

## Gutachterliche Stellungnahme

Dokumentnummer: (2100/718/17) – CM vom 22.11.2017

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 ungerissenen Stahlbeton (Festigkeitsklasse  $\geq C20/25 \leq C50/60$  gesetzten belasteten Hilti Hülseankern HLC 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 Hülseanker HLC 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 Hülseankern HLC, in Verbindung mit einseitig brandbeanspruchten Massivbauteilen (Stahlbeton).

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. (3093/577/07) vom 10.09.2007, ausgestellt durch die MPA Braunschweig und
- [4] Hilti Hülseankern HLC, Technische Datenblätter der Hilti GmbH, Kaufering (Deutschland),

Die Bemessung für die Hilti Hülseankern HLC erfolgt auf Grundlage der durchgeführten Brandprüfungen in Stahlbetonbauteilen. 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 Stahlbetonbauteilen zur Verfügung. Derzeit existiert laut Angaben der Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH für die Hilti Hülseankern HLC in Verbindung mit Stahlbetonbauteilen kein vollständiger bauaufsichtlicher Nachweis (z.B. ETA), der den Brandfall für die hier beschriebene Ausführung regelt.

## 2 Beschreibung der Konstruktionen

Die Hilti Hülsenanker HLC sind Spezialdübel (siehe auch Anlage 1). Die aufgetragenen Lasten werden über den Dübelschaft kraftkontrolliert in den Verankerungsgrund eingeleitet.

Der Hilti Hülsenanker HLC (Standard) besteht aus einer Ankerstange mit einem kaltverformten Konus, einer Spreizhülse mit entsprechenden Spreizungen sowie einer Sechskantmutter mit Bund (Flanschmutter).

Der Hilti Hülsenanker HLC-H besteht aus einer Ankerstange mit einem kaltverformten Konus, einer Spreizhülse mit entsprechenden Spreizungen sowie einer Sechskantmutter mit Unterlegscheibe.

Der Hilti Hülsenanker HLC-L besteht aus einer Linsenkopfschraube in Verbindung mit einem Schraubkonus und einer Spreizhülse mit entsprechenden Spreizungen.

Der Hilti Hülsenanker HLC-EC besteht aus einer Ösenschraube, einem Schraubkonus und einer Spreizhülse mit entsprechenden Spreizungen.

Für den normalen Verwendungszweck können gemäß Aussage des Auftraggebers die entsprechenden technischen Vorgaben für die Hilti Hülsenanker HLC den entsprechenden technischen Datenblättern (z. B. Montageanleitung) der Hilti GmbH, Kaufering (Deutschland) gesetzt in Stahlbetonbauteilen 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 Hülsenanker HLC zusammengefasst. Weitere Informationen können den Technischen Datenblättern (z.B. Montageanleitung) und Zulassungen der Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH zum Hilti Hülsenanker HLC entnommen werden.

Tabelle 1: Hilti Hülseanker HLC

Hilti Hülseanker	Dimension Ankerstange (Spannungsquerschnitt $A_s$ [mm])					
	M5 (14,2)	M6 (21,06)	M8 (36,6)	M10 (58,0)	M12 (84,3)	M16 (157,0)
Hilti Hülseanker HLC (Standard) mit Flanschmutter (Festigkeitsklasse 5.8)	6.5 (M5)	8 (M6)	10 (M8)	12 (M10)	16 (M12)	20 (M16)
Hilti Hülseanker HLC-H mit Mutter und Unterlegscheibe (Festigkeitsklasse 8.8)	-	8 (M6)	10 (M8)	12 (M10)	16 (M12)	20 (M16)
Hilti Hülseanker HLC-L mit Linsenkopf (Festigkeitsklasse 8.8)	-	-	10 (M8)	-	-	-
Hilti Hülseanker HLC-EC mit Ösenanschlussring (Festigkeitsklasse 5.8)	-	-	8	10	16	-

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

### 3 Beurteilung der Hilti Hülseanker HLC in Verbindung mit Massivbauteilen

Gegenstand dieser brandschutztechnischen Bewertung ist das Tragverhalten der Hilti Hülseanker HLC in Verbindung mit Untergründen aus ungerissenen Stahlbeton (Festigkeitsklasse  $\geq C20/25 \leq C50/60$  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 Hülseanker HLC (Stahlversagen) maßgeblich. Somit kann in brandschutztechnischer Hinsicht mit ausreichender Sicherheit davon ausgegangen werden, dass ein Versagen des hier untersuchten Untergrundes im Brandfall nicht maßgebend wird.

Als Achsabstand unter Brandbeanspruchung muss für die Hilti Hülseanker HLC 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 (Stahlbeton) durchgeführt wurden.

