

Gutachterliche Stellungnahme

Dokumentnummer: (2101/675/16) – CM vom 21.06.2018

Auftraggeber: Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH
Hiltistr. 6

86916 Kaufering

Auftrag vom: 15.12.2017

Auftragszeichen: Hr. Giessmann

Auftragseingang: 15.12.2017

Inhalt des Auftrags: Beurteilung von in Mauerwerk gesetzten belasteten Hilti Rahmendübeln HT auf Brandverhalten zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer bei einer Brandbeanspruchung nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) gemäß DIN EN 1363-1

Beurteilungsgrundlage: Siehe Abschnitt 1

Diese gutachterliche Stellungnahme umfasst 5 Seiten inkl. Deckblatt und 3 Anlagen.



Diese gutachterliche Stellungnahme darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Kürzungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der MPA Braunschweig. Von der MPA nicht veranlasste Übersetzungen dieses Dokuments müssen den Hinweis „Von der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig, nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung“ enthalten. Das Deckblatt und die Unterschriftenseite dieses Dokuments sind mit dem Stempel der MPA Braunschweig versehen. Dokumente ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

Inhalt

1	Anlass und Auftrag	2
2	Beschreibung der Konstruktionen	3
3	Beurteilung der Hilti Rahmendübel HT in Verbindung mit Massivbauteilen	4
4	Besondere Hinweise	5

1 Anlass und Auftrag

Mit Schreiben vom 15.12.2017 beauftragte die Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH die Erstellung einer gutachterlichen Stellungnahme zu Hilti Rahmendübeln HT, in Verbindung mit einseitig brandbeanspruchten Massivbauteilen (Mauerwerk).

Die Gutachterliche Stellungnahme für die zu bewertenden Konstruktionen erfolgt auf der Grundlage der folgenden Dokumente:

- [1] DIN EN 1363-1, Feuerwiderstandprüfungen Teil1: Allgemeine Anforderungen,
- [2] DIN 4102-4, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen,
- [3] Prüfbericht Nr. (3016/1114) vom 13.03.2016, ausgestellt durch die MPA Braunschweig und
- [4] Hilti Rahmendübeln HT, Technische Datenblätter der Hilti GmbH, Kaufering (Deutschland).

Die Bemessung für die Hilti Rahmendübeln HT erfolgt auf Grundlage der durchgeführten Brandprüfungen in Massivbauteilen (Mauerwerk). Die Technischen Richtlinien und Technischen Spezifikationen, die vor allem risstaugliche mechanische Befestigungsmittel in Verbindung mit Stahlbetonbauteilen für den Brandfall regeln, stellen derzeit kein vollständiges Bemessungskonzept für leichte Befestigungssysteme in Verbindung mit Mauerwerk zur Verfügung. Derzeit existiert laut Angaben der Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH für die Hilti Rahmendübeln HT in Verbindung mit Mauerwerk kein vollständiger bauaufsichtlicher Nachweis (z.B. ETA), der den Brandfall für die hier beschriebene Ausführung regelt.

2 Beschreibung der Konstruktionen

Die Hilti Rahmendübel HT sind Dübel mit drehmomentkontrollierter zwangsweiser Spreizung. Die aufgebrachten Lasten werden über den Schraubenschaft mit Konus und die Dübelhülse in den Verankerungsgrund eingeleitet. Die Dübel werden nach Erstellung eines 10 mm Bohrlochs mit dem maximal zulässigen Anzugsdrehmoment in den Untergrund eingebracht.

Der Hilti Rahmendübel HT besteht aus einer Dübelhülse, einem Spreiz-Konus mit Innengewindeanschluss (aus galvanisch verzinktem Stahl) sowie einer Spezialschraube. Die Dübelhülse ist im Spreizbereich durch Längsschlitze in drei Zungen unterteilt. Durch drehen der Schrauben in den Konus wird dieser gespreizt.

Die Hilti Rahmendübel HT8 L werden mit einem Linsenkopf ausgeführt. Die Hilti Rahmendübel HT10 S / L werden mit einem Linsenkopf bzw. einem Senkkopf ausgeführt.

