

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-22/0257
vom 3. November 2022

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Carl Stahl ARC Seilnetzsysteme X-TEND

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Seilnetzsysteme

Hersteller

Carl Stahl ARC GmbH
Siemensstraße 2
73079 Süssen
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

Carl Stahl ARC GmbH
Siemensstraße 2
73079 Süssen
DEUTSCHLAND

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

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

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

EAD 200006-00-0302

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

Gegenstand dieser Bewertung sind vorgefertigte Seilnetze und zugehörige Befestigungsbauteile mit der Bezeichnung "Carl Stahl ARC Seilnetzsysteme X-TEND". Die Seilnetze bestehen aus Seilen (Netzseile, Montageseile) aus nicht rostendem Stahl und zugehörigen Netzklemmen der Typen CXL, CXE und CXS. Die zugehörigen Befestigungsbauteile sind Randseile mit zugehörigen Befestigungsbauteilen oder Rohrprofile mit zugehörigen Befestigungsbauteilen als Randeinfassung der Seilnetze.

Die zugehörigen Befestigungsbauteile der Randseile sind: "Gewindefitting Typ F30 gehämmert", "Gewindefitting Typ F50 gehämmert", "Einschrauböse mit Innengewinde verpresst", "Spannrohr", Ringschrauben, Ringmutter, Schäkel, "Seilführung zylindrisch", "Gabelkopf", "Seilumlenkung", "Anschraubklemme zweiteilig" und "Anschraubklemme verstellbar".

Die zugehörigen Befestigungsbauteile der Rohrprofile sind: "Rahmenhalter U-Bügel", "Rahmenhalter Innenmontage" und "Rahmenhalter profilumfassend".

Zeichnungen der vorgefertigten Seilnetze und zugehörigen Befestigungsbauteilen mit Angaben zu Werkstoffen und wesentlichen Abmessungen sind in den Anhängen der ETA angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Der Verwendungszweck der Seilnetze mit zugehörigen Befestigungselementen beinhaltet den Einsatz unter statischen oder quasi-statischen Belastungen und/oder dynamischen Belastungen, wie sie im Folgenden näher beschrieben sind:

- Statische oder quasi-statische Belastungen: Die Verwendung des Seilnetzes und seiner Befestigungsteile als Vorhangfassade oder Raumteiler zur Aufnahme statischer oder quasi-statischer Lasten wie Eigengewicht, Wind- und Schneelasten ohne dynamische Lasten
- Dynamische Stoßbelastung im Falle eines Aufpralls einer Person: Horizontale Absturzsicherung durch eine bestimmte Kombination von Seilnetz und Befestigungsbauteilen, Vertikaler Fallschutz durch eine bestimmte Kombination von Seilnetz und Befestigungselementen

Für die Verwendung der Seilnetze ist die Anwendung von EN 1993-1-11:2006+AC2009 vorgesehen, d. h. für den Bemessungswert der Zugfestigkeit F_{Rd} gilt mindestens Abschnitt 6.2 (2) dieser Norm auf der Grundlage der bewerteten Bruchfestigkeiten nach Abschnitt 3 als Eingangsparameter.

Die Produkte sind nicht für die Wiederverwendung bestimmt. Die Produkte sollen ersetzt werden, wenn sie einer dynamischen Belastung oder einer Beschädigung ausgesetzt waren.

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn die Seilnetze mit den zugehörigen Befestigungsbauteilen entsprechend der Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang A, B1 bis B3, C, D1 bis D5, E1, E2, F1 bis F6 und G1 bis G3 verwendet werden.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser ETA zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer der Seilnetze mit Befestigungsbauteilen von mindestens 25 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
Bruchfestigkeit, Seilverlustfaktor und Elastizitätsmodul	Leistung nicht bewertet (NPA)
Rutschfestigkeit der Netzklemmenverbindung unter statischer Beanspruchung	Siehe Anhang D2
Bruchfestigkeit der Netzklemmenverbindung unter statischer Beanspruchung	Siehe Anhang D2
Querzugfestigkeit der Netzklemmenverbindung unter statischer Beanspruchung	Siehe Anhang D2
Bruchfestigkeit von Netzklemmen der Randanbindungen unter statischer Beanspruchung	Siehe Anhang D4 und D5
Bruchfestigkeit von Randseilen mit Endverbindung unter statischer Beanspruchung	Siehe Anhang F1 und F2
Bruchfestigkeit von Randseilbefestigungen in Kombination mit umgelenkten Randseilen unter statischer Belastung	Siehe Anhang F3, F4, F5 und F6
Bruchfestigkeit von Rahmenbefestigungen unter statischer Beanspruchung	Siehe Anhang E2

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1 entsprechend EN 13501-1:2018

3.3 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Fallhöhe dynamische Stoßbelastung (Absturzsicherung) bei horizontalem Einbau	Siehe Anhang G3
Pendelfallhöhe dynamische Stoßbelastung (Absturzsicherung) bei vertikalem Einbau	Siehe Anhang G1 und G2

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 200006-00-0302 gilt folgende Rechtsgrundlage: 98/214/EC, geändert durch die Entscheidung der Kommission 2001/596/EC.

Folgendes System ist anzuwenden: 2+

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 3. November 2022 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dr.-Ing. Ronald Schwuchow
Referatsleiter

Beglaubigt
Bertram

Anhang A

A.1 Annahmen zur Bemessung

Die Bemessung für statische Beanspruchungen erfolgt nach den nationalen Bestimmungen des jeweiligen Mitgliedslandes. Bestehen keine Bestimmungen ist eine Bemessung unter Berücksichtigung von EN 1993-1-1:2006 + AC:2009 und EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010 empfohlen.

Werden die Seilnetze als Absturzsicherung herangezogen wird die aufnehmbare dynamische Beanspruchbarkeit (Einhaltung von Konstruktion und Pendelbeanspruchung/ Fallhöhen - gemäß Anhang G1 bis G3) entsprechend den im jeweiligen Mitgliedsstaat geltenden Vorschriften beachtet und nicht überschritten.

In der Bemessung der Bauteile zur Führung und Umlenkung von Randseilen sowie der Aufnahmen von Rund- und Rechteckrohrprofile ist beachtet, dass bei kombinierter Beanspruchung aus Zug und Querkraft ein linearer Interaktionsnachweis zu führen ist.

Die Tragkonstruktion an denen die Seilnetze und/oder Befestigungsbauteile befestigt werden sind nicht Bestandteil des Produkts (ETA) und werden gesondert nachgewiesen. Die Tragkonstruktion ist so beschaffen, dass sie alle auftretenden Beanspruchungen aufnehmen kann und mit der Europäischen Technischen Bewertung (bspw. hinsichtlich der Steifigkeit angrenzender Bauteile) konform ist.

A.2 Annahmen zum Einbau

Der Einbau erfolgt ausschließlich nach den Angaben des Herstellers. Der Hersteller übergibt eine Montageanweisung an den Ausführenden, aus der hervorgeht, dass alle Einzelbauteile vor der Montage auf einwandfreie Beschaffenheit zu kontrollieren sind und beschädigte Bauteile nicht verwendet werden dürfen.

Der Einbau wird so ausgeführt, dass die Seilnetze mit Befestigungsbauteilen für Wartung und Reparatur zugänglich sind.

Der für die Montage Verantwortliche überprüft und bestätigt, dass alle Bauteile und Verbindungen gemäß den Angaben des Herstellers und Angaben dieser Europäischen Technischen Bewertung entsprechen und ausgeführt wurden oder in technischer Hinsicht auf der sicheren Seite liegen.

A.3 Annahmen zur Verpackung und Lieferung

Die Verpackung und die Bauprodukte sind so gekennzeichnet, dass eine Verwechslung bzw. falsche oder fehlerhafte Montage möglichst ausgeschlossen sind. Es sind alle für den Einbau relevanten Angaben eindeutig auf der Verpackung oder auf einer beigefügten Beschreibung anzugeben. Vorzugsweise sollten dafür Abbildungen verwendet werden.

Die Seilnetze mit zugehörigen Befestigungsbauteilen sollten nur zusammen als eine Einheit verpackt und geliefert werden.

Die Eigenschaften und Beschaffenheit der Seilnetze mit Befestigungsbauteilen im fertig eingebauten Zustand, wie bspw. Abmessungen, Toleranzen, Werkstoffeigenschaften und Einschraubtiefen stimmen mit den Angaben dieser europäischen technischen Bewertung überein.

A.4 Annahmen zur Wartung und Instandhaltung

Während der Nutzung beschädigte Seilnetze werden durch eine Fachfirma repariert oder ausgetauscht.

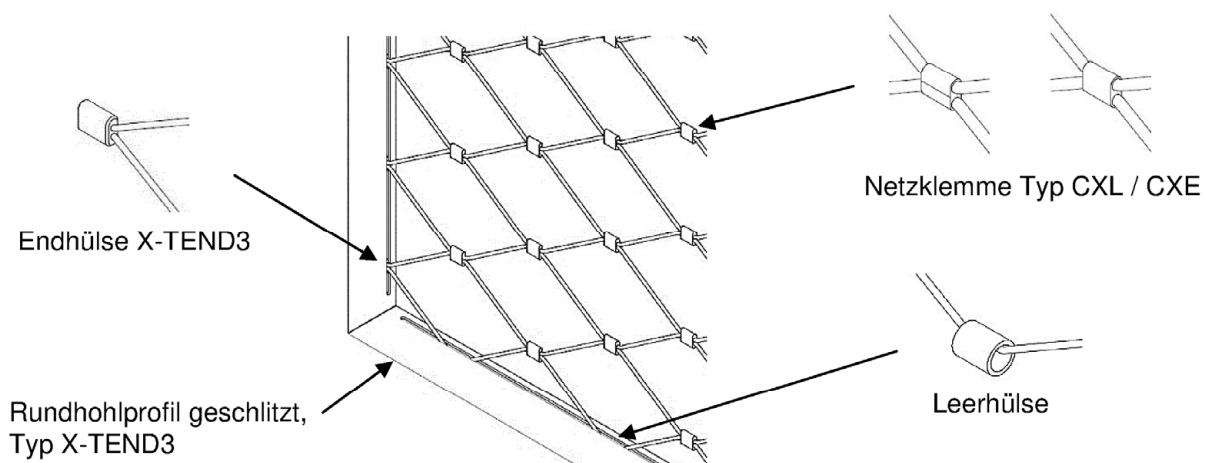
Seilnetze mit Befestigungsbauteilen werden regelmäßig auf Schäden überprüft. Nach einer Belastung durch eine fallende oder anprallende Person werden die Seilnetze mit Befestigungsbauteilen durch eine Fachfirma überprüft und erforderlichenfalls repariert oder ausgetauscht.

