



Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Europäische Technische Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-25/0533 vom 16. September 2025

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

Deutsches Institut für Bautechnik

Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton

Verbunddübel und Verbundspreizdübel zur Verankerung im Beton

Simpson Strong-Tie Australia PTY Limited Unit 2A, 201 Power St NSW 2761 Glendenning AUSTRALIEN

Simpson Strong-Tie® Manufacturing Facilities

43 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

EAD 330499-02-0601, Edition 12/2023

DIBt | Kolonnenstraße 30 B | D-10829 Berlin | Tel.: +49 30 78730-0 | Fax: +49 30 78730-320 | E-Mail: dibt@dibt.de | www.dibt.de Z211184.25



Seite 2 von 43 | 16. September 2025

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.



Seite 3 von 43 | 16. September 2025

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Das "Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton" ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel HY-XP und einem Stahlteil gemäß Anhang A 3 bis A 5 besteht.

Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen Stahlteil, Injektionsmörtel und Beton verankert.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 und/oder 100 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung				
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 1 bis C 4, C 6 bis C 7, C 9 bis C 10, B 3				
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 1, C 5, C 8, C 11				
Verschiebungen unter Kurzzeit- und Langzeitbelastung	Siehe Anhang C 12 bis C 14				
Charakteristischer Widerstand für seismische Leistungskategorie C1und C2	Siehe Anhang C 15 bis C 23				

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung				
Brandverhalten	Klasse A1				
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 24 bis C 26				

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Inhalt, Emission und/oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen	Leistung nicht bewertet



Seite 4 von 43 | 16. September 2025

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330499-02-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 16. September 2025 vom Deutschen Institut für Bautechnik

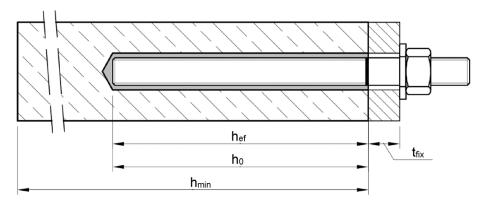
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock Referatsleiterin Beglaubigt Baderschneider



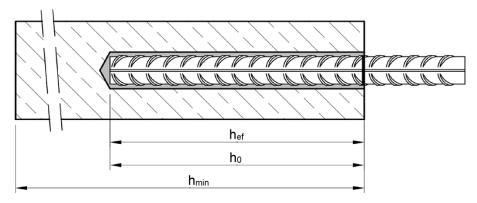
Einbauzustand Gewindestange M8 bis M30

Vorsteckmontage oder

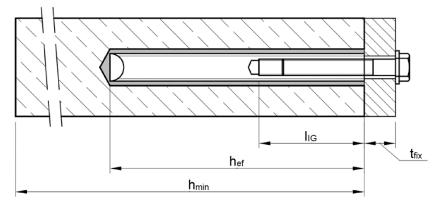
Durchsteckmontage (Ringspalt gefüllt mit Mörtel)



Einbauzustand Betonstahl Ø8 bis Ø32



Einbauzustand Innengewindeankerstange IG-M6 bis IG-M20



 t_{fix} = Dicke des Anbauteils

 h_0

Bohrlochtiefe

h_{ef}

Effektive Verankerungstiefe

 I_{IG}

= Einschraublänge

h_{min} = Mindestbauteildicke

Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton

Produktbeschreibung

Einbauzustand

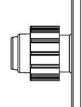
Anhang A 1



Kartuschensystem

Koxaial Kartusche:

150 ml, 280 ml, 300 ml bis 333 ml und 380 ml bis 420 ml



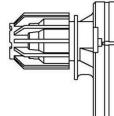
Aufdruck:

HY-XP

Verarbeitungs- und Sicherheitshinweise, Haltbarkeit, Chargennummer, Herstellerangaben, Mengenangabe

Side-by-Side Kartusche:

235 ml, 345 ml bis 360 ml und 825 ml

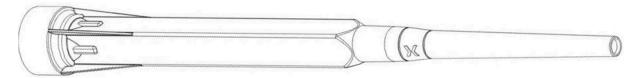


Aufdruck:

HY-XP

Verarbeitungs- und Sicherheitshinweise, Haltbarkeit, Chargennummer, Herstellerangaben, Mengenangabe

Statikmischer MNXP



Verfüllstutzen und Mischerverlängerung



Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton

Produktbeschreibung

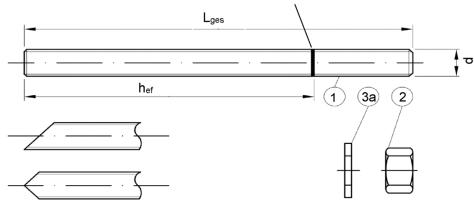
Injektionssystem

Anhang A 2





Markierung der Verankerungstiefe

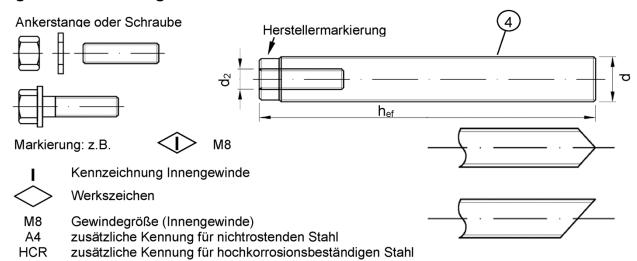


Handelsübliche Gewindestange mit:

- Werkstoff, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004. Dokument sollte aufbewahrt werden.
- Markierung der Setztiefe

Für feuerverzinkte Elemente sind die Anforderungen an die Kombination von Muttern und Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009 Anhang F zu berücksichtigen.

Innengewindeankerstange IG-M6 bis IG-M20



Verfüllscheibe

Mischerreduzierung





Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton

Produktbeschreibung

Gewindestange; Innengewindeankerstange;

Verfüllscheibe; Mischerreduzierung

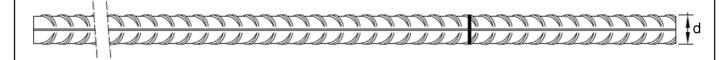
Anhang A 3



	Benennung	Werkstoff					
Stal - g - fe	nIteile aus verzinktem Stahl (Stahalar) alvanisch verzinkt ≥ 5 µm gem euerverzinkt ≥ 40 µm gem		oder und E		•	oder	
		Festigkeitsklasse		Charakteristische Zugfestigkeit	Charakterist Streckgrenz		Bruchdehnung
			4.6	f _{uk} = 400 N/mm ²	f _{yk} = 240 N/	/mm²	A ₅ > 8%
1	Gewindestange		4.8	f _{uk} = 400 N/mm ²	f _{yk} = 320 N/	/mm²	A ₅ > 8%
		gemäß EN ISO 898-1:2013	5.6	f _{uk} = 500 N/mm ²	f _{yk} = 300 N/	/mm²	A ₅ > 8%
	EN 130 690-1.2013	5.8	f _{uk} = 500 N/mm ²	f _{vk} = 400 N/	/mm²	A ₅ > 8%	
			8.8	f _{uk} = 800 N/mm ²	f _{vk} = 640 N/	/mm²	$A_5 \ge 12\%^{3}$
			4	für Gewindestange	en der Klasse	e 4.6 o	der 4.8
2	Sechskantmutter	gemäß EN ISO 898-2:2022	5	für Gewindestange	en der Klasse	e 5.6 o	der 5.8
			8	für Gewindestange			
3a	Unterlegscheibe	Stahl, galvanisch verz (z.B.: EN ISO 887:20 EN ISO 7094:2000)					00 oder
3b	Verfüllscheibe	Stahl, galvanisch verz	inkt,	feuerverzinkt oder	diffusionsver	zinkt	
		Festigkeitsklasse		Charakteristische Zugfestigkeit	Streckgrenz	ze	Bruchdehnung
4	Innengewindeankerstange	gemäß	5.8	f _{uk} = 500 N/mm ²	$f_{yk} = 400 \text{ N/s}$	/mm²	A ₅ > 8%
		EN ISO 898-1:2013	8.8	f _{uk} = 800 N/mm ²	f _{vk} = 640 N/	/mm²	A ₅ > 8%
	ntrostender Stahl A2 (Werkstoff 1 ntrostender Stahl A4 (Werkstoff 1						
licl		.4401 / 1.4404 / 1.4571	/ 1.43	362 oder 1.4578, ge , gemäß EN 10088 Charakteristische Zugfestigkeit	emäß EN 100 -1:2023)	088-1:2	2023)
licl	ntrostender Stahl A4 (Werkstoff 1	.4401 / 1.4404 / 1.4571 Verkstoff 1.4529 oder 1. Festigkeitsklasse	/ 1.43	362 oder 1.4578, ge , gemäß EN 10088 Charakteristische Zugfestigkeit f _{uk} = 500 N/mm²	emäß EN 100 -1:2023) Charakterisi Streckgrenz f_{yk} = 210 N/	088-1:2 stische ze /mm²	Bruchdehnun $A_5 \ge 8\%$
licl loc	ntrostender Stahl A4 (Werkstoff 1 hkorrosionsbeständiger Stahl (V	.4401 / 1.4404 / 1.4571 Verkstoff 1.4529 oder 1. Festigkeitsklasse gemäß	/ 1.43 4565	362 oder 1.4578, ge , gemäß EN 10088 Charakteristische Zugfestigkeit f _{uk} = 500 N/mm²	emäß EN 100 -1:2023) Charakterisi Streckgrenz $f_{yk} = 210 \text{ N/m}$ $f_{yk} = 450 \text{ N/m}$	otische ze /mm² /mm²	2023) Bruchdehnun
licl	ntrostender Stahl A4 (Werkstoff 1 hkorrosionsbeständiger Stahl (V	.4401 / 1.4404 / 1.4571 Verkstoff 1.4529 oder 1. Festigkeitsklasse	/ 1.43 4565 	362 oder 1.4578, ge , gemäß EN 10088 Charakteristische Zugfestigkeit f _{uk} = 500 N/mm²	emäß EN 100 -1:2023) Charakterisi Streckgrenz f_{yk} = 210 N/	otische ze /mm² /mm²	Bruchdehnung $A_5 \ge 8\%$
licI loc	ntrostender Stahl A4 (Werkstoff 1 hkorrosionsbeständiger Stahl (V Gewindestange 1)4)	.4401 / 1.4404 / 1.4571 Verkstoff 1.4529 oder 1. Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 3506-1:2020	50 70 80 50	362 oder 1.4578, ge , gemäß EN 10088 Charakteristische Zugfestigkeit $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ für Gewindestange	emäß EN 100 -1:2023) Charakterisi Streckgrenz $f_{yk} = 210 \text{ N/I}$ $f_{yk} = 450 \text{ N/I}$ $f_{yk} = 600 \text{ N/I}$ en der Klasse	stische ze /mm² /mm² /mm² ee 50	Bruchdehnung $A_5 \ge 8\%$ $A_5 \ge 12\%^{3}$
licl	ntrostender Stahl A4 (Werkstoff 1 hkorrosionsbeständiger Stahl (V	.4401 / 1.4404 / 1.4571 Verkstoff 1.4529 oder 1. Festigkeitsklasse gemäß	50 70 80 70	G62 oder 1.4578, ge , gemäß EN 10088 Charakteristische Zugfestigkeit f _{uk} = 500 N/mm ² f _{uk} = 700 N/mm ² f _{uk} = 800 N/mm ² für Gewindestange für Gewindestange	emäß EN 100 -1:2023) Charakterisi Streckgrenz $f_{yk} = 210 \text{ N/I}$ $f_{yk} = 450 \text{ N/I}$ $f_{yk} = 600 \text{ N/I}$ en der Klasse en der Klasse	stische ze /mm² /mm² /mm² ee 50 ee 70	Bruchdehnun $A_5 \ge 8\%$ $A_5 \ge 12\%^{3}$
Nicl Hoc	ntrostender Stahl A4 (Werkstoff 1 hkorrosionsbeständiger Stahl (V Gewindestange 1)4)	.4401 / 1.4404 / 1.4571 Verkstoff 1.4529 oder 1. Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 3506-1:2020 gemäß EN ISO 3506-1:2020	50 70 80 50 70 80	362 oder 1.4578, ge , gemäß EN 10088 Charakteristische Zugfestigkeit $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ für Gewindestange für Gewindestange	emäß EN 100 -1:2023) Charakterist Streckgrenz $f_{yk} = 210 \text{ N/o}$ $f_{yk} = 450 \text{ N/o}$ $f_{yk} = 600 \text{ N/o}$ en der Klasse en der Klasse en der Klasse	stische ze /mm² /mm² /mm² ee 50 ee 70 ee 80	Bruchdehnung $A_5 \ge 8\%$ $A_5 \ge 12\%^{3)}$ $A_5 \ge 12\%^{3)}$ $A_5 \ge 12\%^{3)}$
1 2	Gewindestange 1)4) Sechskantmutter1)4) Unterlegscheibe	.4401 / 1.4404 / 1.4571 Verkstoff 1.4529 oder 1. Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 3506-1:2020 gemäß EN ISO 3506-1:2020 A2: Werkstoff 1.4301 A4: Werkstoff 1.4401 HCR: Werkstoff 1.452 (z.B.: EN ISO 887:200 EN ISO 7094:2000)	50 70 80 50 70 80 71.43 71.44 9 ode 96, EI	362 oder 1.4578, ge, gemäß EN 10088 Charakteristische Zugfestigkeit f_{uk} = 500 N/mm² f_{uk} = 700 N/mm² f_{uk} = 800 N/mm² für Gewindestange für Gewindestange 307 / 1.4311 / 1.4564 / 1.4571 / 1.4369 r 1.4565, EN 1008 N ISO 7089:2000, E	emäß EN 100 -1:2023) Charakterist Streckgrenz f_{yk} = 210 N/1 f_{yk} = 450 N/1 f_{yk} = 600 N/1 en der Klasse en der Klasse en der Klasse 7 oder 1.454 22 oder 1.457 8-1:2023 EN ISO 7093	stische ze /mm² /mm² /mm² se 50 se 70 se 80 41, EN 78, EN 3:2000	Bruchdehnung $A_5 \ge 8\%$ $A_5 \ge 12\%^{3}$ $A_5 \ge 12\%^{3}$ $A_5 \ge 12\%^{3}$ $10088-1:2023$ $10088-1:2023$
1 2 3a	ntrostender Stahl A4 (Werkstoff 1 hkorrosionsbeständiger Stahl (V Gewindestange 1)4) Sechskantmutter ¹⁾⁴⁾	.4401 / 1.4404 / 1.4571 Verkstoff 1.4529 oder 1. Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 3506-1:2020 gemäß EN ISO 3506-1:2020 A2: Werkstoff 1.4301 A4: Werkstoff 1.4401 HCR: Werkstoff 1.452 (z.B.: EN ISO 887:200	50 70 80 50 70 80 71.43 71.44 9 ode 96, EI	G62 oder 1.4578, ge, gemäß EN 10088 Charakteristische Zugfestigkeit f _{uk} = 500 N/mm² f _{uk} = 700 N/mm² für Gewindestange für Gewindestange G07 / 1.4311 / 1.456 404 / 1.4571 / 1.436 er 1.4565, EN 1008 N ISO 7089:2000, E	emäß EN 100 -1:2023) Charakterisi Streckgrenz $f_{yk} = 210 \text{ N/I}$ $f_{yk} = 450 \text{ N/I}$ $f_{yk} = 600 \text{ N/I}$ en der Klasse en der Klasse of oder 1.454 52 oder 1.457 8-1:2023 EN ISO 7093	tische ze /mm² /mm² /mm² /mm² /mm² /mm² /mm² /mm	Bruchdehnun $A_5 \ge 8\%$ $A_5 \ge 12\%^{-3}$ $A_5 \ge 12\%^{-3}$ $A_5 \ge 12\%^{-3}$ $10088-1:2023$ $10088-1:2023$
1 2 3a	Gewindestange 1)4) Sechskantmutter1)4) Unterlegscheibe Verfüllscheibe	.4401 / 1.4404 / 1.4571 Verkstoff 1.4529 oder 1. Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 3506-1:2020 gemäß EN ISO 3506-1:2020 A2: Werkstoff 1.4301 A4: Werkstoff 1.4401 HCR: Werkstoff 1.452 (z.B.: EN ISO 887:200 EN ISO 7094:2000)	50 70 80 50 70 80 / 1.43 / 1.44 9 ode 06, EI	G62 oder 1.4578, ge, gemäß EN 10088 Charakteristische Zugfestigkeit f _{uk} = 500 N/mm² f _{uk} = 700 N/mm² für Gewindestange für Gewindestange für Gewindestange G07 / 1.4311 / 1.456 G04 / 1.4571 / 1.436 Er 1.4565, EN 1008 N ISO 7089:2000, E Ochkorrosionsbestä Charakteristische Zugfestigkeit	emäß EN 100 -1:2023) Charakterisi Streckgrenz f _{yk} = 210 N/i f _{yk} = 450 N/i en der Klasse en der Klasse en der Klasse 7 oder 1.457 8-1:2023 EN ISO 7093 Andiger Stahl Charakterisi Streckgrenz	stische ze /mm² /mm² /mm² se 50 se 70 se 80 41, EN 78, EN stische ze ze	Bruchdehnung $A_5 \ge 8\%$ $A_5 \ge 12\%^{-3}$ $A_5 \ge 12\%^{-3}$ $A_5 \ge 12\%^{-3}$ $10088-1:2023$ $10088-1:2023$ oder Bruchdehnung
1 2 3a	Gewindestange 1)4) Sechskantmutter1)4) Unterlegscheibe	.4401 / 1.4404 / 1.4571 Verkstoff 1.4529 oder 1. Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 3506-1:2020 gemäß EN ISO 3506-1:2020 A2: Werkstoff 1.4301 A4: Werkstoff 1.4401 HCR: Werkstoff 1.4401 HCR: Werkstoff 1.452 (z.B.: EN ISO 887:200 EN ISO 7094:2000) Nichtrostender Stahl / Festigkeitsklasse gemäß	50 70 80 50 70 80 71.43 71.44 9 ode 06, EI	G62 oder 1.4578, ge, gemäß EN 10088 Charakteristische Zugfestigkeit f _{uk} = 500 N/mm² f _{uk} = 700 N/mm² f _{uk} = 800 N/mm² für Gewindestange für Gewindestange für Gewindestange für Gewindestange S07 / 1.4311 / 1.456 ser 1.4565, EN 1008 N ISO 7089:2000, E ochkorrosionsbestä Charakteristische Zugfestigkeit f _{uk} = 500 N/mm²	emäß EN 100 -1:2023) Charakterist Streckgrenz f _{yk} = 210 N/t f _{yk} = 450 N/t en der Klasse en der Klasse en der Klasse 7 oder 1.454 22 oder 1.457 8-1:2023 EN ISO 7093 Andiger Stahl Charakterist Streckgrenz f _{yk} = 210 N/t	stische ze /mm² /mm² /mm² se 50 se 70 se 80 se 2000 ll stische ze /mm² /mm² /mm² /mm² /mm² /mm² /mm² /mm	Bruchdehnung $A_5 \ge 8\%$ $A_5 \ge 12\%^{-3}$ $A_5 \ge 12\%^{-3}$ $A_5 \ge 12\%^{-3}$ $10088-1:2023$ $10088-1:2023$ $10088-1:2023$ $10088-1:2023$ $10088-1:2023$ $10088-1:2023$ $10088-1:2023$ $10088-1:2023$ $10088-1:2023$ $10088-1:2023$ $10088-1:2023$ $10088-1:2023$ $10088-1:2023$ $10088-1:2023$ $10088-1:2023$ $10088-1:2023$ $10088-1:2023$ $10088-1:2023$
1 2 3a	Gewindestange 1)4) Sechskantmutter1)4) Unterlegscheibe Verfüllscheibe	.4401 / 1.4404 / 1.4571 Verkstoff 1.4529 oder 1. Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 3506-1:2020 gemäß EN ISO 3506-1:2020 A2: Werkstoff 1.4301 A4: Werkstoff 1.4401 HCR: Werkstoff 1.4401 HCR: Werkstoff 1.452 (z.B.: EN ISO 887:200 EN ISO 7094:2000) Nichtrostender Stahl /	50 70 80 50 70 80 / 1.43 / 1.44 9 ode 06, EI	G62 oder 1.4578, ge, gemäß EN 10088 Charakteristische Zugfestigkeit f _{uk} = 500 N/mm² f _{uk} = 700 N/mm² für Gewindestange für Gewindestange für Gewindestange G07 / 1.4311 / 1.456 G04 / 1.4571 / 1.436 Er 1.4565, EN 1008 N ISO 7089:2000, E Ochkorrosionsbestä Charakteristische Zugfestigkeit	emäß EN 100 -1:2023) Charakterisi Streckgrenz f _{yk} = 210 N/i f _{yk} = 450 N/i en der Klasse en der Klasse en der Klasse 7 oder 1.457 8-1:2023 EN ISO 7093 Andiger Stahl Charakterisi Streckgrenz	stische ze /mm² /mm² /mm² se 50 se 70 se 80 se 2000 ll stische ze /mm² /mm² /mm² /mm² /mm² /mm² /mm² /mm	Bruchdehnun $A_5 \ge 8\%$ $A_5 \ge 12\%^{-3}$ $A_5 \ge 12\%^{-3}$ $A_5 \ge 12\%^{-3}$ 10088-1:2023 10088-1:2023 oder
1 2 3a 3b 4 1) F 3 3 7 7 7 7 9 7 9 7 9 7 9 7 9 9 7 9 9 9 9	Gewindestange 1)4) Sechskantmutter1)4) Unterlegscheibe Verfüllscheibe	Jerkstoff 1.4404 / 1.4571 Verkstoff 1.4529 oder 1. Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 3506-1:2020 gemäß EN ISO 3506-1:2020 A2: Werkstoff 1.4301 A4: Werkstoff 1.4401 HCR: Werkstoff 1.4401 HCR: Werkstoff 1.452 (z.B.: EN ISO 887:200 EN ISO 7094:2000) Nichtrostender Stahl // Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 3506-1:2020 indestangen und Muttern Verwendung für seismisc	50 70 80 50 70 80 71.43 71.44 9 ode 06, EI A4, H	G62 oder 1.4578, ge, gemäß EN 10088 Charakteristische Zugfestigkeit f _{uk} = 500 N/mm² f _{uk} = 700 N/mm² f _{uk} = 800 N/mm² für Gewindestange für 1.4565, EN 1008 N ISO 7089:2000, E ochkorrosionsbestä Charakteristische Zugfestigkeit f _{uk} = 500 N/mm² f _{uk} = 700 N/mm²	emäß EN 100 -1:2023) Charakterist Streckgrenz fyk = 210 N/I fyk = 450 N/I en der Klasse en der Klasse or oder 1.454 22 oder 1.457 8-1:2023 EN ISO 7093 andiger Stahl Charakterist Streckgrenz fyk = 210 N/I fyk = 450 N/I deankerstang	stische ze /mm² /mm² se 50 se 70 se 80 se 2000 ll stische ze /mm² /mm² /mm² se 50 se 70 se 80 se 70 se 80 se 70 se 80 se 70 se 80 se 70 se 70 se 80 se 70 se	Bruchdehnung $A_5 \ge 8\%$ $A_5 \ge 12\%^{-3}$ $A_5 \ge 12\%^{-3}$ $A_5 \ge 12\%^{-3}$ $10088-1:2023$ $10088-1:2023$ oder Bruchdehnung $A_5 \ge 8\%$ $A_5 \ge 8\%$ $A_5 \ge 8\%$
1 2 3a 3b 4 1) F 2 1 3 1 4 1 F 2	Gewindestange 1)4) Sechskantmutter1)4) Unterlegscheibe Verfüllscheibe Innengewindeankerstange1)2) Festigkeitsklasse 70 oder 80 für Gewür IG-M20 nur Festigkeitsklasse 50 As > 8% Bruchdehnung, wenn keine 1	Jerkstoff 1.4404 / 1.4571 Verkstoff 1.4529 oder 1. Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 3506-1:2020 Gemäß EN ISO 3506-1:2020 A2: Werkstoff 1.4301 A4: Werkstoff 1.4401 HCR: Werkstoff 1.4401 HCR: Werkstoff 1.452 (z.B.: EN ISO 887:200 EN ISO 7094:2000) Nichtrostender Stahl // Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 3506-1:2020 indestangen und Muttern Verwendung für seismiscenden Stahl A4 und hoch	50 70 80 50 70 80 71.43 71.44 9 ode 06, EI A4, H	G62 oder 1.4578, ge, gemäß EN 10088 Charakteristische Zugfestigkeit f _{uk} = 500 N/mm² f _{uk} = 700 N/mm² f _{uk} = 800 N/mm² für Gewindestange für 1.4565, EN 1008 N ISO 7089:2000, E ochkorrosionsbestä Charakteristische Zugfestigkeit f _{uk} = 500 N/mm² f _{uk} = 700 N/mm²	emäß EN 100 -1:2023) Charakterist Streckgrenz fyk = 210 N/I fyk = 450 N/I en der Klasse en der Klasse or oder 1.454 22 oder 1.457 8-1:2023 EN ISO 7093 andiger Stahl Charakterist Streckgrenz fyk = 210 N/I fyk = 450 N/I deankerstang	stische ze /mm² /mm² se 50 se 70 se 80 se 70 se 80 se 10 se 20 se	Bruchdehnung $A_5 \ge 8\%$ $A_5 \ge 12\%^{-3}$ $A_5 \ge 12\%^{-3}$ $A_5 \ge 12\%^{-3}$ $10088-1:2023$ $10088-1:2023$ oder Bruchdehnung $A_5 \ge 8\%$ $A_5 \ge 8\%$ $A_5 \ge 8\%$



