

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

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-13/0222
vom 12. Februar 2025

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

DEMU Hülsenanker T-FIXX und HALFEN Hexagon
Plattenanker TWS

Einbetonierter Anker mit Innengewindehülse

Leviat GmbH
Liebigstraße 14
40764 Langenfeld
DEUTSCHLAND

Leviat Herstellwerke

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

EAD 330012-01-0601, Edition 12/ 2022

ETA-13/0222 vom 5. April 2022

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

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.

Der HALFEN Hexagon Plattenanker TWS in den Größen M12 und M16 ist ein Anker bestehend aus einer Rohrhülse mit Innengewinde mit einer angeschweißten Platte aus galvanisch verzinktem Stahl.

Die Anker werden oberflächenbündig oder versenkt einbetoniert.

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 und C4
- Widerstand gegen Herausziehen	siehe Anhang C1 und C4
- Widerstand gegen Betonausbruch	siehe Anhang C1 und C4
- Widerstand gegen Spalten und Randabstand um Spalten und lokalen Betonausbruch zu verhindern	siehe Anhang C1 und C4
- Minimaler Rand- und Achsabstand	siehe Anhang B5
- Maximales Drehmoment	siehe Anhang B3 und B4
- Verschiebung für Zuglasten	siehe Anhang C2 und C4

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Werte für Querlasten unter statischen und quasi-statischen Einwirkungen und Verschiebungen <ul style="list-style-type: none"> - Widerstand gegen Stahlversagen für Querlasten - Widerstand gegen Betonkantenbruch ohne Rückhängebewehrung - Widerstand gegen Betonkantenbruch mit Rückhängebewehrung - Widerstand gegen rückwärtigen Betonausbruch - Verschiebung für Querlasten 	siehe Anhang C2 und C5 siehe Anhang C3 und C5 keine Leistung bewertet siehe Anhang C3 und C5 siehe Anhang C3 und C5
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 C6

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

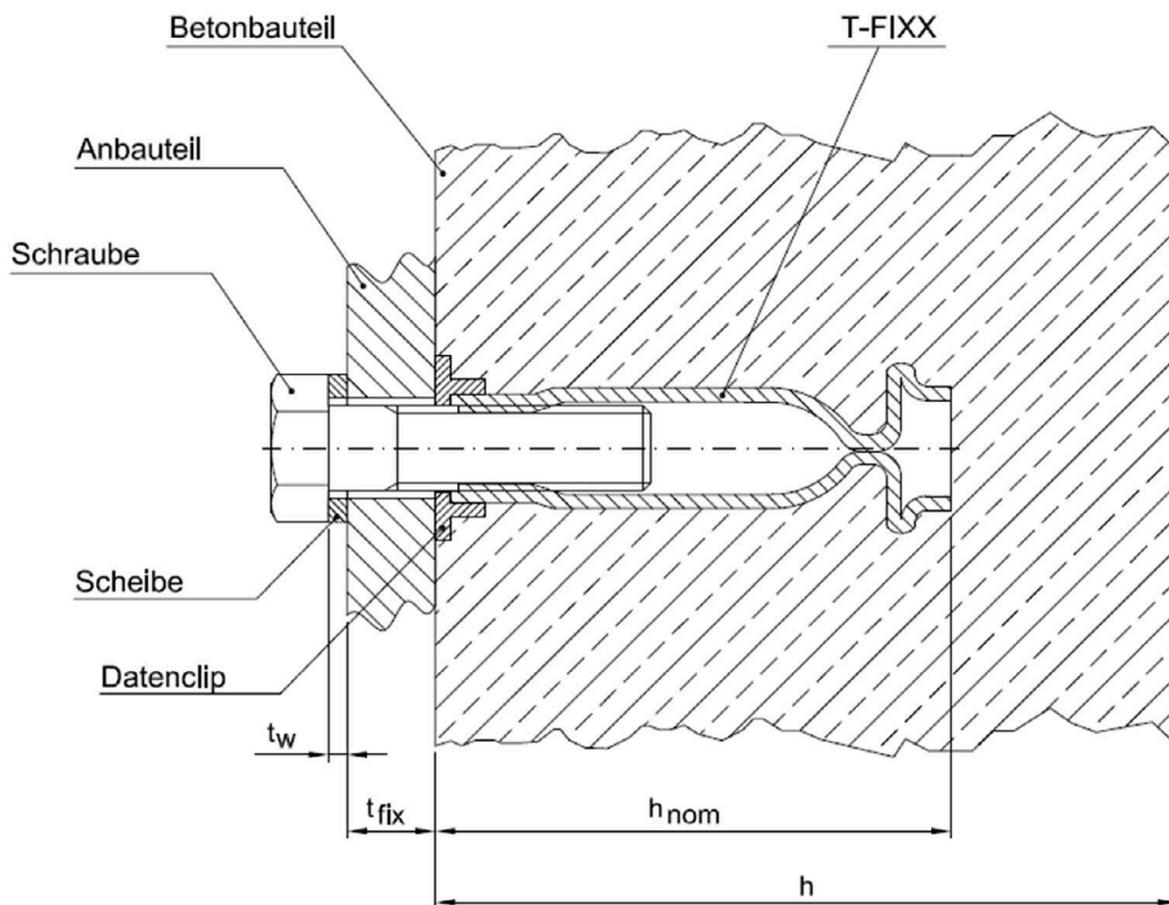
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 13. Februar 2025 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

