

## Gutachterliche Stellungnahme

Dokumentenummer: (2102/792/20) – CM vom 12.11.2020

Auftraggeber: MKT GmbH & Co. KG  
Auf dem Immel 2  
67685 Weilerbach

Auftrag vom: 27.08.2020

Auftragszeichen: Auftrag Nr. 1030/20

Auftragseingang: 27.08.2020

Inhalt des Auftrags: Brandschutztechnische Bewertung von in Massivbauteilen (Stahlbeton) gesetzten belasteten Bolzenankern BZ3 A4 / HCR bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach der „Tunnel-Brandraumkurve“ gemäß ZTV-ING Teil 5

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.

## 1 Anlass und Auftrag

Mit Schreiben vom 27.08.2020 beauftragte die MKT GmbH & Co. KG, 67685 Weilerbach die Erstellung einer gutachterlichen Stellungnahme zu Bolzenankern BZ3 A4 / 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 Baustoffen und Bauteilen: Bauteile; Begriffe Anforderungen und Prüfungen,
- [2] ZTV-ING Teil 5, Ausgabe 2018/01,
- [3] Prüfbericht Nr. 2102/400/19 vom 13.10.2020 ausgestellt durch die MPA Braunschweig,
- [4] Bolzenanker BZ3, ETA-19/0619 vom 26.02.2020 ausgestellt durch das DIBt, Berlin

Die Bemessung für die Bolzenanker BZ3 A4 / HCR erfolgt auf Grundlage der durchgeführten Brandprüfungen in Massivbauteilen (Stahlbetonuntergründen) nach ZTV-ING Teil 5. 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 diese Befestigungssysteme in Verbindung mit Stahlbetonuntergründen nach ZTV-ING Teil 5 zur Verfügung. Derzeit existiert laut Angaben der MKT GmbH & Co. KG, 67685 Weilerbach für die Bolzenanker BZ3 A4 / HCR in Verbindung mit Stahlbeton kein bauaufsichtlicher Nachweis, der den Brandfall nach ZTV-ING Teil 5 für die hier beschriebene Ausführung regelt.

## 2 Beschreibung der Konstruktionen

Der Bolzenanker BZ3 A4 / HCR ist ein Dübel aus nichtrostendem oder hochkorrosionsbeständigem Stahl, der in ein Bohrloch gesetzt und durch kraftkontrollierte Verspreizung verankert wird. Die aufgebrachten Lasten werden über den Dübel in den Verankerungsgrund eingeleitet.

Für den normalen Verwendungszweck können die entsprechenden technischen Vorgaben für die Bolzenanker BZ3 A4 / HCR [4] entnommen werden.

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

In der folgenden Tabelle sowie den Anlagen sind konstruktive Angaben (Herstellerangaben [4]) zu den Bolzenankern BZ3 A4 / HCR zusammengefasst. Weitere Informationen können [4] der MKT GmbH & Co. KG, 67685 Weilerbach zum Bolzenanker entnommen werden.

Tabelle 1: Bolzenanker BZ3 A4 / HCR

Bolzenanker BZ3 A4 / HCR	Dimension	Mindestverankerungstiefe $h_{ef \min}$ [mm]	Werkstoff
Bolzenanker BZ3 A4 mit Mutter und Unterlegscheibe	M8	35	nicht rostender Stahl (Werkstoffnummer 1.4401)
	M10	40	
	M12	50	
	M16	65	
Bolzenanker BZ3 HCR mit Mutter und Unterlegscheibe	M8	45	hochkorrosionsbeständiger Stahl (Werkstoffnummer 1.4529)
	M10	45	
	M12	50	
	M16	65	

Auf eine nähere Beschreibung der Konstruktion wird verzichtet und auf die Anlagen und [4] zum Bolzenanker BZ3 A4 / HCR verwiesen.

### 3 Beurteilung der Bolzenanker in Verbindung mit Massivbauteilen

Gegenstand dieser brandschutztechnischen Bewertung ist das Tragverhalten der Bolzenanker BZ3 A4 / HCR in Verbindung mit Untergründen aus Stahlbeton (Festigkeitsklasse  $\geq C20/25 \leq C50/60$ ) bei einer Brandbeanspruchung nach „Tunnel-Brandraumkurve“ gemäß ZTV-ING Teil 5.

Sollten für den normalen Verwendungszweck gemäß [4] 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 Bolzenanker BZ3 A4 / HCR (Stahlversagen) maßgebend. 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 einseitiger Brandbeanspruchung muss für die Bolzenanker BZ3 A4 / HCR jeweils der Abstand ( $a \geq 5h_{ef \min}$  gemäß Tabelle 1; mindestens jedoch 250 mm) in Ansatz gebracht werden, bei dem ein Versagen des Untergrundes ausgeschlossen werden kann und somit Stahlversagen der Befestigung maßgebend wird. Daneben sind in jedem Fall auch erforderlichen Achsabstände für den kalten Einbauzustand (siehe auch [4]) einzuhalten. 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.

$F_{ZTV-fire}$        $\Rightarrow$  Maximale Belastung unter einseitiger Brandbeanspruchung nach der „Tunnel-Brandraumkurve“ gemäß ZTV-ING Teil 5

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

Die Bemessungsvorschläge für die Bolzenanker BZ3 A4 / HCR unter Zugbeanspruchung bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach „Tunnel-Brandraumkurve“ gemäß ZTV-ING Teil 5 können den Anlagen 2 und 3 entnommen werden.

