

Gutachterliche Stellungnahme

Dokumentenummer: (2100/106/17) – CM vom 01.03.2017

Auftraggeber: Schnabl Stecktechnik GmbH
Bahnhofplatz 1, Postfach 63
3100 St. Pölten, Österreich

Auftrag vom: 02.02.2017

Auftragszeichen: Gerald Karch [g.karch@schnabl-steck.at]

Auftragseingang: 02.02.2017

Inhalt des Auftrags: Beurteilung von in Massivbauteilen (Stahlbeton) gesetzten belasteten Schnabl Metallsteckdübeln MDSN auf Brandverhalten zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer bei einer Brandbeanspruchung nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) gemäß DIN EN 1363-1 : 2012-10

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 Schnabl Metallsteckdübel MDSN in Verbindung mit Massivbauteilen (Stahlbeton).....	3
3.1	Beurteilung hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer in Abhängigkeit von der maximalen Belastung der Schnabl Metallsteckdübel MDSN in Verbindung mit Massivbauteilen (Stahlbeton).....	4
4	Besondere Hinweise.....	5

1 Anlass und Auftrag

Mit Schreiben vom 02.02.2017 beauftragte die Firma Schnabl Stecktechnik GmbH, St. Pölten, (Österreich) die MPA Braunschweig mit der Erstellung einer gutachterlichen Stellungnahme zu Schnabl Metallsteckdübeln MDSN 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] DIN 4102-4, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen,
- [3] Prüfbericht Nr. (2101/395/16) vom 09.11.2016, ausgestellt durch die MPA Braunschweig und
- [4] Schnabl Metallsteckdübel MDSN, Technische Datenblätter der Schnabl Stecktechnik GmbH, St. Pölten, (Österreich),

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 Firma Schnabl Stecktechnik GmbH für die Schnabl Metallsteckdübel MDSN 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 Schnabl Metallsteckdübel MDSN sind Spezialdübel (siehe auch Anlage 1), die mittels Durchsteckverfahren in den Untergrund gesetzt werden.

Die Schnabl Metallsteckdübel MDSN bestehen aus nicht rostendem Stahl (Werkstoffnummer 1.4310). Der Dübel besteht aus dem einteilig durch Umformung hergestellten Spezialdübel mit Spreizbereich.

Die aufgebrachten Lasten werden mittels Formschluss über den Dübelschaft in den Verankerungsgrund eingeleitet.

Für den normalen Verwendungszweck können gemäß Aussage des Auftraggebers die entsprechenden technischen Vorgaben für die Schnabl Metallsteckdübel MDSN den entsprechenden technischen Datenblättern (z. B. Montageanleitung) der Firma Schnabl Stecktechnik GmbH, St. Pölten, (Österreich) für redundante Befestigungen unter vorwiegend ruhender Belastung in Stahlbetonuntergründen entnommen werden.

Die brandschutztechnische Beurteilung beschränkt sich auf redundante Befestigungen (vorwiegend statische Belastung) in Verbindung Stahlbetonbauteilen, die mindestens in die Feuerwiderstandsklasse entsprechend der Feuerwiderstandsdauer der Befestigungssysteme eingestuft sein müssen.

3 Beurteilung der Schnabl Metallsteckdübel MDSN in Verbindung mit Massivbauteilen (Stahlbeton)

Gegenstand dieser Beurteilung ist das Tragverhalten unter Brandbeanspruchung der Schnabl Metallsteckdübel MDSN in Verbindung mit Untergründen aus Stahlbeton (Festigkeitsklasse $\geq C20/25 \leq C50/60$). Für den normalen Verwendungszweck können geringere Lasten gemäß den Technischen Datenblättern [4] maßgebend sein. 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 Versagens kann im Wesentlichen zwischen Stahlversagen und Versagen des Untergrundes unterschieden werden.

Die Tragfähigkeit hinsichtlich Stahlversagen beschreibt hier den Widerstand der Stahlkomponenten der Schnabl Metallsteckdübel MDSN unter Zugbeanspruchung bei einer Brandbeanspruchung nach der Einheits-Temperaturzeitkurve gemäß DIN EN 1363-1 : 2012-10. Über das Stahlversagen des Schnabl Metallsteckdübel MDSN hinaus können keine Tragfähigkeiten angegeben werden. Auf Grundlage der Prüfergebnisse können charakteristische Stahlspannungen (Stahlversagen) in Abhängigkeit der Feuerwiderstandsdauer angegeben werden.

