

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-13/0222
vom 5. April 2022

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

DEMU Hülsenanker T-FIXX

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Einbetonierter Anker mit Innengewindehülse

Hersteller

Leviat GmbH
Liebigstraße 14
40764 Langenfeld
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

Leviat Herstellwerke

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

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

EAD 330012-01-0601, Edition 02/ 2021

Diese Fassung ersetzt

ETA-13/0222 vom 4. Dezember 2015

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

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

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

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der DEMU Hülsenanker T-FIXX in den Größen M10, M12, M16 und 20 ist ein Anker bestehend aus einer Rohrhülse mit Innengewinde, die an einem Ende verformt ist. Die Hülse besteht aus galvanisch verzinktem oder nichtrostendem Stahl. Der Anker wird bündig oder vertieft einbetoniert. Die Verankerung erfolgt durch mechanischen Formschluss am verformten Ende der Hülse.

In Anhang A ist die Produktbeschreibung dargestellt.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Ankers von 50 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Werte für Zuglasten unter statischen und quasi-statischen Einwirkungen und Verschiebungen	
- Widerstand gegen Stahlversagen für Zuglasten	siehe Anhang C1
- Widerstand gegen Herausziehen	siehe Anhang C1
- Widerstand gegen Betonausbruch	siehe Anhang C1
- Widerstand gegen Spalten und Randabstand um Spalten und lokalen Betonausbruch zu verhindern	siehe Anhang C1
- Minimaler Rand- und Achsabstand	siehe Anhang B3
- Maximales Drehmoment	siehe Anhang B5
- Verschiebung für Zuglasten	siehe Anhang C2

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Werte für Querlasten unter statischen und quasi-statischen Einwirkungen und Verschiebungen	
- Widerstand gegen Stahlversagen für Querlasten	siehe Anhang C2
- Widerstand gegen Betonkantenbruch ohne Rückhängebewehrung	siehe Anhang C3
- Widerstand gegen Betonkantenbruch mit Rückhängebewehrung	keine Leistung bewertet
- Widerstand gegen rückwärtigen Betonausbruch	siehe Anhang C3
- Verschiebung für Querlasten	siehe Anhang C3
Charakteristische Werte für die seismischen Leistungskategorien C1 und C2	keine Leistung bewertet

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	siehe Anhang C4

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330012-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

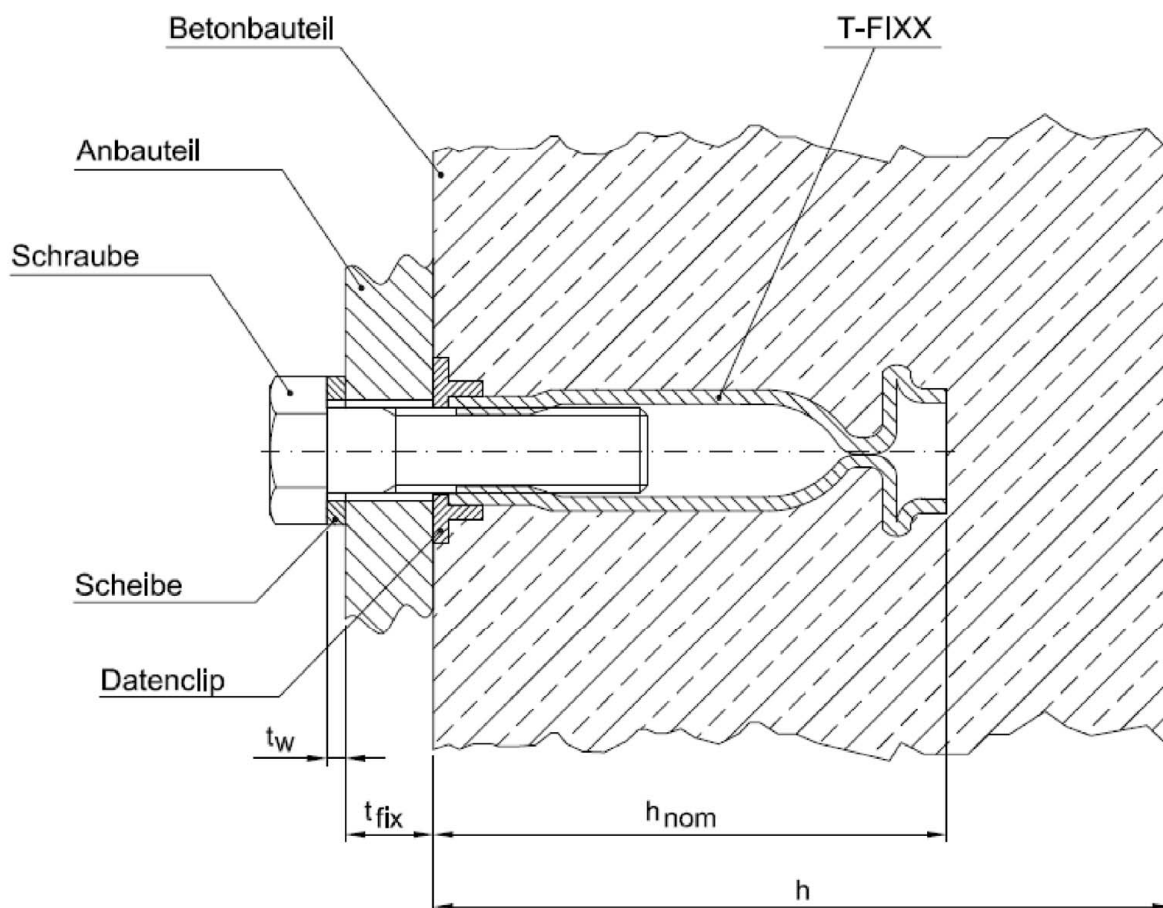
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 5. April 2022 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Aksünger

