

**INSTITUT FÜR
BAUWISSENSCHAFTEN
EDUARDO TORROJA**

C/ Serrano Galvache n. 4 28033 Madrid (Spanien)
Tel.: (34) 91 302 04 40 Fax: (34) 91 302 07 00
direccion.ietcc@csic.es <https://dit.ietcc.csic.es>

Europäische Technische Bewertung

**ETA 20/0046
vom 16.03.2023**

Deutsche Übersetzung von Técnicas Expansivas S. L. Die Originalversion ist in spanischer Sprache verfasst

Allgemeiner Teil

Technische Prüfstelle, die die ETA (Europäische Technische Bewertung) nach Art. 29 der Verordnung (EU) 305/2011 ausstellt:

Institut für Bauwissenschaften Eduardo Torroja (IETcc)

Handelsbezeichnung des Bauprodukts:

Schraubanker THE

Produktfamilie, zu der das Produkt gehört:

Betonschraube in den Größen 6, 8, 10, 12, 14, 16 und 18 zur Verankerung in Beton.

Hersteller:

Index - Técnicas Expansivas S.L.
Segador 13
26006 Logroño (La Rioja) Spanien.
Website: www.indexfix.com

Herstellwerk(e):

Index-Werk 2

Diese Europäische Technische Bewertung umfasst:

23 Seiten einschließlich 3 Anhänge, die wesentlicher Bestandteil dieser Bewertung sind.

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

Bewertungsdokument DEE 33023201-0601 „Metall-Dübel zur Verankerung im Beton“, Ausg. Dezember 2019.

Diese Fassung ersetzt:

ETA 20/0046, ausgestellt am 18.03.2022

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.

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

SPEZIFISCHER TEIL

1. Technische Beschreibung des Produkts

Die Betonschraube THE ist ein Dübel aus Kohlenstoffstahl in den Größen 6, 8, 10, 12, 14, 16 und 18. Die Betonschraube TXE ist ein Dübel aus rostfreiem Stahl in den Größen 6, 8, 10 und 12. Der Dübel wird in ein vorgebohrtes, zylindrisches Bohrloch eingeschraubt. Das Spezialgewinde des Dübels schneidet beim Einschrauben ein Innengewinde in den Verankerungsgrund. Die Verankerung erfolgt durch die mechanische Überlagerung zwischen Dübel und Beton.

In Anhang A werden Produkt und Einbauzustand dargestellt.

2. Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument (EBD)

Die Leistungen in Abschnitt 3 gelten nur, wenn der Anker entsprechend den Angaben und Bedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Bewertung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer des Einschlagankers von 50 Jahren. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

3. Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliche Merkmale	Leistung
Charakteristische Tragfähigkeit unter statischen oder quasi-statischen Lasten	Siehe Anhang C4 bis C7
Verschiebungen unter Zug- und Querlast	Siehe Anhang C8, C9
Charakteristische Widerstände für die seismische Kategorien C1 und C2	Siehe Anhang C10 bis C12

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliche Merkmale	Leistung
Brandverhalten	Die Verankerungen erfüllen die Anforderungen der Klasse A1
Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung	Siehe Anhang C13 bis C15

4. Aufgrund der rechtlichen Grundlagen angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit des Produkts (AVCP)

Als europäische rechtliche Grundlage für das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (siehe Anhang V der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) gilt 96/582/EG.

Folgendes System ist anzuwenden: 1.

5. Erforderliche technische Einzelheiten für die Durchführung des Systems AVCP gemäß anwendbarem EBD

Die für die Durchführung des Systems AVCP notwendigen technischen Einzelheiten sind Bestandteil des Prüfplans, der bei dem Institut für Bauwissenschaften Eduardo Torroja hinterlegt ist.



Institut für Bauwissenschaften Eduardo Torroja
OBERSTER RAT FÜR WISSENSCHAFTLICHE FORSCHUNGEN

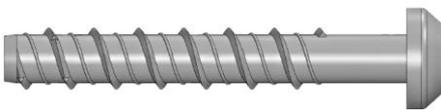
C/ Serrano Galvache n.º 4. 28033 Madrid, Spanien
Tel.: (+34) 91 302 04 40 Fax. (+34) 91 302 07 00
<https://dit.ietcc.csic.es>



Im Namen des Instituts für Bauwissenschaften Eduardo Torroja
Madrid, 16. März 2023

Leiter IETcc - CSIC

Produktausführungen

Abbildung	Material/Beschichtung	Größen
		-E, -K. Sechskant-Flanschkopf. Größen: 6, 8, 10, 12, 14, 16 und 18
		-A. Senkkopf, Tx Größen: 6, 8 10 und 12
		-N. Sechskantkopf. Größen: 6, 8, 10, 12, 14, 16 und 18
	Kohlenstoffstahl: -H- Atlantis -F- Verzinkt -N- Zinklamellen	-P. Flachkopf. Tx Größen: 6 und 8
	-K- Zink-Nickel -G- Mechanisch verzinkt	-T- Flachrundkopf. Tx. Größe: 6
	Rostfreier Stahl: -X- A4 rostfreier Stahl	-W- Bolzenkopf mit Mutter DIN 934 Klasse 6 und Unterlegscheibe DIN 125 Größen: 6, 8 und 10
		-S- Bolzenkopf Größen: 6, 8 und 10
		-M. Außengewinde Größe: 6, Außengewinde M8; M10
		-F. Verankerung von Stangen Größe 6: Gewinde M8 / M10 Größe 8: Gewinde M10 / M12 Größe 10: Gewinde M12 Größe 12: Gewinde M12

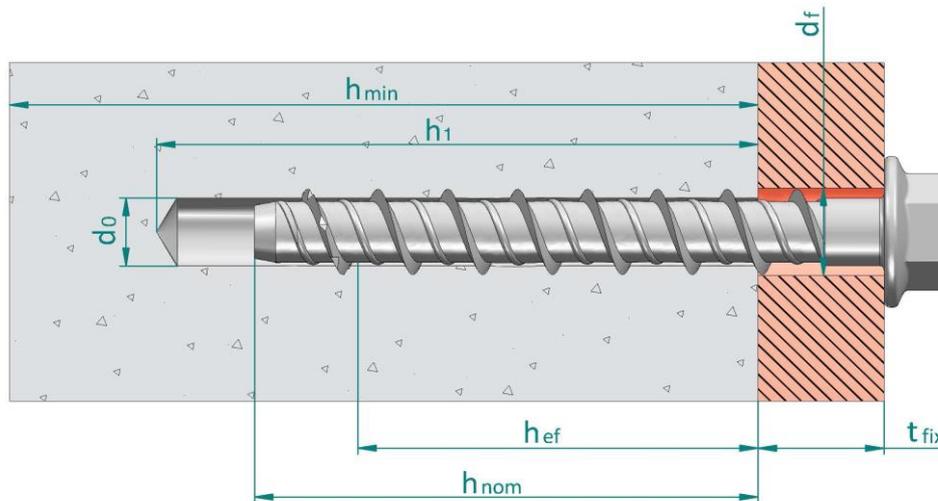
Betonschraube THE, TXE

Produktbeschreibung

Schraubenausführungen

**Anhang
A1**

Einbauzustand



- d₀: Bohrer-Nenndurchmesser
- d_f: Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil
- h_{ef}: Effektive Verankerungstiefe
- h₁: Bohrungstiefe
- h_{nom}: Gesamt-Verankerungstiefe des Ankers im Beton
- h_{min}: Mindestbetondicke
- t_{fix}: Dicke des Anbauteils

Kopfmarkierung: Logo des Unternehmens + Durchmesser x Länge

Die Spitze des Gewindes kann gefärbt sein.