Carl Stahl ARC Seilnetzsysteme X-TEND

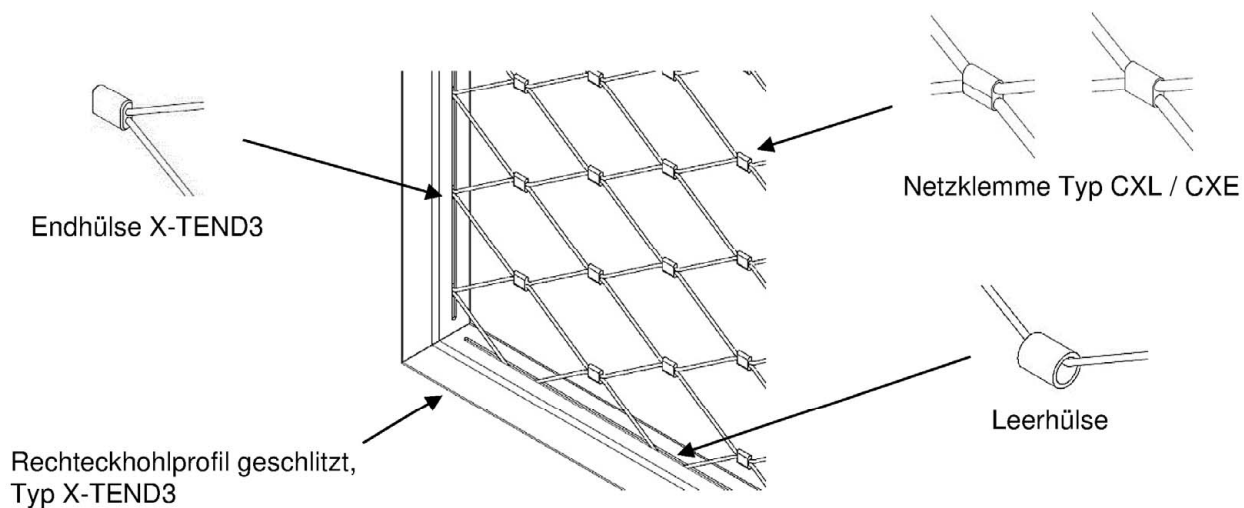
Annahmen zur Bemessung, Einbau, Verpackung, Lieferung, Wartung und Instandhaltung

Anhang A

Beispiel 1: Rundhohlprofil geschlitzt mit X-TEND Netztyp CXL / CXE



Beispiel 2: Rechteckhohlprofil geschlitzt mit X-TEND Netztyp CXL / CXE

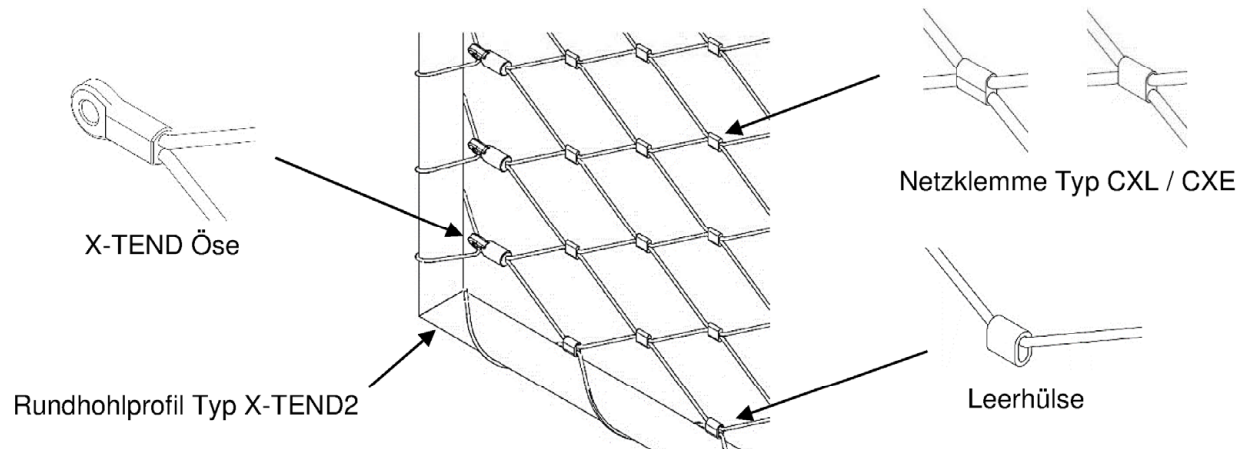


Carl Stahl ARC Seilnetzsysteme X-TEND

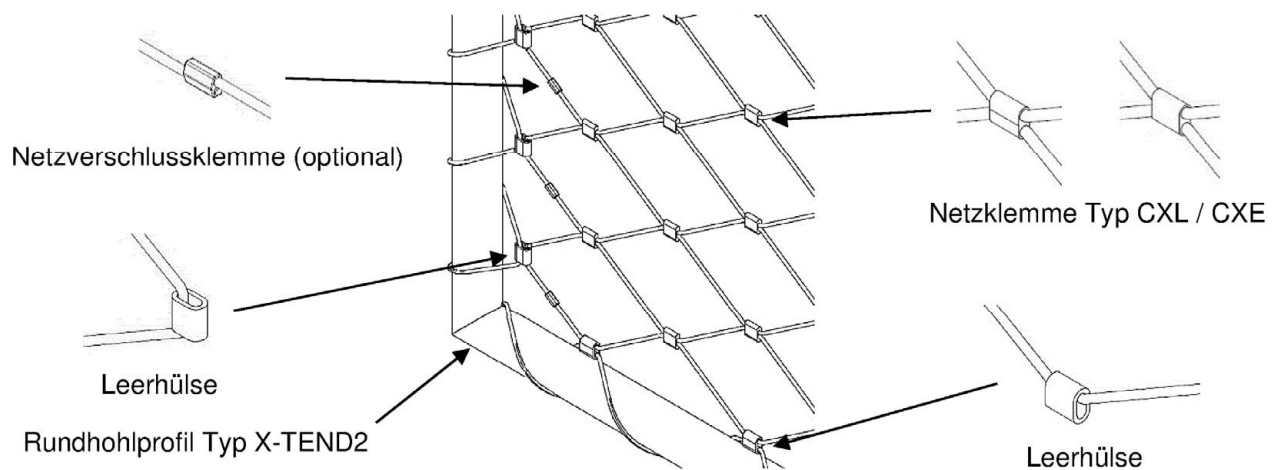
Randbefestigung: X-TEND3 (CXL / CXE)

Anhang B1

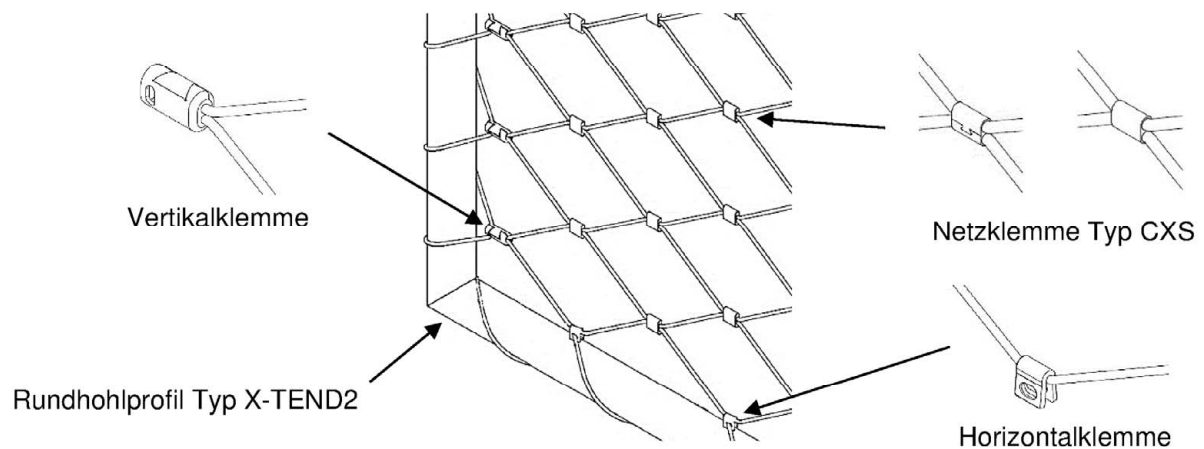
Beispiel 3: Rundhohlprofil mit X-TEND Netztyp CXL / CXE und X-TEND Ösen