DEMU T-FIXX

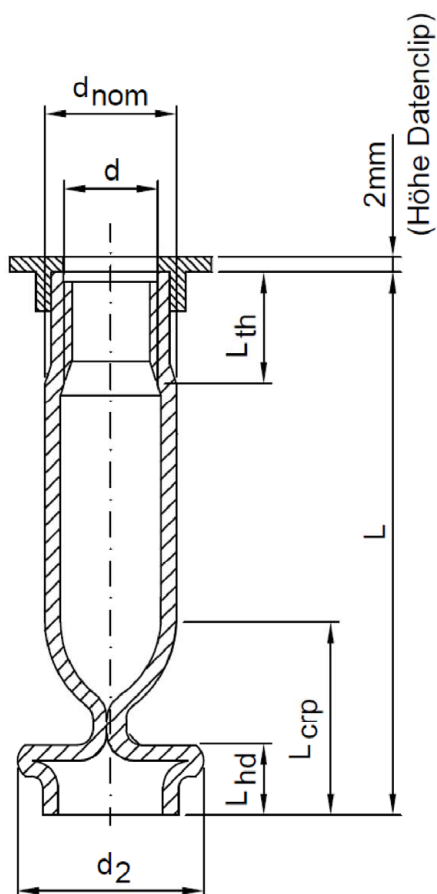


- h = Dicke des Betonbauteils
- t_{fix} = Dicke des Anbauteils
- t_w = Dicke der Scheibe
- h_{nom} = Einbindetiefe

DEMU Hülseanker T-FIXX

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1



Beim Hülsenanker T-FIXX wird zwischen zwei Werkstoffvarianten unterschieden:

Werkstoff 1: Hülse galvanisch verzinkt

Werkstoff 2: Hülse aus nichtrostendem Stahl

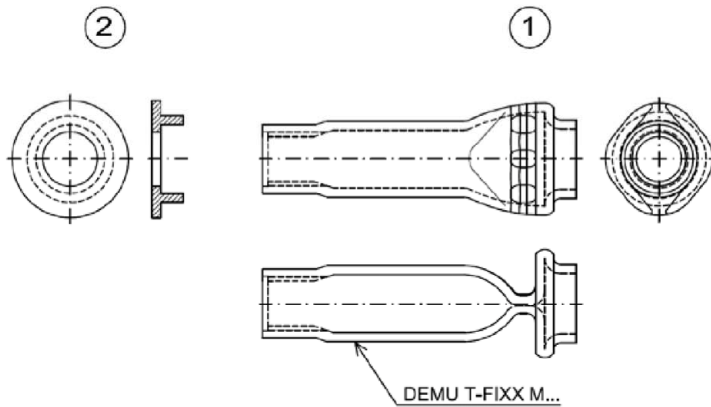
Tabelle A1: **Abmessungen DEMU Hülsenanker T-FIXX**

d	d _{nom}		L _{th}	L _{hd}	L _{crp}	d ₂		L	
Gewindegröße	Werkstoff 1	Werkstoff 2	Werkstoff 1 + 2	Werkstoff 1 + 2	Werkstoff 1 + 2	Werkstoff 1	Werkstoff 2	Werkstoff 1	Werkstoff 2
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
M10	13,5	13,5	10,4 - 13,6	8,3	9,2	18,1	17,3	50 / 75	50 / 65
M12	17,0	17,2	12,5 - 16,1	9,5	8,5	23,0	23,0	50 / 70 / 95	50 / 70 / 115
M16	21,3	21,3	16,1 - 22,1	10,7	7,3	29,1	28,0	60 / 100 / 125	60 / 80 / 110
M20	26,9	26,9	20,2 - 27,6	10,8	7,2	34,7	33,5	70 / 100 / 145	70 / 100 / 125