## 4 Besondere Hinweise

- 4.1 Diese gutachterliche Stellungnahme gilt nur in brandschutztechnischer Hinsicht. Aus den gültigen technischen Baubestimmungen und der jeweiligen Landesbauordnung bzw. den Vorschriften für Sonderbauten können sich weitergehende Anforderungen ergeben - z. B. Bauphysik, Statik, Elektrotechnik, Lüftungstechnik o. ä.
- 4.2 Diese gutachterliche Stellungnahme stellt keinen Verwendbarkeitsnachweis im bauaufsichtlichen Verfahren dar. Die Führung eines entsprechenden Nachweises obliegt dem Hersteller/Errichter der Konstruktion.

- 4.3 Die Bemessung der Bolzenanker BZ3 A4 / HCR bezieht sich auf das Befestigungsmittel in Verbindung mit Stahlbetonbauteilen bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach der „Tunnel-Brandraumkurve“ gemäß ZTV-ING Teil 5. Der Untergrund muss eine entsprechenden Feuerwiderstandsfähigkeit bei einer Brandbeanspruchung nach der „Tunnel-Brandraumkurve“ gemäß ZTV-ING Teil 5 aufweisen.
- 4.4 Die Gültigkeit dieser gutachterlichen Stellungnahme endet am 12.11.2025.
- 4.5 Die Gültigkeitsdauer dieser gutachterlichen Stellungnahme kann auf Antrag und in Abhängigkeit vom Stand der Technik verlängert werden.

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



  
i. A.  
Dipl.-Ing. Christian Maertins  
Sachbearbeiter

## Technische Daten zum Bolzenanker<sup>1)</sup>



Tabelle 2: Materialangaben<sup>1)</sup>

Ausführung		Material
BZ3 A4	M8 M10 M12 M16	nicht rostender Stahl (Werkstoffnummer 1.4401), Bruchdehnung $A_5 \geq 8\%$
BZ3 HCR		hochkorrosionsbeständiger Stahl (Werkstoffnummer 1.4529), Bruchdehnung $A_5 \geq 8\%$

Tabelle 3: Montagekennwerte Bolzenanker<sup>1)</sup>

Bolzenanker			Stahlbeton (Festigkeitsklasse $\geq C20/25 \leq C50/60$ ) <sup>2)</sup>					
Größe			M8 A4	-	M10 A4	-	M12 A4	M16 A4
			-	M8 HCR	-	M10HCR	M12 HCR	M16 HCR
Bohrdurchmesser	$d_0$	[mm]	8	8	10	10	12	16
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$	[mm]	45	55	51	56	63	82
Effektive Verankerungstiefe	$h_{\text{hef}} \geq$	[mm]	35	45	40	45	50	65
Montagedrehmoment	$T_{\text{inst}}$	[Nm]	15	15	40	40	55	100

<sup>1)</sup> Herstellerangaben

<sup>2)</sup> Die Befestigung muss im tragfähigen Untergrund erfolgen. Es ist beim Setzen der Bolzenanker insbesondere darauf zu achten, dass die jeweiligen Mindestsetztiefen und Montagedrehmomente eingehalten werden.

## Bemessungsvorschlag für die Bolzenanker BZ3 A4 bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach „Tunnel-Brandraumkurve“ gemäß ZTV-ING Teil 5

Tabelle 4: Maximale Belastung unter Brandbeanspruchung nach der „Tunnel-Brandraumkurve“ gemäß ZTV-ING Teil 5 für Bolzenanker BZ3 A4 in Untergründen aus Stahlbeton (Festigkeitsklasse  $\geq$  C20/25  $\leq$  C50/60)

Bezeichnung	Maximale Belastung unter Brandbeanspruchung nach der „Tunnel-Brandraumkurve“ gemäß ZTV-ING Teil 5
Bolzenanker BZ3 A4	$F_{ZTV-fire}^{1)2)}$ [ kN ]
M8 A4	0,40
M10 A4	0,55
M12 A4	0,90
M16 A4	3,40

- 1) Sollten für den normalen Verwendungszweck (siehe auch [4]) geringere Lasten gelten, sind diese maßgebend. Unabhängig von der brandschutztechnischen Bewertung muss die Eignung der Anker für den Untergrund und die Anwendung zunächst auch für den kalten Einbauzustand nachgewiesen sein.
- 2) Die Belastung auf die Anker kann als zentrische-Zugbeanspruchung (N), Querbeanspruchung (V) oder als Kombination (Schrägzugbeanspruchung) aus beiden aufgebracht werden.

## Bemessungsvorschlag für die Bolzenanker BZ3 HCR bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach „Tunnel-Brandraumkurve“ gemäß ZTV-ING Teil 5

Tabelle 5: Maximale Belastung unter Brandbeanspruchung nach der „Tunnel-Brandraumkurve“ gemäß ZTV-ING Teil 5 für Bolzenanker BZ3 HCR in Untergründen aus Stahlbeton (Festigkeitsklasse  $\geq C20/25 \leq C50/60$ )

Bezeichnung	Maximale Belastung unter Brandbeanspruchung nach der „Tunnel-Brandraumkurve“ gemäß ZTV-ING Teil 5
Bolzenanker BZ3 HCR	$F_{ZTV-fire}^{1)2)}$ [ kN ]
M8 HCR	0,60
M10 HCR	0,85
M12 HCR	1,35
M16 HCR	5,50

- 1) Sollten für den normalen Verwendungszweck (siehe auch [4]) geringere Lasten gelten, sind diese maßgebend. Unabhängig von der brandschutztechnischen Bewertung muss die Eignung der Anker für den Untergrund und die Anwendung zunächst auch für den kalten Einbauzustand nachgewiesen sein.
- 2) Die Belastung auf die Anker kann als zentrische-Zugbeanspruchung (N), Querbeanspruchung (V) oder als Kombination (Schrägzugbeanspruchung) aus beiden aufgebracht werden.