

Gutachten

Projekt

21843_2de - Kurzfassung

Feuerwiderstand des Injektionssystems FIS V für Mauerwerk

Auftraggeber

**fischerwerke GmbH & Co. KG
Herr Reinhold Pfaff
Otto-Hahn-Straße 15
D-79211 Denzlingen**

Datum

16.01.2019

Seiten

8

Autor

INGENIEURBÜRO THIELE
TRAGWERKSPLANUNG GMBH

UNTERER SOMMERWALDWEG 1
TRAGWERK@INGENIEURBUERO THIELE .DE

66953 PIRMASENS
TEL. 06331 55470

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	3
2	Literaturverzeichnis	3
3	Produktbeschreibung	3
4	Umfang der Auswertung	4
5	Stahl- und Verbundversagenswerte unter Brandbeanspruchung für Voll- und Lochsteine aus Kalksandstein und Ziegel	6

1 Allgemeines

Die fischerwerke GmbH & Co.KG beauftragte die Zusammenfassung und Neubewertung vorhandener Brandversuche zur Beurteilung des Feuerwiderstands des Injektionssystems FIS V im Mauerwerk unter axialer Zugbeanspruchung. Das fischer Injektionssystem FIS V zur Verwendung in Mauerwerk ist in der Europäischen Technischen Bewertung ETA-10/0383 [4] geregelt.

Es erfolgte eine gemeinsame Auswertung der Versagensarten Stahlversagen und Auszug in Anlehnung an Abschnitt 2.3 des Technical Report 020 [2].

Die im Folgenden genannten Feuerwiderstände berücksichtigen ausschließlich eine einseitige Brandbeanspruchung. Bei Brandbeanspruchungen von mehr als einer Seite muss der Randabstand $c \geq 300 \text{ mm}$ und $\geq 2 h_{ef}$ sein.

Dieser Bericht fasst die Ergebnisse aus [1] zusammen.

2 Literaturverzeichnis

- [1] Gutachten 21843_2: Feuerwiderstand des Injektionssystems FIS V für Mauerwerk, 16.1.2018, Ingenieurbüro Thiele.
- [2] Evaluation of Anchorages in Concrete Concerning Resistance to fire, EOTA TR 020, Edition May 2004
- [3] Feuerwiderstandsprüfungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen, DIN EN 1363-1; Edition Oktober 2012
- [4] ETA-10/0383: Europäische Technische Bewertung vom 6. Oktober 2017; fischer Injektionssystem zur Verwendung im Mauerwerk, DIBT.

3 Produktbeschreibung

Das fischer Injektionssystem FIS V für Mauerwerk ist ein Verbunddübel (Injektionstyp), der aus einer Mörtelkartusche mit fischer Injektionsmörtel FIS V, FIS VS und FIS VW, teilweise einer Injektionsankerhülse und einer Ankerstange mit Sechskantmutter und Unterlegscheibe in den Größen M6 bis M16 oder einem Innengewindeanker in den Größen M6 bis M12 besteht. Für die Verwendung in Lochsteinen wird das System zwingend durch eine Ankerhülse FIS H K ergänzt.

Details zur Montage sind in ETA-10/0383 [4] angegeben.

4 Umfang der Auswertung

Die Bewertung des Feuerwiderstands des fischer Injektionssystems FIS V im Mauerwerk im vorliegenden Gutachten berücksichtigt die Feuerwiderstandseigenschaften des Befestigungsmittels in Decken- und Wandposition. Die Dübel waren durch die Einheits-Temperatur-Brandkurve (ETK) nach [3] beansprucht. In den Brandversuchen wurde ein Anbauteil in Anlehnung an die Anforderungen in TR020 [2] verwendet, daher gilt die nachfolgende Bewertung des Feuerwiderstands nur für Anker die in vergleichbarer Weise vom Temperatureintrag durch den Brand geschützt sind.

Die Auswertung wurde in Anlehnung an TR020 [2] durchgeführt. Abweichend dazu wurden Versuchsergebnisse der Versagensarten Stahlversagen und Auszug gemeinsam ausgewertet. Folgende Hinweise zu den möglichen Versagensarten sind zu beachten:

a. Stahlversagen:

Es sind keine gesonderten Versuche zur Bewertung des Stahlversagens notwendig, da der Feuerwiderstand gegen Stahlversagen gemeinsam mit Verbundversagenswerten ausgewertet wurde. Es sollen Gewindestangen mit einer Stahlgüte von 5.8 oder höherwertig verwendet werden. Die Verwendung von nichtrostendem Stahl A4-70 wird von diesem Gutachten ebenfalls abgedeckt. Die Forderungen an die Stahlfestigkeiten gelten ebenfalls für die Gewindestangen die in Innengewindeanker eingeschraubt werden.

b. Verbundversagen:

Ein Großteil der Versuchsergebnisse, auf die sich diese Auswertung bezieht lieferten ein Verbundversagen, daher wird diese Versagensform ausreichend bewertet.

c. Steinversagen:

Die Versuchsergebnisse zeigten kein reines Steinversagen. Diese Versagensform hat daher keinen Einfluss auf den Feuerwiderstand des vorliegenden Ankersystems. Die Abstände s_{crII} and s_{cr+} müssen eingehalten werden.

