

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-13/0224
vom 26. März 2019

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

Deutsches Institut für Bautechnik

Modersohn Ankerschiene MBA

Ankerschienen

Wilhelm Modersohn GmbH & Co. KG
Industriestraße 23
32139 Spenge
DEUTSCHLAND

Werk Spenge
Industriestraße 23
32139 Spenge

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

EAD 330008-03-0601

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

Die Modersohn Ankerschiene Typ MBA ist ein System bestehend aus einer C-förmigen Schiene aus nichtrostendem Stahl mit mindestens zwei auf dem Profilrücken unlösbar befestigten Ankern und Spezialschrauben.

Die Ankerschiene wird oberflächenbündig einbetoniert. In den Modersohn Ankerschienen werden Spezialschrauben (Hammerkopf oder Hakenkopf) mit entsprechenden Sechskantmuttern und Unterlegscheiben befestigt.

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 die Ankerschiene 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 der Ankerschiene von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produktes 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
Charakteristischer Widerstand unter statischer und quasi-statischer Zugbeanspruchung	Siehe Anhang C1, C2, C4
Charakteristischer Widerstand unter statischer und quasi-statischer Querbeanspruchung	Siehe Anhang C3, C5
Charakteristischer Widerstand unter kombinierter statischer und quasi-statischer Zug- und Querbeanspruchung	Siehe Anhang C4
Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Einwirkungen	Siehe Anhang C2, C4
Charakteristischer Widerstand unter Ermüdungsbeanspruchung (Zuglast)	Keine Leistung bewertet

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Keine Leistung bewertet

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330008-03-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [2000/273/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

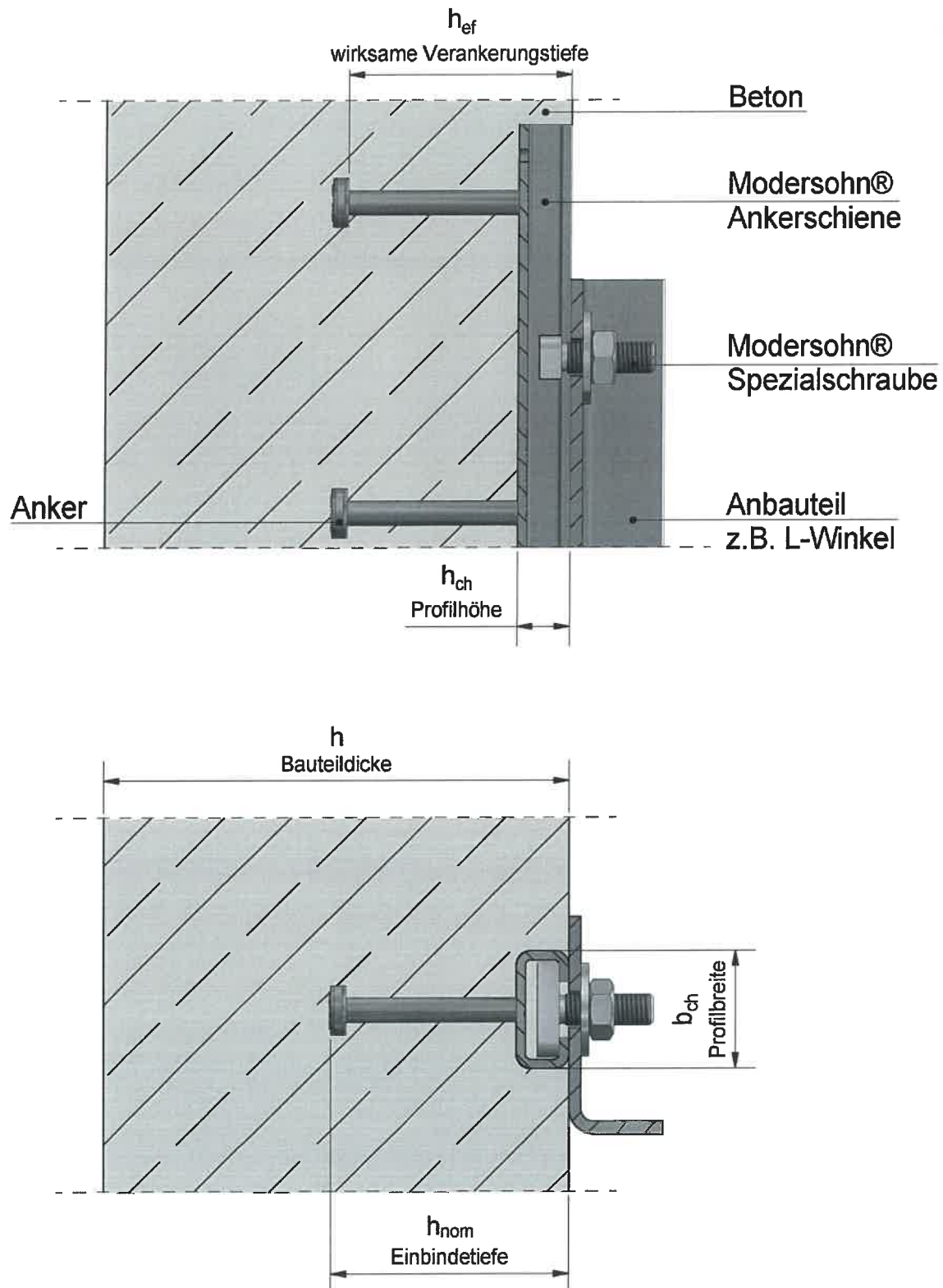
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 26. März 2019 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt





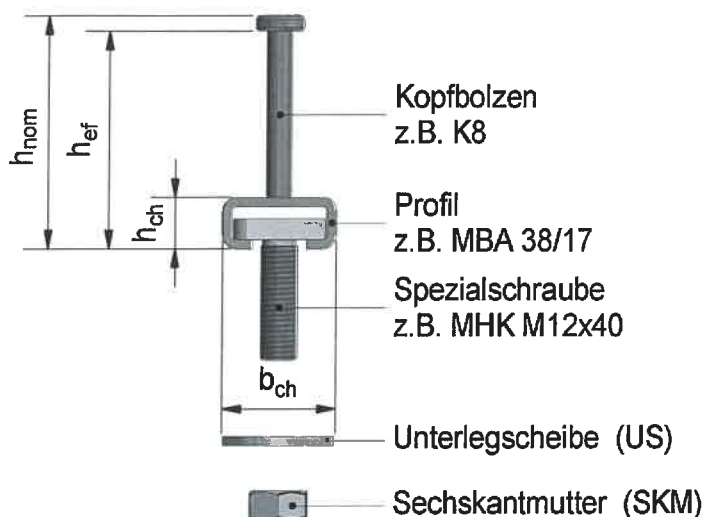
Modersohn® Ankerschiene Typ MBA

**Produktbeschreibung
Einbauzustand**

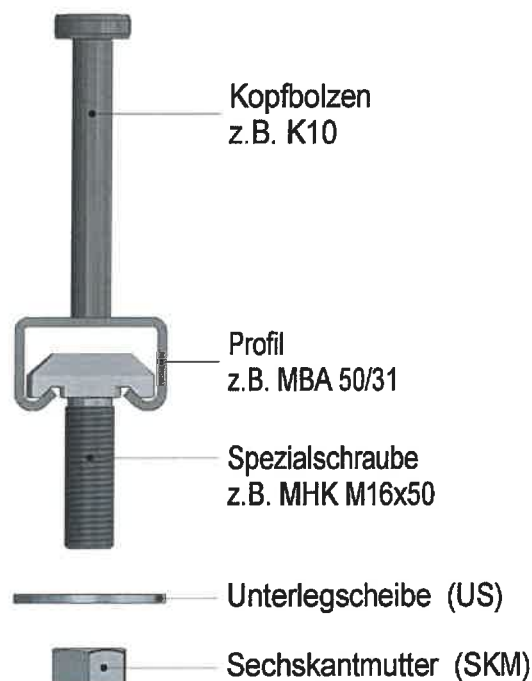
Anhang A1

Modersohn® Ankerschiene

Profilform:
28/15 + 38/17



Profilform:
40/25, 50/31, 52/34 + 53/34



Legende

h_{ch}	Profilhöhe
b_{ch}	Profilbreite
h_{ef}	Verankerungstiefe
h_{nom}	Einbindetiefe
US	nach EN ISO 7089:2000 + EN ISO 7093-1:2000
SKM	nach EN ISO 4032:2012

Kennzeichnung der Modersohn® Ankerschiene, z.B.:



Prägung im Profilrücken:

M	Herstellerkennzeichnung
BA	Ankerschientyp
38/17	Größe
CRC III	Werkstoff

In der Nähe des Ankers ist ein Nagelloch vorhanden.

Schienenwerkstoffe:

CRC I-V	Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC gemäß EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 (Tabelle A.3)
---------	---

Kennzeichnung der Modersohn® Spezialschraube, z.B.:

Hammerkopfschraube



Hakenkopfschraube



WM	Herstellerkennzeichnung
A4	Werkstoff

Festigkeitsklassen der Spezialschrauben:
50, 70 Festigkeitsklasse

Schraubenwerkstoffe:

Prägung	Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC gemäß EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 (Tabelle A.3)
---------	---

A2	CRC II
A4	CRC III
D6	CRC IV
D8	CRC V

Modersohn® Ankerschiene Typ MBA

Produktbeschreibung Schientypen und Kennzeichnung

Anhang A2

Bild 1

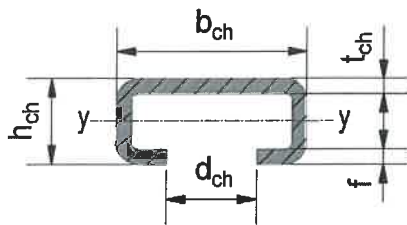


Bild 2

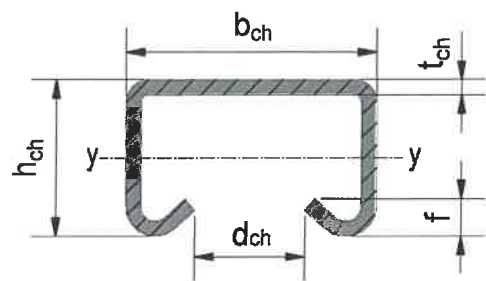
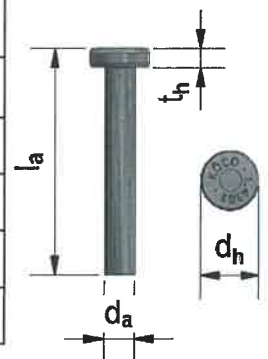


Tabelle A1: Profilabmessungen

Ankerschiene	Bild	Abmessung					Trägheitsmoment
		b _{ch}	h _{ch}	t _{ch}	d _{ch}	f	I _y
		[mm]					[mm ⁴]
28/15	1	28,00	15,00	2,30	12,00	2,30	3874
38/17	1	38,00	17,00	3,00	18,00	3,00	7787
40/25	2	40,00	25,00	2,50	18,00	5,50	19095
50/31	2	50,00	31,00	3,00	22,00	7,35	44781
52/34	2	52,00	34,00	4,00	22,00	7,80	70663
53/34	2	53,00	34,00	4,50	22,00	7,70	76681

