

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 4. Dezember 2015

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

Halfen GmbH
Liebigstraße 14
40764 Langenfeld
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

HALFEN Herstellwerke

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

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

Europäisches Bewertungsdokument (EAD)
330012-00-0601, ausgestellt.

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 Widerstände für statische und quasi-statische Beanspruchungen und Verschiebungen	siehe Anhang C1 und C2

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Anker erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	siehe Anhang C3

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330012-00-0601 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

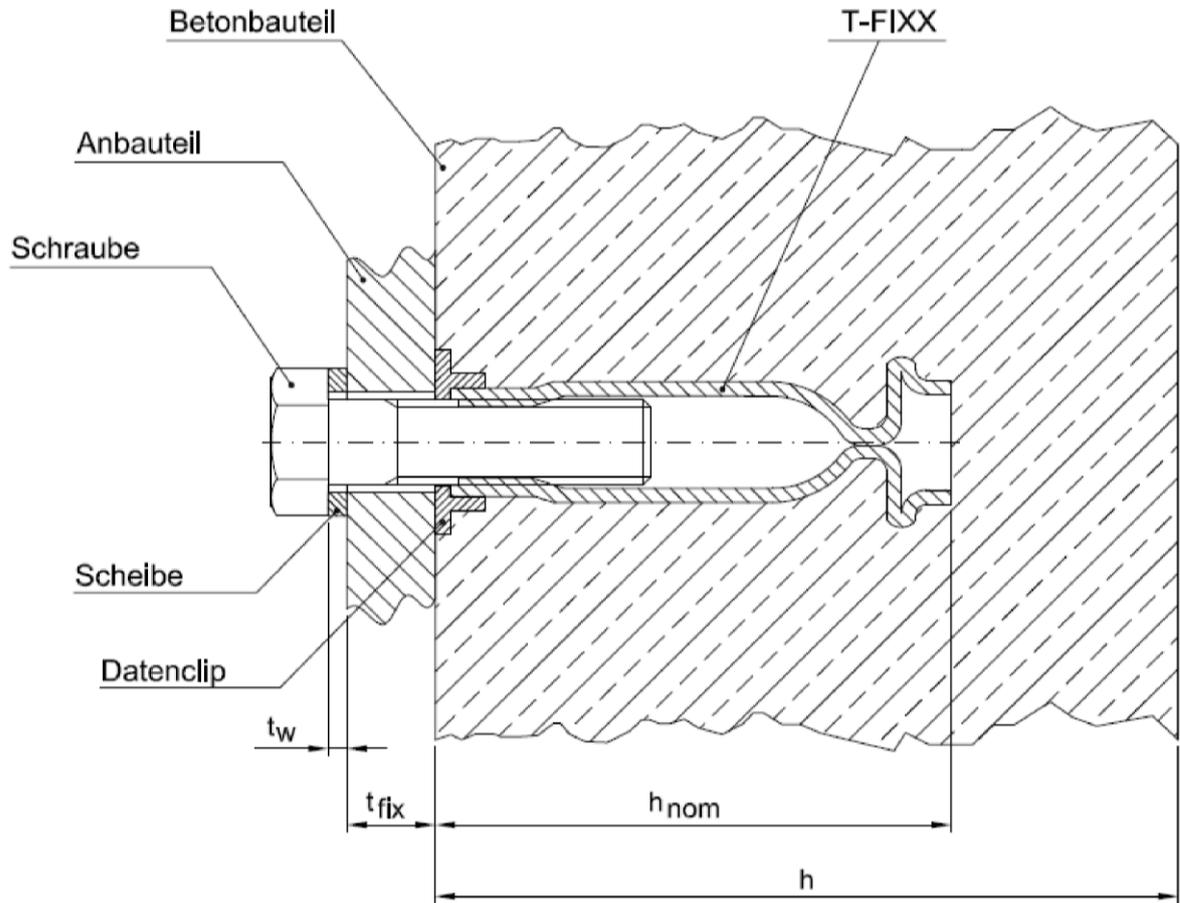
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 4. Dezember 2015 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglaubigt

DEMU T-FIXX



h = Dicke des Betonbauteils

t_{fix} = Dicke des Anbauteils

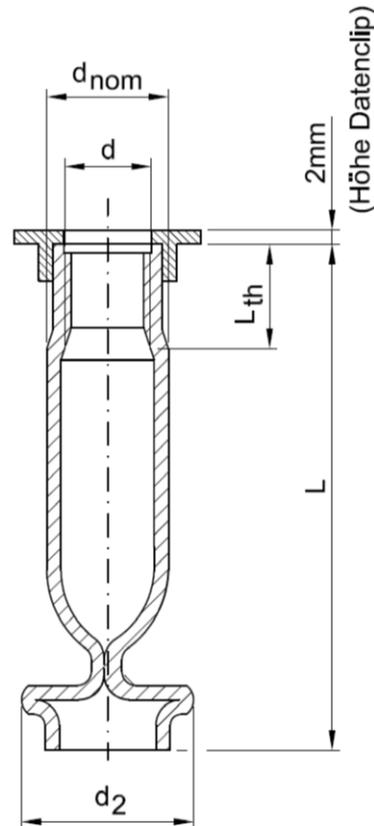
t_w = Dicke der Scheibe

h_{nom} = Einbindetiefe

DEMU Hülseanker T-FIXX

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1



Beim Hülseanker T-FIXX wird zwischen zwei Werkstoffvarianten unterschieden:

Werkstoff 1: Hülse galvanisch verzinkt

Werkstoff 2: Hülse aus nichtrostendem Stahl

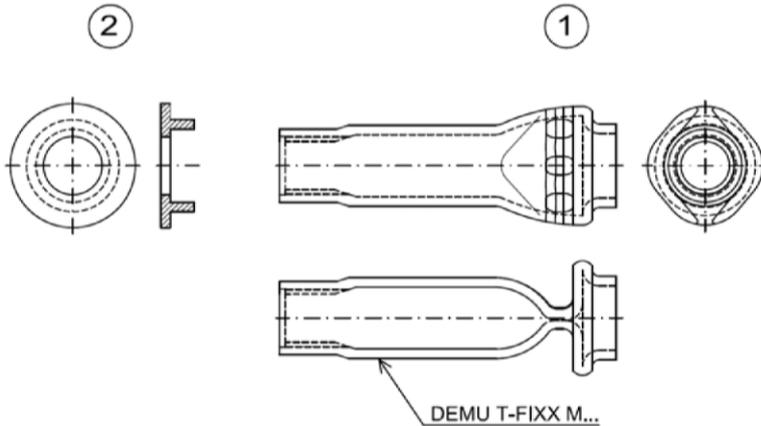
Tabelle A1: **Abmessungen DEMU Hülseanker T-FIXX**

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

DEMU Hülseanker T-FIXX

Produktbeschreibung
Abmessungen

Anhang A2



Kennzeichnung:

z.B.: DEMU T-FIXX M10x50 GV
 DEMU: Herstellerkennzeichen
 T-FIXX: Name des Hülsenankers
 M10x50: Größe
 GV: Werkstoff
 Werkstoffe:
 GV: galvanisch verzinkt
 A4: nichtrostender Stahl

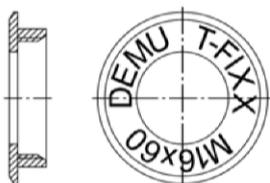
Tabelle A2: Bezeichnungen und Werkstoffe der Hülsenanker

Teil	Bestandteil	Werkstoff 1	Werkstoff 2
		Hülsenanker galvanisch verzinkt (GV)	Hülsenanker aus nichtrostendem Stahl (A4)
1	Hülsenanker	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, alle Lieferzustand +N, verzinkt ¹⁾	Nichtrostender Stahl 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 / 1.4578 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4662 / 1.4439 / 1.4462 / 1.4539 / 1.4565 / 1.4529 / 1.4547 gemäß EN 10217-7
2	Datenclip	für Hülsenanker aus Werkstoff 1: für Hülsenanker aus Werkstoff 2:	HDPE / RAL 7035 / (licht-) grau HDPE / RAL 9003 / (signal-) weiß