Bei Köpfen, auf denen nicht genügend Platz zur Verfügung steht, kann die Längenmarkierung durch die folgenden Codes ersetzt werden:

Buchstabe auf dem Kopf	Länge [mm]
A	35 ÷ 50
B	51 ÷ 62
C	63 ÷ 75
D	76 ÷ 88
E	89 ÷ 101
F	102 ÷ 113
G	114 ÷ 126
H	127 ÷ 139
I	140 ÷ 153

Tabelle A1: Baustoffe

Pos.	Bezeichnung	Material der Betonschraube THE	Material der Betonschraube TXE
1	Verankerungskörper	Kohlenstoffstahl, verzinkt ≥ 5 µm ISO 4042 Zn5 Kohlenstoffstahl, Zink-Nickel ≥ 8 µm ISO 4042, ZnNi8/An/T2 Kohlenstoffstahl, Zinklamellen ≥ 6 µm ISO 10683 Kohlenstoffstahl, mechanisch verzinkt ≥ 40 µm EN ISO 12683 Zn 40 M(Fe) Kohlenstoffstahl, Atlantis-Beschichtung	Schaft und Kopf: rostfreier Stahl, Klasse A4 ISO 3506-1 Spitze: gehärteter Kohlenstoffstahl

Betonschraube THE, TXE

Produktbeschreibung

Einbauzustand und Baustoffe

Anhang A2

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Größe	6			8		10			12		14		16		18	
h_{nom}	35	40	55	50	65	55	75	85	75	105	75	115	80	120	90	140
THE																
statischen oder quasi-statischen Lasten	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Seismische Belastung, Kategorie C1		✓	✓	✓	✓			✓		✓		✓				✓
Seismische Belastung, Kategorie C2				✓	✓			✓		✓		✓				✓
Feuerwiderstand bis 120 Minuten	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TXE																
statischen oder quasi-statischen Lasten	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓						
Seismische Belastung, Kategorie C1		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓						
Seismische Belastung, Kategorie C2																
Feuerwiderstand bis 120 Minuten	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓						

Baustoffe:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern nach EN 206:2013 + A1:2016.
- Festigkeitsklasse C20/25 und max. C50/60 entsprechend EN 206:2013 + A1:2016.
- Gerissener oder ungerissener Beton.

Nutzungsbedingungen:

- THE: Umweltbedingungen: Verankerungen unter trockenen Bedingungen in Innenräumen.
- TXE: Umweltbedingungen: Verankerungen unter trockenen Bedingungen in Innenräumen, im Freien (einschließlich Industriatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen. Besonders aggressive Bedingungen sind z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Spritzwasserbereich von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbädern oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgasentschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden). Atmosphären unter Korrosionsbeständigkeitsklasse KBK III gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015 Anhang A.
- Außen- und Innengewinde: das metrische Gewinde muss gleich oder größer sein als der Nettoquerschnitt des Betongewindes

Betonschraube THE, TXE

Verwendungszweck

Spezifikationen

**Anhang
B1**

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu befestigenden Lasten werden prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt. Die Einbaulage wird in den Konstruktionszeichnungen angegeben (z. B.: Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu Auflagen usw.).
- Die Bemessung von Verankerungen unter statischen oder quasi-statischen Lasten erfolgt nach Bemessungsmethode A gemäß: EN 1992-4:2018.
- Die Bemessung der Verankerungen unter seismischer Belastung wird durchgeführt in Übereinstimmung mit: EN 1992-4:2018. Die Dübel sind außerhalb kritischer Bereiche (z. B. plastischer Gelenke) der Betonkonstruktion anzuordnen. Abstandsmontage oder Unterfütterung mit Mörtel sind nicht erlaubt.
- Die Bemessung der Verankerungen unter Brandeinwirkung wird durchgeführt in Übereinstimmung mit: EN 1992-4:2018. Es muss sichergestellt werden, dass örtliches Abplatzen der Betondeckung nicht auftritt.

Einbau:

- Bohrlocherstellung nur mittels Hammerbohren: alle Größen und Einbautiefen.
- Montage der Verankerung durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht der Person, die für die technischen Belange der Baustelle verantwortlich zeichnet.
- Im Falle einer Fehlbohrung: Ein neues Bohrloch muss in einem Mindestabstand der doppelten Tiefe der Fehlbohrung erstellt werden, oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und nur, wenn die Fehlbohrung nicht in Richtung der Schräg- oder Querlast liegt.
- Nach dem Einbau darf ein Weiterdrehen des Dübels nicht möglich sein.
- Der Dübelkopf muss vollflächig am Bauteil anliegen und darf nicht beschädigt sein.

Betonschraube THE, TXE	Anhang B2
Verwendungszweck	
Spezifikationen	

Tabelle C1: Einbaukennwerte THE

Einbaukennwerte THE			Leistung								
			6			8		10			
h_{nom}	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	35	40	55	50	65	55	75	85	
h_{ef}	effektive Verankerungstiefe:	[mm]	26,0	30,0	43,0	37,5	50,5	41,5	58,5	67,0	
d_0	Nenn-Bohrungsdurchmesser:	[mm]	6			8		10			
d_f	Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil \leq	[mm]	9			12		14			
$T_{inst,max}$	Nenn-Einbaudrehmoment \leq	[Nm]	10			20		30			
h_1	Bohrlochtiefe \geq	[mm]	45	50	65	60	75	65	85	95	
h_{min}	Min. Betondicke:	[mm]	100	100	100	100	100	100	120	135	
L_{min}	min. Gesamt-Verankerungslänge	[mm]	35	40	55	50	65	55	75	85	
t_{fix}	Dicke des Anbauteils ¹⁾ :	[mm]	L-35	L-40	L-55	L-50	L-65	L-55	L-75	L-85	
SW	Schlüsselweite	Sechskant Typ E:	10			13		15			
		Sechskant Typ K:	10			13		17			
		Außengewinde:	13			13		--			
		Verankerung von Stangen:	M6: 10; M8: 11; M8/M10: 13; M10: 13; M12: 15								
		Stift:	5			7		8			
TX	Tx	Senkkopf:	30			45		50			
		Flachkopf	40			45		--			
		Flachrundkopf:	30			--		--			
d_k	Senkkopfdurchmesser:	[mm]	12,4			18		21			
s_{min}	Min. Achsabstand:	[mm]	35			35		50			
c_{min}	Min. Randabstand:	[mm]	35			35		40			
Setzgerät			Bosch GDS 18E, 500 W. T_{max} . Kraft 250 Nm oder entsprechend			Makita TW0350, 400 W, T_{max} . Kraft 350 Nm oder entsprechend		Bosch GDS 24, 800 W. T_{max} . Kraft 600 Nm oder entsprechend			

