

## Gutachterliche Stellungnahme

Dokumentnummer: (2101/149/18) – CM vom 27.06.2018

Auftraggeber: Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH  
Hiltistr. 6  
86916 Kaufering

Auftrag vom: 15.05.2018

Auftragszeichen: Gregor.Giessmann@hilti.com

Auftragseingang: 15.05.2018

Inhalt des Auftrags: Brandschutztechnischen Bewertung von in Massivbauteilen (Stahlbeton) gesetzten belasteten Hilti Verbundankern HVZ-HCR bei einer Brandbeanspruchung nach der „Tunnel-Brandraumkurve“ gemäß ZTV-ING Teil 5, Ausgabe 2018/01

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	Brandschutztechnischen Bewertung der Hilti Verbundanker HVZ-HCR in Verbindung mit Massivbauteilen (Stahlbeton).....	3
4	Besondere Hinweise.....	5

### 1 Anlass und Auftrag

Mit Schreiben vom 15.05.2018 beauftragte die Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH, Kaufering die Erstellung einer gutachterlichen Stellungnahme zu Hilti Verbundankern HVZ-HCR, 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 : 2012-10, Feuerwiderstandprüfungen Teil1: Allgemeine Anforderungen,
- [2] ZTV-ING Teil 5, Ausgabe 2018/01,
- [3] Prüfbericht Nr. (3357/0550-2) vom 26.06.2001, ausgestellt durch die MPA Braunschweig,
- [4] Hilti Verbundankern HVZ-HCR, Technische Datenblätter der Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH, Kaufering,
- [5] Hilti Verbundankern HVZ-HCR, ETA-03/0032 vom 27.08.2015 ausgestellt durch das DIBt, Berlin

Die Bemessung für die Hilti Verbundankern HVZ-HCR erfolgt auf Grundlage der durchgeführten Brandprüfungen in Massivbauteilen (Stahlbeton) nach ZVT-ING Teil 5. Die Technischen Richtlinien und Technischen Spezifikationen, die vor allem risstaugliche mechanische Befestigungsmittel in Verbindung mit Stahlbetonbauteilen für eine Brandbeanspruchung nach DIN EN 1363-1 : 2012-10 regeln, stellen derzeit kein vollständiges Bemessungskonzept für diese Befestigungssysteme in Verbindung mit Stahlbetonbauteilen zur Verfügung. Derzeit existiert laut Angaben der Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH, Kaufering für die Hilti Verbundankern HVZ-HCR in Verbindung mit Stahlbetonuntergründen kein vollständiger bauaufsichtlicher Nachweis (z.B. ETA), der den Brandfall für die hier beschriebene Ausführung regelt.

## 2 Beschreibung der Konstruktionen

Die Hilti Verbundanker HVZ-HCR sind Spezialdübel (siehe auch Anlage 1). Die aufgebrachten Lasten werden über den Schaft der Ankerstange und den Mörtel in den Verankerungsgrund eingeleitet.

Die Hilti Verbundanker HVZ-HCR bestehen aus nichtrostendem Stahl HCR, Werkstoffnummer 1.4529 bzw. 1.4547.

Für den normalen Verwendungszweck können gemäß Aussage des Auftraggebers die entsprechenden technischen Vorgaben für die Hilti Verbundanker HVZ-HCR den entsprechenden technischen Datenblättern (z. B. Montageanleitung) der Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH, Kaufering unter vorwiegend ruhender Belastung in Stahlbetonuntergründen entnommen werden.

Die brandschutztechnische Bewertung beschränkt sich auf vorwiegend statische Belastung in Verbindung Stahlbetonbauteilen, die ebenfalls für eine Brandbeanspruchung nach „Tunnel-Brandraumkurve“ gemäß ZTV-ING Teil 5, Ausgabe 2018/01 nachgewiesen sein müssen.

In der folgenden Tabelle sowie den Anlagen sind konstruktive Angaben (Herstellerangaben) zum Hilti Verbundanker HVZ-HCR zusammengefasst. Weitere Informationen können den Technischen Datenblättern (z.B. Montageanleitung) und Zulassungen der Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH, Kaufering zum Hilti Verbundanker entnommen werden.

Tabelle 1: Hilti Verbundanker HVZ-HCR

Hilti Verbundanker HVZ-HCR	Dimension (Spannungsquerschnitt $A_s$ [mm <sup>2</sup> ])			
Dimension Ankerstange	M10 (58,00)	M12 (84,30)	M16 (157,00)	M20 (247,00)
Hilti Verbundankern HVZ-HCR: Ankerstange HAS-HCR-TZ mit Mutter und Unterlegscheibe (nichtrostender Stahl EN10088, 1.4529 bzw. 1.4547) in Verbindung mit Mörtelpatrone HVU-TZ	M10 bis M20			

Auf eine nähere Beschreibung der Konstruktion wird verzichtet und auf die Anlage Nr. 1 und die technischen Datenblätter zum Hilti Verbundanker HVZ-HCR der Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH, Kaufering verwiesen.

