

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-17/0299
vom 12. September 2017

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Dumbo Ankerschienen mit Dumbo Spezialschrauben

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Ankerschienen

Hersteller

Reuß-Seifert GmbH
Wuppertaler Straße 77
45549 Sprockhövel
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

23 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

EAD 330008-02-0601

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 Dumbo Ankerschienen mit Dumbo Spezialschrauben sind ein System bestehend aus einer C-förmigen Schiene aus Stahl oder nichtrostendem Stahl mit mindestens zwei auf dem Profilrücken unlösbar befestigten Anker und Spezialschrauben.

Die Ankerschiene wird oberflächenbündig einbetoniert. In den Schienen werden Dumbo Spezialschrauben mit entsprechenden Sechskantmutter 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
Charakteristische Widerstände für statische und quasi-statische Beanspruchungen und Verschiebungen	siehe Anhang C1 bis C6

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Anker erfüllt die Anforderungen der Klasse A1

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330008-02-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [2000/273/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

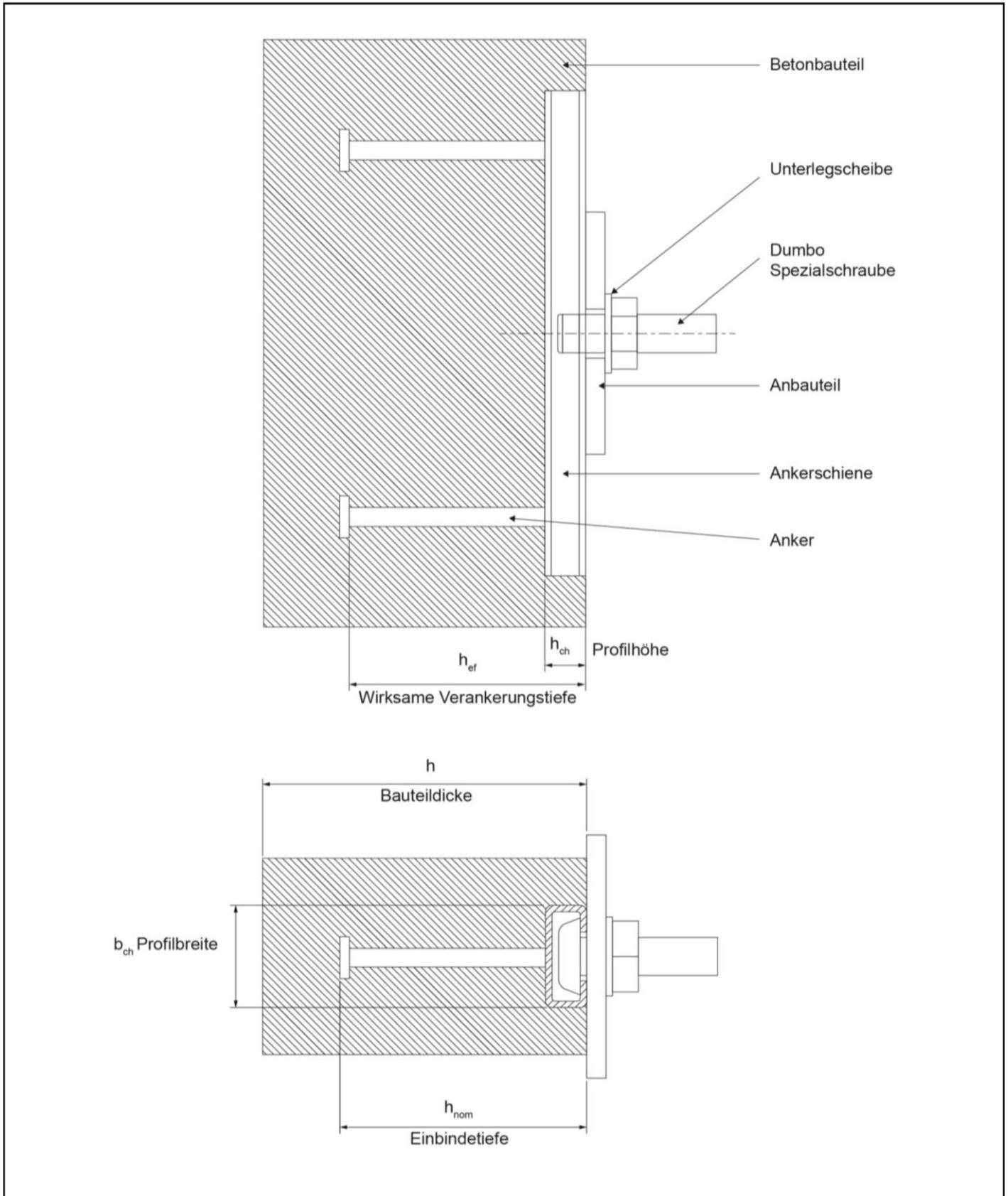
5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

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 12. September 2017 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt

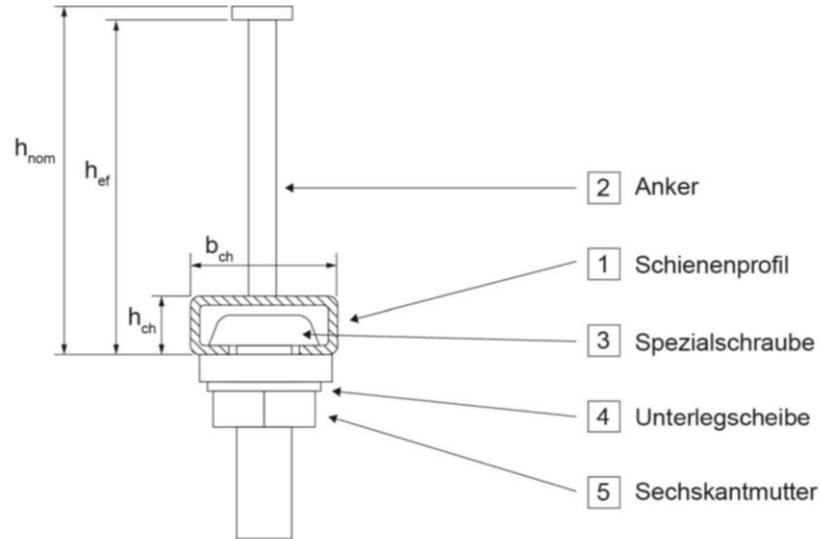


DUMBO Ankerschiene mit DUMBO Spezialschraube

**Produktbeschreibung –
Einbauzustand**

Anhang A1

Ankerschiene



Legende:

- h_{ch} = Profilhöhe
- b_{ch} = Profilbreite
- h_{ef} = Wirksame Verankerungstiefe
- h_{nom} = Einbindetiefe

Kennzeichnung der Ankerschiene

Z.B.: D-38/17 – auf Rückseite gedruckt

D = Herstellerkennzeichen (Dumbo)

38 = Schienenbreite

17 = Schienenhöhe

V4A = Zusatz bei nichtrostendem Stahl



Material Ankerschiene siehe Anhang A3

Bei den Ankern ist ein Nagelloch angeordnet.

DUMBO Ankerschiene mit DUMBO Spezialschraube

**Produktbeschreibung –
Produkt und Kennzeichnung**

Anhang A2

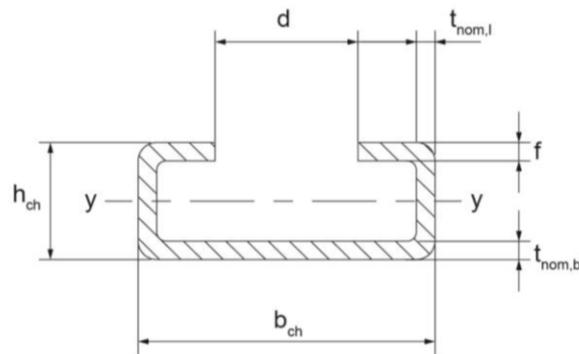
Tabelle A1: Werkstoffe und Anwendungsbereiche

	Anwendungsbereiche		
	1	2	3
	Trockene Innenräume	Feuchte Innenräume	Mittlere Korrosionsbelastung
Bezeichnung	Ankerschienen dürfen nur in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume verwendet werden (z.B. Wohnräume, Büroräume, Schulen, Krankenhäuser, Verkaufsstätten mit Ausnahme von Feuchträumen gemäß Spalte 2).	Ankerschienen dürfen zusätzlich in Bauteilen mit normaler Luftfeuchte verwendet werden (z.B. Küchen, Bad und Waschküche in Wohngebäuden mit Ausnahme permanenter Dampfeinwirkung und unter Wasser).	Ankerschienen dürfen zusätzlich im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen verwendet werden, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen (z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder im Bereich der Spritzzone von Seewasser, chloridhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung z.B. bei Rauchgasentschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden) vorliegen.
Materialien			
Schienenprofile	Stahl S235 nach EN 10025:2005, feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$ nach EN ISO 1461:2009		nichtrostender Stahl, 1.4571, 1.4401 nach EN 10088:2005
Anker	Stahl S235 nach EN 10025:2005, feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$ nach EN ISO 1462:2009		nichtrostender Stahl, 1.4571 nach EN 10088:2005
Spezialschraube	Stahl Festigkeitsklasse 4.6 / 8.8 nach EN ISO 898-1:2013, galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ nach EN ISO 4042:1999	Stahl Festigkeitsklasse 4.6 / 8.8 nach EN ISO 898-1:2013, feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$ nach EN ISO 1461:2009	nichtrostender Stahl Festigkeitsklasse A4-50 / 70 1.4571, 1.4401 nach EN 10088:2005
Unterlegscheiben gemäß EN ISO 7089:2000 und EN ISO 7093-1:2000	Stahl nach EN 10025:2005, galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ nach EN ISO 4042:1999	Stahl nach EN 10025:2005 feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$ nach EN ISO 1461:2009	nichtrostender Stahl, 1.4571, 1.4401 nach EN 10088:2005
Sechskantmuttern	Stahl Festigkeitsklasse 5 / 8 nach EN 898-2:2012, galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ nach EN ISO 4042:1999	Stahl Festigkeitsklasse 5 / 8 nach EN 898-2:2012, feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$ nach EN ISO 1461:2009	nichtrostender Stahl Festigkeitsklasse A4-50 / 70, 1.4571, 1.4401 nach EN 10088:2005