Für den normalen Verwendungszweck können gemäß Aussage des Auftraggebers die entsprechenden technischen Vorgaben für die Hilti Rahmendübel HT den entsprechenden technischen Datenblättern (z. B. Montageanleitung) der Hilti GmbH, Kaufering (Deutschland) gesetzt in Mauerwerk entnommen werden.

Die brandschutztechnische Bewertung beschränkt sich auf vorwiegend statische (ruhende) Belastungen in Verbindung Massivbauteilen, die mindestens in die Feuerwiderstandsklasse entsprechend der Feuerwiderstandsdauer der Befestigungssysteme eingestuft sein müssen.

In der folgenden Tabelle sowie den Anlagen sind konstruktive Angaben (Herstellerangaben) zum Hilti Rahmendübel HT zusammengefasst. Weitere Informationen können den Technischen Datenblättern (z.B. Montageanleitung) und Zulassungen der Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH zum Hilti Rahmendübel HT entnommen werden.

Tabelle 1: Hilti Rahmendübel HT

Hilti Rahmendübel HT ¹⁾	Hilti Rahmendübel	
	HT-8L	HT 10L HT 10S
Dübelgröße	10	8
Schraube	M5	M6
Bohrlochtiefe	≥ 50 mm	
Verankerungslänge	≥ 30 mm	
Ankenlänge ¹⁾	72, 92, 112, 132, 152, 182, 202	

¹⁾ Der Dübel wird im Einbauzustand vollständig im Untergrund bzw. im Anbauteil verbaut so dass nur der Ankerkopf einer direkten Beflammung ausgesetzt ist.

Auf eine nähere Beschreibung der Konstruktion wird verzichtet und auf die Anlagen und die technischen Datenblätter zum Hilti Rahmendübel HT der Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH verwiesen.

3 Beurteilung der Hilti Rahmendübel HT in Verbindung mit Massivbauteilen

Gegenstand dieser brandschutztechnischen Bewertung ist das Tragverhalten der Hilti Rahmendübel HT in Verbindung mit Untergründen aus Vollsteinmauerwerk aus Kalksandstein \geq KS 12-1,4- NF (gemäß DIN V 106 (DIN EN 771-2)) bzw. Mauerziegel \geq Mz 20-1,8- NF (gemäß DIN 105-100 (DIN EN 771-1)) bzw. Kalksandlochstein KSL (\geq KSL 12-1,4-2 DF) nach DIN V 106-100 (DIN EN 771-2) bei einer Brandbeanspruchung nach DIN EN 1363-1.

Sollten für den normalen Verwendungszweck gemäß den Technischen Datenblättern [4] der Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH geringere Lasten gelten, sind diese maßgebend. Unabhängig von der brandschutztechnischen Bewertung muss die Eignung der Dübel für den Untergrund und die Anwendung auch für den kalten Einbauzustand nachgewiesen sein.

Hinsichtlich des Tragverhaltens unter Brandbeanspruchung kann zwischen Stahlversagen und Versagen des Untergrundes unterschieden werden.

Bei den hier nachgewiesenen Dübeln war das Versagen der Hilti Rahmendübel HT (Stahlversagen) maßgeblich. Somit kann in brandschutztechnischer Hinsicht mit ausreichender Sicherheit davon ausgegangen werden, dass ein Versagen des hier untersuchten Untergrunds im Brandfall nicht maßgebend wird.

Als Achsabstand unter Brandbeanspruchung muss für die Hilti Rahmendübel HT jeweils der Abstand in Ansatz gebracht werden, bei dem ein Versagen des Untergrundes ausgeschlossen werden kann und somit Stahlversagen der Befestigung maßgebend wird. Die Achsabstände müssen ausserdem mindestens die jeweils erforderlichen Abstände für den kalten Einbauzustand gemäß den technischen Datenblättern [4] der Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH einhalten. Weitere Parameter (Geometrie, Feuchtigkeit, Schalenabplatzungen, Exzentrizität, Lage im Bauteil und weitere Einflusgrößen) müssen ggf. gesondert berücksichtigt werden.