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

Bestandteil	Werkstoff zur Verwendung mit Hülsenankern aus Werkstoff 1	Werkstoff zur Verwendung mit Hülsenankern aus Werkstoff 2
Scheibe	Stahl gemäß EN 10025, verzinkt ¹⁾	Nichtrostender Stahl 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 / 1.4578 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4662 / 1.4439 / 1.4462 / 1.4539 / 1.4565 / 1.4529 / 1.4547 gemäß EN 10088
	Abmessungen gemäß EN ISO 7089/7093-1	
Schraube	Stahl gemäß EN ISO 898-1, verzinkt ¹⁾ , Festigkeitsklasse 4.6, 5.6 oder 8.8	Nichtrostender Stahl 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 / 1.4578 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4662 / 1.4439 / 1.4462 / 1.4539 / 1.4565 / 1.4529 / 1.4547 gemäß EN ISO 3506-1, Festigkeitsklasse A4-50, A4-70 oder A4-80
Zusatzbewehrung	B500A oder B500B	Nichtrostender Bewehrungsstahl bzw. B500A oder B500B unter Einhaltung der Betondeckung c_{nom} gemäß EC 1992-1
	Anordnung / Abmessungen gemäß CEN/TS 1992-4:2009	

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



Datenclip:
Schnitt und Draufsicht
(mit Kennzeichnungsbeispiel)

DEMU Hülsenanker 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 Normalbeton entsprechend EN 206:2013
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C90/105 entsprechend EN 206:2013
- Gerissener und ungerissener Beton

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (Werkstoff 1 und 2 gemäß Anhang A3).
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (Werkstoff 2 gemäß Anhang A3).
Anmerkung: Besonders aggressive Bedingungen sind z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z.B. bei Rauchgas- Entschwefelungsanlage oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden)

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:
 - CEN/TS 1992-4:2009, Teil 1 und 2
- Die Bemessung der Verankerungen bei Brandbeanspruchung erfolgt nach:
 - CEN/TS 1992-4:2009, Teil 1, Anhang D
(es ist sicherzustellen, dass keine lokalen Abplatzungen der Betonoberfläche auftreten)
- Die Schraube ist mit der entsprechenden Einschraubtiefe gemäß Anhang B2, Tabelle B1 und mit der Festigkeitsklasse gemäß Anhang C1 und C2 in Abhängigkeit vom erforderlichen Stahlwiderstand sowie mit dem Werkstoff gemäß Anhang A3, Tabelle A3 zu wählen.

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.

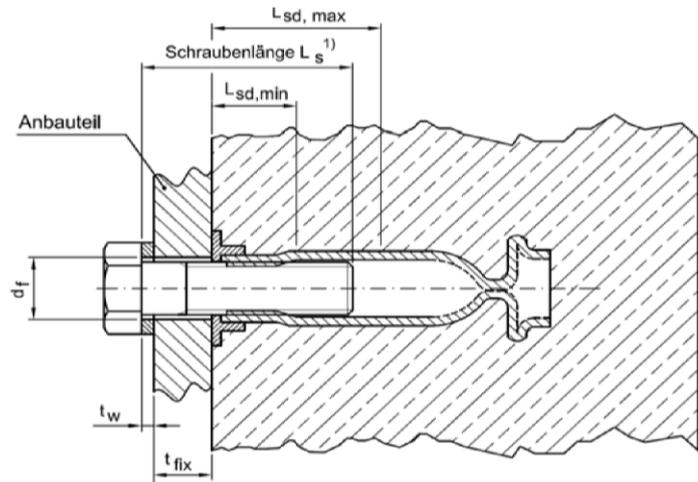
DEMU Hülsenanker T-FIXX

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Direkter Kontakt Anbauteil - Datenclip

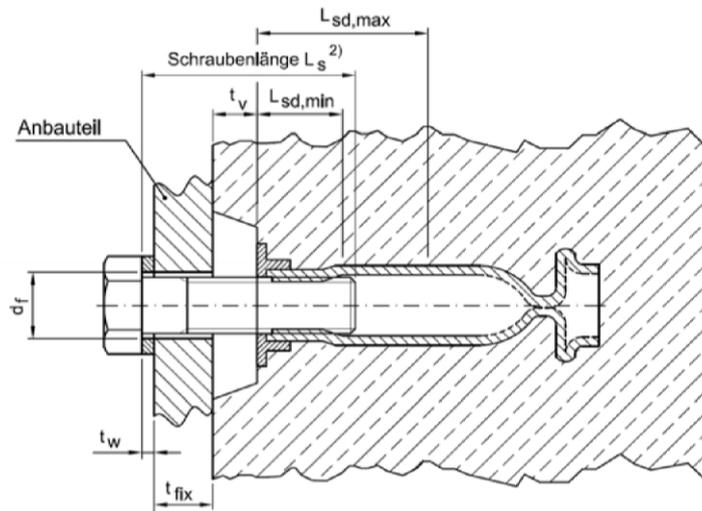
Das Anbauteil liegt direkt am Datenclip des Ankers, gegebenenfalls mit Hilfe einer passenden Unterlegscheibe an.