DUMBO Ankerschiene mit DUMBO Spezialschraube

**Produktbeschreibung –
Werkstoffe und Anwendungsbereiche**

Anhang A3



Kennzeichnung der Schiene gemäß Anhang A2

Tabelle A2: Geometrie

Ankerschiene	Abmessungen						
	b_{ch}	h_{ch}	$t_{nom,b}$	$t_{nom,l}$	d	f	I_y
	[mm]						[mm ⁴]
28/15	28	15	2,3	2,3	12	2,3	4245
38/17	38	17	3	3	18	3	8216

DUMBO Ankerschiene mit DUMBO Spezialschraube

Produktbeschreibung –
Profilabmessungen

Anhang A4

Anker

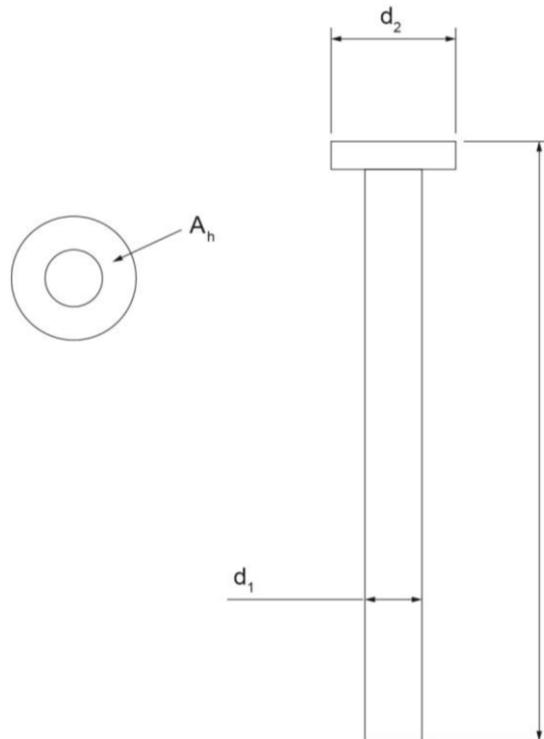


Tabelle A3: Ankerabmessungen und zugehörige Ankerschienen

Ankerschiene	Schaft \varnothing d_1	Kopf \varnothing d_2	Aufstandsfläche min A_h	Länge min l
	[mm]			
28/15	6	13	104.5	35
38/17 ¹⁾	8	17	176.8	60
38/17 ²⁾	10	19	205.1	60

1) Nur 1.4571 und 1.4401

2) Nur S235

DUMBO Ankerschiene mit DUMBO Spezialschraube

Produktbeschreibung –
Ankerabmessungen

Anhang A5

Ankeranordnung

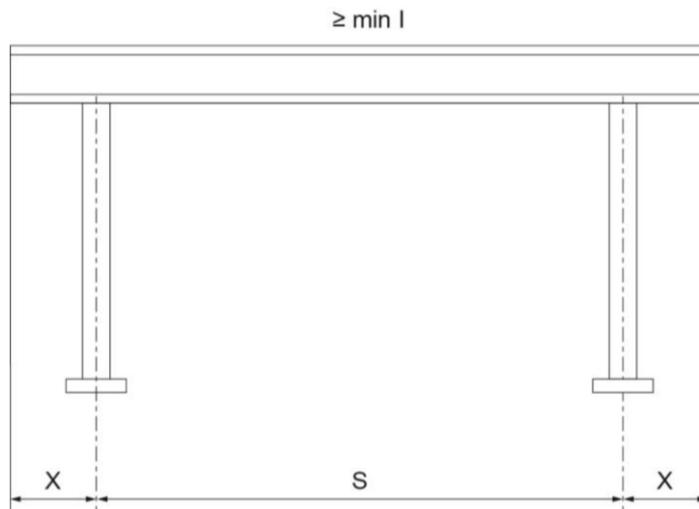


Tabelle A4: Ankeranordnung

Ankerschiene	Schienenlänge	Achsabstand der Anker		Schienenüberstand
	min l	S _{min}	S _{max}	x
	[mm]			
28/15	100	50	250	25
38/17	100	50	250	25

DUMBO Ankerschiene mit DUMBO Spezialschraube

Produktbeschreibung –
Ankeranordnung, Schienenlänge

Anhang A6

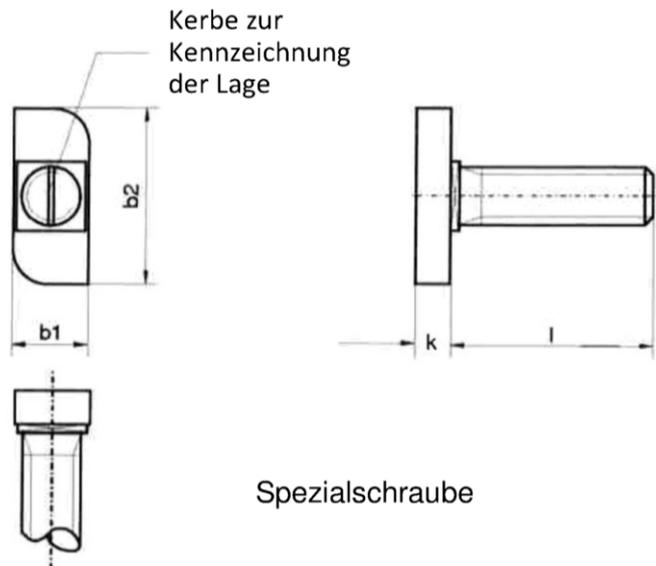


Tabelle A5: Abmessungen der Spezialschraube

Ankerschiene	Durchmesser \varnothing	Kopfbreite b_1	Kopflänge b_2	Kopfdicke k	Länge l
	[mm]				
28/15	8	10,1	22,7	4	30-150
28/15	10	10,1	22,7	5	30-150
38/17	10	13	30,5	6	30-150
38/17	12	13	30,5	7	30-150
38/17	16	16	30,5	7	30-150