DEMU Hülsenanker T-FIXX

Produktbeschreibung
Abmessungen

Anhang A2



Kennzeichnung:

z.B.: DEMU T-FIXX M10x50 GV

DEMU: Herstellerkennzeichen

T-FIXX: Name des Hülseankers

M10x50: Größe

GV: Werkstoff

Werkstoffe:

GV: galvanisch verzinkt

A4: nichtrostender Stahl

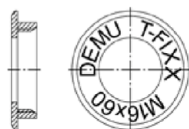
Tabelle A2: Bezeichnungen und Werkstoffe der Hülseanker

Teil	Bestandteil	Werkstoff 1 Hülseanker galvanisch verzinkt (GV)	Werkstoff 2 Hülseanker aus nichtrostendem Stahl (A4)
1	Hülseanker	1.0308 (E235), 1.0122, 1.0038 (S235), 1.0225 (E275), 1.0044 (S275), 1.0533 (E295), 1.0570 (S355), 1.0580 (E355), 1.0255 (P235TR2) gemäß EN 10305-1, -2 oder -3:2016, alle Lieferzustand +N, verzinkt ¹⁾	CRC III: 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362, 1.4578, 1.4062, 1.4162, 1.4662; CRC IV: 1.4439, 1.4462, 1.4539; CRC V: 1.4565, 1.4529, 1.4547; gemäß EN 10217-7:2014
2	Datenclip	für Hülseanker aus Werkstoff 1: für Hülseanker aus Werkstoff 2:	HDPE / RAL 7035 / (licht-) grau HDPE / RAL 9003 / (signal-) weiß

**Tabelle A3: Bezeichnungen und Werkstoffe der Befestigungsmittel / Zusatzbewehrung
(nicht beim Hülseanker enthalten)**

Bestandteil	Werkstoff zur Verwendung mit Hülseankern aus Werkstoff 1	Werkstoff zur Verwendung mit Hülseankern aus Werkstoff 2
Scheibe	Stahl gemäß EN 10025:2004, verzinkt ¹⁾ Abmessungen gemäß EN ISO 7089/7093-1:2000	Nichtrostender Stahl: CRC III: 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362, 1.4578, 1.4062, 1.4162, 1.4662; CRC IV: 1.4439, 1.4462, 1.4539; CRC V: 1.4565, 1.4529, 1.4547; gemäß EN 10088:2009
Schraube	Stahl gemäß EN ISO 898-1:2013, verzinkt ¹⁾ , Festigkeitsklasse 4.6, 5.6 oder 8.8	Nichtrostender Stahl: CRC III: 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362, 1.4578, 1.4062, 1.4162, 1.4662; CRC IV: 1.4439, 1.4462, 1.4539; CRC V: 1.4565, 1.4529, 1.4547; gemäß EN ISO 3506-1:2009, Festigkeitsklasse A4-50, A4-70 oder A4-80
Zusatzbewehrung	B500A oder B500B gemäß EN 1992-1-1:2004+AC 2010 gemäß EN 1992-4:2018	Nichtrostender Bewehrungsstahl bzw. B500A oder B500B unter Einhaltung der Betondeckung c_{nom} gemäß EN1992-1-1:2004+AC 2010

¹⁾ Schichtdicke der Verzinkung $\geq 5\mu\text{m}$ gemäß EN ISO 4042:2018



Datenclip:
Schnitt und Draufsicht
(mit Kennzeichnungsbeispiel)

DEMU Hülseanker T-FIXX

Produktbeschreibung
Kennzeichnung und Werkstoffe

Anhang A3

Angaben zum Verwendungszweck

Beanspruchung der Verankerung:

- statische und quasi-statische Beanspruchung
- Brandbeanspruchung: nur für Beton der Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60

Verankerungsgrund:

- Bewehrter und unbewehrter verdichteter Normalbeton ohne Fasern gemäß EN 206:2013+A1:2016
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C90/105 gemäß EN 206:2013+A1:2016
- Gerissener und ungerissener Beton

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (Werkstoff 1 und 2 gemäß Anhang A3)
- Gemäß EN 1993-1-4:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse (CRC) – siehe Anhang A3 Tabelle A2 und Tabelle A3, Werkstoff 2

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen (z.B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern, usw.).
- Die Bemessung der Verankerung unter statischen oder quasi-statischen Lasten erfolgt nach:
 - EN 1992-4:2018
- Die Bemessung der Verankerungen bei Brandbeanspruchung erfolgt nach:
 - EN 1992-4:2018, Anhang D
 - (es ist sicherzustellen, dass keine lokalen Abplatzungen der Betonoberfläche auftreten)
- Anforderung für die Befestigungsmittel:
 - Werkstoff gemäß Anhang A3, Tabelle A3
 - Festigkeitsklasse gemäß Anhang C1 und C2
 - Einschraubtiefe gemäß Anhang B2, Tabelle B1

Einbau:

