

Gutachten

Projekt

22409_kurz

**Feuerwiderstand des Injektionssystems VMU plus
für Mauerwerk**

Auftraggeber

**MKT Metall-Kunststoff-Technik GmbH & Co. KG
Auf dem Immel 2
67685 Weilerbach**

Datum

29.6.2024

Seiten

7

Verfasser

INGENIEURBÜRO THIELE
TRAGWERKSPLANUNG GMBH

UNTERER SOMMERWALDWEG 1
TRAGWERK@INGENIEURBUEROETHIELE.DE

66953 PIRMASENS
TEL. 06331 55470

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	3
2	Literaturverzeichnis	3
3	Produktbeschreibung	3
4	Umfang der Auswertung	4
5	Zusammenfassung.....	6

1 Allgemeines

MKT GmbH & Co. KG beauftragte die Bewertung des Feuerwiderstands des Injektionsankers VMU plus gegenüber axialer Zugbeanspruchung und Querlasten. Es erfolgte eine gemeinsame Auswertung der Versagensarten Stahlversagen und Auszug in Anlehnung an Abschnitt 2.3 des Technical Report 020 [1]. Die Auswertung basiert auf an der Technischen Universität Kaiserslautern durchgeführten Versuchen. Die Brandversuche wurden unter Berücksichtigung von DIN EN 1363-1:2012 [2] durchgeführt. Die im Folgenden verwendeten Versuchsergebnisse sind den Versuchsberichten 16030CT/15511 [3] und 18036MR/15561 [4] entnommen.

Die im Folgenden genannten Feuerwiderstände berücksichtigen ausschließlich eine einseitige Brandbeanspruchung.

2 Literaturverzeichnis

- [1] Evaluation of Anchorages in Concrete Concerning Resistance to fire, EOTA TR 020, Edition May 2004
- [2] Feuerwiderstandsprüfungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen, DIN EN 1363-1; Edition Oktober 2012
- [3] Report on fire tests according TR020 with MKT VMU plus adhesive in masonry, Test Report 16030CT/15511, March 2017
- [4] Report on fire tests according TR020 with MKT VMU plus adhesive in masonry, Test Report 18036MR/15561, August 2018
- [5] Europäisch Technische Bewertung ETA-13/0909 für das Injektionsystem VMU plus für Mauerwerk, EOTA, Dezember 2016
- [6] Guideline for European Technical Approval of Metal Injection Anchors for Use in Masonry, EOTA ETAG 029, April 2013

3 Produktbeschreibung

VMU plus ist ein Verbundankersystem bestehend aus einer Kunststoffkartusche die den Injektionsmörtel beinhaltet und einer Ankerstange. Für die Verwendung in Lochsteinen wird das System durch eine Siebhülse ergänzt.

Das Injektionssystem VMU plus ist für die Verwendung in Mauerwerk nach Europäisch Technischer Bewertung ETA-13/0909 zugelassen.

4 Umfang der Auswertung

Die Bewertung des Feuerwiderstands des Verbundankersystems VMU plus im Mauerwerk im vorliegenden Gutachten berücksichtigt die Feuerwiderstandseigenschaften des Befestigungsmittels bei horizontaler oder vertikaler Montage. Die Brandversuche auf die sich diese Auswertung bezieht wurden an horizontal angeordneten Dübeln bei axialer Belastung durchgeführt. Die Dübel waren dabei durch die Einheits-Temperatur-Brandkurve (ETK) nach [2] beansprucht. In den Brandversuchen wurde ein Anbauteil nach den Anforderungen in TR020 [1] 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 [1] durchgeführt. Abweichend dazu wurden Versuchsergebnisse aller Versagensarten (Stahlversagen und Auszug) gemeinsam ausgewertet.

a. Stahlversagen:

Es sind keine zusätzlichen Versuche zur Bewertung des Stahlversagens notwendig, da der Feuerwiderstand gegen Stahlversagen entweder größer ist oder gemeinsam mit Verbundversagenswerten ausgewertet wurde. Es sollen Gewindestangen mit einer Stahlgüte von 5.8 oder höherwertig verwendet werden. Die Verwendung von Edelstahl wird von diesem Gutachten ebenfalls abgedeckt.

b. Verbundversagen:

Die meisten 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.

In Lochsteinen wurde die ungünstigste Position im Stein geprüft, sodass die im Folgenden angegebenen Feuerwiderstandswerte alle Positionen im Stein abdecken.