Tabelle A6: Festigkeitsklassen

Spezialschraube	Stahl ¹⁾		Nichtrostender Stahl ¹⁾	
	Festigkeitsklassen	4.6	8.8	A4-50
f_{uk} [N/mm ²]	400	800	500	700
f_{yk} [N/mm ²]	240	640	210	450
Oberflächenbeschaffenheit	Galvanisch verzinkt / feuerverzinkt			

1) Materialien nach Tabelle A1

DUMBO Ankerschiene mit DUMBO Spezialschraube

**Produktbeschreibung -
Spezialschraubenabmessungen und
Festigkeitsklassen**

Anhang A7

Anwendungsbedingungen

Beanspruchungen der Ankerschienen und Spezialschrauben:

- Statische und quasi-statische Belastung in Zug und Querkraft senkrecht zur Längsrichtung der Schienen.

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton gemäß EN 206-1:2000.
- Festigkeitsklassen C12/15 bis C90/105 nach EN 206-1:2000.
- Gerissener und ungerissener Beton.

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (z.B. Wohnräume, Büroräume, Schulen, Krankenhäuser, Verkaufsstätten mit Ausnahme von Feuchträumen).
(Ankerschienen und Spezialschrauben nach Anhang A3, Tabelle A1, Spalte 1-3)
- Bauteile unter den Bedingungen von Innenräumen mit normaler Luftfeuchte (z.B. Küchen, Bäder und Waschküchen in Wohngebäuden mit Ausnahme permanenter Dampfeinwirkung und unter Wasser).
(Ankerschienen und Spezialschrauben nach Anhang A3, Tabelle A1, Spalte 2-3)
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen (z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder im Bereich der Spritzzone von Seewasser, chloridhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung z.B. bei Rauchgasentschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden) vorliegen.
(Ankerschienen und Spezialschrauben nach Anhang A3, Tabelle A1, Spalte 3)

Bemessung:

- Ankerschienen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen 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 zur Bewehrung oder zu den Auflagern).
- Die Bemessung von Ankerschienen unter statischer und quasi-statischer Belastung erfolgt gemäß EOTA TR 047 "Calculation Method for the Performance of Anchor Channels" oder FprEN 1992-4:2016.
- Die charakteristischen Widerstände sind mit der minimalen wirksamen Verankerungstiefe berechnet.

DUMBO Ankerschiene mit DUMBO Spezialschraube

**Verwendungszweck –
technische Spezifikationen**

Anhang B1

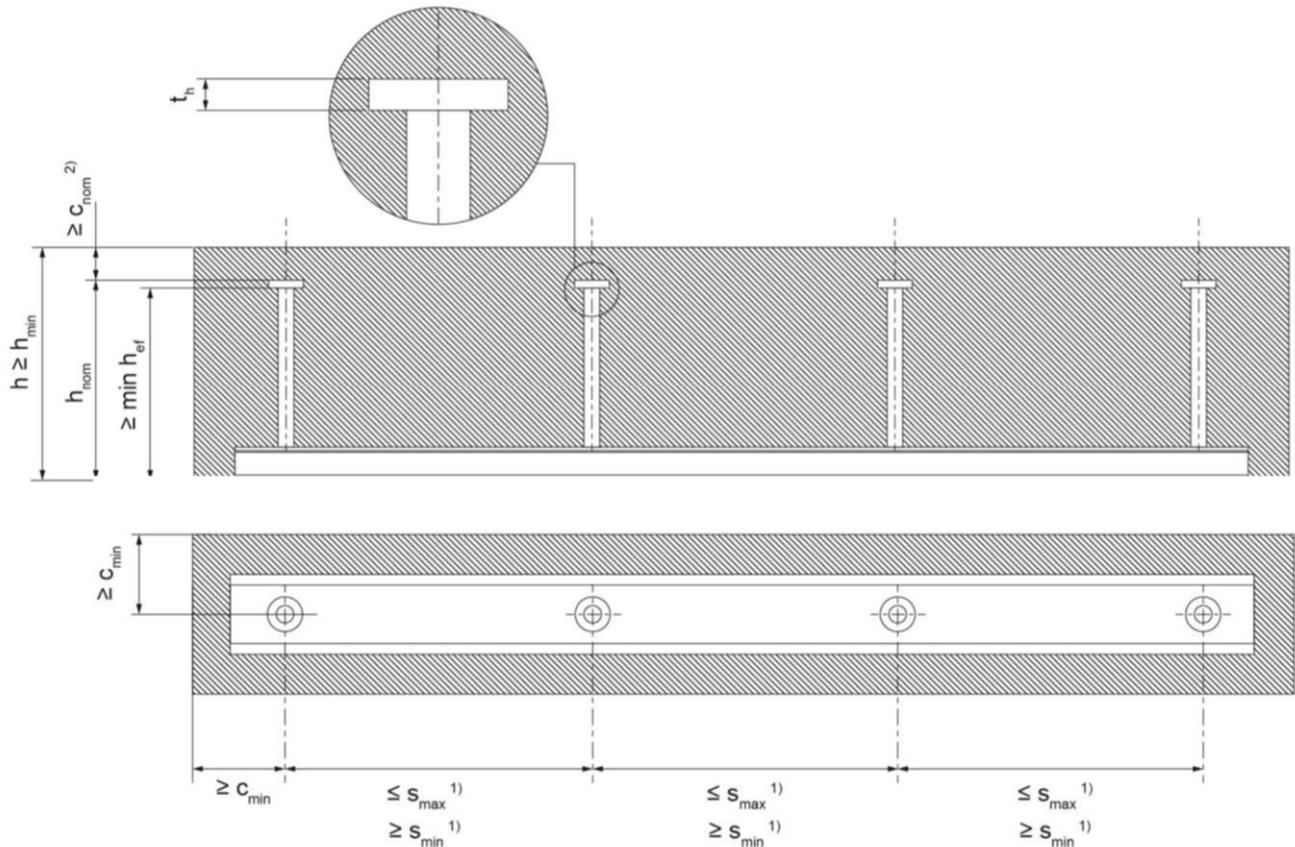
Einbau:

- Der Einbau der Ankerschienen erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Verwendung der Ankerschiene nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Veränderungen, Umordnung oder Austausch einzelner Teile.
- Abschneiden der Ankerschienen, nur wenn Stücke einschließlich der Schienenüberstände und minimalen Schienenlängen gemäß Anhang A6, Tabelle A4 erzeugt werden (einschließlich Endüberstand und minimaler Schienenlänge) und nur zur Verwendung in trockenen Innenräumen (Anhang A3, Tabelle A1, Zeile 1). Bei Ankerschienen aus nichtrostendem Stahl gibt es keinerlei Einschränkung hinsichtlich des Korrosionsschutzes für den Einsatz von abgeschnittenen Schienenstücken, wenn das Trennen fachgerecht durchgeführt wird und eine Verunreinigung der Schnittkanten mit rostenden Werkstoffen verhindert wird.
- Einbau nach der Montageanleitung des Herstellers gemäß Anhang B5 und B6.
- Die Ankerschienen sind so auf der Schalung, der Bewehrung oder Hilfskonstruktion zu fixieren, dass sie sich beim Verlegen der Bewehrung sowie beim Einbringen und Verdichten des Betons nicht bewegen.
- Einwandfreie Verdichtung des Betons unter dem Kopf der Anker. Die Schienen sind gegen Eindringen von Beton in den Schieneninnenraum geschützt.
- Unterlegscheiben können gemäß Anhang A3 gewählt und separat durch den Anwender bezogen werden.
- Ausrichtung der Spezialschrauben (Markierung nach Anhang A7) rechtwinklig zur Schienenachse.
- Die angegebenen Drehmomente gemäß Anhang B4 dürfen bei der Montage der Anbauteile nicht überschritten werden.

DUMBO Ankerschiene mit DUMBO Spezialschraube

**Verwendungszweck –
technische Spezifikationen**

Anhang B2



1) s_{min} , s_{max} gem. Anhang A6, Tabelle A4

2) $c_{nom} \geq 10$ mm und gem. EN 1992-1-1

Tabelle B1: Montagekennwerte der Ankerschiene

Ankerschiene	Min. wirksame Verankerungstiefe	Min. Randabstand	Dicke des Ankerkopfs	Min. Bauteildicke
	$\min h_{ef}$	c_{min}	t_h	h_{min}
	[mm]			
28/15	45	65	5	100
38/17	70	100	7 ¹⁾ (6) ²⁾	130

1) Für S235

2) Für 1.4571 und 1.4401

DUMBO Ankerschiene mit DUMBO Spezialschraube

**Verwendungszweck –
Montagekennwerte der Ankerschiene**

Anhang B3

Tabelle B2: Minimaler Achsabstand und Drehmoment der Spezialschrauben

Ankerschiene	Spezialschraube \varnothing	Min. Achsabstand $s_{\text{min,cbo}}$ Spezialschrauben	Drehmoment T_{inst}
	[mm]	[mm]	[Nm]
28/15	8	40	8
28/15	10	50	12
38/17	10	50	12
38/17	12	60	19
38/17	16	80	38

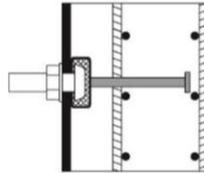
DUMBO Ankerschiene mit DUMBO Spezialschraube

**Verwendungszweck –
Montagekennwerte der Spezialschraube**

Anhang B4

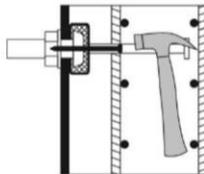
1. Befestigung der Ankerschiene

Befestigen der Schiene unverschieblich und bündig zur Außenkante der Schalung oder der Bewehrung.



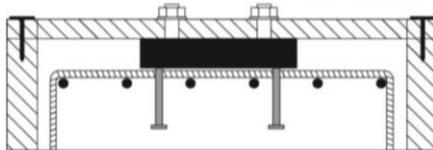
a) Befestigung an Stahlschalung

Mit Spezialschrauben und Muttern, Nieten, Klammern oder magnetischen Befestigungen.