Die Ermittlung der Tragfähigkeit (Stahlversagen) bei Brandbeanspruchung der oben beschriebenen Systeme erfolgte auf der Basis von Brandprüfungen, die in Massivbauteilen (Mauerwerk) durchgeführt wurden.

$F_{\text{fire}(t)}$ \Rightarrow Bemessungswert für Hilti Rahmendübel HT

Die Belastung auf die Dübel kann als zentrische-Zugbeanspruchung (N), Querbeanspruchung (V) oder als Kombination (Schrägzugbeanspruchung) aus beiden aufgebracht werden.

Die Bemessungsvorschlag für die Hilti Rahmendübel HT unter Zugbeanspruchung bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach DIN EN 1363-1 können der Anlage 3 entnommen werden.

4 Besondere Hinweise

- 4.1 Diese gutachterliche Stellungnahme ersetzt nicht den bauaufsichtlichen Nachweis (abP, abZ, ETA).
- 4.2 Die vorstehende Beurteilung gilt nur für Hilti Rahmendübel HT in Verbindung mit Massivbauteilen (Mauerwerk gemäß Abschnitt 3) unter Berücksichtigung der Randbedingungen der Technischen Datenblätter [4] des Hilti GmbH, Kaufering (Deutschland).
- 4.3 Die Bemessung der Hilti Rahmendübel HT bezieht sich auf das Befestigungsmittel in Verbindung mit Massivbauteilen (Mauerwerk gemäß Abschnitt 3) bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach der Einheitstemperaturzeitkurve gemäß DIN EN 1363-1.
- 4.4 Die Gültigkeit dieser gutachterlichen Stellungnahme endet am 21.06.2023.
- 4.5 Die Gültigkeitsdauer dieser gutachterlichen Stellungnahme kann auf Antrag und in Abhängigkeit vom Stand der Technik verlängert werden.


i.A.
ORR Dr.-Ing. Blume
Fachbereichsleiter




i.A.
Dipl.-Ing. Maertins
Sachbearbeiter

Technische Daten zum Hilti Rahmendübel HT

Ankertyp		
	HT-8L	Hilti Rahmendübel HT mit Linsenkopf
	HT 10L	
	HT 10S	Hilti Rahmendübel HT mit Senkkopf

Tabelle 2: Materialangaben

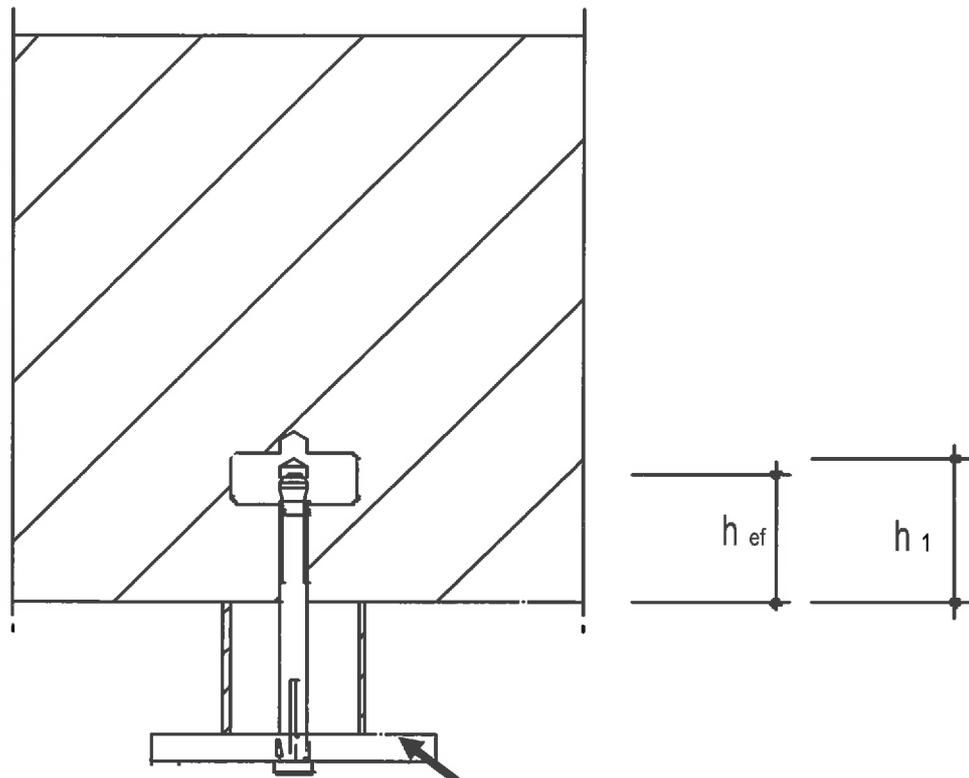
Ankertyp		Material
Metall-Rahmendübel	Schraube	Stahl, Fertigungsstufe 4.8 (galvanisch verzinkt min. 5 µm)
	Konus	Stahl, Festigkeitsklasse 8 (galvanisch verzinkt min. 5 µm)
	Hülse	Stahl (sendzimir verzinkt min. 20 µm)