- Einbau des Ankers durch entsprechend geschultes Personal und unter Aufsicht des Bauleiters.
- Verwendung des Ankers nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Veränderungen oder Austausch der einzelnen Teile.
- Der Anker wird so auf der Schalung fixiert, dass er sich beim Verlegen der Bewehrung sowie beim Einbringen und Verdichten des Betons nicht verschieben kann.
- Einwandfreie Verdichtung des Betons um den Anker und insbesondere unter dem Kopf des Ankers. Die Rohrhülse ist dabei gegen Eindringen von Beton in den Innenbereich zu schützen.
- Die Montagedrehmomente gemäß Anhang B2 dürfen nicht überschritten werden.
- Das Innere der Hülse beim Anker aus galvanisch verzinktem Stahl ist gegen das Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen

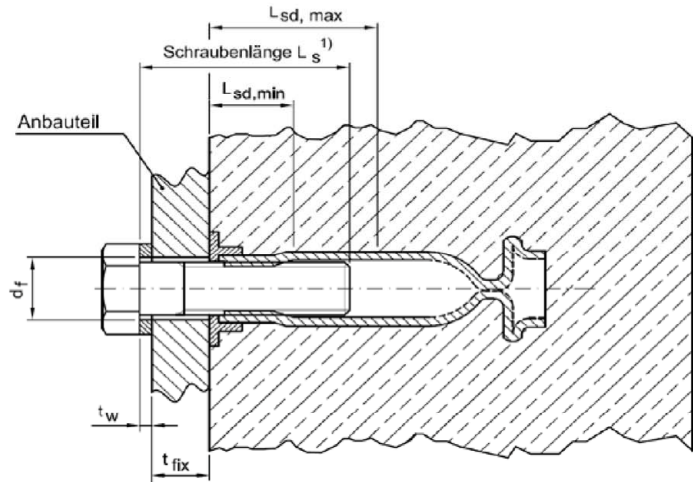
DEMU Hülsenanker T-FIXX

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Direkter Kontakt Anbauteil - Datenclip

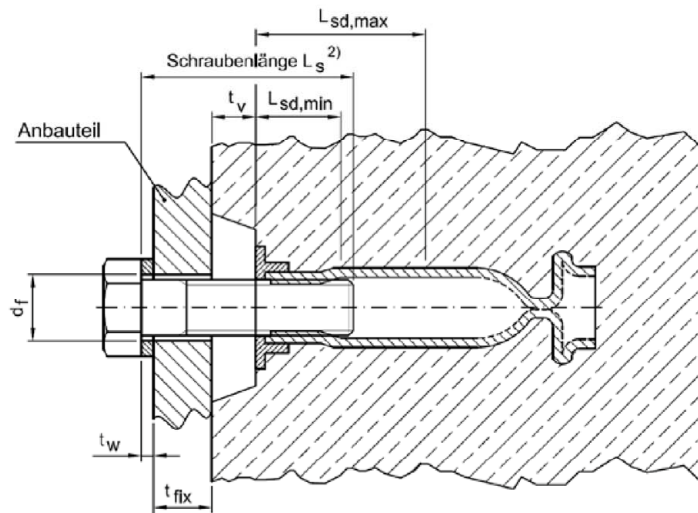
Das Anbauteil liegt direkt am Datenclip des Ankers, gegebenenfalls mit Hilfe einer passenden Unterlegscheibe an.



$$1) t_w + t_{fix} + L_{sd,min} \leq L_s \leq t_w + t_{fix} + L_{sd,max}$$

Allgemeine Anwendung

Das Anbauteil liegt direkt am Betonbauteil an, während der Anker selbst oberflächenbündig oder vertieft eingebaut ist.



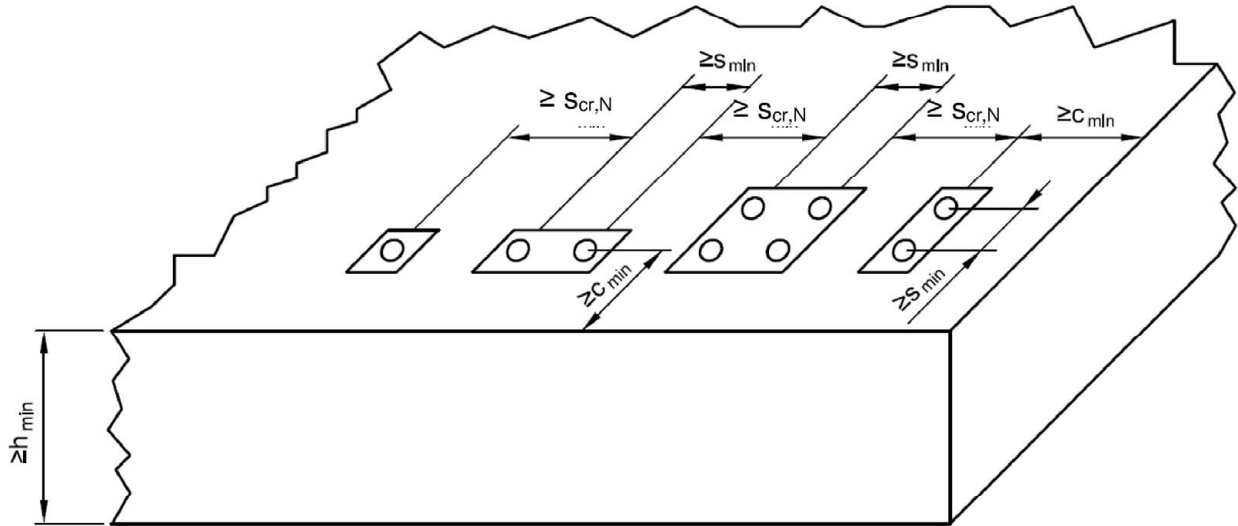
$$2) t_w + t_{fix} + t_v + L_{sd,min} \leq L_s \leq t_w + t_{fix} + t_v + L_{sd,max}$$