$F_{\text{fire}(t)}$  ⇒ Bemessungswert für Hilti Hülsenanker HLC

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 Hülsenanker HLC unter Zugbeanspruchung bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach DIN EN 1363-1 können den Anlagen 2 und 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 Hülsenanker HLC in Verbindung mit Massivbauteilen (Stahlbetonbauteilen gemäß Abschnitt 3) unter Berücksichtigung der Randbedingungen der Technischen Datenblätter [4] des Hilti GmbH, Kaufering (Deutschland).
- 4.3 Die Bemessung der Hilti Hülsenanker HLC bezieht sich auf das Befestigungsmittel in Verbindung mit Massivbauteilen (Stahlbetonbauteilen gemäß Abschnitt 3) bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach der Einheitstemperaturzeitkurve gemäß DIN EN 1363-1.
- 4.4 Die Gültigkeit dieser gutachterlichen Stellungnahme endet am 22.11.2022.
- 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 Hülseanker HLC





Ankertyp		
	HLC	Hülseanker Standardausführung
	HLC-H	Hülseanker Sechskantkopf
	HLC-L	Hülseanker Torx Linsenkopf
	HLC-EC	Hülseanker mit geschlossener Öse

Tabelle 2: Materialangaben

		Material
Anker	HLC	C-Stahl Mindestzugfestigkeit 500N/mm <sup>2</sup> ; galvanisch verzinkt min. 5 µm
	HLC-EC	
	HLC-H	Stahl 8.8, galvanisch verzinkt min. 5 µm
	HLC-L	

Tabelle 3: Montagekennwerte HLC

Thread Diameter	d	[mm]	6,5 (M5)	8 (M6)	10 (M8)	12 (M10)	16 (M12)	20 (M16)
Bohrnenndurchmesser	d <sub>o</sub>	[mm]	6,5 (1/4")	8	10	12	16	20
Bohrschneiden Durchmesser	d <sub>cut</sub> ≤	[mm]	6,4	8,45	10,45	12,5	16,5	20,55
Bohrlochtiefe	h <sub>1</sub> ≥	[mm]	30	40	50	65	75	85
Schlüsselweite	HLC SW	[mm]	8	10	13	15	19	24
	HLC-H SW	[mm]				17		
	HLC-L Torx		-	-	T 40	-	-	-
Durchgangsbohrung im Anbauteil	d <sub>f</sub> ≤	[mm]	7	10	12	14	18	21
effektive Einbindetiefe	h <sub>ef</sub>	[mm]	16	26	31	33	41	41
Max. Anzugsdrehmoment	T <sub>inst</sub>	[Nm]	5	8	25	40	50	80

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

Tabelle 4: Bemessungsvorschlag für Hilti Hülsenanker HLC (Standard) in Untergründen aus ungerissenen Stahlbeton (Festigkeitsklasse  $\geq C20/25 \leq C50/60$ )

Hilti Hülsenanker HLC (Standard)						
Feuerwiderstandsdauer in Minuten  [min]	maximale Zugbelastung max. $F^1$  [kN]					
	HLC 6.5 (M5)	HLC 8 (M6)	HLC 10 (M8)	HLC 12 (M10)	HLC 16 (M12)	HLC 20 (M16)
30	0,48	0,72	1,31	2,08	2,86	5,33
60	0,38	0,57	1,03	1,63	2,25	4,19
90	0,30	0,45	0,82	1,29	1,78	3,31
120	0,26	0,39	0,71	1,12	1,54	2,88

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

Tabelle 5: Bemessungsvorschlag für Hilti Hülsenanker HLC-H in Untergründen aus ungerissenen Stahlbeton (Festigkeitsklasse  $\geq C20/25 \leq C50/60$ )

Hilti Hülsenanker HLC-H					
Feuerwiderstandsdauer in Minuten  [min]	maximale Zugbelastung max. $F^1$  [kN]				
	HLC-H 8 (M6)	HLC-H 10 (M8)	HLC-H 12 (M10)	HLC-H 16 (M12)	HLC 20 (M16)
30	0,72	1,31	2,08	2,86	5,33
60	0,57	1,03	1,63	2,25	4,19
90	0,45	0,82	1,29	1,78	3,31
120	0,39	0,71	1,12	1,54	2,88

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

Tabelle 6: Bemessungsvorschlag für Hilti Hülsenanker HLC-L in Untergründen aus ungerissenen Stahlbeton (Festigkeitsklasse  $\geq C20/25 \leq C50/60$ )

<b>Hilti Hülsenanker HLC-L</b>	
Feuerwiderstandsdauer in Minuten  [min]	maximale Zugbelastung max. $F^1$ [kN]
	HLC-L 10 (M8)
30	1,31
60	1,03
90	0,82
120	0,71
<sup>1)</sup> Es ist zu prüfen, ob die zulässigen Kaltlasten maßgebend sind. Anbauteile müssen ggf. zusätzlich nachgewiesen werden.	

Tabelle 7: Bemessungsvorschlag für Hilti Hülsenanker HLC-EC in Untergründen aus ungerissenen Stahlbeton (Festigkeitsklasse  $\geq C20/25 \leq C50/60$ )

<b>Hilti Hülsenanker HLC-EC</b>			
Feuerwiderstandsdauer in Minuten  [min]	maximale Zugbelastung max. $F^1$ [kN]		
	HLC-EC 8	HLC-EC 10	HLC-EC 16
30	0,48	1,31	2,05
60	0,38	1,03	1,55
90	0,30	0,82	1,05
120	0,26	0,71	0,80
<sup>1)</sup> Es ist zu prüfen, ob die zulässigen Kaltlasten maßgebend sind. Anbauteile müssen ggf. zusätzlich nachgewiesen werden.			