Tabelle A2: Ankertypen, Kopfbolzen

Typ	Ankerschiene	Schaft ød _a	Kopf ød _h	Kopfdicke t _h	I _a	A _h
		[mm]				[mm ²]
K6	28/15	6	13	5	35	104,5
K8	38/17, 40/25	8	16	5	60	150,8
K10	50/31	10	19	7	75	205,0
K13	52/34, 53/34	13	25	8	125	358,1



Modersohn® Ankerschiene Typ MBA

Produktbeschreibung
Profilabmessungen, Ankertypen

Anhang A3

Ankeranordnung und Schienenlänge

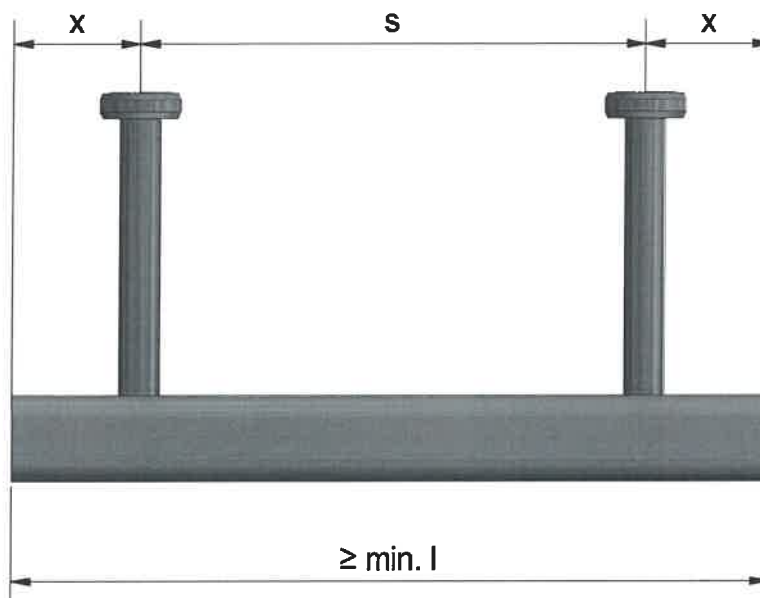


Tabelle A3: Ankeranordnung, Schienenlängen

Anker- schiene	Achsabstand der Anker		Endabstand	min. Schienenlänge
	s_{\min}	s_{\max}	x	min. l
	[mm]			
28/15 38/17	50	200	25	100
40/25 50/31	50	250	25	100
52/34 53/34	80	250	35	150

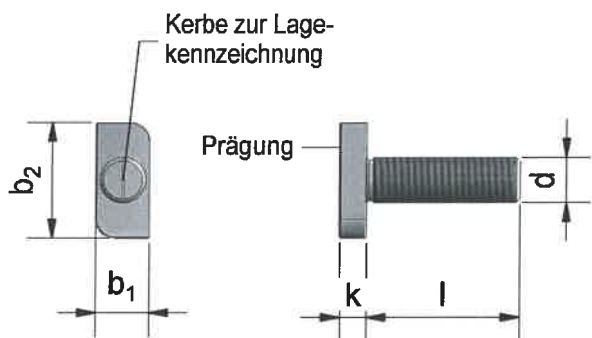
Modersohn® Ankerschiene Typ MBA

**Produktbeschreibung
Ankeranordnung, Schienenlängen**

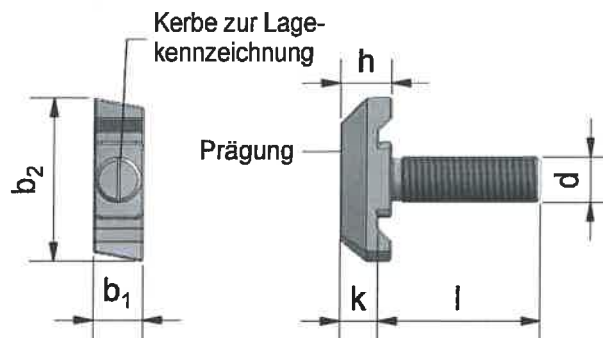
Anhang A4

Modersohn® Spezialschraube

Hammerkopfgeometrie



Hakenkopfgeometrie



Prägung gemäß Anlage A2

Tabelle A4: Abmessungen der Hammerkopfschraube [mm]

		Hammerkopfgeometrie			alternative Hammerkopfgeometrie				
MHK	Gewinde d	Breite b ₁	Länge b ₂	Kopfdicke k	Breite b ₁	Länge b ₂	Kopfdicke k	Schaft- länge l	Anker- schiene
28/15	M10	10,5	22,5	4,5	10	22,5	6	20 - 200	28/15
38/17	M10	14,1	30,5	7	15	30,5	7	20 - 200	38/17
	M12	14,1	30,5	7	15	30,5	7	20 - 200	

Tabelle A5: Abmessungen der Hakenkopfschraube [mm]

		Hakenkopfgeometrie				alternative Hakenkopfgeometrie					
MHK	Gewinde d	Breite b ₁	Länge b ₂	Kopfdicke k	h ges.	Breite b ₁	Länge b ₂	Kopfdicke k	h ges.	Schaft- länge l	Anker- schiene
40/25	M10	14	33,7	8	10,5	15	33,7	10	12,5	20 - 150	40/25
	M12	14	33,7	8	10,5	15	33,7	11	13,5	20 - 200	
	M16	17	32,7	9	12					30 - 200	
50/30	M12	13	43,3	10	13,5	15	43,3	12	15,5	20 - 200	50/31,
	M16	17	43,3	11	14,5	20	43,3	14	17,5	30 - 200	52/34,
	M20	21	43,3	12	15,5	20	43,3	15	18,5	30 - 200	53/34