Tabelle B1: Montagekennwerte						
Gewindegröße	d	[mm]	M10	M12	M16	M20
maximales Drehmoment	max. T_{inst}	[Nm]	≤ 8	≤ 10	≤ 30	≤ 60
minimale Einschraubtiefe	$L_{sd,min}$	[mm]	17,0	20,0	26,0	32,0
maximal mögliche Einschraubtiefe	$L_{sd,max}$	[mm]	32,0	M12x50: 30,0	M16x60: 32,0	M20x70: 44,0
				M12x ≥70: 38,0	M16x ≥80: 50,0	M20x ≥100: 62,0
Durchmesser des Durchgangsloch im Anbauteil	d_f	[mm]	12,0	14,0	18,0	22,0

DEMU Hülsenanker T-FIXX

Verwendungszweck
Lage des Anbauteils, Montagekennwerte

Anhang B2



Für den Einbau der Anker in die Stirnseite eines Bauteils gelten die Achs- und Randabstände sowie die Mindestbauteildicken sinngemäß.

Tabelle B2: **Mindestbauteildicken, minimale Achs- und Randabstände**

Gewindegröße	d	[mm]	M10	M12	M16	M20
minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	100	100	100	120
minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	50	50	50	60

Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	$h_{nom} + c_{nom}^{1)}$			
---------------------	-----------	------	--------------------------	--	--	--

¹⁾ c_{nom} gemäß EN 1992-1-1:2004 + AC 2010 mit $c_{nom} \geq 20\text{mm}$

Für Hülseanker aus nichtrostendem Stahl ist eine minimale Betondeckung $c_{nom} = 20\text{mm}$ ausreichend.

DEMU Hülseanker T-FIXX

Verwendungszweck
Ankerabstände und Bauteilabmessungen

Anhang B3

Montageanleitung - Teil 1

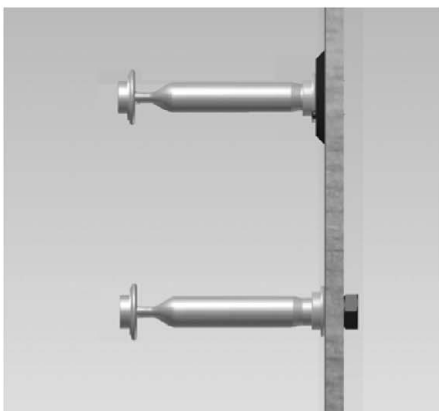
1. Lieferumfang



1) Hülseanker gemäß Planungsunterlagen auswählen:

- 1a) DEMU T-FIXX aus galvanisch verzinktem (GV) oder nichtrostendem Stahl (A4)
- 1b) Datenclip für DEMU T-FIXX GV,
Farbe: grau
Datenclip für DEMU T-FIXX A4,
Farbe: weiß

2. Befestigung der Anker an der Schalung



- 1) Datenclip auf Hülse aufstecken.
- 2) Anker mittels DEMU-Befestigungszubehör (z. B. Nagelteller) oder alternativ mittels passender Maschinenschraube lagesicher an Schalung befestigen.
→ Eindringen von Fremdkörpern (Beton und Wasser) in das Hülseninnere ist zu verhindern.
- 3) Falls erforderlich Zusatzbewehrung gemäß Planungsunterlagen einbauen.

3. Einbringung und Verdichtung des Betons



- 1) Beton sorgsam einbringen, auf Lagesicherung des Ankers achten!
- 2) Beton sorgsam verdichten, direkten Kontakt zwischen Rüttelflasche und Hülseanker vermeiden.
→ Anker nicht gewaltsam verschieben oder beschädigen!