Tabelle 3: Montagekennwerte Hilti Rahmendübel HT

			HT 8	HT 10
Bohrdurchmesser	d_o	[mm]	8	10
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$	[mm]	50	50
Einbindetiefe	h_{nom}	[mm]	30	30
Dübellänge	L	[mm]	72 ... 182	72 ... 202
Max. Anzugsdrehmoment im Vollstein	T_{inst}	[Nm]	4	8
Max. Anzugsdrehmoment im Lochstein ¹⁾	T_{inst}	[Nm]	4	4
Min. Anbauteildicke	h_{min}	[mm]	100	100

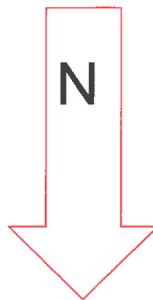
1) Bohrlöcher dürfen nur drehend (ohne Schlag) erstellt werden.

Einbausituation der Hilti Rahmendübel HT



Anbauteil:

Der Dübelschaft liegt vollständig im Anbauteil



Die Bemessungsvorschlag für die Hilti Rahmendübel HT unter Zugbeanspruchung bei einer Brandbeanspruchung nach DIN EN 1363-1

Tabelle 4: Bemessungsvorschlag für Hilti Rahmendübel HT 8 in Untergründen aus Kalksandstein \geq KS 12-1,4- NF (gemäß DIN V 106 (DIN EN 771-2)) bzw. Mauerziegel \geq Mz 20-1,8- NF (gemäß DIN 105-100 (DIN EN 771-1)) bzw. Kalksandlochstein KSL (\geq KSL 12-1,4-2 DF) nach DIN V 106-100 (DIN EN 771-2)

Hilti Rahmendübel HT 8	
Feuerwiderstandsdauer in Minuten [min]	maximale Zug-/Querbeanspruchung max. F ¹⁾ [kN]
	HT-8L
30	0,33
60	0,26
90	0,19
120	0,16

¹⁾ Es ist zu prüfen, ob die zulässigen Kaltlasten maßgebend sind, außerdem müssen Anbauteile immer separat nachgewiesen werden.

Tabelle 5: Bemessungsvorschlag für Hilti Rahmendübel HT10 in Untergründen aus Kalksandstein \geq KS 12-1,4- NF (gemäß DIN V 106 (DIN EN 771-2)) bzw. Mauerziegel \geq Mz 20-1,8- NF (gemäß DIN 105-100 (DIN EN 771-1)) bzw. Kalksandlochstein KSL (\geq KSL 12-1,4-2 DF) nach DIN V 106-100 (DIN EN 771-2)

Hilti Rahmendübel HT10		
Feuerwiderstandsdauer in Minuten [min]	maximale Zug-/Querbeanspruchung max. F ¹⁾ [kN]	
	HT 10L	HT 10S
30	0,49	
60	0,39	
90	0,29	
120	0,23	

¹⁾ Es ist zu prüfen, ob die zulässigen Kaltlasten maßgebend sind, außerdem müssen Anbauteile immer separat nachgewiesen werden.