

**INSTITUTO DE CIENCIAS  
DE LA CONSTRUCCIÓN  
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 02.08.2021**

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:**

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 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:**

16 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 330232-00-0601  
„Metall-Dübel zur Verankerung im Beton“, Ausg.  
Oktober 2016

**Diese Fassung ersetzt:**

ETA 20/0046 ausgestellt am 21.12.2020

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 und 18. 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 Durchsteckankers 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	Eigenschaften
Charakteristische Widerstände für statische und quasi-statische Beanspruchungen	Siehe Anhang C3, C4
Verschiebungen unter Zug- und Querlast	Siehe Anhang C5
Charakteristische Widerstände für die seismische Kategorien C1 und C2	Siehe Anhang C6, C7

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliche Merkmale	Eigenschaften
Brandverhalten	Die Verankerungen erfüllen die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C8, C9

### 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.



Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

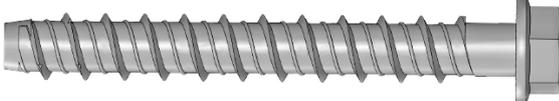
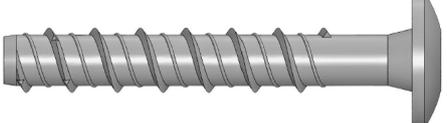
C/ Serrano Galvache n.º 4. 28033 Madrid, Spanien  
Tel.: (+34) 91 302 04 40 Fax. (+34) 91 302 07 00  
<https://dit.ietcc.csic.es>



Im Namen des Instituts für Bauwissenschaften Eduardo Torroja  
Madrid, 2 August 2021

Leiter(in) des IETcc-CSIC

**Produktausführungen**

Abbildung	Größen	Artikelnr.	Beschichtung
	Sechskant-Flanschkopf. Größen: 6, 8, 10, 12, 14 und 18	THE, THK	Atlantis
		TFE, TFK	Verzinkt
		TNE, TNK	Zink-Nickel
		TKE, TKK	Zinklamellen
		TGE, TGG	mech. verzinkt
	Senkflanschkopf, Tx Größen: 6, 8, 10 und 12	THA	Atlantis
		TFA	Verzinkt
		TNA	Zink-Nickel
		TKA	Zinklamellen
		TGA	mech. verzinkt
	Sechskantkopf. Größen: 6, 8, 10, 12, 14 und 18	THN	Atlantis
		TFN	Verzinkt
		TNN	Zink-Nickel
		TKN	Zinklamellen
		TGN	mech. verzinkt
	Flachkopf, Tx Größen: 6 und 8	THT	Atlantis
		TFT	Verzinkt
		TNT	Zink-Nickel
		TKT	Zinklamellen
		TGT	mech. verzinkt
	Flachrundkopf, Tx. Größe: 6	THP	Atlantis
		TFP	Verzinkt
		TNP	Zink-Nickel
		TKP	Zinklamellen
		TGP	mech. verzinkt
	Bolzenkopf mit Mutter DIN 934 Klasse 6 und Unterlegscheibe DIN 125 Größen: 6, 8 und 10	TFW	Verzinkt
		TNW	Zink-Nickel
		TKW	Zinklamellen
	Bolzenkopf Größen: 6, 8 und 10	TFS	Verzinkt
		TNS	Zink-Nickel
		TKS	Zinklamellen
	Außengewinde Größe: 6, Außengewinde M8; M10	TFM	Verzinkt
		TNM	Zink-Nickel
		TKM	Zinklamellen
	Verankerung von Stangen Größe 6, Gewinde M8/M10 Größe 8, Gewinde M10/M12 Größe 10: Gewinde M12 Größe 12: Gewinde M12	TFF	Verzinkt
		TNF	Zink-Nickel
		TKF	Zinklamellen
		TGF	mech. verzinkt