Betonstahl Ø8 bis Ø32



- Mindestwerte der bezogenen Rippenfläche f_{R,min} gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- Die Rippenhöhe muss 0,05 φ ≤ h_{rib} ≤ 0,07 φ betragen
 (d: Nenndurchmesser des Stabes; h_{rib}: Rippenhöhe des Stabes)

Tabelle A2: Werkstoffe Betonstahl

Teil	Benennung	Werkstoff
Beto	onstahl	
1	Betonstahl gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Anhang C	Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C f_{yk} und k gemäß NDP oder NCI gemäß EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton	
Produktbeschreibung Werkstoffe Betonstahl	Anhang A 5



Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung (Statische und quasi-statische Lasten)

	Nutzungsdaue in Beton C20/25		Nutzungsdauer 100 Jahre in Beton C20/25 bis C90/105				
Verankerungsgrund	ungerissener Beton	gerissener Beton	ungerissener Beton	gerissener Beton			
HD: Hammerbohren HDB: Hammerbohren mit Hohlbohrer CD: Pressluftbohren	M8 bis ⊘8 bis IG-M6 bis	Ø 32 ,	M8 bis M30, ∅8 bis ∅32, IG-M6 bis IG-M20				
Temperaturbereich:	II: - 40°C I	bis +40°C ¹⁾ bis +80°C ²⁾ bis +120°C ³⁾ bis +160°C ⁴⁾	I: - 40°C II: - 40°C	bis +40°C¹) bis +80°C²)			

Beanspruchung der Verankerung (Seismische Einwirkung):

	Leistungskategorie C1	Leistungskategorie C2					
Verankerungsgrund	ungerissener und gerissene	er Beton C20/25 bis C50/60					
HD: Hammerbohren HDB: Hammerbohren mit Hohlbohrer CD: Pressluftbohren	M8 bis M30, Ø8 bis Ø32	M12 bis M24					
Temperaturbereich:	I: -40 °C bis +40 °C ¹⁾ II: -40 °C bis +80 °C ²⁾ III: -40 °C bis +120 °C ^{3) 5)} IV: -40 °C bis +160 °C ^{4) 5)}	I: - 40 °C bis +40 °C ¹⁾ II: - 40 °C bis +80 °C ²⁾ III: - 40 °C bis +120 °C ^{3) 5)} IV: - 40 °C bis +160 °C ^{4) 5)}					

Beanspruchung der Verankerung (Brandeinwirkung):

Verankerungsgrund	ungerissener und gerissener Beton C20/25 bis C50/60						
HD: Hammerbohren HDB: Hammerbohren mit Hohlbohrer CD: Pressluftbohren	M8 bis M30, Ø8 bis Ø32, IG-M6 bis IG-M20						
Temperaturbereich:	I: - 40 °C bis +40 °C ¹⁾ II: - 40 °C bis +80 °C ²⁾ III: - 40 °C bis+120 °C ³⁾ IV: - 40 °C bis+160 °C ⁴⁾						

^{1) (}max. Langzeit-Temperatur +24°C und max. Kurzzeit-Temperatur +40°C)

⁵⁾ Nur für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren

Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton	
Verwendungszweck Spezifikationen	Anhang B 1

^{2) (}max. Langzeit-Temperatur +50°C und max. Kurzzeit-Temperatur +80°C)

^{3) (}max. Langzeit-Temperatur +72°C und max. Kurzzeit-Temperatur +120°C)

^{4) (}max. Langzeit-Temperatur +100°C und max. Kurzzeit-Temperatur +160°C)



Verankerungsgrund:

- Verdichteter, bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern gemäß EN 206:2013 + A2:2021.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C90/105 gemäß EN 206:2013 + A2:2021.

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Materialien).
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklassen:
 - Nichtrostender Stahl A2 nach Anhang A 4, Tabelle A1: CRC II
 - Nichtrostender Stahl A4 nach Anhang A 4, Tabelle A1: CRC III
 - Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR nach Anhang A 4, Tabelle A1: CRC V

Bemessung:

- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels angegeben (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.).
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt nach EN 1992-4:2018 und Technical Report TR 055, Fassung Februar 2018.
- Die Bemessung der Verankerungen unter Brandeinwirkung erfolgt nach Technical Report TR 082, Fassung Juni 2023.

Einbau:

- Trockener, nasser Beton oder wassergefüllte Bohrlöcher (nicht Seewasser).
- Bohrlochherstellung durch Hammer- (HD), Hohl- (HDB), Pressluftbohren (CD).
- Überkopfmontage erlaubt.
- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Einbautemperatur im Beton:
 - -5°C bis +40°C für die üblichen Temperaturveränderungen nach dem Einbau.

Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton

Verwendungszweck
Spezifikationen (Forsetzung)

Anhang B 2



Tabelle B1: Montagekennwerte für Gewindestangen											
Gewindestange				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Durchmesser Gewind	destange	$d = d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Bohrernenndurchmes	sser	d ₀	[mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Effektive Verankerun	actiofo	h _{ef,min}	[mm]	60	60	70	80	90	96	108	120
Ellektive veralikerun	gstiele	h _{ef,max}	[mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
Durchgangsloch im	Vorstec	kmontage d _f ≤	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
anzuschließenden Bauteil ¹⁾	Durchste	eckmontage d _f	[mm]	12	14	16	20	24	30	33	40
Maximales Montagedrehmoment			[Nm]	10	20	40 ²⁾	60	100	170	250	300
Mindestbauteildicke		h _{min}	[mm]	h _{ef} + 30) mm ≥ 1	00 mm			h_{ef} + $2d_0$		
Minimaler Achsabsta	nd	s _{min}	[mm]	40	50	60	75	95	115	125	140
Minimaler Randabsta	ınd	c _{min}	[mm]	35	40	45	50	60	65	75	80

¹⁾ für Anwendungen unter Seismischer Einwirkung darf das Durchgangsloch im Anbauteil maximal d + 1mm betragen oder alternativ ist der Ringspalt zwischen Gewindestange und Anbauteil mit Mörtel kraftschlüssig zu verfüllen.

