

Abminderung der Tragfähigkeit von Befestigungen im Mauerwerk unter Brandbeanspruchung

Forschende Stellen:

Für 4.216:

Technische Universität Kaiserslautern
Frau Jun. Prof. Dr.-Ing. Thiele
Paul-Ehrlich-Str. / Gebäude 14
67663 Kaiserslautern

Für 4.216.1:

Universität Stuttgart
Institut für Werkstoffe im Bauwesen
Herr Prof. Dr.-Ing. Hofmann
Pfaffenwaldring 4
70569 Stuttgart

Stand: 28.10.2025

Lfd. Nr.: 4.216 und 4.216.1

In den letzten Jahren hat die Nachfrage nach bauaufsichtlichen Zulassungen für Befestigungen in Mauerwerk unter Brandbeanspruchung deutlich zugenommen. Sowohl im Neubau als auch im Bestand besteht ein Bedarf an zugelassenen Befestigungslösungen. Da über 70 Prozent der Bestandsgebäude in Deutschland in Mauerwerksbauweise errichtet sind, rückt das Thema des Brandschutzes von Befestigungen zunehmend in den Fokus. Während für Befestigungen in Beton bereits ein Bemessungsverfahren zur Verfügung steht, fehlen bislang entsprechende Grundlagen für Mauerwerk.

Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens wurde daher eine wissenschaftliche Grundlage für die Ermittlung des Feuerwiderstands von Schraub- und Injektionsankern in Kalksandvollstein- und Vollziegelmauerwerk geschaffen. Darüber hinaus wurden drei in der Praxis verwendete Prüfaufbauten untersucht. Diese werden zur Prüfung von Einzelsteinen, Steinpaketen und Wänden verwendet. Außerdem wurden die Einflüsse von Rissbildungen infolge steiler Temperaturgradienten und Feuchtigkeit im Mauerwerk erfasst.

Die experimentelle Untersuchungsreihe umfasste Schraubanker von vier verschiedenen Herstellern, die in Kalksand- und Ziegelsteinen der Formate NF, 3DF und XL (nur Kalksandstein) sowie in allen drei Prüfaufbauten getestet wurden. Die wesentlichen Ergebnisse mit praktischer und wissenschaftlicher Relevanz lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Alle drei Prüfaufbauten sind grundsätzlich für die experimentelle Bestimmung des Feuerwiderstands von Befestigungen in Mauerwerk geeignet.
2. Für die untergrundabhängigen Versagensarten – Steinausbruch, Herausziehen von Schraubankern und Steinspalten – wurden Abminderungsfaktoren abgeleitet, die eine Bestimmung des Feuerwiderstands auf Grundlage der charakteristischen Tragfähigkeit bei Umgebungs-temperatur ermöglichen.
3. Es werden zwei Verfahren zur Ermittlung des Feuerwiderstands in Vollsteinmauerwerk vorgeschlagen: ein vereinfachtes Verfahren und ein experimentelles Verfahren.
4. Das vereinfachte Verfahren ermöglicht die Übertragung der Stahlversagenswerte aus Feuerwiderstandsprüfungen in Beton auf Mauerwerk. Zusammen mit den vorgeschlagenen Abminderungsfaktoren können Feuerwiderstände für die untergrundbedingten Versagensarten bestimmt werden. Dadurch lassen sich Prüfaufwand, Zeit und Kosten deutlich reduzieren.

Kurzbericht zum Forschungsvorhaben

5. Da die vorgeschlagenen Abminderungsfaktoren allgemeingültig sind, führen sie zu konservativen Feuerwiderstandswerten. Höhere Werte können durch experimentelle Untersuchungen erzielt werden.

Den zum Kurzbericht dazugehörigen vollständigen Forschungsbericht finden Sie auf unserer Website:
<https://www.dibt.de/de/service/listen-und-verzeichnisse/bauforschungsberichte>

Das Forschungsvorhaben wurde von den Ländern finanziell gefördert und gemäß Abkommen vom DIBt betreut.