¹⁾ L = Gesamtlänge der Verankerung

Einbaukennwerte THE			Leistung							
			12		14		16		18	
h_{nom}	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	75	105	75	115	80	120	90	140
h_{ef}	effektive Verankerungstiefe:	[mm]	58,0	83,5	58,0	92,0	58,0	92,0	69,5	112,0
d_0	Nenn-Bohrungsdurchmesser:	[mm]	12		14		16		18	
d_f	Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil \leq	[mm]	16		18		20		22	
$T_{inst,max}$	Nenn-Einbaudrehmoment \leq	[Nm]	50		70		80		90	
h_1	Bohrlochtiefe \geq	[mm]	90	120	90	130	100	140	110	160
h_{min}	Min. Betondicke:	[mm]	120	170	120	185	115	185	140	225
L_{min}	min. Gesamt-Verankerungslänge	[mm]	75	105	75	115	80	120	90	140
t_{fix}	Dicke des Anbauteils ¹⁾ :	[mm]	L-75	L-105	L-75	L-115	L-80	L-120	L-90	L-140
SW	Schlüsselweite:	Sechskant Typ E:	18		21		24		24	
		Sechskant Typ K:	19		21		24		26	
		Verankerung von Stangen	15		--		--		--	
TX	Tx Senkkopf	55		--		--		--		
d_k	Senkkopfdurchmesser:	[mm]	24		--		--		--	
s_{min}	Min. Achsabstand:	[mm]	75		80		80		90	
c_{min}	Min. Randabstand:	[mm]	45		50		50		55	
Setzgerät			Bosch GDS 24, 800 W. T_{max} . Kraft 600 Nm oder entsprechend							

¹⁾ L = Gesamtlänge der Verankerung

Betonschraube THE	Anhang C1
Leistung	
Einbaukennwerte	

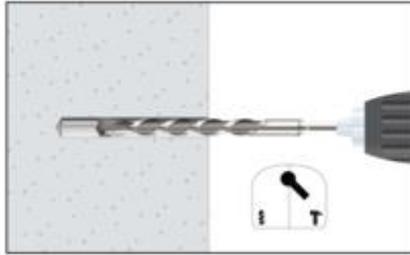
Tabelle C2: Einbaukennwerte TXE

Einbaukennwerte TXE		Leistung										
		6			8		10		12			
h_{nom}	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	35	40	55	50	65	55	85	75	105	
h_{ef}	effektive Verankerungstiefe:	[mm]	26,0	30,0	43,0	37,5	50,5	41,5	67,0	58,0	83,5	
d_o	Nenn-Bohrungsdurchmesser:	[mm]	6			8		10		12		
d_f	Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil \leq	[mm]	9			12		14		16		
$T_{inst,max}$	Nenn-Einbaudrehmoment \leq	[Nm]	10			20		30		50		
h_1	Bohrlochtiefe \geq	[mm]	45	50	65	60	75	65	95	90	120	
h_{min}	Min. Betondicke:	[mm]	80	80	80	80	80	80	100	120	160	
L_{min}	min. Gesamt-Verankerungslänge	[mm]	35	40	55	50	65	55	85	75	105	
t_{fix}	Dicke des Anbauteils ¹⁾ :	[mm]	L-35	L-40	L-55	L-50	L-65	L-55	L-85	L-75	L-105	
SW	Schlüsselweite, Sechskant:	[mm]	10			13		15		18		
TX	Tx, Senkkopf:	[-]	30			45		50		55		
d_k	Senkkopfdurchmesser:	[mm]	12,4			18		21		24		
s_{min}	Min. Achsabstand:	[mm]	35			35		50		75		
c_{min}	Min. Randabstand:	[mm]	35			35		40		45		
Setzgerät			Bosch GDS 18E, 500 W. T_{max} . Kraft 250 Nm oder entsprechend				Bosch GDS 24, 800 W. T_{max} . Kraft 600 Nm oder entsprechend					

¹⁾ L = Gesamtlänge der Verankerung

Betonschraube TXE	Anhang C2
Leistung	
Einbaukennwerte	

Einbauverfahren



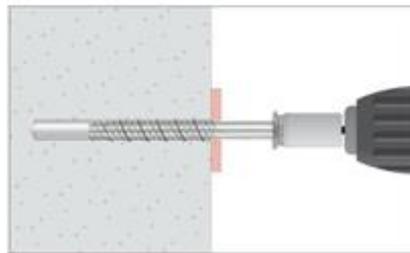
1. BOHRLOCH ERSTELLEN

Bohrloch mit Bohrhammer drehschlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen.



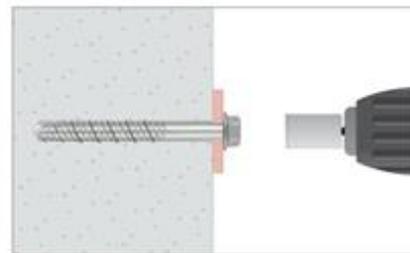
2. AUSBLASEN UND REINIGEN

Das Bohrloch mit Hilfe einer Handpumpe, Druckluft oder eines Staubsaugers von Bohrmehl und Verunreinigungen reinigen:



3. EINBAUEN

Einen kraftbetriebenen Schlagschrauber oder einen Drehmomentschlüssel verwenden, der das maximale Drehmoment von $T_{\text{impact,max}}$ oder $T_{\text{inst,max}}$ nicht überschreitet. Das Innensechskant- bzw. Tx-Bit am Schlagschrauber bzw. Drehmomentschlüssel anbringen. Den Dübelkopf am Innensechskant/Bit montieren.



4. DREHMOMENT ANWENDEN

Den Dübel mit einem Schlagschrauber oder einem Drehmomentschlüssel durch das Anbauteil und in das Bohrloch einführen, bis der Dübelkopf mit dem Anbauteil in Berührung kommt. Der Dübel muss nach der Montage fest sitzen. Den Kopf des Dübels nicht drehen, um ihn zu lösen.

Betonschraube THE, TXE	Anhang C3
Leistung	
Einbauverfahren	

Tabelle C3: Charakteristische Zugtragfähigkeit unter statischen oder quasi-statischen Lasten gemäß Bemessungsmethode A nach EN1992-4, Betonschraube THE