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

Allgemeine Anwendung

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



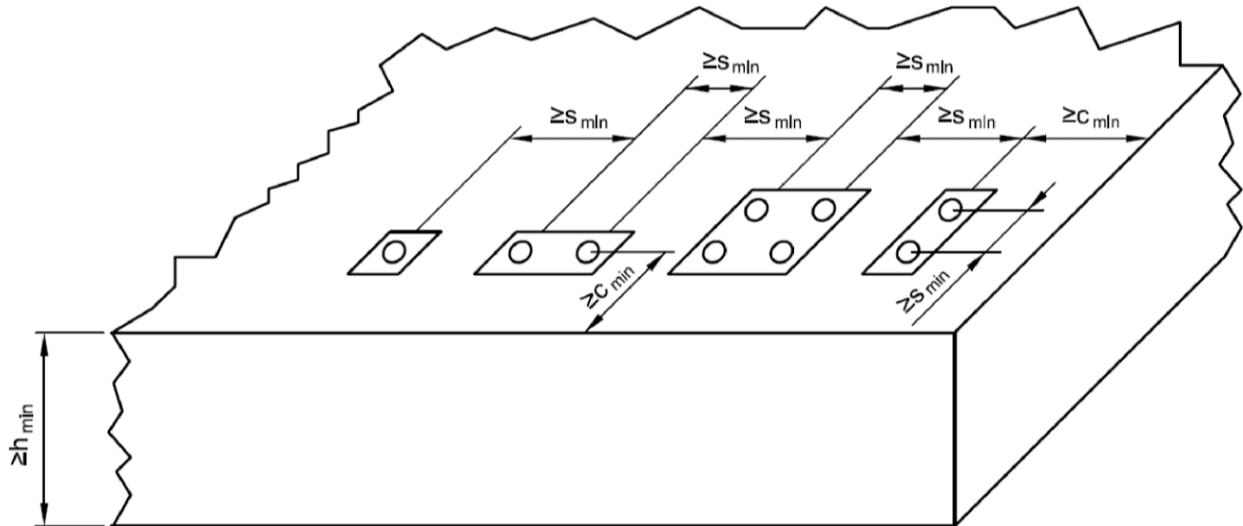
$$2) t_w + t_{fix} + t_v + L_{sd,min} \leq L_s \leq t_w + t_{fix} + t_v + L_{sd,max}$$

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
				M12x70: 38,0	M16x80: 50,0	M20x100: 62,0
				M12x95: 38,0	M16x100: 50,0	M20x125: 62,0
				M12x115: 38,0	M16x110: 50,0	M20x145: 62,0
				-	M16x125: 50,0	-
Durchmesser des Durchgangslochs 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 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

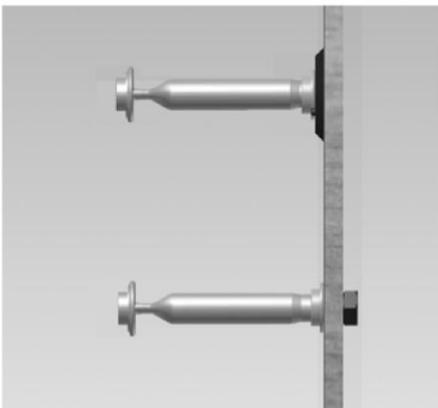
Montageanleitung - Teil 1

1. Lieferumfang



- 1) Hülsenanker 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 Hülsenanker vermeiden.
→ Anker nicht gewaltsam verschieben oder beschädigen!