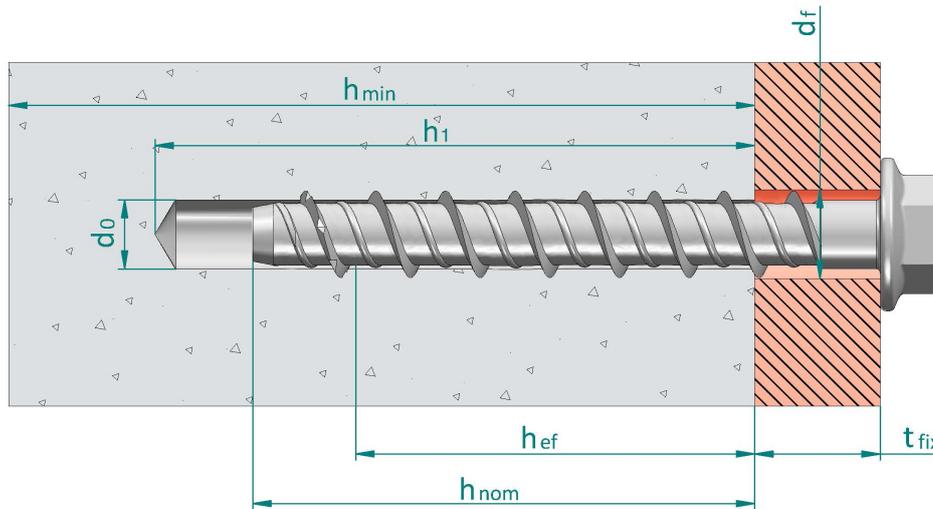
**Betonschraube THE**

**Produktbeschreibung**

Schraubenausführungen

**Anhang  
A1**

**Einbauzustand**



- d<sub>0</sub>: Nenn-Bohrungsdurchmesser
- d<sub>f</sub>: Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil
- h<sub>ef</sub>: effektive Verankerungstiefe
- h<sub>1</sub>: Bohrlochtiefe
- h<sub>nom</sub>: Verankerungstiefe im Beton
- h<sub>min</sub>: Min. Betondicke
- t<sub>fix</sub>: 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
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

**Betonschraube THE**

**Produktbeschreibung**

Einbauzustand und Baustoffe

**Anhang A2**

**Spezifizierung des Verwendungszwecks**

**Verankerungen unter:**

- statischen oder quasi-statischen Lasten: alle Größen und Einbautiefen.
- Seismische Einwirkung für die Leistungskategorien C1 und C2 gemäß nachstehender Tabelle

Größe	6		8		10			12		14		18	
$h_{nom}$	35	55	50	65	55	75	85	75	105	75	115	90	140
C1		✓	✓	✓			✓		✓		✓		✓
C2			✓	✓			✓		✓		✓		✓

- Feuerwiderstand bis 120 Minuten: alle Größen und Einbautiefen.

**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 (Umweltbedingungen):**

- Die Anker dürfen nur unter trockenen Bedingungen in Innenräumen verwendet werden.

**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 erfolgt nach Bemessungsmethode A gemäß: EN 1992-4:2018.
- 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.
- Die Größe 6 mit reduzierter Einbautiefe ist auf Befestigungen von statisch unbestimmten Strukturbauteilen beschränkt.

**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 Anbauteil anliegen und darf nicht beschädigt sein.

<b>Betonschraube THE</b>	<b>Anhang B1</b>
<b>Verwendungszweck</b>	
Spezifikationen	

**Tabelle C1: Montagekennwerte**

Montagekennwerte			Leistungen						
			6		8		10		
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	35	55	50	65	55	75	85
$h_{ef}$	effektive Verankerungstiefe:	[mm]	26,0	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	65	60	75	65	85	95
$h_{min}$	Min. Betondicke:	[mm]	100	100	100	100	100	120	135
$L_{min}$	Gesamt-Verankerungslänge:	[mm]	40	60	55	70	60	80	90
$L_{max}$		[mm]	150	150	150	150	150	150	150
$t_{fix}$	Dicke des Anbauteils <sup>1)</sup> :	[mm]	L-35	L-55	L-50	L-65	L-55	L-75	L-85
SW	Schlüsselweite	Sechskant Typ E:	[mm]	10		13		15	
		Sechskant Typ K:	[mm]	10		13		17	
		Außengewinde, Verankerung von Stangen:	[mm]	13		13 / 17		17	
		Stift:	[mm]	5		7		8	
TX	Tx	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						