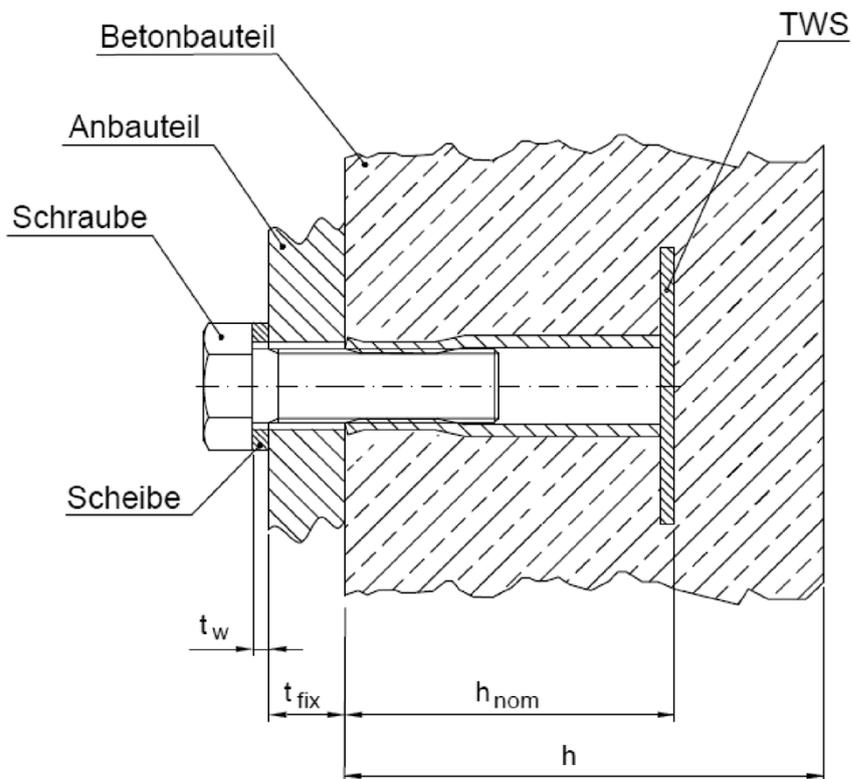
h_{nom} = Einbindetiefe

DEMU Hülseanker T-FIXX und HALFEN Hexagon Plattenanker TWS

Produktbeschreibung
Einbauzustand Hülseanker

Anhang A1

HALFEN TWS



h = Dicke des Betonbauteils

t_{fix} = Dicke des Anbauteils

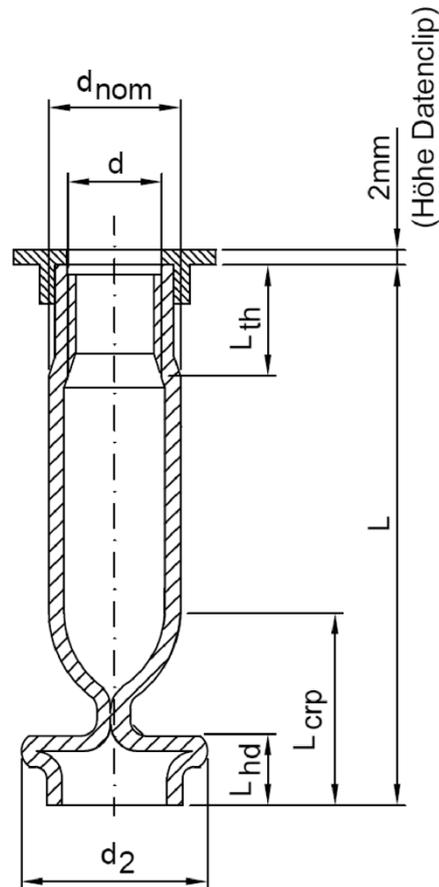
t_w = Dicke der Scheibe

h_{nom} = Einbindetiefe

DEMU Hülsenanker T-FIXX und HALFEN Hexagon Plattenanker TWS

Produktbeschreibung
Einbauzustand Hexagon Plattenanker

Anhang A2



Beim DEMU Hülseanker T-FIXX wird zwischen zwei Werkstoffvarianten unterschieden:

Werkstoff 1: Hülse galvanisch verzinkt

Werkstoff 2: Hülse aus nichtrostendem Stahl

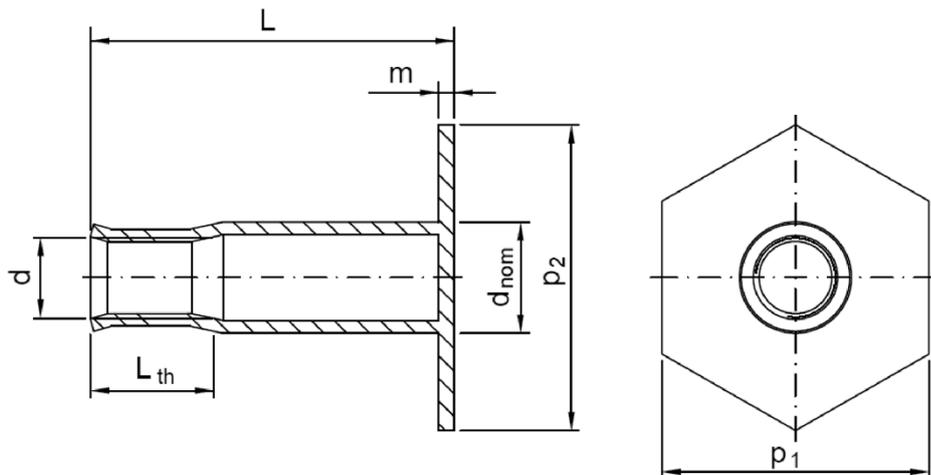
Tabelle A1: Abmessungen DEMU Hülseanker T-FIXX