Beispiel 4: Rundhohlprofil mit X-TEND Netztyp CXL / CXE und Leershülsen



Beispiel 5: Rundhohlprofil mit X-TEND Netztyp CXS

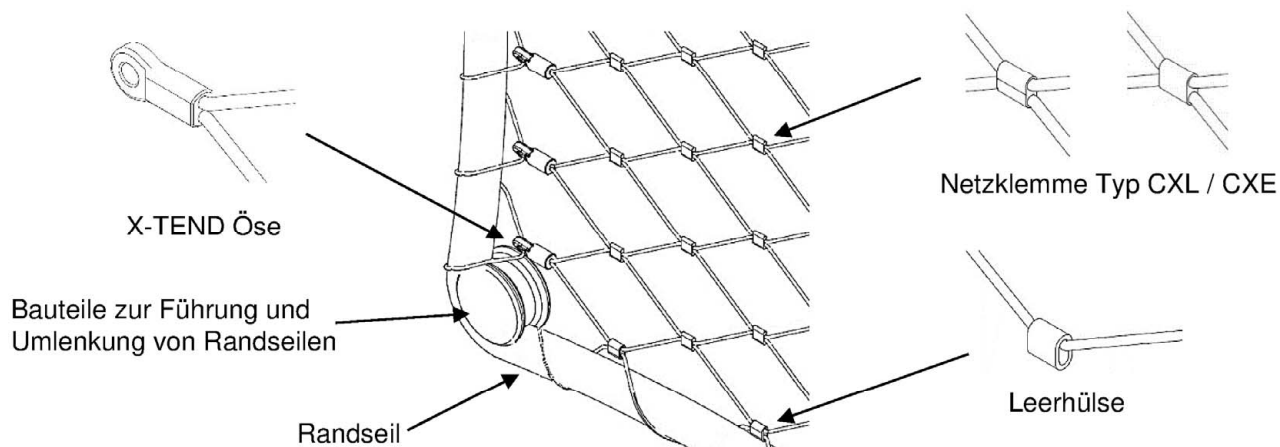


Carl Stahl ARC Seilnetzsysteme X-TEND

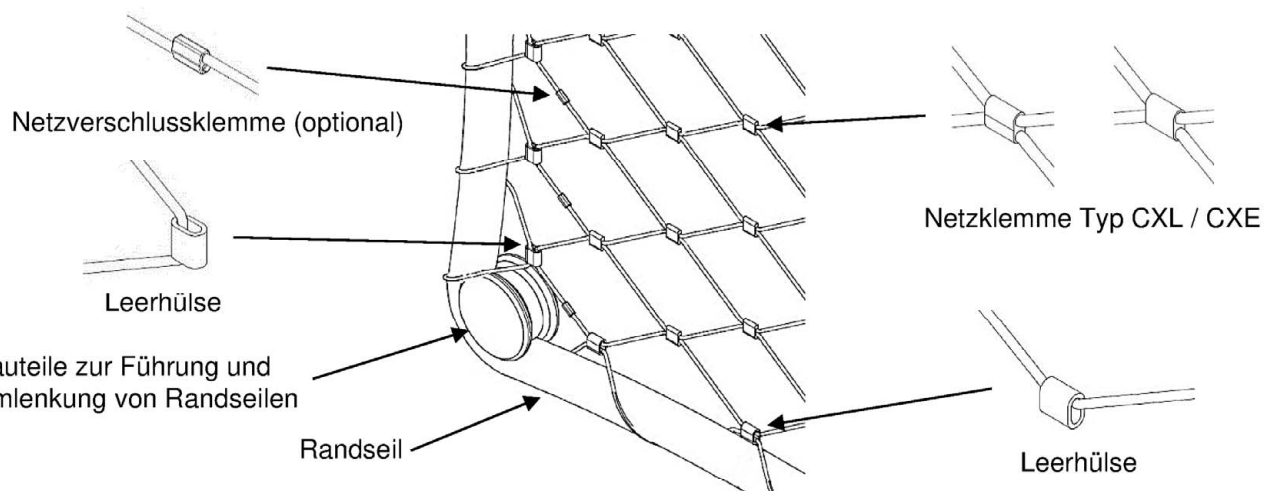
Randbefestigung: X-TEND2 (CXL / CXE / CXS)

Anhang B2

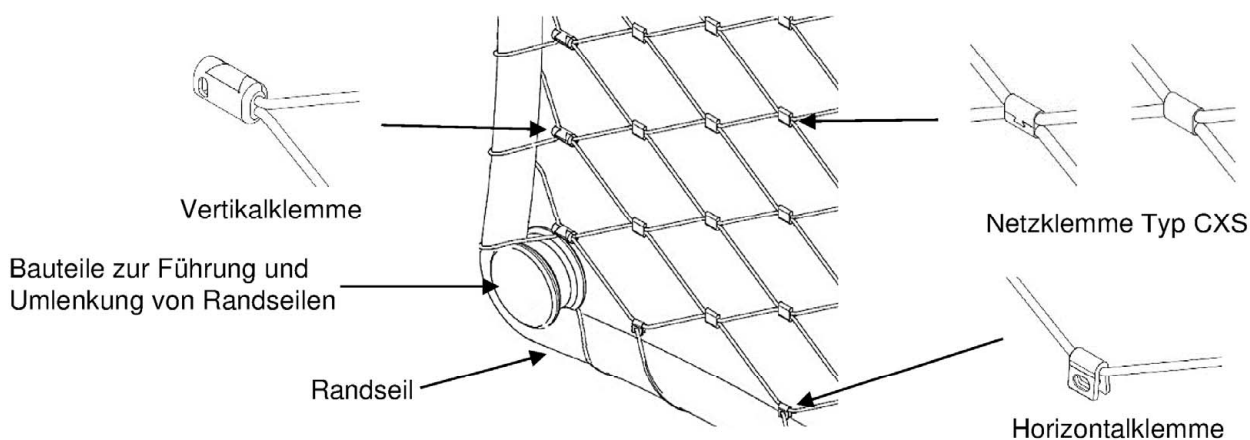
Beispiel 6: Randseil mit X-TEND Netztyp CXL / CXE und X-TEND Ösen



Beispiel 7: Randseil mit X-TEND Netztyp CXL / CXE und Leerröhren



Beispiel 8: Randseil mit X-TEND Netztyp CXS



Carl Stahl ARC Seilnetzsysteme X-TEND

Randbefestigung: Randseil (CXL / CXE / CXS)

Anhang B3

Tabelle 1: Netzseile

Netzseilkonstruktion	Netzseil- Ø [mm]	E ₀ [kN/mm ²]	Drahtzug- festigkeit [N/mm ²]	Metallischer Querschnitt [mm ²]	Mindest- bruchlast [kN]
Rundlitzenseil 7x7	1,0	90 ± 10	>1770	0,43	0,64
	1,5		>1770	0,79	1,86
	2,0		>1770	1,73	2,88
Rundlitzenseil 7x19	1,5	90 ± 10	>1770	0,94	1,44
	2,0		>1770	1,67	2,56
	3,0		>1570	3,76	5,12
	4,0		>1570	6,69	9,09

Tabelle 2: Randseile

Randseilkonstruktion	Randseil- Ø [mm]	E ₀ [kN/mm ²]	Drahtzug- festigkeit [N/mm ²]	Metallischer Querschnitt [mm ²]	Mindest- bruchlast [kN]
Rundlitzenseil 7x7 ¹⁾	6,0	90 ± 10	>1570	15,42	21,9
	8,0		>1570	27,40	39,0
Rundlitzenseil 7x19 ¹⁾	6,0	90 ± 10	>1570	14,92	20,5
	8,0		>1570	26,53	36,4
	10,0		>1570	41,45	56,8
	12,0		>1570	59,69	81,8
	16,0		>1570	106,12	145,5
Offenes Spiralseil 1x19 ¹⁾	6,0	130 ± 10	>1570	21,49	29,7
	8,0		>1570	38,20	52,8
	10,0		>1570	59,69	82,5
	12,0		>1570	85,95	118,7
Offenes Spiralseil 1x37 ¹⁾	16,0		>1470	150,80	192,9

¹⁾ Alternativ Seilzugglieder mit einem höheren Bemessungswert der Beanspruchbarkeit bei Zugbeanspruchung sowie vergleichbaren Werkstoffkennwerten

Carl Stahl ARC Seilnetzsysteme X-TEND

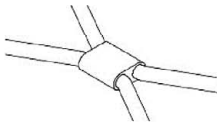
Netz- und Randseile

Anhang C

Netztyp CXL



Netztyp CXE



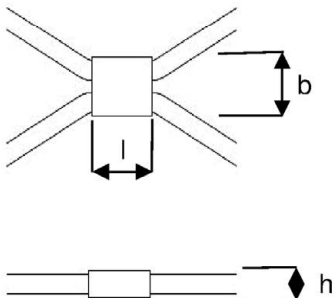
Netztyp CXS



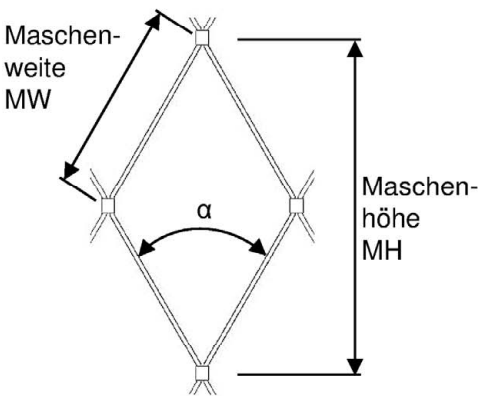
Tabelle 3: Seilnetztypen und Netzklemmen

Netz- typ	Netzseil-Ø [mm]	Netzklemme		Netzseil- konstruktion	Abmessungen verpresst [mm]		
		Artikelnummer	Werkstoff		l	b	h
CXL	1,5	L11545	1.4571	7x7	5,4	6,6	2,1
	2,0	L12045		7x7	6,6	7,5	2,6
		7x19		6,6	7,5	2,7	
		3,0		L13045	7x19	8,0	12,3
CXE	1,0	CCKLE100	1.4571	7x7	5,0	5,0	2,2
	1,5	CCKLE150L4.6MM		7x7	4,6	6,8	2,6
		CCKLE150SM		7x7	4,8	5,4	2,2
		7x19		4,8	5,4	2,1	
	2,0	CCKLE200SM		7x7	6,0	6,7	2,5
		7x19		6,0	6,7	2,7	
	3,0	CCKLE300SM		7x19	7,8	9,2	3,7
	4,0	CCKLE400		7x19	13,8	14,8	5,6
CXS	1,5	CXNK0150	1.4404	7x7	7,0	5,6	3,2

Netzklemme verpresst



Maschengeometrie



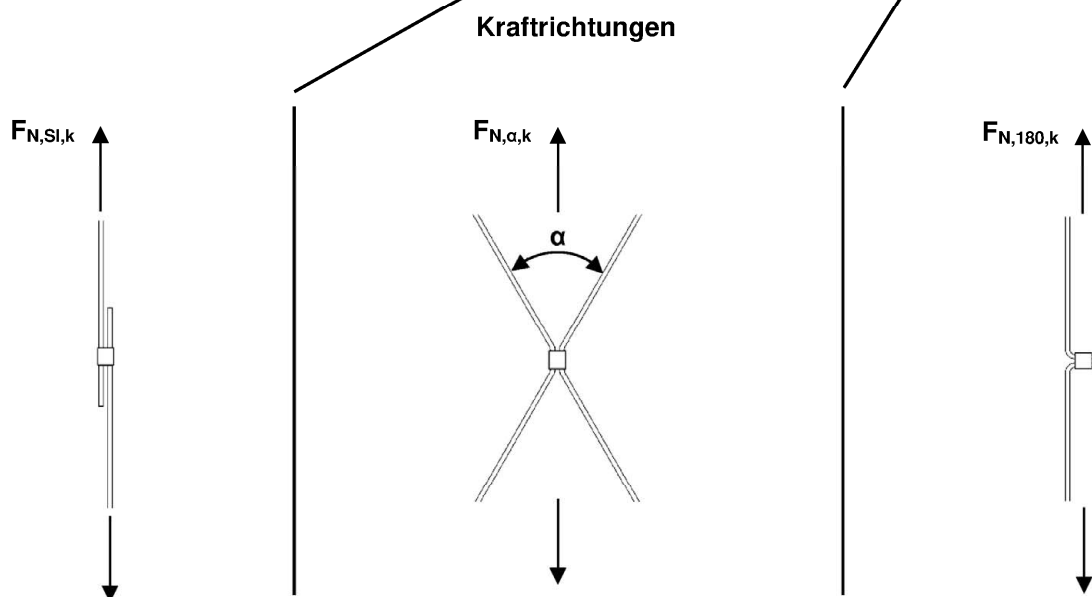
Carl Stahl ARC Seilnetzsysteme X-TEND

Netztypen und Netzklemmen - Abmessungen

Anhang D1

Tabelle 3: Seilnetztypen und Netzklemmen – Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit

Netz- typ	Netzseil- Ø [mm]	Artikelnummer Netzklemme	Netzseil- konstruktion	Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit [kN]					
				$F_{N,SI,k}$	$F_{N,\alpha,k}$				$F_{N,180,k}$
					45	60	75	120	
CXL	1,5	L11545	7x7	0,28	2,41	2,20	2,00	1,55	2,16
	2,0	L12045	7x7	0,22	3,73	3,56	3,07	2,53	3,16
			7x19	0,30	3,72	3,56	3,36	2,65	2,88
	3,0	L13045	7x19	0,37	7,06	6,34	5,77	4,37	5,10
CXE	1,0	CCKLE100	7x7	0,08	0,72	0,70	0,74	0,50	0,72
	1,5	CCKLE150L4.6MM	7x7	0,43	2,32	2,06	1,84	1,52	1,99
		CCKLE150SM	7x7	0,15	2,67	2,38	2,05	1,45	1,95
			7x19	0,16	2,03	1,96	1,64	1,25	1,41
	2,0	CCKLE200SM	7x7	0,34	4,15	3,66	3,50	2,65	2,84
			7x19	0,17	3,84	3,65	3,18	2,25	2,71
	3,0	CCKLE300SM	7x19	0,31	6,74	6,16	5,52	3,59	4,57
	4,0	CCKLE400	7x19	0,50	14,7	13,7	12,0	8,9	10,8
CXS	1,5	CXNK0150	7x7	1,10	2,48	2,22	2,28	1,69	1,97



Carl Stahl ARC Seilnetzsysteme X-TEND

Netztypen und Netzklemmen – Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit

Anhang D2

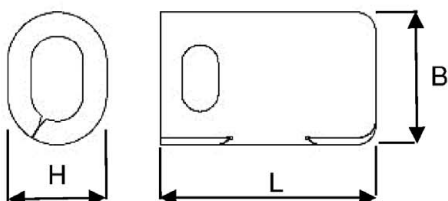
Tabelle 5: Bauteile Randanbindung – Netztyp CXL und CXE

Randseil / Hohlprofil	Randanbindung		
	Bezeichnung	Artikelnummer	Werkstoff
Randseil & Hohlprofil	X-TEND Öse	CXR0015	1.4404
		CXR0020	
		CXR00301 / CXR00302	
	Leerhülse	entsprechend Netzklemme oder größer	
	Einzelseilanbindung	CXEV0015	1.4571
CXEV0020			
Hohlprofil geschlitzt	Endhülse X-TEND3	CX3-21015	1.4404
		CX3-21020	
	Leerhülse X-TEND3	CCKLE300	1.4571

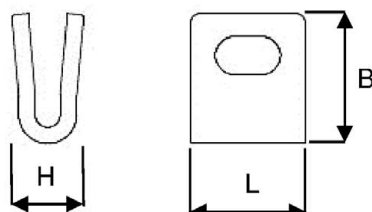
Tabelle 6: Bauteile Randanbindung – Netztyp CXS

Randseil / Hohlprofil	Randanbindung			Abmessungen unverpresst [mm]		
	Bezeichnung	Artikelnummer	Werk- stoff	L	B	H
Randseil & Hohlprofil	Vertikalklemme CXS	CX900014-1 + CX900014-22	1.4404	14,6	9,0	6,7
	Horizontalklemme CXS	CX900016-2	1.4401	7,0	8,0	4,4
	Diagonalklemme CXS	CX900017-2	1.4401	9,4	10,5	4,6

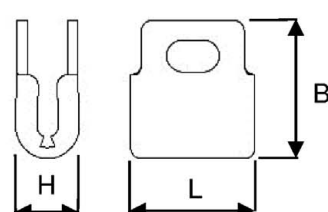
Vertikalklemme CXS



Horizontalklemme CXS



Diagonalklemme CXS



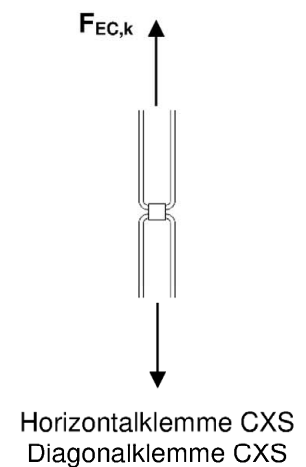
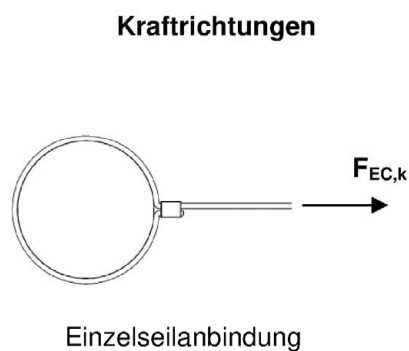
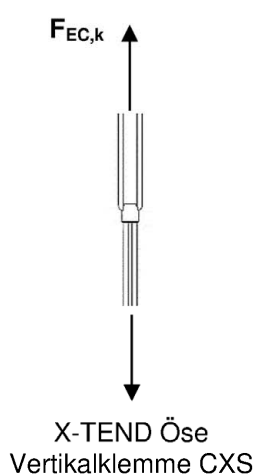
Carl Stahl ARC Seilnetzsysteme X-TEND

Randanbindungen und Bauteile

Anhang D3

Tabelle 7: Bauteile Randanbindung – Montageseile und charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit

Randanbindung		Netzseil-Ø [mm]	Seilkon- struktion	Montage- seil-Ø [mm]	Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit [kN]
Bezeichnung	Artikelnummer				F _{EC,k}
X-TEND Öse	CXR0015	1,0	7x7	1,0/1,5	0,81
		1,5	7x7	1,5	2,16
			7x19		1,72
			7x7	2,0	3,30
			7x19		1,77
	CXR0020	2,0	7x7	2,0/3,0	3,37
			7x19		3,30
	CXR00301 / CXR00302	3,0	7x19	3,0	5,60
				4,0	6,74
Leerröhse	entsprechend Netzklemme F _{N,180,k}				
Einzelseilanbindung	CXEV0015	1,5	7x7	--	1,25
			7x19	--	0,86
	CXEV0020	2,0	7x7	--	2,11
			7x19	--	1,89
Vertikalklemme CXS	CX900014-1 + CX900014-22	1,5	7x7	2,0	1,90
Horizontalklemme CXS	CX900016-2	1,5	7x7	2,0	2,27
Diagonalklemme CXS	CX900017-2	1,5	7x7	2,0	1,42



Carl Stahl ARC Seilnetzsysteme X-TEND

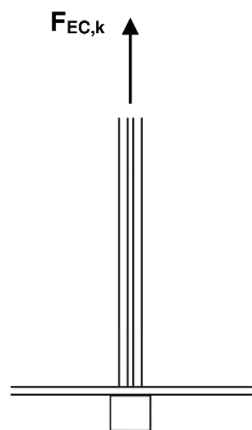
Randanbindungen und Bauteile – Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit
Randseil und Hohlprofil

Anhang D4

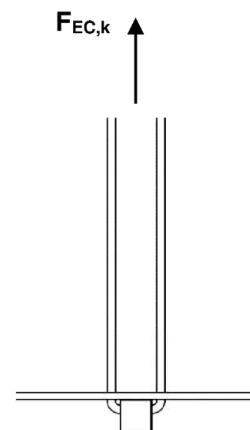
Tabelle 8: Bauteile Randanbindung – Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit bei geschlitztem Hohlprofil

Randanbindung		Netzseil-Ø [mm]	Seilkon- struktion	Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit [kN]
Bezeichnung	Artikelnummer			$F_{EC,k}$
Endhülse X-TEND3	CX3-21015	1,5	7x7	1,45
			7x19	1,33
	CX3-21020	2,0	7x7	1,12
			7x19	1,03
Leerrhülse X-TEND3	CCKLE300	1,5	7x7	2,10
			7x19	1,70
	CCKLE300	2,0	7x7	1,62
			7x19	1,67

Kraftrichtungen



Endhülse X-TEND3



Leerrhülse X-TEND3

Carl Stahl ARC Seilnetzsysteme X-TEND

Randanbindungen und Bauteile – Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit
Hohlprofil geschlitzt (X-TEND3)

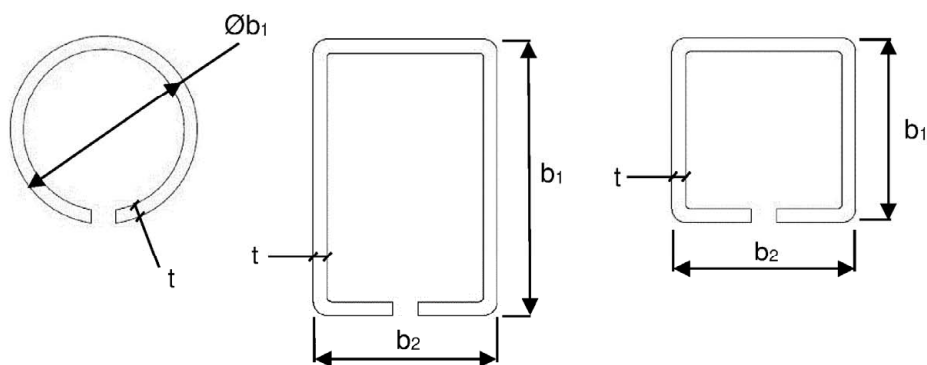
Anhang D5

Tabelle 9: Hohlprofile

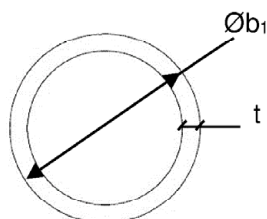
Ausführung		Werkstoff	Mindestprofilabmessungen [mm]			
			b_1	x	b_2	Wanddicke t
Hohlprofil geschlitzt ¹⁾	rund	1.4401	21,3			1,5
	quadratisch	1.4401	20	x	20	1,5
Hohlprofil ¹⁾	rund	1.4401	21,3			2,0