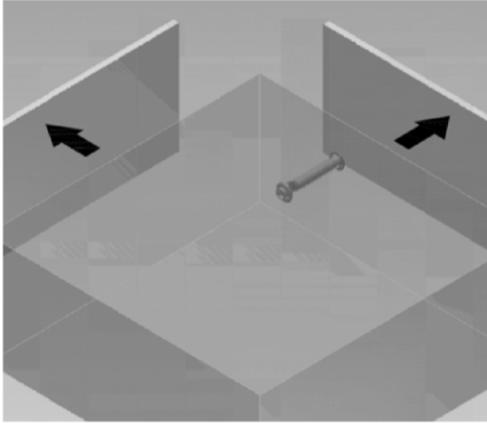
DEMU Hülsenanker T-FIXX

Verwendungszweck
Montageanleitung – Teil 1

Anhang B4

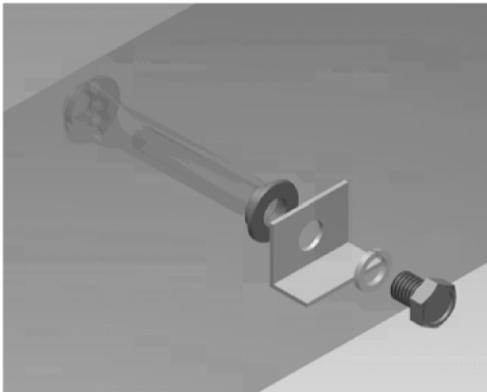
Montageanleitung - Teil 2

4. Abbinden des Betons, anschließend ausschalen



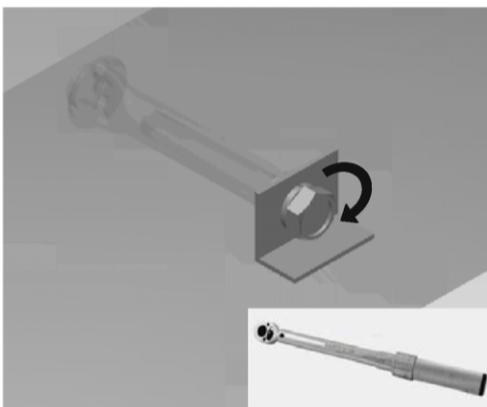
- 1) Befestigungszubehör und Schalung entfernen.
- 2) Innengewinde hinsichtlich Verschmutzung prüfen, gegebenenfalls reinigen; bis zur Verwendung (Befestigung) des Anbauteils gegen das Eindringen von Fremdkörpern schützen.

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. 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							
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										
charakt. Widerstand im gerissenen Beton	C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	17,1	28,3	46,3	56,6			
charakt. Widerstand im ungerissenen Beton	C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	24,0	39,6	64,8	79,2			
Hülsenanker aus nichtrostendem Stahl										
charakt. Widerstand im gerissenen Beton	C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	13,8	27,5	38,9	47,0			
charakt. Widerstand im ungerissenen Beton	C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	19,3	38,5	54,5	65,7			
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$ im gerissenen und ungerissenen Beton	C25/30	ψ_c	[-]	1,20						
	C30/37	ψ_c	[-]	1,48						
	C35/45	ψ_c	[-]	1,80						
	C40/50	ψ_c	[-]	2,00						
	C45/55	ψ_c	[-]	2,20						
	C50/60	ψ_c	[-]	2,40						
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mp}^{1)}$	[-]	1,50						
Betonausbruch										
effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	M10x50:	43,7	M12x50:	42,5	M16x60:	51,3	M20x70:	61,2
			M10x65 ²⁾ :	58,7	M12x70:	62,5	M16x80 ²⁾ :	71,3	M20x100:	91,2
			M10x75 ³⁾ :	68,7	M12x95 ³⁾ :	87,5	M16x100 ³⁾ :	91,3	M20x125 ²⁾ :	116,2
			-	-	M12x115 ²⁾ :	107,5	M16x110 ²⁾ :	101,3	M20x145 ³⁾ :	136,2
Faktor zur Berücksichtigung des Verankerungsmechanismus in gerissenem oder ungerissenem Beton	k_{cr}	[-]	8,5							
	k_{ucr}	[-]	11,9							
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]	$6,0 \cdot h_{ef}$							
charakteristischer Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$							
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Msp}^{1)}$	[-]	1,50						
1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen; 2) nur nichtrostender Stahl; 3) nur galvanisch verzinkt										