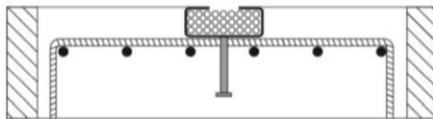
b) Befestigung an Holzschalung

Mit Nägeln oder Klammern.



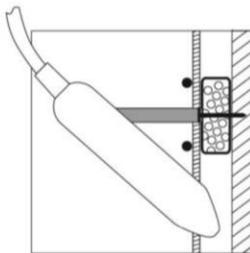
c) Befestigung der Ankerschienen oben

- An Holzleisten mit Ankerschienen Spezialschrauben,
- direkt an die Bewehrung oder an ein Verlegeeisen, befestigen mit Draht.

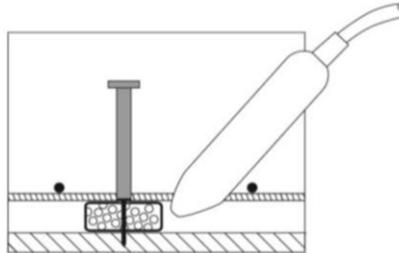


2. Einbringen und Verdichten des Betons

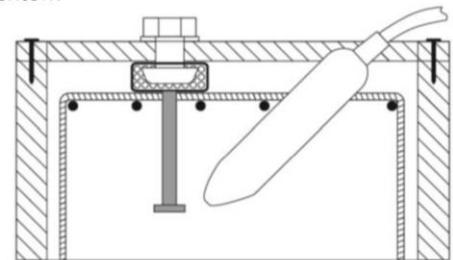
Auf einwandfreie Verdichtung des Betons im Bereich der Ankerschiene achten.



a) Seitlich zur Schalung,



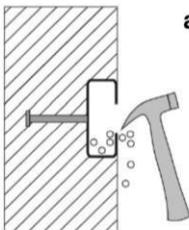
b) an der Unterseite,



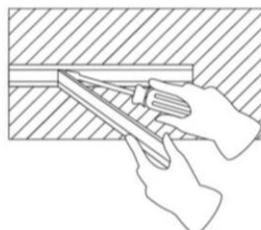
c) an der Oberseite des Betons.

3. Entfernen des Schienenfüllstoffs

Säubern der Schiene von außen nach dem Betonieren.



a) Füllstoff
Mit Hammer
oder Haken,



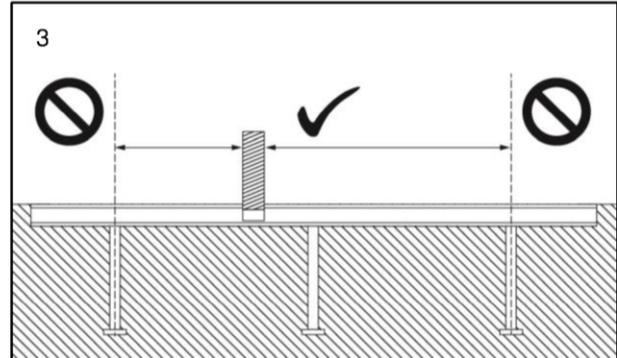
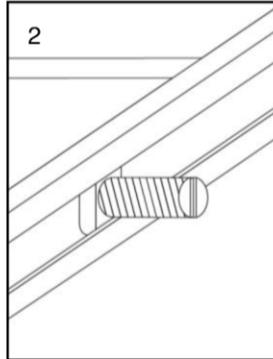
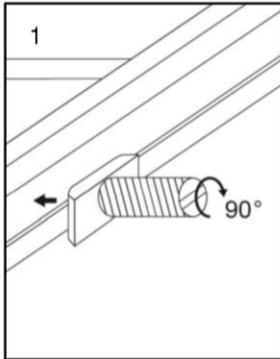
b) PE – Füllung
von Hand oder mit Hilfe
eines Schraubendrehers
in einem Stück.

DUMBO Ankerschiene mit DUMBO Spezialschraube

Verwendungszweck –
Montageanleitung der Ankerschiene

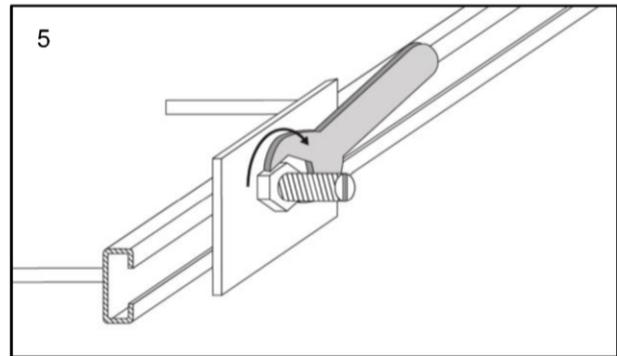
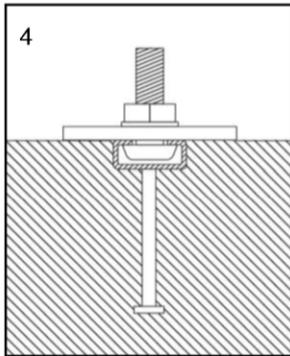
Anhang B5

Auswahl der Spezialschraube gemäß den Bemessungsangaben.



Einsetzen der Spezialschraube in die Schiene: Um 90° im Uhrzeigersinn drehen, die Spezialschraube klemmt in der Schiene. Überprüfen der Schraubenstellung anhand der Kerbe.