¹⁾ Alternativ Profile mit rundem, quadratischem oder rechteckigem Querschnitt mit einer höheren Biegesteifigkeit in Hauptbeanspruchungsrichtung sowie vergleichbaren Werkstoffkennwerten

Hohlprofil geschlitzt



Hohlprofil



Carl Stahl ARC Seilnetzsysteme X-TEND

Hohlprofile

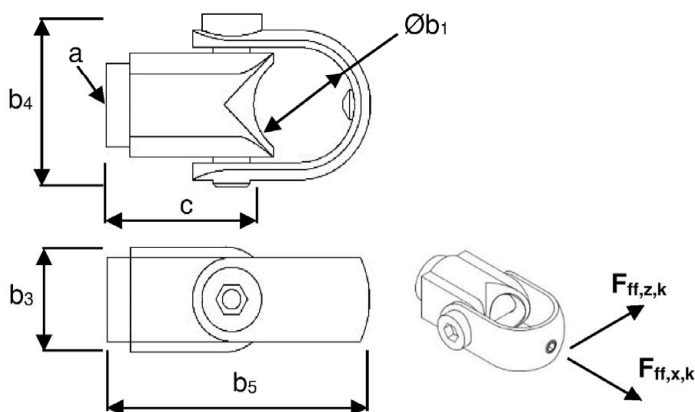
Anhang E1

Tabelle 10: Bauteile zur Aufnahme von runden und quadratischen Hohlprofilen

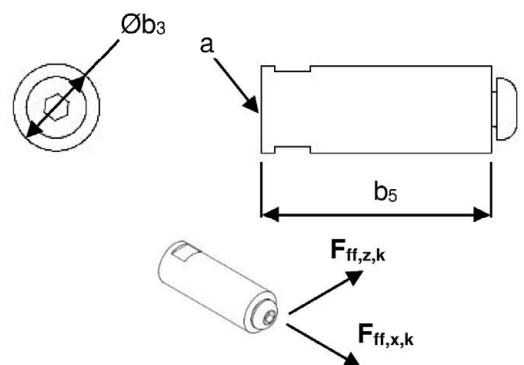
Profil	Profilabmessungen außen [mm]		Bezeichnung	Artikelnummer	Abmessungen [mm]					Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit [kN]	
					a	b ₃	b ₄	b ₅	c	F _{ff,x,k}	F _{ff,z,k}
rund	Øb ₁	21,3	U-Bügel	CX001002	für M8	21,3	35,0	57,0	32,0	16,2	2,76
			Umfassend	CX3-40213	für M8	Ø28,0	--	41,0	25 ± 2	1,92	2,81
			Innenmontage	CX3-32027	M6	Ø12,0	--	27,0	--	4,52	-0,87 ¹⁾
		26,9	Umfassend	CX3-40269	für M8	Ø35,0	--	44,5	25 ± 2	1,82	3,15
			Innenmontage	CX3-33040	M8	Ø15,0	--	40,0	--	4,96	-0,52 ¹⁾
quadratisch	b ₁ x b ₂	20x20	Umfassend	CX3-42020	für M8	25,0	30,0	47,5	25 ± 2	5,49	2,71
			Innenmontage	CX3-32027	M6	Ø12,0	--	27,0	--	5,40	-1,86 ¹⁾
		30x30	Umfassend	CX3-43030	für M8	30,0	40,0	58,0	25 ± 2	5,91	3,54
			Innenmontage	CX3-33040	M8	Ø15,0	--	40,0	--	4,25	-1,74 ¹⁾

¹⁾ Belastung auf Druck

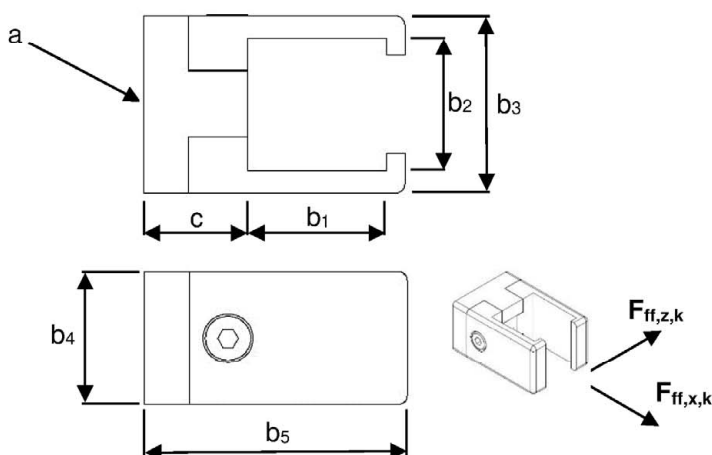
Rahmenhalter U-Bügel CX001002



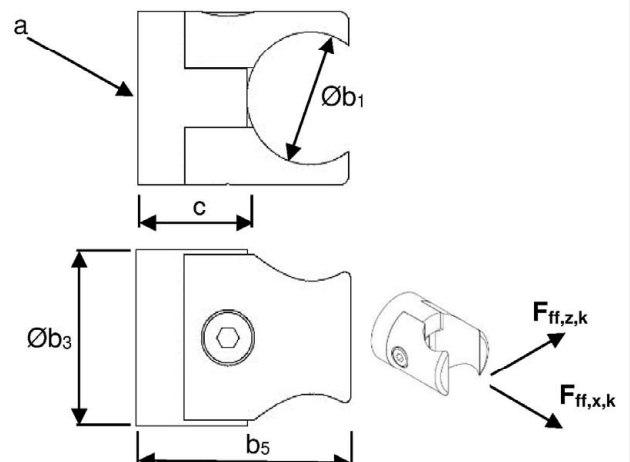
Rahmenhalter Innenmontage CX3-32027 und CX3-33040



Rahmenhalter Profilumfassend CX3-42020 und CX3-43030



Rahmenhalter Profilumfassend CX3-40213 und CX3-40269



Carl Stahl ARC Seilnetzsysteme X-TEND

Bauteile zur Aufnahme von runden und quadratischen Hohlprofilen

Anhang E2

Tabelle 11: Gewindefitting Typ F30 gehämmert

Rand-seil-Ø [mm]	Bezeichnung	Artikelnummer	Abmessungen [mm]				Seil-konstruktion	Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit [kN]
			a ¹⁾	b	c ²⁾	Ød		F _{B,end,k}
6,0	Gewindefitting F30 gehämmert	948-0600-30	M8	58,0	30,0	8,0	7x7	19,0
							7x19	19,4
8,0		948-0800-30	M10	68,0	30,0	10,0	7x7	37,2
							7x19	37,7
10,0		948-1000-30	M12	76,0	30,0	12,0	7x19	33,6

¹⁾ Gewinde in rechts- oder linksgängiger Ausführung möglich

²⁾ Mindestgewindelänge

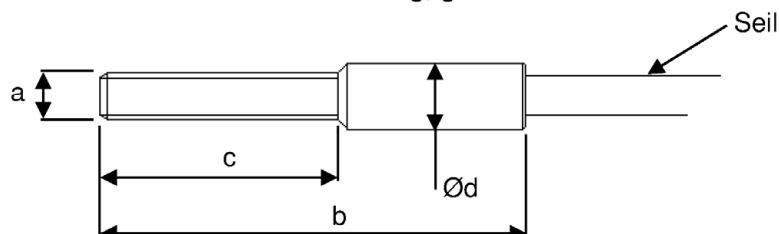
Tabelle 12: Gewindefitting Typ F50 gehämmert

Rand-seil-Ø [mm]	Bezeichnung	Artikelnummer	Abmessungen [mm]				Seil-konstruktion	Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit [kN]
			a ¹⁾	b	c ²⁾	Ød		F _{B,end,k}
6,0	Gewindefitting F50 gehämmert	950-0600-30	M6	66,0	30,0	6,0	7x7	12,4
							7x19	12,2
8,0		950-0800-30	M8	90,0	30,0	8,0	7x7	22,6
							7x19	23,5

¹⁾ Gewinde in rechts- oder linksgängiger Ausführung möglich

²⁾ Mindestgewindelänge

Gwindefitting, gehämmert



Carl Stahl ARC Seilnetzsysteme X-TEND

Endverankerung Randseile - Gewindefittinge

Anhang F1

Tabelle 13: Einschrauböse mit Innengewinde, verpresst

Rand-seil-Ø [mm]	Bezeichnung	Artikel-nummer	Abmessungen [mm]					Seil-konst-ruktion	Charakteristische Werte der Zug-tragfähigkeit [kN]
			a ¹⁾	b ²⁾	Ød ₁	Ød ₂	Spannweg ³⁾		F _{B,end,k}
6,0	Öse mit Innen-gewinde, verpresst	814-0600-01	M8	135,0	10,0	8,5	+4,0 -12,0	7x7	15,0
8,0								7x19	16,5
		814-0800-01	M10	248,0	13,0	10,5	+17,0 -27,0		7x7
								7x19	31,3
10,0		814-1000-01	M14	295,0	20,0	13,0	+26,0 -40,0	7x19	60,6

¹⁾ Gewinde in rechts- oder linksgängiger Ausführung möglich

²⁾ in Abhängigkeit von Spannweg

³⁾ Eine Mindesteinschraubtiefe von 1,0 x a ist zu beachten.