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

Montagekennwerte			Leistungen						
			12		14		18		
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	75	105	75	115	90	140	
$h_{ef}$	effektive Verankerungstiefe:	[mm]	58,0	83,5	58,0	92,0	69,5	112,0	
$d_0$	Nenn-Bohrungsdurchmesser:	[mm]	12		14		18		
$d_f$	Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil $\leq$	[mm]	16		18		22		
$T_{inst,max}$	Nenn-Einbaudrehmoment $\leq$	[Nm]	50		70		90		
$h_1$	Bohrlochtiefe $\geq$	[mm]	90	120	90	130	110	160	
$h_{min}$	Min. Betondicke:	[mm]	120	170	120	185	140	225	
$L_{min}$	Gesamt-Verankerungslänge:	[mm]	80	110	80	120	95	145	
$L_{max}$		[mm]	300	300	300	300	300	300	
$t_{fix}$	Dicke des Anbauteils <sup>1)</sup> :	[mm]	L-75	L-105	L-75	L-115	L-90	L-140	
SW	Schlüsselweite:	Sechskant Typ E:	[mm]	18		21		24	
		Sechskant Typ K	[mm]	19		21		26	
		Verankerung von Stangen	[mm]	17		--		--	
TX	Tx Senkkopf		55		--		--		
$d_k$	Senkkopfdurchmesser:	[mm]	24		--		--		
$s_{min}$	Minimaler Achsabstand:	[mm]	75		80		90		
$c_{min}$	Min. Randabstand:	[mm]	45		50		55		
Setzgerät			Bosch GDS 24, 800 W. $T_{max}$ Kraft 600 Nm oder entsprechend						

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

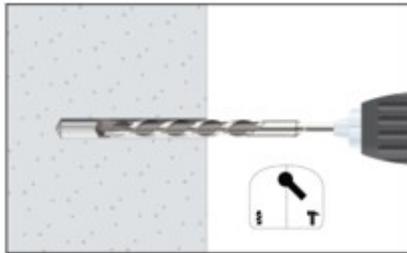
**Betonschraube THE**

**Leistungen**

**Montagekennwerte**

**Anhang C1**

## Einbauverfahren



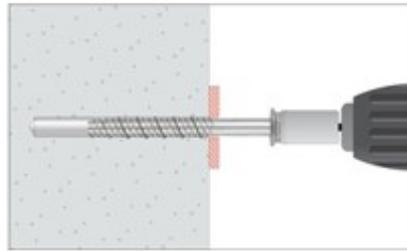
### 1. BOHRLOCH ERSTELLEN

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



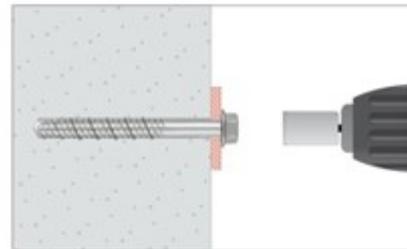
### 2. AUSBLASEN UND REINIGEN

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**

**Leistungen**

Einbauverfahren

**Anhang C2**

**Tabelle C2: Charakteristische Zugtragfähigkeit unter statischen oder quasi-statischen Lasten gemäß Bemessungsmethode A nach EN1992-4**

Charakteristische Zugtragfähigkeit unter statischen oder quasi-statischen Lasten gemäß Bemessungsmethode A			Leistungen							
			6		8		10			
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	35	55	50	65	55	75	85	
<b>Zugtragfähigkeit: Stahlversagen</b>										
$N_{Rk,s}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	[kN]	25,12		39,14		54,81			
$\gamma_{Ms}$	Teilsicherheitsbeiwert <sup>1)</sup> :	[-]	1,4							
<b>Zugtragfähigkeit: Versagen durch Herausziehen (Beton)</b>										
$N_{Rk,p}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit in ungerissenem Beton C20/25:	[kN]	5	2)						
$N_{Rk,p}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit in gerissenem Beton C20/25:	[kN]	2)							
$\psi_c$	Vergrößerungsfaktor Beton	C30/37	[-]	1,16	1,22	1,21	1,22	1,22	1,17	1,22
		C40/45	[-]	1,28	1,41	1,39	1,41	1,41	1,30	1,41
		C50/60	[-]	1,39	1,58	1,54	1,58	1,58	1,42	1,58
<b>Zugtragfähigkeit: Betonausbruch oder Spalten</b>										
$h_{ef}$	effektive Verankerungstiefe:	[mm]	26,0	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 x $h_{ef}$							
$c_{cr,N}$	Versagen durch Betonausbruch	Randabstand [mm]	1,5 x $h_{ef}$							
$s_{cr,sp}$	Versagen durch Spalten	Achsabstand: [mm]	90	170	130	200	140	190	210	
$c_{cr,sp}$	Versagen durch Spalten	Randabstand [mm]	45	85	65	100	70	95	105	
$\gamma_{inst}$	Widerstandsfähigkeit:	[-]	1,2	1,0	1,2	1,0	1,0	1,0	10	