d	d _{nom}		L _{th}	L _{hd}	L _{crp}	d ₂		L	
	Werkstoff 1	Werkstoff 2				Werkstoff 1 + 2	Werkstoff 1 + 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	15,5	18,1	17,3	50 / 75	50 / 65
M12	17,0	17,2	12,5 - 16,1	9,5	16,0	23,0	23,0	50 / 70 / 95	50 / 70 / 115
M16	21,3	21,3	16,1 - 22,1	10,7	16,0	29,1	28,0	60 / 100 / 125	60 / 80 / 110
M20	26,9	26,9	20,2 - 27,6	10,8	16,0	34,7	33,5	70 / 100 / 145	70 / 100 / 125

DEMU Hülseanker T-FIXX und HALFEN Hexagon Plattenanker TWS

Produktbeschreibung
Abmessungen Hülseanker

Anhang A3



Der Hexagon Plattenanker TWS steht in einer Werkstoffvariante zur Verfügung:

Werkstoff 1: Hexagon Plattenanker galvanisch verzinkt

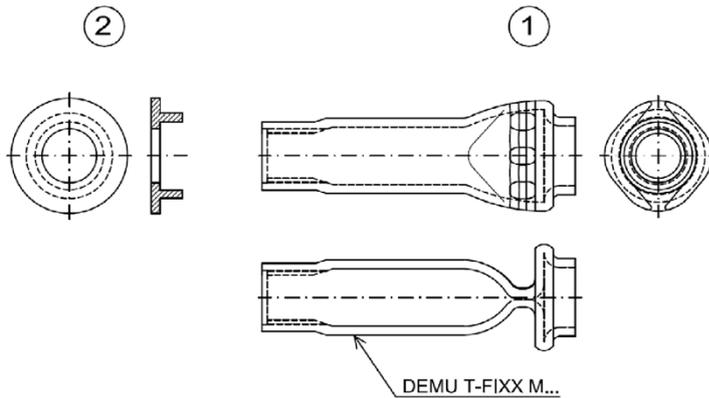
Tabelle A2: **Abmessungen HALFEN Hexagon Plattenanker TWS**

d	d _{nom}	L _{th}	m	p ₁	p ₂	L
Gewinde- größe	Werkstoff 1	Werkstoff 1	Werkstoff 1	Werkstoff 1	Werkstoff 1	Werkstoff 1
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
M12	17,0	12,0	3,0	52,0	60,0	40 / 70
M16	22,0	16,0	3,0	60,0	70,0	43 / 80

DEMU Hülsenanker T-FIXX und HALFEN Hexagon Plattenanker TWS

Produktbeschreibung
Abmessungen Hexagon Plattenanker

Anhang A4



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

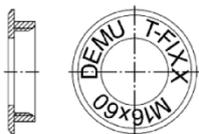
Tabelle A3: **Bezeichnungen und Werkstoffe der Hülsenanker**

Teil	Bestandteil	Werkstoff 1 Hülsenanker galvanisch verzinkt (GV)	Werkstoff 2 Hülsenanker aus nichtrostendem Stahl
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 -3:2016, alle Lieferzustand +N, verzinkt ¹⁾	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 10217-7:2014
2	Datenclip	für Hülsenanker aus Werkstoff 1: für Hülsenanker aus Werkstoff 2:	HDPE / RAL 7035 / (licht-) grau HDPE / RAL 9003 / (signal-) weiß

Tabelle A4: **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 10025:2004, verzinkt ¹⁾	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
	Abmessungen gemäß EN ISO 7089/7093-1:2000	
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 1992-4:2019	Nichtrostender Bewehrungsstahl bzw. B500A oder B500B unter Einhaltung der Betondeckung c_{nom} gemäß EN1992-1:2004+AC 2010

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

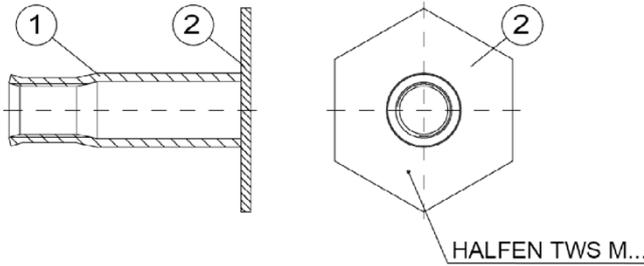


Datenclip: Schnitt und Draufsicht (mit Kennzeichnungsbeispiel)

DEMU Hülsenanker T-FIXX und HALFEN Hexagon Plattenanker TWS

Produktbeschreibung
Kennzeichnung und Werkstoffe Hülsenanker

Anhang A5



Kennzeichnung:

z.B.: HALFEN TWS M12x40 GV

HALFEN: Herstellerkennzeichen

TWS: Name des Ankers

M12x40: Größe

GV: Werkstoff

Werkstoffe:

GV: galvanisch verzinkt

Tabelle A5: **Bezeichnungen und Werkstoffe der Hexagon Plattenanker**

Teil	Bestandteil	Werkstoff 1 Hexagon Plattenanker in galvanisch verzinkt (GV)
1	Hülse	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⁾
2	Hexagonale Platte	1.0570 (S355), 1.0580 (E355), alle Lieferzustand +N, verzinkt ¹⁾

Tabelle A6: **Bezeichnungen und Werkstoffe der Befestigungsmittel / Zusatzbewehrung
(nicht beim Hexagon Plattenanker enthalten)**

Bestandteil	Werkstoff zur Verwendung mit Hexagon Plattenanker aus Werkstoff 1
Scheibe	Stahl gemäß EN 10025:2004, verzinkt ¹⁾
	Abmessungen gemäß EN ISO 7089:2000/7093-1:2000
Schraube	Stahl gemäß EN ISO 898-1:2013, verzinkt ¹⁾ , Festigkeitsklasse 4.6, 5.6 oder 8.8
Zusatzbewehrung	B500A oder B500B
	gemäß EN 1992-4:2019

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

DEMU Hülsenanker T-FIXX und HALFEN Hexagon Plattenanker TWS

Produktbeschreibung
Kennzeichnung und Werkstoffe Hexagon Plattenanker

Anhang A6

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 A5 und A6)
- Bauteile im Innenbereich, die üblichen Feuchtigkeitsverhältnissen ausgesetzt sind (z.B. Küche, Bad und Waschküche in Wohngebäuden, außergewöhnliche Dauerfeuchteverhältnisse und Anwendungen unter Wasser. (Werkstoff 2 nach Anhang A5)
- Gemäß EN 1993-1-4:2015 entsprechend der Korrosionswiderstandsklasse (CRC) – siehe Anhang A5 Tabelle A3 und Tabelle A4 (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 Ankers zur Bewehrung oder zu den Auflagern, usw.).
- Die Bemessung der Verankerung unter statischen oder quasi-statischen Lasten erfolgt nach:
 - EN 1992-4:2019
- Die Bemessung der Verankerungen bei Brandbeanspruchung erfolgt nach:
 - EN 1992-4:2019, Anhang C6
(es ist sicherzustellen, dass keine lokalen Abplatzungen der Betonoberfläche auftreten)
- Anforderung für die Befestigungsmittel:
 - Werkstoff gemäß Anhang A5, Tabelle A4 und Anhang A6, Tabelle A6
 - Festigkeitsklasse gemäß Anhang C1 und C2, und C4 und C5
 - Einschraubtiefe gemäß Anhang B3, Tabelle B1 und Anhang B4, Tabelle B2

DEMU Hülsenanker T-FIXX und HALFEN Hexagon Plattenanker TWS

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang 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 B3 und B4 dürfen nicht überschritten werden.
- Das Innere der Hülse beim Anker aus galvanisch verzinktem Stahl ist gegen das Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen.

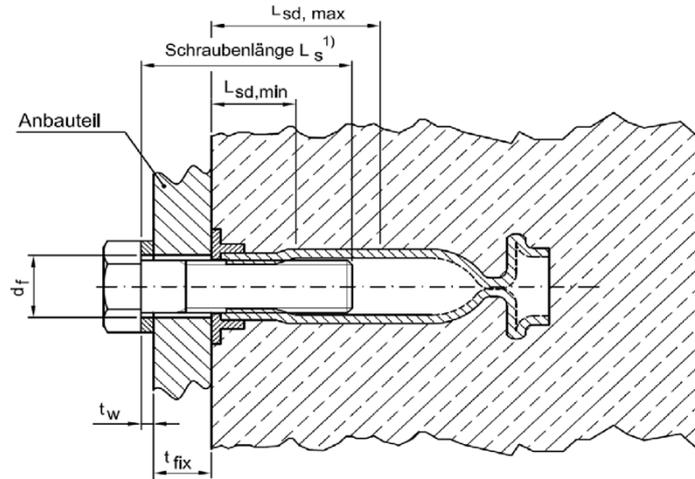
DEMU Hülsenanker T-FIXX und HALFEN Hexagon Plattenanker TWS

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B2

Direkter Kontakt Anbauteil - Datenclip

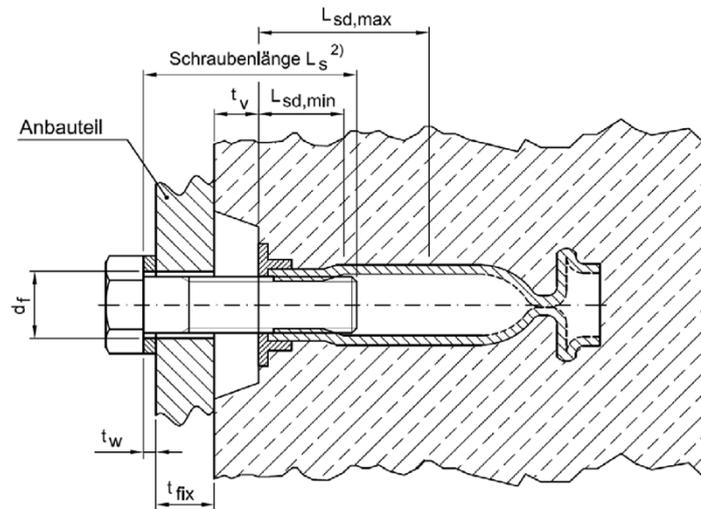
Das Anbauteil liegt direkt am Datenclip des Ankers, gegebenenfalls mit Hilfe einer passenden Unterlegscheibe an.