Tabelle B2: Montagekennwerte für Betonstahl

Betonstahl				Ø 10 ¹⁾	Ø 12 ¹⁾	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24 ¹⁾	Ø 25 ¹⁾	Ø 28	Ø 32
Durchmesser Betonstahl	$d = d_{nom}$	[mm]	8	10	12	14	16	20	24	25	28	32
Bohrernenndurchmesser	d ₀	[mm]	10 12	12 14	14 16	18	20	25	30 32	30 32	35	40
Effektive Verankerungstiefe	h _{ef,min}	[mm]	60	60	70	75	80	90	96	100	112	128
	h _{ef,max}	[mm]	160	200	240	280	320	400	480	500	560	640
Mindestbauteildicke	h _{min}	[mm]		h _{ef} + 30 mm ≥ 100 mm				he	+ 2d ₀			
Minimaler Achsabstand	s _{min}	[mm]	40	50	60	70	75	95	120	120	130	150
Minimaler Randabstand	c _{min}	[mm]	35	40	45	50	50	60	70	70	75	85

¹⁾ beide Bohrernenndurchmesser können verwendet werden

Tabelle B3: Montagekennwerte für Innengewindeankerstangen

Innengewindeankerstange			IG-M6	IG-M8	IG-M10	IG-M12	IG-M16	IG-M20	
Innendurchmesser der Hülse	d_2	[mm]	6	8	10	12	16	20	
Außendurchmesser der Hülse 1)	d = d _{nom}	[mm]	10	12	16	20	24	30	
Bohrernenndurchmesser	d ₀	[mm]	12	14	18	22	28	35	
Effektive Verenkerungstiefe	h _{ef,min}	[mm]	60	70	80	90	96	120	
Effektive Verankerungstiefe	h _{ef,max}		200	240	320	400	480	600	
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	d _f ≤	[mm]	7	9	12	14	18	22	
Maximales Montagedrehmoment	max T _{inst}	[Nm]	10	10	20	40	60	100	
Einschraublänge min/max	I _{IG}	[mm]	8/20	8/20	10/25	12/30	16/32	20/40	
Mindestbauteildicke	h _{min}	[mm]	h _{ef} + 30 mm ≥ 100 mm		h _{ef} + 2d ₀				
Minimaler Achsabstand	s _{min}	[mm]	50	60	75	95	115	140	
Minimaler Randabstand	c _{min}	[mm]	40	45	50	60	65	80	

¹⁾ Mit metrischem Gewinde

Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton Verwendungszweck Montagekennwerte Anhang B 3

²⁾ Maximales Drehmoment für M12 mit Festigkeitsklasse 4.6 ist 35 Nm



				10	manu	Highligh				
Sewinde- stangen	Betonstahl	Innen- gewinde- hülsen	d ₀ Bohrer - Ø HD, HDB, CD	d Bürst	_b en - Ø	d _{b,min} min. Bürsten - Ø	Verfüll- stutzen	Anv	tionsrichtu wendung v erfüllstutze	on
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]		1	\rightarrow	1
M8	8		10	RB10	11,5	10,5				
M10	8 / 10	IG-M6	12	RB12	13,5	12,5	l/ ci	ı \/erfüllet::	ıtzen notwe	ndia
M12	10 / 12	IG-M8	14	RB14		14,5	Kell	ı venunstu	ILZEIT HOUWE	iluig
	12		16	RB16		16,5				
M16	14	IG-M10	18	RB18		18,5	18			
	16		20	RB20		20,5	20			
M20		IG-M12	22	RB22	24,0	22,5	22			
	20		25	RB25		25,5	25	h _{ef} >	h _{ef} >	
M24		IG-M16	28	RB28	30,0	28,5	28	250 mm	250 mm	all
M27	24 / 25		30	RB30	31,8	30,5	30	230 11111	230 111111	
	24 / 25		32	RB32	34,0	32,5	32			
	21720								I I	
	28 32 ngs- und li		35 40 nszubehöi	RB35 RB40	37,0 43,5	35,5 40,5	35 40			
Reinigu	28 32 ngs- und l	nstallatio	40	RB40	43,5	40,5 Das Hohlbohre Expert und eine minimalen Unte	rsystem beem Klasse	M Staubsau n 253 hPa ui	iger mit eine nd einer	
Reinigu HDB – Ho	28 32 ngs- und li phibohrersys	nstallation tem	40 nszubehöi	RB40	43,5	40,5 Das Hohlbohre Expert und eine	rsystem beem Klasseerdruck vor ge von Mir	M Staubsau n 253 hPa ui	iger mit eine nd einer	
Reinigu HDB – Ho	28 32 ngs- und li phibohrersys pe 250 ml, h ₀ ≤ 10	nstallation tem	40 nszubehöi	RB40	43,5	40,5 Das Hohlbohre Expert und eine minimalen Unte Durchflussmen Druckluftpis	rsystem beem Klasse erdruck vor ge von Mir	M Staubsau n 253 hPa ui	iger mit eine nd einer	
Reinigu HDB – Ho Handpum Volumen 7	28 32 ngs- und li phibohrersys pe 250 ml, h ₀ ≤ 10	nstallation tem	40 nszubehöi	RB40	43,5	Das Hohlbohre Expert und eine minimalen Unte Durchflussmen Druckluftpist (min 6 bar)	rsystem beem Klasse erdruck vor ge von Mir	M Staubsau n 253 hPa ui	iger mit eine nd einer	
Reinigu HDB – Ho Handpum Volumen 7	28 32 ngs- und li phibohrersys pe 750 ml, h ₀ ≤ 10	nstallation tem d _s , d _o ≤ 20mn	40 nszubehör	RB40	43,5	Das Hohlbohre Expert und eine minimalen Unte Durchflussmen Druckluftpist (min 6 bar)	rsystem beem Klasse erdruck vor ge von Mir	M Staubsau n 253 hPa ui	iger mit eine nd einer	

bis

Kartuschentemperatur

+ 30 °C



+5°C bis +40°C

30 min

Tabelle B5: Verarbeitungs- und Aushärtezeiten								
Temperatur	im Verank	erungsgrund	Maximale Verarbeitungszeit	Minimale Aushärtezeit ¹⁾				
	Т		t _{work}	t _{cure}				
- 5°C	bis	- 1°C	50 min	5 h				
0°C	bis	+ 4 °C	25 min	3,5 h				
+ 5°C	bis	+ 9°C	15 min	2 h				
+ 10°C	bis	+ 14 °C	10 min	1 h				
+ 15°C	bis	+ 19°C	6 min	40 min				
+ 20 °C	bis	+ 29 °C	3 min	30 min				

2 min

+ 40 °C

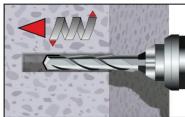
Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton	
Verwendungszweck Verarbeitungs- und Aushärtezeiten	Anhang B 5

Die minimalen Aushärtezeiten gelten für trockenen Verankerungsgrund.
 In feuchtem Verankerungsgrund müssen die Aushärtezeiten verdoppelt werden.



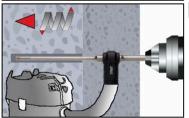
Setzanweisung

Bohrloch erstellen



Hammerbohren (HD / Druckluftbohren (CD)

Bohrloch für die erforderliche Verankerungstiefe erstellen. Bohrerdurchmesser gemäß Tabelle B1, B2 oder B3. Fehlbohrungen sind zu vermörteln. Weiter mit Schritt 2 (MAC oder CAC).



Hammerbohren mit Hohlbohrer (HDB) (siehe Anhang B 4)

Bohrloch für die erforderliche Verankerungstiefe erstellen. Bohrerdurchmesser gemäß Tabelle B1, B2 oder B3. Das Hohlbohrersystem entfernt den Bohrstaub und reinigt das Bohrloch während des Bohrens Bei Fehlbohrungen ist das Bohrloch zu vermörteln.

Weiter mit Schritt 3.

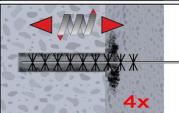
Achtung! Vor der Reinigung im Bohrloch stehendes Wasser entfernen.

Handpumpen-Reinigung (MAC)

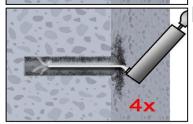
für Bohrerdurchmesser $d_0 \le 20$ mm und Bohrlochtiefe $h_0 \le 10d_{nom}$ (nur in ungerissenem Beton)



Bohrloch vom Bohrlochgrund her mindestens 4x mit einer Handpumpe (Anhang B 4) ausblasen.



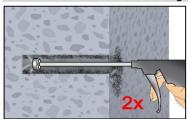
Bohrloch mindestens 4x mit Bürste RB gemäß Tabelle B4 drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Bürstenverlängerung RBL verwenden) ausbürsten.



Abschließend Bohrloch vom Bohrlochgrund her mindestens 4x mit einer Handpumpe (Anhang B 4) ausblasen.

Druckluft-Reinigung (CAC):

Alle Bohrlochdurchmesser in gerissenem und ungerissenem Beton; alle Bohrverfahren



Bohrloch mindestens 2x mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 4) über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Verlängerung verwenden) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist.

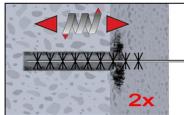
Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton

Verwendungszweck Setzanweisung

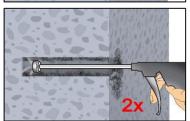
Anhang B 6



Setzanweisung (Fortsetzung)

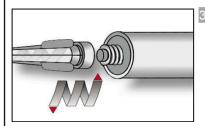


Bohrloch mindestens 2x mit Bürste RB gemäß Tabelle B4 drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Bürstenverlängerung RBL verwenden) ausbürsten.



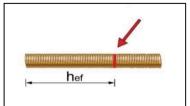
Abschließend Bohrloch mindestens 2x mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 4) über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Verlängerung verwenden) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist.

Gereinigtes Bohrloch vor erneuter Verschmutzung schützen. Ggf. vor dem Injizieren des Mörtels die Reinigung wiederholen. Einfließendes Wasser darf nicht zur erneuten Verschmutzung des Bohrloches führen.



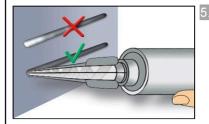
Statikmischer MNXP aufschrauben und Kartusche in geeignetes Auspressgerät einlegen.

Bei Arbeitsunterbrechungen, länger als die maximale Verarbeitungszeit t_{work} (Anhang B 5) und bei neuen Kartuschen, neuen Statikmischer verwenden.

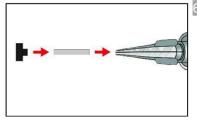


Verankerungstiefe auf der Ankerstange markieren. Bei Durchsteckmontage t_{fix} berücksichtigen.

Die Ankerstange muss frei von Schmutz-, Fett, Öl und anderen Fremdmaterialien sein.



Nicht vollständig gemischter Mörtel ist nicht zur Befestigung geeignet. Mörtel verwerfen, bis sich gleichmäßig graue Mischfarbe eingestellt hat (mindestens 3 volle Hübe).



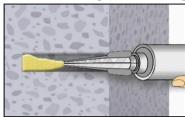
Verfüllstutzen VS und Mischerverlängerung VL sind gem. Tabelle B4 für die folgenden Anwendungen zu verwenden:

- In horizontaler und vertikaler Richtung nach unten: Bohrer-Ø $d_0 \ge 18$ mm und Setztiefe $h_{ef} > 250$ mm
- In vertikaler Richtung nach oben: Bohrer-Ø d₀ ≥ 18 mm
 Mischer, Mischerverlängerung und Verfüllstutzen vor dem Injizieren zusammenstecken.

Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton Verwendungszweck Setzanweisung (Fortsetzung) Anhang B 7



Setzanweisung (Fortsetzung)

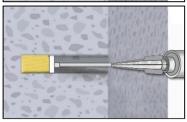


Injizieren ohne Verfüllstutzen:

Bohrloch vom Bohrlochgrund (ggf. Mischerverlängerung verwenden) her ca. zu 2/3 mit Mörtel befüllen.

Langsames Zurückziehen des Statikmischers vermindert die Bildung von Lufteinschlüssen.

Temperaturabhängige Verarbeitungszeiten t_{work} (Anhang B 5) beachten.

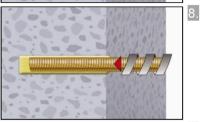


7b.. Injizieren mit Verfüllstutzen :

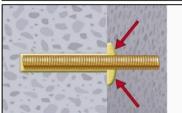
Verfüllstutzen bis zum Bohrlochgrund (ggf. Mischerverlängerung verwenden) einführen. Bohrloch ca. zu 2/3 mit Mörtel befüllen.

Während des Initiierens wird der Verfüllstutzen durch den Staudruck des Mörtels aus dem Bohrloch gedrückt.

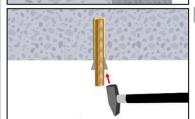
Temperaturabhängige Verarbeitungszeiten t_{work} (Anhang B 5) beachten.



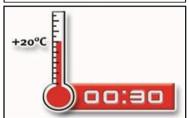
Ankerstange mit leichten Drehbewegungen bis zur Markierung einführen.



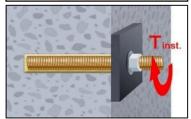
Ringspalt zwischen Ankerstange und Beton muss komplett mit Mörtel gefüllt sein (bei Durchsteckmontage auch im Anbauteil). Andernfalls Anwendung vor Erreichen der maximalen Verarbeitungszeit t_{work} ab Schritt 7 wiederholen.



10. Bei Überkopfmontage ist die Ankerstange zu fixieren (z.B. mit Holzkeilen).



11. Temperaturabhängige Aushärtezeit t_{cure} (Anhang B 5) muss eingehalten werden. Anker während der Aushärtezeit nicht bewegen oder belasten.



Anbauteil mit kalibriertem Drehmomentschlüssel montieren. Maximales Montagedrehmoment (Tabelle B1 oder B3) beachten.
Bei statischer Vorgabe (z.B. Erdbeben), Ringspalt im Anbauteil mit Mörtel (Anlage A 2) verfüllen. Dazu Unterlegscheibe durch Verfüllscheibe ersetzen und Mischerreduzierung verwenden.

Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton

Verwendungszweck Setzanweisung (Fortsetzung)

Anhang B 8



Т	abelle C1:	Charakteristische Werte Stahlquertragfähigkeit vo			_	_	eit un	d				
Ge	windestange				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Sp	annungsquersc	hnitt	A _s	[mm²]	36,6	58	84,3	157	245	353	459	561
Ch	arakteristische	z Zugtragfähigkeit, Stahlversager	1 ¹⁾									
Sta	ıhl, Festigkeitsk	lasse 4.6 und 4.8	N _{Rk,s}	[kN]	15 (13)	23 (21)	34	63	98	141	184	224
Sta	ıhl, Festigkeitsk	lasse 5.6 und 5.8	N _{Rk,s}	[kN]	18 (17)	29 (27)	42	78	122	176	230	280
Sta	ıhl, Festigkeitsk	lasse 8.8	N _{Rk,s}	[kN]	29 (27)	46 (43)	67	125	196	282	368	449
Nic	htrostender Sta	ahl A2, A4 und HCR, Klasse 50	N _{Rk,s}	[kN]	18	29	42	79	123	177	230	281
Nic	htrostender Sta	hl A2, A4 und HCR, Klasse 70	N _{Rk,s}	[kN]	26	41	59	110	171	247	_3)	_3)
Nic	htrostender Sta	hl A4 und HCR, Klasse 80	N _{Rk,s}	[kN]	29	46	67	126	196	282	_3)	_3)
Ch	arakteristische	e Zugtragfähigkeit, Teilsicherheit		rt ²⁾								
Sta	ıhl, Festigkeitsk	lasse 4.6 und 5.6	γ _{Ms,N}	[-]				2,0				
Sta	ıhl, Festigkeitsk	lasse 4.8, 5.8 und 8.8	$\gamma_{Ms,N}$	[-]				1,5				
Nic	htrostender Sta	hl A2, A4 und HCR, Klasse 50	γ _{Ms,N}	[-]				2,86	6			
Nic	htrostender Sta	ahl A2, A4 und HCR, Klasse 70	γ _{Ms,N}	[-]	1,87							
Nic	htrostender Sta	ahl A4 und HCR, Klasse 80	γ _{Ms,N}	[-]				1,6				
Ch	arakteristische	e Quertragfähigkeit, Stahlversage	n 1)									
Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8			V ⁰ Rk,s	[kN]	9 (8)	14 (13)	20	38	59	85	110	135
ları	Stahl, Festigke	itsklasse 5.6 und 5.8	$ V^{\circ}_{Rk,s} $	[kN]	11 (10)	17 (16)	25	47	74	106	138	168
Hebelarm	Stahl, Festigke	itsklasse 8.8	$ V^{0}_{Rk,s} $	[kN]	15 (13)	23 (21)	34	63	98	141	184	224
a)	Nichtrostender	Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 50	$ V^{\circ}_{Rk,s} $	[kN]	9	15	21	39	61	88	115	140
Ohn	Nichtrostender	Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 70	$ V^{\circ}_{Rk,s} $	[kN]	13	20	30	55	86	124	_3)	_3)
	Nichtrostender	Stahl A4 und HCR, Klasse 80	$ V^{\scriptscriptstyle 0}_{Rk,s} $	[kN]	15	23	34	63	98	141	_3)	_3)
	Stahl, Festigke	itsklasse 4.6 und 4.8	M⁰ _{Rk,s}	[Nm]	15 (13)	30 (27)	52	133	260	44 9	666	900
E	Stahl, Festigke	itsklasse 5.6 und 5.8	$ M^{\scriptscriptstyle{0}}_{Rk,s} $	[Nm]	19 (16)	37 (33)	65	166	324	560	833	1123
Hebelarm	Stahl, Festigke	itsklasse 8.8	M⁰ _{Rk,s}	[Nm]	30 (26)	60 (53)	105	266	519	896	1333	1797
	Nichtrostender	Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 50	M ⁰ Rk,s	[Nm]	19	37	66	167	325	561	832	1125
Ĭ	Nichtrostender	Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 70	M ⁰ Rk,s	[Nm]	26	52	92	232	454	784	_3)	_3)
		Stahl A4 und HCR, Klasse 80	M ⁰ Rk,s		30	59	105	266	519	896	_3)	_3)
		Quertragfähigkeit, Teilsicherhe	itsbeiwe									
		lasse 4.6 und 5.6	γ _{Ms,V}	[-]				1,67				
	<u>_</u>	lasse 4.8, 5.8 und 8.8	γ _{Ms,V}	[-]				1,25				
Nic	htrostender Sta	ahl A2, A4 und HCR, Klasse 50	γ _{Ms,V}	[-]				2,38	3			
Nic	htrostender Sta	ahl A2, A4 und HCR, Klasse 70	γ _{Ms,V}	[-]				1,56	6			
Nic	htrostender Sta	ahl A4 und HCR, Klasse 80	γ _{Ms,V}	[-]				1,33	3			

¹⁾ Werte sind nur gültig für den hier angegebenen Spannungsquerschnitt A_s. Die Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Gewindestange mit geringerem Spannungsquerschnitt A_s für feuerverzinkte Gewindestangen gemäß. EN ISO 10684:2004+AC:2009.

³⁾ Dübelvariante nicht in ETA enthalten

Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton	
Leistungen Charakteristische Werte der Stahlzugtragfähigkeit und Stahlquertragfähigkeit von Gewindestangen	Anhang C 1

²⁾ Sofern andere nationalen Regelungen fehlen



Tabelle C2: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasistatischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren

Dübel				Alle Dübelarten und -größen
Betonausbruch				
ungerissener Be	ton	k _{ucr,N}	[-]	11,0
gerissener Beton	1	k _{cr,N}	[-]	7,7
Randabstand		c _{cr,N}	[mm]	1,5 h _{ef}
Achsabstand		s _{cr,N}	[mm]	2 c _{cr,N}
Spalten		•		
	h/h _{ef} ≥ 2,0			1,0 h _{ef}
Randabstand	2,0 > h/h _{ef} > 1,3	C _{cr,sp}	[mm]	$2 \cdot h_{ef} \left(2,5 - \frac{h}{h_{ef}} \right)$
	h/h _{ef} ≤ 1,3			2,4 h _{ef}
Achsabstand		s _{cr,sp}	[mm]	2 c _{cr,sp}

Simpson	Strong-Tie Ir	ijektionss	ystem HY-XF	P für Beton
---------	---------------	------------	-------------	-------------

Leistungen

Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren



Gewindestange				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Stahlversagen		1					, , ,				
Charakteristische Zug		N _{Rk,s}	[kN]				(oder si)	
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{Ms,N}	[-]			:	siehe Ta	belle C	1		
Kombiniertes Versa											
Charakteristische Ver	bundtragfähigkeit	im ungeris	senen Betor	n C20/2	:5						
I: 24°C/40°C	trockener und	^τ Rk,ucr	[N/mm²]	17	17	16	15	14	13	13	13
년 한 년 II: 50°C/80°C	feuchter Beton, sowie	^τ Rk,ucr	[N/mm²]	17	17	16	15	14	13	13	13
불 옵III: 72°C/120°C	wassergefülltes Bohrloch	^τ Rk,ucr	[N/mm²]	15	14	14	13	12	12	11	11
IV: 100°C/160°C		^τ Rk,ucr	[N/mm²]	12	11	11	10	9,5	9,0	9,0	9,0
Charakteristische Ver	bundtragfähigkeit	im gerisse	nen Beton (20/25	1						
I: 24°C/40°C	trockener und	^τ Rk,cr	[N/mm²]	7,0	7,5	8,0	9,0	8,5	7,0	7,0	7,0
	feuchter Beton, sowie	^τ Rk,cr	[N/mm²]	7,0	7,5	8,0	9,0	8,5	7,0	7,0	7,0
ର୍ଚ୍ଚ :୭୦୦୦୦ ଆଧ: 72°C/120°C	wassergefülltes Bohrloch	τ _{Rk,cr}	[N/mm²]	6,0	6,5	7,0	7,5	7,0	6,0	6,0	6,0
IV: 100°C/160°C		^τ Rk,cr	[N/mm²]	5,5	5,5	6,0	6,5	6,0	5,5	5,5	5,5
Reduktionsfaktor ψ ⁰ sι	_{ıs} im gerissenen	und ungeris	ssenen Beto	n C20/2	25						
I: 24°C/40°C	trockener und			0,90							
년 년 년 III: 50°C/80°C	feuchter Beton,	0		0,87							
ន្តី	wassergefülltes	Ψ^0 sus	[-]	0,75							
IV: 100°C/160°C	Bohrloch										
Erhöhungsfaktor für	≤ C50/60	Ψ _c	[-]				(f _{ck} / 2				
Beton	> C50/60						1,				
Charakteristische Ver n Abhängigkeit von d	er		τ _{Rk,ucr} =								
Betonfestigkeitsklasse	9		τ _{Rk,cr} =			Ч	[/] C ^{• τ} Rk,α	cr,(C20/2	5)		
Betonausbruch							· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	I II . O			
Relevante Parameter							siehe Ta	belle C			
Spalten							siaha Ta	halla Ci			
Relevante Parameter						•	siehe Ta	belle C			
Montagebeiwert	1	T					ı				
ür trockenen und feud	MAC	1			1	,2			ne Leistu	ıng bew	ertet
Beton	CAC	γ _{inst}	[-]				1,	,0			
	HDB	, iiist	"1				1,	2			
ür wassergefülltes Bo	ohrloch CAC						1,	4			
Simpson Strong	Γie Injektionss	vstem HY	-XP für Be	ton							



				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
ragfähigkeit		V _{Rk,s}	[kN]			A _s · f _{uk}	(oder si	ehe Tab	elle C1)			
	γ	Ms,N	[-]			\$	siehe Ta	abelle C	1			
undtragfähig	keit im	n ungerisse	enen Betor	C20/2	5							
feuchter Be	- 1 τ	Rk,ucr,100	[N/mm²]	17	17	16	15	14	13	13	13	
	lltes	Rk,ucr,100	[N/mm²]	17	17	16	15	14	13	13	13	
undtragfähig	keit im	n gerissene	en Beton C	20/25								
feuchter Be	17	Rk,cr,100	[N/mm²]	5,5	6,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	
1	lltes	Rk,cr,100	[N/mm²]	5,5	6,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	
_{s,100} im geris	senen	und unge	rissenen B	eton C	20/25							
trockener und feuchter Beton, sowie		^{J⁰sus.100}	[-]	0,90								
wassergefü Bohrloch	lltes			0,87								
≤ C50/60	ч	Ψc	[-]									
	keit		_			216						
er												
			11,01,100				1 (11,01	, 100, (020	, 20)			
							siehe Ta	abelle C2	2			
							siehe Ta	abelle C	2			
MA	С				1	.2		Kein	e Leistu	ına bew	ertet	
hten CA	C		ļ			,	1					
	γ	'inst	[-]									
hrloch CA								<u>,–</u> ,4				
	en durch Hebundtragfähig trockener unfeuchter Besowie wassergefü Bohrloch undtragfähig trockener unfeuchter Besowie wassergefü Bohrloch s,100 im geristrockener unfeuchter Besowie wassergefü Bohrloch < C50/60 > C50/60 > C50/60 oundtragfähiger	en durch Herausz bundtragfähigkeit in trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch \$\frac{1}{2}\$ \$\	rockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch ≤ C50/60 > C50/60 > C50/60 TRk,cr,100 trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch ≤ C50/60 > C50/60 TRk,cr,100 TRK,cr,100 TRK,cr,100 TRK,cr,100 TRK,cr,100 TRK,cr,100 TRK,cr,100 TRK,cr,100 TRK,cr,100 TRK,cr,100 TRK,cr,100 TRK,cr,100 TRK,cr,100 TRK,cr,100 TRK,cr,100 TRK,cr,100 TRK,cr,100 TRK,cr,100 TRK,cr,100 TRK,cr,100 TRK,cr,100 TRK,cr,100 TRK,cr,100 TRK,cr,10	en durch Herausziehen und Betonausundtragfähigkeit im ungerissenen Betor trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch $\tau_{Rk,ucr,100}$ [N/mm²] [N/mm²] nundtragfähigkeit im gerissenen Beton Cutrockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch $\tau_{Rk,cr,100}$ [N/mm²]	ren durch Herausziehen und Betonausbruch undtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/2 trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	en durch Herausziehen und Betonausbruch vundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25 trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch $\tau_{Rk,ucr,100}$ [N/mm²] 17 17 17 vundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25 trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch $\tau_{Rk,cr,100}$ [N/mm²] 5,5 6,0 $\tau_{Rk,cr,100}$ [N/mm²] 5,5 6	en durch Herausziehen und Betonausbruch bundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25 trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch $\tau_{Rk,ucr,100}$ $[N/mm^2]$ 17 17 16 sowie wassergefülltes bundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25 trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch $\tau_{Rk,cr,100}$ $[N/mm^2]$ 5,5 6,0 6,5 sowie wassergefülltes Bohrloch $\tau_{Rk,cr,100}$ $[-1]$ $[$	en durch Herausziehen und Betonausbruch und tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25 trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch $\tau_{Rk,ucr,100}$ $\tau_{Rk,cr,100}$	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	YMs,N [-] Siehe Tabelle C1	



Gewindestange			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Stahlversagen ohne Hebelarm										
Charakteristische Quertragfähigkeit Stahl, Festigkeitsklasse 4.6, 4.8, 5.6 und 5.8	V ⁰ _{Rk,s}	[kN]	0,6 ⋅ A _s ⋅ f _{uk} (oder siehe Tabelle C1)							
Charakteristische Quertragfähigkeit Stahl, Festigkeitsklasse 8.8 Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, alle Festigkeitsklassen	V ⁰ Rk,s	[kN]		0	,5 • A _s •	f _{uk} (ode	er siehe	Tabelle	C1)	
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,V}	[-]	siehe Tabelle C1							
Duktilitätsfaktor	k ₇	[-]					1,0			
Stahlversagen mit Hebelarm										
Charakteristisches Biegemoment	M ⁰ Rk,s	[Nm]		1,	2 · W _{el}	· f _{uk} (od	er siehe	Tabelle	C1)	
Elastisches Widerstandsmoment	W _{el}	[mm³]	31	62	109	277	541	935	1387	1874
Teilsicherheitsbeiwert	γMs,V	[-]				siehe T	abelle C	:1		
Betonausbruch auf der lastabgewandt	en Seite									
Faktor	k ₈	[-]				:	2,0			
Montagebeiwert	γinst	[-]					1,0			
Betonkantenbruch										
Effektive Dübellänge	I _f	[mm]		n	nin(h _{ef} ; 1	I2 · d _{nor}	n)		min(h _{ef} ;	300mm
Außendurchmesser des Dübels	d _{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Montagebeiwert	γinst	[-]					1,0			

Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton	
Leistungen Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren (Gewindestange)	Anhang C 5



Innengewindeankerstange				IG-M6	IG-M8	IG-M10	IG-M12	IG-M16	IG-M20		
Stahlversagen ¹⁾				IG-IVIO	IG-IVIO	IG-WITO	IG-WIZ	IG-IVI IO	IG-IVIZO		
Charakteristische Zugtragfähi	akeit 5.8	N _{Rk,s}	[kN]	10	17	29	42	76	123		
Stahl, Festigkeitsklasse	8.8	N _{Rk,s}	[kN]	16	27	46	67	121	196		
Teilsicherheitsbeiwert 5.8 und	Y _{Ms,N}	[-]				,5					
Charakteristische Zugtragfähi							Ī		101		
Nichtrostender Stahl A4 und I		N _{Rk,s}	[kN]	14	26	41	59	110	124		
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{Ms,N}	[-]			1,87			2,86		
Kombiniertes Versagen dur	ch Herausziehen	und Be	tonausbr	uch							
Charakteristische Verbundtra	gfähigkeit im unge	erissener	Beton C2	0/25							
≟ _ I: 24°C/40°C	trockener und	^τ Rk,ucr	[N/mm²]	17	16	15	14	13	13		
## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##	feuchter Beton,	τ _{Rk,ucr}	[N/mm²]	17	16	15	14	13	13		
변 형 III: 72°C/120°C	sowie wassergefülltes	τ _{Rk,ucr}	[N/mm²]	14	14	13	12	12	11		
₩ IV: 100°C/160°C	Bohrloch	τ _{Rk,ucr}	[N/mm²]	11	11	10	9,5	9,0	9,0		
Charakteristische Verbundtra	gfähigkeit im geris		Beton C20/2	25	ı	1	<u> </u>	I.			
≟ I: 24°C/40°C	trockener und	τ _{Rk,cr}	[N/mm²]	7,5	8,0	9,0	8,5	7,0	7,0		
표 현 II: 50°C/80°C	feuchter Beton, sowie wassergefülltes	τ _{Rk,cr}	[N/mm²]	7,5	8,0	9,0	8,5	7,0	7,0		
## 50°C/80°C III: 72°C/120°C		τ _{Rk,cr}	[N/mm²]	6,5	7,0	7,5	7,0	6,0	6,0		
H: 24°C/40°C H: 50°C/80°C HI: 72°C/120°C IV: 100°C/160°C	Bohrloch	τ _{Rk,cr}	[N/mm²]	5,5	6,0	6,5	6,0	5,5	5,5		
Reduktionsfaktor ψ ⁰ _{sus} im ge	⊥rissenen und unge										
	1					0	00				
II: 50°C/80°C	trockener und feuchter Beton,			0,90							
Φ Φ ——————————————————————————————————	sowie	Ψ^0_{sus}	[-]	·							
間: 72°C/120°C	wassergefülltes			0,75							
μ IV: 100°C/160°C	Bohrloch			0,66							
Erhöhungsfaktor für Beton	≤ C50/60	Ψ_{c}	[-]				20) ^{0,1}				
	> C50/60	"					,1				
Charakteristische Verbundtra			τ _{Rk,ucr} =			Ψ c ˙ τRk,ι	ıcr,(C20/25)				
Abhängigkeit von der Betonfe	stigkeitsklasse		τ _{Rk,cr} =			Ψc • τ _{Rk,}	cr,(C20/25)				
Betonausbruch						···	1 11 00				
Relevante Parameter Spalten						siene 1	abelle C2				
Relevante Parameter						siehe Ta	abelle C2				
Montagebeiwert						olollo 10	abolio 02				
	MAC				1,2		Keine	Leistung k	ewertet		
ür trockenen und feuchten Beton CAC HDB ür wassergefülltes Bohrloch CAC		Vinct	[-]				,0				
		γinst	[<u>,2</u> ,4	1,2			

¹⁾ Befestigungsschrauben oder Gewindestangen (inkl. Scheibe und Mutter) müssen mindestens der gewählten Festigkeitsklasse der Innengewindeankerstangen entsprechen. Die charakteristischen Tragfähigkeiten für Stahlversagen der angegebenen Festigkeitsklasse gelten für die Innengewindeankerstange und die zugehörigen Befestigungsmittel.