Charakteristische Zugtragfähigkeit unter statischen oder quasi-statischen Lasten gemäß Bemessungsmethode A, Betonschraube THE			Leistung								
			6			8			10		
h_{nom}	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	35	40	55	50	65	55	75	85	
Zugtragfähigkeit: Stahlversagen											
$N_{Rk,s}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	[kN]	25,12			39,14		54,81			
γ_{Ms}	Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾ :	[-]	1,4								
Zugtragfähigkeit: Versagen durch Herausziehen (Beton)											
$N_{Rk,p}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit in ungerissenem Beton C20/25:	[kN]	5	$\geq N_{Rk,c}^{(2)}$							
$N_{Rk,p}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit in gerissenem Beton C20/25:	[kN]	$\geq N_{Rk,c}^{(2)}$								
ψ_c	Vergrößerungsfaktor Beton	C30/37	[-]	1,16	1,12	1,22	1,21	1,22	1,22	1,17	1,22
		C40/50	[-]	1,28	1,22	1,41	1,39	1,41	1,41	1,30	1,41
		C50/60	[-]	1,39	1,29	1,58	1,54	1,58	1,58	1,42	1,58
Zugtragfähigkeit: Betonausbruch oder Spalten											
h_{ef}	effektive Verankerungstiefe:	[mm]	26,0	30,0	43,0	37,5	50,5	41,5	58,5	67,0	
$k_{ucr,N}$	Faktor für ungerissenen Beton:	[-]	11,0								
$k_{cr,N}$	Faktor für gerissenen Beton:	[-]	7,7								
$s_{cr,N}$	Versagen durch Betonausbruch	Achsabstand: [mm]	$3 \times h_{ef}$								
$c_{cr,N}$		Randabstand [mm]	$1,5 \times h_{ef}$								
$s_{cr,sp}$	Versagen durch Spalten	Achsabstand: [mm]	90	90	170	130	200	140	190	210	
$c_{cr,sp}$		Randabstand [mm]	45	45	85	65	100	70	95	105	
γ_{inst}	Widerstandsfähigkeit:	[-]	1,2	1,2	1,0	1,2	1,0	1,0	1,0	10	

¹⁾ Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen

²⁾ Versagen durch Herausziehen nicht maßgebend. $N_{Rk,c}^{(2)}$ berechnet gemäß EN 1992-4

Charakteristische Zugtragfähigkeit unter statischen oder quasi-statischen Lasten gemäß Bemessungsmethode A, Betonschraube THE			Leistung								
			12		14		16		18		
h_{nom}	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	75	105	75	115	80	120	90	140	
Zugtragfähigkeit: Stahlversagen											
$N_{Rk,s}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	[kN]	74,48		105,45		124,41		161,56		
γ_{Ms}	Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾ :	[-]	1,4								
Zugtragfähigkeit: Versagen durch Herausziehen (Beton)											
$N_{Rk,p}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit in ungerissenem Beton C20/25:	[kN]	$\geq N_{Rk,c}^{(2)}$								
$N_{Rk,p}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit in gerissenem Beton C20/25:	[kN]	$\geq N_{Rk,c}^{(2)}$								
ψ_c	Vergrößerungsfaktor Beton	C30/37	[-]	1,16	1,22	1,21	1,20	1,12	1,16	1,22	1,17
		C40/50	[-]	1,29	1,41	1,39	1,37	1,21	1,28	1,40	1,32
		C50/60	[-]	1,40	1,58	1,55	1,51	1,29	1,39	1,57	1,42
Zugtragfähigkeit: Betonausbruch oder Spalten											
h_{ef}	effektive Verankerungstiefe:	[mm]	58,0	83,5	58,0	92,0	58,0	92,0	69,5	112,0	
$k_{ucr,N}$	Faktor für ungerissenen Beton:	[-]	11,0								
$k_{cr,N}$	Faktor für gerissenen Beton:	[-]	7,7								
$s_{cr,N}$	Versagen durch Betonausbruch	Achsabstand: [mm]	$3 \times h_{ef}$								
$c_{cr,N}$		Randabstand [mm]	$1,5 \times h_{ef}$								
$s_{cr,sp}$	Versagen durch Spalten	Achsabstand: [mm]	190	220	190	230	180	280	230	350	
$c_{cr,sp}$		Randabstand [mm]	95	110	95	115	90	140	115	175	
γ_{inst}	Widerstandsfähigkeit:	[-]	1,0								

¹⁾ Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen

²⁾ Versagen durch Herausziehen nicht maßgebend. $N_{Rk,c}^{(2)}$ berechnet gemäß EN 1992-4

Betonschraube THE	Anhang C4
Leistung Charakteristische Zugtragfähigkeit unter statischen oder quasi-statischen Lasten	

Tabelle C4: Charakteristische Zugtragfähigkeit unter statischen oder quasi-statischen Lasten gemäß Bemessungsmethode A nach EN1992-4, Betonschraube TXE

Charakteristische Zugtragfähigkeit unter statischen oder quasi-statischen Lasten gemäß Bemessungsmethode A, Betonschraube TXE		Leistung									
		6			8		10		12		
h_{nom}	Nenn-Einbautiefe: [mm]	35	40	55	50	65	55	85	75	105	
Zugtragfähigkeit: Stahlversagen											
$N_{Rk,s}$	Charakteristische Tragfähigkeit: [kN]	17,58			29,30		48,13		69,67		
γ_{Ms}	Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾ : [-]	1,5									
Zugtragfähigkeit: Versagen durch Herausziehen (Beton)											
$N_{Rk,p}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit in ungerissemem Beton C20/25: [kN]	5,5	$\geq N_{Rk,c}^0$	12,0	10,0	$\geq N_{Rk,c}^0$					
$N_{Rk,p}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit in gerissemem Beton C20/25: [kN]	1,0	2,5	7,5	5,0	$\geq N_{Rk,c}^0$	$\geq N_{Rk,c}^0$	$\geq N_{Rk,c}^0$	14,0	$\geq N_{Rk,c}^0$	
ψ_c	Vergößerungsfaktor Beton	C30/37 [-]	1,12	1,10	1,06	1,10	1,08	1,08	1,08	1,10	1,08
		C40/50 [-]	1,21	1,18	1,10	1,17	1,15	1,14	1,14	1,18	1,15
		C50/60 [-]	1,29	1,24	1,14	1,23	1,19	1,19	1,18	1,25	1,19
Zugtragfähigkeit: Betonausbruch oder Spalten											
h_{ef}	effektive Verankerungstiefe: [mm]	26,0	30,0	43,0	37,5	50,5	41,5	67,0	58,0	83,5	
$K_{ucr,N}$	Faktor für ungerissenen Beton: [-]	11,0									
$K_{cr,N}$	Faktor für gerissenen Beton: [-]	7,7									
$S_{cr,N}$	Versagen durch Betonausbruch	Achsabstand: [mm]	3 x h_{ef}								
$C_{cr,N}$		Randabstand [mm]	1,5 x h_{ef}								
$S_{cr,sp}$	Versagen durch Spalten	Achsabstand: [mm]	90	110	190	130	220	140	230	190	240
$C_{cr,sp}$		Randabstand [mm]	45	55	95	65	110	70	115	95	120
γ_{inst}	Widerstandsfähigkeit: [-]	1,2									

¹⁾ Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen

²⁾ Versagen durch Herausziehen nicht maßgebend. $N_{Rk,c}^0$ berechnet gem. EN 1992-4

Betonschraube TXE	Anhang C5
Leistung	
Charakteristische Zugtragfähigkeit unter statischen oder quasi-statischen Lasten	

Tabelle C5: Charakteristische Quertragfähigkeit unter statischen oder quasi-statischen Lasten gemäß Bemessungsmethode A nach EN1992-4, Betonschraube THE

