

## Gutachterliche Stellungnahme

Dokumentnummer: (2100/759/17) – CM vom 16.02.2018

Auftraggeber: Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH  
Hiltistr. 6  
86916 Kaufering

Auftrag vom: 10.05.2017

Auftragszeichen: Hr. Giessmann

Auftragseingang: 10.05.2017

Inhalt des Auftrags: Beurteilung von in Vollsteinmauerwerk gesetzten belasteten Hilti Schraubankern HUS 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 2 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 Schraubanker HUS in Verbindung mit Massivbauteilen .....	4
4	Besondere Hinweise.....	5

### 1 Anlass und Auftrag

Mit Schreiben vom 10.05.2017 beauftragte die Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH die Erstellung einer gutachterlichen Stellungnahme zu Hilti Schraubankern HUS, 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. (3707/983/11) vom 21.11.2011, ausgestellt durch die MPA Braunschweig und
- [4] Hilti Schraubankern HUS, Technische Datenblätter der Hilti GmbH, Kaufering (Deutschland).

Die Bemessung für die Hilti Schraubankern HUS 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 Schraubankern HUS 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 Schraubanker HUS sind Spezialschrauben (siehe auch Anlage 1). Die aufgetriebenen Lasten werden über den Schraubenschaft und die Gewindegänge in den Verankerungsgrund eingeleitet. Die Schraubanker werden nach Erstellung eines 6 mm Bohrlochs mit dem maximal zulässigen Anzugsdrehmoment in den Untergrund eingebracht, dabei werden die notwendigen Gewindegänge in den Untergrund geschnitten.

Der Hilti Schraubanker HUS besteht aus einem Schraubenschaft mit einer Spezialgewinde und entsprechenden Kopfvariationen.

- Der Hilti Schraubanker HUS 6 wird aus einem Stück gefertigt und verfügt über einen „Penhead“-Kopf.
- Der Hilti Schraubanker HUS-A 6 wird aus einem Stück gefertigt und verfügt über einen Sechskantkopf mit integrierter Unterlegscheibe und einem Anschlussgewinde M8.

Für den normalen Verwendungszweck können gemäß Aussage des Auftraggebers die entsprechenden technischen Vorgaben für die Hilti Schraubanker HUS 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 mit 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 Schraubanker HUS zusammengefasst. Weitere Informationen können den Technischen Datenblättern (z.B. Montageanleitung) und Zulassungen der Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH zum Hilti Schraubanker HUS entnommen werden.

Tabelle 1: Hilti Schraubanker HUS

Hilti Schraubanker HUS	Größe	Anschlussgewinde
Hilti Schraubanker HUS 6	6	-
Hilti Schraubanker HUS-A 6 <sup>1)</sup>	6	M8

<sup>1)</sup> Anschluss in Verbindung mit Muttern (Festigkeitsklasse  $\geq 8$ ) und Gewindestangen (Festigkeitsklasse  $\geq 4.8$ )

Auf eine nähere Beschreibung der Konstruktion wird verzichtet und auf die Anlage Nr. 1 und die technischen Datenblätter zum Hilti Schraubanker HUS der Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH verwiesen.

### **3 Beurteilung der Hilti Schraubanker HUS in Verbindung mit Massivbauteilen**

Gegenstand dieser brandschutztechnischen Bewertung ist das Tragverhalten der Hilti Schraubanker HUS 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. Untergründen aus Porenbeton Porenbetonplatten  $\geq$  PP 6.6 bzw. Porenbetonsteine  $\geq$  PB 6 (gemäß DIN V 4165-100 (EN771-4)) 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 Schraubanker HUS (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 Schraubanker HUS 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.

