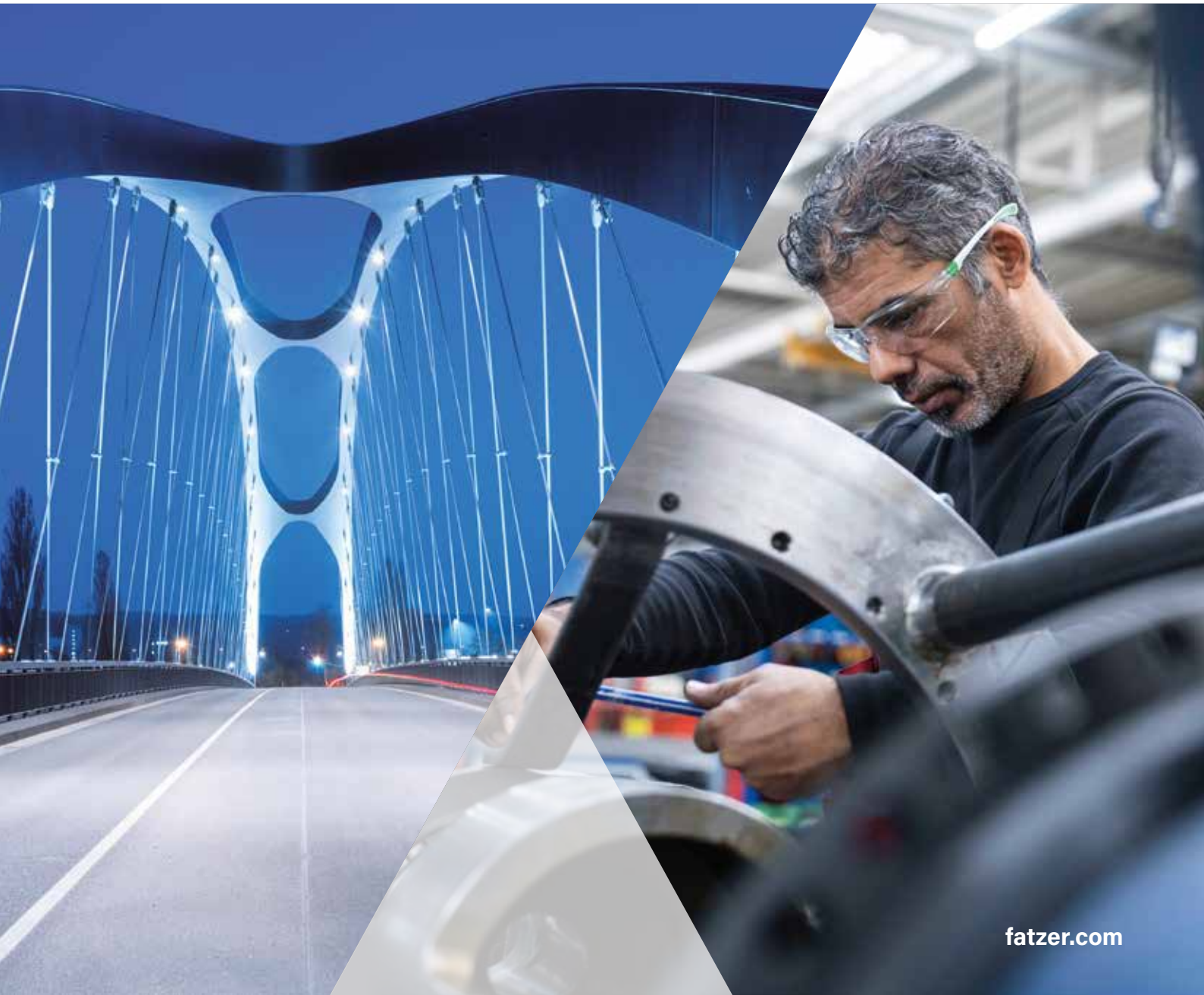
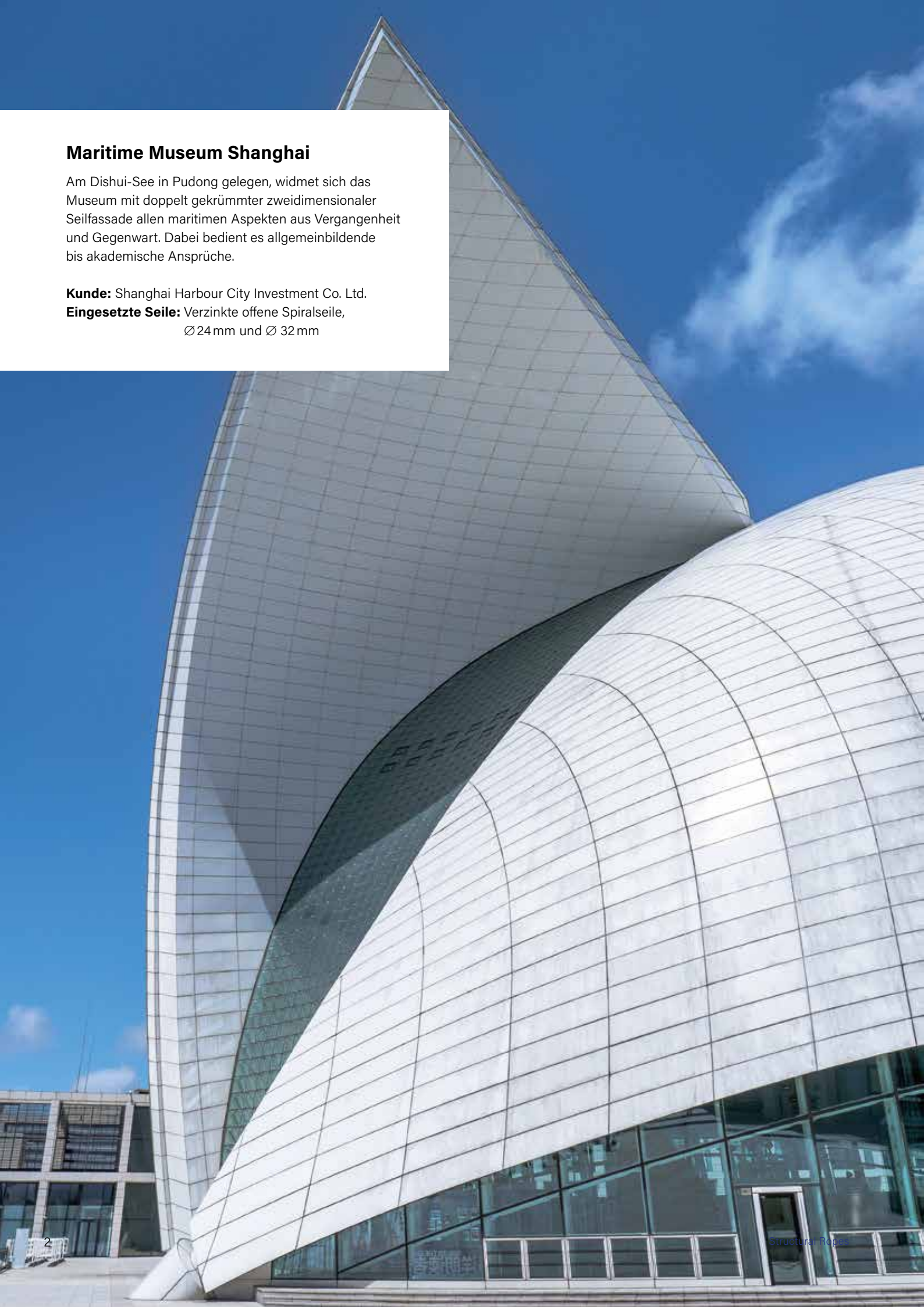
BRUGG Fatzer

Building Strong Connections

Structural Ropes



fatzer.com



Maritime Museum Shanghai

Am Dishui-See in Pudong gelegen, widmet sich das Museum mit doppelt gekrümmter zweidimensionaler Seilfassade allen maritimen Aspekten aus Vergangenheit und Gegenwart. Dabei bedient es allgemeinbildende bis akademische Ansprüche.

Kunde: Shanghai Harbour City Investment Co. Ltd.
Eingesetzte Seile: Verzinkte offene Spiralseile, ∅ 24 mm und ∅ 32 mm

Qualität und Design für die Architektur von morgen

Moderne Brücken, lichtdurchflutete Fassaden, leichte Dächer und mehr: Mit den Spiralseilen von FATZER lassen sich vielfältige Seilbauwerke in höchster Qualität gestalten. Dabei profitieren Kunden vom grossen Know-how sowie einer konsequenten Ausrichtung auf ihre Bedürfnisse. Und dies von Machbarkeitsstudien über die Produktion individueller Seillösungen bis hin zur Montage und dem langfristigen Monitoring.

Hochfeste Spiralseile sind zentrale Elemente moderner Baukunst. Mit ihnen ist es möglich, bei geringem Materialeinsatz leichte und trotzdem stabile Konstruktionen zu erstellen. Und dies dank fertig konfektionierter Bauteile von FATZER innert verhältnismässig kurzer Zeit. Die Ergebnisse der Arbeit mit unseren Seilen sind auf der ganzen Welt zu sehen: Ob beeindruckende Strassen- und Fussgängerbrücken, spektakuläre Stadiondächer oder ästhetisch gestaltete Glasfassaden, Seile von FATZER vereinen Gestaltungsfreiheit mit Sicherheit und hoher Lebensdauer.