²⁾ Für IG-M20 Festigkeitsklasse 50 gültig

Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton	
Leistungen Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren (Innengewindeankerstange)	Anhang C 6



Innengewindeankerstange				IG-M6	IG-M8	IG-M10	IG-M12	IG-M16	IG-M20
Stahlversagen ¹⁾				10 1110	10 1110	10 11110	102	10 11110	10 1112
Charakteristische Zugtragfähig	keit. 5.8	N _{Rk,s}	[kN]	10	17	29	42	76	123
Stahl, Festigkeitsklasse	8.8	N _{Rk,s}	[kN]	16	27	46	67	121	196
Teilsicherheitsbeiwert 5.8 und	3.8	γ _{Ms,N}	[-]			1	,5		l
Charakteristische Zugtragfähig rostender Stahl A4 und HCR, k		N _{Rk,s}	[kN]	14	26	41	59	110	124
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{Ms,N}	[-]			1,87			2,86
Kombiniertes Versagen durc	h Herauszi	<u> </u>		uch					
Charakteristische Verbundtrag	ähigkeit im	ungerissene	n Beton C2	20/25					
– 1. 3/1°(-///10°(-	ener und nter Beton,	^τ Rk,ucr,100	[N/mm²]	17	16	15	14	13	13
Wass Bohr	ergefülltes	^τ Rk,ucr,100	[N/mm²]	17	16	15	14	13	13
Charakteristische Verbundtrag	ähigkeit im	gerissenen E	Beton C20/	25					
- 1. 2/1. (-//10. (-)	ener und nter Beton,	^τ Rk,cr,100	[N/mm²]	6,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Wass Bohr	ergefülltes	^τ Rk,cr,100	[N/mm²]	6,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Reduktionsfaktor ψ ⁰ sus,100 im	gerissenen	und ungeriss	enen Beto	n C20/25					
– 1. 2/1. (1/10.)	ener und nter Beton,	Ψ ⁰ sus,100	[-]	0,90					
wass Bohr	ergefülltes	₩ sus,100	[[-]	0,87					
Erhöhungsfaktor für ≤ C5	0/60	214	r 1			(f _{ck} /	20) ^{0,1}		
Beton > C5	0/60	Ψс	[-]			1	,1		
Charakteristische Verbundtrag	ähigkeit in	τ _{Rk}	x,ucr,100 =		Ч	/c • ^τ Rk,ucı	,100,(C20/2	25)	
Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse			Rk,cr,100 =			^μ c • ^τ Rk,cr,			
Betonausbruch									
Relevante Parameter						siehe Ta	abelle C2		
Spalten									
Relevante Parameter						siehe Ta	abelle C2		
Montagebeiwert	NAAC				1.0		Voinc	Loictura	20110-4-1
für trockenen und feuchten Bet	on CAC HDB	γ _{inst}	[-]		1,2		,0 ,2	Leistung t	bewerte
ür wassergefülltes Bohrloch CAC		1					<u>,_</u> ,4		

¹⁾ Befestigungsschrauben oder Gewindestangen (inkl. Scheibe und Mutter) müssen mindestens der gewählten Festigkeitsklasse der Innengewindeankerstangen entsprechen. Die charakteristischen Tragfähigkeiten für Stahlversagen der angegebenen Festigkeitsklasse gelten für die Innengewindeankerstange und die zugehörigen Befestigungsmittel.

²⁾ Für IG-M20 Festigkeitsklasse 50 gültig

Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton	
Leistungen Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren (Innengewindeankerstange)	Anhang C 7



Tabelle C8:	Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-
	statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren

		- Ciaotai	.9 \							
Innengewindeankerstange				IG-M6	IG-M8	IG-M10	IG-M12	IG-M16	IG-M20	
Stahlversagen ohne Hebela	arm¹)									
Charakteristische 5.8		V ⁰ Rk,s	[kN]	5	9	15	21	38	61	
Quertragfähigkeit, Stahl, Festigkeitsklasse	8.8	V ⁰ Rk,s	[kN]	8	14	23	34	60	98	
Teilsicherheitsbeiwert 5.8 un	d 8.8	γ _{Ms,V}	[-]				1,25			
Charakteristische Quertragfähigkeit, nicht-rostender Stahl A4 und Festigkeitsklasse 70 ²⁾	HCR,	V ⁰ _{Rk,s}	[kN]	7	13	20	30	55	40	
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,V}$	[-]			1,56			2,38	
Duktilitätsfaktor		k ₇	[-]				1,0			
Stahlversagen mit Hebelari	m ¹⁾									
Charakteristisches	5.8	M ⁰ Rk,s	[Nm]	8	19	37	66	167	325	
Biegemoment, Stahl, Festigkeitsklasse	8.8	M ⁰ Rk,s	[Nm]	12	30	60	105	267	519	
Teilsicherheitsbeiwert 5.8 un	d 8.8	γ _{Ms,V}	[-]	1,25						
Charakteristisches Biegemor nicht-rostender Stahl A4 und Festigkeitsklasse 70 ²⁾		M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	11	26	52	92	233	456	
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,56 2,3						
Betonausbruch auf der las	tabgev	vandten S	Seite							
Faktor		k ₈	[-]				2,0			
Montagebeiwert		γinst	[-]				1,0			
Betonkantenbruch										
Effektive Dübellänge		I _f	[mm]		min	(h _{ef} ; 12 • d	nom)		min(h _{ef} ; 300mm)	
Außendurchmesser des Dübels d _{nom} [m			[mm]	10 12 16 20 24 30						
Montagebeiwert γ_{inst} [-] 1,0										

¹⁾ Befestigungsschrauben oder Gewindestangen (inkl. Scheibe und Mutter) müssen mindestens der gewählten Festigkeitsklasse der Innengewindeankerstangen entsprechen. Die charakteristischen Tragfähigkeiten für Stahlversagen der angegebenen Festigkeitsklasse gelten für die Innengewindeankerstange und die zugehörigen Befestigungsmittel.

Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton	
Leistungen	Anhang C 8
Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren (Innengewindeankerstange)	

²⁾ Für IG-M20 Festigkeitsklasse 50 gültig



Tabelle C9: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi- statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren										-			
Betonstahl				Ø8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Stahlversagen													
Charakteristische	Zugtragfähigkeit	N _{Rk,s}	[kN]					A _s ·	f _{uk} 1)				
Stahlspannungsqu	uerschnitt	A _s	[mm²]	50	79	113	154	201	314	452	491	616	804
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}$ [-] 1,4 ²⁾													
Kombiniertes Ve	Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch												

Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25

ın _	I: 24°C/40°C	trockener und	^τ Rk,ucr	[N/mm²]	14	14	14	14	13	13	13	13	13	13
eratı eich	II: 50°C/80°C	feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	^τ Rk,ucr	[N/mm²]	14	14	14	14	13	13	13	13	13	13
Tempe	III: 72°C/120°C		^τ Rk,ucr	[N/mm²]	13	12	12	12	12	11	11	11	11	11
	IV: 100°C/160°C		^τ Rk,ucr	[N/mm²]	9,5	9,5	9,5	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	8,5	8,5

Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25

nr-	I: 24°C/40°C	trockener und	^τ Rk,cr	[N/mm²]	5,5	5,5	6,0	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0
erati eich	II: 50°C/80°C	feuchter Beton,	^τ Rk,cr	[N/mm²]	5,5	5,5	6,0	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0
mpe	III: 72°C/120°C	sowie wassergefülltes	^τ Rk,cr	[N/mm²]	4,5	5,0	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	6,0	6,0	6,0
Te	IV: 100°C/160°C	Bohrloch	^τ Rk,cr	[N/mm²]	4,0	4,5	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

Reduktionsfaktor $\psi^0_{\mbox{ sus}}$ im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25

날 I: 24°C/40°C	trockener und			0,90			
I: 24 C/40 C	feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch ≤ C50/60	Ψ^0_{sus}		0,87			
티 경 III: 72°C/120°C			[-]	0,75			
⊢ IV: 100°C/160°C				0,66			
Erhöhungsfaktor für			[-]	(f _{ck} / 20) ^{0,1}			
Beton	> C50/60		[-]	1,1			
Charakteristische Verbui Abhängigkeit von der	ndtragfähigkeit in		τ _{Rk,ucr} =	Ψ c * ^τ Rk,ucr,(C20/25)			
Betonfestigkeitsklasse			τ _{Rk,cr} =	Ψ c * ^τ Rk,cr,(C20/25)			
Betonausbruch							
Relevante Parameter			siehe Tabelle C2				
Snalton							

Spalten

Relevante Parameter siehe Tabelle C2

Montagebeiwert

		MAC			1,2	Keine Leistung bewertet				
	für trockenen und feuchten Beton	CAC	γinst	[-]	1,0					
		HDB			1,2					
	für wassergefülltes Bohrloch	CAC			1,4					

1) f_{uk} ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen

Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton	
Leistungen Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren (Betonstahl)	Anhang C 9

²⁾ Sofern andere nationalen Regelungen fehlen



Tabelle C10: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasistatischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren

Betonstahl					Ø8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Stahlversagen														
Charakteristische Zugt	ragfähigke	eit	$N_{Rk,s}$	[kN]					A _s ·	f _{uk} 1)				
Stahlspannungsquerso	chnitt		A _s	[mm²]	50	79	113	154	201	314	452	491	616	804
Teilsicherheitsbeiwert			$\gamma_{Ms,N}$	[-]					1,	4 ²⁾				
Kombiniertes Versag	en durch	Heraus	ziehen und	Betonau	sbruc	h								
Charakteristische Verb	oundtragfä	higkeit ir	n ungerisse	nen Betor	n C20/	25								
l: 24°C/40°C	trockener feuchter sowie wasserge		^τ Rk,ucr,100	[N/mm²]	14	14	14	14	13	13	13	13	13	13
हुन् ।।: 50°C/80°C	wasserge Bohrloch		^τ Rk,ucr,100	[N/mm²]	14	14	14	14	13	13	13	13	13	13
Charakteristische Verb	oundtragfä	higkeit ir	n gerissene	n Beton C	20/25									
l: 24°C/40°C	trockener und feuchter Beton sowie wassergefülltes Bohrloch		^τ Rk,cr,100	[N/mm²]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
ag II: 50°C/80°C			^τ Rk,cr,100	[N/mm²]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Reduktionsfaktor ψ ⁰ sus	_{s,100} im ge	erissene	n und unger	issenen E	eton (220/25								
l: 24°C/40°C	trockene feuchter sowie		Ψ ⁰ sus,100	[-]	0,90									
☐ ☐ II: 50°C/80°C	wasserge Bohrloch		343,100	.,	0,87									
Erhöhungsfaktor für	≤ C50/60)		r 1					(f _{ck} / :	20) ^{0,1}				
Beton	> C50/60)	Ψс	[-]					1	,1				
Charakteristische Verb		higkeit	τ _{Rk,}	ucr,100 =				Ψc • ′	^t Rk,ucr	,100,(C	20/25)			
in Abhängigkeit von de Betonfestigkeitsklasse	:		τ _{Rk}	(,cr,100 =				Ψc •	τ _{Rk.cr.}	100,(C2	20/25)			
Betonausbruch				, , ,					, ,					
Relevante Parameter								sie	ehe Ta	abelle	C2			
Spalten														
Relevante Parameter								sie	ehe Ta	abelle	C2			
Montagebeiwert														
für trackanan und faus	hton	MAC					1,2			Ke	eine Le	eistung	bewe	rtet
für trockenen und feuc Beton	nten	CAC	ν:	[-]						,0				
		HDB	γinst	[-]						,2				
für wassergefülltes Bol	hrloch	CAC			1,4									

¹⁾ f_{uk} ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen

Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton	
Leistungen Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren (Betonstahl)	Anhang C 10

²⁾ Sofern andere nationalen Regelungen fehlen



Betonstahl			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Stahlversagen ohne Hebelarm												
Charakteristische Quertragfähigkeit	V ⁰ Rk,s	[kN]	0,50 • A _s • f _{uk} ²⁾									
Stahlspannungsquerschnitt	A _s	[mm²]	[²] 50 79 113 154 201 314 452 491 616					804				
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,V}	[-]	1,5 ²⁾									
Duktilitätsfaktor	k ₇	[-]	1,0									
Stahlversagen mit Hebelarm												
Charakteristische Biegemoment	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	1.2 • W _{el} • f _{uk} ¹⁾									
Elastisches Widerstandsmoment	W _{el}	[mm³]	50	98	170	269	402	785	1357	1534	2155	3217
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,V}	[-]					1,	5 ²⁾				
Betonausbruch auf der lastabge	ewandten S	eite										
Faktor	k ₈	[-]					2	,0				
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]					1	,0				
Betonkantenbruch												
Effektive Dübellänge	I _f	[mm]	min(h _{ef} ; 12 · d _{nom}) min(h _{ef} ; 300mm))mm)				
Außendurchmesser des Dübels	d _{nom}	[mm]	8	10	12	14	16	20	24	25	28	32
Montagebeiwert	γinst	[-]					- 1	,0				

1)	f is	et den	Spezifikationen	das	Retonetable	zu entnehmen
٠,	Tuk IS	st uerr	Spezilikalionen	ues	Detoristants	zu entremmen

²⁾ Sofern andere nationalen Regelungen fehlen

Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton	
Leistungen	Anhang C 11
Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung	
für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren (Betonstahl)	



Gewindestange			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Ungerissener Beton u Jahren	nter statischer	und quasi-statis	cher Be	lastung	für eine	Nutzun	gsdauer	von 50	und 100)
Temperaturbereich	δ _{N0} -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,031	0,032	0,034	0,037	0,039	0,042	0,044	0,046
I: 24°C/40°C II: 50°C/80°C	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,040	0,042	0,044	0,047	0,051	0,054	0,057	0,060
Temperaturbereich III: 72°C/120°C	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,032	0,034	0,035	0,038	0,041	0,044	0,046	0,048
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,042	0,044	0,045	0,049	0,053	0,056	0,059	0,062
Temperaturbereich	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,121	0,126	0,131	0,142	0,153	0,163	0,171	0,179
IV: 100°C/160°C	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,124	0,129	0,135	0,146	0,157	0,168	0,176	0,184
Gerissener Beton unt	er statischer ui	nd quasi-statisch	er Belas	tung fü	r eine N	utzungs	dauer v	on 50 ur	nd 100 J	ahren
Temperaturbereich	δ _{N0} -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,081	0,083	0,085	0,090	0,095	0,099	0,103	0,106
I: 24°C/40°C II: 50°C/80°C	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,104	0,107	0,110	0,116	0,122	0,128	0,133	0,137
Temperaturbereich	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,084	0,086	0,088	0,093	0,098	0,103	0,107	0,110
III: 72°C/120°C	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,108	0,111	0,114	0,121	0,127	0,133	0,138	0,143
Temperaturbereich	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,312	0,321	0,330	0,349	0,367	0,385	0,399	0,412
IV: 100°C/160°C	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,321	0,330	0,340	0,358	0,377	0,396	0,410	0,424