<sup>1)</sup> Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen <sup>2)</sup> Versagen durch Herausziehen nicht maßgebend

Charakteristische Zugtragfähigkeit unter statischen oder quasi-statischen Lasten gemäß Bemessungsmethode A			Leistungen						
			12		14		18		
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	75	105	75	115	90	140	
<b>Zugtragfähigkeit: Stahlversagen</b>									
$N_{Rk,s}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	[kN]	74,48		105,45		161,56		
$\gamma_{Ms}$	Teilsicherheitsbeiwert <sup>1)</sup> :	[-]	1,4						
<b>Zugtragfähigkeit: Versagen durch Herausziehen (Beton)</b>									
$N_{Rk,p}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit in ungerissenem Beton C20/25:	[kN]	2)						
$N_{Rk,p}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit in gerissenem Beton C20/25:	[kN]	2)						
$\psi_c$	Vergrößerungsfaktor Beton	C30/37	[-]	1,16	1,22	1,21	1,20	1,22	1,17
		C40/45	[-]	1,29	1,41	1,39	1,37	1,40	1,32
		C50/60	[-]	1,40	1,58	1,55	1,51	1,57	1,42
<b>Zugtragfähigkeit: Betonausbruch oder Spalten</b>									
$h_{ef}$	effektive Verankerungstiefe:	[mm]	58,0	83,5	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 x $h_{ef}$						
$c_{cr,N}$	Versagen durch Betonausbruch	Randabstand [mm]	1,5 x $h_{ef}$						
$s_{cr,sp}$	Versagen durch Spalten	Achsabstand: [mm]	190	220	190	230	230	350	
$c_{cr,sp}$	Versagen durch Spalten	Randabstand [mm]	95	110	95	115	115	175	
$\gamma_{inst}$	Widerstandsfähigkeit:	[-]	1,0						

<sup>1)</sup> Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen <sup>2)</sup> Versagen durch Herausziehen nicht maßgebend

<b>Betonschraube THE</b>	<b>Anhang C3</b>
<b>Leistungen</b>	
Charakteristische Zugtragfähigkeit unter statischen oder quasi-statischen Lasten	

**Tabelle C3: Charakteristische Quertragfähigkeit unter statischen oder quasi-statischen Lasten gemäß Bemessungsmethode A nach EN1992-4**

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

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

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

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

<b>Betonschraube THE</b>	<b>Anhang C4</b>
<b>Leistungen</b>	
Charakteristische Quertragfähigkeit unter statischen oder quasi-statischen Lasten	

**Tabelle C4: Verschiebung unter Betriebslast**

Verschiebung unter Lasteinwirkung			Leistungen						
			6		8		10		
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	35	55	50	65	55	75	85
<b>Verschiebungen unter Zugbeanspruchung in ungerissemem Beton</b>									
N	Zuglasteinwirkung:	[kN]	1,98	6,61	4,48	8,41	6,26	10,48	12,85
$\bar{\delta}_{N0}$	Kurzfristige Verschiebung:	[mm]	0,03	0,05	0,04	0,05	0,06	0,09	0,10
$\bar{\delta}_{N\infty}$	Langfristige Verschiebung:	[mm]	0,25	0,30	0,26	0,35	0,30	0,42	0,65
<b>Verschiebungen unter Zugbeanspruchung in gerissemem Beton</b>									
N	Zuglasteinwirkung:	[kN]	1,81	4,62	3,14	5,88	4,38	7,34	8,99
$\bar{\delta}_{N0}$	Kurzfristige Verschiebung:	[mm]	0,08	0,10	0,09	0,20	0,11	0,35	0,44
$\bar{\delta}_{N\infty}$	Langfristige Verschiebung:	[mm]	0,77	0,98	0,84	1,21	0,96	1,11	1,34
<b>Verschiebungen unter Querbeanspruchung in ungerissemem Beton</b>									
V	Querlasteinwirkung:	[kN]	3,11	3,58	5,04	5,04	6,26	6,55	7,83
$\bar{\delta}_{V0}$	Kurzfristige Verschiebung:	[mm]	1,01	1,27	0,50	0,50	0,70	0,81	0,92
$\bar{\delta}_{V\infty}$	Langfristige Verschiebung:	[mm]	1,51	1,90	0,75	0,75	1,05	1,21	1,38
<b>Verschiebungen unter Querbeanspruchung in gerissemem Beton</b>									
V	Querlasteinwirkung:	[kN]	2,17	3,58	3,77	5,04	4,38	6,55	7,83
$\bar{\delta}_{V0}$	Kurzfristige Verschiebung:	[mm]	0,88	1,27	0,43	0,50	0,60	0,81	0,92
$\bar{\delta}_{V\infty}$	Langfristige Verschiebung:	[mm]	1,32	1,90	0,64	0,75	0,90	1,21	1,38