Tabelle A6: Festigkeitsklassen

Festigkeitsklasse	50	70
f _{uk} [N/mm ²]	500	700
f _{yk} [N/mm ²]	210	450

Modersohn® Ankerschiene Typ MBA

Produktbeschreibung
Abmessungen, Festigkeitsklassen der Modersohn® Spezialschraube

Anhang A5

Anwendungsbedingungen

Beanspruchung der Ankerschienen und Spezialschrauben:

- Statische und quasi-statische Belastung in Zug und Querkraft senkrecht zur Schienenlängsrichtung

Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Beton ohne Fasern gemäß EN 206:2013 + A1:2016
- Festigkeitsklassen C12/15 bis C90/105 gemäß EN 206:2013 + A1:2016
- Gerissener oder ungerissener Beton

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Gemäß EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse (CRC) nach Anhang A2

Bemessung:

- Ankerschienen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerung und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage der Ankerschienen und Spezialschrauben anzugeben (z.B. Lage der Ankerschiene zu der Bewehrung oder zu den Auflagern).
- Die Bemessung von Ankerschienen unter statischer und quasi-statischer Belastung erfolgt gemäß EOTA TR 047 "Design of Anchor Channels" oder EN 1992-4:2018.

Einbau:

- Der Einbau der Ankerschienen erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Verwendung der Ankerschienen nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Veränderungen, Umordnung oder Austausch einzelner Teile.
- Einbau nach der Montageanleitung des Herstellers gemäß den Anlagen B4, B5 und B6.
- Die Ankerschienen sind so auf der Schalung, der Bewehrung oder der Hilfskonstruktion zu fixieren, dass sie sich beim Verlegen der Bewehrung sowie beim Einbringen und Verdichten des Betons nicht bewegen.
- Einwandfreie Verdichtung des Betons unter den Köpfen der Anker. Die Schienen sind gegen Eindringen von Beton in den Schieneninnenraum geschützt.
- Unterlegscheiben können gemäß Anhang A5 gewählt und separat durch den Anwender bezogen werden.
- Ausrichtung der Spezialschrauben (Markierung gemäß Anhang A5) rechtwinklig zur Schienenachse.
- Die angegebenen Drehmomente gemäß Anhang B3 Tabelle B2 dürfen bei der Montage der Anbauteile nicht überschritten werden.

Modersohn® Ankerschiene Typ MBA

**Verwendungszweck
Spezifikation und Einbau**

Anhang B1

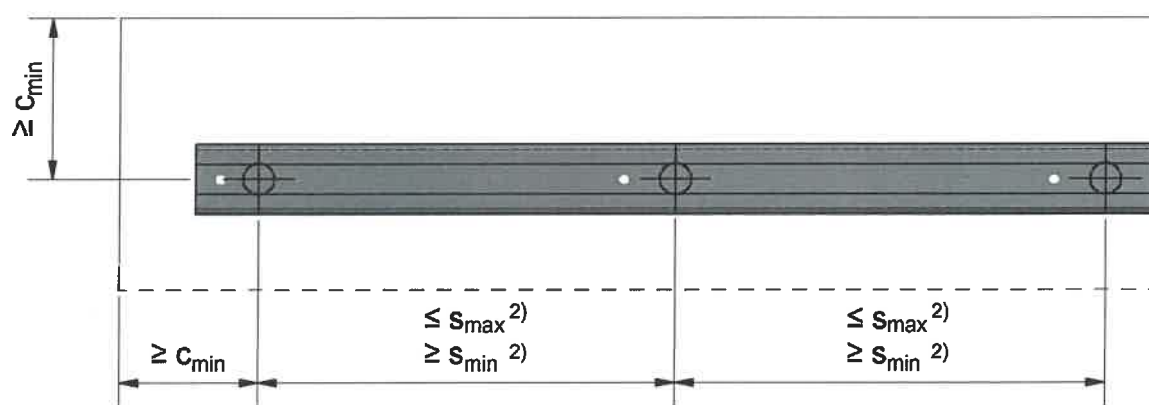


Tabelle B1: Wirksame Verankerungstiefen, minimale Randabstände und Bauteildicken

Ankerschiene			28/15	38/17	40/25	50/31	52/34	53/34
Wirksame Verankerungstiefe	[mm]	h_{ef}	45	72	80	99	151	151
Min. Randabstand		C_{min}	40	50	50	75	100	100
Min. Bauteildicke		h_{min}	$h_{ef} + t_h^{1)} + C_{nom}^{3)}$					

1) t_h = Ankerkopfdicke gem. Anhang A3, Tabelle A2

2) s_{min} , s_{max} gem. Anhang A4, Tabelle A3

3) $C_{nom} \geq 30$ mm

Modersohn® Ankerschiene Typ MBA

Verwendungszweck
Montagekennwerte der Modersohn® Ankerschiene

Anhang B2

Tabelle B2: Min. Achsabstand und Drehmoment der Modersohn® Spezialschraube

Anker- schiene	Spezial- schraube Ø	Min. Achsabstand $s_{min,cbo}$ ⁴⁾ der Spezialschraube	Drehmoment ⁵⁾			
			$T_{inst,g}$		$T_{inst,s}$	
			Allgemein ²⁾		Stahl-Stahl-Kontakt ³⁾	
			50 ¹⁾	70 ¹⁾	50 ¹⁾	70 ¹⁾
	[mm]	[mm]	[Nm]			
28/15	10	50	-	13	-	40
38/17	10	50	-	15	-	40
	12	60	-	25	-	70
40/25	10	50	13 ⁶⁾	-	15	-
	12	60	22 ⁶⁾	-	25	-
	16	80	40 ⁶⁾	-	65	-
50/31	12	60	25	-	25	-
	16	80	60	-	65	-
	20	100	75	-	130	-
52/34 53/34	12	60	25	-	25	-
	16	80	60	-	65	-
	20	100	75	-	130	-