Lage der Spezialschrauben: Freiraum bei Schienenüberständen: Spezialschrauben müssen zwischen den Anker oder maximal auf Höhe eines Ankers eingebaut werden.



4: Drehmoment , allgemein

Anziehen der Mutter gemäß dem Drehmoment nach Tab. B3. Das Drehmoment darf nicht überschritten werden. Nach dem Anziehen Spezialschraubenposition überprüfen.

Tabelle B3: Drehmomente

Einbauteil	Festigkeitsklasse	Ankerschiene	$T_{inst} [Nm]^{1)}$			
			M8	M10	M12	M16
Allgemein (gem. Abb.4)	4.6, 8.8 A4-50, A4-70	alle Ankerschienen	8	12	19	38

1) T_{inst} darf nicht überschritten werden

DUMBO Ankerschiene mit DUMBO Spezialschraube

**Verwendungszweck –
Montageanleitung der Spezialschrauben**

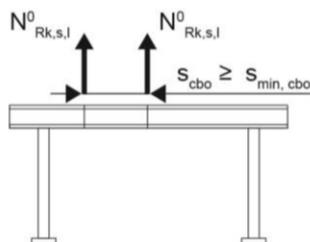
Anhang B6

Tabelle C1: Charakteristische Widerstände unter Zuglast - Stahlversagen der Ankerschiene

Ankerschiene			28/15		38/17	
			nichtrostender Stahl (1.4571)	Stahl (S235)	nichtrostender Stahl (1.4571)	Stahl (S235)
Stahlversagen, Anker						
Charakteristische Widerstände	$N_{Rk,s,a}$	[kN]	14,1	10,2	25,1	28,3
Teilsicherheits- beiwert	γ_{Ms} ¹⁾		2,5	1,84	2,5	1,84
Stahlversagen, Verbindung Schiene und Anker						
Charakteristische Widerstände	$N_{Rk,s,c}$	[kN]	12,0	8,4	19,7	17,2
Teilsicherheits- beiwert	$\gamma_{Ms,ca}$ ¹⁾		1,8			
Stahlversagen, Aufbiegen der Schienenlippe						
Achsabstand der Spezialschraube für $N_{Rk,s,l}^0$	$s_{l,N}$	[mm]	56	56	76	76
Charakteristische Widerstände	$N_{Rk,s,l}^0$	[kN]	12,0	8,4	19,7	17,2
Teilsicherheits- beiwert	$\gamma_{Ms,l}$ ¹⁾		1,8			

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Achsabstand der Spezialschraube



Annahme für statisches System

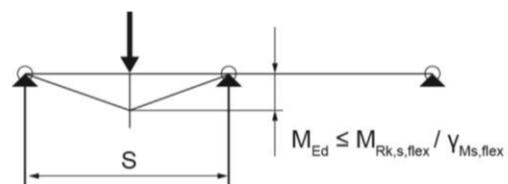


Tabelle C2: Charakteristischer Biege widerstand der Schiene

Ankerschiene			28/15	38/17
Charakteristischer Biege widerstand der Schiene	$M_{Rk,s,flex}$	[Nm]	119	284
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,flex}$ ¹⁾		1,15	

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

DUMBO Ankerschiene mit DUMBO Spezialschraube

**Leistung –
Charakteristische Widerstände der Ankerschiene unter
Zuglast - Stahlversagen**

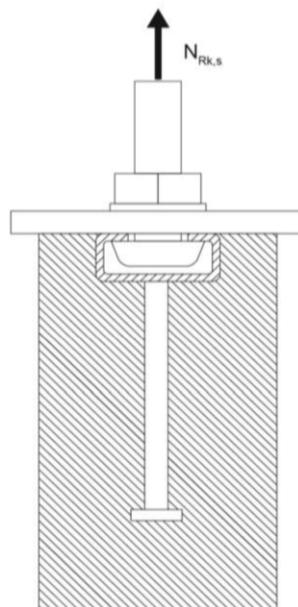
Anhang C1

Tabelle C3: Charakteristische Widerstände unter Zuglast - Stahlversagen der Spezialschraube

Spezialschraube \otimes			M8	M10	M12	M16		
Stahlversagen, Spezialschraube								
Charakteristische Widerstände	$N_{Rk,s}$	[kN]	28/15 38/17	4,6		23,2	23,2	62,8
			28/15	8,8	29,3			
			28/15 38/17	A4-50 ²⁾		29,0	29,0	78,5
			28/15	A4-70 ²⁾	25,6			
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾		4,6	2,00				
			8,8	1,50				
			A4-50 ²⁾	2,86				
			A4-70 ²⁾	1,87				