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

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	M12x50: 30,0	M16x60: 30,0	M20x70: 44,0
				M12x ≥70: 38	M16x ≥80: 50,0	M20x ≥100: 62,0
Durchmesser des Durchgangsloch im Anbauteil	d _f	[mm]	12,0	14,0	18,0	22,0

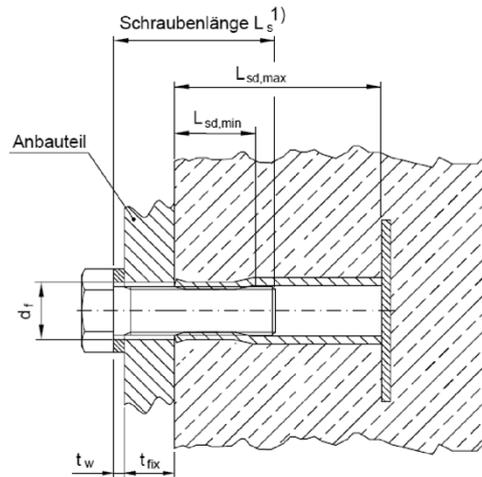
DEMU Hülsenanker T-FIXX und HALFEN Hexagon Plattenanker TWS

Verwendungszweck
Lage des Anbauteils, Montagekennwerte Hülsenanker

Anhang B3

Direkter Kontakt Anbauteil - Hexagon Plattenanker

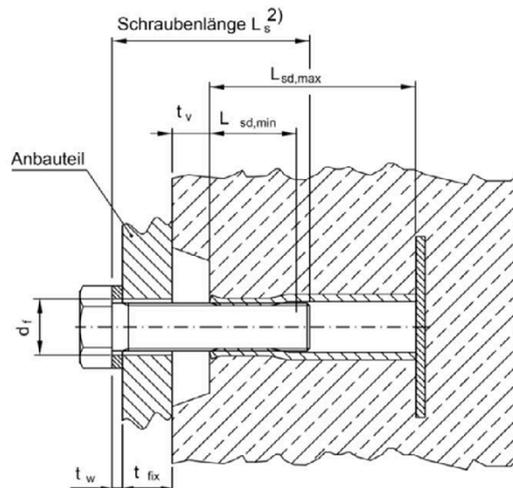
Das Anbauteil liegt direkt am Hexagon Plattenanker, gegebenenfalls mit Hilfe einer passenden Unterlegscheibe an.



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

Allgemeine Anwendung

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



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

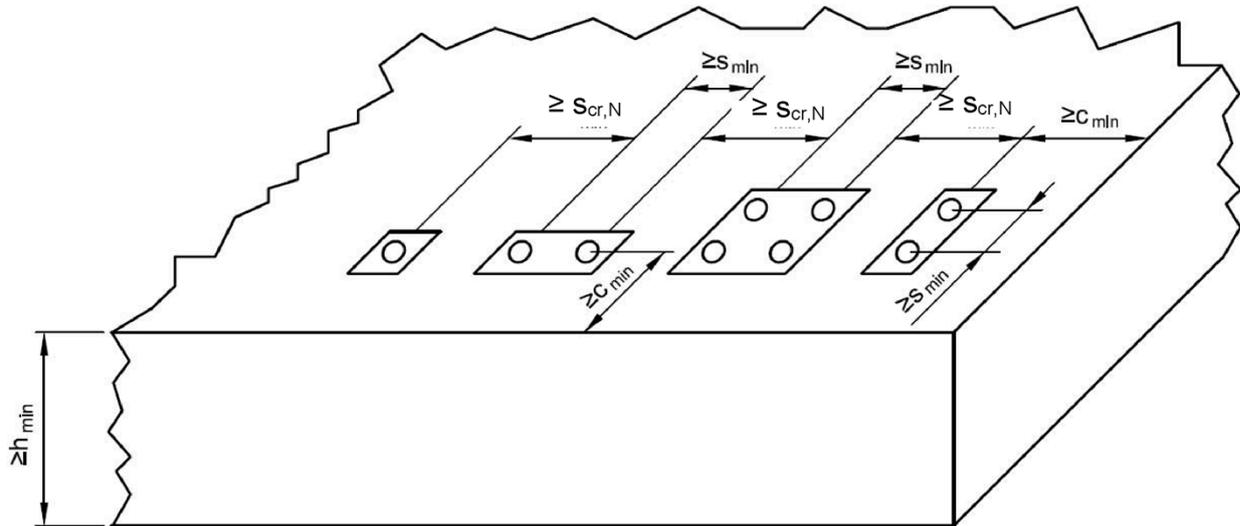
Tabelle B2: Montagekennwerte

Gewindegröße	d	[mm]	M12	M16
maximales Drehmoment	max. T_{inst}	[Nm]	≤ 27	≤ 54
minimale Einschraubtiefe	$L_{sd,min}$	[mm]	16,0	20,0
maximal mögliche Einschraubtiefe	$L_{sd,max}$	[mm]	M12x40: 30,0	M16x43: 33,0
			M12x ≥70: 60,0	M16x ≥80: 70,0
Durchmesser des Durchgangsloch im Anbauteil	d_f	[mm]	14,0	18,0