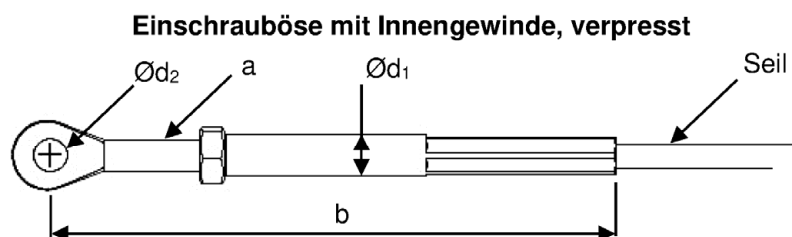
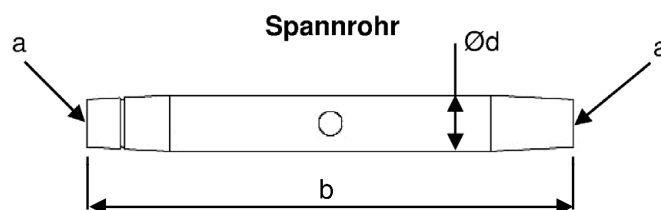


Tabelle 14: Spannröhr

Bezeichnung	Artikelnummer	Abmessungen [mm]			Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit [kN]
		a	b	Ød	F _{B,end,k}
Spannröhr links/rechts	875-0600	M6	92,0	10,0	10,2
	875-0800	M8	112,0	13,5	19,5
	875-1000	M10	120,0	17,2	32,7
	875-1200	M12	150,0	21,3	46,6



Carl Stahl ARC Seilnetzsysteme X-TEND

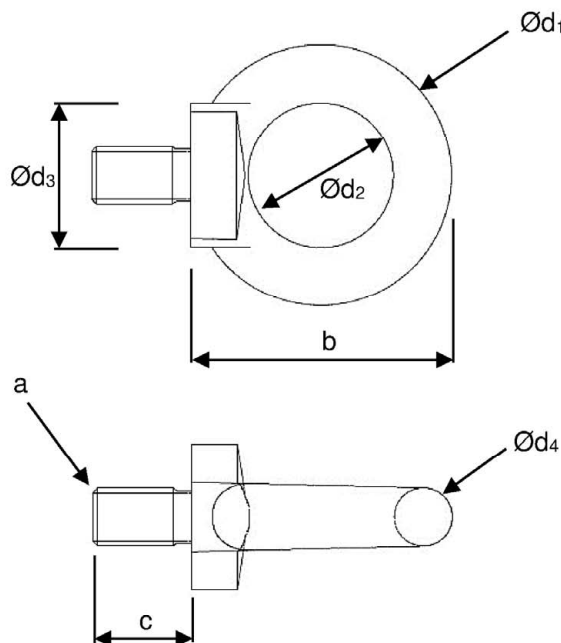
Endverankerung Randseile - Einschrauböse mit Innengewinde verpresst und Spannröhr

Anhang F2

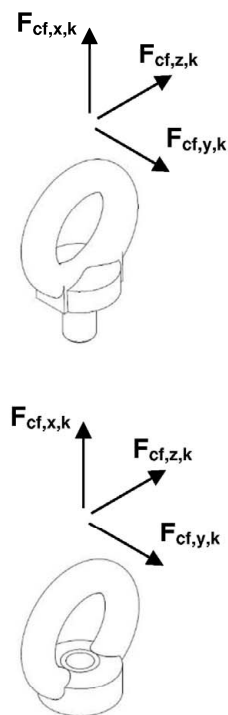
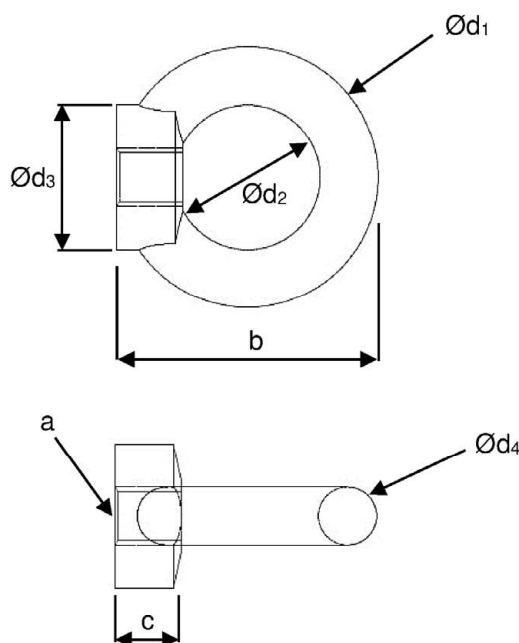
Tabelle 15: Ringschraube und Ringmutter

Bezeichnung	Artikel- nummer	Abmessungen [mm]							Randseil- Ø [mm]	Randseil- konstruktion	Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit [kN]		
		a	b	c	Ød ₁	Ød ₂	Ød ₃	Ød ₄			F _{cf,x,k}	F _{cf,y,k}	F _{cf,z,k}
Ringschraube (/Ringmutter)	837-0800 (838-0800)	M8	36,0	13,0 (8,0)	36,0	20,0	20,0	8,0 - 11,0	6,0	7x19	11,3	3,0	3,4
									8,0		11,4	2,9	6,0
	837-1000 (838-1000)	M10	45,0	17,0 (10,0)	45,0	25,0	25,0	10,0 - 13,0	6,0		18,7	4,8	9,4
									8,0		19,1	5,5	11,7
	837-1200 (838-1200)	M12	53,0	21,0 (11,0)	54,0	30,0	30,0	12,0 - 15,0	6,0		29,4	11,4	23,2
									8,0		51,2	11,2	20,8
									10,0		43,5	10,3	22,6
	837-1600 (838-1600)	M16	62,0	27,0 (13,0)	63,0	35,0	35,0	14,0 - 17,0	6,0		31,3	28,2	27,2
									8,0		56,0	18,9	43,1
									10,0		79,4	15,3	30,4
	837-2000 (838-2000)	M20	71,0	30,0 (15,0)	72,0	40,0	40,0	16,0 - 19,0	6,0		31,0	29,5	31,1
									8,0		57,9	53,5	46,3
									10,0		81,1	56,9	64,8
									12,0		114,8	53,9	45,0

Ringschraube



Ringmutter



Carl Stahl ARC Seilnetzsysteme X-TEND

Bauteile zur Führung und Umlenkung von Randseilen - Ringschraube und Ringmutter

Anhang F3

Tabelle 16: Schäkkel

Bezeichnung	Artikelnummer	Abmessungen [mm]						Randseil-Ø [mm]	Randseilkonstruktion	Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit [kN]	
		Ød ₁	b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	Ød ₂			F _{cf,x,k}	F _{cf,z,k}
Schäkkel	835-12	M12	25,0	48,0	67,0	76,0	25,0	8,0	7x19	50,8	51,3
	835-16	M16	32,0	64,0	88,0	101,0	32,0	8,0		56,6	54,0
								10,0		82,4	78,7
								12,0		122,0	111,6
	835-20	M20	38,0	76,0	101,0	120,0	36,0	8,0		61,7	60,9
								10,0		86,4	82,3
								12,0		131,0	105,9
								16,0		188,4	193,8

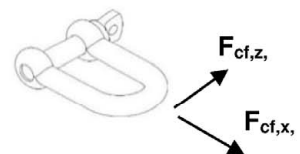
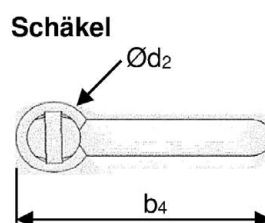
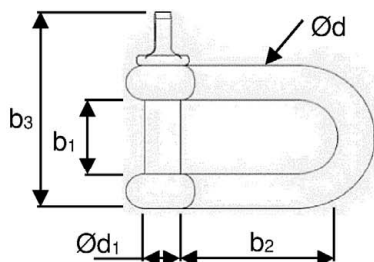
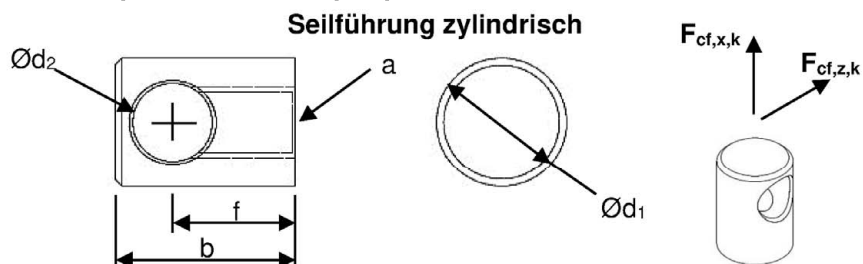


Tabelle 17: Seilführung zylindrisch

Bezeichnung	Artikelnummer	Abmessungen [mm]					Randseil-Ø [mm]	Randseil-konstruktion	Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit [kN]	
		a	b	f	Ød ₁	Ød ₂			F _{Cf,x,k}	F _{Cf,z,k}
Seilführung zylindrisch ¹⁾	921-0600-12	M6	25,0	15,0	16,0	8,1	6,0	7x19	14,2	6,2
	921-0800-12	M10	25,0	17,0	18,0	11,0	8,0		34,0	16,9
	921-1000-12	M12	35,0	19,0	28,0	11,5	10,0		75,9	33,4
	921-1200-12	M12	35,0	19,0	28,0	15,0	12,0		91,4	29,0
Seilführung zylindrisch mit Radiuskante	921-1200-13	M12	35,0	19,0	28,0	15,0			91,4	29,0

¹⁾ Bauteil nur zur Führung von Randseilen geeignet.



Carl Stahl ARC Seilnetzsysteme X-TEND

Bauteile zur Führung und Umlenkung von Randseilen – Schäkkel und Seilführung zylindrisch

Anhang F4

Tabelle 18: Gabelkopf

Bezeichnung	Artikelnummer	Abmessungen [mm]						Randseil-Ø [mm]	Randseil-konstruktion	Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit [kN]		
		a	c	g	h	Ød ₁	Ød ₂			F _{cf,x,k}	F _{cf,y,k}	F _{cf,z,k}
Seilführung Gabelkopf	921-1000-28	M12	13,0	12,0	48,0	28,0	11 ± 0,2	8,0	7x19	54,7	17,2	25,2
								10,0		52,5	17,0	25,2
	921-1200-28	M12	13,0	13,5	50,0	28,0	11 ± 0,2	12,0		42,2	14,0	25,2

