

Gutachterliche Stellungnahme

Dokumentnummer: (2101/150/18) – 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 / HVZ R / HVZ HCR bei einer Brandbeanspruchung nach der DIN 4102-2 : 1977-09, Brandverhalten von Bauteilen

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 / HVZ R / HVZ HCR in Verbindung mit Massivbauteilen (Stahlbeton).....	4
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 / HVZ R / 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 4102-2 : 1977-09, Brandverhalten von Bauteilen,
- [2] Prüfbericht Nr. (3357/0550-1) vom 17.04.2001, ausgestellt durch die MPA Braunschweig,
- [3] Hilti Verbundankern HVZ / HVZ R / HVZ HCR, Technische Datenblätter der Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH, Kaufering,
- [4] Hilti Verbundankern HVZ / HVZ R / HVZ HCR, ETA-03/0032 vom 27.08.2015 ausgestellt durch das DIBt, Berlin

Die Bemessung für die Hilti Verbundankern HVZ / HVZ R / HVZ HCR erfolgt auf Grundlage der durchgeführten Brandprüfungen in Massivbauteilen (Stahlbeton) nach DIN 4102-2 : 1977-09. Die Technischen Richtlinien und Technischen Spezifikationen, die vor allem risstaugliche mechanische Befestigungsmittel in Verbindung mit Stahlbetonbauteilen für eine Brandbeanspruchung nach DIN 4102-2 : 1977-09 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 / HVZ R / 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 / HVZ R / HVZ HCR sind Spezialdübel (siehe auch Anlage 1). Die auf-gebrachten Lasten werden über den Schaft der Ankerstange und den Mörtel in den Verankerungsgrund eingeleitet.

Die Hilti Verbundanker HVZ / HVZ R / HVZ HCR bestehen aus galvanisch verzinktem bzw. nichtrostendem Stahl.

Für den normalen Verwendungszweck können gemäß Aussage des Auftraggebers die entsprechenden technischen Vorgaben für die Hilti Verbundanker HVZ / HVZ R / 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 ETK (Einheitstemperatur-Zeitkurve) nachgewiesen sein müssen.

In der folgenden Tabelle sowie den Anlagen sind konstruktive Angaben (Herstellerangaben) zum Hilti Verbundanker HVZ / HVZ R / 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 / HVZ R / HVZ HCR

Hilti Verbundanker HVZ HCR	Dimension (Spannungsquerschnitt A_s [mm ²])			
Dimension Ankerstange	M10 (58,00)	M12 (84,30)	M16 (157,00)	M20 (247,00)
Hilti Verbundankern HVZ / HVZ R / HVZ HCR mit Mutter und Unterlegscheibe 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 / HVZ R / HVZ HCR der Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH, Kaufering verwiesen.

3 Brandschutztechnischen Bewertung der Hilti Verbundanker HVZ / HVZ R / HVZ HCR in Verbindung mit Massivbauteilen (Stahlbeton)

Gegenstand dieser brandschutztechnischen Bewertung ist das Tragverhalten der Hilti Verbundanker HVZ / HVZ R / HVZ HCR in Verbindung mit Untergründen aus Stahlbeton (Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60) bei einer Brandbeanspruchung nach DIN 4102-2 : 1977-09.

Sollten für den normalen Verwendungszweck gemäß den technischen Unterlagen [3] und [4] 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 / HVZ R / 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 / HVZ R / 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 [3] und [4] 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.

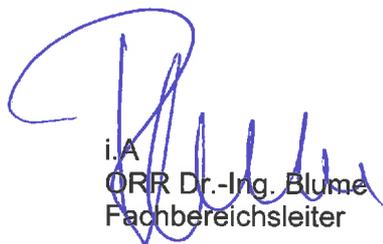
$F_{\text{fire}(t)}$ ⇒ Bemessungswert für Hilti Verbundanker HVZ / HVZ R / HVZ HCR

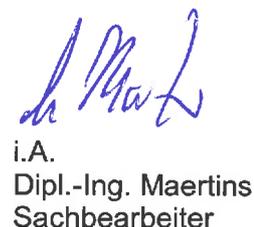
Die Belastung auf die Dübel kann als zentrische-Zugbeanspruchung (N), Querbeanspruchung (V) oder als Kombination (Schrägzugbeanspruchung) aus beiden aufgebracht werden.