DEMU Hülsenanker T-FIXX und HALFEN Hexagon Plattenanker TWS

Verwendungszweck
Lage des Anbauteils, Montagekennwerte Hexagon Plattenanker

Anhang B4



Für den Einbau der Anker (DEMU T-FIXX oder HALFEN TWS) in die Stirnseite eines Bauteils gelten die Achs- und Randabstände sowie die Mindestbauteildicken sinngemäß.

Tabelle B3: Mindestbauteildicken, minimale Achs- und Randabstände

Gewindegröße	d	[mm]	M10	M12 ²⁾	M16 ²⁾	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 1992-1:2004 + AC 2010 mit c _{nom} ≥ 20 mm Für Hülseanker aus nichtrostendem Stahl ist eine minimale Betondeckung c _{nom} = 20mm ausreichend.						
²⁾ gilt auch für Hexagon Plattenanker TWS						

DEMU Hülseanker T-FIXX und HALFEN Hexagon Plattenanker TWS

Verwendungszweck
Ankerabstände und Bauteilabmessungen

Anhang B5

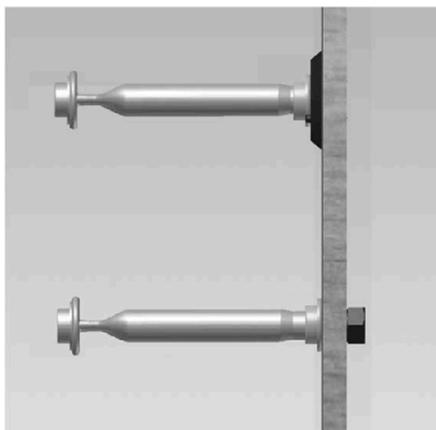
Montageanleitung - Teil 1

1. Lieferumfang



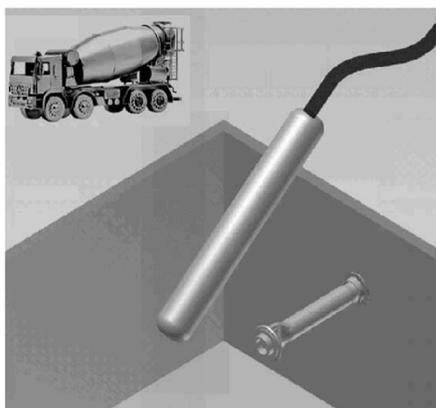
- 1) Hülsenanker oder Hexagon Plattenanker gemäß Planungsunterlagen wählen.
 - 1a) DEMU T-FIXX aus galvanisch verzinktem (GV) oder nichtrostendem Stahl (A4), oder HALFEN TWS aus galvanisch verzinktem Stahl (GV)
 - 1b) Datenclip für DEMU T-FIXX GV,
Farbe: grau
Datenclip für DEMU T-FIXX A4,
Farbe: weiß

2. Befestigung der Anker an der Schalung



- 1) Datenclip auf Hülse aufstecken.
- 2) Anker (DEMU T-FIXX oder HALFEN TWS) mittels DEMU-Befestigungszubehör (z. B. Nagelteller) oder alternativ mittels passender Maschinenschraube lagesicher an Schalung befestigen.
 - Eindringen von Fremdkörpern (Beton und Wasser) in das Hülseinnere 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 Anker vermeiden.
 - Anker nicht gewaltsam verschieben oder beschädigen!

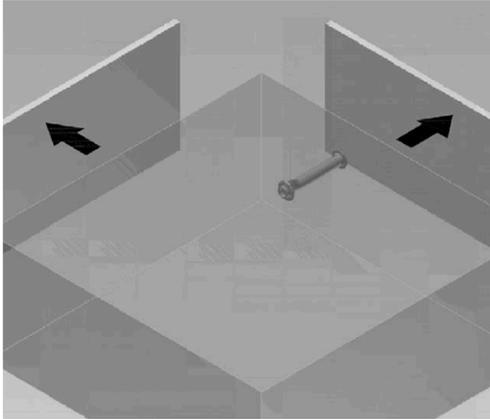
DEMU Hülsenanker T-FIXX und HALFEN Hexagon Plattenanker TWS