Verschiebung unter Lasteinwirkung			Leistungen					
			12		14		18	
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	75	105	75	115	90	140
<b>Verschiebungen unter Zugbeanspruchung in ungerissemem Beton</b>								
N	Zuglasteinwirkung:	[kN]	10,35	17,87	10,35	20,67	13,57	27,77
$\bar{\delta}_{N0}$	Kurzfristige Verschiebung:	[mm]	0,10	0,11	0,12	0,15	0,17	0,23
$\bar{\delta}_{N\infty}$	Langfristige Verschiebung:	[mm]	0,68	0,68	0,46	0,70	0,50	0,71
<b>Verschiebungen unter Zugbeanspruchung in gerissemem Beton</b>								
N	Zuglasteinwirkung:	[kN]	7,24	12,51	7,24	14,47	9,50	19,44
$\bar{\delta}_{N0}$	Kurzfristige Verschiebung:	[mm]	0,24	0,46	0,34	0,51	0,41	0,55
$\bar{\delta}_{N\infty}$	Langfristige Verschiebung:	[mm]	1,19	1,22	1,19	1,15	1,22	1,44
<b>Verschiebungen unter Querbeanspruchung in ungerissemem Beton</b>								
V	Querlasteinwirkung:	[kN]	7,83	10,64	10,35	15,06	15,06	23,08
$\bar{\delta}_{V0}$	Kurzfristige Verschiebung:	[mm]	0,76	1,15	0,85	1,26	0,75	1,43
$\bar{\delta}_{V\infty}$	Langfristige Verschiebung:	[mm]	1,14	1,72	1,27	1,89	1,12	2,14
<b>Verschiebungen unter Querbeanspruchung in gerissemem Beton</b>								
V	Querlasteinwirkung:	[kN]	7,24	10,64	7,24	15,06	15,06	23,08
$\bar{\delta}_{V0}$	Kurzfristige Verschiebung:	[mm]	0,72	1,15	0,80	1,26	0,75	1,43
$\bar{\delta}_{V\infty}$	Langfristige Verschiebung:	[mm]	1,08	1,72	1,20	1,89	1,12	2,14

**Betonschraube THE**

**Leistungen**

Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung

**Anhang C5**

**Tabelle C5: Wesentliche Merkmale für seismische Belastung, Kategorie C1**

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

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

**Betonschraube THE**

**Leistungen**

Wesentliche Merkmale für seismische Belastung, Kategorie C1

**Anhang C6**

**Tabelle C6: Wesentliche Merkmale für seismische Belastung, Kategorie C2**

Wesentliche Merkmale für seismische Belastung, Kategorie C2			Leistungen						
			6	8		10	12	14	18
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[mm]	--	50	65	85	105	115	140
<b>Stahlversagen für Zug- und Querlast</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						
$V_{Rk,s,C2}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	[kN]	--	8,4	11,7	19,2	23,5	31,7	44,1
$\gamma_{Ms}$	Teilsicherheitsbeiwert <sup>1)</sup> :	[--]	1,5						
<b>Versagen durch Herausziehen</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</b>									
$h_{ef}$	effektive Verankerungstiefe:	[mm]	--	37,5	50,5	67,0	83,5	92,0	112,0
$s_{cr,N}$	Versagen durch Betonausbruch	Achsabstand: [mm]	--	3 x $h_{ef}$					
$c_{cr,N}$	Versagen durch Betonausbruch	Randabstand: [mm]	--	1,5 x $h_{ef}$					
$\gamma_{inst}$	Montagesicherheitsbeiwert:	[--]	--	1,0					
<b>Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>									
$k_8$	Betonausbruch-Faktor:	[--]	--	1,80	1,27	2,00	2,00	2,00	2,00
$\gamma_{inst}$	Montagesicherheitsbeiwert:	[--]	--	1,0					
<b>Versagen durch Betonkantenbruch</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
$\gamma_{inst}$	Montagesicherheitsbeiwert:	[--]	--	1,0					
<b>Verschiebung</b>									
$\bar{\delta}_{N,C2} (DLS)$	Verschiebung: Grenzzustand Schaden: <sup>2)</sup>	[mm]	--	0,36	0,16	0,22	0,41	0,25	0,66
$\bar{\delta}_{V,C2} (DLS)$	Verschiebung: Grenzzustand Schaden: <sup>2)</sup>	[mm]	--	1,60	0,79	1,13	1,69	1,52	1,69
$\bar{\delta}_{N,C2} (ULS)$	Verschiebung: Grenzzustand Tragfähigkeit: <sup>2)</sup>	[mm]	--	1,08	2,70	3,11	2,61	2,32	1,89
$\bar{\delta}_{V,C2} (ULS)$	Verschiebung: 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)								