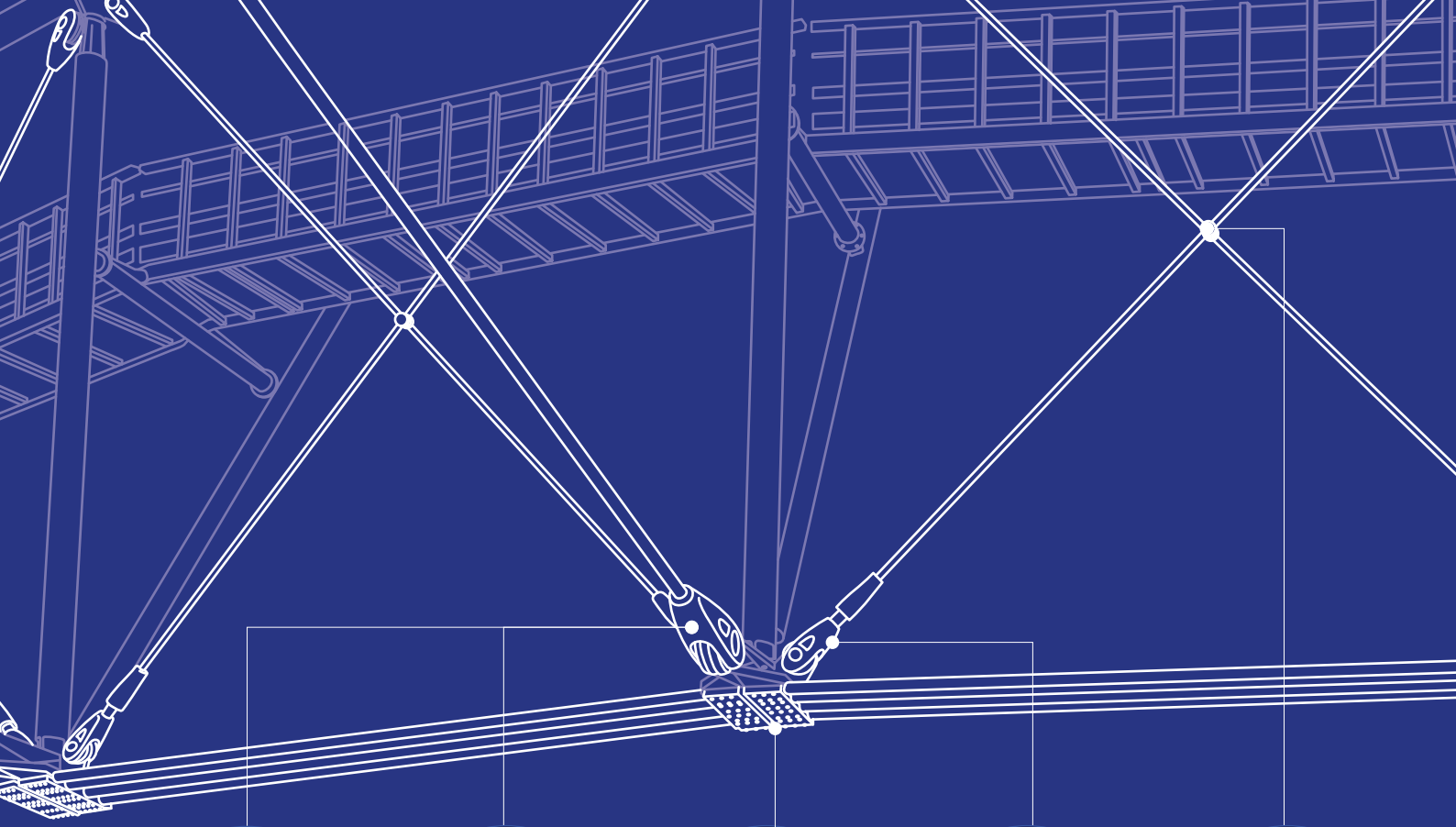
Vielfältige Seile für vielfältige Projekte
Von offenen und vollverschlossenen Spiralseilen über verpresste und vergossene Endverbindungen bis hin zu Seilklemmen und Konnektoren sowie dem die Seilkraft messenden TRUpin: Das Sortiment von FATZER umfasst alle Bestandteile, um Spiralseile im architektonischen Umfeld optimal einzusetzen. Zudem entwickeln wir nach Bedarf auch anwendungsspezifische Lösungen wie z. B. sphärische Auflager an der Seilverankerung sowie Neoprenmanschetten, Zentrierschalen und Dämpfer an Brückendecks. Seile sowie Zubehör entsprechen internationalen Normen und erfüllen höchste Qualitätsansprüche. So schaffen die Produkte von FATZER ideale Voraussetzungen für langfristig sichere, nachhaltige und ästhetisch begeisternde Seilbauwerke.

Kompetenz von A bis Z
Mit FATZER haben Sie einen Partner, der Sie über alle Phasen Ihres Projekts hinweg begleitet. Unsere Kompetenzen reichen von einzigartiger Produktionstechnologie und bester Längenzuverlässigkeit über Machbarkeitsstudien, Montagekonzepte und Bestandsbewertungen bis hin zu Logistik und Monitoring. Zudem durchlaufen unsere Seile strenge Prüfungen, um die vorgesehenen Eigenschaften rückverfolgbar sicherzustellen. Bei FATZER erwartet Sie garantiert beste Qualität, bei Produkten ebenso wie bei unseren umfassenden Dienstleistungen.

«Hochfeste Spiralseile von FATZER bieten Antworten auf alle Bedürfnisse der modernen Architektur.»

Martin Bechtold – CEO FATZER AG

ETA-15/0917



TRUlock
Witterungsschutz
für eine längere
Lebensdauer

TRUpin
Seilkraft-Monitoring
Seite 44

Seil-Konnektor
zur Verbindung der
Ring-, Radial- und
Aussteifungsseile

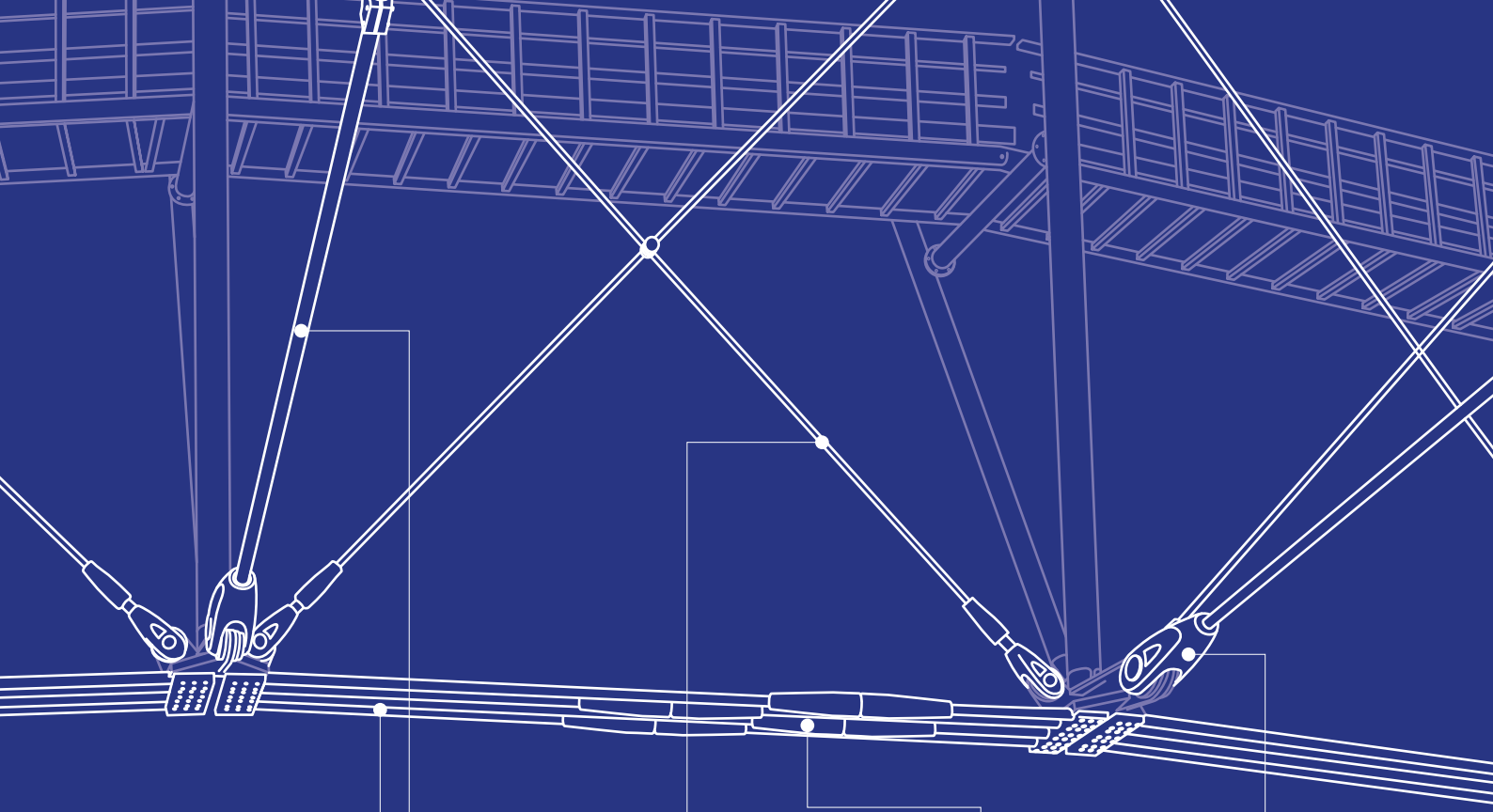
HYEND Gabelkopf
verstellbar
Seite 24

Kreuzklemme
Knotenpunktverbindung
zur Stabilisierung
der Seile

Geringer Materialeinsatz,
maximale Sicherheit.

Spiralseile für Stadion-Dächer mit Wow-Effekt

Repräsentative Stadien und Veranstaltungshallen verfügen heute über imposante, leichte Dachkonstruktionen. Hochfeste Spiralseile von FATZER bieten die perfekten Voraussetzungen für ihre Erstellung. Dank der hochfesten Drähte und der Flexibilität unserer Seile haben sie deutliche Vorteile gegenüber starren Konstruktionen. Zudem profitieren Kunden von FATZER neben höchster Produktqualität auch von Kompetenzen rund um Engineering, Zertifizierung, Montage und Support.



Ringseile/
Radialseile
Seite 20

Aussteifungsseile
Seite 20

Ringseil
Koppelhülsen
Seite 38

HYEND Gabelkopf
fix (nicht verstellbar)
Seite 34

Kurze Realisationszeiten,
langfristiger Erfolg.

Spiralseile für Brücken verbinden Funktion und Ästhetik

Ob Strassen- oder Fussgängerbrücken: Mit Spiralseilen von FATZER lassen sich auch grosse Spannweiten in kurzer Zeit realisieren, da sie konfektioniert und bereit zum Einbau auf der Baustelle eintreffen. Höchste Qualität garantiert Sicherheit, dabei überzeugen diese Brücken auch ästhetisch und funktional. Darüber hinaus werden Kunden auch umfassende Kompetenzen in den Bereichen Engineering, Zertifizierung, Montage und Support geboten.

Zylindrische Vergusshülse mit Innen- und Aussengewinde

TRUlock
Witterungsschutz für
eine längere Lebensdauer

TRUpin Seilkraft-Monitoring
Seite 44

HYEND Vergussgabel
Seite 34

Seiltyp VVS
Seite 20

Neoprenmanschette (Abdichtung)

Zentriervorrichtung

Beste Qualität für den Seilbau von morgen

Seilbauwerke werden auf der ganzen Welt beliebter. In ihnen vereinen sich ästhetische Stärken mit höchsten Sicherheitsanforderungen und den Möglichkeiten einer sehr effizienten, materialsparenden Projektrealisierung. FATZER bietet für die gesamte Vielfalt der Seilbauwerke die optimal passenden Produkte. Damit Kunden vom ersten Moment und langfristig von ihnen profitieren, werden sie mit umfassenden Dienstleistungen unterstützt.

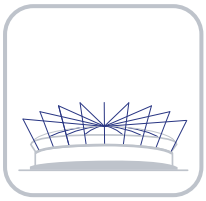
Maracanã-Stadion, Rio de Janeiro

Im Hinblick auf die Fussball-WM 2014 und die Olympischen Sommerspiele 2016, wurde die Spielstätte aus dem Jahr 1950 komplett renoviert. Die Kapazität beträgt für internationale Spiele 74'738 Zuschauer. Am 30. Mai 2013 bestritten Brasilien und England das erste Länderspiel nach der Wiedereröffnung, das 2 : 2 endete.