Verwendungszweck
Montageanleitung – Teil 1

Anhang B6

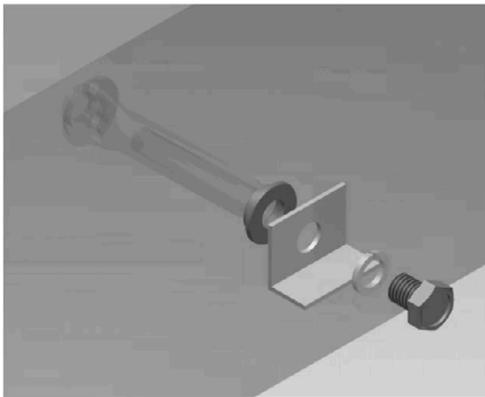
Montageanleitung - Teil 2

4. Abbinden des Betons, anschließend ausschalen



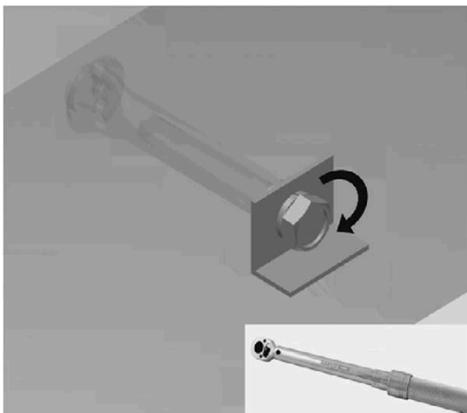
- 1) Befestigungszubehör und Schalung entfernen.
- 2) Innengewinde hinsichtlich Verschmutzung prüfen, gegebenenfalls reinigen; bis zur Verwendung (Befestigung) des Anbauteils gegen das Eindringen von Wasser, Schmutz und etc. schützen.

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 B3 oder B4!
- 3) Anbauteil montieren
→ Befestigungsmittel gem. Anhang A5, Tabelle A4 oder Anhang A6, Tabelle A6.
→ 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
DEMU T-FIXX	max. T_{inst}	[Nm]	≤ 8	≤ 10	≤ 30	≤ 60
HALFEN TWS			-	≤ 27	≤ 54	-

DEMU Hülsenanker T-FIXX und HALFEN Hexagon Plattenanker TWS

Verwendungszweck
Montageanleitung – Teil 2

Anhang B7

Tabelle C1: Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung (T-FIXX)

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				M10	M12	M16	M20			
wirksame 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										
charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,sp}^0$	[kN]	$N_{Rk,sp}^0 = \min \{N_{Rk,c}^0; N_{Rk,p}\}^{5)}$							
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];

⁵⁾ $N_{Rk,c}^0$ nach EN 1992-4:2018

DEMU Hülsenanker T-FIXX und HALFEN Hexagon Plattenanker TWS

Leistung
Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung für den T-FIXX

Anhang C1

Tabelle C2: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung (T-FIXX)

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 (T-FIXX)

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	$M^0_{Rk,s}$	[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	$M^0_{Rk,s}$	[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	$M^0_{Rk,s}$	[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	$M^0_{Rk,s}$	[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	$M^0_{Rk,s}$	[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	$M^0_{Rk,s}$	[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 und HALFEN Hexagon Plattenanker TWS

Leistung
Verschiebungen unter Zugbeanspr. und char. Widerstände bei Querbeanspruchung
für T-FIXX

Anhang C2

Tabelle C4: Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung - Betonversagen (T-FIXX)

Rückwärtiger Betonausbruch			M10	M12	M16	M20
Faktor	k_8	[-]	.x50: 1,0	.x50: 1,0	.x60: 1,0	.x70: 2,0
			.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	
			$h_{ef} < 60 \text{ mm}$: 1,0; $h_{ef} \geq 60 \text{ mm}$: 2,0			
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mcp} ¹⁾	[-]	1,50			
Betonkantenbruch (ohne Rückhängebewehrung)			M10	M12	M16	M20
wirksame Ankerlänge bei Querlast	l_f	[mm]	.x50: 28,2	.x50: 26,5	.x60: 35,3	.x70: 45,2
			.x65 ²⁾ : 43,2	.x70: 46,5	.x80 ²⁾ : 55,3	.x100: 75,2
			.x75 ³⁾ : 53,2	.x95 ³⁾ : 71,5	.x100 ³⁾ : 75,3	.x125 ²⁾ : 100,2
				.x115 ²⁾ : 91,5	.x110 ²⁾ : 85,3	.x145 ³⁾ : 120,2
					.x125 ³⁾ : 100,3	
			$L \geq 50$: l_f ⁵⁾	$L \geq 50$: l_f ⁵⁾	$L \geq 60$: l_f ⁵⁾	$L \geq 70$: 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 (T-FIXX)

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 und HALFEN Hexagon Plattenanker TWS

Leistung
Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung und Verschiebungen
für T-FIXX

Anhang C3

Tabelle C6: **Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung (TWS)**

Gewindegröße		d	[mm]	M12	M16
Stahlversagen , Hexagon Plattenanker und Schraube (Mindestfestigkeit 4.6) galvanisch verzinkt					
charakteristischer Widerstand		$N_{RK,s}$	[kN]	34,0	63,0
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	2,01	
Stahlversagen , Hexagon Plattenanker und Schraube (Mindestfestigkeit 5.6) galvanisch verzinkt					
charakteristischer Widerstand		$N_{RK,s}$	[kN]	39,0	63,0
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	2,01	
Herausziehen					
char. Widerstand im gerissenen Beton	C20/25	$N_{RK,p}$	[kN]	110,3	131,5
char. Widerstand im ungerissenen Beton	C20/25	$N_{RK,p}$	[kN]	154,4	184,1
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				M12	M16
wirksame Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]		M12x40: 37,0 M12x70: 67,0 $L \geq 40: h_{ef}^{2)}$	M16x43: 40,0 M16x80: 77,0 $L \geq 80: h_{ef}^{2)}$
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					
charakteristischer Widerstand	$N_{RK,sp}^0$	[kN]		$N_{RK,sp}^0 = \min \{N_{RK,c}^0; N_{RK,p}\}^{3)}$	
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		$\gamma_{Msp}^{1)}$	[-]	1,50	