1) Festigkeitsklasse

2) gem. Anhang B7, Bild 1

3) gem. Anhang B7, Bild 2

4) gem. Anhang C1, Bild 1

5) $T_{inst,g}$ und $T_{inst,s}$ dürfen nicht überschritten werden

6) Beim Einbau in C12/15 und C16/20:

M10 : $T_{inst,g}$ = 10 Nm

M12 : $T_{inst,g}$ = 17 Nm

M16 : $T_{inst,g}$ = 30 Nm

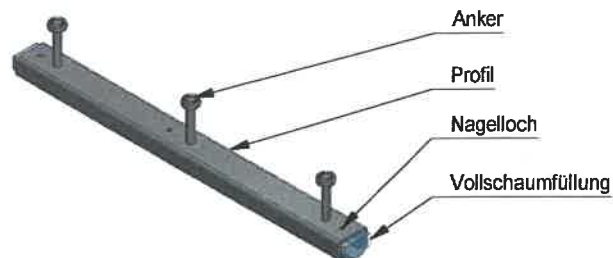
Modersohn® Ankerschiene Typ MBA

**Verwendungszweck
Montagekennwerte der Modersohn® Spezialschraube**

Anhang B3

Montageanleitung Modersohn® Ankerschiene MBA

Modersohn® Ankerschienen sind verlegefertig mit Vollschaumfüllung und Nagellochern ausgestattet. Die Schaumfüllung ist seitlich bündig mit der Ankerschiene abzuschneiden. Die Ankerschienen werden nach Bewehrungsplan eingebaut und müssen bündig mit der Betonoberfläche abschließen. Um ein Verschieben während des Betoniervorgangs zu verhindern, sind die MBA-Schienen an der Schalung zu befestigen.



Befestigung an der Schalung

Stahlschalung:

Abbildung A

Anschrauben mit Modersohn® MHK-Schrauben, die durch die Stahlschalung geführt und mit Muttern fixiert werden.

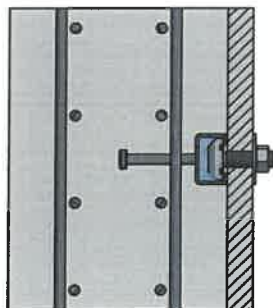
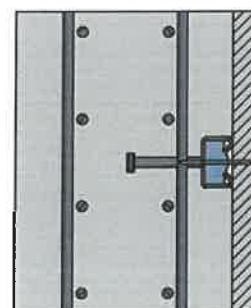


Abbildung B

Ankerschiene mittels Nieten durch die vorgesehenen Nagellocher an der Schalung fixieren.



Holzschalung:

Abbildung C

Annageln der Ankerschiene durch die im Profilrücken liegenden Nagellocher. Für Edelstahlprofile bzw. im Außenbereich sind Drahtnägel aus Edelstahl zu verwenden!

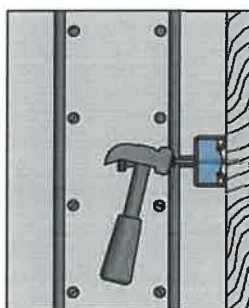
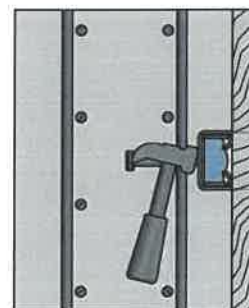


Abbildung D

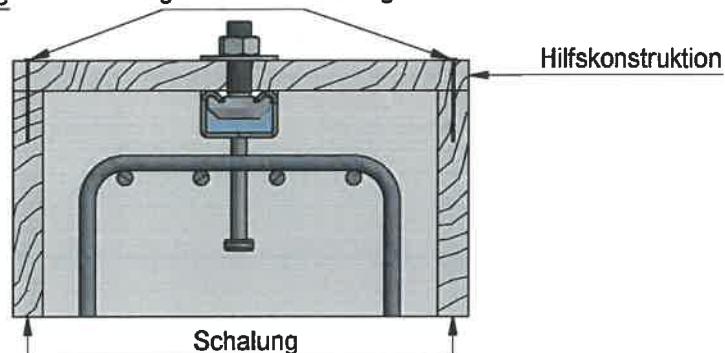
Annageln der Ankerschiene mittels Heftkrampen.



Befestigung der Ankerschiene in der Bauteiloberseite

Beim Einlegen einer Ankerschiene in die Bauteiloberseite muss die Ankerschiene an einer Hilfskonstruktion befestigt und gesichert werden (z.B. mittels Modersohn® MHK-Schraube). Diese Hilfskonstruktion verhindert ein Verschieben und Absinken bei ordnungsmäßiger Verdichtung des Betons.

Annageln an die Schalung



Modersohn® Ankerschiene Typ MBA

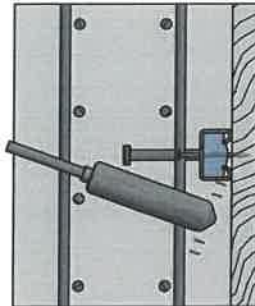
Verwendungszweck Montageanleitung Ankerschiene - Teil 1

Anhang B4

Ordnungsgemäße Verdichtung des Betons

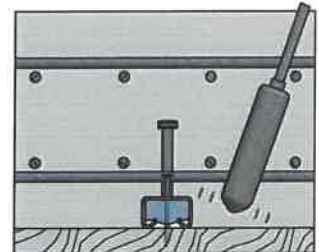
Abbildung E

Werden Ankerschienen an der Bauteilseitenfläche montiert, so muss beim Einbau des Betons besonderer Wert auf die ordnungsgemäße Verdichtung unterhalb der Ankerschiene gelegt werden. Bei unsachgemäßer Verdichtung führen Lufteinschlüsse oder Betonester zu Tragfähigkeitsverlusten.