Die in Kapitel 5 genannten Feuerwiderstandswerte gelten sowohl gegenüber axialer Zugbelastung als auch Belastungen in Querrichtung. Die Bewertung bezieht sich auf die in ETA-13/0909 [5] beschriebenen Steine. Die Feuerwiderstandswerte in Kapitel 5 Tabelle

5-1 dürfen auf Vollsteine mit höherer Festigkeit und größeren Abmessungen übertragen werden, vgl. ETAG 029 [6].

5 Zusammenfassung

Tabelle 5-1 und Tabelle 5-2 zeigen die Feuerwiderstandswerte für die Anwendung des Injektionssystems VMU plus in den untersuchten Untergründen. Die genannten Feuerwiderstandswerte gelten sowohl für axiale Zugbelastungen als auch gegenüber Querlasten.

Tabelle 5-1: Zusammenfassung der charakteristischen Feuerwiderstände gegenüber Auszug und Stahlversagen für Gewindestangen VMU-A und V-A

Charakteristischer Feuerwiderstand gegen Auszug/Stahlversagen								
Steinart		Außen- gewinde	Minimale Verankerungs- tiefe	Siebhülse	R30	R60	R90	R120
[-]		[mm]	[mm]	[mm x mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
Vollziegel (Mz)		8	80	-	1,05	0,80	0,55	0,45
		10	90		2,10	1,60	1,05	0,80
		12	100		3,50	2,55	1,60	1,10
		16	100		4,70	3,25	1,80	1,05
Kalksand Vollstein (KS)		8	80	-	1,05	0,80	0,55	0,45
		10	90		2,10	1,60	1,05	0,80
		12	100		3,50	2,55	1,60	1,10
		16	100		4,70	3,25	1,80	1,05
Porenbeton		8	80	-	1,2 (1,35) ¹⁾	0,85	0,35	0,10
		10	90		1,70	1,15	0,65	0,35
		12	100		2,05	1,45	0,90	0,60
		16	100		1,70	1,20	0,70	0,45
Hochlochziegel und Vollziegel (Hlz + Mz)		8	130	SH 16 x 130	0,21	0,13	0,05	0,00
		10	130	SH 16 x 130	0,21	0,13	0,05	0,00
		12	130	SH 20 x 130	0,21	0,13	0,05	0,00
		12	200	SH 20 x 200	0,21	0,13	0,05	0,00
Kalksandloch- und Kalksand- vollstein (KSL und KS)		8	130	SH 16 x 130	0,21	0,13	0,05	0,00
		10	130	SH 16 x 130	0,21	0,13	0,05	0,00
		12	130	SH 20 x 130	0,21	0,13	0,05	0,00
		16	130	SH 20 x 200	0,21	0,13	0,05	0,00

1) für Edelstahl A4

Tabelle 5-2: Zusammenfassung der charakteristischen Feuerwiderstände gegenüber Auszug und Stahlversagen für Innengewindehülsen VMU-IG

Charakteristischer Feuerwiderstand gegen Auszug/Stahlversagen der Innengewindehülse								
Steinart	Innen- gewinde- hülse	Außen- gewinde	Minimale Verankerungs- tiefe	Siebhülse	R30	R60	R90	R120
[-]	[mm]		[mm]	[mm x mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
Vollziegel (Mz), Kalksandvollstein (KS)	VMU-IG M6	M10	90	-	1,03	0,73	0,43	0,29
	VMU-IG M8	M12	100		1,87	1,33	0,78	0,53
	VMU-IG M10	M16	100		2,97	2,10	1,23	0,87
Porenbeton	VMU-IG M6	M10	90	-	1,03	0,73	0,43	0,29
	VMU-IG M8	M12	100		1,87	1,33	0,78	0,53
	VMU-IG M10	M16	100		1,70	1,20	0,70	0,45
Hochlochziegel und Vollziegel (Hlz + Mz), Kalksandloch- und Kalksand-vollstein (KSL und KS)	VMU-IG M6	M10	90	SH 16 x 130	0,21	0,13	0,05	0,00
	VMU-IG M8	M12	100	SH 20 x 130	0,21	0,13	0,05	0,00
	VMU-IG M10	M16	100	SH 20 x 200	0,21	0,13	0,05	0,00

Die Tragfähigkeit des eingeschraubten Elementes muss bei der Bemessung zusätzlich berücksichtigt werden.

Datum: 29. Juni 2024

apl. Prof. Dr.-Ing. Catherina Thiele