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen; ²⁾ $h_{ef} = L - m$ [mm]; ³⁾ $N_{RK,c}^0$ nach EN 1992-4:2018

Tabelle C7: **Verschiebungen unter Zugbeanspruchung (TWS)**

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

DEMU Hülsenanker T-FIXX und HALFEN Hexagon Plattenanker TWS

Leistung
Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung und Verschiebungen für TWS

Anhang C4

Tabelle C8: Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung - Stahlversagen (TWS)

Gewindegröße	d	[mm]	M12	M16
Querlasten ohne Hebelarm				
Gruppenfaktor (EN 1992-4:2019, 7.2.2.3.1)	k_7	[-]	1,0	
Stahlversagen, Hexagon Plattenanker und Schraube (Mindestfestigkeit 4.6) galvanisch verzinkt				
charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	20,2	37,7
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,67	
Stahlversagen, Hexagon Plattenanker und Schraube (Mindestfestigkeit 5.6) galvanisch verzinkt				
charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	23,2	37,7
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,67	
Querlasten mit Hebelarm				
Stahlversagen, Hexagon Plattenanker und Schraube (Mindestfestigkeit 4.6) galvanisch verzinkt				
charakteristischer Widerstand	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	47,1	129,3
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,67	
Stahlversagen, Hexagon Plattenanker und Schraube (Mindestfestigkeit 5.6) galvanisch verzinkt				
charakteristischer Widerstand	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	58,9	161,6
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,67	
1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen				

Tabelle C9: Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung - Betonversagen (TWS)

Rückwärtiger Betonausbruch			M12	M16
Faktor	k_8	[-]	M12x40: 1,0	M16x43: 1,0
			M12x70: 2,0	M16x80: 2,0
			$h_{ef} < 60 \text{ mm}: 1,0; h_{ef} \geq 60 \text{ mm}: 2,0$	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mcp}^{1)}$	[-]	1,50	
Betonkantenbruch (ohne Rückhängebewehrung)			M12	M16
wirksame Ankerlänge bei Querlast	l_f	[mm]	M12x40: 37,0	M16x43: 40,0
			M12x70: 67,0	M16x80: 77,0
			$L \geq 40: l_f^{2)}$	$L \geq 43: l_f^{2)}$
wirksamer Aussendurchmesser	d_{nom}	[mm]	17,0	22,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mce}^{1)}$	[-]	1,50	
1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen; 2) $l_f = h_{ef}$				

Tabelle C10: Verschiebungen bei Querbeanspruchung (TWS)

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

DEMU Hülsenanker T-FIXX und HALFEN Hexagon Plattenanker TWS

Leistung
Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung und Verschiebungen für TWS

Anhang C5

Tabelle C11: Charakteristische Widerstände bei Brandbeanspruchung

Gewindegröße	d	[mm]	M10	M12 ²⁾	M16 ²⁾	M20
--------------	---	------	-----	-------------------	-------------------	-----

Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$),

Anker und Schraube galvanisch verzinkt¹⁾

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	$M_{Rk,s,fi}^u$ [Nm]	1,1	2,6	6,7	13,0
	R60	$M_{Rk,s,fi}^u$ [Nm]	1,0	2,0	5,0	9,7
	R90	$M_{Rk,s,fi}^u$ [Nm]	0,7	1,7	4,3	8,4
	R120	$M_{Rk,s,fi}^u$ [Nm]	0,6	1,3	3,3	6,5

zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,fi}$ ¹⁾	[-]	1,00			
------------------------------------	--------------------------------	-----	------	--	--	--

Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$),

Anker 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	$M_{Rk,s,fi}^u$ [Nm]	1,9	3,9	10,0	19,5
	R60	$M_{Rk,s,fi}^u$ [Nm]	1,5	3,3	8,3	16,2
	R90	$M_{Rk,s,fi}^u$ [Nm]	1,2	2,6	6,7	13,0
	R120	$M_{Rk,s,fi}^u$ [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]	$N_{Rk,c,fi(90)}^u = h_{ef}/200 \cdot N_{Rk,c}^u \leq N_{Rk,c}^u$			
	R120	$N_{Rk,c,fi}$ [kN]	$N_{Rk,c,fi(120)}^u = 0,8 \cdot h_{ef}/200 \cdot N_{Rk,c}^u \leq N_{Rk,c}^u$			

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			
------------------------------------	--------------------------------	-----	------	--	--	--

Rüchwärtiger 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	$V_{Rk,c,fi}$ [kN]	$V_{Rk,c,fi(90)}^u = 0,25 \cdot V_{Rk,c}^u$			
	R120	$V_{Rk,c,fi}$ [kN]	$V_{Rk,c,fi(120)}^u = 0,20 \cdot V_{Rk,c}^u$			

zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fi}$ ¹⁾	[-]	1,00			
------------------------------------	--------------------------------	-----	------	--	--	--

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen; ²⁾ gilt auch für Hexagon Plattenanker TWS

DEMU Hülsenanker T-FIXX und HALFEN Hexagon Plattenanker TWS

Leistung
Charakteristische Widerstände bei Brandbeanspruchung

Anhang C6