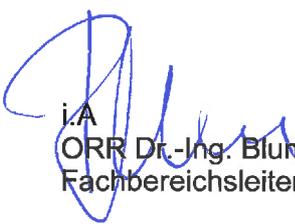
$F_{\text{fire}(t)}$   $\Rightarrow$  Bemessungswert für Hilti Schraubanker HUS

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 Schraubanker HUS unter Zugbeanspruchung bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach DIN EN 1363-1 können der Anlage 2 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 Schraubanker HUS in Verbindung mit Massivbauteilen (Vollsteinmauerwerk gemäß Abschnitt 3) unter Berücksichtigung der Randbedingungen der Technischen Datenblätter [4] des Hilti GmbH, Kaufering (Deutschland).
- 4.3 Die Bemessung der Hilti Schraubanker HUS bezieht sich auf das Befestigungsmittel in Verbindung mit Massivbauteilen (Vollsteinmauerwerk gemäß Abschnitt 3) bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach der Einheitstemperaturzeitkurve gemäß DIN EN 1363-1.
- 4.4 Die Gültigkeit dieser gutachterlichen Stellungnahme endet am 16.02.2023.
- 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



Materiäprüfungsanstalt f. Bauwesen  
MPA  
BS  
3  
Braunschweig

## Technische Daten zum Hilti Schraubanker HUS

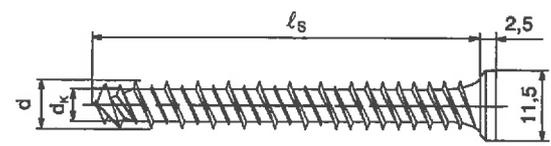
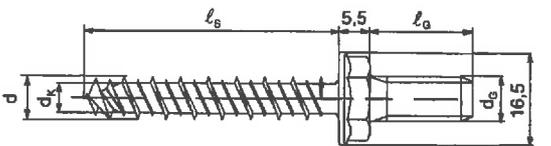
Ankertyp	
	<p>HUS 6                      Schraubanker</p>
	<p>HUS 6-A                      Schraubanker</p>

Tabelle 2: Materialangaben

Ankertyp		Material
Schraubanker	HUS 6	Stahl; galvanisch verzinkt min. 5 µm (Werkstoff-Nr.: 1.5523)
Schraubanker	HUS 6-S	

Tabelle 3: Montagekennwerte Hilti Schraubanker HUS

Hilti Schraubanker HUS			Kalksandstein ≥ KS 12 <sup>1)</sup> Mauerziegel ≥ Mz 20 <sup>1)</sup>	Porenbetonplatten ≥ PP 6.6 <sup>1)</sup> bzw. Porenbetonsteine ≥ PB 6 <sup>1)</sup>			
Min.-Einbindetiefe	$h_{nom}$	[mm]	44	64			
Bohrnennendurchmesser	$d_o$	[mm]	6	6			
Bohrschneiden Durchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	6,4	6,4			
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$	[mm]	54 <sup>b)</sup>	70			
Durchgangsbohrung im Anbauteil	$d_f \leq$	[mm]	8,5				
Durchgangsbohrung für Abstandsmontage	$d_f \leq$	[mm]	6,2				
Max. Befestigungshöhe	$t_{fix}$	[mm]	$l_s - h_{nom}$				
Max. Anzugsdrehmoment <sup>2)</sup>	$T_{inst}$	[Nm]	4	2	2	2	2

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

2) Alternativ kann das maximale Anzugsdrehmoment mit einem drehmomentkontrolliertem Schrauber (z.B. Tangentialschrauber) aufgebracht werden.

## Die Bemessungsvorschlag für die Hilti Schraubanker HUS unter Zugbeanspruchung bei einer Brandbeanspruchung nach DIN EN 1363-1

Tabelle 4: Bemessungsvorschlag für Hilti Schraubanker HUS 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))

<b>Hilti Schraubanker HUS</b>		
Feuerwiderstandsdauer in Minuten [min]	maximale Zug-/Querbeanspruchung max. F <sup>1)</sup> [kN]	
	HUS 6	HUS-A 6
30	0,75	0,40
60	0,55	0,35
90	0,40	0,25
120	0,30	0,20

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

Tabelle 5: Bemessungsvorschlag für Hilti Schraubanker HUS in Untergründen aus Porenbetonplatten  $\geq$  PP 6.6 bzw. Porenbetonsteine  $\geq$  PB 6 (gemäß DIN V 4165-100 (EN771-4))

<b>Hilti Schraubanker HUS</b>		
Feuerwiderstandsdauer in Minuten [min]	maximale Zug-/Querbeanspruchung max. F <sup>1)</sup> [kN]	
	HUS 6	HUS-A 6
30	0,50	0,40
60	0,50	0,35
90	0,40	0,25
120	0,30	0,20

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