Gabelkopf

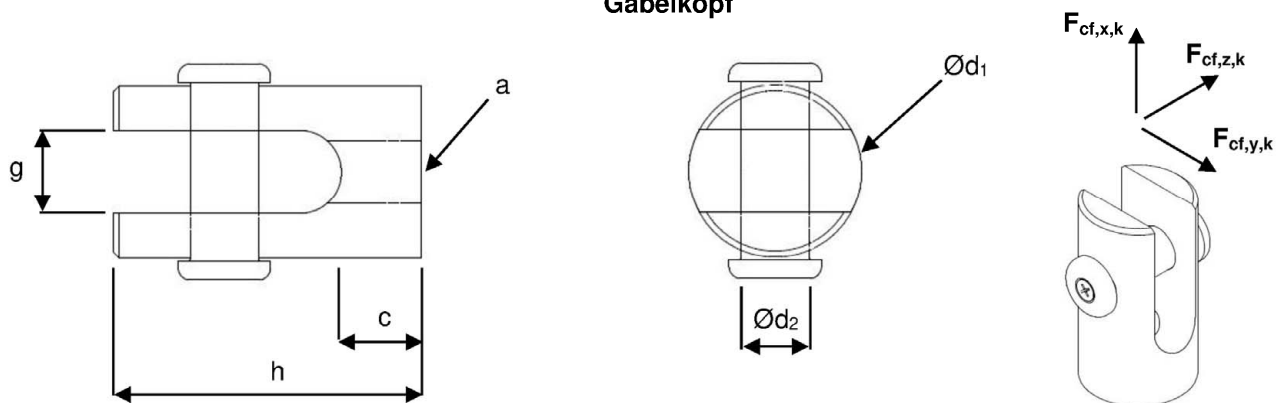
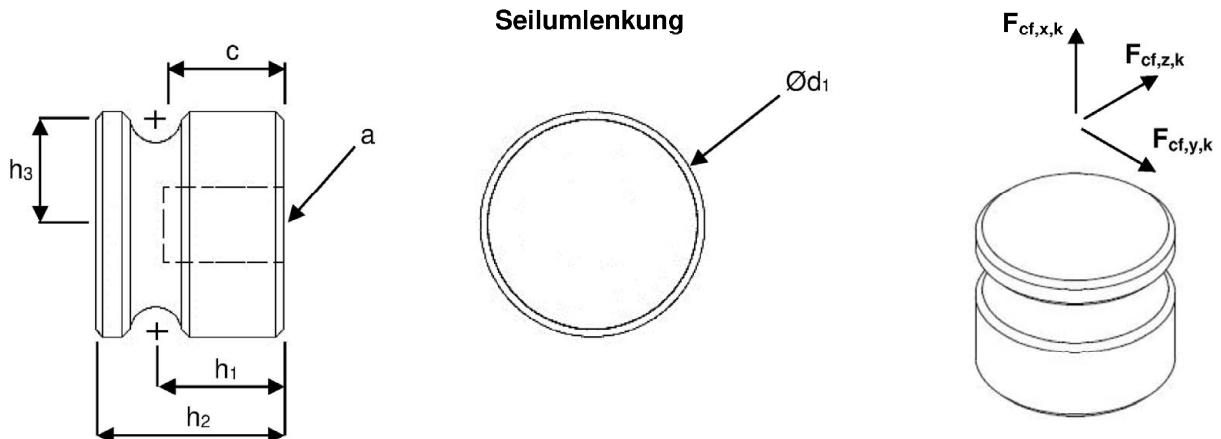


Tabelle 19: Seilumlenkung

Bezeichnung	Artikelnummer	Abmessungen [mm]						Randseil-Ø [mm]	Randseil-konstruktion	Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit [kN]	
		a	c	h ₁	h ₂	h ₃	Ød ₁			F _{cf,x,k}	F _{cf,y,k} / F _{cf,z,k}
Seilumlenkung ¹⁾	921-0600-30	M10	16,0	17,0	25,0	14,5	30,0	6,0	7x19	38,6	30,2
	921-0800-30	M10	16,0	17,0	26,0	13,5	30,0	8,0		38,6	29,8

¹⁾ Bauteil nur zur Umlenkung von Randseilen geeignet.

Seilumlenkung



Carl Stahl ARC Seilnetzsysteme X-TEND

Bauteile zur Führung und Umlenkung von Randseilen – Gabelkopf und Seilumlenkung

Anhang F5

Tabelle 20: Anschraubklemme, zweiteilig

Bezeichnung	Artikelnummer	Abmessungen [mm]					Randseil-Ø [mm]	Randseil-konstruktion	Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit [kN]	
		a	c	h ₁	h ₂	Ød ₁			F _{cf,x,k}	F _{cf,z,k}
Anschraubklemme, zweiteilig	858-0600-06	M8	16,0	25,0	15,0	40,0	6,0	7x19	23,3	21,5
	858-0800-06	M8	16,0	25,0	15,0	40,0	8,0		25,3	19,5
	858-1000-06	M8	16,0	25,0	15,0	40,0	10,0		25,6	18,1

Anschraubklemme, zweiteilig

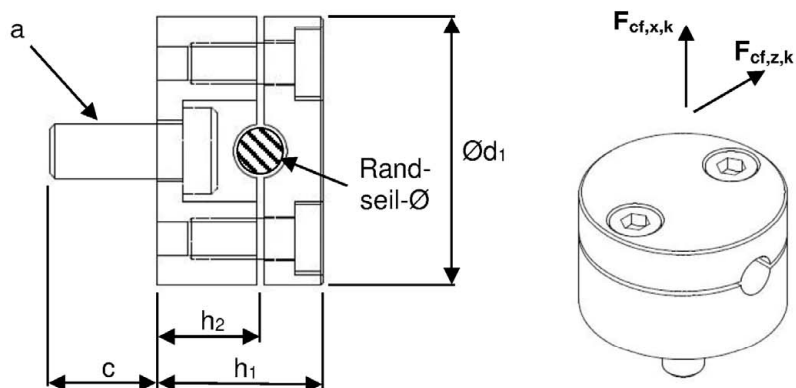
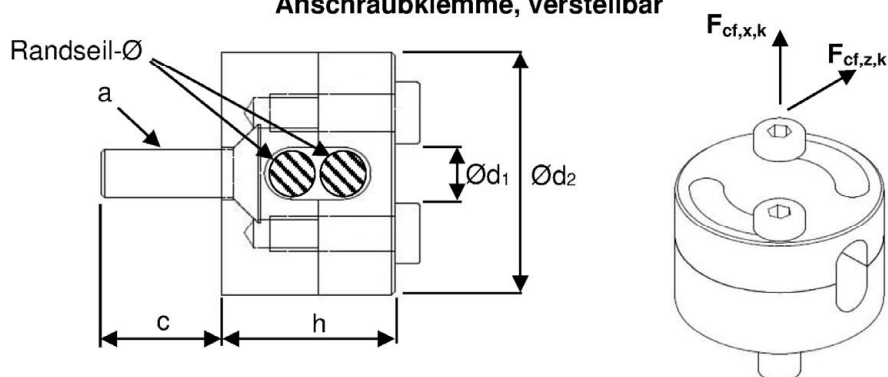


Tabelle 21: Anschraubklemme, verstellbar

Bezeichnung	Artikelnummer	Abmessungen [mm]					Randseil-Ø [mm]	Randseil-konstruktion	Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit [kN]	
		a	c	h	Ød ₁	Ød ₂			F _{cf,x,k}	F _{cf,z,k}
Anschraubklemme, verstellbar	858-0800-07	M8	19,0	27,0	8,5	40,0	8,0	7x19	25,0	16,6
	858-1000-07	M8	19,0	29,8	10,5	40,0	10,0		24,7	15,0

Anschraubklemme, verstellbar



Anschraubklemmen ausschließlich zur losen Führung von Randseilen oder Endanschlügen mit Gewindefittinge geeignet.

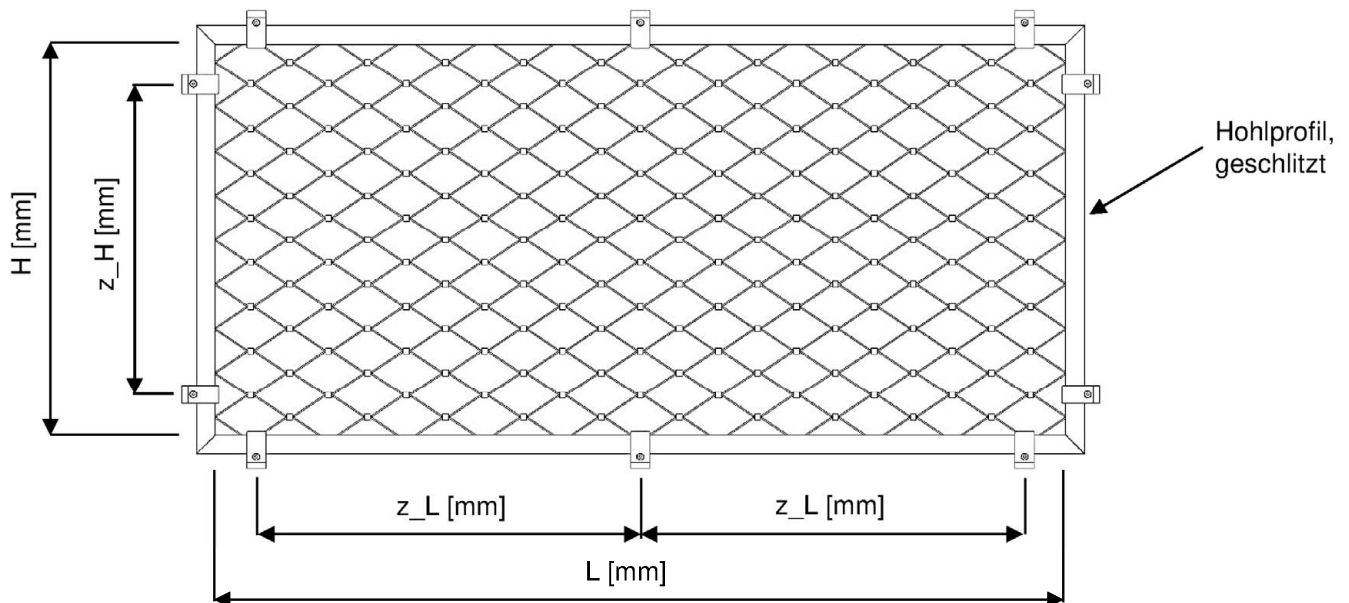
Anschraubklemmen nicht zur statisch definierten Klemmung von Seilen geeignet.

Carl Stahl ARC Seilnetzsysteme X-TEND

Bauteile zur Führung von Randseilen – Anschraubklemmen

Anhang F6

Seilnetzsystem Typ X-TEND3 als vertikale Absturzsicherung¹⁾



¹⁾ $h_{v1} = 450$ mm und $h_{v2} = 190$ mm geprüfte Pendelfallhöhen, siehe EAD 200006-00-0302, Abschnitt 2.2.11.