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

DEMU Hülsenanker T-FIXX

Leistung
Charakteristische Widerstände und Verschiebungen bei Zugbeanspruchung

Anhang C1

Tabelle C3: Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung

Gewindegröße	d	[mm]	M10	M12	M16	M20
Querlasten ohne Hebelarm						
Gruppenfaktor (CEN/TS 1992-4-2, 6.3.3.1)	k_2	[-]	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 nichtrostendem 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 nichtrostendem 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 nichtrostendem 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 nichtrostendem 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 nichtrostendem 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	
Rückwärtiger Betonausbruch						
Faktor	k_3	[-]	M10x50: 1,0	M12x50: 1,0	M16x60: 1,0	M20x70: 1,0
			M10x65 ²⁾ : 1,0	M12x70: 2,0	M16x80 ²⁾ : 2,0	M20x100: 2,0
			M10x75 ³⁾ : 2,0	M12x95 ³⁾ : 2,0	M16x100 ³⁾ : 2,0	M20x125 ²⁾ : 2,0
			-	M12x115 ²⁾ : 2,0	M16x110 ²⁾ : 2,0	M20x145 ³⁾ : 2,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mcp}^{1)}$	[-]	1,50			
Betonkantenbruch (ohne Rückhängebewehrung)						
wirksame Ankerlänge bei Querlast	l_f	[mm]	M10x50: 30,0	M12x50: 29,0	M16x60: 37,0	M20x70: 46,0
			M10x65 ²⁾ : 45,0	M12x70: 49,0	M16x80 ²⁾ : 57,0	M20x100: 76,0
			M10x75 ³⁾ : 55,0	M12x95 ³⁾ : 74,0	M16x100 ³⁾ : 77,0	M20x125 ²⁾ : 101,0
			-	M12x115 ²⁾ : 81,4	M16x110 ²⁾ : 87,0	M20x145 ³⁾ : 121,0
wirksamer Aussendurchmesser	d_{nom}	[mm]	13,5	17,0 / 17,2 ⁴⁾	21,3	26,9
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mce}^{1)}$	[-]	1,50			

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen; ²⁾ nur nichtrostender Stahl; ³⁾ nur galvanisch verzinkt ⁴⁾ größerer Wert für nichtrostenden Stahl

Tabelle C4: 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
Charakteristische Widerstände und Verschiebungen bei Querbeanspruchung

Anhang C2

Tabelle C5: 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	$M_{Rk,s,fi}^0$	[Nm]	1,1	2,6	6,7	13,0
	R60	$M_{Rk,s,fi}^0$	[Nm]	1,0	2,0	5,0	9,7
	R90	$M_{Rk,s,fi}^0$	[Nm]	0,7	1,7	4,3	8,4
	R120	$M_{Rk,s,fi}^0$	[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	$M_{Rk,s,fi}^0$	[Nm]	1,9	3,9	10,0	19,5
	R60	$M_{Rk,s,fi}^0$	[Nm]	1,5	3,3	8,3	16,2
	R90	$M_{Rk,s,fi}^0$	[Nm]	1,2	2,6	6,7	13,0
	R120	$M_{Rk,s,fi}^0$	[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			
Kegelförmiger Betonausbruch							
charakteristischer Widerstand	R90	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	$N_{Rk,c,fi(90)}^0 = h_{ef}/200 \cdot N_{Rk,c}^0 \leq N_{Rk,c}^0$			
	R120	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	$N_{Rk,c,fi(120)}^0 = 0,8 \cdot h_{ef}/200 \cdot N_{Rk,c}^0 \leq N_{Rk,c}^0$			
charakteristischer Achsabstand		$s_{cr,N,fi}$	[mm]	$4,0 \cdot h_{ef}$			
charakteristischer Randabstand		$c_{cr,N,fi}$	[mm]	$2,0 \cdot h_{ef}$			
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mc,fi}^{1)}$	[-]	1,00			
Rückwärtiger Betonausbruch							
charakteristischer Widerstand	R90	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	$V_{Rk,cp,fi(90)} = k_3 \cdot N_{Rk,c,fi(90)}$			
	R120	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	$V_{Rk,cp,fi(120)} = k_3 \cdot N_{Rk,c,fi(120)}$			
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mc,fi}^{1)}$	[-]	1,00			
Betonkantenbruch							
charakteristischer Widerstand	R90	$V_{Rk,c,fi}^0$	[kN]	$V_{Rk,c,fi(90)}^0 = 0,25 \cdot V_{Rk,c}^0$			
	R120	$V_{Rk,c,fi}^0$	[kN]	$V_{Rk,c,fi(120)}^0 = 0,20 \cdot V_{Rk,c}^0$			
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mc,fi}^{1)}$	[-]	1,00			
¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen							

DEMU Hülsenanker T-FIXX

Leistung
Charakteristische Widerstände bei Brandbeanspruchung

Anhang C3