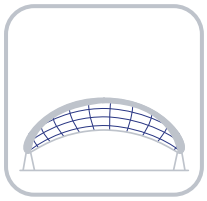
Kunde: Odebrecht Global Sourcing
Eingesetzte Seile: VVS ∅ 35 – 110 mm, OSS, ∅ 14 – 24 mm
Gewicht: 1'000 Tonnen Spiralseile, Klemmen und Konnektoren

Einsatzgebiete
Konfektionierte Seile von FATZER sind für eine Vielzahl von Anwendungen ausgelegt. Sie erfüllen nationale und internationale Produkt- und Bemessungsnormen sowie projektspezifische Anforderungen. Die Anwendungsbereiche umfassen statische und ermüdungsbeanspruchte Tragwerke. Anwendungsspezifische Lösungen werden nach Bedarf entwickelt. Sowohl kleine als auch grosse Projekte erhalten unsere volle Aufmerksamkeit.

ETA-15/0917



Stadion- und Hallendächer

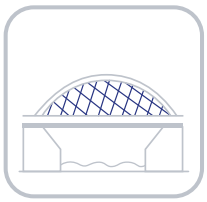


Glas- und Membrandächer

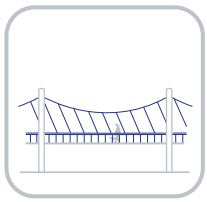
Glasfassaden

Hängebrücken

Schrägseilbrücken

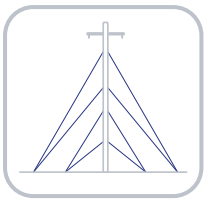


Bogenbrücken

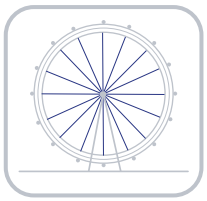


Rad- und Fussgängerbrücken

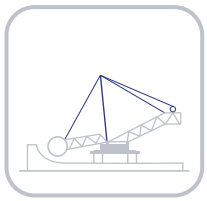
Rohrbrücken



Abgespannte Masten



Riesenräder



Schaufelradbagger und Absetzer

Abspannungen für Windkrafträder und Offshore-Plattformen

Von Engineering über Zertifizierung bis hin
zu Montage und Zustandsbewertung.

360° Kompetenz rund um Spiralseile

Die Leistungen von FATZER gehen weit über die Produktion von Seilen nach höchsten Qualitäts- und Sicherheitsstandards hinaus. Kunden profitieren vom ersten Moment der Zusammenarbeit an von 360° Kompetenzen und umfassenden Dienstleistungen: Diese reichen von der Planung über die Montage bis hin zur Überwachung der eingesetzten Seile.

Engineering

Dank unserem langjährigen Know-how können wir Sie optimal bei der Planung von Seilbauwerken unterstützen. Unsere Dienstleistungen umfassen Kostenplanungen, Machbarkeitsstudien sowie Montage- und Wartungskonzepte. Auch Auslegung und Dimensionierung von Bauteilen, die an das Seil anschliessen sind Teil unseres Angebots.

So profitieren Sie von unserem Engineering

- Planbarkeit der Kosten
- Dimensionierung von nötigem Zubehör
- Montagen ohne Überraschungen

Produktion

Unsere Produktion in der Schweiz stellt sicher, dass die Qualität der Spiralseile höchsten Ansprüchen genügt. Um dies zu erreichen, führen wir umfassende Qualitätssicherungsversuche wie Zerreiss-, Verschiebe-, Dauerstands- und Ermüdungsversuche durch. Auch die Vorbelastung, das sogenannte Proof Loading, bieten wir an. Dank der digitalisierten Datenflüsse ist die Längengenauigkeit der Seile von FATZER höchst zuverlässig.

So profitieren Sie von unserer Produktion

- Herstellung in Schweizer Qualität
- Individuelle, höchst genaue Fertigung
- Umfassende Materialprüfung

Zertifizierung

Bei FATZER unterstützen wir Sie mit sämtlichen Zertifikaten zur Inbetriebnahme. Dies umfasst sowohl Werkszeugnisse als auch Zeugnisse durch Zerreissversuche zur Ermittlung der effektiven Bruchkraft sowie durch externe Aufsichtsstellen. Unsere Kunden erhalten jeweils die Gesamtdokumentation inklusive Inbetriebnahmedokumente.

So profitieren Sie von unserer Zertifizierung

- ▲ Zertifiziert hohe Qualität aller Seile und Komponenten
- ▲ CE Zertifikat nach ETA-15/0917
- ▲ Verfügbarkeit der digitalen Daten für vertiefte Analysen

Logistik

Ob entlegene Bergregion oder urbanes Zentrum: Die Logistik von FATZER sorgt dafür, dass die bei uns bestellten Spiralseile zuverlässig überall auf der Welt geliefert werden. Neben Zügen und Lastwagen setzen wir dabei auch auf Schiffe oder Spezialtransporte. Gerne unterstützt Sie FATZER mit fachmännischer Hilfestellung bei der Auswahl des geeigneten Transportverfahrens und der Planung der logistischen Lösung.

So profitieren Sie von unserer Logistik

- ▲ Auf Ihr Seilbauwerk und dessen Ort abgestimmte Logistiklösungen
- ▲ Reibungslose Transportabwicklung durch Planung, Abwicklung und Überwachung der Transporte
- ▲ Abwicklung der internationalen Zollformalitäten

Montage

Neben einer passgenauen Konfektionierung versehen wir die Seile mit der korrekten Etikettierung. Diese stellt den planmässigen, zügigen und fehlerfreien Einbau sicher. Auch Auslegung und Dimensionierung des Montage-equipments sind Teil unseres Angebots.

So profitieren Sie von unserer Montage

- ▲ Effiziente Realisierung von Seilbauwerken
- ▲ Vermeidung von Fehlern bei der Montage

Zustandsbeurteilung und Instandsetzung von Bestandsbauwerken

Vielerorts sind Brücken mit Seilkonstruktionen bereits seit Jahrzehnten im Einsatz. Um Sicherheitsrisiken auszuschliessen, unterstützen wir Sie bei der Zustands-beurteilung von Bestandsbauwerken. Sollte dies bei Seilbauwerken nötig sein, sind wir auch ein zuver-lässiger Partner für die Reparatur oder Erneuerung von Spiralseilen.

So profitieren Sie von unserer Zustands-beurteilung

- ▲ Steigerung der Zuverlässigkeit
- ▲ Erfüllung von Sicherheitsnormen und Vorschriften
- ▲ Weltweite Präsenz

Höchsttempo für neues Stadion
der Las Vegas Raiders.

FATZER leistet wichtigen Beitrag zu fortschrittlichstem Stadion der USA

Nach dem Umzug der Raiders von Oakland nach Las Vegas benötigte das Football-Team am neuen Standort ein neues Stadion. Entstanden ist innerhalb von 36 Monaten das technologisch modernste Stadion der gesamten USA. Beteiligt war auch FATZER. Das Unternehmen meisterte die Herausforderungen, welche sich durch das neuartige Dachkonzept ergaben, mithilfe eines darauf zugeschnittenen Installationskonzepts.

Stadion Las Vegas Raiders

Das neue Stadion der Las Vegas Raiders vermittelt dank leichtgewichtiger Seilstruktur und materialsparendem Aufbau ein «Outdoor»-Gefühl, während es effizient vor Wüstenhitze und grellem Sonnenschein schützt.

Kunde: Las Vegas Raiders
Architekt: HNTB/MANICA Architecture
Eingesetzte Seile: VVS ∅ 50 mm, ∅ 60 mm und ∅ 70 mm mit Vergussgabel

Das neuartige ETFE-Dachsystem sorgt für eine natürliche Beleuchtung und schützt vor Witterungseinflüssen.

Wüstenhitze und greller Sonnenschein gehören in Las Vegas zum Alltag. Damit Fans der Las Vegas Raiders trotzdem voll auf ihre Kosten kommen, wurde das neue Stadion komplett überdacht geplant. Dabei kam ein neuartiges ETFE-Dachsystem mit leichtgewichtiger Seilstruktur zum Einsatz, das eine natürliche Beleuchtung erlaubt und trotzdem vor Witterungseinflüssen schützt. Für FATZER stellte diese innovative Lösung zwar eine Herausforderung dar, sie konnte jedoch meisterlich gelöst werden. «Das Dachkonzept und vor allem auch die Grösse des Daches machten es nötig, neue Wege zu gehen. Glücklicherweise waren wir bereits frühzeitig in das Projekt involviert und konnten uns entsprechend flexibel anpassen», erklärt David McSwiney, Director of Sales Seilbau der FATZER AG. Entwickelt wurde ein neues Installationskonzept, dank dem das Dach schliesslich reibungslos realisiert werden konnte.

Enge Zusammenarbeit für beste Ergebnisse

Erstellt wurde das Stadion in Las Vegas als Design-and-Build-Project. Dabei konnte FATZER die Stärken als erfahrener Partner und Consultant im Design Assist bei der Planung und Ausführung optimal einbringen. Dies zeigt sich vor allem in der Dachkonstruktion, die dank ihres materialsparenden Aufbaus gleichzeitig ein «Outdoor»-Gefühl vermittelt und wirksam schützt. Entstanden ist ein ikonisches Bauwerk, welches Platz für 65'000 Menschen bietet und «in Time» sowie «in Budget» fertiggestellt wurde.

Pünktlich trotz engem Fahrplan

Ein effizientes Vorgehen wird bei FATZER ebenso hoch gewichtet wie bei Kunden. Trotz des grossen Auftragsvolumens sowie der Distanz zwischen der Produktion in der Schweiz und dem Einsatz in den USA konnten alle Arbeiten rechtzeitig abgeschlossen werden. Innerhalb von nur 36 Monaten Bauzeit wurde das technologisch fortschrittlichste Stadion der USA Realität. Und erfreut seither viele Sportfans.

«Wir bedanken uns herzlich bei allen unseren Partnern. Der frühzeitige Einbezug sowie die enge Zusammenarbeit und offene Kommunikation aller beteiligten Parteien machten es möglich, dass ein derartiges Projekt zum Erfolg wird.»

David McSwiney – Director of Sales FATZER AG

Spektakulärer Eingangsbereich im Stadion der Las Vegas Raiders.

Planungshilfe Übersicht

Inhalt

Seilarten und Begriffe	17
FATZER Seile	18
HYEND Endverbindungen	22
Qualität und Normen	46
Eigenschaften	49

Legende zu Symbolen

Verzinkt

INOX

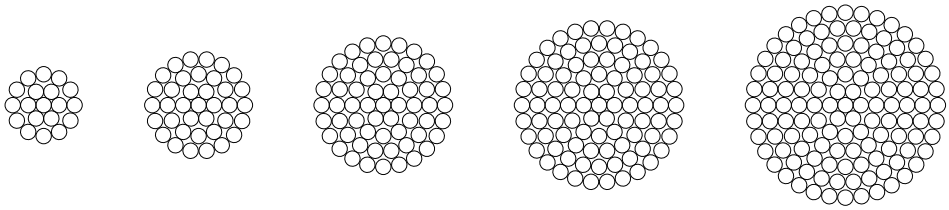
Verpresst

Vergossen

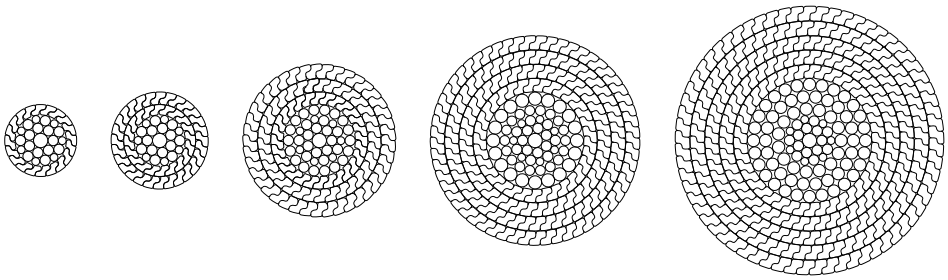
Seilarten und Begriffe

In Spiralseilen werden Drähte helixförmig in mehreren, unabhängigen Lagen angeordnet. Das offene Spiralseil ist ausschliesslich aus Runddrähten aufgebaut.
Das vollverschlossene Spiralseil besitzt auch Lagen mit Z-Profildrähten. Seile mit Endverbindungen nennt man auch konfektionierte Seile.