Tabelle 22: Seilnetzkonfiguration¹⁾ Typ X-TEND3 als vertikale Absturzsicherung

Netz- seil-Ø [mm]	Netztyp	Maschenweite MW ²⁾ [mm]			Mindestfeldabmessungen ³⁾ L [mm] x H [mm]
		von	-	bis	
1,5	CXL/CXE	25	-	60	750 x 750
2,0	CXL/CXE			80	

¹⁾ Seilnetzbauteile aus Tabelle 22 nach Anhang C und D1 - D5

²⁾ Maschenausrichtung liegend (entlang der langen Seite)

³⁾ größere Netzfelder wirken sich positiv auf das Tragverhalten im Lastfall Personenanprall aus.

Tabelle 23: Geschlitzte Hohlprofile und Befestigungsabstände für vertikale Absturzsicherung Typ X-TEND3

Hohlprofil, geschlitzt				Abstand Zwischenbefestigungen ²⁾ horizontal z_L und vertikal z_H [mm]		
	Ausführung	Abmessung [mm]	Wanddicke t [mm]	min.	-	max.
Randrohr geschlitzt¹⁾	rund	21,3	1,5	350	-	1200
	quadratisch	20x20	1,5			

¹⁾ Alternativ Profile mit rundem, quadratischem oder rechteckigem Querschnitt mit einer höheren Biegesteifigkeit in Hauptbeanspruchungsrichtung sowie vergleichbaren Werkstoffkennwerten.

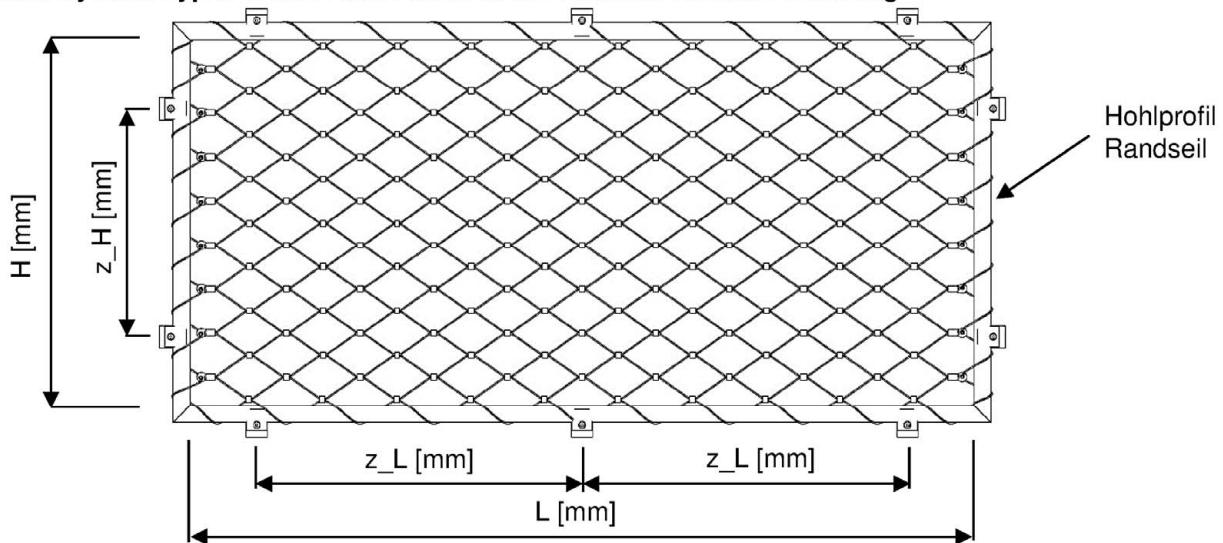
²⁾ Bauteile zur Befestigung von geschlitzten Hohlprofilen nach Anhang E2

Carl Stahl ARC Seilnetzsysteme X-TEND

Vertikal montierte Seilnetzsysteme als Sicherung gegen Absturz – X-TEND3

Anhang G1

Seilnetzsystem Typ X-TEND2 und Randseil als vertikale Absturzsicherung¹⁾



¹⁾ $h_{v1} = 450 \text{ mm}$ und $h_{v2} = 190 \text{ mm}$ geprüfte Pendelfallhöhen, siehe EAD 200006-00-0302, Abschnitt 2.2.11.

Tabelle 24: Seilnetzkonfiguration¹⁾ Typ X-TEND2 und Randseil als vertikale Absturzsicherung

Netzseil- Ø [mm]	Netztyp	Maschenweite MW ²⁾ [mm]			Mindestfeldabmessungen ³⁾ L [mm] x H [mm]
		von	-	bis	
1,5	CXL/CXE/CXS	25	-	80	750 x 750
2,0	CXL/CXE			100	
3,0					
4,0					

¹⁾ Seilnetzbauteile aus Tabelle 24 nach Anhang C und D1 - D4

²⁾ Maschenausrichtung liegend (entlang der langen Seite)

³⁾ größere Netzfelder wirken sich positiv auf das Tragverhalten im Lastfall Personenanprall aus.

Tabelle 25: Hohlprofile Typ X-TEND2, Randseile und Befestigungsabstände für vertikale Absturzsicherung

Hohlprofil / Randseil					Abstand Zwischenbefestigungen ³⁾ horizontal z_L und vertikal z_H [mm]		
	Ausführung	Abmessung [mm]	Wand- dicke t [mm]	Konstruktion Randseil	min.	-	max.
Rundhohlprofil¹⁾	rund	21,3	2,0	--	350	-	1600
Randseil²⁾	--	6,0	--	7x19			2500

¹⁾ Alternativ Profile mit einer höheren Biegesteifigkeit in Hauptbeanspruchungsrichtung sowie vergleichbaren Werkstoffkennwerten.

²⁾ Alternativ Seilzugglieder mit einem höheren Bemessungswert der Zugbeanspruchbarkeit, vergleichbaren Werkstoffkennwerten und Einhaltung der in EN 1993-1-11:2006+AC2009 angegebenen Mindestumlenkradien.

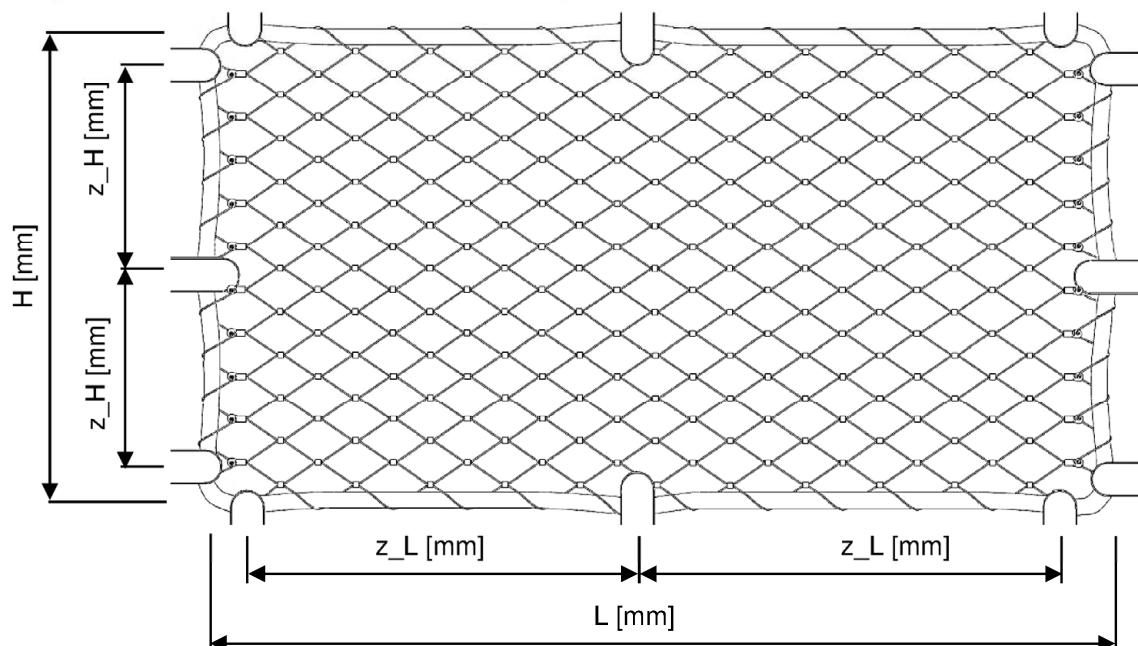
³⁾ Bauteile zur Befestigung von Hohlprofilen nach Anhang E2. Bauteile zur Führung und Umlenkung von Randseilen nach Anhang F3 - F6.

Carl Stahl ARC Seilnetzsysteme X-TEND

Vertikal montierte Seilnetzsysteme als Sicherung gegen Absturz – X-TEND2 und Randseil

Anhang G2

Seilnetzsysteme für horizontale Absturzsicherung¹⁾



¹⁾ $h_h = 1000$ mm geprüfte Fallhöhe, siehe EAD 200006-00-0302, Abschnitt 2.2.10.

Tabelle 26: Seilnetzkonfiguration¹⁾ für horizontale Absturzsicherung

Netzseil- Ø [mm]	Netztyp	Maschenweite MW [mm]			Mindestfeldabmessungen ²⁾ L [mm] x H [mm]
		von	-	bis	
3,0	CXL/CXE	40	-	100	1500 x 1500
4,0					

¹⁾ Netzbauteile aus Tabelle 26 nach Anhang C und D1 - D4

²⁾ größere Netzfelder wirken sich positiv auf das Tragverhalten der Netze aus.

Tabelle 27: Randseile und Befestigungsabstände für horizontale Absturzsicherung

Rand- seil-Ø ¹⁾ [mm]	Konstruktion Randseil	Abstand Zwischenbefestigungen horizontal z_L und vertikal z_H [mm]			Mit Seilumlenkung zulässige Bauteile zur Führung und Umlenkung von Randseilen			
		min.	-	max.				
10,0	7x19	600	-	2500	837-1200	838-1200	837-1600	838-1600
12,0					837-2000	838-2000	835-16	835-20
16,0					921-1000-12	921-1200-12	921-1200-13	921-1000-28

¹⁾ Alternativ, bei gleichbleibendem Randseildurchmesser und identischer Randseilkonstruktion, Seilzugglieder mit einem mindestens gleich großen Bemessungswert der Zugbeanspruchbarkeit, vergleichbaren Werkstoffkennwerten und Einhaltung der in EN 1993-1-11:2006+AC:2009 angegebenen Mindestumlenkradien.

Carl Stahl ARC Seilnetzsysteme X-TEND

Horizontal montierte Seilnetzsysteme als Sicherung gegen Absturz

Anhang G3