Charakteristische Quertragfähigkeit unter statischen oder quasi-statischen Lasten gemäß Bemessungsmethode A, Betonschraube THE		Leistung									
		6			8			10			
h_{nom}	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	35	40	55	50	65	55	75	85	
Quertragfähigkeit: Stahlversagen ohne Hebelarm											
$V_{Rk,s}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	[kN]	12,53			19,57			27,40		
k_7	Faktor für Duktilität ²⁾ :	[-]	0,78	0,80	0,78	0,80			0,80		
γ_{Ms}	Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾ :	[-]	1,5								
Quertragfähigkeit: Stahlversagen mit Hebelarm											
$M^0_{Rk,s}$	Charakteristische Biegemomente:	[Nm]	21,6			44,6			78,3		
γ_{Ms}	Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾ :	[-]	1,5								
Quertragfähigkeit: Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite											
k_8	Betonausbruch-Faktor:	[mm]	2,05	1,44	1,15	1,80	1,27	1,95	1,32	2,00	
γ_{inst}	Montagesicherheitsbeiwert:	[-]	1,0								
Quertragfähigkeit: Versagen durch Betonkantenbruch											
l_f	Effektive Verankerungstiefe unter Querbeanspruchung:	[mm]	26,0	30,0	43,0	37,5	50,5	41,5	58,5	67,0	
d_{nom}	Außendurchmesser der Verankerung:	[mm]	6			8			10		
γ_{inst}	Montagesicherheitsbeiwert:	[-]	1,0								

- 1) Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen
2) Der Durchmesser der Durchgangsbohrung entspricht nicht den in EN 1992-4 Tabelle 6.1 angegebenen Werten. Der Gruppenwiderstand unter Querbelastung wurde jedoch in der Bewertung durch Tests nachgewiesen und im Faktor k_7 berücksichtigt.

Charakteristische Quertragfähigkeit unter statischen oder quasi-statischen Lasten gemäß Bemessungsmethode A, Betonschraube THE		Leistung									
		12			14			16			18
h_{nom}	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	75	105	75	115	80	120	90	140	
Quertragfähigkeit: Stahlversagen ohne Hebelarm											
$V_{Rk,s}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	[kN]	37,24			52,72			57,97		80,78
k_7	Faktor für Duktilität ²⁾ :	[-]	1,00								
γ_{Ms}	Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾ :	[-]	1,5								
Quertragfähigkeit: Stahlversagen mit Hebelarm											
$M^0_{Rk,s}$	Charakteristische Biegemomente:	[Nm]	126,5			218,3			279,75		421,2
γ_{Ms}	Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾ :	[-]	1,5								
Quertragfähigkeit: Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite											
k_8	Betonausbruch-Faktor:	[mm]	2,33	2,00	2,55	2,00	2,14	2,00	2,66	2,00	
γ_{inst}	Montagesicherheitsbeiwert:	[-]	1,0								
Quertragfähigkeit: Versagen durch Betonkantenbruch											
l_f	Effektive Verankerungstiefe unter Querbeanspruchung:	[mm]	58,0	83,5	58,0	92,0	58,0	92,0	69,5	112,0	
d_{nom}	Außendurchmesser der Verankerung:	[mm]	12			14			16		18
γ_{inst}	Montagesicherheitsbeiwert:	[-]	1,0								

- 1) Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen
2) Der Durchmesser der Durchgangsbohrung entspricht nicht den in EN 1992-4 Tabelle 6.1 angegebenen Werten. Der Gruppenwiderstand unter Querbelastung wurde jedoch in der Bewertung durch Tests nachgewiesen und im Faktor k_7 berücksichtigt.

Betonschraube THE

Leistung

Charakteristische Quertragfähigkeit unter statischen oder quasi-statischen Lasten

**Anhang
C6**

Tabelle C6: Charakteristische Quertragfähigkeit unter statischen oder quasi-statischen Lasten gemäß Bemessungsmethode A nach EN1992-4, Betonschraube TXE

Charakteristische Quertragfähigkeit unter statischen oder quasi-statischen Lasten gemäß Bemessungsmethode A, Betonschraube TXE			Leistung								
			6			8		10		12	
h_{nom}	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	35	40	55	50	65	55	85	75	105
Quertragfähigkeit: Stahlversagen ohne Hebelarm											
$V_{Rk,s}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	[kN]	8,79			14,65		24,06		34,84	
k_7	Faktor für Duktilität ²⁾ :	[-]	1,00								
γ_{Ms}	Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾ :	[-]	1,25								
Quertragfähigkeit: Stahlversagen mit Hebelarm											
$M^0_{Rk,s}$	Charakteristische Biegemomente:	[Nm]	14,52			31,17		65,68		146,01	
γ_{Ms}	Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾ :	[-]	1,25								
Quertragfähigkeit: Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite											
k_8	Betonausbruch-Faktor:	[mm]	1,87	1,66	1,05	1,71	1,39	1,83	2,00	2,19	2,00
γ_{inst}	Montagesicherheitsbeiwert:	[-]	1,0								
Quertragfähigkeit: Versagen durch Betonkantenbruch											
l_f	Effektive Verankerungstiefe unter Querbeanspruchung:	[mm]	26,0	30,0	43,0	37,5	50,5	41,5	67,0	58,0	83,5
d_{nom}	Außendurchmesser der Verankerung:	[mm]	6			8		10		12	
γ_{inst}	Montagesicherheitsbeiwert:	[-]	1,0								

¹⁾ Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen

²⁾ Der Durchmesser der Durchgangsbohrung entspricht nicht den in EN 1992-4 Tabelle 6.1 angegebenen Werten. Der Gruppenwiderstand unter Querbelastung wurde jedoch in der Bewertung durch Tests nachgewiesen und im Faktor k_7 berücksichtigt.

Betonschraube TXE

Leistung

Charakteristische Quertragfähigkeit unter statischen oder quasi-statischen Lasten

**Anhang
C7**

Tabelle C7: Verschiebung unter Betriebslast, Betonschraube THE

Verschiebung unter Betriebslast, Betonschraube THE			Leistung							
			6			8		10		
h_{nom}	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	35	40	55	50	65	55	75	85
Verschiebungen unter Zugbeanspruchung in ungerissenem Beton										
N	Zuglasteinwirkung:	[kN]	1,98	3,85	6,61	4,48	8,41	6,26	10,48	12,85
δ_{N0}	Kurzfristige Verschiebung:	[mm]	0,03	0,05	0,05	0,04	0,05	0,06	0,09	0,10
$\delta_{N\infty}$	Langfristige Verschiebung:	[mm]	0,25	0,30	0,30	0,26	0,35	0,30	0,42	0,65
Verschiebungen unter Zugbeanspruchung in gerissenem Beton										
N	Zuglasteinwirkung:	[kN]	1,81	2,69	4,62	3,14	5,88	4,38	7,34	8,99
δ_{N0}	Kurzfristige Verschiebung:	[mm]	0,08	0,09	0,10	0,09	0,20	0,11	0,35	0,44
$\delta_{N\infty}$	Langfristige Verschiebung:	[mm]	0,99	0,99	1,60	1,08	1,92	1,13	2,00	1,91
Verschiebungen unter Querbeanspruchung in ungerissenem Beton										
V	Querlasteinwirkung:	[kN]	5,97	5,54	5,97	9,32	9,32	12,21	13,05	13,05
δ_{V0}	Kurzfristige Verschiebung:	[mm]	1,50	1,61	1,70	1,03	1,03	1,11	1,21	1,24
$\delta_{V\infty}$	Langfristige Verschiebung:	[mm]	2,25	2,41	2,55	1,54	1,54	1,66	1,81	1,86
Verschiebungen unter Querbeanspruchung in gerissenem Beton										
V	Querlasteinwirkung:	[kN]	4,46	3,88	5,32	6,78	7,47	8,55	9,68	13,05
δ_{V0}	Kurzfristige Verschiebung:	[mm]	0,95	0,96	1,45	0,66	0,70	0,74	1,03	1,09
$\delta_{V\infty}$	Langfristige Verschiebung:	[mm]	1,42	1,44	2,17	0,99	1,05	1,11	1,54	1,63