Offene Spiralseile (OSS)

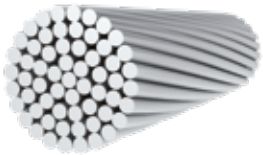


Vollverschlossene Spiralseile (VVS)



Offenes Spiralseil (OSS) DIN EN 12385-10

Material	Hochfester Draht aus unlegiertem Stahl nach DIN EN 10264-2
Elastizitätsmodul	160 kN/mm² ± 10 kN/mm²
Durchm. Toleranz	0 % / +3 %
Konfektionierung	d = 6–36 mm: Verpressung nach ETA-15/0917
	d = 40–135 mm: Seilverguss nach ETA-15/0917 mit Kunstharz (z. B. WIRELOCK®) oder Metall (z. B. Zamak)
Korrosionsschutz	Drähte mit Überzug aus Zn95Al5 (z. B. Galfan®), kein Seilverfüllmittel



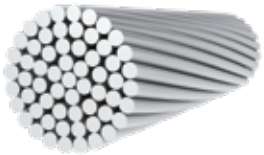
Nenn-∅ [mm]	Mindest-bruchkraft F_{min} [kN]	Charakt. Bruchkraft F_{uk} (1) [kN]	Grenzzugkraft F_{Rd} (2) [kN]	Metall. Nenn-Querschnitt A [mm²]	Steifigkeit EA [MN]	Gewicht G [kg/m]
6	37.7	33.9	22.6	22.0	3.52	0.2
8	67.5	60.7	40.5	39.4	6.31	0.3
10	105	94.4	62.9	61.3	9.81	0.5
12	150	135	90.3	87.9	14.1	0.7
14	204	184	123	119	19.1	1.0
16	266	240	160	156	24.9	1.3
18	331	298	199	198	31.6	1.6
20	408	368	245	244	39.0	2.0
22	494	445	297	295	47.3	2.4
24	591	532	355	353	56.5	2.9
26	693	624	416	414	66.3	3.4
28	792	713	475	479	76.6	3.9
30	907	816	544	548	87.7	4.5
32	1'034	931	620	625	99.9	5.1
34	1'169	1'052	702	706	113	5.8
36	1'298	1'168	779	793	127	6.5
40	1'450	1'450	967	929	149	7.7
45	1'830	1'830	1'220	1'180	189	9.8
50	2'260	2'260	1'507	1'450	232	12
55	2'730	2'730	1'820	1'750	280	15
60	3'250	3'250	2'167	2'090	334	17
65	3'810	3'810	2'540	2'450	392	20
70	4'430	4'430	2'953	2'840	454	24
75	5'080	5'080	3'387	3'260	522	27
80	5'790	5'790	3'860	3'710	594	31
85	6'530	6'530	4'353	4'190	670	35
90	7'320	7'320	4'880	4'700	752	39
95	8'160	8'160	5'440	5'240	838	44
100	9'040	9'040	6'027	5'800	928	48
105	9'990	9'990	6'660	6'400	1'024	53
110	10'900	10'900	7'267	7'020	1'123	58
115	12'000	12'000	8'000	7'680	1'229	64
120	13'000	13'000	8'667	8'360	1'338	69
125	14'100	14'100	9'400	9'060	1'450	75
130	15'300	15'300	10'200	9'810	1'570	81
135	16'500	16'500	11'000	10'600	1'696	88

Seilkonstruktionen je nach Seildurchmesser unterschiedlich – Zwischengrössen auf Anfrage
(1) DIN EN 1993-1-11 $F_{uk} = F_{min} \times k_e$; $k_e = 0.9$ (Verpresst) $k_e = 1.0$ (Vergossen, Kunstharz oder Metall)
(2) DIN EN 1993-1-11 $F_{Rd} = F_{uk} / (1.5 \times \gamma_R)$; $\gamma_R = 1.0$

05-23 Änderungen vorbehalten.

Offenes Spiralseil (OSS) DIN EN 12385-10

Material	Hochfester Draht aus nichtrostendem Stahl (Inox) 1.4401 (AISI 316) nach DIN EN 10264-4 (1.4436, 1.4462 und andere auf Anfrage)
Elastizitätsmodul	130 kN/mm² ± 10 kN/mm²
Durchm. toleranz	0 % / +3 %
Konfektionierung	d = 6–36 mm: Verpressung nach ETA-15/0917 d = 40–80 mm: Seilverguss nach ETA-15/0917 mit Kunstharz (z. B. WIRELOCK®)
Korrosionsschutz	Nichtrostender Stahl (Inox), kein Seilverfüllmittel



Nenn-∅ [mm]	Mindest-bruchkraft F_{min} [kN]	Charakt. Bruchkraft F_{uk}(1) [kN]	Grenzzugkraft F_{Rd}(2) [kN]	Metall. Nenn-Querschnitt A [mm²]	Steifigkeit EA [MN]	Gewicht G [kg/m]
6	31.8	28.6	19.1	22.0	2.86	0.2
8	56.3	50.7	33.8	39.0	5.07	0.3
10	87.7	79.0	52.6	60.7	7.90	0.5
12	127	114	76.3	88.0	11.4	0.7
14	173	155	104	120	15.5	1.0
16	216	194	129	154	20.1	1.3
18	276	248	165	197	25.6	1.6
20	340	306	204	244	31.7	2.0
22	410	369	246	293	38.1	2.4
24	489	440	294	350	45.5	2.9
26	572	515	343	410	53.3	3.4
28	662	596	397	474	61.6	3.9
30	753	677	452	545	70.8	4.5
32	854	769	513	618	80.4	5.1
34	968	871	581	701	91.1	5.8
36	1'083	975	650	784	102	6.5
38	1'086	1'086	724	838	109	6.9
40	1'198	1'198	799	929	121	7.7
45	1'517	1'517	1'011	1'180	153	9.8
50	1'873	1'873	1'248	1'450	189	12
55	2'266	2'266	1'511	1'750	228	14
60	2'706	2'706	1'804	2'090	272	17
65	3'165	3'165	2'110	2'450	319	21
70	3'680	3'680	2'453	2'840	369	24
75	4'213	4'213	2'809	3'260	424	27
80	4'803	4'803	3'202	3'710	482	31

Seilkonstruktionen je nach Seildurchmesser unterschiedlich – Zwischengrössen auf Anfrage
(1) DIN EN 1993-1-11 $F_{uk} = F_{min} \times k_e$; $k_e = 0.9$ (Verpresst) $k_e = 1.0$ (Vergossen, Kunstharz oder Metall)
(2) DIN EN 1993-1-11 $F_{Rd} = F_{uk} / (1.5 \times \gamma_R)$; $\gamma_R = 1.0$

05-23 Änderungen vorbehalten.

Vollverschlossenes Spiralseil (VVS) DIN EN 12385-10

Material	Hochfester Draht aus unlegiertem Stahl nach DIN EN 10264-2 (Runddraht) und DIN EN 10264-3 (Profildraht)
Elastizitätsmodul	160 kN/mm² ± 10 kN/mm²
Durchm.toleranz	0 % / +3 %
Konfektionierung	Seilverguss nach ETA-15/0917 mit Kunstharz (z. B. WIRELOCK®) oder Metall (z. B. Zamak)
Korrosionsschutz	Innere Drahtlagen: Drähte mit Überzug aus Zink und Innenverfüllung mit Zinkstaubfarbe (TRUlub A11®) Äussere zwei Drahtlagen: Drähte mit Überzug aus Zn95Al5 (z. B. Galfan®), kein Seilverfüllmittel

Nenn-∅ [mm]	Mindest-bruchkraft F_{min} [kN]	Charakt. Bruchkraft F_{uk}(1) [kN]	Grenzzugkraft F_{Rd}(2) [kN]	Metall. Nenn-Querschnitt A [mm²]	Steifigkeit EA [MN]	Gewicht G(3) [kg/m]
25	596	596	397	440	70	3.8
30	858	858	572	648	104	5.6
35	1'170	1'170	780	842	135	7.3
40	1'580	1'580	1'053	1'125	180	9.7
45	2'000	2'000	1'333	1'382	221	12
50	2'470	2'470	1'647	1'747	279	15
55	3'020	3'020	2'013	2'129	341	18
60	3'590	3'590	2'393	2'480	397	21
65	4'220	4'220	2'813	2'929	469	25
70	4'890	4'890	3'260	3'460	554	30
75	5'620	5'620	3'747	3'896	623	34
80	6'390	6'390	4'260	4'398	704	38
85	7'210	7'210	4'807	4'952	792	42
90	8'090	8'090	5'393	5'617	899	48
95	9'110	9'110	6'073	6'095	975	52
100	10'100	10'100	6'733	6'804	1'089	58
105	11'100	11'100	7'400	7'567	1'211	65
110	12'200	12'200	8'133	8'341	1'335	71
115	13'400	13'400	8'933	9'149	1'464	78
120	14'500	14'500	9'667	9'786	1'566	84
125	15'800	15'800	10'533	10'684	1'710	91
130	16'200	16'200	10'800	11'414	1'826	98
135	17'400	17'400	11'600	12'368	1'979	106
140	20'000	20'000	13'333	13'560	2'170	114
145	21'500	21'500	14'333	14'478	2'316	122
150	23'000	23'000	15'333	15'782	2'525	131

Anzahl der Profildrahtlagen je nach Seildurchmesser und Anwendung – Zwischengrössen auf Anfrage
(1) DIN EN 1993-1-11 $F_{uk} = F_{min} \times k_e$; $k_e = 1.0$ (Vergossen, Kunstharz oder Metall)
(2) DIN EN 1993-1-11 $F_{Rd} = F_{uk} / (1.5 \times \gamma_R)$; $\gamma_R = 1.0$
(3) Inkl. Verfüllmittel

05-23 Änderungen vorbehalten.