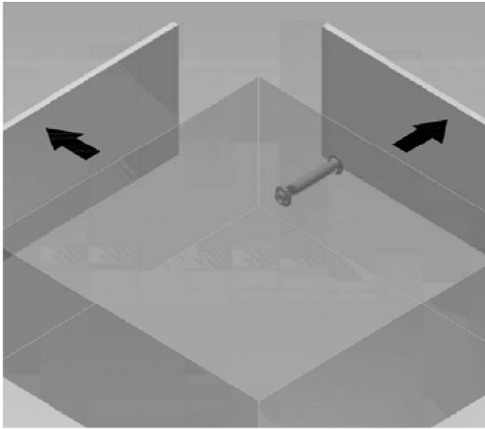
DEMU Hülseanker T-FIXX

Verwendungszweck
Montageanleitung – Teil 1

Anhang B4

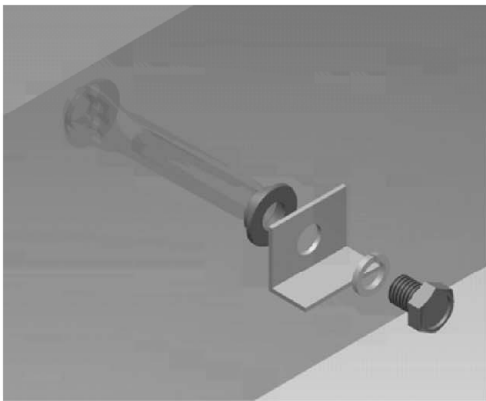
Montageanleitung - Teil 2

4. Abbinden des Betons, anschließend ausschalen



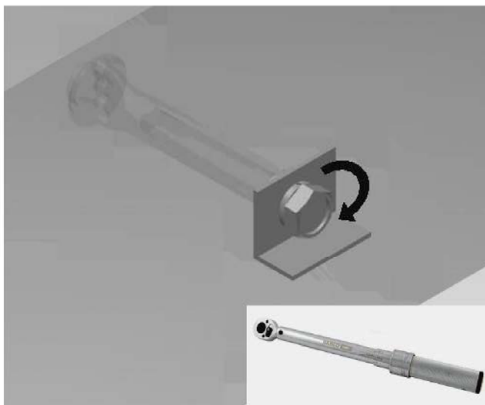
- 1) Befestigungszubehör und Schalung entfernen.
- 2) Innengewinde hinsichtlich Verschmutzung prüfen, gegebenenfalls reinigen; bis zur Verwendung (Befestigung) des Anbauteils gegen das Eindringen von Wasser, Schmutz und etc. schützen.

5. Anbauteil montieren



- 1) Sicherstellen, dass der Beton die vorgesehene Festigkeit erreicht hat.
- 2) Erforderliche Länge der Befestigungsschraube prüfen.
→ Maximale bzw. minimale Einschraubtiefe siehe Anhang B2!
- 3) Anbauteil montieren
→ Befestigungsmittel gem. Anhang A3, Tabelle A3 verwenden.
→ Maximale Drehmomente siehe Tabelle unten!
→ Zusätzliche Montagehinweise des jeweiligen Anbauteils beachten.

6. Maximale Drehmomente



Montagemoment mit Drehmomentschlüssel aufbringen.
 T_{inst} darf nicht überschritten werden.

Maximales Drehmoment T_{inst}						
Gewinde	d	[mm]	M10	M12	M16	M20
Max. Montage-drehmoment	max. T_{inst}	[Nm]	≤ 8	≤ 10	≤ 30	≤ 60