Verschiebung unter Betriebslast, Betonschraube THE			Leistung							
			12		14		16		18	
h_{nom}	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	75	105	75	115	80	120	90	140
Verschiebungen unter Zugbeanspruchung in ungerissenem Beton										
N	Zuglasteinwirkung:	[kN]	10,35	17,87	10,35	20,67	10,35	20,67	13,57	27,77
δ_{N0}	Kurzfristige Verschiebung:	[mm]	0,10	0,11	0,12	0,15	0,12	0,20	0,17	0,23
$\delta_{N\infty}$	Langfristige Verschiebung:	[mm]	0,40	0,68	0,46	0,70	0,60	0,74	0,50	0,71
Verschiebungen unter Zugbeanspruchung in gerissenem Beton										
N	Zuglasteinwirkung:	[kN]	7,24	12,51	7,24	14,47	7,24	14,47	9,50	19,44
δ_{N0}	Kurzfristige Verschiebung:	[mm]	0,24	0,46	0,34	0,51	0,39	0,59	0,41	0,55
$\delta_{N\infty}$	Langfristige Verschiebung:	[mm]	1,32	1,78	1,40	1,80	1,41	1,85	1,56	2,08
Verschiebungen unter Querbeanspruchung in ungerissenem Beton										
V	Querlasteinwirkung:	[kN]	17,73	17,73	25,10	25,10	22,14	33,12	36,10	38,47
δ_{V0}	Kurzfristige Verschiebung:	[mm]	1,65	1,65	1,87	1,87	1,04	1,61	1,96	2,03
$\delta_{V\infty}$	Langfristige Verschiebung:	[mm]	2,48	2,48	2,81	2,81	1,56	2,42	2,94	3,05
Verschiebungen unter Querbeanspruchung in gerissenem Beton										
V	Querlasteinwirkung:	[kN]	16,88	17,73	18,47	25,10	15,50	28,94	25,27	38,47
δ_{V0}	Kurzfristige Verschiebung:	[mm]	1,30	1,34	1,40	1,70	0,86	1,56	1,34	1,80
$\delta_{V\infty}$	Langfristige Verschiebung:	[mm]	1,95	2,01	2,10	2,55	1,29	2,34	2,01	2,70

Betonschraube THE

Leistung

Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung

**Anhang
C8**

Tabelle C8: Verschiebung unter Betriebslast, Betonschraube TXE

Verschiebung unter Betriebslast, Betonschraube TXE			Leistung								
			6			8		10		12	
h_{nom}	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	35	40	55	50	65	55	85	75	105
Verschiebungen unter Zugbeanspruchung in ungerissenem Beton											
N	Zuglasteinwirkung:	[kN]	2,34	3,21	4,93	4,25	7,00	5,22	10,71	8,62	17,88
$\bar{\delta}_{N0}$	Kurzfristige Verschiebung:	[mm]	0,04	0,04	0,06	0,09	0,10	0,10	0,12	0,12	0,18
$\bar{\delta}_{N\infty}$	Langfristige Verschiebung:	[mm]	0,28	0,30	0,30	0,35	0,40	0,40	0,45	0,45	0,50
Verschiebungen unter Zugbeanspruchung in gerissenem Beton											
N	Zuglasteinwirkung:	[kN]	0,56	1,07	3,20	2,06	4,90	3,65	7,50	5,63	12,51
$\bar{\delta}_{N0}$	Kurzfristige Verschiebung:	[mm]	0,06	0,07	0,14	0,13	0,15	0,17	0,18	0,20	0,23
$\bar{\delta}_{N\infty}$	Langfristige Verschiebung:	[mm]	0,60	0,53	0,86	0,55	1,11	0,57	0,92	0,67	1,06
Verschiebungen unter Querbeanspruchung in ungerissenem Beton											
V	Querlasteinwirkung:	[kN]	4,36	5,06	5,06	7,70	8,37	9,50	13,75	18,90	19,91
$\bar{\delta}_{V0}$	Kurzfristige Verschiebung:	[mm]	1,70	1,85	1,85	1,89	1,90	2,14	2,26	2,38	2,35
$\bar{\delta}_{V\infty}$	Langfristige Verschiebung:	[mm]	2,60	2,78	2,78	2,84	2,85	3,21	3,39	3,57	3,53
Verschiebungen unter Querbeanspruchung in gerissenem Beton											
V	Querlasteinwirkung:	[kN]	3,40	3,80	4,00	5,40	6,80	6,70	13,75	13,20	19,91
$\bar{\delta}_{V0}$	Kurzfristige Verschiebung:	[mm]	1,72	1,80	1,81	1,84	1,87	1,95	2,25	2,16	2,35
$\bar{\delta}_{V\infty}$	Langfristige Verschiebung:	[mm]	2,58	2,70	2,72	2,76	2,81	2,93	3,38	3,24	3,53

Betonschraube TXE

Leistung

Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung

**Anhang
C9**

Tabelle C9: Wesentliche Merkmale für seismische Belastung, Kategorie C1, Betonschraube THE

Wesentliche Merkmale für seismische Belastung, Kategorie C1, Betonschraube THE			Leistung							
			6	8	10	12	14	18		
h_{nom}	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	40	55	50	65	85	105	115	140
Stahlversagen für Zug- und Querlast										
$N_{Rk,s,C1}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	[kN]	25,12	25,12	39,14	39,14	54,81	74,48	105,45	161,56
γ_{Ms}	Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾ :	[-]	1,4							
$V_{Rk,s,C1}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	[kN]	5,9	9,4	8,7	11,7	19,2	23,5	31,7	44,1
γ_{Ms}	Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾ :	[-]	1,5							
α_{gap}	Faktor für Ringspalt:	[-]	0,5							
Versagen durch Herausziehen										
$N_{Rk,p,C1}$	Charakteristische Tragfähigkeit in gerissenem Beton:	[kN]	5,0	5,0	6,2	8,8	14,7	18,2	23,2	35,3
γ_{inst}	Widerstandsfähigkeit:	[-]	1,2	1,0	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Versagen durch Betonausbruch										
h_{ef}	effektive Verankerungstiefe:	[mm]	30,0	43,0	37,5	50,5	67,0	83,5	92,0	112,0
$s_{Cr,N}$	Achsabstand:	[mm]	3 x h_{ef}							
$c_{Cr,N}$	Randabstand:	[mm]	1,5 x h_{ef}							
γ_{inst}	Montagesicherheitsbeiwert:	[-]	1,2	1,0	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite										
k_8	Betonausbruch-Faktor:	[-]	1,44	1,15	1,80	1,27	2,00	2,00	2,00	2,00
γ_{inst}	Montagesicherheitsbeiwert:	[-]	1,0							
Versagen durch Betonkantenbruch										
l_f	Effektive Verankerungstiefe unter Querbeanspruchung:	[mm]	30,0	43,0	37,5	50,5	67,0	83,5	92,0	112,0
d_{nom}	Außendurchmesser der Verankerung:	[mm]	6	6	8	8	10	12	14	18
γ_{inst}	Montagesicherheitsbeiwert:	[-]	1,0							