Vollverschlossenes Spiralseil (VVS) DIN EN 12385-10

Material	Hochfester Draht aus nichtrostendem Stahl (Inox) 1.4401 (AISI 316) nach DIN EN 10264-4 (1.4436, 1.4462 und andere auf Anfrage)
Elastizitätsmodul	130 kN/mm² ± 10 kN/mm²
Durchm.toleranz	0 % / +3 %
Konfektionierung	Seilverguss nach ETA-15/0917 mit Kunstharz (z. B. WIRELOCK®)
Korrosionsschutz	Nichtrostender Stahl (Inox), kein Seilverfüllmittel

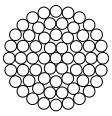
Nenn-∅ [mm]	Mindest-bruchkraft F_{min} [kN]	Charakt. Bruchkraft F_{uk}(1) [kN]	Grenzzugkraft F_{Rd}(2) [kN]	Metall. Nenn-Querschnitt A [mm²]	Steifigkeit EA [MN]	Gewicht G [kg/m]
25	520	520	347	417	54	3.5
30	748	748	499	587	76	4.9
35	1'020	1'020	680	796	103	6.6
40	1'362	1'362	908	1'039	135	8.7
45	1'726	1'726	1'151	1'317	171	11
50	2'147	2'147	1'431	1'638	213	14
55	2'598	2'598	1'732	1'966	256	16
60	3'032	3'032	2'021	2'296	299	19
65	3'638	3'638	2'425	2'745	357	23
70	4'169	4'169	2'779	3'128	407	26
75	4'708	4'708	3'138	3'537	460	29
80	5'469	5'469	3'646	4'099	533	34

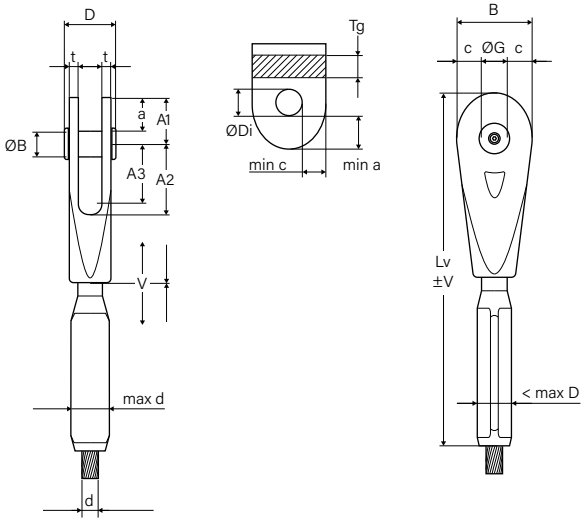
Anzahl der Profildrahtlagen je nach Seildurchmesser und Anwendung – Zwischengrössen auf Anfrage
(1) DIN EN 1993-1-11 $F_{uk} = F_{min} \times k_e$; $k_e = 1.0$ (Vergossen, Kunstharz)
(2) DIN EN 1993-1-11 $F_{Rd} = F_{uk} / (1.5 \times \gamma_R)$; $\gamma_R = 1.0$

05-23 Änderungen vorbehalten.

HYEND Gabel

Korrosionsschutz Feuerverzinkt (Innengewinde blank)
Konfektionierung Verpressung nach ETA-15/0917





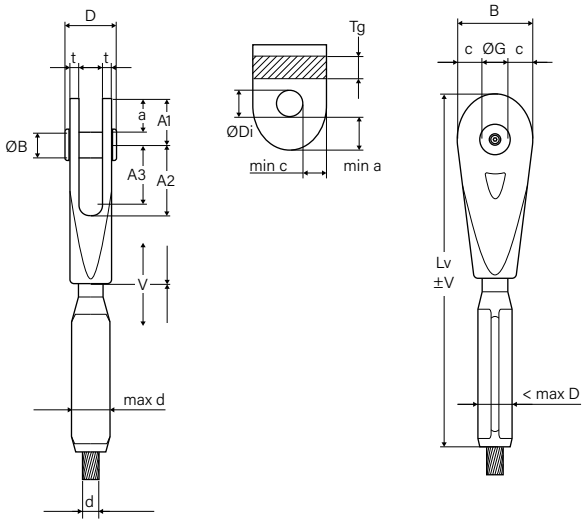
max d [mm]	B [mm]	c [mm]	∅G [mm]	D [mm]	t [mm]	∅ B [mm]	a [mm]	A1 [mm]	A2 [mm]	A3 [mm]	~max D(1) [mm]	~Lv(1) [mm]	V [mm]	max Tg(3) [mm]	∅ Di(3) [mm]	G(2) [kg]	min c [mm] min a [mm]
6	38.0	11.5	15	31	4.0	14	16	23.5	37.5	31.0	18	185	±8	11	15	0.3	Nach EN 1993-1-8 Kapitel 3.13.1, Tabelle 3.9
8	38.0	11.5	15	31	4.0	14	16	23.5	37.5	31.0	18	202	±8	11	15	0.3	
10	57.5	17.8	22	44	6.5	20	25	36.0	55.0	45.0	26	276	±11	18	22	1.4	
12	57.5	17.8	22	44	6.5	20	25	36.0	55.0	45.0	26	293	±11	18	22	1.4	
14	75.5	23.8	28	57	9.0	26	34	47.5	72.5	59.5	34	363	±14	24	28	3.1	
16	75.5	23.8	28	57	9.0	26	34	47.5	72.5	59.5	34	380	±14	24	28	3.1	
18	93.5	29.8	34	65	11.0	32	42	59.0	89.0	74.0	45	465	±17	28	34	5.9	
20	93.5	29.8	34	65	11.0	32	42	59.0	89.0	74.0	45	482	±17	28	34	5.9	
22	111	34.8	41	78	13.0	39	49	69.5	107	88.0	52	548	±21	35	41	9.7	
24	111	34.8	41	78	13.0	39	49	69.5	107	88.0	52	565	±21	35	41	9.8	
26	128	39.8	48	89	15.5	46	56	80.0	123	101	59	642	±25	41	48	16	
28	128	39.8	48	89	15.5	46	56	80.0	123	101	59	658	±25	41	48	16	
30	145	44.8	55	103	17.5	53	63	90.5	140	115	73	727	±27	47	55	24	
32	145	44.8	55	103	17.5	53	63	90.5	140	115	73	744	±27	47	55	24	
34	158	47.8	62	113	20.0	60	68	99.0	154	127	76	791	±30	52	62	30	
36	158	47.8	62	113	20.0	60	68	99.0	154	127	76	808	±30	52	62	31	

(1) Nach Verpressung
(2) Gesamtgewicht aller Komponenten
(3) Konstruktiver Maximalwert. Tragfähigkeitsnachweis bauseitig nach EN 1993-1-8

05-23 Änderungen vorbehalten.

HYEND Gabel

Korrosionsschutz Nichtrostender Stahl (Inox) 1.4462 / 1.4470[4]
Konfektionierung Verpressung nach ETA-15/0917



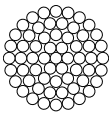
max d [mm]	B [mm]	c [mm]	∅G [mm]	D [mm]	t [mm]	∅B [mm]	a [mm]	A1 [mm]	A2 [mm]	A3 [mm]	~max D[1] [mm]	~Lv[1] [mm]	V [mm]	max Tg[3] [mm]	∅Di[3] [mm]	G[2] [kg]	min c [mm] min a [mm]
6	38.0	11.5	15	31	4.0	14	16	23.5	37.5	31.0	15	177	±8	11	15	0.3	Nach EN 1993-1-8 Kapitel 3.13.1, Tabelle 3.9
8	38.0	11.5	15	31	4.0	14	16	23.5	37.5	31.0	15	193	±8	11	15	0.3	
10	57.5	17.8	22	44	6.5	20	25	36.0	55.0	45.0	23	268	±11	18	22	1.2	
12	57.5	17.8	22	44	6.5	20	25	36.0	55.0	45.0	23	284	±11	18	22	1.2	
14	75.5	23.8	28	57	9.0	26	34	47.5	72.5	59.5	31	351	±14	24	28	2.8	
16	75.5	23.8	28	57	9.0	26	34	47.5	72.5	59.5	31	367	±14	24	28	2.8	
18	93.5	29.8	34	65	11.0	32	42	58.5	89.5	74.5	38	444	±17	28	34	5.1	
20	93.5	29.8	34	65	11.0	32	42	58.5	89.5	74.5	38	460	±17	28	34	5.1	
22	111	34.8	41	78	13.0	39	49	69.0	107	88.5	45	531	±21	35	41	8.8	
24	111	34.8	41	78	13.0	39	49	69.0	107	88.5	45	547	±21	35	41	8.8	
26	128	39.8	48	89	15.5	46	56	80.0	123	101	52	623	±25	41	48	14	
28	128	39.8	48	89	15.5	46	56	80.0	123	101	52	640	±25	41	48	14	
30	145	44.8	55	99	17.0	53	63	90.0	140	117	60	701	±27	44	55	20	
32	145	44.8	55	99	17.0	53	63	90.0	140	117	60	718	±27	44	55	20	
34	158	47.8	62	113	20.0	60	68	99.0	154	127	67	771	±30	52	62	28	
36	158	47.8	62	113	20.0	60	68	99.0	154	127	67	787	±30	52	62	28	

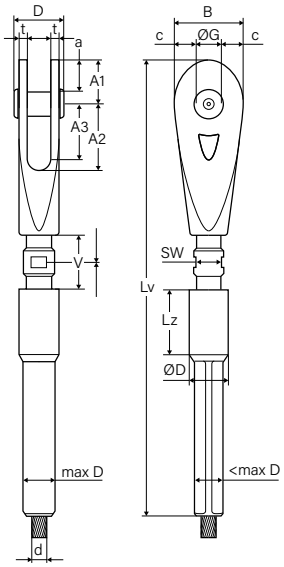
(1) Nach Verpressung
(2) Gesamtgewicht aller Komponenten
(3) Konstruktiver Maximalwert. Tragfähigkeitsnachweis bauseitig nach EN 1993-1-8
(4) 1.4462 für mech. bearbeitete Teile; 1.4470 für Gussteile gleich in Materialeigenschaften und Korrosionswiderstand.

05-23 Änderungen vorbehalten.

HYEND Verstellbare Gabel

Korrosionsschutz Feuerverzinkt (Innengewinde blank)
Konfektionierung Verpressung nach ETA-15/0917





max d [mm]	∅D [mm]	SW [mm]	~max D(1) [mm]	~max Lv(1) [mm]	V [mm]	G(2) [kg]
6	21	14	18	243	±16	0.5
8	21	14	18	260	±16	0.5
10	33	21	26	364	±22	1.8
12	33	21	26	381	±22	1.9
14	44	26	34	472	±28	4.3
16	44	26	34	489	±28	4.4
18	52	32	45	589	±34	8.0
20	52	32	45	606	±34	8.2
22	63	41	52	706	±40	13
24	63	41	52	723	±40	14
26	74	46	59	824	±46	22
28	74	46	59	840	±46	22
30	84	60	73	940	±52	33
32	84	60	73	957	±52	34
34	94	65	76	1'038	±62	43
36	94	65	76	1'055	±62	44

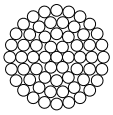
Restliche Abmessungen wie bei HYEND Gabel

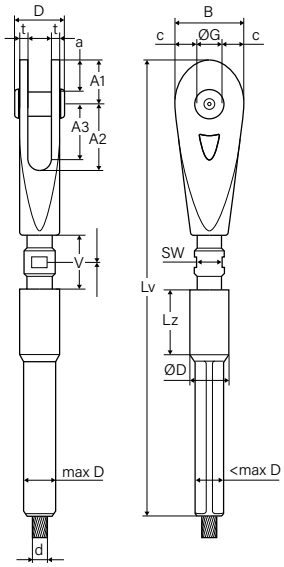
(1) Nach Verpressung
(2) Gesamtgewicht aller Komponenten

05-23 Änderungen vorbehalten.