Es wird davon ausgegangen, dass in Lochsteinen die ungünstigste Setzposition im Stein geprüft wurde, sodass die im Folgenden angegebenen Feuerwiderstandswerte alle Positionen im Stein abdecken.

Die in Kapitel 5 genannten Feuerwiderstandswerte gelten sowohl für axiale Zugbelastungen als auch für Quer- oder Schrägzugbelastung unter Winkeln zwischen 0° und 90° mit $c \geq c_{cr}$.

In diesem Gutachten werden Tragfähigkeiten im Brandfall für das Injektionssystem FIS V in Hochlochziegeln im Format 3 DF und einer Mindestdruckfestigkeit f_b von 12 N/mm^2 sowie Kalksandlochsteinen (EN 771-2) im Format 3 DF und einer Mindestdruckfestigkeit f_b von 12 N/mm^2 angegeben. Die angegebenen Tragfähigkeiten gelten ebenfalls für Ziegelvollsteine und Kalksandvollsteine ab einem Format $\geq 3 \text{ DF}$.

Der Nachweis der Eignung des Verankerungsgrundes für die entsprechende Feuerwiderstandsdauer ist nicht Gegenstand dieses Gutachtens.

5 Stahl- und Verbundversagenswerte unter Brandbeanspruchung für Voll- und Lochsteine aus Kalksandstein und Ziegel

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Auswertungen für Voll- und Lochsteine aus Kalksandstein und Ziegel zusammengefasst.

Tabelle 5-1: Feuerwiderstände in Hochlochziegel (3 DF) und Kalksandlochsteinen (3DF) und Vollsteinen aus Ziegel und Kalksandstein ($\geq 3DF$) mit Ankerhülsen für Gewindestangen

Charakteristischer Feuerwiderstand gegen Auszug/Stahlversagen							
Steinart	Durchmesser Gewindestange	h _{ef}	Ankerhülse	R30	R60	R90	R120
[-]	[mm]	[mm]	[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
Hochlochziegel (3 DF); Kalksandlochstein (3DF); Vollstein (Ziegel und KS; >3DF)	6	85	FIS H 12 x 85 K	0,19	0,13	0,08	0,05
	8	85	FIS H 16 x 85 K	0,22	0,17	0,13	0,10
	10	85	FIS H 16 x 85 K	0,33	0,24	0,15	0,11
	8	130	FIS H 16 x 130 K	0,40	0,34	0,29	0,26
	10	130	FIS H 16 x 130 K FIS H 18x130/200 K	0,40	0,34	0,29	0,26
	12	130	FIS H 20 x 130 K FIS H 18x130/200 K	0,40	0,34	0,29	0,26
	12	200	FIS H 20 x 200 K	1,87	1,38	0,88	0,63

Tabelle 5-2: Feuerwiderstände in Hochlochziegel (3 DF) und Kalksandlochsteinen (3DF) und Vollsteinen aus Ziegel und Kalksandstein ($\geq 3DF$) mit Ankerhülsen für Innengewindeanker

Charakteristischer Feuerwiderstand gegen Auszug/Stahlversagen							
Steinart	Innengewindeanker	h_{ef}	Ankerhülse	R30	R60	R90	R120
[-]	[mm]	[mm]	[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
Hochlochziegel (3 DF); Kalksandlochstein (3DF); Vollstein (Ziegel und KS; $\geq 3DF$)	FIS E 11 x 85 M6 / M8	85	FIS H 16 x 85 K	0,11	0,07	0,02	-
	FIS E 15x 85 M10 / M12	85	FIS H 20 x 85 K	0,11	0,07	0,02	-

Tabelle 5-3: Feuerwiderstände in Vollsteinen für Gewindestangen ohne Ankerhülsen

Charakteristischer Feuerwiderstand gegen Auszug/Stahlversagen						
Steinart	Durchmesser Gewindestange	min h _{ef}	R30	R60	R90	R120
[-]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
Vollziegel und Kalksand- vollstein (≥3DF)	6	85	0,19	0,13	0,08	0,05
	8	85	0,22	0,17	0,13	0,10
	10	85	0,33	0,24	0,15	0,11
	8	130	0,40	0,34	0,29	0,26
	10	130	0,40	0,34	0,29	0,26
	12	130	0,40	0,34	0,29	0,26
	12	200	1,87	1,38	0,88	0,63

Tabelle 5-4: Feuerwiderstände in Vollsteinen für Innengewindeanker ohne Ankerhülse

Charakteristischer Feuerwiderstand gegen Auszug/Stahlversagen						
Steinart	Innengewindeanker	h _{ef}	R30	R60	R90	R120
[-]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
Vollziegel und Kalksand- vollstein (≥3DF)	FIS E 11 x 85 M6 / M8	85	0,11	0,07	0,02	-
	FIS E 15x 85 M10 / M12	85	0,11	0,07	0,02	-

Die angegebenen Widerstandswerte gelten für Gewindestangen, die mindestens der der Festigkeitsklasse 5.8 entsprechen und für Gewindestangen aus Edelstahl, die mindestens der Festigkeitsklasse 70 entsprechen.

Datum: 16. Januar 2019



Dr.-Ing. Catherina Thiele