Die Bemessungsvorschlag für die Hilti Verbundanker HVZ / HVZ R / HVZ HCR unter Zugbeanspruchung bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach DIN 4102-2 : 1977-09 können der Anlage 2 entnommen werden.

4 Besondere Hinweise

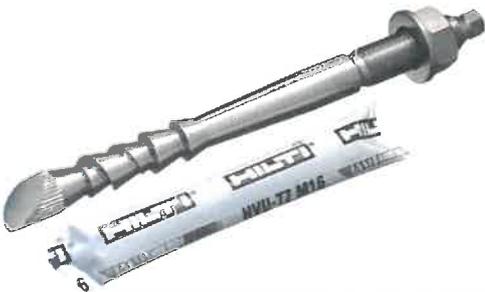
- 4.1 Diese gutachterliche Stellungnahme ersetzt nicht den bauaufsichtlichen Nachweis (abP, abZ, ETA).
- 4.2 Die vorstehende brandschutztechnischen Bewertung gilt nur für Hilti Verbundanker HVZ / HVZ R / HVZ HCR in Verbindung mit Massivbauteilen (Stahlbeton) unter Berücksichtigung der Randbedingungen der technischen Unterlagen [3] und [4] der Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH, Kaufering.
- 4.3 Die Bemessung der Hilti Verbundanker HVZ / HVZ R / HVZ HCR bezieht sich auf das Befestigungsmittel in Verbindung mit Stahlbetonbauteilen bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK).
- 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>Hilti Verbundanker HVZ HCR</p> <p>Für gerissen und ungerissenen Beton C 20/25 bis C 50/60</p>

Materialkennwerte

Bauteil	Materialangaben
Ankerstange HAS TZ	galvanisch verzinkter Stahl (Festigkeitsklasse 8.8 (HAS-TZ)) bzw. nichtrostender Stahl EN10088 (Festigkeitsklasse 80 (HCR-TZ) bzw. 70 (HAS RTZ))
Mutter	
Unterlegscheibe	
Mörtelpatrone HVU TZ	2 Komponenten Mörtel mit Zuschlag

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 belastete Hilti Verbundanker HVZ / HVZ R / HVZ HCR bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK)

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

Bezeichnung	Maximale Belastung unter Brandbeanspruchung nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) für Hilti Verbundanker HVZ			
	M10	M12	M16	M20
Größe				
Mindestsetztiefe [mm]	75	95	105	170
Feuerwiderstandsdauer [min]	Max. $F_{\text{fire}}(t)$ [kN]			
30	2,94	4,27	7,96	9,00
60	2,03	2,95	5,49	9,00
90	1,12	1,62	3,02	4,76
120	0,66	0,96	1,79	2,82
¹⁾ Es ist zu prüfen, ob die zulässigen Kaltlasten maßgebend sind. Anbauteile müssen ggf. zusätzlich nachgewiesen werden.				

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

Bezeichnung	Maximale Belastung unter Brandbeanspruchung nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) für Hilti Verbundanker HVZ R / HVZ HCR			
	M10	M12	M16	M20
Größe				
Mindestsetztiefe [mm]	75	95	105	170
Feuerwiderstandsdauer [min]	Max. $F_{\text{fire}}(t)$ [kN]			
30	4,72	6,86	9,45	9,45
60	3,31	4,80	8,95	9,00
90	1,89	2,75	5,12	8,06
120	1,19	1,72	3,21	5,05
¹⁾ Es ist zu prüfen, ob die zulässigen Kaltlasten maßgebend sind. Anbauteile müssen ggf. zusätzlich nachgewiesen werden.				