Beim Einbau einer Ankerschiene an der Bauteilunterseite muss eine Verdichtung ebenfalls ordnungsgemäß vorgenommen werden, um einen ausreichenden Verbund zu gewährleisten.

Abbildung F



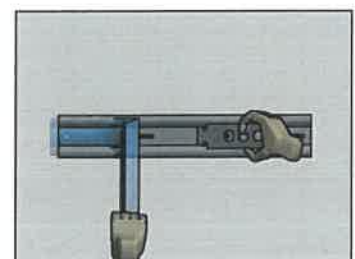
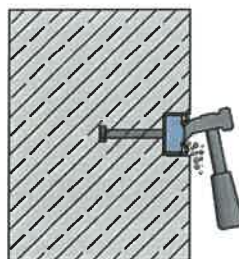
Wird die Ankerschiene an der Oberseite des Bauteils installiert, so ist eine Hilfskonstruktion zu wählen, welche ein Verschieben der Schiene verhindert. Die Verdichtung der Ankerschiene muss mit einem geeigneten Betonrüttler geschehen. Auf keinen Fall darf die Schiene nachträglich in den Beton eingedrückt werden ohne zusätzliche Verdichtung durch einen Betonrüttler!

Abbildung G



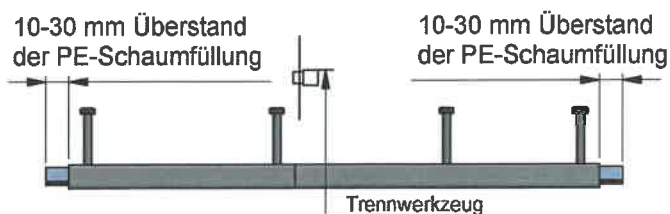
Entfernen der Schaumfüllung

Nach dem Ausschalen sind die Befestigungsmittel zu entfernen und die Ankerschiene äußerlich von Betonrückständen zu reinigen. Anschließend wird die Schaumstoffstreifenfüllung mit Hilfe von geeigneten Hilfswerkzeugen wie z.B. Schraubendreher aus der Ankerschiene gezogen.



Zuschneiden von Kurzstücken aus Meterware

Modersohn® Ankerschienen werden von uns verlegefertig geliefert. Sie können bei Bedarf auch selbst auf der Baustelle zugeschnitten werden. Hierbei sind folgende Bedingungen zu beachten:



1. Jedes Schnittstück muss mindestens zwei Anker aufweisen.
2. Der Schnitt erfolgt gem. Anhang A4, Tabelle A3.
3. Der Überstand der Schaumstoff-Streifenfüllung von 10-30 mm (Anlieferungszustand) muss vor dem Einbau der Modersohn® Ankerschiene bündig mit dem Schienenprofil abgeschnitten werden.

Modersohn® Ankerschiene Typ MBA

Verwendungszweck
Montageanleitung Ankerschiene - Teil 2

Anhang B5

Befestigung der Modersohn® Spezialschraube in der Ankerschiene

Bild 1

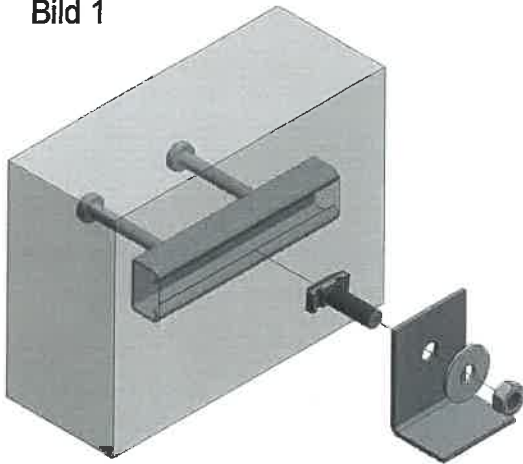
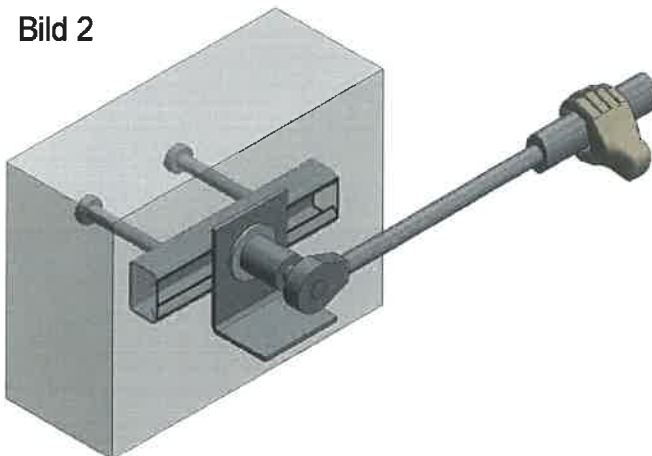