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

 $\delta_{\text{N0}} = \delta_{\text{N0}}\text{-Faktor} \cdot \tau;$

τ: einwirkende Verbundspannung unter Zugbelastung

 $\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \cdot \tau;$

Tabelle C13: Verschiebung unter Querbeanspruchung¹⁾

Gewindestange	М8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
Gerissener und unge 50 und 100 Jahren	rissener Beton ur	nter statischer ι	ind qua	si-statis	cher Be	lastung	für eine	Nutzun	gsdaue	rvon
Alle	δ _{V0} - Faktor	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
Temperaturbereiche	δ _{V∞} - Faktor	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

 $\delta_{V0} = \delta_{V0}$ -Faktor · V;

V: einwirkende Querlast

 $\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}$ -Faktor · V;

Leistungen

Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren (Gewindestange)

Anhang C 12



Innengewindeankersta	ange		IG-M6	IG-M8	IG-M10	IG-M12	IG-M16	IG-M20
Ungerissener Beton u Jahren	nter statischer	und quasi-statisc	her Belast	ung für ei	ne Nutzunç	gsdauer vo	on 50 und '	100
Temperaturbereich	δ _{N0} -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,032	0,034	0,037	0,039	0,042	0,046
I: 24°C/40°C II: 50°C/80°C	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,042	0,044	0,047	0,051	0,054	0,060
Temperaturbereich	δ _{N0} -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,034	0,035	0,038	0,041	0,044	0,048
III: 72°C/120°C	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,044	0,045	0,049	0,053	0,056	0,062
Temperaturbereich	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,126	0,131	0,142	0,153	0,163	0,179
IV: 100°C/160°C	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,129	0,135	0,146	0,157	0,168	0,184
Gerissener Beton unte	er statischer un	d quasi-statische	r Belastun	g für eine	Nutzungs	dauer von	50 und 100) Jahren
Temperaturbereich	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,083	0,085	0,090	0,095	0,099	0,106
I: 24°C/40°C II: 50°C/80°C	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,170	0,110	0,116	0,122	0,128	0,137
Temperaturbereich	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,086	0,088	0,093	0,098	0,103	0,110
III: 72°C/120°C	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,111	0,114	0,121	0,127	0,133	0,143
Temperaturbereich	$\delta_{N0} ext{-}Faktor$	[mm/(N/mm²)]	0,321	0,330	0,349	0,367	0,385	0,412
IV: 100°C/160°C	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,330	0,340	0,358	0,377	0,396	0,424

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

 $\delta_{N0} = \delta_{N0}$ -Faktor $\cdot \tau$;

τ: einwirkende Verbundspannung unter Zugbelastung

 $\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}$ -Faktor $\cdot \tau$;

Tabelle C15: Verschiebung unter Querbeanspruchung¹⁾

Innengewindeankers	tange		IG-M6	IG-M8	IG-M10	IG-M12	IG-M16	IG-M20
Gerissener und unge 50 und 100 Jahren	und ungerissener Beton unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer Jahren							auer von
Alle	$\delta_{ m V0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
Temperaturbereiche	$\delta_{V_{\infty}}$ -Faktor	[mm/kN]	0,10	0,09	0,08	80,0	0,06	0,06

1) Berechnung der Verschiebung

 $\delta_{V0} = \delta_{V0}$ -Faktor· **V**;

V: einwirkende Querlast

 $\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}$ -Faktor· V;

Leistungen

Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Belastung

für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren (Innengewindeankerstange)

Anhang C 13



Betonstahl			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Ungerissener Betor Jahren	n unter statis	scher und quas	si-statis	cher B	elastur	ıg für e	ine Nut	zungsd	auer vo	on 50 u	nd 100	
Temperaturbereich	$\delta_{\text{N0}}\text{-Faktor}$	[mm/(N/mm²)]	0,031	0,032	0,034	0,035	0,037	0,039	0,042	0,043	0,045	0,048
I: 24°C/40°C II: 50°C/80°C	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,040	0,042	0,044	0,045	0,047	0,051	0,054	0,055	0,058	0,063
Temperaturbereich	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,032	0,034	0,035	0,036	0,038	0,041	0,044	0,045	0,047	0,050
III: 72°C/120°C	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,042	0,044	0,045	0,047	0,049	0,053	0,056	0,057	0,060	0,065
Temperaturbereich	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,121	0,126	0,131	0,137	0,142	0,153	0,163	0,164	0,172	0,186
IV: 100°C/160°C	$\delta_{\text{N}\infty}\text{-Faktor}$	[mm/(N/mm²)]	0,124	0,129	0,135	0,141	0,146	0,157	0,168	0,169	0,177	0,192
Gerissener Beton u	nter statisch	ner und quasi-s	statisch	er Bela	stung	für eine	Nutzu	ngsdau	er von	50 und	100 Ja	hren
Temperaturbereich	$\delta_{\text{N0}}\text{-Faktor}$	[mm/(N/mm²)]	0,081	0,083	0,085	0,087	0,090	0,095	0,099	0,099	0,103	0,108
I: 24°C/40°C II: 50°C/80°C	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,104	0,107	0,110	0,113	0,116	0,122	0,128	0,128	0,133	0,141
Temperaturbereich	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,084	0,086	0,088	0,090	0,093	0,098	0,103	0,103	0,107	0,113
III: 72°C/120°C	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,108	0,111	0,114	0,118	0,121	0,127	0,133	0,133	0,138	0,148
Temperaturbereich	$\delta_{\text{N0}}\text{-Faktor}$	[mm/(N/mm²)]	0,312	0,321	0,330	0,340	0,349	0,367	0,385	0,385	0,399	0,425
IV: 100°C/160°C	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,321	0,330	0,340	0,349	0,358	0,377	0,396	0,396	0,410	0,449

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

 $\delta_{N0} = \delta_{N0}$ -Faktor $\cdot \tau$;

τ: einwirkende Verbundspannung unter Zugbelastung

 $\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}$ -Faktor $\cdot \tau$;

Tabelle C17: Verschiebung unter Querbeanspruchung¹⁾

Betonstahl			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Gerissener und ung 50 und 100 Jahren	erissener Be	ton unter	statisc	her und	quasi-	statisch	er Bela	stung fi	ir eine I	Nutzung	sdauer	von
	δ _{V0} - Faktor	[mm/kN]	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
Temperaturbereiche	$\delta_{V\infty}$ - Faktor	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

 $\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V;$

V: einwirkende Querlast

 $\delta_{V\infty}$ = $\delta_{V\infty}$ -Faktor· V;

Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton

Leistungen

Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren (Betonstahl)

Anhang C 14



Tabelle C18: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1) für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren

•			•			_									
rindestange					М8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30			
lversagen															
		keit	N _{Rk,s,eq,C1}	[kN]				1,0 •	$N_{Rk,s}$						
icherheitsbeiwert			γ _{Ms,N}	[-]	siehe Tabelle C1										
biniertes Versag	en durc	h Heraus	sziehen und Betonausbruch												
akteristische Verb	undtragf	ähigkeit	im gerissener	n und unge	rissene	n Beton	C20/25	5							
I: 24°C/40°C	trocken	er und	^τ Rk,eq,C1	[N/mm²]	7,0	7,5	8,0	9,0	8,5	7,0	7,0	7,0			
II: 50°C/80°C	feuchte		^τ Rk,eq,C1	[N/mm²]	7,0	7,5	8,0	9,0	8,5	7,0	7,0	7,0			
III: 72°C/120°C	wasser	•	^τ Rk,eq,C1	[N/mm²]	6,0	6,5	7,0	7,5	7,0	6,0	6,0	6,0			
IV: 100°C/160°C	Боппос	A1	τ _{Rk,eq,C1}	[N/mm²]	5,5	5,5	6,0	6,5	6,0	5,5	5,5	5,5			
hungsfaktor für Be	eton		Ψ_{c}	[-]				1	,0						
hängigkeit von de	sche Verbundtragfähigkeit eit von der		τ	Rk,eq,C1=	Ψ c • ^τ Rk, eq,C1,(C20/25)										
tagebeiwert															
ockenen und feuc	uchten CAC							1	,0						
Beton HDB		HDB	γ_{inst}	[-]	1,2										
für wassergefülltes Bohrloch CAC				1,4											
	stungskategorie Č1 sicherheitsbeiwert sicherheitsbeiwert sicherheitsbeiwert sicherheitsbeiwert sicherheitsbeiwert sicherheitsbeiwert siche Versag rakteristische Verb sicher Verbord (1: 24°C/40°C) sicher Verbord (1: 50°C/80°C) sicher Verbord (1: 50°C/160°C) sicher Versag s	rakteristische Zugtragfähigistungskategorie C1) sicherheitsbeiwert nbiniertes Versagen durch rakteristische Verbundtragf I: 24°C/40°C II: 50°C/80°C III: 72°C/120°C IV: 100°C/160°C Thungsfaktor für Beton rakteristische Verbundtragforhängigkeit von der infestigkeitsklasse tagebeiwert Tockenen und feuchten in	rakteristische Zugtragfähigkeit stungskategorie C1) sicherheitsbeiwert nbiniertes Versagen durch Heraus rakteristische Verbundtragfähigkeit I: 24°C/40°C	Takteristische Zugtragfähigkeit stungskategorie C1) Sicherheitsbeiwert Abiniertes Versagen durch Herausziehen und rakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissener I: 24°C/40°C II: 50°C/80°C III: 72°C/120°C IV: 100°C/160°C Abungsfaktor für Beton Takteristische Verbundtragfähigkeit ohangigkeit von der infestigkeitsklasse tagebeiwert Takteristische Verbundtragfähigkeit ohangigkeit von der infestigkeitsklasse tagebeiwert Takteristische Verbundtragfähigkeit ohangigkeit von der infestigkeitsklasse Takteristische Verbundtragfähigkeit ohangigkeit von der infestigkeitsklasse	Takteristische Zugtragfähigkeit stungskategorie C1) Takteristische Zugtragfähigkeit stungskategorie C1) Takteristische Versagen durch Herausziehen und Betonauslarakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen und unger deuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch TRK,eq,C1 [N/mm²] TRK,eq,C1 [N/mm²]	Takteristische Zugtragfähigkeit stungskategorie C1) Sicherheitsbeiwert Abiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch rakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen und ungerissene I: 24°C/40°C II: 50°C/80°C III: 72°C/120°C IV: 100°C/160°C IV: 100°C/160°C Takteristische Verbundtragfähigkeit on gerissenen und ungerissenen und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch Tak,eq,C1 Tak,eq,C1	Takteristische Zugtragfähigkeit stungskategorie C1) Takteristische Zugtragfähigkeit stungskategorie C1) Ticherheitsbeiwert Tibiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch rakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen und ungerissenen Beton Takteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen und ungerissenen Beton II: 24°C/40°C Trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch Trak,eq,C1 Trak,eq,C1	Takteristische Zugtragfähigkeit stungskategorie C1) Takteristische Zugtragfähigkeit stungskategorie C1) Takteristische Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch Takteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25 Takteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25 Takteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25 Takteristische Verbundtragfähigkeit von der Verbundtragfähigkeit von d	Takteristische Zugtragfähigkeit stungskategorie C1) NRk,s,eq,C1 NRk,s,eq,C1 NRk,s,eq,C1 NRk,s,eq,C1 NRk,s,eq,C1 NRk,s,eq,C1 NRk,s,eq,C1 NRk,s,eq,C1 NRk,s,eq,C1 NRk,eq,C1 NRk,eq,C1 NRk,eq,C1 NRmm²] NRRk,eq,C1 NRmm²] NRRk,eq,C1 NRmm²] NRRk,eq,C1 NRmm²] NRRk,eq,C1 NRmm²] NRRk,eq,C1 NRmm²] NRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRR	Takteristische Zugtragfähigkeit stungskategorie C1) Takteristische Zugtragfähigkeit stungskategorie C1) Takteristische Zugtragfähigkeit stungskategorie C1) Takteristische Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch Takteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25 Takkeristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25 Takkeristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25 Takkeristische Verbundtragfähigkeit sowie wassergefülltes Bohrloch Takkeristische Verbundtragfähigkeit schängigkeit von der understische Verbundtragfähigkeit schängigkeit von der understigkeitsklasse Takkeristische Verbundtragfähigkeit schängigkeit von der understigkeitsklasse	Takteristische Zugtragfähigkeit stungskategorie C1) Takteristische Zugtragfähigkeit stungskategorie C1) Takteristische Zugtragfähigkeit in perissenen und Betonausbruch rakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25 Tak, eq, C1 [N/mm²] 7,0 7,5 8,0 9,0 8,5 7,0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Takteristische Zugtragfähigkeit stungskategorie C1) Takteristische Zugtragfähigkeit stungskategorie C1) Takteristische Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch rakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25 Tele 24°C/40°C Trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch Trakt, eq, C1 [N/mm²] 7,0 7,5 8,0 9,0 8,5 7,0 7,0 7,0 7,0 8,0 9,0 8,5 7,0 7,0 7,0 7,0 8,0 9,0 8,5 7,0 7,0 7,0 7,0 7,0 7,5 8,0 9,0 8,5 7,0 7,0 7,0 7,0 7,0 7,0 7,0 7,0 7,0 7,0			

Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton

Leistungen

Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1) für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren (Gewindestange)



Tabelle C19: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1) für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren

Gewindestange					M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30			
Stahlversagen															
Charakteristische Zugt (Leistungskategorie C1		keit	N _{Rk,s,eq,C1}	[kN]				1,0 •	$N_{Rk,s}$						
Teilsicherheitsbeiwert			γ _{Ms,N}	[-]	siehe Tabelle C1										
Kombiniertes Versag	en durc	h Heraus	sziehen und Betonausbruch												
Charakteristische Verb	undtragf	ähigkeit i	im gerissener	n und unge	rissene	n Beton	C20/25	5							
mperatur- pereich I: 24°C/40°C	I	er und r Beton,	[⊤] Rk,eq,C1	[N/mm²]	5,5	6	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5			
II: 50°C/80°C	sowie wasser Bohrloo	gefülltes h	^τ Rk,eq,C1	[N/mm²]	5,5	6	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5			
Erhöhungsfaktor für Be	eton		Ψc	[-]	1,0										
Charakteristische Verb in Abhängigkeit von de Betonfestigkeitsklasse		ähigkeit	^τ Rk,eq,C1 ⁼ Ψc • ^τ Rk, eq,C1,(C20/25)												
Montagebeiwert															
für trockenen und feuc	hten	CAC						1	,0						
Beton HDB		γ_{inst}	[-]	1,2											
für wassergefülltes Bohrloch CAC							1	,4							

Simpson St	rong-Tie I	njektionssys	stem HY-XP	für Beton
------------	------------	--------------	------------	-----------

Leistungen

Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1) für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren (Gewindestange)



Tabelle C20: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1) für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren

		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
Stahlversagen											
Charakteristische Quertragfähigkeit (Leistungskategorie C1)	[kN]	0,70 • V ⁰ _{Rk,s}									
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,V}	[-]				siehe T	abelle C	1			
Faktor für Ringspalt	$\alpha_{\sf gap}$	[-]				0,5	(1,0)1)				

¹⁾ Wert in der Klammer ist für gefüllte Ringspalte zwischen der Gewindestange und dem Durchgangsloch im Anbauteil gültig. Die Verwendung einer Verfüllscheibe gemäß Anhang A 3 wird empfohlen.

Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton

Leistungen

Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1) für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren (Gewindestange)



Tabelle C21: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1) für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren

Roto	onstahl					Ø8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 25	CX 20	(X 22	
						Ø 0	יו ש	W 12	W 14	Ø 10	W 20	W 24	W 25	Ø 26	W 32	
Stan	lversagen			I								4.				
Char	rakteristische Zugtr	agfähigke	it	N _{Rk,s,eq,C1}	[kN]					1,0 • A	s • f _{uk}					
Stah	Ispannungsquerscl	hnitt		A_s	[mm²]	50	79	113	154	201	314	452	491	616	804	
Teils	sicherheitsbeiwert			γ _{Ms,N}	[-]	1,4 ²⁾										
Kom	nbiniertes Versage	en durch l	Heraus	ziehen und	iehen und Betonausbruch											
Char	rakteristische Verbi	che Verbundtragfähigkeit im gerissenen und u				gerisse	enen B	Beton (20/25							
₹.	I: 24°C/40°C	trockener	ockener und		[N/mm²]	5,5	5,5	6,0	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	
Temperatur- bereich	II: 50°C/80°C III: 72°C/120°C	feuchter I	euchter Beton, 1		[N/mm²]	5,5	5,5	6,0	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	
emp ber	III: 72°C/120°C	wasserge		^τ Rk,eq,C1	[N/mm²]	4,5	5,0	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	6,0	6,0	6,0	
<u> </u>	IV: 100°C/160°C	Bohrloch		^τ Rk,eq,C1	[N/mm²]	4,0	4,5	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
Erhö	hungsfaktor für Be	ton		Ψc	[-]					1	,0					
in Ab	rakteristische Verbi bhängigkeit von dei infestigkeitsklasse			τ _R	Rk,eq,C1=	Ψ c • ^τ Rk, eq,C1,(C20/25)										
Mon	Montagebeiwert															
1	ockenen und feuchten CAC		CAC		1,0											
Beto	n		HDB	γ_{inst} [-]		1,2										
für w	vassergefülltes Bohrloch CAC		CAC			1,4										

¹⁾ fuk ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen

Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton	
Leistungen Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1) für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren (Betonstahl)	Anhang C 18

²⁾ Sofern andere nationalen Regelungen fehlen



Tabelle C22: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1) für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren

Betonstahl				Ø8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 25	Ø 28	Ø 32		
Stahlversagen															
Charakteristische Zugtr	agfähigkeit	N _{Rk,s,eq,C1}	[kN]					1,0 • A	s • f _{uk}	1)					
Stahlspannungsquersch	hnitt	A _s	[mm²]	50	79	113	154	201	314	452	491	616	804		
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{Ms,N}	[-]	1,4 ²⁾											
Kombiniertes Versage	Kombiniertes Versagen durch Herau			iehen und Betonausbruch											
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen und u				gerisse	enen E	Beton (20/25								
Temperatur- bereich II: 50°C/40°C	trockener un feuchter Beto sowie	1751 04	[N/mm²]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0		
od II: 50°C/80°C	wassergefüll Bohrloch	tes ^τ Rk,eq,C1	[N/mm²]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0		
Erhöhungsfaktor für Bei	ton	Ψς	[-]					1	,0						
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse		1	^τ Rk,eq,C1 ⁼ Ψc • ^τ Rk, eq,C1,(C20/25)												
Montagebeiwert															
für trockenen und feuch			γ _{inst} [-]						,0						
Beton	HD	———————————————————————————————————————			1,2										
für wassergefülltes Boh	ür wassergefülltes Bohrloch CAC			1,4											

¹⁾ fuk ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen

Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton	
Leistungen Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1) für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren (Betonstahl)	Anhang C 19

²⁾ Sofern andere nationalen Regelungen fehlen



Tabelle C23: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1) für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren

·												
Betonstahl			Ø8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Stahlversagen												
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]					0,35 · A	۹ _s •f _{uk}	1)			
Stahlspannungsquerschnitt	A _s	[mm²]	50	79	113	154	201	314	452	491	616	804
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]					1,	5 ²⁾				
Faktor für Ringspalt	$\alpha_{\sf gap}$	[-]					0,5 (1,0) ³⁾				

¹⁾ fuk ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen

Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton	
Leistungen	Anhang C 20
Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter seismischer Einwirkung	
(Leistungskategorie C1) für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren (Betonstahl)	

8.06.01-179/25

Z211853.25

²⁾ Sofern andere nationalen Regelungen fehlen

³⁾ Wert in der Klammer ist für gefüllte Ringspalte zwischen dem Betonstahl und dem Durchgangsloch im Anbauteil gültig. Die Verwendung einer Verfüllscheibe gemäß Anhang A 3 wird empfohlen.



Tabelle C24: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C2) für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren

Gew	indestange					M12	M16	M20	M24
Stah	lversagen				•		•		
(Leis Stah Nicht	akteristische Zugtr tungskategorie C2 I, Festigkeitsklasse trostender Stahl A gkeitsklasse ≥70	2) e 8.8		N _{Rk,s,eq,C2}	[kN]		1,0 •	$N_{Rk,s}$	
Teils	icherheitsbeiwert			γ _{Ms,N}	[-]		siehe Ta	abelle C1	
Kom	biniertes Versag	en durcl	h Heraus	sziehen und	Betonausk	ruch			
Char	akteristische Verb	undtragf	ähigkeit	im gerissener	und unge	rissenen Betor	C20/25		
. ك	I: 24°C/40°C	trocken	er und	^τ Rk,eq,C2	[N/mm²]	3,6	3,5	3,3	2,3
emperatur- bereich	II: 50°C/80°C	feuchte	r Beton,	τ _{Rk,eq,C2}	[N/mm²]	3,6	3,5	3,3	2,3
empe	III: 72°C/120°C	sowie wassergefülltes Bohrloch		τ _{Rk,eq,C2}	[N/mm²]	3,1	3,0	2,8	2,0
_	IV: 100°C/160°C	Боппос	A I	τ _{Rk,eq,C2}	[N/mm²]	2,5	2,7	2,5	1,8
Erhö	hungsfaktor für Be	eton		Ψ _c	[-]		1	,0	
in Ab	rakteristische Verb hängigkeit von de nfestigkeitsklasse		ähigkeit	τμ	$\tau_{Rk,eq,C2} = \psi_C \cdot \tau_{Rk,eq,C2,(C20/25)}$				
Mon	tagebeiwert								
für tr	ockenen und feucl	hten	CAC				1	,0	
Beto	n		HDB	γ_{inst}	[-]		1	,2	
für w	assergefülltes Bol	nrloch	CAC				1	,4	
								*	

Leistungen

Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter seismischer Einwirkung Leistungskategorie C2) für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren (Gewindestange)

Anhang C 21



Tabelle C25: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C2) für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren

Gewindestange				M12	M16	M20	M24	
Stahlversagen			'					
Charakteristische Zugtragfä (Leistungskategorie C2) Stahl, Festigkeitsklasse 8.8 Nichtrostender Stahl A4 und Festigkeitsklasse ≥70		N _{Rk,s,eq,C2}	[kN]		1,0 •	$N_{Rk,s}$		
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{Ms,N}	[-]		siehe Ta	belle C1		
Kombiniertes Versagen du	ırch Heraus	sziehen und	Betonausb	oruch				
Charakteristische Verbundtr	agfähigkeit	im gerissener	und unge	rissenen Beton	C20/25			
3 1. 24 C/40 C	kener und hter Beton,	^τ Rk,eq,C2	[N/mm²]	3,6	3,5	3,3	2,3	
was Boh	e sergefülltes loch	^τ Rk,eq,C2	[N/mm²]	3,6	3,5	3,3	2,3	
Erhöhungsfaktor für Beton		Ψc	[-]		1	,0		
Charakteristische Verbundtr in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse	agfähigkeit	τμ	Rk,eq,C2 =	Ψ c • ^τ Rk, eq,C2,(C20/25)				
Montagebeiwert								
für trockenen und feuchten	CAC				1	,0		
Beton	HDB	γ_{inst}	[-]		1	,2		
für wassergefülltes Bohrloch	CAC				1	,4		

Simpson St	rong-Tie I	njektionssys	stem HY-XP	für Beton
------------	------------	--------------	------------	-----------

Leistungen

Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter seismischer Einwirkung Leistungskategorie C2) für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren (Gewindestange)

Anhang C 22



Tabelle C26: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C2) für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren

Gewindestange	M12	M16	M20	M24			
Stahlversagen							
Charakteristische Quertragfähigkeit (Leistungskategorie C2) Stahl, Festigkeitsklasse 8.8 Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse ≥70	V _{Rk,s,eq,C2}	[kN]		0,70 •	$V^0_{Rk,s}$		
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,V}	[-]	siehe Tabelle C1				
Faktor für Ringspalt	$lpha_{\sf gap}$	[-]	0,5 (1,0)1)				

¹⁾ Wert in der Klammer ist für gefüllte Ringspalte zwischen der Gewindestange und dem Durchgangsloch im Anbauteil gültig. Die Verwendung einer Verfüllscheibe gemäß Anhang A 3 wird empfohlen.

Tabelle C27: Verschiebung unter Zugbeanspruchung

Gewindestange			M12	M16	M20	M24		
Gerissener und unge für eine Nutzungsdau		n unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C2) I 100 Jahren						
Alle	$\delta_{N,eq,C2(50\%)} = \delta_{N,eq,C2(DLS)}$	[mm]	0,24	0,27	0,29	0,27		
Temperaturbereiche	$\delta_{N,eq,C2(100\%)} = \delta_{N,eq,C2(ULS)}$	[mm]	0,55	0,51	0,50	0,58		

Tabelle C28: Verschiebung unter Querbeanspruchung

Dübelgröße Gewindestange			M12	M16	M20	M24	
Gerissener und unge für eine Nutzungsdau		er Beton unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C2) ı 50 und 100 Jahren					
Alle	$\delta_{V,eq,C2(50\%)} = \delta_{V,eq,C2(DLS)}$	[mm]	3,6	3,0	3,1	3,5	
Temperaturbereiche	$\delta_{V,eq,C2(100\%)} = \delta_{V,eq,C2(ULS)}$	[mm]	7,0	6,6	7,0	9,3	

Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton	
Leistungen Charakteristische Werte der Querzugtragfähigkeit und Verschiebungen unter seismischer Einwirkung	Anhang C 23
(Leistungskategorie C2) für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren (Gewindestange)	



Gewindestange					М8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Stahlversagen												
Charakteristische Zugtrag-			Brand-	30	1,1	1,7	3,0	5,7	8,8	12,7	16,5	20,2
fähigkeit; Stahl, Nichtrostender Stahl A2, A4	N _{Rk,s,fi}	[kN]	einwirk-	60	0,9	1,4	2,3	4,2	6,6	9,5	12,4	15,1
und HCR, Festigkeitsklasse	, rkk,s,ti	[[K]4]	zeit [min]	90	0,7	1,0	1,6	3,0	4,7	6,7	8,7	10,7
5.8 bzw. 50 und höher				120	0,5	0,8	1,2	2,2	3,4	4,9	6,4	7,9
Charakteristische Verbund Brandbedingungen für die			gerissene	en und un	gerisse	enen B	eton C	20/25 b	is C50/	60 unte	er	
<u>Dianabeanigangen iai aic</u>	lemperati		θ < 2	24°C				1	,0			
Temperaturabhängiger Reduktionsfaktor	$k_{fi,p}(\theta)$	[-]	24°C ≤ θ				1,30)1 · e ⁻⁰),011∙θ ≤	1,0		
Reduktionsiaktoi	1.7		θ > 3	79°C				0	,0			
Reduktionsfaktor k _n (8) [-] - 9'0 - 9'0												
0,2 -												
0,2	100		150	200	250		300	350		400	450	
0,0 0 50	100		150	200 Temperatu			,	350		400	450	
0,0	$\tau_{Rk,fi}(\theta)$		150 [N/mm²	Temperatu		3			.,cr,(C20/		450	
Charakteristische Verbundtragfähigkeit für die	$\tau_{Rk,fi}(\theta)$			Temperatu 2]	r θ [°C]		k _{fi,p} (θ) • τ _{Rk}	.,cr,(C20/	(25)		
Charakteristische Verbundtragfähigkeit für die Temperatur (θ) Stahlversagen ohne Hebels	$\tau_{Rk,fi}(\theta)$		[N/mm²	Temperatu ²]	rθ[°C]	1,7	k _{fi,p} (θ) • τ _{Rk}	8,8	12,7	16,5	
Charakteristische Verbundtragfähigkeit für die Temperatur (θ) Stahlversagen ohne Hebela Charakteristische Quertragfähigkeit; Stahl, Nichtrostender Stahl A2, A4	$\tau_{Rk,fi}(\theta)$	[kN]	[N/mm² Brand- einwirk-	30 60	1,1 0,9	1,7	3,0 2,3	θ) • τ _{Rk} 5,7 4,2	8,8 6,6	12,7 9,5	16,5 12,4	20,2
Charakteristische Verbundtragfähigkeit für die Temperatur (θ) Stahlversagen ohne Hebela Charakteristische Quertragfähigkeit; Stahl, Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse	$\tau_{Rk,fi}(\theta)$	[kN]	[N/mm²	30 60 90	1,1 0,9 0,7	1,7 1,4 1,0	3,0 2,3 1,6	θ) • τ _{Rk} 5,7 4,2 3,0	8,8 6,6 4,7	12,7 9,5 6,7	16,5 12,4 8,7	15,1 10,7
Charakteristische Verbundtragfähigkeit für die Temperatur (θ) Stahlversagen ohne Hebela Charakteristische Quertragfähigkeit; Stahl, Nichtrostender Stahl A2, A4	$\tau_{Rk,fi}(\theta)$ arm $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	[N/mm² Brand- einwirk- zeit	30 60	1,1 0,9	1,7	3,0 2,3	θ) • τ _{Rk} 5,7 4,2	8,8 6,6	12,7 9,5	16,5 12,4	15,1
Charakteristische Verbundtragfähigkeit für die Temperatur (θ) Stahlversagen ohne Hebele Charakteristische Quertragfähigkeit; Stahl, Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 5.8 bzw. 50 und höher	$\tau_{Rk,fi}(\theta)$ arm $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	[N/mm² Brand- einwirk- zeit [min]	30 60 90	1,1 0,9 0,7	1,7 1,4 1,0	3,0 2,3 1,6	θ) • τ _{Rk} 5,7 4,2 3,0	8,8 6,6 4,7	12,7 9,5 6,7	16,5 12,4 8,7	15,1 10,7 7,9
Charakteristische Verbundtragfähigkeit für die Temperatur (θ) Stahlversagen ohne Hebela Charakteristische Quertragfähigkeit; Stahl, Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 5.8 bzw. 50 und höher Stahlversagen mit Hebelar Charakteristisches Biegemoment; Stahl,	$\tau_{Rk,fi}(\theta)$ arm $V_{Rk,s,fi}$		[N/mm² Brand- einwirk- zeit	30 60 90 120	1,1 0,9 0,7	1,7 1,4 1,0 0,8	3,0 2,3 1,6 1,2	θ) • τ _{Rk} 5,7 4,2 3,0 2,2	8,8 6,6 4,7 3,4	12,7 9,5 6,7 4,9	16,5 12,4 8,7 6,4	15,1 10,7 7,9 81,0
Charakteristische Verbundtragfähigkeit für die Temperatur (θ) Stahlversagen ohne Hebela Charakteristische Quertragfähigkeit; Stahl, Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 5.8 bzw. 50 und höher Stahlversagen mit Hebelar Charakteristisches Biegemoment; Stahl, Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse	$\tau_{Rk,fi}(\theta)$ arm $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	Brand-einwirk-zeit [min] Brand-einwirk-zeit	30 60 90 120	1,1 0,9 0,7 0,5	1,7 1,4 1,0 0,8	3,0 2,3 1,6 1,2	 5,7 4,2 3,0 2,2 	8,8 6,6 4,7 3,4	12,7 9,5 6,7 4,9	16,5 12,4 8,7 6,4	15,1 10,7 7,9 81,0 60,7
Charakteristische Verbundtragfähigkeit für die Temperatur (θ) Stahlversagen ohne Hebels Charakteristische Quertragfähigkeit; Stahl, Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 5.8 bzw. 50 und höher Stahlversagen mit Hebelar Charakteristisches Biegemoment; Stahl, Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 5.8 bzw. 50 und höher	$\begin{array}{c c} \tau_{Rk,fi}(\theta) \\ \hline \\ \mathbf{arm} \\ \hline \\ V_{Rk,s,fi} \\ \hline \\ \mathbf{m} \\ \hline \\ \mathbf{M}^0_{Rk,s,fi} \\ \hline \end{array}$	[Nm]	Brand-einwirk-zeit [min] Brand-einwirk-zeit [min]	30 60 90 120 30 60 90 120	1,1 0,9 0,7 0,5 1,1 0,9 0,7	1,7 1,4 1,0 0,8 2,2 1,8 1,3	k _{fi,p} (3,0 2,3 1,6 1,2 4,7 3,5 2,5 1,8	5,7 4,2 3,0 2,2 12,0 9,0 6,3 4,7	8,8 6,6 4,7 3,4 23,4 17,5 12,3 9,1	12,7 9,5 6,7 4,9 40,4 30,3 21,3 15,7	16,5 12,4 8,7 6,4 59,9 44,9 31,6 23,3	15,1 10,7
Charakteristische Verbundtragfähigkeit für die Temperatur (θ) Stahlversagen ohne Hebela Charakteristische Quertragfähigkeit; Stahl, Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 5.8 bzw. 50 und höher Stahlversagen mit Hebelar Charakteristisches Biegemoment; Stahl, Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse	$\begin{array}{c c} \tau_{Rk,fi}(\theta) \\ \hline \\ \mathbf{v}_{Rk,s,fi} \\ \hline \\ \mathbf{m} \\ \hline \\ \mathbf{M}^0_{Rk,s,fi} \\ \\ \\ \mathbf{sche Verbu} \end{array}$	[Nm]	Brand-einwirk-zeit [min] Brand-einwirk-zeit [min]	30 60 90 120 30 60 90 120	1,1 0,9 0,7 0,5 1,1 0,9 0,7	1,7 1,4 1,0 0,8 2,2 1,8 1,3	k _{fi,p} (3,0 2,3 1,6 1,2 4,7 3,5 2,5 1,8	5,7 4,2 3,0 2,2 12,0 9,0 6,3 4,7	8,8 6,6 4,7 3,4 23,4 17,5 12,3 9,1	12,7 9,5 6,7 4,9 40,4 30,3 21,3 15,7	16,5 12,4 8,7 6,4 59,9 44,9 31,6 23,3	15,1 10,7 7,9 81,0 60,7 42,7