DEMU Hülsenanker T-FIXX

Verwendungszweck
Montageanleitung – Teil 2

Anhang B5

Tabelle C1: Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung

Gewindegröße	d	[mm]	M10	M12	M16	M20				
Stahlversagen bei Ausführung Hülsenanker und Schraube (Mindestfestigkeit 4.6) galvanisch verzinkt										
charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,S}$	[kN]	17,5	29,2	47,4	61,4				
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,74							
Stahlversagen bei Ausführung Hülsenanker und Schraube (Mindestfestigkeit A4-50) aus nichtrostendem Stahl										
charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,S}$	[kN]	24,9	42,2	69,7	90,3				
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	2,79	2,86	2,79					
Stahlversagen bei Ausführung Hülsenanker und Schraube (Mindestfestigkeit A4-70) aus nichtrostendem Stahl										
charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,S}$	[kN]	24,9	43,5	69,7	90,3				
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	2,79							
Herausziehen										
Hülsenanker galvanisch verzinkt										
char. Widerstand im gerissenen Beton	C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	17,1	28,3	46,3	56,6			
char. Widerstand im ungeriss. Beton	C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	24,0	39,6	64,8	79,2			
Hülsenanker aus nichtrostendem Stahl										
char. Widerstand im gerissenen Beton	C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	13,8	27,5	38,9	47,0			
char. Widerstand im ungeriss. Beton	C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	19,3	38,5	54,5	65,7			
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p} = N_{Rk,p(C20/25)} \cdot \Psi_c$ im gerissenen und ungerissenen Beton	C25/30	Ψ_c	[-]	1,25						
	C30/37	Ψ_c	[-]	1,50						
	C35/45	Ψ_c	[-]	1,75						
	C40/50	Ψ_c	[-]	2,00						
	C45/55	Ψ_c	[-]	2,25						
	C50/60	Ψ_c	[-]	2,50						
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mp}^{1)}$	[-]	1,50						
Betonausbruch										
effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	.x50:	43,7	.x50:	42,5	.x60:	51,3	.x70:	61,2
			.x65 ²⁾ :	58,7	.x70:	62,5	.x80 ²⁾ :	71,3	.x100:	91,2
			.x75 ³⁾ :	68,7	.x95 ³⁾ :	87,5	.x100 ³⁾ :	91,3	.x125 ²⁾ :	116,2
					.x115 ²⁾ :	107,5	.x110 ²⁾ :	101,3	.x145 ³⁾ :	136,2
							.x125 ³⁾ :	116,3		
			$L \geq 50: h_{ef}^{4)}$	$L \geq 50: h_{ef}^{4)}$	$L \geq 60: h_{ef}^{4)}$	$L \geq 70: h_{ef}^{4)}$				
Faktor zur Berücksichtigung des Verankerungsmechanismus in gerissenem oder ungerissenem Beton	k_1	[-]	8,9							
			12,7							
charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$							
charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$							
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,50						
Spalten										
Mindestbauteildicke	$h \geq$	[mm]	$2,0 \cdot h_{ef}$							
charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$							
charakteristischer Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$							
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,50						
1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen; 2) nur nichtrost. Stahl; 3) nur galv. verzinkt; 4) $h_{ef} = L - L_{hd} + 2$ [mm]										

DEMU Hülsenanker T-FIXX

Leistung
Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung

Anhang C1

Tabelle C2: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung

Gewindegröße	d	[mm]	M10	M12	M16	M20
Zuglast	N	[kN]	7	12	19	25
Verschiebungen unter kurzzeitiger Beanspruchung	δ_{N0}	[mm]	0,3	0,5	0,3	0,2
Verschiebungen unter dauerhafter Beanspruchung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,6	1,0	0,6	0,4

Tabelle C3: Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung - Stahlversagen

Gewindegröße	d	[mm]	M10	M12	M16	M20
Querlasten ohne Hebelarm						
Gruppenfaktor (EN 1992-4:2019, 7.2.2.3.1)	k_7	[-]	1,0			
Stahlversagen bei Ausführung Hülsenanker und Schraube (Mindestfestigkeit 4.6) galvanisch verzinkt						
charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	8,8	14,6	23,7	30,7
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,45			
Stahlversagen bei Ausführung Hülsenanker und Schraube (Mindestfestigkeit A4-50) aus nichtrost. Stahl						
charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	12,5	21,1	34,8	45,1
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	2,33	2,38	2,33	
Stahlversagen bei Ausführung Hülsenanker und Schraube (Mindestfestigkeit A4-70) aus nichtrost. Stahl						
charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	12,5	21,8	34,8	45,1
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	2,33			
Querlasten mit Hebelarm						
Stahlversagen bei Ausführung Hülsenanker und Schraube (Mindestfestigkeit 4.6) galvanisch verzinkt						
charakteristischer Widerstand	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	29,9	52,4	133,2	259,6
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,67			
Stahlversagen bei Ausführung Hülsenanker und Schraube (Mindestfestigkeit 5.6) galvanisch verzinkt						
charakteristischer Widerstand	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	37,4	65,5	166,5	324,5
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,67			
Stahlversagen bei Ausführung Hülsenanker und Schraube (Mindestfestigkeit 8.8) galvanisch verzinkt						
charakteristischer Widerstand	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	68,9	104,8	263,8	541,4
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,45	1,25	1,45	
Stahlversagen bei Ausführung Hülsenanker und Schraube (Mindestfestigkeit A4-50) aus nichtrost. Stahl						
charakteristischer Widerstand	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	37,4	65,5	166,5	324,5
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	2,38			
Stahlversagen bei Ausführung Hülsenanker und Schraube (Mindestfestigkeit A4-70) aus nichtrost. Stahl						
charakteristischer Widerstand	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	52,3	91,7	233,1	454,4
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,56			
Stahlversagen bei Ausführung Hülsenanker und Schraube (Mindestfestigkeit A4-80) aus nichtrost. Stahl						
charakteristischer Widerstand	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	101,3	104,8	388,0	796,2
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	2,33	1,33	2,33	
1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen						

DEMU Hülsenanker T-FIXX

Leistung
Verschiebungen unter Zugbeanspr. und char. Widerstände bei Querbeanspruchung