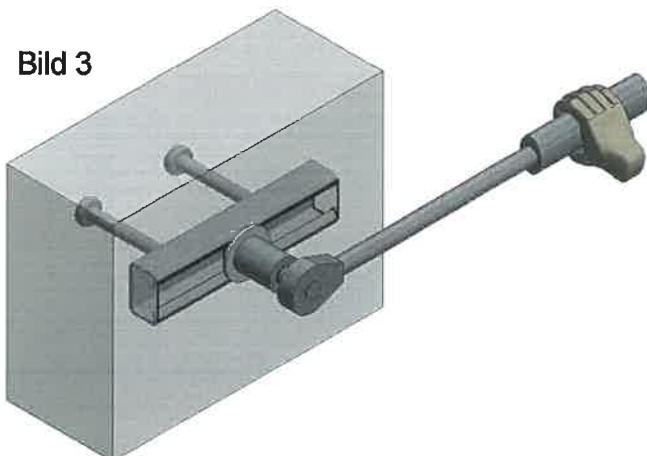
Bild 2



a) Montagedrehmoment (Allgemein)

1. Einsetzen der Modersohn® Spezialschraube an jeder beliebigen Stelle waagrecht im Schienen槽 (Bild 1).
2. Im Uhrzeigersinn um 90° drehen, der Schraubenkopf dreht sich in die richtige Position (Bild 1).
3. Der Endabstand der Schraube vom Rand erfolgt gem. Anhang A4, Tabelle A3.
4. Unter der Mutter Unterlegscheibe verwenden (Bild 1).
5. Richtigen Sitz der Modersohn® Spezialschraube in der Ankerschiene kontrollieren! Die Kerbe des Schraubenschafts muss quer zur Schienenlängsrichtung stehen.
6. Mutter mit Montagedrehmoment gem. Anhang B3, Tabelle B2 anziehen. Das Montagedrehmoment darf nicht überschritten werden.

Bild 3



b) Montagedrehmoment (Stahl-Stahl Kontakt)

1. Zwischen Schiene und Bauteil Unterlegscheibe anordnen, um einen definierten Kontakt herzustellen.
2. Mutter mit Montagedrehmoment gem. Anhang B3, Tabelle B2 anziehen. Das Montagedrehmoment darf nicht überschritten werden.

Modersohn® Ankerschiene Typ MBA

**Verwendungszweck
Montageanleitung Ankerschiene - Teil 3**

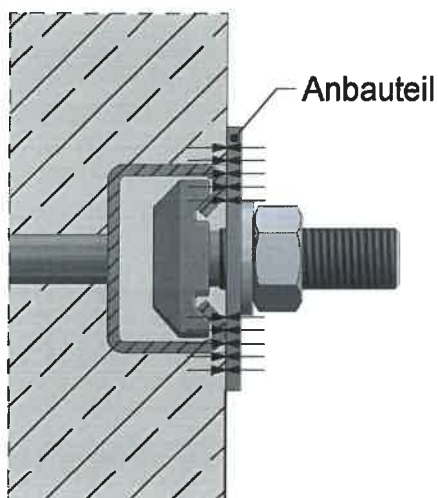
Anhang B6

Allgemein

Das Anbauteil ist in Kontakt mit der Ankerschiene und der Betonoberfläche.

Das Montagedrehmoment T_{inst} wird gemäß Anlage B3, Tabelle B2 aufgebracht und darf nicht überschritten werden.

Bild 1

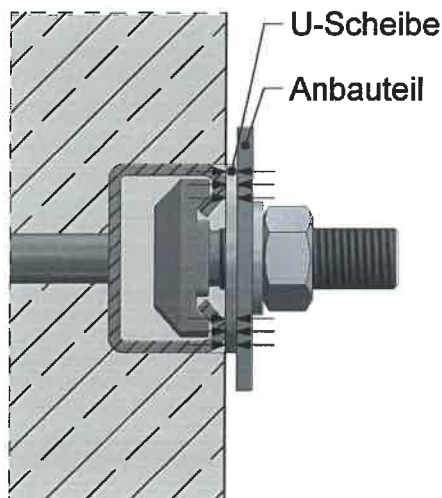


Stahl-Stahl Kontakt

Das Anbauteil wird gegen die Ankerschiene mittels geeignetem Stahlteil (z.B. Unterscheibe) verspannt.

Das Montagedrehmoment T_{inst} wird gemäß Anlage B3, Tabelle B2 aufgebracht und darf nicht überschritten werden.

Bild 2



Modersohn® Ankerschiene Typ MBA

**Verwendungszweck
Lage des Anbauteils**

Anhang B7

**Tabelle C2: Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung
Betonversagen**

Ankerschiene			28/15	38/17	40/25	50/31	52/34, 53/34	
Herausziehen								
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C12/15		N _{Rk,p}	[kN]	9,4	13,6	13,6	18,4	32,2
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C12/15				13,2	16,3	19,0	25,8	45,1
Erhöhungsfaktor von N _{Rk,p}	C20/25	Ψ _c	[-]	1,67				
	C25/30			2,08				
	C30/37			2,50				
	C35/45			2,92				
	C40/50			3,33				
	C45/55			3,75				
	C50/60			4,17				
	C55/67			4,58				
	≥C60/75			5,00				
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{Mp} = γ _{Mc} ¹⁾		1,5				

Betonausbruch

Produktfaktor gerissener Beton	$k_{cr,N}$		7,2	7,8	7,9	8,1	8,7
Produktfaktor ungerissener Beton	$k_{ucr,N}$		10,3	11,1	11,3	11,6	12,4
effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	45	72	80	99	151
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$		1,5				

Spalten

Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,Sp}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,Sp}$		$6 \cdot h_{ef}$
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Msd}^{1)}$		1,5

1) sofern andere nationale Regelungen fehlen

Tabelle C3: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung

Ankerschiene			28/15	38/17	40/25	50/31	52/34, 53/34
Zuglast	N	[kN]	4,2	7,6	9,9	18,7	29,2
Kurzzeitverschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6
Langzeitverschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6

Modersohn® Ankerschiene Typ MBA

**Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung
Betonversagen und Verschiebungen der Ankerschiene**

Anhang C2

**Tabelle C4: Beanspruchung quer zur Schienenlängsachse
Stahlversagen der Modersohn® Ankerschiene und Betonversagen**

Ankerschiene	28/15	38/17	40/25	50/31	52/34, 53/34
--------------	-------	-------	-------	-------	-----------------

Stahlversagen, Anker

Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,a,y}$	[kN]	18	30	31	59	74
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,a}^{1)}$		1,54				

Stahlversagen, Verbindung zwischen Anker und Schiene

Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,c,y}$	[kN]	18	30	31	59	74
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,c}^{1)}$		1,8				

Stahlversagen, Aufbiegen der Schienenlippen

Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,l,y}^0$	[kN]	18	30	31	59	74
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,l}^{1)}$		1,8				
Charakteristischer Achsabstand der Spezialschrauben für $V_{Rk,s,l}^0$	$s_{l,v}$	[mm]	56	76	80	100	106

Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

Faktor k	$k_g^{2)}$	1,0	2,0				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$		1,5				

Betonkantenbruch

Produktfaktor gerissener Beton	$k_{cr,V}$	3,1	7,3	6,5	5,6	6,4
Produktfaktor ungerissener Beton	$k_{ucr,V}$	4,3	10,2	9,1	7,8	9,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5				

Charakteristische Widerstände für Beanspruchung in Schienenlängsrichtung sind nicht bewertet.

1) sofern andere nationale Regelungen fehlen

2) ohne Zusatzbewehrung

Bei vorhandener Zusatzbewehrung darf der Faktor k_g mit 0,75 multipliziert werden.

Modersohn® Ankerschiene Typ MBA

**Beanspruchung quer zur Schienenlängsachse
Stahlversagen der Ankerschiene und Betonversagen**

Anhang C3

Tabelle C5: Verschiebungen unter Querbeanspruchung

Ankerschiene			28/15	38/17	40/25	50/31	52/34, 53/34
Querlast	V	[kN]	2,7	7,8	7,6	9,4	16,2
Kurzzeitverschiebung	$\delta_{V,y,0}$	[mm]	0,4	0,6	0,6	0,8	0,9
Langzeitverschiebung	$\delta_{V,y,\infty}$	[mm]	0,6	0,9	0,9	1,2	1,4

Tabelle C6: Charakteristische Widerstände unter kombinierter Zug- und Querlast

Ankerschiene			28/15	38/17	40/25	50/31	52/34, 53/34
--------------	--	--	-------	-------	-------	-------	-----------------

Stahlversagen der Schienenlippe und Biegung der Ankerschiene

Produktfaktor	k_{13}	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
---------------	----------	-----	-----	-----	-----	-----

Stahlversagen des Ankers und der Verbindung zwischen Anker und Schiene

Produktfaktor	k_{14}	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
---------------	----------	-----	-----	-----	-----	-----

Tabelle C7: Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung

Stahlversagen der Modersohn® Spezialschraube

Spezialschraube			28/15	38/17	40/25	50/30
-----------------	--	--	-------	-------	-------	-------

Stahlversagen, Spezialschraube

Charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s}	[kN]	M10	50 ¹⁾	-	-	25,4	-
				70 ¹⁾	30,9	40,6	-	-
			M12	50 ¹⁾	-	-	41,9	42,2
				70 ¹⁾	-	45,7	-	-
			M16	50 ¹⁾	-	-	55,7	68,3
				70 ¹⁾	-	-	-	-
			M20	50 ¹⁾	-	-	-	88,9
				70 ¹⁾	-	-	-	-
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms} ²⁾			50 ¹⁾	2,86			
				70 ¹⁾	1,87			

1) Festigkeitsklasse

2) sofern andere nationale Regelungen fehlen

Modersohn® Ankerschiene Typ MBA

**Verschiebungen unter Querbeanspruchung
Charakteristische Widerstände der Modersohn® Spezialschraube**

Anhang C4

**Tabelle C8: Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung
Stahlversagen der Modersohn® Spezialschraube**

Spezialschraube				28/15	38/17	40/25	50/30	
Stahlversagen, Spezialschraube								
Charakteristischer Widerstand	V _{Rk,s}	[kN]	M10	50 ¹⁾	-	-	17,4	-
				70 ¹⁾	24,4	24,4	-	-
			M12	50 ¹⁾	-	-	25,3	25,3
				70 ¹⁾	-	35,4	-	-
			M16	50 ¹⁾	-	-	47,1	47,1
				70 ¹⁾	-	-	-	-
			M20	50 ¹⁾	-	-	-	73,5
				70 ¹⁾	-	-	-	-
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms} ²⁾			50 ¹⁾	2,38			
				70 ¹⁾	1,56			

**Tabelle C9: Charakteristische Biegewiderstände
Stahlversagen der Modersohn® Spezialschraube**

Spezialschraube				28/15	38/17	40/25	50/30	
Stahlversagen, Spezialschraube								
Charakteristischer Biege­wider­stand	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	M10	50 ¹⁾	-	-	37,4	-
				70 ¹⁾	52,3	52,3	-	-
			M12	50 ¹⁾	-	-	65,5	65,5
				70 ¹⁾	-	91,7	-	-
			M16	50 ¹⁾	-	-	166,5	166,5
				70 ¹⁾	-	-	-	-
			M20	50 ¹⁾	-	-	-	324,5
				70 ¹⁾	-	-	-	-
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms} ²⁾			50 ¹⁾	2,38			
				70 ¹⁾	1,56			

1) Festigkeitsklasse

2) sofern andere nationale Regelungen fehlen

Modersohn® Ankerschiene Typ MBA

**Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung
Charakteristische Biegewiderstände**

Anhang C5