Tabelle C30:	Charakteristische Werte der Zug- und Querzugtragfähigkeit unter
	Brandeinwirkung

Innengewindeankerstange					IG-M6	IG-M8	IG-M10	IG-M12	IG-M16	IG-M20
Stahlversagen										
Charakteristische Zugtrag-			Brand-	30	0,3	1,1	1,7	3,0	5,7	8,8
fähigkeit; Stahl,	N	[LVI]	oinwirk	60	0,2	0,9	1,4	2,3	4,2	6,6
Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 5.8	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	zeit	90	0,2	0,7	1,0	1,6	3,0	4,7
und 8.8 bzw. 70			[min]	120	0,1	0,5	0,8	1,2	2,2	3,4

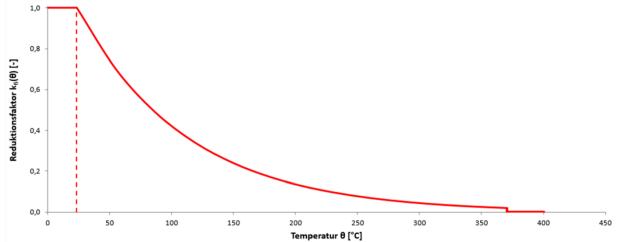
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25 bis C50/60 unter Brandbedingungen für die Temperatur θ

Temperaturabhängiger	 	,

Reduktionsfaktor

 $k_{fi,p}(\theta)$

	θ < 24°C	1,0
[-]	24°C ≤ θ ≤ 379°C	$1,301 \cdot e^{-0,011 \cdot \theta} \le 1,0$
	A > 379°C	0.0



				-						
Charakteristische Verbundtragfähigkeit für die Temperatur (θ)	$\tau_{Rk,fi}(\theta)$		[N/mm	²]		k _f	_{i,p} (θ) • τ _{Rk}	x,cr,(C20/25) ¹⁾	
Stahlversagen ohne Hebela	rm									
Charakteristische			Brand-	30	0,3	1,1	1,7	3,0	5,7	8,8
Quertragfähigkeit; Stahl, Nichtrostender Stahl A4 und	\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \		einwirk-	60	0,2	0,9	1,4	2,3	4,2	6,6
HCR, Festigkeitsklasse 5.8	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	zeit	90	0,2	0,7	1,0	1,6	3,0	4,7
und 8.8 bzw. 70			[min]	120	0,1	0,5	0,8	1,2	2,2	3,4
Stahlversagen mit Hebelarr	n									
Charakteristisches			Brand-	30	0,2	1,1	2,2	4,7	12,0	23,4
Biegemoment: Stahl.	M ⁰ _{Rk,s,fi}	[Nm]	einwirk- zeit	60	0,2	0,9	1,8	3,5	9,0	17,5
Nichtrostender Stahl , A4 und HCR, Festigkeitsklasse				90	0,1	0,7	1,3	2,5	6,3	12,3
5.8 und 8.8 bzw. 70			[min]	120	0,1	0,5	1,0	1,8	4,7	9,1

¹⁾ $au_{Rk,cr,(C20/25)}$ charakteristische Verbundtragfähigkeit für gerissenen Beton für die Betonfestigkeitsklasse C20/25 des jeweiligen Temperaturbereiches

Simpson Strong-Tie Injektionssystem HY-XP für Beton	
Leistungen Charakteristische Werte der Zug- und Quertragfähigkeit unter Brandeinwirkung (Innengewindeankerstange)	Anhang C 25



Betonstahl					Ø8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Stahlversagen						1.5			1.5					
				30	0,5	1,2	2,3	3,1	4,0	6,3	9,0	9,8	12,3	16,1
Charakteristische Zugtrag-	N.		Brand- einwirk-	60	0,5	1,0	1,7	2,3	3,0	4,7	6,8	7,4	9,2	12,1
fähigkeit; BSt 500	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	zeit	90	0,4	0,8	1,5	2,0	2,6	4,1	5,9	6,4	8,0	10,5
Charakteristische Verbung			[min]	120	0,3	0,6	1,1	1,5	2,0	3,1	4,5	4,9	6,2	8,0
Charakteristische Verbund Brandbedingungen für die		_	m gerisse	nen und	unge	rissen	en Be	ton C	20/25	bis C	50/60	unter		
	l		θ < 2	2°C					1	,0				
Temperaturabhängiger Reduktionsfaktor	$k_{fi,p}(\theta)$	[-]	22°C ≤ θ ≤ 370°C					1,26	8 • е ⁻⁽	0,011∙€	⁰ ≤ 1,0			
reductionoration			θ > 37	70°C					0	,0				
Reduktionsfaktor k _{ii} (0) [-]														
0,2	10	00	150	200		250	30	00	350)	400		450	
0,2 0,0 0 50		00	150		ratur θ [3(450	
0,0		00	150 [N/mm²]	Tempe			3(350 θ) • τ _{Rk}				450	
O,2 O,0 O 50 Charakteristische Verbundtragfähigkeit für die	$\tau_{Rk,fi}(\theta)$	00		Tempe			3(450	
Charakteristische Verbundtragfähigkeit für die Temperatur (θ)	$\tau_{Rk,fi}(\theta)$	000		Tempe	0,5	1,2	2,3	k _{fi,p} (6	9) • τ _{Rk}	6,3	9,0	9,8	12,3	
Charakteristische Verbundtragfähigkeit für die Temperatur (θ) Stahlversagen ohne Hebel Charakteristische Quertrag-	$\tau_{Rk,fi}(\theta)$	[kN]	[N/mm²] Brand- einwirk-	30 60	0,5 0,5	1,2 1,0	2,3	3,1 2,3	4,0 3,0	6,3 4,7	9,0 6,8	9,8	12,3 9,2	12,1
Charakteristische Verbundtragfähigkeit für die Temperatur (θ) Stahlversagen ohne Hebel	$\tau_{Rk,fi}(\theta)$		[N/mm²]	30 60 90	0,5 0,5 0,4	1,2 1,0 0,8	2,3 1,7 1,5	3,1 2,3 2,0	4,0 3,0 2,6	6,3 4,7 4,1	9,0 6,8 5,9	9,8 7,4 6,4	12,3 9,2 8,0	12,1 10,5
Charakteristische Verbundtragfähigkeit für die Temperatur (θ) Stahlversagen ohne Hebel Charakteristische Quertrag-	$\begin{matrix} \tau_{Rk,fi}(\theta) \\ \\ \textbf{arm} \\ \\ V_{Rk,s,fi} \end{matrix}$		[N/mm²] Brand- einwirk- zeit	30 60	0,5 0,5	1,2 1,0	2,3	3,1 2,3	4,0 3,0	6,3 4,7	9,0 6,8	9,8	12,3 9,2	12,1
Charakteristische Verbundtragfähigkeit für die Temperatur (θ) Stahlversagen ohne Hebel Charakteristische Quertrag- fähigkeit; BSt 500	$\begin{matrix} \tau_{Rk,fi}(\theta) \\ \\ \textbf{arm} \\ \\ V_{Rk,s,fi} \end{matrix}$		[N/mm²] Brand- einwirk- zeit [min]	30 60 90	0,5 0,5 0,4	1,2 1,0 0,8	2,3 1,7 1,5	3,1 2,3 2,0	4,0 3,0 2,6	6,3 4,7 4,1	9,0 6,8 5,9 4,5	9,8 7,4 6,4	12,3 9,2 8,0	12,1 10,5 8,0
Charakteristische Verbundtragfähigkeit für die Temperatur (θ) Stahlversagen ohne Hebel Charakteristische Quertrag- fähigkeit; BSt 500 Stahlversagen mit Hebelar Charakteristisches	$\tau_{Rk,fi}(\theta)$	[kN]	[N/mm²] Brand- einwirk- zeit [min] Brand- einwirk-	30 60 90 120 30 60	0,5 0,5 0,4 0,3	1,2 1,0 0,8 0,6	2,3 1,7 1,5 1,1	3,1 2,3 2,0 1,5	4,0 3,0 2,6 2,0 9,7 7,2	6,3 4,7 4,1 3,1	9,0 6,8 5,9 4,5	9,8 7,4 6,4 4,9 36,8 27,6	12,3 9,2 8,0 6,2 51,7 38,8	12,1 10,5 8,0 77,2 57,9
Charakteristische Verbundtragfähigkeit für die Temperatur (θ) Stahlversagen ohne Hebel Charakteristische Quertrag- fähigkeit; BSt 500 Stahlversagen mit Hebelar Charakteristisches	$\begin{matrix} \tau_{Rk,fi}(\theta) \\ \\ \textbf{arm} \\ \\ V_{Rk,s,fi} \end{matrix}$	[kN]	[N/mm²] Brand- einwirk- zeit [min] Brand-	30 60 90 120 30 60 90	0,5 0,5 0,4 0,3 0,6 0,5 0,4	1,2 1,0 0,8 0,6 1,8 1,5 1,2	2,3 1,7 1,5 1,1 4,1 3,1 2,6	3,1 2,3 2,0 1,5 6,5 4,8 4,2	4,0 3,0 2,6 2,0 9,7 7,2 6,3	6,3 4,7 4,1 3,1 18,8 14,1 12,3	9,0 6,8 5,9 4,5 32,6 24,4 21,2	9,8 7,4 6,4 4,9 36,8 27,6 23,9	12,3 9,2 8,0 6,2 51,7 38,8 33,6	12,1 10,5 8,0 77,2 57,9 50,2
Charakteristische Verbundtragfähigkeit für die Temperatur (θ) Stahlversagen ohne Hebel Charakteristische Quertrag- fähigkeit; BSt 500 Stahlversagen mit Hebelar Charakteristisches Biegemoment; BSt 500	$\begin{array}{ c c c c c }\hline \tau_{Rk,fi}(\theta)\\ \hline \\ \textbf{V}_{Rk,s,fi}\\ \hline \\ \textbf{M}^0_{Rk,s,fi}\\ \hline \end{array}$	[kN]	[N/mm²] Brand- einwirk- zeit [min] Brand- einwirk- zeit [min]	30 60 90 120 30 60 90 120	0,5 0,5 0,4 0,3 0,6 0,5 0,4 0,3	1,2 1,0 0,8 0,6 1,8 1,5 1,2	2,3 1,7 1,5 1,1 4,1 3,1 2,6 2,0	3,1 2,3 2,0 1,5 6,5 4,8 4,2 3,2	9) • τ _{Rk} 4,0 3,0 2,6 2,0 9,7 7,2 6,3 4,8	6,3 4,7 4,1 3,1 18,8 14,1 12,3 9,4	9,0 6,8 5,9 4,5 32,6 24,4 21,2 16,3	9,8 7,4 6,4 4,9 36,8 27,6 23,9 18,4	12,3 9,2 8,0 6,2 51,7 38,8 33,6 25,9	16,1 12,1 10,5 8,0 77,2 57,9 50,2 38,6
Charakteristische Verbundtragfähigkeit für die Temperatur (θ) Stahlversagen ohne Hebel Charakteristische Quertrag- fähigkeit; BSt 500 Stahlversagen mit Hebelar Charakteristisches	$\begin{array}{ c c c c c }\hline \tau_{Rk,fi}(\theta)\\ \hline & V_{Rk,s,fi}\\ \hline \\ M^0_{Rk,s,fi}\\ \hline \\ tische Ver\\ \end{array}$	[kN]	[N/mm²] Brand- einwirk- zeit [min] Brand- einwirk- zeit [min]	30 60 90 120 30 60 90 120	0,5 0,5 0,4 0,3 0,6 0,5 0,4 0,3	1,2 1,0 0,8 0,6 1,8 1,5 1,2	2,3 1,7 1,5 1,1 4,1 3,1 2,6 2,0	3,1 2,3 2,0 1,5 6,5 4,8 4,2 3,2	9) • τ _{Rk} 4,0 3,0 2,6 2,0 9,7 7,2 6,3 4,8	6,3 4,7 4,1 3,1 18,8 14,1 12,3 9,4	9,0 6,8 5,9 4,5 32,6 24,4 21,2 16,3	9,8 7,4 6,4 4,9 36,8 27,6 23,9 18,4	12,3 9,2 8,0 6,2 51,7 38,8 33,6 25,9	12,1 10,5 8,0 77,2 57,9 50,2
Charakteristische Verbundtragfähigkeit für die Temperatur (θ) Stahlversagen ohne Hebel Charakteristische Quertragfähigkeit; BSt 500 Stahlversagen mit Hebelar Charakteristisches Biegemoment; BSt 500	$\begin{array}{ c c c c c }\hline \tau_{Rk,fi}(\theta)\\ \hline \\ \textbf{V}_{Rk,s,fi}\\ \hline \\ \textbf{M}^0_{Rk,s,fi}\\ \hline \\ \text{tische Ver}\\ \text{eiches}\\ \hline \end{array}$	[kN]	[N/mm²] Brand- einwirk- zeit [min] Brand- einwirk- zeit [min] agfähigkeit	30 60 90 120 30 60 90 120 für geriss	0,5 0,5 0,4 0,3 0,6 0,5 0,4 0,3 enen E	1,2 1,0 0,8 0,6 1,8 1,5 1,2	2,3 1,7 1,5 1,1 4,1 3,1 2,6 2,0	3,1 2,3 2,0 1,5 6,5 4,8 4,2 3,2	9) • τ _{Rk} 4,0 3,0 2,6 2,0 9,7 7,2 6,3 4,8	6,3 4,7 4,1 3,1 18,8 14,1 12,3 9,4	9,0 6,8 5,9 4,5 32,6 24,4 21,2 16,3	9,8 7,4 6,4 4,9 36,8 27,6 23,9 18,4	12,3 9,2 8,0 6,2 51,7 38,8 33,6 25,9	12,1 10,5 8,0 77,2 57,9 50,2