HYEND Verstellbare Gabel

Korrosionsschutz Nichtrostender Stahl (Inox) 1.4462 / 1.4470[3]
Konfektionierung Verpressung nach ETA-15/0917





max d [mm]	∅D [mm]	SW [mm]	~max D[1] [mm]	~max Lv[1] [mm]	V [mm]	G[2] [kg]
6	21	14	18	243	±16	0.5
8	21	14	18	260	±16	0.5
10	33	21	26	364	±22	1.8
12	33	21	26	381	±22	1.9
14	44	26	34	472	±28	4.3
16	44	26	34	489	±28	4.4
18	52	32	45	589	±34	8.0
20	52	32	45	606	±34	8.2
22	63	41	52	706	±42	13
24	63	41	52	723	±42	14
26	74	46	59	824	±49	22
28	74	46	59	840	±49	22
30	84	60	73	940	±54	33
32	84	60	73	957	±54	34
34	94	65	76	1'038	±60	43
36	94	65	76	1'055	±60	44

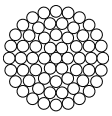
Restliche Abmessungen wie bei HYEND Gabel

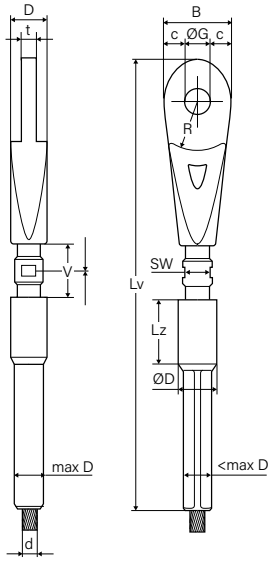
(1) Nach Verpressung
(2) Gesamtgewicht aller Komponenten
(3) 1.4462 für mech. bearbeitete Teile; 1.4470 für Gussteile gleich in Materialeigenschaften und Korrosionswiderstand

05-23 Änderungen vorbehalten.

HYEND Verstellbare Öse

Korrosionsschutz Feuerverzinkt (Innengewinde blank)
Konfektionierung Verpressung nach ETA-15/0917





max d [mm]	∅D [mm]	SW [mm]	~max D(1) [mm]	~max Lv(1) [mm]	V [mm]	G(2) [kg]
6	21	14	18	255	±16	0.6
8	21	14	18	272	±16	2.0
10	33	21	26	383	±22	2.0
12	33	21	26	400	±22	4.6
14	44	26	34	497	±28	4.7
16	44	26	34	514	±28	8.5
18	52	32	45	617	±34	8.7
20	52	32	45	634	±34	15
22	63	41	52	745	±40	15
24	63	41	52	762	±40	23
26	74	46	59	870	±46	24
28	74	46	59	886	±46	36
30	84	60	73	993	±52	36
32	84	60	73	1'010	±52	46
34	94	65	76	1'094	±62	47
36	94	65	76	1'111	±62	44

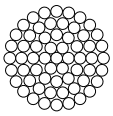
Restliche Abmessungen wie bei HYEND Öse

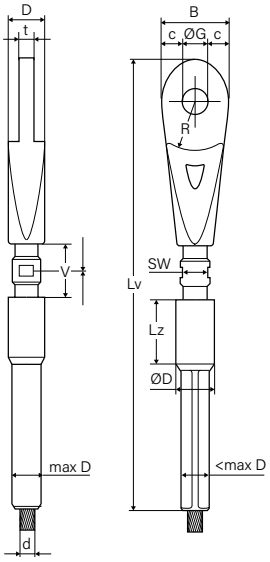
(1) Nach Verpressung
(2) Gesamtgewicht aller Komponenten

05-23 Änderungen vorbehalten.

HYEND Verstellbare Öse

Korrosionsschutz Nichtrostender Stahl (Inox) 1.4462 / 1.4470[3]
Konfektionierung Verpressung nach ETA-15/0917





max d [mm]	∅D [mm]	SW [mm]	~max D[1] [mm]	~max Lv[1] [mm]	V [mm]	G[2] [kg]
6	21	14	15	254	±16	0.5
8	21	14	15	270	±16	0.5
10	33	19	23	379	±22	1.9
12	33	19	23	395	±22	1.9
14	44	26	31	493	±28	4.4
16	44	26	31	509	±28	4.5
18	52	32	38	614	±34	7.9
20	52	32	38	630	±34	8.0
22	63	36	45	738	±42	14
24	63	36	45	754	±42	14
26	74	46	52	862	±49	22
28	74	46	52	879	±49	22
30	80	50	60	972	±54	30
32	80	50	60	989	±54	31
34	94	60	67	1'074	±60	43
36	94	60	67	1'090	±60	44

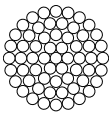
Restliche Abmessungen wie bei HYEND Gabel

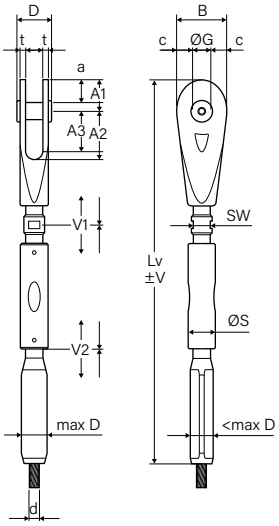
(1) Nach Verpressung
(2) Gesamtgewicht aller Komponenten
(3) 1.4462 für mech. bearbeitete Teile; 1.4470 für Gussteile gleich in Materialeigenschaften und Korrosionswiderstand

05-23 Änderungen vorbehalten.

HYEND Gabel mit Stellschloss

Korrosionsschutz Feuerverzinkt (Innengewinde blank)
Konfektionierung Verpressung nach ETA-15/0917





max d [mm]	∅ S [mm]	SW [mm]	~max D(1) [mm]	~Lv(1) [mm]	V1 [mm]	V2 [mm]	V [mm]	G(2) [kg]
6	23	14	18	302	±16	±8	±24	0.6
8	23	14	18	319	±16	±8	±24	0.6
10	34	21	26	447	±22	±11	±33	2.3
12	34	21	26	464	±22	±11	±33	2.3
14	44	26	34	580	±28	±14	±42	4.9
16	44	26	34	597	±28	±14	±42	4.9
18	53	32	45	730	±34	±17	±51	9.1
20	53	32	45	747	±34	±17	±51	9.1
22	66	41	52	868	±40	±20	±60	16
24	66	41	52	885	±40	±20	±60	16
26	76	46	59	1'016	±46	±23	±69	25
28	76	46	59	1'032	±46	±23	±69	25
30	92	60	73	1'158	±52	±26	±78	40
32	92	60	73	1'175	±52	±26	±78	40
34	103	65	76	1'276	±62	±31	±93	52
36	103	65	76	1'293	±62	±31	±93	52

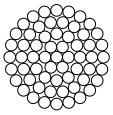
Restliche Abmessungen wie bei HYEND Gabel

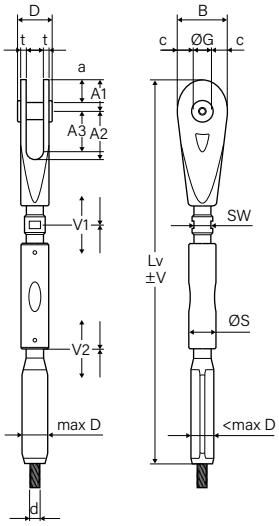
(1) Nach Verpressung
(2) Gesamtgewicht aller Komponenten

05-23 Änderungen vorbehalten.

HYEND Gabel mit Stellschloss

Korrosionsschutz Nichtrostender Stahl (Inox) 1.4462 / 1.4470 (3)
Konfektionierung Verpressung nach ETA-15/0917





max d [mm]	∅ S [mm]	SW [mm]	~max D(1) [mm]	~Lv(1) [mm]	V1 [mm]	V2 [mm]	V [mm]	G(2) [kg]
6	23	14	15	292	±16	±8	±24	0.6
8	23	14	15	308	±16	±8	±24	0.6
10	30	19	23	437	±22	±11	±33	1.8
12	30	19	23	453	±22	±11	±33	1.8
14	40	26	31	568	±28	±14	±42	4.2
16	40	26	31	584	±28	±14	±42	4.2
18	48	32	38	709	±34	±17	±51	7.8
20	48	32	38	725	±34	±17	±51	7.8
22	58	36	45	850	±42	±21	±63	13
24	58	36	45	866	±42	±21	±63	13
26	68	46	52	996	±49	±25	±74	21
28	68	46	52	1'013	±49	±25	±74	21
30	78	50	60	1'126	±54	±27	±81	31
32	78	50	60	1'143	±54	±27	±81	31
34	88	60	67	1'246	±60	±30	±90	43
36	88	60	67	1'262	±60	±30	±90	43

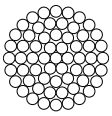
Restliche Abmessungen wie bei HYEND Gabel

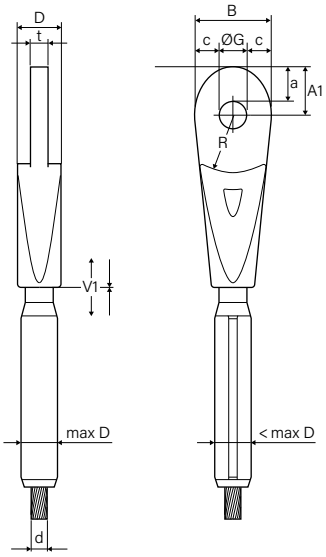
(1) Nach Verpressung
(2) Gesamtgewicht aller Komponenten
(3) 1.4462 für mech. bearbeitete Teile; 1.4470 für Gussteile gleich in Materialeigenschaften und Korrosionswiderstand.

05-23 Änderungen vorbehalten.

HYEND Öse

Korrosionsschutz Feuerverzinkt (Innengewinde blank)
Konfektionierung Verpressung nach ETA-15/0917





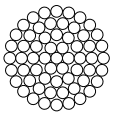
max d [mm]	B [mm]	c [mm]	∅ G(3) [mm]	R [mm]	D [mm]	a [mm]	t [mm]	A1 [mm]	~max D(1) [mm]	~Lv(1) [mm]	V [mm]	G(2) [kg]
6	38.0	11.5	15	28	21	16	8	23.5	18	197	±8	0.4
8	38.0	11.5	15	28	21	16	8	23.5	18	214	±8	0.4
10	57.5	17.8	22	43	33	25	13	36.0	26	295	±11	1.5
12	57.5	17.8	22	43	33	25	13	36.0	26	312	±11	1.5
14	75.5	23.8	28	56	44	34	18	47.5	34	388	±14	3.4
16	75.5	23.8	28	56	44	34	18	47.5	34	405	±14	3.4
18	93.5	29.8	34	70	52	42	22	59.0	45	493	±17	6.4
20	93.5	29.8	34	70	52	42	22	59.0	45	510	±17	6.4
22	111	34.8	41	82	63	49	26	69.5	52	587	±21	11
24	111	34.8	41	82	63	49	26	69.5	52	604	±21	11
26	128	39.8	48	95	74	56	31	80.0	59	689	±24	18
28	128	39.8	48	95	74	56	31	80.0	59	705	±24	18
30	145	44.8	55	107	84	63	35	90.5	73	780	±27	26
32	145	44.8	55	107	84	63	35	90.5	73	797	±27	26
34	158	47.8	62	117	94	68	40	99.0	76	847	±30	33
36	158	47.8	62	117	94	68	40	99.0	76	864	±30	34

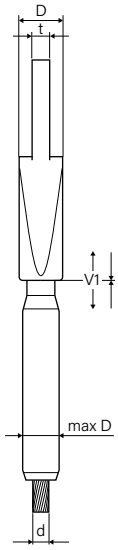
(1) Nach Verpressung
(2) Gesamtgewicht aller Komponenten
(3) Bolzen nicht Teil des Lieferumfangs

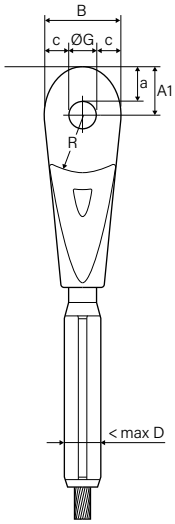
05-23 Änderungen vorbehalten.