¹⁾ Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen

Betonschraube THE

Leistung

Wesentliche Merkmale für seismische Belastung, Kategorie C1

Anhang C10

Tabelle C10: Wesentliche Merkmale für seismische Belastung, Kategorie C1, Betonschraube TXE

Wesentliche Merkmale für seismische Belastung, Kategorie C1, Betonschraube TXE			Leistung							
			6		8		10		12	
h_{nom}	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	40	55	50	65	55	85	75	105
Quertragfähigkeit: Stahlversagen ohne Hebelarm										
$N_{Rk,s,C1}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	[kN]	17,58		29,30		48,13		69,67	
γ_{Ms}	Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾ :	[-]	1,5							
$V_{Rk,s,C1}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	[kN]	5,83	8,44	8,04	10,00	15,16	19,86	25,96	30,80
γ_{Ms}	Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾ :	[-]	1,25							
α_{gap}	Faktor für Ringspalt:	[-]	0,5							
Versagen durch Herausziehen										
$N_{Rk,p,C1}$	Charakteristische Tragfähigkeit in gerissenem Beton:	[kN]	2,12	5,70	3,64	8,77	6,69	12,84	9,87	21,53
γ_{inst}	Widerstandsfähigkeit:	[-]	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,0
Versagen durch Betonausbruch										
h_{ef}	effektive Verankerungstiefe:	[mm]	30,0	43,0	37,5	50,5	41,5	67,0	58,0	83,5
$s_{cr,N}$	Achsabstand:	[mm]	3 x h_{ef}							
$c_{cr,N}$	Randabstand:	[mm]	1,5 x h_{ef}							
γ_{inst}	Montagesicherheitsbeiwert:	[-]	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,0
Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite										
k_8	Betonausbruch-Faktor:	[-]	1,66	1,05	1,71	1,39	1,83	2,00	2,19	2,00
γ_{inst}	Montagesicherheitsbeiwert:	[-]	1,0							
Versagen durch Betonkantenbruch										
l_f	Effektive Verankerungstiefe unter Querbeanspruchung:	[mm]	30,0	43,0	37,5	50,5	41,5	67,0	58,0	83,5
d_{nom}	Außendurchmesser der Verankerung:	[mm]	6		8		10		12	
γ_{inst}	Montagesicherheitsbeiwert:	[-]	1,0							

¹⁾ Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen

Betonschraube TXE

Leistung

Wesentliche Merkmale für seismische Belastung, Kategorie C1

**Anhang
C11**

Tabelle C11: Wesentliche Merkmale für seismische Belastung, Kategorie C2, Betonschraube THE

Wesentliche Merkmale für seismische Belastung, Kategorie C2, Betonschraube THE			Leistung						
			6	8		10	12	14	18
h_{nom}	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	--	50	65	85	105	115	140
Stahlversagen für Zug- und Querlast									
$N_{Rk,s,C2}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	[kN]	--	39,14	39,14	54,81	74,48	105,45	161,56
γ_{Ms}	Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾ :	[-]	1,4						
$V_{Rk,s,C2}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	[kN]	--	8,4	11,7	19,2	23,5	31,7	44,1
γ_{Ms}	Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾ :	[-]	1,5						
α_{gap}	Faktor für Ringspalt:	[-]	0,5						
Versagen durch Herausziehen									
$N_{Rk,p,C2}$	Charakteristische Tragfähigkeit in gerissenem Beton:	[kN]	--	2,3	3,4	6,9	10,5	15,3	31,5
γ_{inst}	Widerstandsfähigkeit:	[-]	--	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Versagen durch Betonausbruch									
h_{ef}	effektive Verankerungstiefe:	[mm]	--	37,5	50,5	67,0	83,5	92,0	112,0
$s_{cr,N}$	Achsabstand:	[mm]	--	3 x h_{ef}					
$c_{cr,N}$	Randabstand:	[mm]	--	1,5 x h_{ef}					
γ_{inst}	Montagesicherheitsbeiwert:	[-]	--	1,0					
Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite									
k_8	Betonausbruch-Faktor:	[-]	--	1,80	1,27	2,00	2,00	2,00	2,00
γ_{inst}	Montagesicherheitsbeiwert:	[-]	--	1,0					
Versagen durch Betonkantenbruch									
f_t	Effektive Verankerungstiefe unter Querbeanspruchung:	[mm]	--	37,5	50,5	67,0	83,5	92,0	112,0
d_{nom}	Außendurchmesser der Verankerung:	[mm]	--	8	8	10	12	14	18
γ_{inst}	Montagesicherheitsbeiwert:	[-]	--	1,0					
Verschiebung									
$\delta_{N,C2}$ (DLS)	Verschiebung:	[mm]	--	0,36	0,16	0,22	0,41	0,25	0,66
$\delta_{V,C2}$ (DLS)	Grenzzustand Schaden: ²⁾	[mm]	--	1,60	0,79	1,13	1,69	1,52	1,69
$\delta_{N,C2}$ (ULS)	Verschiebung:	[mm]	--	1,08	2,70	3,11	2,61	2,32	1,89
$\delta_{V,C2}$ (ULS)	Grenzzustand Tragfähigkeit: ²⁾	[mm]	--	2,54	4,74	7,43	9,03	6,29	8,79
DLS	Grenzzustand Schaden: siehe EN 1992-4, 2.2.1)								
ULS	Grenzzustand Tragfähigkeit: siehe EN 1992-4 2.2.1)								

¹⁾ Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen

²⁾ Bei den angegebenen Verschiebungswerten handelt es sich um Durchschnittswerte.

Betonschraube THE

Leistung

Wesentliche Merkmale für seismische Belastung, Kategorie C2

**Anhang
C12**

Tabelle C12: Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Betonschraube THE

Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Betonschraube THE				Leistung							
				6			8		10		
h_{nom}	Nenn-Einbautiefe:	[mm]		35	40	55	50	65	55	75	85
Stahlversagen											
$N_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit:	R30	[kN]	0,26			0,45		1,07		
		R60	[kN]	0,23			0,41		0,93		
		R90	[kN]	0,18			0,32		0,71		
		R120	[kN]	0,13			0,23		0,57		
$V_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Quertragfähigkeit:	R30	[kN]	0,26			0,45		1,07		
		R60	[kN]	0,23			0,41		0,93		
		R90	[kN]	0,18			0,32		0,71		
		R120	[kN]	0,13			0,23		0,57		
$M^0_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit für Biegemomente:	R30	[Nm]	0,22			0,52		1,52		
		R60	[Nm]	0,20			0,46		1,32		
		R90	[Nm]	0,16			0,36		1,02		
		R120	[Nm]	0,11			0,26		0,81		
Versagen durch Herausziehen											
$N_{Rk,c,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	R30 - R90	[kN]	1,14	1,41	2,43	1,98	3,09	2,30	3,85	4,72
		R120	[kN]	0,91	1,13	1,94	1,58	2,47	1,84	3,08	3,78
Versagen durch Betonausbruch ¹⁾											
$N_{Rk,c,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	R30 - R90	[kN]	0,59	0,85	2,09	1,48	3,12	1,91	4,51	6,33
		R120	[kN]	0,47	0,68	1,67	1,19	2,50	1,53	3,61	5,06
$S_{cr,N,fi}$	Kritischer Achsabstand:	R30 - R120	[mm]	4 x h_{ef}							
$S_{min,fi}$	Min. Achsabstand:	R30 - R120	[mm]	35			35		50		
$C_{cr,N,fi}$	Kritischer Randabstand:	R30 - R120	[mm]	2 x h_{ef}							
$C_{min,fi}$	Min. Randabstand:	R30 - R120	[mm]	$C_{min} = 2 \times h_{ef}$; bei einseitiger Brandbeanspruchung muss der Abstand zwischen Verankerung und Rand wie folgt sein: ≥ 300 mm							
Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite											
k_8	Betonausbruch-Faktor:	R307	[mm]	2,05	1,44	1,15	1,80	1,27	1,95	1,32	2,00