## 3 Brandschutztechnischen Bewertung der Hilti Verbundanker HVZ-HCR in Verbindung mit Massivbauteilen (Stahlbeton)

Gegenstand dieser brandschutztechnischen Bewertung ist das Tragverhalten der Hilti Verbundanker HVZ-HCR in Verbindung mit Untergründen aus Stahlbeton (Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60)

bei einer Brandbeanspruchung nach „Tunnel-Brandraumkurve“ gemäß ZTV-ING Teil 5, Ausgabe 2018/01.

Sollten für den normalen Verwendungszweck gemäß den technischen Unterlagen [4] und [5] der Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH, Kaufering 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 im Wesentlichen zwischen Stahlversagen und Versagen des Untergrundes unterschieden werden.

Bei den hier nachgewiesenen Dübeln war das Versagen der Hilti Verbundanker HVZ-HCR (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 Verbundanker HVZ-HCR 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 Unterlagen [4] und [5] der Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH, Kaufering einhalten. Weitere Parameter (Geometrie, Feuchtigkeit, Schalenabplatzungen, Exzentrizität, Lage im Bauteil und weitere Einflussgrößen) 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.

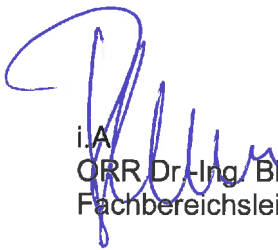
$F_{ZTV-fire(t)}$  ⇒ Bemessungswert für Hilti Verbundanker HVZ-HCR

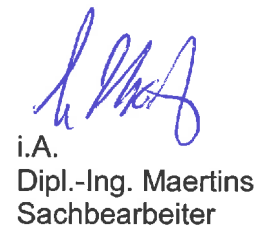
Die Belastung auf die Dübel kann als zentrische-Zugbeanspruchung (N), Querbeanspruchung (V) oder als Kombination (Schrägzugbeanspruchung) aus beiden aufgebracht werden.

Die Bemessungsvorschlag für die Hilti Verbundanker HVZ-HCR unter Zugbeanspruchung bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach „Tunnel-Brandraumkurve“ gemäß ZTV-ING Teil 5, Ausgabe 2018/01 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 brandschutztechnischen Bewertung gilt nur für Hilti Verbundanker HVZ-HCR in Verbindung mit Massivbauteilen (Stahlbeton) unter Berücksichtigung der Randbedingungen der technischen Unterlagen [4] und [5] der Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH, Kaufering.
- 4.3 Die Bemessung der Hilti Verbundanker HVZ-HCR bezieht sich auf das Befestigungsmittel in Verbindung mit Stahlbetonbauteilen bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach der „Tunnel-Brandraumkurve“ gemäß ZTV-ING Teil 5, Ausgabe 2018/01.
- 4.4 Die Gültigkeit dieser gutachterlichen Stellungnahme endet am 27.06.2023.
- 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 Verbundanker HVZ-HCR

Ankertyp
 <p><b>Hilti Verbundanker HVZ-HCR</b></p> <p>Für gerissen und ungerissenen Beton C 20/25 bis C 50/60</p>

### Materialkennwerte

Bauteil	Materialangaben
Ankerstange HAS TZ	nichtrostender Stahl EN10088 Werkstoffnummer 1.4529 bzw. 1.4547
Mutter	
Unterlegscheibe	
Mörtelpatrone HVU-TZ	2 Komponenten Mörtel

### Montagekennwerte Hilti Verbundanker HVZ-HCR

			M10x75	M12x95	M16x105	M16x125	M20x170
Bohrdurchmesser	$d_o$	[mm]	12	14	18	18	25
Elementdurchmesse	$d$	[mm]	10	12	16	16	20
Einbindetiefe	$h_{ef}$	[mm]	75	95	105	125	170
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$	[mm]	90	110	125	145	195
Mindestbauteildicke	$h_{min}$	[mm]	150	190	210	250	340
Durchgangsbohrung im Anbauteil	$d_f$	[mm]	12	14	18	18	22
Anzugsdrehmoment	$T_{inst}$	[Nm]	40	50	90	90	150

### Aushärtezeit

Temperatur im Verankerungsgrund	Aushärtezeit Dübel kann voll belastet werden $t_{cure}$
$\geq 20 \text{ °C}$	20 min
10 °C bis 20 °C	30 min
0 °C bis 10 °C	60 min

Die Wartezeiten gelten für trockenen Verankerungsgrund.  
Bei feuchtem Verankerungsgrund sind die Zeiten zu verdoppeln.

**Bemessungsvorschlag für die Hilti Verbundanker HVZ-HCR unter Zugbeanspruchung bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach „Tunnel-Brandraumkurve“ gemäß ZTV-ING Teil 5, Ausgabe 2018/01**

Tabelle 2: Bemessungsvorschlag für Hilti Verbundanker HVZ-HCR in Untergründen aus Stahlbeton (Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60)

<b>Bezeichnung</b>	<b>Maximale Belastung unter Brandbeanspruchung nach der „Tunnel-Brandraumkurve“ gemäß ZTV-ING Teil 5, Ausgabe 2018/01</b>
<b>Hilti Verbundanker HVZ-HCR</b>	<b>max. F [ kN ]</b>
<b>M10</b>	<b>≤ 1,50</b>
<b>M12</b>	<b>≤ 2,50</b>
<b>M16</b>	<b>≤ 6,00</b>
<b>M20</b>	<b>≤ 8,00</b>