HYEND Öse

Korrosionsschutz Nichtrostender Stahl (Inox) 1.4462 / 1.4470 (4)
Konfektionierung Verpressung nach ETA-15/0917







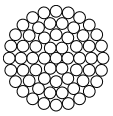
max d [mm]	B [mm]	c [mm]	∅ G(3) [mm]	R [mm]	D [mm]	a [mm]	t [mm]	A1 [mm]	~max D(1) [mm]	~Lv(1) [mm]	V [mm]	G(2) [kg]
6	38.0	11.5	15	28	21	16	8	23.5	15	189	±8	0.4
8	38.0	11.5	15	28	21	16	8	23.5	15	205	±8	0.4
10	57.5	17.8	22	43	33	25	13	36.0	23	287	±11	1.3
12	57.5	17.8	22	43	33	25	13	36.0	23	303	±11	1.3
14	75.5	23.8	28	56	44	34	18	47.5	31	376	±14	3.2
16	75.5	23.8	28	56	44	34	18	47.5	31	392	±14	3.2
18	93.5	29.8	34	70	52	42	22	59.0	38	472	±17	5.7
20	93.5	29.8	34	70	52	42	22	59.0	38	488	±17	5.7
22	111	34.8	41	82	63	49	26	69.5	45	570	±21	9.9
24	111	34.8	41	82	63	49	26	69.5	45	586	±21	9.9
26	128	39.8	48	95	74	56	31	80.0	52	670	±25	16
28	128	39.8	48	95	74	56	31	80.0	52	687	±25	16
30	145	44.8	55	107	80	63	35	90.5	60	754	±27	22
32	145	44.8	55	107	80	63	35	90.5	60	771	±27	22
34	158	47.8	62	117	94	68	40	99.0	67	827	±30	31
36	158	47.8	62	117	94	68	40	99.0	67	843	±30	31

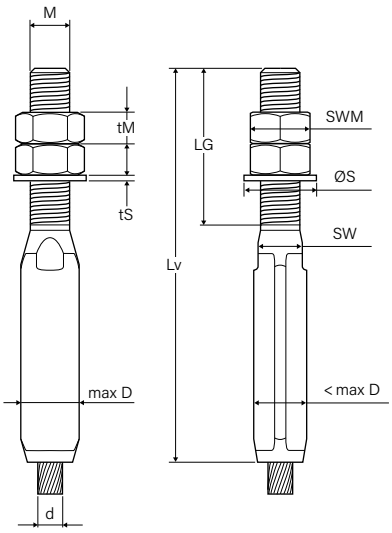
(1) Nach Verpressung
(2) Gesamtgewicht aller Komponenten
(3) Bolzen nicht Teil des Lieferumfangs
(4) 1.4462 für mech. bearbeitete Teile; 1.4470 für Gussteile gleich in Materialeigenschaften und Korrosionswiderstand

05-23 Änderungen vorbehalten.

HYEND Gewindefitting

Korrosionsschutz Feuerverzinkt
Konfektionierung Verpressung nach ETA-15/0917
Weitere Komponenten Sechskantmutter nach DIN 934
Scheibe nach DIN 125-A





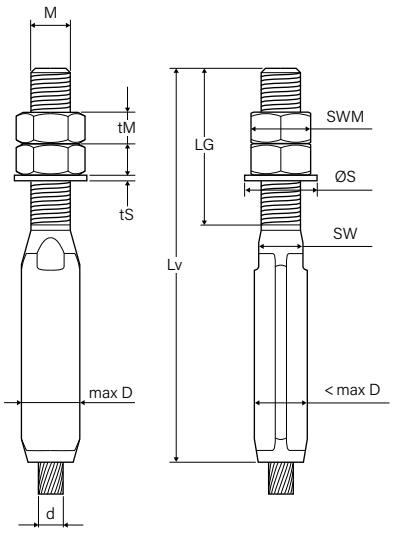
max d [mm]	M	LG [mm]	~max D(1) [mm]	~max Lv(1) [mm]	Sw [mm]	∅ S [mm]	tS [mm]	SWM [mm]	tM [mm]	G(2) [kg]
6	14 × 2	60	18	139	–	28	2.5	22	11	0.2
8	16 × 2	60	18	156	–	30	3.0	24	13	0.3
10	20 × 2.5	80	26	200	21	37	3.0	30	16	0.6
12	22 × 2.5	80	26	217	24	39	3.0	32	18	0.7
14	27 × 3	110	34	272	27	50	4.0	41	22	1.6
16	30 × 3.5	110	34	289	32	56	4.0	46	24	1.7
18	33 × 3.5	130	45	346	36	60	5.0	50	26	2.9
20	36 × 4	130	45	363	41	66	5.0	55	29	3.2
22	39 × 4	160	52	415	41	72	6.0	60	31	4.6
24	42 × 4.5	160	52	432	46	78	8.0	65	34	4.9
26	45 × 4.5	190	59	487	50	85	8.0	70	36	7.5
28	48 × 5	190	59	503	50	92	8.0	75	38	7.9
30	52 × 5	220	73	569	60	98	8.0	80	42	13
32	56 × 5.5	220	73	586	60	105	10.0	85	45	14
34	60 × 5.5	250	76	629	65	110	10.0	90	48	16
36	64 × 6	250	76	646	65	115	10.0	95	51	17

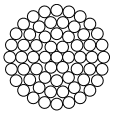
(1) Nach Verpressung
(2) Gesamtgewicht aller Komponenten

05-23 Änderungen vorbehalten.

HYEND Gewindefitting

Korrosionsschutz Nichtrostender Stahl (Inox) 1.4462
Konfektionierung Verpressung nach ETA-15/0917
Weitere Komponenten Sechskantmutter nach DIN 934-A4
Scheibe nach DIN 125-A-A4





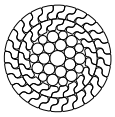
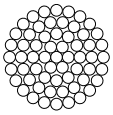
max d [mm]	M	LG [mm]	~max D(1) [mm]	~max Lv(1) [mm]	Sw [mm]	∅ S [mm]	tS [mm]	SWM [mm]	tM [mm]	G(2) [kg]
6	12 × 1.75	60	15	134	–	24	2.5	19	10	0.2
8	12 × 1.75	60	15	150	–	24	2.5	19	10	0.2
10	18 × 2.5	80	23	194	20	34	3.0	27	15	0.5
12	18 × 2.5	80	23	210	20	34	3.0	27	15	0.5
14	22 × 2.5	110	31	270	27	39	3.0	32	18	1.2
16	22 × 2.5	110	31	286	27	39	3.0	32	18	1.2
18	27 × 3	130	38	336	32	50	4.0	41	22	2.0
20	27 × 3	130	38	352	32	50	4.0	41	22	2.0
22	33 × 3.5	160	45	404	36	60	5.0	50	26	3.3
24	33 × 3.5	160	45	420	36	60	5.0	50	26	3.3
26	39 × 4	190	52	472	41	72	6.0	60	31	5.1
28	39 × 4	190	52	489	41	72	6.0	60	31	5.1
30	45 × 4.5	220	60	543	50	85	7.0	70	36	7.9
32	45 × 4.5	220	60	560	50	85	7.0	70	36	7.9
34	48 × 5	250	67	619	60	92	8.0	75	38	11
36	48 × 5	250	67	635	60	92	8.0	75	38	11

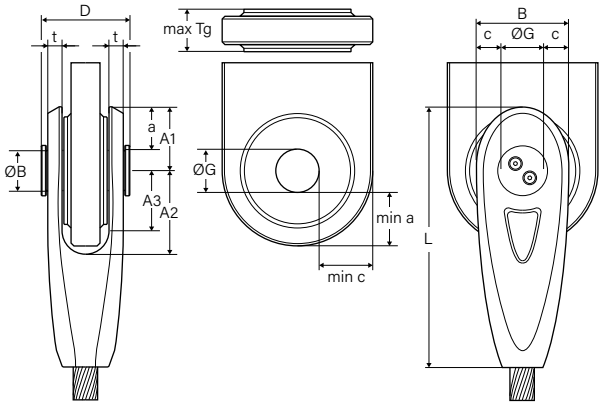
(1) Nach Verpressung
(2) Gesamtgewicht aller Komponenten

05-23 Änderungen vorbehalten.

HYEND Vergussgabel

Korrosionsschutz Feuerverzinkt
Konfektionierung Seilverguss nach ETA-15/0917 mit Kunstharz (z. B. WIRELOCK®) oder Metall (z. B. Zamak)



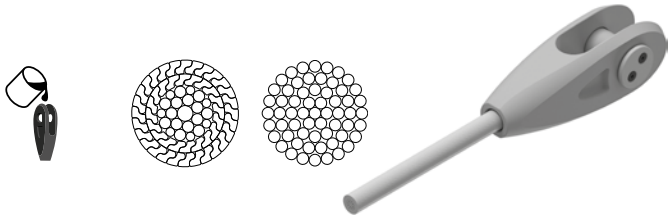
max d [mm]	B [mm]	D [mm]	L [mm]	a [mm]	c [mm]	∅ B [mm]	∅ G [mm]	t [mm]	A1 [mm]	A2 [mm]	A3 [mm]	max Tg(3) [mm]	G(1) [kg]	G(2) [kg]	min a [mm] min c [mm]
25	100	100	287	48.5	27	45	47	17.0	72	80	56	44	8	1.3	Nach EN 1993-1-8 Kapitel 3.13.1, Tabelle 3.9
30	111	108	312	51.0	30	49	52	17.5	77	99	71	50	10	1.6	
35	129	123	363	59.5	35	56	59	20.0	89	117	84	60	15	2.3	
40	148	138	412	66.0	40	65	68	23.0	100	135	98	69	22	3.4	
45	166	153	458	72.0	45	73	76	25.0	110	151	109	78	31	4.9	
50	186	171	518	80.0	50	83	86	28.0	123	171	124	88	45	7.8	
55	203	192	574	100	56	88	91	35.0	146	179	130	93	63	9.8	
60	224	211	635	110	61	100	103	39.0	161	199	144	104	83	13	
65	244	228	698	122	67	107	110	42.0	177	218	158	115	109	17	
70	268	247	763	134	74	117	120	46.0	194	238	172	126	142	22	
75	292	268	828	145	81	128	131	50.0	210	258	187	137	186	29	
80	313	287	884	153	87	137	140	54.0	223	278	201	148	227	33	
85	334	305	940	162	93	145	148	57.0	236	298	215	160	271	39	
90	354	325	996	171	99	154	157	61.0	249	316	228	170	326	49	
95	375	343	1'053	180	105	162	165	64.0	263	335	242	182	386	57	
100	395	361	1'110	191	111	171	174	68.0	278	352	253	192	454	67	
105	414	373	1'168	203	116	180	183	69.0	294	367	263	202	512	73	
110	434	383	1'228	212	121	189	192	69.0	308	385	276	212	578	83	
115	455	399	1'286	223	126	200	203	69.0	324	404	290	222	655	102	
120	476	414	1'344	233	132	210	213	71.5	339	422	303	232	742	116	
125	496	426	1'401	242	137	220	223	71.5	353	441	317	242	822	131	
130	517	446	1'460	252	142	230	233	76.5	368	459	330	252	940	149	
135	537	466	1'521	263	147	240	243	81.5	384	476	342	262	1'070	169	