$\sigma_{Rk,s,fi(t)}$ ⇒ Charakteristische Stahlspannung (Stahlversagen) für Schnabl Metallsteckdübel MDSN in Stahlbeton in Abhängigkeit der Feuerwiderstandsdauer.

Die Tragfähigkeit hinsichtlich Untergrundversagen beschreibt den Widerstand des Schnabl Metallsteckdübels MDSN in Verbindung mit Stahlbetonbauteilen in Abhängigkeit der Anordnung und Montage der Dübel unter Zugbeanspruchung bei einer Brandbeanspruchung nach der Einheits-Temperaturzeitkurve gemäß DIN EN 1363-1 : 2012-10. Das Versagen des Untergrundes wird maßgebend, sobald die Tragfähigkeit des Untergrundes in Verbindung mit dem Befestigungsmittel nicht mehr ausreichend ist.

Bei den hier nachgewiesenen Dübeln war immer Versagen des Verankerungssystems (Stahlversagen) maßgeblich. Somit kann in brandschutztechnischer Hinsicht mit ausreichender Sicherheit davon ausgegangen werden, dass ein Versagen der hier untersuchten Untergründe im Brandfall nicht maßgebend wird.

Als Randabstand und Achsabstand unter Brandbeanspruchung muss für die Schnabl Metallsteckdübel MDSN jeweils der Abstand in Ansatz gebracht werden, bei dem ein Versagen des Untergrundes ausgeschlossen werden kann und somit Stahlversagen der Befestigung maßgebend wird. Die Randabstände und Achsabstände müssen ausserdem mindestens die jeweils erforderlichen Abstände für den kalten Einbauzustand gemäß den technischen Datenblättern [4] der Firma Schnabl Stecktechnik GmbH einhalten. Weitere Parameter (Geometrie, Feuchtigkeit, Schalenabplatzungen, Exzentrizität, Lage im Bauteil und weitere Einflussgrößen) müssen ggf. gesondert berücksichtigt werden.

Bei mehrseitiger Brandbeanspruchung dürfen die Bemessungswerte nur angewendet werden, wenn erstens Stahlversagen maßgebend wird und zweitens die Feuerwiderstandsklasse des Stahlbetonbauteils nicht negativ beeinflusst wird, hierzu muss ohne weiteren Nachweis ein Randabstand der Schnabl Metallsteckdübel MDSN $c \geq 300 \text{ mm}$ bzw. $c \geq 2h_{ef}$ (der größere Wert ist maßgebend) eingehalten werden.

3.1 Beurteilung hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer in Abhängigkeit von der maximalen Belastung der Schnabl Metallsteckdübel MDSN in Verbindung mit Massivbauteilen (Stahlbeton)

Die Schnabl Metallsteckdübel MDSN können auf Grundlage der vorliegenden brandschutztechnischen Nachweise in Verbindung mit Massivbauteilen (Stahlbeton (Festigkeitsklasse $\geq C20/25 \leq C50/60$)) hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer beurteilt werden.

Die Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer in Abhängigkeit von der maximalen Belastung bei Brandbeanspruchung der oben beschriebenen Systeme erfolgte auf der Basis von Brandprüfungen, die in Massivbauteilen (Stahlbeton) durchgeführt wurden.

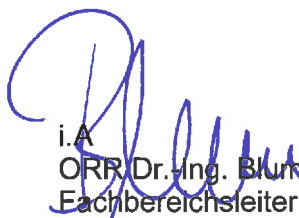
$F_{\text{fire}(t)}$ ⇒ Bemessungswert für Schnabl Metallsteckdübel MDSN in Stahlbeton in Abhängigkeit der Feuerwiderstandsdauer.