¹⁾ In der Regel kann ein Versagen durch Ausbruch ausgeschlossen werden, wenn es sich um gerissenen Beton handelt und eine Bewehrung vorhanden ist.

Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen empfiehlt sich der Teilsicherheitsbeiwert für Lasten unter Brandbeanspruchung $\gamma_{m,fi} = 1,0$

Betonschraube THE

Leistung

Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung

**Anhang
C13**

Tabelle C13: Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Betonschraube THE (Forts.)

Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Betonschraube THE				Leistung							
				12		14		16		18	
h_{nom}	Nenn-Einbautiefe:	[mm]		75	105	75	115	80	120	90	140
Stahlversagen											
$N_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit:	R30	[kN]	2,01		2,99		3,53		4,74	
		R60	[kN]	1,51		2,24		2,65		3,56	
		R90	[kN]	1,31		1,94		2,29		3,08	
		R120	[kN]	1,01		1,50		1,76		2,37	
$V_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Quertragfähigkeit:	R30	[kN]	2,01		2,99		3,53		4,74	
		R60	[kN]	1,51		2,24		2,65		3,56	
		R90	[kN]	1,31		1,94		2,29		3,08	
		R120	[kN]	1,01		1,50		1,76		2,37	
$M^0_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit für Biegemomente:	R30	[Nm]	3,42		6,19		7,94		12,37	
		R60	[Nm]	2,56		4,64		5,95		9,28	
		R90	[Nm]	2,22		4,02		5,16		8,04	
		R120	[Nm]	1,71		3,10		3,97		6,18	
Versagen durch Herausziehen											
$N_{Rk,p,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	R30 - R90	[kN]	3,80	6,57	3,80	7,60	3,80	7,60	4,99	10,20
		R120	[kN]	3,04	5,25	3,04	6,08	3,04	6,08	3,99	8,16
Versagen durch Betonausbruch ¹⁾											
$N_{Rk,c,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	R30 - R90	[kN]	4,41	10,97	4,41	13,98	4,41	13,98	6,93	22,86
		R120	[kN]	3,53	8,78	3,53	11,18	3,53	11,18	5,55	18,29
$Scr.N,fi$	Kritischer Achsabstand:	R30 - R120	[mm]	4 x h_{ef}							
$S_{min,fi}$	Min. Achsabstand:	R30 - R120	[mm]	75		80		80		90	
$Ccr.N,fi$	Kritischer Randabstand:	R30 - R120	[mm]	2 x h_{ef}							
$C_{min,fi}$	Min. Randabstand:	R30 - R120	[mm]	$C_{min} = 2 \times h_{ef}$; bei einseitiger Brandbeanspruchung muss der Abstand zwischen Verankerung und Rand wie folgt sein: ≥ 300 mm							
Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite											
k_8	Betonausbruch-Faktor:	R30 - R120	[mm]	2,33	2,00	2,55	2,00	2,14	2,00	2,66	2,00

¹⁾ In der Regel kann ein Versagen durch Ausbruch ausgeschlossen werden, wenn es sich um gerissenen Beton handelt und eine Bewehrung vorhanden ist.

Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen empfiehlt sich der Teilsicherheitsbeiwert für Lasten unter Brandbeanspruchung $\gamma_{m,fi} = 1,0$

Betonschraube THE

Leistung

Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung

**Anhang
C14**

Tabelle C14: Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Betonschraube TXE

Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Betonschraube TXE			Leistung								
			6			8		10		12	
h_{nom}	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	35	40	55	50	65	55	85	75	105
Stahlversagen											
$N_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit:	R30 [kN]	0,24			0,79		1,64		2,95	
		R60 [kN]	0,22			0,63		1,31		2,45	
		R90 [kN]	0,17			0,48		1,05		1,96	
		R120 [kN]	0,12			0,40		0,92		1,57	
$V_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Quertragfähigkeit:	R30 [kN]	0,24			0,79		1,64		2,95	
		R60 [kN]	0,22			0,63		1,31		2,45	
		R90 [kN]	0,17			0,48		1,05		1,96	
		R120 [kN]	0,12			0,40		0,92		1,57	
$M^0_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit für Biegemomente:	R30 [Nm]	0,20			0,84		2,24		4,94	
		R60 [Nm]	0,18			0,67		1,79		4,12	
		R90 [Nm]	0,14			0,51		1,43		3,29	
		R120 [Nm]	0,10			0,42		1,26		2,63	
Versagen durch Herausziehen											
$N_{Rk,p,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	R30-R90 [kN]	0,25	0,63	1,88	1,25	3,09	2,30	4,72	3,50	6,57
		R120 [kN]	0,20	0,50	1,50	1,00	2,47	1,84	3,78	2,80	5,25
Versagen durch Betonausbruch ¹⁾											
$N_{Rk,c,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	R30-R90 [kN]	0,59	0,85	2,09	1,48	3,12	1,91	6,33	4,41	10,97
		R120 [kN]	0,47	0,68	1,67	1,19	2,50	1,53	5,06	3,53	8,78
$Scr.N,fi$	Kritischer Achsabstand:	R30 - R120 [mm]	4 x h_{ef}								
$S_{min,fi}$	Min. Achsabstand:	R30 - R120 [mm]	35			35		50		75	
$C_{cr.N,fi}$	Kritischer Randabstand:	R30 - R120 [mm]	2 x h_{ef}								
$C_{min,fi}$	Min. Randabstand:	R30 - R120 [mm]	$c_{min} = 2 \times h_{ef}$; bei einseitiger Brandbeanspruchung muss der Abstand zwischen Verankerung und Rand wie folgt sein: ≥ 300 mm								
Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite											
k_8	Betonausbruch-Faktor:	R30 - R120 [mm]	1,87	1,66	1,05	1,71	1,39	1,83	2,00	2,19	2,00

¹⁾ In der Regel kann ein Versagen durch Ausbruch ausgeschlossen werden, wenn es sich um gerissenen Beton handelt und eine Bewehrung vorhanden ist.

Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen empfiehlt sich der Teilsicherheitsbeiwert für Lasten unter Brandbeanspruchung $\gamma_{m,fi} = 1,0$

Betonschraube TXE	Anhang C15
Leistung	
Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung	