



**INSTITUTO DE CIENCIAS  
DE LA CONSTRUCCIÓN  
EDUARDO TORROJA**

C/ Serrano Galvache, 4. 28033 Madrid  
(Spanien)  
Tel.: (+34) 91 302 0440 [www.ietcc.csic.es](http://www.ietcc.csic.es)  
[gestiondit@ietcc.csic.es](mailto:gestiondit@ietcc.csic.es)  
[dit.ietcc.csic.es](http://dit.ietcc.csic.es)

## Europäische Technische Bewertung

**ETA 20/0046**  
**28.04.2025**

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

### Allgemeiner Teil

**Technische Prüfstelle, die die ETA (Europäische Technische Bewertung) ausstellt:**  
Instituto de Ciencias de la Construcción 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](http://www.indexfix.com)

**Herstellwerk(e)**

Index-Werk 2

**Diese Europäische Technische  
Bewertung umfasst**

37 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 330232-01-0601 „Metall-  
Dübel zur Verankerung im Beton“, Ausg. Dezember 2019

**Diese Fassung ersetzt:**

ETA 20/0046 Revision 5, ausgestellt am 17.06.2024

Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung der technischen Prüfstelle kann jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

## **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 A1 und A2 werden Produkt und Einbauzustand dargestellt.

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

#### **2.1 Verwendungszweck**

Diese ETA gilt für Dübel, die in verdichtetem, bewehrtem oder unbewehrtem, normalem, gerissenem oder ungerissenem Beton ohne Fasern mit Festigkeitsklassen im Bereich von C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206 für statische oder quasistatische oder unter seismischen Einwirkungen (Kategorien C1 und C2) und mit Anforderungen in Bezug auf Brandeinwirkung, Zugbelastung, Scherbelastung oder kombinierte Zug- und Scherbelastung verwendet werden.

Die Leistungen in Abschnitt 3 gelten nur, wenn der Anker entsprechend den Angaben und Bedingungen nach Anhang B1 und B2 verwendet wird.

#### **2.2 Relevante allgemeine Nutzungsbedingungen für das Produkt**

Die in dieser Europäischen Technischen Bewertung enthaltenen oder in Bezug genommenen Bewertungsmethoden wurden auf der Grundlage des Antrags des Herstellers entwickelt und beruhen auf einer Nutzungsdauer des Dübels von 50 Jahren bei bestimmungsgemäßem Gebrauch und Einbau in das Bauwerk (unter der Voraussetzung, dass der Dübel ordnungsgemäß eingebaut wurde). Diese Bestimmungen basieren auf dem aktuellen Stand der Technik und den verfügbaren Kenntnissen und Erfahrungen.

Bei der Beurteilung des Produkts ist der vom Hersteller vorgesehene Verwendungszweck zu berücksichtigen. Die tatsächliche Nutzungsdauer kann unter normalen Nutzungsbedingungen ohne wesentliche Beeinträchtigung der grundlegenden Anforderungen an das Bauwerk erheblich länger sein.

Die Angaben zur Nutzungsdauer des Bauprodukts können nicht als eine durch den Hersteller bzw. seines bevollmächtigten Vertreters oder durch die EOTA bei der Erstellung dieses Europäischen Bewertungsdokuments oder durch die Technische Bewertungsstelle übernommene Garantie ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Mittel zur Angabe der erwarteten, wirtschaftlich angemessenen Nutzungsdauer des Produkts zu betrachten.

Diese ETA gilt für Dübel zum Einbau in vorgebohrte Bohrlöcher in verdichtetem bewehrtem oder unbewehrtem Normalbeton ohne Fasern unter Berücksichtigung der Anhänge B und C.

### **3. Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren**

Die Identifizierungstests und die Bewertung für den beabsichtigten Verwendungszweck dieses Produkts gemäß den Grundanforderungen an Bauwerke (BWR) wurden in Übereinstimmung mit EAD 330747-00-0601 durchgeführt. Die Eigenschaften jedes Systems müssen den jeweiligen Werten entsprechen, die in den folgenden Tabellen dieser ETA festgelegt sind und von IETcc überprüft wurden.

Methoden zur Überprüfung, Bewertung und Beurteilung werden im Anschluss aufgeführt.

### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliche Merkmale	Relevanter Abschnitt in der Europäischen Technischen Bewertung	Eigenschaften	Anhang
Stahlversagen – charakteristische Tragfähigkeit	2.2.1	$N_{RK,s}$ [kN]	C4, C5
Versagen durch Herausziehen – charakteristische Tragfähigkeit	2.2.2	$N_{RK,p}$ [kN] $\psi_c$ [-]	C4, C5
Versagen durch Betonausbruch – charakteristische Tragfähigkeit	2.2.3	$k_{cr,N}$ , $k_{ucr,N}$ [-] $h_{ef}$ , $c_{cr,N}$ [mm]	C4, C5
Widerstandsfähigkeit	2.2.4	$\gamma_{inst}$ [-]	C4, C5
Min. Rand- und Achsabstände	2.2.5	$c_{min}$ , $s_{min}$ , $h_{min}$ [mm]	C1, C2
Min. Randabstand zur Verhinderung von Spalten unter Last	2.2.6	$N^0_{RK,sp}$ [kN], $c_{cr,sp}$ [mm]	C4, C5
Stahlversagen – charakteristische Quertragfähigkeit	2.2.7	$V^0_{RK,s}$ [kN], $M^0_{RK,s}$ [Nm], $k_7$ [-]	C6, C7
Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite – charakteristische Tragfähigkeit	2.2.8	$k_8$ [-]	C6, C7
Verschiebung unter statischen und quasi-statischen Lasten	2.2.10	$\delta_{N0}$ , $\delta_{N\infty}$ , $\delta_{V0}$ , $\delta_{V\infty}$ [mm]	C8, C9
Beständigkeit gegen seismische Zuglast; Verschiebung	2.2.11 2.2.12	$N_{RK,s,C1}$ , $N_{RK,p,C1}$ [kN] $N_{RK,s,C2}$ , $N_{RK,p,C2}$ [kN], $\delta_{N,C2}$ [mm]	C10 bis C12
Beständigkeit gegen seismische Querlast; Verschiebung	2.2.13 2.2.14	$V_{RK,s,C1}$ [kN], $V_{RK,s,C2}$ [kN], $\delta_{V,C2}$ [mm]	C10 bis C12
Faktor für Ringspalt	2.2.15	$\alpha_{gap}$ [-]	C10 bis C12

### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliche Merkmale	Relevanter Abschnitt in der Europäischen Technischen Bewertung	Eigenschaften	Anhang
Brandverhalten	2.2.16	Die Verankerungen erfüllen die Anforderungen der Klasse A1 gemäß EN 13501-1	--
Feuerbeständigkeit: Stahlversagen, Zuglast	2.2.17	$N^0_{RK,s,fi}$ [kN]	C13 bis C26
Feuerbeständigkeit: Versagen durch Herausziehen, Zuglast	2.2.18	$N^0_{RK,p,fi}$ [kN]	C13 bis C26

Feuerbeständigkeit: Stahlversagen, Querlast	2.2.19	$V^0_{Rk,s,fi}$ [kN] $M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	C13 bis C26
---	--------	--	----------------

### 3.3 Dauerhaftigkeit

Wesentliche Merkmale	Relevanter Abschnitt in der Europäischen Technischen Bewertung	Eigenschaften	Anhang
Dauerhaftigkeit:	2.2.20	Verzinkt Zink-Nickel- beschichtet Zinklamellen- beschichtet Mechanisch verzinkt Atlantis-Beschichtung Rostfreier Stahl	A2

#### 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 IETcc<sup>(1)</sup> hinterlegt ist.

Ausgestellt in Madrid am 28. April 2025

Leiter(in)  
Im Namen des Instituts für Bauwissenschaften Eduardo Torroja (IETcc)

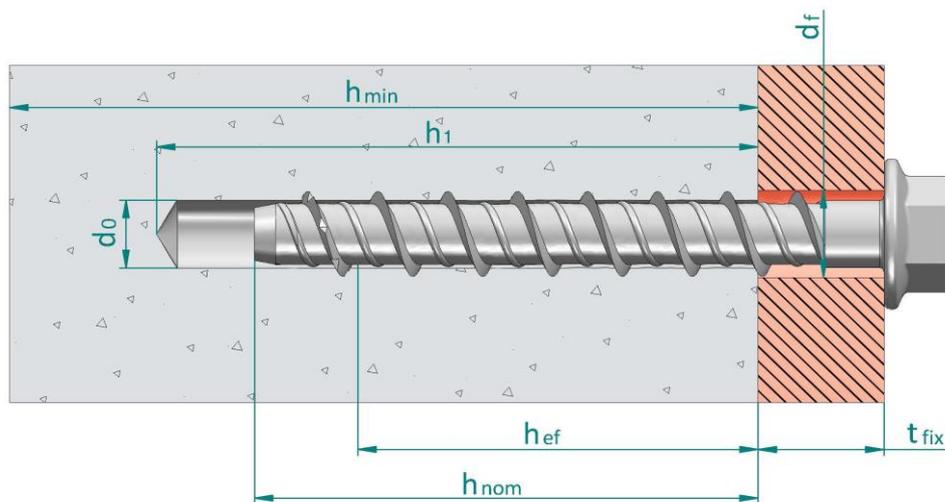
<sup>(1)</sup> Der Qualitätsplan ist ein vertraulicher Teil der ETA und wird nur der benannten Zertifizierungsstelle übergeben, die an der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit beteiligt ist.

**Produktausführungen**

Abbildung	Material/Beschichtung	Kopfausführungen/Größen
	Kohlenstoffstahl: -H: Atlantis -F: Verzinkt -N: Zinklamellen -K: Zink-Nickel -G: Mechanisch verzinkt  Rostfreier Stahl: -X: A4 rostfreier Stahl	-E, -K: Sechskant-Flanschkopf. Größen: 6, 8, 10, 12, 14, 16 und 18
		-J: Sechskant-Flanschkopf. Tx. Größe: 6
		-A: Senkkopf, Tx Größen: 6, 8 10 und 12
		-N: Sechskantkopf. Größen: 6, 8, 10, 12, 14, 16 und 18
		-P: Flachkopf. Tx Größen: 6 und 8
		T: Flachrundkopf. Tx. Größe: 6
		-W: Bolzenkopf mit Mutter DIN 934 Klasse 6 und Unterlegscheibe DIN 125 Größen: 6 M8, 8 M10, 10 M12, 12 M14, 14 M16, 16 M18 und 18 M20
		-S: Bolzenkopf Größen: 6 M8, 8 M10, 10 M12, 12 M14, 14 M16, 16 M18 und 18 M20
		-M: Außengewinde Größe: 6, Außengewinde M8, M10; 8 Außengewinde M10, M12
		-F: Verankerung von Stangen Größe 6: Innengewinde M10; Kombi-Gewinde M8/M10 Größe 8: Innengewinde M10; M12

<b>Betonschraube THE, TXE</b>	<b>Anhang A1</b>
<b>Produktbeschreibung</b>	
Schraubenausführungen	

## Einbauzustand



- $d_0$ : Nenn-Bohrungsdurchmesser
- $d_f$ : Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil
- $h_{ef}$ : effektive Verankerungstiefe
- $h_1$ : Bohrlochtiefe
- $h_{nom}$ : Verankerungstiefe im Beton
- $h_{min}$ : Min. Betondicke
- $t_{fix}$ : Dicke des Anbauteils

Kopfmарkierung: 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 $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5 Kohlenstoffstahl, Zink-Nickel $\geq 8 \mu\text{m}$ ISO 4042, ZnNi8/An/T2 Kohlenstoffstahl, Zinklamellen $\geq 6 \mu\text{m}$ ISO 10683 Kohlenstoffstahl, mechanisch verzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ 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**

**Anhang A2**

<b>Produktbeschreibung</b>	
Einbauzustand und Baustoffe	

**Spezifizierung des Verwendungszwecks**

Größe	6			8		10			12		14		16		18	
$h_{nom}$	3 5	4 0	5 5	5 0	6 5	5 5	7 5	8 5	7 5	10 5	7 5	11 5	8 0	12 0	9 0	14 0
<b>THE</b>																
statischen oder quasi-statischen Lasten	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Seismische Kategorie C1		✓	✓	✓	✓			✓		✓		✓				✓
Seismische Kategorie C2				✓	✓			✓		✓		✓				✓
Feuerbeständigkeit bis 120 Minuten	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>TXE</b>																
statischen oder quasi-statischen Lasten	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓						
Seismische Kategorie C1		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓						
Seismische Kategorie C2																
Feuerbeständigkeit bis 120 Minuten	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓						

**Baustoffe:**

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern nach EN 206:2013 + A2:2021.
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 entsprechend EN 206:2013 + A2:2021
- 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

<b>Betonschraube THE, TXE</b>	<b>Anhang B1</b>
-------------------------------	------------------

<b>Verwendungszweck</b>  Spezifikationen	
<p><b>Bemessung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.</li> <li>• 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.).</li> <li>• Die Bemessung von Verankerungen unter statischen oder quasi-statischen Lasten erfolgt nach Bemessungsmethode A gemäß: EN 1992-4:2018.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul> <p><b>Einbau:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bohrlocherstellung nur mittels Hammerbohren: alle Größen und Einbautiefen.</li> <li>• Montage der Verankerung durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht der Person, die für die technischen Belange der Baustelle verantwortlich zeichnet.</li> <li>• 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.</li> <li>• Nach dem Einbau darf ein Weiterdrehen des Dübels nicht möglich sein.</li> <li>• Der Dübelkopf muss vollflächig am Bauteil anliegen und darf nicht beschädigt sein.</li> </ul>	
<b>Betonschraube THE, TXE</b>	<b>Anhang B2</b>

<b>Verwendungszweck</b>	
Spezifikationen	

**Tabelle C1: Einbaukennwerte THE**

Einbaukennwerte THE			Eigenschaften								
			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]	7,5 $\div$ 9			10,5 $\div$ 12		12,5 $\div$ 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. Gesamtlänge Dübel:	[mm]	35	40	55	50	65	55	75	85	
$t_{fix}$	Dicke des Anbauteils <sup>1)</sup> :	[mm]	L-35	L-40	L-55	L-50	L-65	L-55	L-75	L-85	
SW	Schlüsselweite	Sechskant Typ E,N	[mm]	10			13		15		
		Sechskant Typ K:	[mm]	10			13		17		
		Sechskant Typ J:	[mm]	13			--		--		
		Außengewinde:	[mm]	13			17		--		
		Verankerung von Stangen:	[mm]	13			13 / 17 <sup>2)</sup>		--		
TX	Tx	Stift:	[mm]	5			7		8		
		Senkkopf:	[-]	30			45		50		
		Flachkopf	[-]	40			45		--		
		Flachrundkopf:	[-]	30			--		--		
$d_k$	Senkkopfdurchmesser:	[mm]	12,4			18		21			
$s_{min}$	Minimaler 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			

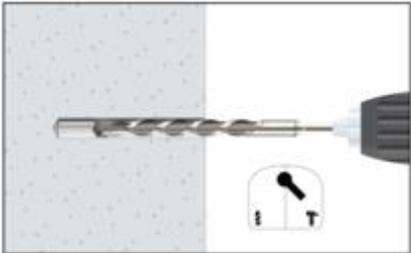
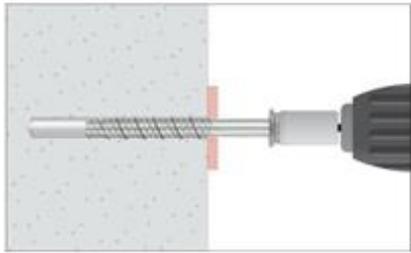
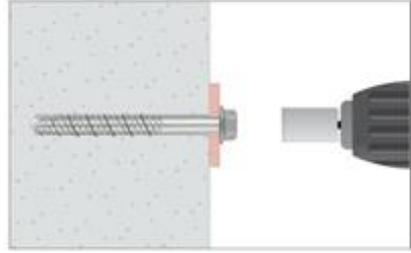
<sup>1)</sup> L = Gesamtlänge der Verankerung  
<sup>2)</sup> Buchse 13 für M10; Buchse 17 für M12

Einbaukennwerte THE			Eigenschaften								
			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]	14,8 $\div$ 16		16,9 $\div$ 18		18,9 $\div$ 20		20,9 $\div$ 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. Gesamtlänge Dübel:	[mm]	75	105	75	115	80	120	90	140	
$t_{fix}$	Dicke des Anbauteils <sup>1)</sup> :	[mm]	L-75	L-105	L-75	L-115	L-80	L-120	L-90	L-140	
SW	Schlüsselweite:	Sechskant Typ E,N	[mm]	18		21		24		24	
		Sechskant Typ K:	[mm]	19		21		24		26	
		Verankerung von Stangen:	[mm]	M12: 19		--		--		--	
		Stift:	[mm]	10		11		13		14	
TX	Tx Senkkopf	[-]	55		--		--		--		
$d_k$	Senkkopfdurchmesser:	[mm]	24		--		--		--		
$s_{min}$	Minimaler 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								

<sup>1)</sup> L = Gesamtlänge der Verankerung

<b>Betonschraube THE</b>	<b>Anhang C1</b>
--------------------------	------------------

Eigenschaften											
Einbaukennwerte											
Tabelle C2: Einbaukennwerte TXE											
Einbaukennwerte TXE			Eigenschaften								
			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
$d_0$	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. Gesamtlänge Dübel:	[mm]	35	40	55	50	65	55	85	75	105
$t_{fix}$	Dicke des Anbauteils <sup>1)</sup> :	[mm]	L-35	L-40	L-55	L-50	L-65	L-55	L-85	L-75	L-105
SW	Schlüsselweite	Sechskant Typ: E,N:	10			13		15		18	
		Sechskant Typ: K:	10			13		17		19	
		Sechskant Typ: J:	13			--		--		--	
		Außengewinde:	13			17		--		--	
		Verankerung von Stangen:	13			13 / 17 <sup>2)</sup>		--		--	
TX	Tx	Stift:	5			7		8		10	
		Senkkopf:	30			45		50		55	
		Flachkopf:	40			45		--		--	
		Flachrundkopf:	30			--		--		--	
$d_k$	Senkkopfdurchmesser:	[mm]	12,4			18		21		24	
$s_{min}$	Minimaler 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				
<sup>1)</sup> L = Gesamtlänge der Verankerung <sup>2)</sup> Buchse 13 für M10; Buchse 17 für M12											

<b>Eigenschaften</b>  Einbaukennwerte	
<b><u>Einbauverfahren</u></b> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="width: 30%;">     </div> <div style="width: 65%;"> <p><b>1. BOHRLOCH ERSTELLEN</b></p> <p>Bohrloch mit Bohrhammer drehschlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen.</p> <p><b>2. AUSBLASEN UND REINIGEN</b></p> <p>Das Bohrloch mit Hilfe einer Handpumpe, Druckluft oder eines Staubsaugers von Bohrmehl und Verunreinigungen reinigen:</p> <p><b>3. EINBAUEN</b></p> <p>Einen kraftbetriebenen Schlagschrauber oder einen Drehmomentschlüssel verwenden, der das maximale Drehmoment von <math>T_{\text{impact,max}}</math> oder <math>T_{\text{inst,max}}</math> nicht überschreitet. Das Innensechskant- bzw. Tx-Bit am Schlagschrauber bzw. Drehmomentschlüssel anbringen. Den Dübelkopf am Innensechskant/Bit montieren.</p> <p><b>4. DREHMOMENT ANWENDEN</b></p> <p>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.</p> </div> </div>	
<b>Betonschraube THE, TXE</b>	<b>Anhang C3</b>

<b>Eigenschaften</b>	
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		Eigenschaften								
		6			8			10		
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe: [mm]	35	40	55	50	65	55	75	85	
<b>Stahlversagen – charakteristische Tragfähigkeit</b>										
$N_{Rk,s}$	Charakteristische Tragfähigkeit: [kN]	25,12			39,14			54,81		
$\gamma_{Ms}$	Teilsicherheitsbeiwert <sup>1)</sup> : [-]	1,4								
<b>Versagen durch Herausziehen – charakteristische Tragfähigkeit</b>										
$N_{Rk,p}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit in ungerissenem Beton C20/25: [kN]	5	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$							
$N_{Rk,p}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit in gerissenem Beton C20/25: [kN]	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$								
$\psi_c$	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
<b>Versagen durch Betonausbruch oder Spalten – charakteristische Tragfähigkeit</b>										
$h_{ef}$	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								
$\gamma_{inst}$	Widerstandsfähigkeit: [-]	1,2	1,2	1,0	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
$s_{cr,N}$	Versagen durch Achsabstand: [mm]	3 x $h_{ef}$								
$c_{cr,N}$	Versagen durch Randabstand: [mm]	1,5 x $h_{ef}$								
$N_{Rk,sp}^0$	Versagen durch Spalten – charakteristische Tragfähigkeit: [kN]	$\min(N_{Rk,p}; N_{Rk,c}^0)$								
$s_{cr,sp}$	Versagen durch Spalten Achsabstand: [mm]	90	90	170	130	200	140	190	210	
$c_{cr,sp}$	Versagen durch Spalten Randabstand: [mm]	45	45	85	65	100	70	95	105	

<sup>1)</sup> Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen; gemäß EN 1992-4

<sup>2)</sup> Versagen durch Herausziehen nicht maßgebend.  $N_{Rk,c}^0$  berechnet

Charakteristische Zugtragfähigkeit unter statischen oder quasi-statischen Lasten gemäß Bemessungsmethode A, Betonschraube THE		Eigenschaften									
		12			14			16			18
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe: [mm]	75	105	75	115	80	120	90	140		
<b>Stahlversagen – charakteristische Tragfähigkeit</b>											
$N_{Rk,s}$	Charakteristische Tragfähigkeit: [kN]	74,48			105,45			124,41			161,56
$\gamma_{Ms}$	Teilsicherheitsbeiwert <sup>1)</sup> : [-]	1,4									
<b>Versagen durch Herausziehen – charakteristische Tragfähigkeit</b>											
$N_{Rk,p}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit in ungerissenem Beton C20/25: [kN]	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$									
$N_{Rk,p}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit in gerissenem Beton C20/25: [kN]	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$									
$\psi_c$	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	
<b>Versagen durch Betonausbruch oder Spalten – charakteristische Tragfähigkeit</b>											
$h_{ef}$	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									
$\gamma_{inst}$	Widerstandsfähigkeit: [-]	1,0									

$S_{cr,N}$	Versagen durch	Achsabstand:	[mm]	3 x $h_{ef}$							
$C_{cr,N}$	Betonausbruch	Randabstand	[mm]	1,5 x $h_{ef}$							
$N^{0}_{Rk,sp}$	Versagen durch Spalten – charakteristische Tragfähigkeit:		[kN]	min ( $N_{Rk,p}$ ; $N^{0}_{Rk,c}$ )							
$S_{cr,sp}$	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

<sup>1)</sup> Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen; <sup>2)</sup> Versagen durch Herausziehen nicht maßgebend.  $N^{0}_{Rk,c}$  berechnet gemäß EN 1992-4

<b>Betonschraube THE</b>	<b>Anhang C4</b>
<b>Eigenschaften</b>	
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			Eigenschaften									
			6			8		10		12		
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[m m]	35	40	55	50	65	55	85	75	105	
<b>Stahlversagen – charakteristische Tragfähigkeit</b>												
$N_{Rk,s}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	[kN]	17,58			29,30		48,13		69,67		
$\gamma_{Ms}$	Teilsicherheitsbeiwert <sup>1)</sup> :	[-]	1,5									
<b>Versagen durch Herausziehen – charakteristische Tragfähigkeit</b>												
$N_{Rk,p}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit in ungerissenem Beton C20/25:	[kN]	5,5	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$	12,0	10,0	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$					
$N_{Rk,p}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit in gerissenem Beton C20/25:	[kN]	1,0	2,5	7,5	5,0	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$	14,0	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$	
$\psi_c$	Vergrößerungsfaktor Beton	C30/37	[-]	1,1 2	1,10	1,0 6	1,1 0	1,08	1,08	1,08	1,10	1,08
		C40/50	[-]	1,2 1	1,18	1,1 0	1,1 7	1,15	1,14	1,14	1,18	1,15
		C50/60	[-]	1,2 9	1,24	1,1 4	1,2 3	1,19	1,19	1,18	1,25	1,19
<b>Versagen durch Betonausbruch oder Spalten – charakteristische Tragfähigkeit</b>												
$h_{ef}$	effektive Verankerungstiefe:	[m m]	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									
$\gamma_{inst}$	Widerstandsfähigkeit:	[-]	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,0	
$s_{Cr,N}$	Versagen durch Betonausbruch	Achsabstand d: [m m]	3 x $h_{ef}$									
$c_{Cr,N}$		Randabstand [m m]	1,5 x $h_{ef}$									
$N_{Rk,sp}^0$	Versagen durch Spalten – charakteristische Tragfähigkeit:	[kN]	min ( $N_{Rk,p}$ ; $N_{Rk,c}^0$ )									
$s_{Cr,sp}$	Versagen durch Spalten	Achsabstand d: [m m]	90	110	190	130	220	140	230	190	240	
$c_{Cr,sp}$		Randabstand [m m]	45	55	95	65	110	70	115	95	120	

<sup>1)</sup> Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen

<sup>2)</sup> Versagen durch Herausziehen nicht maßgebend.  $N_{Rk,c}^0$  berechnet gemäß EN 1992-4

<b>Betonschraube TXE</b>	<b>Anhang C5</b>
<b>Eigenschaften</b>	
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			Eigenschaften							
			6			8		10		
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	35	40	55	50	65	55	75	85
<b>Stahlversagen – charakteristische Quertragfähigkeit</b>										
$V_{Rk,s}^0$	Charakteristische Tragfähigkeit:	[kN]	12,53			19,57		27,40		
$k_7$	Faktor für Duktilität <sup>2)</sup> :	[-]	0,78	0,80	0,78	0,80		0,80		
$M_{Rk,s}^0$	Charakteristische Biegemomente:	[Nm]	21,6			44,6		78,3		
$\gamma_{Ms}$	Teilsicherheitsbeiwert <sup>1)</sup> :	[-]	1,5							
<b>Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite – charakteristische Tragfähigkeit</b>										
$k_8$	Betonausbruch-Faktor:	[-]	2,05	1,44	1,15	1,80	1,27	1,95	1,32	2,00
$\gamma_{inst}$	Widerstandsfähigkeit:	[-]	1,0							
<b>Versagen durch Betonkantenbruch – charakteristische Tragfähigkeit</b>										
$l_f$	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		
$\gamma_{inst}$	Widerstandsfähigkeit:	[-]	1,0							

1) Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen

2) Der Durchmesser des Durchgangslochs entspricht nicht den in EN 1992-4 Tabelle 6.1 angegebenen Werten. Der Widerstand der Gruppe unter Querlast 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			Eigenschaften							
			12		14		16		18	
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	75	105	75	115	80	120	90	140
<b>Stahlversagen – charakteristische Quertragfähigkeit</b>										
$V_{Rk,s}^0$	Charakteristische Tragfähigkeit:	[kN]	37,24		52,72		57,97		80,78	
$k_7$	Faktor für Duktilität <sup>2)</sup> :	[-]	1,00							
$M_{Rk,s}^0$	Charakteristische Biegemomente:	[Nm]	126,5		218,3		279,75		421,2	
$\gamma_{Ms}$	Teilsicherheitsbeiwert <sup>1)</sup> :	[-]	1,5							
<b>Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite – charakteristische Tragfähigkeit</b>										
$k_8$	Betonausbruch-Faktor:	[-]	2,33	2,00	2,55	2,00	2,14	2,00	2,66	2,00
$\gamma_{inst}$	Widerstandsfähigkeit:	[-]	1,0							
<b>Versagen durch Betonkantenbruch – charakteristische Tragfähigkeit</b>										
$l_f$	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	
$\gamma_{inst}$	Widerstandsfähigkeit:	[-]	1,0							

1) Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen

2) Der Durchmesser des Durchgangslochs entspricht nicht den in EN 1992-4 Tabelle 6.1 angegebenen Werten. Der Widerstand der Gruppe unter Querlast wurde jedoch in der Bewertung durch Tests nachgewiesen und im Faktor  $k_7$  berücksichtigt.

**Betonschraube THE**

**Eigenschaften**

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			Eigenschaften								
			6			8		10		12	
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	35	40	55	50	65	55	85	75	105
<b>Stahlversagen – charakteristische Quertragfähigkeit</b>											
$V^{0}_{Rk,s}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	[kN]	8,79			14,65		24,06		34,84	
$k_7$	Faktor für Duktilität <sup>2)</sup> :	[-]	1,00								
$M^{0}_{Rk,s}$	Charakteristische Biegemomente:	[Nm]	14,52			31,17		65,68		146,01	
$\gamma_{Ms}$	Teilsicherheitsbeiwert <sup>1)</sup> :	[-]	1,25								
<b>Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite – charakteristische Tragfähigkeit</b>											
$k_8$	Betonausbruch-Faktor:	[mm]	1,87	1,66	1,05	1,71	1,39	1,83	2,00	2,19	2,00
$\gamma_{inst}$	Widerstandsfähigkeit:	[-]	1,0								
<b>Versagen durch Betonkantenbruch – charakteristische Tragfähigkeit</b>											
$l_f$	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	
$\gamma_{inst}$	Widerstandsfähigkeit:	[-]	1,0								

<sup>1)</sup> Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen

<sup>2)</sup> Der Durchmesser des Durchgangslochs entspricht nicht den in EN 1992-4 Tabelle 6.1 angegebenen Werten. Der Widerstand der Gruppe unter Querlast wurde jedoch in der Bewertung durch Tests nachgewiesen und im Faktor  $k_7$  berücksichtigt.

**Betonschraube TXE**

**Eigenschaften**

Charakteristische Quertragfähigkeit unter statischen oder quasi-statischen Lasten

**Anhang C7**

**Tabelle C7: Verschiebung unter Betriebslast, Betonschraube THE**

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

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

**Betonschraube THE**

**Eigenschaften**

Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung

**Anhang C8**

**Tabelle C8: Verschiebung unter Betriebslast, Betonschraube TXE**

Verschiebung unter Betriebslast, Betonschraube TXE			Eigenschaften								
			6			8		10		12	
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	35	40	55	50	65	55	85	75	105
<b>Verschiebungen unter Zugbeanspruchung in ungerissenem Beton</b>											
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
<b>Verschiebungen unter Zugbeanspruchung in gerissenem Beton</b>											
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
<b>Verschiebungen unter Querbeanspruchung in ungerissenem Beton</b>											
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
<b>Verschiebungen unter Querbeanspruchung in gerissenem Beton</b>											
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**

**Eigenschaften**

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		Eigenschaften							
		6		8		10	12	14	18
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe: [mm]	40	55	50	65	85	105	115	140
<b>Stahlversagen – charakteristische Zugtragfähigkeit</b>									
$N_{Rk,s,C1}$	Charakteristische Tragfähigkeit: [kN]	25,12	25,12	39,14	39,14	54,81	74,48	105,45	161,56
$\gamma_{Ms}$	Teilsicherheitsbeiwert <sup>1)</sup> : [-]	1,4							
<b>Stahlversagen – charakteristische Quertragfähigkeit</b>									
$V_{Rk,s,C1}$	Charakteristische Tragfähigkeit: [kN]	5,9	9,4	8,7	11,7	19,2	23,5	31,7	44,1
$\gamma_{Ms}$	Teilsicherheitsbeiwert <sup>1)</sup> : [-]	1,5							
$\alpha_{gap}$	Faktor für Ringspalt: [-]	0,5							
<b>Versagen durch Herausziehen – charakteristische Tragfähigkeit</b>									
$N_{Rk,p,C1}$	Charakteristische Tragfähigkeit in gerissenem Beton: [kN]	5,0	5,0	6,2	8,8	14,7	18,2	23,2	35,3
$\gamma_{inst}$	Widerstandsfähigkeit: [-]	1,2	1,0	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
<b>Versagen durch Betonausbruch – charakteristische Tragfähigkeit</b>									
$h_{ef}$	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 $h_{ef}$							
$\gamma_{inst}$	Widerstandsfähigkeit: [-]	1,2	1,0	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
<b>Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite – charakteristische Tragfähigkeit</b>									
$k_8$	Betonausbruch-Faktor: [-]	1,44	1,15	1,80	1,27	2,00	2,00	2,00	2,00
$\gamma_{inst}$	Widerstandsfähigkeit: [-]	1,0							
<b>Versagen durch Betonkantenbruch – charakteristische Tragfähigkeit</b>									
$f_t$	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
$\gamma_{inst}$	Widerstandsfähigkeit: [-]	1,0							

<sup>1)</sup> Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen

<b>Betonschraube THE</b>	<b>Anhang C10</b>
<b>Eigenschaften</b>	
Wesentliche Merkmale für seismische Belastung, Kategorie C1	

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

Wesentliche Merkmale für seismische Belastung, Kategorie C1, Betonschraube TXE		Eigenschaften							
		6		8		10		12	
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe: [mm]	40	55	50	65	55	85	75	105
<b>Stahlversagen – charakteristische Zugtragfähigkeit</b>									
$N_{Rk,s,C1}$	Charakteristische Tragfähigkeit: [kN]	17,58		29,30		48,13		69,67	
$\gamma_{Ms}$	Teilsicherheitsbeiwert <sup>1)</sup> : [-]	1,5							
<b>Stahlversagen – charakteristische Quertragfähigkeit</b>									
$V_{Rk,s,C1}$	Charakteristische Tragfähigkeit: [kN]	5,83	8,44	8,04	10,00	15,16	19,86	25,96	30,80
$\gamma_{Ms}$	Teilsicherheitsbeiwert <sup>1)</sup> : [-]	1,25							
$\alpha_{gap}$	Faktor für Ringspalt: [-]	0,5							
<b>Versagen durch Herausziehen – charakteristische Tragfähigkeit</b>									
$N_{Rk,p,C1}$	Charakteristische Tragfähigkeit in gerissenem Beton: [kN]	2,12	5,70	3,64	8,77	6,69	12,84	9,87	21,53
$\gamma_{inst}$	Widerstandsfähigkeit: [-]	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,0
<b>Versagen durch Betonausbruch – charakteristische Tragfähigkeit</b>									
$h_{ef}$	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 $h_{ef}$							
$\gamma_{inst}$	Widerstandsfähigkeit: [-]	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,0
<b>Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite – charakteristische Tragfähigkeit</b>									
$k_8$	Betonausbruch-Faktor: [-]	1,66	1,05	1,71	1,39	1,83	2,00	2,19	2,00
$\gamma_{inst}$	Widerstandsfähigkeit: [-]	1,0							
<b>Versagen durch Betonkantenbruch – charakteristische Tragfähigkeit</b>									
$l_f$	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	
$\gamma_{inst}$	Widerstandsfähigkeit: [-]	1,0							

<sup>1)</sup> Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen

**Betonschraube TXE**

**Eigenschaften**

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			Eigenschaften						
			6	8		10	12	14	18
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	--	50	65	85	105	115	140
<b>Stahlversagen – charakteristische Zugtragfähigkeit</b>									
$N_{Rk,s,C2}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	[kN]	--	39,14	39,14	54,81	74,48	105,45	161,56
$\gamma_{Ms}$	Teilsicherheitsbeiwert <sup>1)</sup> :	[-]	1,4						
<b>Stahlversagen – charakteristische Quertragfähigkeit</b>									
$V_{Rk,s,C2}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	[kN]	--	8,4	11,7	19,2	23,5	31,7	44,1
$\gamma_{Ms}$	Teilsicherheitsbeiwert <sup>1)</sup> :	[-]	1,5						
$\alpha_{gap}$	Faktor für Ringspalt:	[-]	0,5						
<b>Versagen durch Herausziehen – charakteristische Tragfähigkeit</b>									
$N_{Rk,p,C2}$	Charakteristische Tragfähigkeit in gerissenem Beton:	[kN]	--	2,3	3,4	6,9	10,5	15,3	31,5
$\gamma_{inst}$	Widerstandsfähigkeit:	[-]	--	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
<b>Versagen durch Betonausbruch – charakteristische Tragfähigkeit</b>									
$h_{ef}$	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 $h_{ef}$					
$\gamma_{inst}$	Widerstandsfähigkeit:	[-]	--	1,0					
<b>Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite – charakteristische Tragfähigkeit</b>									
$k_8$	Betonausbruch-Faktor:	[-]	--	1,80	1,27	2,00	2,00	2,00	2,00
$\gamma_{inst}$	Widerstandsfähigkeit:	[-]	--	1,0					
<b>Versagen durch Betonkantenbruch – charakteristische Tragfähigkeit</b>									
$l_f$	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
$\gamma_{inst}$	Widerstandsfähigkeit:	[-]	--	1,0					
<b>Verschiebung</b>									
$\bar{\Delta}_{N,C2}$ (DLS)	Verschiebung:	[mm]	--	0,36	0,16	0,22	0,41	0,25	0,66
$\bar{\Delta}_V$ C2 (DLS)	Grenzzustand Schaden: <sup>2)</sup>	[mm]	--	1,60	0,79	1,13	1,69	1,52	1,69
$\bar{\Delta}_{N,C2}$ (ULS)	Verschiebung:	[mm]	--	1,08	2,70	3,11	2,61	2,32	1,89
$\bar{\Delta}_V$ C2 (ULS)	Grenzzustand Tragfähigkeit: <sup>2)</sup>	[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)								

<sup>1)</sup> Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen

<sup>2)</sup> Bei den angegebenen Verschiebungswerten handelt es sich um Durchschnittswerte.

**Betonschraube THE**

**Eigenschaften**

Wesentliche Merkmale für seismische Belastung, Kategorie C2

**Anhang  
C12**

**Tabelle C12: Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Kopfausführungen aus Kohlenstoffstahl E, K und J**

Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Kopfausführungen aus Kohlenstoffstahl E, K und J				Eigenschaften							
				6			8		10		
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	35	40	55	50	65	55	75	85	
<b>Feuerbeständigkeit: Stahlversagen</b>											
$N_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit:	R30 [kN]	1,48			2,62		4,21			
		R60 [kN]	1,12			1,97		3,16			
		R90 [kN]	0,76			1,33		2,10			
		R120 [kN]	0,58			1,00		1,58			
$V_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Quertragfähigkeit:	R30 [kN]	1,48			2,62		4,21			
		R60 [kN]	1,12			1,97		3,16			
		R90 [kN]	0,76			1,33		2,10			
		R120 [kN]	0,58			1,00		1,58			
$M^0_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit für Biegemomente:	R30 [Nm]	1,27			2,94		5,90			
		R60 [Nm]	0,97			2,22		4,42			
		R90 [Nm]	0,66			1,49		2,94			
		R120 [Nm]	0,50			1,13		2,21			
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Herausziehen</b>											
$N_{Rk,c,fi}$	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	
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Betonausbruch <sup>1)</sup></b>											
$N_{Rk,c,fi}$	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	
$Scr.N,fi$	Achsabstand:	R30 - R120 [mm]	4 x $h_{ef}$								
$S_{min,fi}$	Min. Achsabstand:	R30 - R120 [mm]	35			35		50			
$C_{cr.N,fi}$	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: $\geq 300$ mm								
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>											
$k_{\delta}$	Betonausbruch-Faktor:	R30 - R120 [mm]	2,05	1,44	1,15	1,80	1,27	1,95	1,32	2,00	

<sup>1)</sup> 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  $\gamma_{m,fi} = 1,0$

<b>Betonschraube THE</b>	<b>Anhang C13</b>
<b>Eigenschaften</b>	
Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung	

**Tabelle C13: Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Kopfausführungen aus Kohlenstoffstahl E, K und J (Forts.)**

Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Kopfausführungen aus Kohlenstoffstahl E, K und J			Eigenschaften							
			12		14		16		18	
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	75	105	75	115	80	120	90	140
<b>Feuerbeständigkeit: Stahlversagen</b>										
$N_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit:	R30 [kN]	7,61		9,10		12,04		14,88	
		R60 [kN]	5,24		6,80		8,99		11,11	
		R90 [kN]	3,46		4,49		5,93		7,33	
		R120 [kN]	2,57		3,33		4,41		5,45	
$V_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Quertragfähigkeit:	R30 [kN]	7,61		9,10		12,04		14,88	
		R60 [kN]	5,24		6,80		8,99		11,11	
		R90 [kN]	3,46		4,49		5,93		7,33	
		R120 [kN]	2,57		3,33		4,41		5,45	
$M^0_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit für Biegemomente:	R30 [Nm]	11,96		18,12		27,56		38,52	
		R60 [Nm]	8,93		13,53		20,57		28,75	
		R90 [Nm]	5,90		8,93		13,59		18,99	
		R120 [Nm]	4,38		6,63		10,09		14,10	
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Herausziehen</b>										
$N_{Rk,p,fi}$	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
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Betonausbruch <sup>1)</sup></b>										
$N_{Rk,c,fi}$	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
$s_{cr,N,fi}$	Achsabstand:	R30 - R120 [mm]	4 x $h_{ef}$							
$s_{min,fi}$	Min. Achsabstand:	R30 - R120 [mm]	75		80		80		90	
$c_{cr,N,fi}$	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: $\geq 300$ mm							
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>										
$k_B$	Betonausbruch-Faktor:	R30 - R120 [mm]	2,33	2,00	2,55	2,00	2,14	2,00	2,66	2,00

<sup>1)</sup> 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**

**Eigenschaften**

Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung

**Anhang  
C14**

**Tabelle C14: Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Kopfausführungen aus Kohlenstoffstahl N, A, W und S**

Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Kopfausführungen aus Kohlenstoffstahl N, A, W und S			Eigenschaften								
			6			8			10		
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	35	40	55	50	65	55	75	85	
<b>Feuerbeständigkeit: Stahlversagen</b>											
$N_{Rk,s,fi}$	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		
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Herausziehen</b>											
$N_{Rk,c,fi}$	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	
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Betonausbruch <sup>1)</sup></b>											
$N_{Rk,c,fi}$	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	
$s_{cr,N,fi}$	Achsabstand:	R30 - R120 [mm]	4 x $h_{ef}$								
$s_{min,fi}$	Min. Achsabstand:	R30 - R120 [mm]	35			35			50		
$c_{cr,N,fi}$	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: $\geq 300$ mm								
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>											
$k_8$	Betonausbruch-Faktor:	R30 - R120 [mm]	2,05	1,44	1,15	1,80	1,27	1,95	1,32	2,00	

<sup>1)</sup> 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**  
**Eigenschaften**

**Anhang**  
**C15**

Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung

**Tabelle C15: Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Kopfausführungen aus Kohlenstoffstahl N, A, W und S (Forts.)**

Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Kopfausführungen aus Kohlenstoffstahl N, A, W und S			Eigenschaften							
			12		14		16		18	
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	75	105	75	115	80	120	90	140
<b>Feuerbeständigkeit: Stahlversagen</b>										
$N_{Rk,s,fi}$	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	
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Herausziehen</b>										
$N_{Rk,p,fi}$	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
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Betonausbruch <sup>1)</sup></b>										
$N_{Rk,c,fi}$	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
$S_{cr,N,fi}$	Achsabstand:	R30 - R120 [mm]	4 x $h_{ef}$							
$S_{min,fi}$	Min. Achsabstand:	R30 - R120 [mm]	75		80		80		90	
$C_{cr,N,fi}$	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: $\geq 300$ mm							
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>										
$k_s$	Betonausbruch-Faktor:	R30 - R120 [mm]	2,33	2,00	2,55	2,00	2,14	2,00	2,66	2,00

<sup>1)</sup> 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  $\gamma_{m,fi} = 1,0$

Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung

**Tabelle C16: Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Kopfausführung aus Kohlenstoffstahl P**

Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Kopfausführung aus Kohlenstoffstahl P				Eigenschaften				
				6			8	
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[mm]		35	40	55	50	65
<b>Feuerbeständigkeit: Stahlversagen</b>								
$N_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit:	R30	[kN]	0,87			2,76	
		R60	[kN]	0,59			2,06	
		R90	[kN]	0,30			1,35	
		R120	[kN]	0,16			1,00	
$V_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Quertragfähigkeit:	R30	[kN]	0,87			2,76	
		R60	[kN]	0,59			2,06	
		R90	[kN]	0,30			1,35	
		R120	[kN]	0,16			1,00	
$M^0_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit für Biegemomente:	R30	[Nm]	0,75			3,11	
		R60	[Nm]	0,51			2,31	
		R90	[Nm]	0,26			1,52	
		R120	[Nm]	0,14			1,12	
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Herausziehen</b>								
$N_{Rk,c,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	R30 - R90	[kN]	1,14	1,41	2,43	1,98	3,09
		R120	[kN]	0,91	1,13	1,94	1,58	2,47
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Betonausbruch <sup>1)</sup></b>								
$N_{Rk,c,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	R30 - R90	[kN]	0,59	0,85	2,09	1,48	3,12
		R120	[kN]	0,47	0,68	1,67	1,19	2,50
$s_{cr,N,fi}$	Achsabstand:	R30 - R120	[mm]	4 x $h_{ef}$				
$s_{min,fi}$	Min. Achsabstand:	R30 - R120	[mm]	35			35	
$c_{cr,N,fi}$	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: $\geq 300$ mm				
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>								
$k_8$	Betonausbruch-Faktor:	R30 - R120	[mm]	2,05	1,44	1,15	1,80	1,27

<sup>2)</sup> 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  $\gamma_{m,fi} = 1,0$

<b>Betonschraube THE</b>	<b>Anhang C17</b>
<b>Eigenschaften</b>	
Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung	

**Tabelle C17: Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Kopfausführung aus Kohlenstoffstahl T**

Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Kopfausführung aus Kohlenstoffstahl T				Eigenschaften		
				6		
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[mm]		35	40	55
<b>Feuerbeständigkeit: Stahlversagen</b>						
$N_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit:	R30	[kN]	1,62		
		R60	[kN]	1,14		
		R90	[kN]	0,67		
		R120	[kN]	0,43		
$V_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Quertragfähigkeit:	R30	[kN]	1,62		
		R60	[kN]	1,14		
		R90	[kN]	0,67		
		R120	[kN]	0,43		
$M^0_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit für Biegemomente:	R30	[Nm]	1,40		
		R60	[Nm]	0,99		
		R90	[Nm]	0,58		
		R120	[Nm]	0,37		
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Herausziehen</b>						
$N_{Rk,c,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	R30 - R90	[kN]	1,14	1,41	2,43
		R120	[kN]	0,91	1,13	1,94
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Betonausbruch <sup>1)</sup></b>						
$N_{Rk,c,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	R30 - R90	[kN]	0,59	0,85	2,09
		R120	[kN]	0,47	0,68	1,67
$s_{cr,N,fi}$	Achsabstand:	R30 - R120	[mm]	4 x $h_{ef}$		
$s_{min,fi}$	Min. Achsabstand:	R30 - R120	[mm]	35		
$c_{cr,N,fi}$	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: $\geq 300$ mm		
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>						
$k_8$	Betonausbruch-Faktor:	R30 - R120	[mm]	2,05	1,44	1,15

<sup>1)</sup> 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  $\gamma_{m,fi} = 1,0$

<b>Betonschraube THE</b>	<b>Anhang C18</b>
<b>Eigenschaften</b>	
Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung	

**Tabelle C18: Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Kopfausführung aus Kohlenstoffstahl M**

Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Kopfausführung aus Kohlenstoffstahl M			Eigenschaften				
			6			8	
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	35	40	55	50	60
<b>Feuerbeständigkeit: Stahlversagen</b>							
$N_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit:	R30 [kN]	0,87			0,87	
		R60 [kN]	0,72			0,72	
		R90 [kN]	0,58			0,58	
		R120 [kN]	0,51			0,51	
$V_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Quertragfähigkeit:	R30 [kN]	0,87			0,87	
		R60 [kN]	0,72			0,72	
		R90 [kN]	0,58			0,58	
		R120 [kN]	0,51			0,51	
$M^0_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit für Biegemomente:	R30 [Nm]	0,75			0,75	
		R60 [Nm]	0,62			0,62	
		R90 [Nm]	0,50			0,50	
		R120 [Nm]	0,44			0,44	
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Herausziehen</b>							
$N_{Rk,c,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	R30 - R90 [kN]	1,14	1,41	2,43	1,98	3,09
		R120 [kN]	0,91	1,13	1,94	1,58	2,47
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Betonausbruch <sup>1)</sup></b>							
$N_{Rk,c,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	R30 - R90 [kN]	0,59	0,85	2,09	1,48	3,12
		R120 [kN]	0,47	0,68	1,67	1,19	2,50
$s_{cr,N,fi}$	Achsabstand:	R30 - R120 [mm]	4 x $h_{ef}$				
$s_{min,fi}$	Min. Achsabstand:	R30 - R120 [mm]	35			35	
$c_{cr,N,fi}$	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: $\geq 300$ mm				
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>							
$k_8$	Betonausbruch-Faktor:	R30 - R120 [mm]	2,05	1,44	1,15	1,80	1,27

<sup>1)</sup> 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**

**Eigenschaften**

Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung

**Anhang  
C19**

**Tabelle C19: Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Kopfausführung aus Kohlenstoffstahl F**

Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Kopfausführung aus Kohlenstoffstahl F			Eigenschaften				
			6			8	
	Innengewinde	[-]	M8/M10	M10	M8/M10	M10; M12	
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	35	40	55	50	65
<b>Feuerbeständigkeit: Stahlversagen</b>							
$N_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit:	R30 [kN]	0,66	1,01	0,66	1,44	
		R60 [kN]	0,56	0,83	0,56	1,07	
		R90 [kN]	0,46	0,65	0,46	0,70	
		R120 [kN]	0,41	0,57	0,41	0,51	
$V_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Quertragfähigkeit:	R30 [kN]	0,66	1,01	0,66	1,44	
		R60 [kN]	0,56	0,83	0,56	1,07	
		R90 [kN]	0,46	0,65	0,46	0,70	
		R120 [kN]	0,41	0,57	0,41	0,51	
$M^0_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit für Biegemomente:	R30 [Nm]	0,57	0,87	0,57	1,62	
		R60 [Nm]	0,48	0,72	0,48	1,20	
		R90 [Nm]	0,40	0,56	0,40	0,78	
		R120 [Nm]	0,35	0,49	0,35	0,57	
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Herausziehen</b>							
$N_{Rk,c,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	R30 - R90 [kN]	1,14	1,41	2,43	1,98	3,09
		R120 [kN]	0,91	1,13	1,94	1,58	2,47
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Betonausbruch <sup>1)</sup></b>							
$N_{Rk,c,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	R30 - R90 [kN]	0,59	0,85	2,09	1,48	3,12
		R120 [kN]	0,47	0,68	1,67	1,19	2,50
$S_{cr,N,fi}$	Achsabstand:	R30 - R120 [mm]	4 x $h_{ef}$				
$S_{min,fi}$	Min. Achsabstand:	R30 - R120 [mm]	35			35	
$C_{cr,N,fi}$	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: $\geq 300$ mm				
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>							
$k_{\phi}$	Betonausbruch-Faktor:	R30 - R120 [mm]	2,05	1,44	1,15	1,80	1,27

<sup>1)</sup> 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  $\gamma_{m,fi} = 1,0$

<b>BetonSchraube THE</b>	<b>Anhang C20</b>
<b>Eigenschaften</b>	
Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung	

**Tabelle C20: Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Kopfausführungen aus rostfreiem Stahl E, K und J**

Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Kopfausführungen aus rostfreiem Stahl E, K und J				Eigenschaften							
				6			8		10		12
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	35	40	55	50	65	55	85	75	105
<b>Feuerbeständigkeit: Stahlversagen</b>											
$N_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit:	R30 [kN]	1,48			2,62		4,21		7,61	
		R60 [kN]	1,12			1,97		3,16		5,24	
		R90 [kN]	0,76			1,33		2,10		3,46	
		R120 [kN]	0,58			1,00		1,58		2,57	
$V_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Quertragfähigkeit:	R30 [kN]	1,48			2,62		4,21		7,61	
		R60 [kN]	1,12			1,97		3,16		5,24	
		R90 [kN]	0,76			1,33		2,10		3,46	
		R120 [kN]	0,58			1,00		1,58		2,57	
$M^0_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit für Biegemomente:	R30 [Nm]	1,27			2,94		5,90		11,96	
		R60 [Nm]	0,97			2,22		4,42		8,93	
		R90 [Nm]	0,66			1,49		2,94		5,90	
		R120 [Nm]	0,50			1,13		2,21		4,38	
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Herausziehen</b>											
$N_{Rk,p,fi}$	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
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Betonausbruch <sup>1)</sup></b>											
$N_{Rk,c,fi}$	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
$s_{cr,N,fi}$	Achsabstand:	R30 - R120 [mm]	4 x $h_{ef}$								
$s_{min,fi}$	Min. Achsabstand:	R30 - R120 [mm]	35			35		50		75	
$c_{cr,N,fi}$	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: $\geq 300$ mm								
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>											
$k_8$	Betonausbruch-Faktor:	R30 - R120 [mm]	1,87	1,66	1,05	1,71	1,39	1,83	2,00	2,19	2,00

<sup>1)</sup> 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  $\gamma_{m,fi} = 1,0$

<b>Betonschraube TXE</b>	<b>Anhang C21</b>
<b>Eigenschaften</b>	
Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung	

**Tabelle C21: Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Kopfausführungen aus rostfreiem Stahl N, A, W und S**

Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Kopfausführungen aus rostfreiem Stahl N, A, W und S				Eigenschaften							
				6			8		10		12
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	35	40	55	50	65	55	85	75	105
<b>Feuerbeständigkeit: Stahlversagen</b>											
$N_{Rk,s,fi}$	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	
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Herausziehen</b>											
$N_{Rk,p,fi}$	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
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Betonausbruch <sup>1)</sup></b>											
$N_{Rk,c,fi}$	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
$s_{cr,N,fi}$	Achsabstand:	R30 - R120 [mm]	4 x $h_{ef}$								
$s_{min,fi}$	Min. Achsabstand:	R30 - R120 [mm]	35			35		50		75	
$c_{cr,N,fi}$	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: $\geq 300$ mm								
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>											
$k_8$	Betonausbruch-Faktor:	R30 - R120 [mm]	1,87	1,66	1,05	1,71	1,39	1,83	2,00	2,19	2,00

<sup>1)</sup> 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  $\gamma_{m,fi} = 1,0$

<b>Betonschraube TXE</b>	<b>Anhang C22</b>
<b>Eigenschaften</b>	
Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung	

**Tabelle C22: Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Kopfausführung aus rostfreiem Stahl P**

Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Kopfausführung aus rostfreiem Stahl P			Eigenschaften				
			6			8	
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	35	40	55	50	65
<b>Feuerbeständigkeit: Stahlversagen</b>							
$N_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit:	R30 [kN]	0,87			2,76	
		R60 [kN]	0,59			2,06	
		R90 [kN]	0,30			1,35	
		R120 [kN]	0,16			1,00	
$V_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Quertragfähigkeit:	R30 [kN]	0,87			2,76	
		R60 [kN]	0,59			2,06	
		R90 [kN]	0,30			1,35	
		R120 [kN]	0,16			1,00	
$M^0_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit für Biegemomente:	R30 [Nm]	0,75			3,11	
		R60 [Nm]	0,51			2,31	
		R90 [Nm]	0,26			1,52	
		R120 [Nm]	0,14			1,12	
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Herausziehen</b>							
$N_{Rk,p,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	R30- R90 [kN]	0,25	0,63	1,88	1,25	3,09
		R120 [kN]	0,20	0,50	1,50	1,00	2,47
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Betonausbruch <sup>1)</sup></b>							
$N_{Rk,c,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	R30- R90 [kN]	0,59	0,85	2,09	1,48	3,12
		R120 [kN]	0,47	0,68	1,67	1,19	2,50
$s_{cr,N,fi}$	Achsabstand:	R30 - R120 [mm]	4 x $h_{ef}$				
$s_{min,fi}$	Min. Achsabstand:	R30 - R120 [mm]	35		35		
$c_{cr,N,fi}$	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: $\geq 300$ mm				
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>							
$k_{\beta}$	Betonausbruch-Faktor:	R30 - R120 [mm]	1,87	1,66	1,05	1,71	1,39

<sup>1)</sup> 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  $\gamma_{m,fi} = 1,0$

<b>Betonschraube TXE</b>	<b>Anhang C23</b>
<b>Eigenschaften</b>	
Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung	

**Tabelle C23: Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Kopfausführung aus rostfreiem Stahl T**

Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Kopfausführung aus rostfreiem Stahl T				Eigenschaften		
				6		
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[mm]		35	40	55
<b>Feuerbeständigkeit: Stahlversagen</b>						
$N_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit:	R30	[kN]	1,62		
		R60	[kN]	1,14		
		R90	[kN]	0,67		
		R120	[kN]	0,43		
$V_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Quertragfähigkeit:	R30	[kN]	1,62		
		R60	[kN]	1,14		
		R90	[kN]	0,67		
		R120	[kN]	0,43		
$M^0_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit für Biegemomente:	R30	[Nm]	1,40		
		R60	[Nm]	0,99		
		R90	[Nm]	0,58		
		R120	[Nm]	0,37		
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Herausziehen</b>						
$N_{Rk,p,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	R30 - R90	[kN]	0,25	0,63	1,88
		R120	[kN]	0,20	0,50	1,50
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Betonausbruch <sup>1)</sup></b>						
$N_{Rk,c,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	R30 - R90	[kN]	0,59	0,85	2,09
		R120	[kN]	0,47	0,68	1,67
$Scr.N,fi$	Achsabstand:	R30 - R120	[mm]	4 x $h_{ef}$		
$S_{min,fi}$	Min. Achsabstand:	R30 - R120	[mm]	35		
$C_{cr.N,fi}$	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: $\geq 300$ mm		
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>						
$k_8$	Betonausbruch-Faktor:	R30 - R120	[mm]	1,87	1,66	1,05

<sup>1)</sup> 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  $\gamma_{m,fi} = 1,0$

<b>Betonschraube TXE</b>	<b>Anhang C24</b>
<b>Eigenschaften</b>	
Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung	

**Tabelle C24: Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Kopfausführung aus rostfreiem Stahl M**

Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Kopfausführung aus rostfreiem Stahl M				Eigenschaften				
				6			8	
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	35	40	55	50	65	
<b>Feuerbeständigkeit: Stahlversagen</b>								
$N_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit:	R30 [kN]	0,87			0,87		
		R60 [kN]	0,72			0,72		
		R90 [kN]	0,58			0,58		
		R120 [kN]	0,51			0,51		
$V_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Quertragfähigkeit:	R30 [kN]	0,87			0,87		
		R60 [kN]	0,72			0,72		
		R90 [kN]	0,58			0,58		
		R120 [kN]	0,51			0,51		
$M^0_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit für Biegemomente:	R30 [Nm]	0,75			0,75		
		R60 [Nm]	0,62			0,62		
		R90 [Nm]	0,50			0,50		
		R120 [Nm]	0,44			0,44		
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Herausziehen</b>								
$N_{Rk,p,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	R30 - R90 [kN]	0,25	0,63	1,88	1,25	3,09	
		R120 [kN]	0,20	0,50	1,50	1,00	2,47	
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Betonausbruch <sup>1)</sup></b>								
$N_{Rk,c,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	R30 - R90 [kN]	0,59	0,85	2,09	1,48	3,12	
		R120 [kN]	0,47	0,68	1,67	1,19	2,50	
$Scr.N,fi$	Achsabstand:	R30 - R120 [mm]	4 x $h_{ef}$					
$S_{min,fi}$	Min. Achsabstand:	R30 - R120 [mm]	35			35		
$C_{cr.N,fi}$	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: $\geq 300$ mm					
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>								
$k_8$	Betonausbruch-Faktor:	R30 - R120 [mm]	1,87	1,66	1,05	1,71	1,39	

<sup>1)</sup> 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  $\gamma_{m,fi} = 1,0$

<b>Betonschraube TXE</b>	<b>Anhang C25</b>
<b>Eigenschaften</b>	
Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung	

**Tabelle C25: Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Kopfausführung aus rostfreiem Stahl F**

Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung, Kopfausführung aus rostfreiem Stahl F			Eigenschaften				
			6			8	
	Innengewinde	[-]	M8/M10	M10	M8/M10	M10; M12	
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	35	40	55	50	65
<b>Feuerbeständigkeit: Stahlversagen</b>							
$N_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit:	R30 [kN]	0,66	1,01	0,66	1,44	
		R60 [kN]	0,56	0,83	0,56	1,07	
		R90 [kN]	0,46	0,65	0,46	0,70	
		R120 [kN]	0,41	0,57	0,41	0,51	
$V_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Quertragfähigkeit:	R30 [kN]	0,66	1,01	0,66	1,44	
		R60 [kN]	0,56	0,83	0,56	1,07	
		R90 [kN]	0,46	0,65	0,46	0,70	
		R120 [kN]	0,41	0,57	0,41	0,51	
$M^0_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit für Biegemomente:	R30 [Nm]	0,57	0,87	0,57	1,62	
		R60 [Nm]	0,48	0,72	0,48	1,20	
		R90 [Nm]	0,40	0,56	0,40	0,78	
		R120 [Nm]	0,35	0,49	0,35	0,57	
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Herausziehen</b>							
$N_{Rk,c,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	R30 - R90 [kN]	0,25	0,63	1,88	1,25	3,09
		R120 [kN]	0,20	0,50	1,50	1,00	2,47
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Betonausbruch <sup>1)</sup></b>							
$N_{Rk,c,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	R30 - R90 [kN]	0,59	0,85	2,09	1,48	3,12
		R120 [kN]	0,47	0,68	1,67	1,19	2,50
$S_{cr,N,fi}$	Achsabstand:	R30 - R120 [mm]	4 x $h_{ef}$				
$S_{min,fi}$	Min. Achsabstand:	R30 - R120 [mm]	35			35	
$C_{cr,N,fi}$	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: $\geq 300$ mm				
<b>Feuerbeständigkeit: Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>							
$k_{\phi}$	Betonausbruch-Faktor:	R30 - R120 [mm]	1,87	1,66	1,05	1,71	1,39

<sup>1)</sup> 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**

**Eigenschaften**

Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung

**Anhang  
C26**