- 1) Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen  
 2) Bei den angegebenen Verschiebungswerten handelt es sich um Durchschnittswerte.

**Betonschraube THE**

**Leistungen**

Wesentliche Merkmale für seismische Belastung, Kategorie C2

**Anhang C7**

**Tabelle C7: Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung**

Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung				Leistungen						
				6		8		10		
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[mm]		35	55	50	65	55	75	85
<b>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	[kN]	0,22		0,52		1,52		
		R60	[kN]	0,20		0,46		1,32		
		R90	[kN]	0,16		0,36		1,02		
		R120	[kN]	0,11		0,26		0,81		
<b>Versagen durch Herausziehen</b>										
$N_{Rk,p,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	R30 - R90	[kN]	1,25		2)				
		R120	[kN]	1,00						
<b>Versagen durch Betonausbruch <sup>1)</sup></b>										
$N_{Rk,p,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	R30 - R90	[kN]	0,59	2,09	1,48	3,12	1,91	4,51	6,33
		R120	[kN]	0,47	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: $\geq 300$ mm						
<b>Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>										
$k_8$	Betonausbruch-Faktor:	R30 - R120	[mm]	2,05	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.

<sup>2)</sup> Versagen durch Herausziehen nicht maßgebend

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

**Betonschraube THE**

**Leistungen**

Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung

**Anhang C8**

**Tabelle C8: Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung (Forts.)**

Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung				Leistungen					
				12		14		18	
$h_{nom}$	Nenn-Einbautiefe:	[mm]		75	105	75	115	90	140
<b>Stahlversagen</b>									
$N_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit:	R30	[kN]	2,01		2,99		4,73	
		R60	[kN]	1,51		2,24		3,56	
		R90	[kN]	1,31		1,94		3,07	
		R120	[kN]	1,01		1,50		2,37	
$V_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Quertragfähigkeit:	R30	[kN]	2,01		2,99		4,74	
		R60	[kN]	1,51		2,24		3,56	
		R90	[kN]	1,31		1,94		3,08	
		R120	[kN]	1,01		1,50		2,37	
$M^0_{Rk,s,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit für Biegemomente:	R30	[Nm]	3,42		6,19		12,37	
		R60	[Nm]	2,56		4,64		9,28	
		R90	[Nm]	2,22		4,02		8,04	
		R120	[Nm]	1,71		3,10		6,18	
<b>Versagen durch Herausziehen</b>									
$N_{Rk,p,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	R30 bis R120	[kN]	2)	2)	2)	2)	2)	2)
<b>Versagen durch Betonausbruch <sup>1)</sup></b>									
$N_{Rk,p,fi}$	Charakteristische Tragfähigkeit:	R30 - R90	[kN]	4,41	10,97	4,41	13,98	6,93	22,86
		R120	[kN]	3,53	8,78	3,53	11,18	5,55	18,29
$s_{cr,N,fi}$	Kritischer Achsabstand:	R30 - R120	[mm]	4 x $h_{ef}$					
$s_{min,fi}$	Min. Achsabstand:	R30 - R120	[mm]	75		80		90	
$c_{cr,N,fi}$	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: $\geq 300$ mm					
<b>Versagen durch Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>									
$k_8$	Betonausbruch-Faktor:	R30 - R120	[mm]	2,33	2,00	2,55	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.

<sup>2)</sup> Versagen durch Herausziehen nicht maßgebend

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

**Betonschraube THE**

**Leistungen**

Wesentliche Merkmale unter Brandeinwirkung

**Anhang C9**