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

2) Werkstoffe nach Tabelle A1



DUMBO Ankerschiene mit DUMBO Spezialschraube

Leistung –
Charakteristische Widerstände der Spezialschraube
unter Zuglast

Anhang C2

Tabelle C4: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Betonversagen

Ankerschiene			28/15	38/17 nichtrostender Stahl	38/17 Stahl	
Herausziehen						
Charakteristische Widerstände in gerissenem Beton C12/15		$N_{Rk,p}$	[kN]	9,4	15,9	18,5
Charakteristische Widerstände in ungerissenem Beton C12/15		$N_{Rk,p}$	[kN]	13,2	22,3	25,8
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$	C16/20	Ψ_c	[-]	1,33		
	C20/25			1,67		
	C25/30			2,00		
	C30/37			2,47		
	C35/45			3,00		
	C40/50			3,33		
	C45/55			3,67		
	C50/60			4,17		
	C55/67			4,58		
	≥ C60/75			5,00		
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mc}^{1)}$		1,5		
Betonausbruch						
Charakteristischer Randabstand		$c_{cr,N}$	[mm]	111	161	
Charakteristischer Achsabstand		$s_{cr,N}$	[mm]	222	322	
Produktfaktor k_1		$k_{cr,N}$	$[N^{0,5}/mm^{0,5}]$	7,2	7,7	
		$k_{ucr,N}$	$[N^{0,5}/mm^{0,5}]$	10,3	11,1	
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mc}^{1)}$		1,5		
Spalten						
Charakteristischer Randabstand		$c_{cr,sp}$	[mm]	135	210	
Charakteristischer Achsabstand		$s_{cr,sp}$	[mm]	270	420	
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mc}^{1)}$		1,5		

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Verformungen unter Zuglast:

Nicht bestimmt.

DUMBO Ankerschiene mit DUMBO Spezialschraube

**Leistung –
Charakteristische Widerstände der Ankerschiene unter
Zuglast – Betonversagen**

Anhang C3

Tabelle C5: Charakteristische Widerstände unter Querlast - Ankerschiene

Ankerschiene			28/15		38/17	
			nichtrostender Stahl (1.4571)	Stahl (S235)	nichtrostender Stahl (1.4571)	Stahl (S235)
Stahlversagen, Anker						
Charakteristische Widerstände	$V_{Rk,s,a}$	[kN]	12,0	8,4	19,7	17,2
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$		2,08	1,53	2,08	1,53
Stahlversagen, Verbindung zwischen Anker und Schiene						
Charakteristische Widerstände	$V_{Rk,s,c}$	[kN]	12,0	8,4	19,7	17,2
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,ca}^{1)}$		1,8			
Stahlversagen, Aufbiegen der Schienenlippe						
Achsabstand der Spezialschrauben	$s_{i,v}$	[mm]	56		76	
Charakteristische Widerstände	$V_{Rk,s,l}^0$	[kN]	12,0	8,4	19,7	17,2
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,l}^{1)}$		1,8			
Ankerschiene			28/15		38/17	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
Produktfaktor	k_8	[-]	1,0		2,0	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$		1,5			
Betonkantenbruch						
Produktfaktor k_{12}	gerissen $k_{cr,v}$	$[N^{0,5}/mm^{0,33}]$	4,5			
	ungerissen $k_{ucr,v}$	$[N^{0,5}/mm^{0,33}]$	6,3			
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$		1,5			

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

DUMBO Ankerschiene mit DUMBO Spezialschraube

**Leistung –
Charakteristische Widerstände der Ankerschiene unter
Querlast**

Anhang C4

Tabelle C6: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Stahlversagen der Spezialschraube

Spezialschraube ϕ				M8	M10	M12	M16	
Stahlversagen								
Charakteristische Widerstände	$V_{Rk,s}$	[kN]	28/15	4.6		13,9		
				8.8	14,6			
				A4-50 ²⁾		17,4		
				A4-70 ²⁾	15,4			
			38/17	4.6		13,9	13,9	37,7
				A4-50 ²⁾		17,4	17,4	47,1
Charakteristischer Biege­widerstand	$M^0_{Rk,s}$ ³⁾	[Nm]	28/15	4.6		29,9		
				8.8	29,9			
				A4-50 ²⁾		37,4		
				A4-70 ²⁾	26,2			
			38/17	4.6		29,9	29,9	132,8
				A4-50 ²⁾		37,4	37,4	166,0
Innerer Hebelarm	a	[mm]	28/15		17	18		
			38/17			23	24	26
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾			4.6	1,67			
				8.8	1,25			
				A4-50 ²⁾	2,38			
				A4-70 ²⁾	1,56			

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

2) Materialien nach Tabelle A1

3) Der charakteristische Biege­widerstand gem. Tab. C6 ist wie folgt begrenzt:

$$M^0_{Rk,s} \leq 0,5 N_{Rk,s,l} * a \quad (N_{Rk,s,l} \text{ gem. TR047 bzw. FprEN 1992-4:2016 mit } N^0_{Rk,s,l} \text{ gem. Anhang C1, Tab. C1})$$

$$M^0_{Rk,s} \leq 0,5 N_{Rk,s} * a \quad (N_{Rk,s} \text{ gem. Anhang C2, Tab. C3})$$

a = innerer Hebelarm gem. Tab. C6

DUMBO Ankerschiene mit DUMBO Spezialschraube

**Leistung –
Charakteristische Widerstände der Spezialschraube unter
Querlast – Stahlversagen**

Anhang C5

Tabelle C7: Charakteristische Widerstände unter kombinierter Zug- und Querlast

Ankerschiene			28/15	38/17
Stahlversagen, Schienenlippe und Biegung der Ankerschiene				
	k_{13}	[-]	1,0	1,0
Stahlversagen, Anker und Verbindung zwischen Anker und Schiene				
	k_{14}	[-]	1,0	1,0

Verformungen unter Querlast:

Nicht bestimmt.

DUMBO Ankerschiene mit DUMBO Spezialschraube

**Leistung –
Charakteristische Widerstände der Spezialschrauben unter
kombinierter Zug- und Querlast – Stahlversagen**

Anhang C6