Vollsteine .....  | 22       |
| 5.2.2. | Lochsteine .....  | 26       |
| 6.     | Versuchsdurchführung .....  | 28       |
| 6.1.   | Versuchsaufbau.....   | 28       |
| 6.1.1. | Zugversuch.....   | 28       |
| 6.1.2. | Schrägzugversuch.....   | 31       |
| 6.1.3. | Querzugversuch .....  | 32       |
| 6.2.   | Versuchsprogramm .....  | 33       |
| 7.     | Versuchsergebnisse und Auswertung .....   | 34       |
| 7.1.   | Zugversuche .....   | 34       |
| 7.1.1. | Steinversagen .....   | 34       |
| 7.1.2. | Herausziehen .....  | 40       |
| 7.1.3. | Stahlversagen .....   | 55       |
| 7.2.   | Querzug- und Schrägzugversuche.....   | 61       |
| 8.     | Zusammenfassung und Ausblick.....   | 65       |
| 9.     | Vorschlag für die Bewertung des Feuerwiderstands von Befestigungen im Mauerwerk ..... | 67       |

|        |                            |    |
|--------|----------------------------|----|
| 9.1.   | Versuchsdurchführung ..... | 67 |
| 9.2.   | Versuchsprogramm .....     | 67 |
| 9.2.1. | Vollsteine .....           | 67 |
| 9.2.2. | Lochsteine .....           | 70 |
| 10.    | Literatur .....            | 71 |