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


Die Bemessungsvorschläge für die Schnabl Metallsteckdübel MDSN unter Zugbeanspruchung bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach der Einheits-Temperaturzeitkurve 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 Schnabl Metallsteckdübel MDSN in Verbindung mit Massivbauteilen (Stahlbeton) unter Berücksichtigung der Randbedingungen der Technischen Datenblätter [4] des Firma Schnabl Stecktechnik GmbH, St. Pölten, (Österreich).
- 4.3 Die Bemessung der Schnabl Metallsteckdübel MDSN bezieht sich auf das Befestigungsmittel in Verbindung mit Stahlbetonbauteilen bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach der Einheitstemperaturzeitkurve gemäß DIN EN 1363-1 : 2012-10.
- 4.4 Die Gültigkeit dieser gutachterlichen Stellungnahme endet am 01.03.2022.
- 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

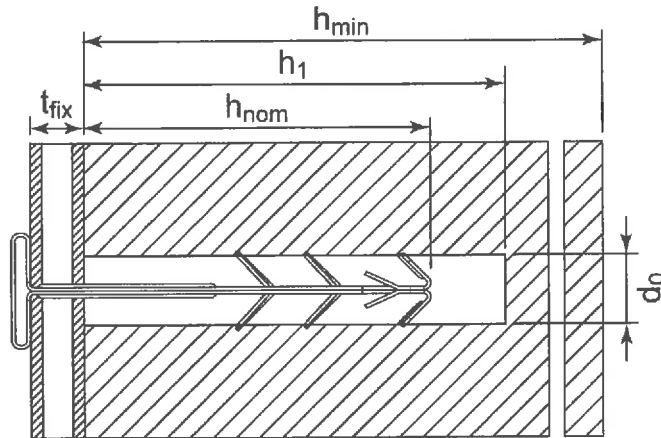


Tabelle 1: Kennwerte (Herstellerangaben)

Dübel			Schnabl Metallsteckdübel MDSN
Länge des Dübels	L	[mm]	36,0
Länge des Dübels im Untergrund	$h_{nom}^{1)}$	[mm]	$\geq 22,0$
Minimale Anbauteildicke	t_{fix1}	[mm]	$\geq 1,0$
Maximale Anbauteildicke	t_{fix2}	[mm]	$\leq 13,0$
Breite	d_s	[mm]	5,5
Dübelkopf	A_k	[mm]	10,0 x 10,0
Querschnitt (Schaft)	A_s	[mm ²]	3,3
Bohrlochdurchmesser	d_0	[mm]	6,0
Bohrschneidendurchmesser	d_{cut}	[mm]	6,4
Bohrlochtiefe	h_1	[mm]	$\geq 27,0 (h_{nom} + 5mm)$
Durchgangsloch im Anbauteil	d_t	[mm]	7,0 – 7,5 mm
Mindestbauteildicke	$d^{2)}$	[mm]	$\geq 80,0$

- 1) Putze, Bekiesungs-, Bekleidungen- oder Ausgleichsschichten gelten nicht als tragend und dürfen bei der Verankerungstiefe nicht berücksichtigt werden.
2) Hinsichtlich der Mindestbauteildicken sind darüber hinaus die brandschutztechnisch erforderlichen Bauteildicken in Abhängigkeit der jeweiligen Feuerwiderstandsdauer zu berücksichtigen.

Tabelle 2: Werkstoffe Schnabl Metallsteckdübel MDSN (Herstellerangaben)

Zeile	Benennung	Bezeichnung	Bemerkung	Sampling
1	Schnabl Metallsteckdübel	MDSN	Edelstahl (Werkstoffnummer 1.4310)	-

Bemessungsvorschlag für Schnabl Metallsteckdübel MDSN in Verbindung mit Massivbauteilen (Stahlbeton)

Tabelle 3: Bemessungsvorschlag für die Schnabl Metallsteckdübel MDSN in Verbindung mit Stahlbeton (Festigkeitsklasse $\geq C20/25 \leq C50/60$ hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauern in Abhängigkeit von der Belastung $F_{fire(t)}$ unter Zugbeanspruchung

Schnabl Metallsteckdübel		MDSN	
Länge des Dübels im Untergrund (Stahlbeton (Festigkeitsklasse $\geq C20/25 \leq C50/60$))	$\geq h_{nom}$	[mm]	22
Empfohlener Bemessungswert hinsichtlich Stahlversagen für Belastungen aus zentrischer Zugbeanspruchung (N), Querbeanspruchung (V) oder als Kombination (Schrägzugbeanspruchung) aus beiden.			
Feuerwiderstandsdauer [min]		Maximale Belastung F [N]	
30	$F_{fire(30)}$	10	
60	$F_{fire(60)}$		
90	$F_{fire(90)}$		