Anhang C2

Tabelle C4: Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung - Betonversagen

Rückwärtiger Betonausbruch			M10	M12	M16	M20
Faktor	k_8	[-]	.x50: 1,0	.x50: 1,0	.x60: 1,0	.x70: 1,0
			.x65 ²⁾ : 1,0	.x70: 2,0	.x80 ²⁾ : 2,0	.x100: 2,0
			.x75 ³⁾ : 2,0	.x95 ³⁾ : 2,0	.x100 ³⁾ : 2,0	.x125 ²⁾ : 2,0
				.x115 ²⁾ : 2,0	.x110 ²⁾ : 2,0	.x145 ³⁾ : 2,0
					.x125 ³⁾ : 2,0	
			h _{ef} < 60 mm: 1,0;		h _{ef} ≥ 60 mm: 2,0	
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mcp} ¹⁾	[-]	1,50			
Betonkantenbruch (ohne Rückhängebewehrung)			M10	M12	M16	M20
wirksame Ankerlänge bei Querlast	l_f	[mm]	.x50: 34,5	.x50: 34,0	.x60: 44,0	.x70: 54,0
			.x65 ²⁾ : 49,5	.x70: 54,0	.x80 ²⁾ : 64,0	.x100: 84,0
			.x75 ³⁾ : 59,5	.x95 ³⁾ : 79,0	.x100 ³⁾ : 84,0	.x125 ²⁾ : 109,0
				.x115 ²⁾ : 99,0	.x110 ²⁾ : 94,0	.x145 ³⁾ : 129,0
					.x125 ³⁾ : 109,0	
			L ≥ 50: l_f ⁵⁾	L ≥ 50: l_f ⁵⁾	L ≥ 60: l_f ⁵⁾	L ≥ 70: l_f ⁵⁾
wirksamer Aussendurchmesser	d_{nom}	[mm]	13,5	17,0 / 17,2 ⁴⁾	21,3	26,9
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mce} ¹⁾	[-]	1,50			

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen; ²⁾ nur nichtrostender Stahl; ³⁾ nur galvanisch verzinkt;

⁴⁾ größerer Wert für nichtrostenden Stahl; ⁵⁾ $l_f = h_{ef} - L_{crp}$

Tabelle C5: Verschiebungen bei Querbeanspruchung

Gewindegröße	d	[mm]	M10	M12	M16	M20
Querlast	V	[kN]	13	19	24	28
Verschiebungen unter kurzzeitiger Beanspruchung	δ_{V0}	[mm]	2,0	2,0	2,0	3,0
Verschiebungen unter dauerhafter Beanspruchung	$\delta_{V\infty}$	[mm]	3,0	3,0	3,0	4,5

DEMU Hülsenanker T-FIXX

Leistung
Char. Widerstände bei Querbeanspruchung und Verschiebungen

Anhang C3

Tabelle C6: Charakteristische Widerstände bei Brandbeanspruchung

Gewindegröße	d	[mm]	M10	M12	M16	M20	
Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$), bei Ausführung Hülsenanker und Schraube galvanisch verzinkt							
charakteristischer Widerstand	R30	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,8	1,7	2,8	3,6
	R60	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,7	1,3	2,1	2,7
	R90	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,5	1,1	1,8	2,3
	R120	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,4	0,8	1,4	1,8
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,fi}$ ¹⁾	[-]	1,00				
charakteristischer Widerstand	R30	$M_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,1	2,6	6,7	13,0
	R60	$M_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,0	2,0	5,0	9,7
	R90	$M_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,7	1,7	4,3	8,4
	R120	$M_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,6	1,3	3,3	6,5
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,fi}$ ¹⁾	[-]	1,00				
Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$), bei Ausführung Hülsenanker und Schraube aus nichtrostendem Stahl							
charakteristischer Widerstand	R30	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,2	2,5	4,2	5,4
	R60	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,0	2,1	3,5	4,5
	R90	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,8	1,7	2,8	3,6
	R120	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,7	1,3	2,2	2,9
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,fi}$ ¹⁾	[-]	1,00				
charakteristischer Widerstand	R30	$M_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,9	3,9	10,0	19,5
	R60	$M_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,5	3,3	8,3	16,2
	R90	$M_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,2	2,6	6,7	13,0
	R120	$M_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,0	2,1	5,3	10,4
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,fi}$ ¹⁾	[-]	1,00				
Herausziehen							
charakteristischer Widerstand	R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	$N_{Rk,p,fi(90)} = 0,25 \cdot N_{Rk,p}$			
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	$N_{Rk,p,fi(120)} = 0,20 \cdot N_{Rk,p}$			
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp,fi}$ ¹⁾	[-]	1,00				

¹⁾ Sofern andere Regelungen fehlen

DEMU Hülsenanker T-FIXX

Leistung
Charakteristische Widerstände bei Brandbeanspruchung

Anhang C4