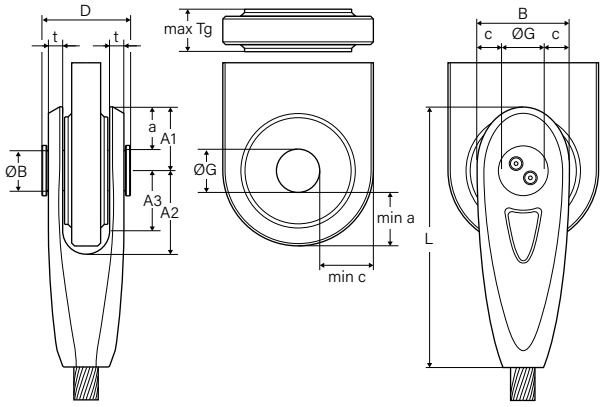
(1) Gesamtgewicht aller Komponenten (ohne Vergussmaterial)
(2) Gewicht Bolzen
(3) Konstruktiver Maximalwert. Tragfähigkeitsnachweis bauseitig nach EN 1993-1-8

05-23 Änderungen vorbehalten.

HYEND Vergussgabel

Korrosionsschutz Nichtrostender Stahl (Inox) 1.4462 / 1.4470 (3)
Konfektionierung Seilverguss nach ETA-15/0917 mit Kunstharz (z. B. WIRELOCK®)





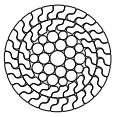
max d [mm]	B [mm]	D [mm]	L [mm]	a [mm]	c [mm]	∅ B [mm]	∅ G [mm]	t [mm]	A1 [mm]	A2 [mm]	A3 [mm]	max Tg(3) [mm]	G(1) [kg]	G(2) [kg]	min a [mm] min c [mm]
25	105	108	300	49.5	27	48	51	20.0	75	84	59	46	10	1.6	Nach EN 1993-1-8 Kapitel 3.13.1, Tabelle 3.9
30	116	117	326	50.5	29	56	59	21.0	80	104	75	52	13	2.4	
35	135	135	380	61.0	36	61	64	23.5	93	122	88	63	20	3.2	
40	155	154	432	68.0	41	71	74	27.5	105	141	102	72	29	5.0	
45	174	170	480	73.5	46	80	83	29.5	115	158	114	82	40	7.0	
50	195	189	543	82.0	51	91	94	33.0	129	179	130	92	58	10	
55	213	212	603	103.0	57	97	100	41.0	153	186	135	97	81	13	
60	235	237	666	113.0	61	110	113	45.5	169	208	151	109	111	18	
65	256	258	732	125.0	68	118	121	49.0	185	229	166	121	144	23	
70	281	281	800	137.0	75	129	132	54.0	203	250	181	132	191	30	
75	306	304	868	148.0	81	141	144	58.5	220	271	196	144	247	39	
80	330	329	928	157.0	88	151	154	63.5	234	291	211	155	297	48	

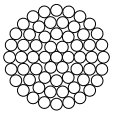
(1) Gesamtgewicht aller Komponenten (ohne Vergussmaterial)
(2) Gewicht Bolzen
(3) 1.4462 für mech. bearbeitete Teile; 1.4470 für Gussteile gleich in Materialeigenschaften und Korrosionswiderstand
(4) Konstruktiver Maximalwert. Tragfähigkeitsnachweis bauseitig nach EN 1993-1-8

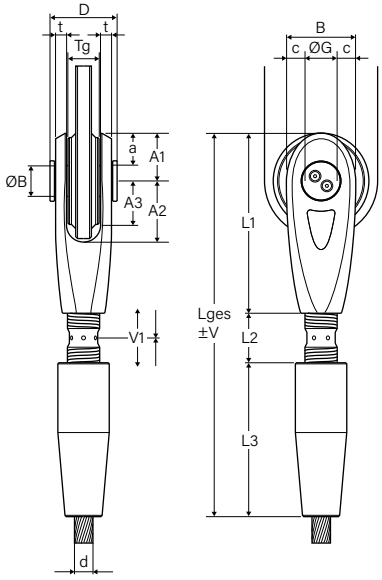
05-23 Änderungen vorbehalten.

HYEND Verstellbare Vergussgabel

Korrosionsschutz Feuerverzinkt (Innengewinde blank)
Konfektionierung Seilverguss nach ETA-15/0917 mit Kunstharz (z. B. WIRELOCK®) oder Metall (z. B. Zamak)







max d [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]	V [mm]	Lges [mm]	G(1) [kg]
25	273	75	215	± 45	563	13
30	290	80	248	± 50	618	18
35	341	85	291	± 55	717	28
40	387	100	325	± 60	812	42
45	431	105	359	± 65	895	56
50	488	110	395	± 70	993	83
55	542	125	426	± 75	1'093	110
60	601	130	462	± 80	1'193	144
65	660	135	503	± 85	1'298	190
70	722	150	539	± 90	1'411	243
75	783	160	580	±100	1'523	316
80	836	170	626	±110	1'632	389
85	889	190	672	±120	1'751	465
90	942	200	713	±130	1'855	553
95	997	210	754	±140	1'961	697
100	1'052	230	795	±150	2'077	812
105	1'108	240	841	±160	2'189	921
110	1'163	250	882	±170	2'295	1'039
115	1'219	270	923	±180	2'412	1'176
120	1'274	280	964	±190	2'518	1'325
125	1'328	290	1'010	±200	2'628	1'504
130	1'385	310	1'051	±210	2'746	1'698
135	1'409	320	1'092	±220	2'821	1'905

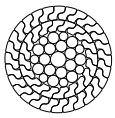
Restliche Abmessungen wie bei HYEND Vergussgabel

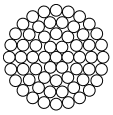
(1) Gesamtgewicht aller Komponenten (ohne Vergussmaterial)
Hakenschlüssel nach DIN 1810 zum Verstellen der Gabel auf Anfrage lieferbar

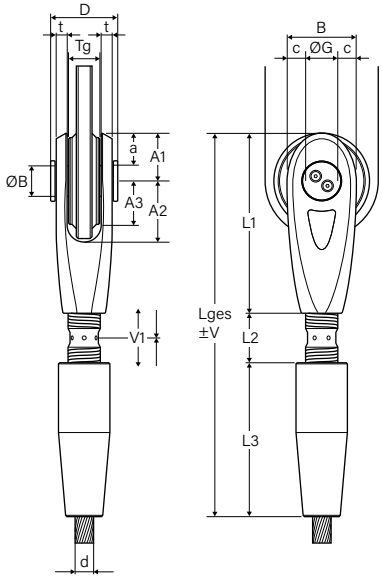
05-23 Änderungen vorbehalten.

HYEND Verstellbare Vergussgabel

Korrosionsschutz Nichtrostender Stahl (Inox) 1.4462 / 1.4470 [2]
Konfektionierung Seilverguss nach ETA-15/0917 mit Kunstharz (z. B. WIRELOCK®)







max d [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]	V [mm]	Lges [mm]	G[1] [kg]
25	288	75	215	± 45	578	14
30	308	80	248	± 50	636	20
35	358	85	291	± 55	734	31
40	407	100	325	± 60	832	46
45	453	105	359	± 65	917	63
50	513	110	395	± 70	1'018	88
55	570	125	426	± 75	1'121	121
60	630	130	462	± 80	1'222	161
65	693	135	503	± 85	1'331	208
70	757	150	539	± 90	1'446	270
75	822	160	580	±100	1'562	345
80	878	170	621	±110	1'669	422

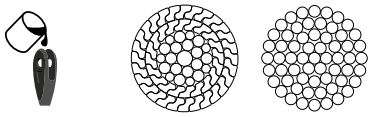
Restliche Abmessungen wie bei HYEND Vergussgabel

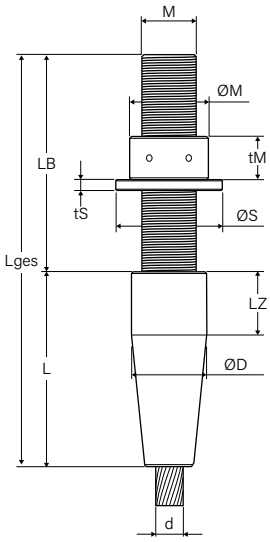
(1) Gesamtgewicht aller Komponenten (ohne Vergussmaterial)
(2) 1.4462 für mech. bearbeitete Teile; 1.4470 für Gussteile gleich in Materialeigenschaften und Korrosionswiderstand
Hakenschlüssel nach DIN 1810 zum Verstellen der Gabel auf Anfrage lieferbar

05-23 Änderungen vorbehalten.

HYEND Konische Vergusshülse

Korrosionsschutz Feuerverzinkt (Innengewinde blank)
Konfektionierung Seilverguss nach ETA-15/0917 mit Kunstharz (z. B. WIRELOCK®) oder Metall (z. B. Zamak)





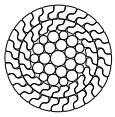
max d [mm]	M [mm]	L_{ges} [mm]	LZ [mm]	L [mm]	∅D [mm]	LB [mm]	∅M [mm]	tM [mm]	∅S [mm]	tS [mm]	G(1) [kg]	G(2) [kg]	G(3) [kg]
25	50 × 3	375	60	175	67	200	73	40	98	10	7.0	3.8	0.8
30	60 × 3	446	70	206	83	240	88	48	118	12	13	6.7	1.3
35	70 × 4	522	80	242	93	280	103	56	138	14	20	11	2.1
40	76 × 4	573	86	269	108	304	113	61	153	16	27	14	2.8
45	85 × 4	639	95	299	118	340	128	68	168	17	37	19	4.1
50	95 × 4	710	105	330	138	380	143	76	188	19	53	26	5.7
55	105 × 4	781	115	361	148	420	158	84	208	21	70	36	7.6
60	115 × 4	852	125	392	158	460	173	92	228	23	89	47	9.9
65	125 × 4	928	135	428	178	500	188	100	248	25	119	60	13
70	135 × 4	999	145	459	188	540	203	108	268	27	146	76	16
75	145 × 4	1'070	155	490	208	580	218	116	288	29	185	94	20
80	150 × 6	1'116	160	516	218	600	223	120	298	30	209	104	21
85	160 × 6	1'192	170	552	228	640	238	128	318	32	261	126	26
90	170 × 6	1'263	180	583	238	680	253	136	338	34	283	151	31
95	180 × 6	1'334	190	614	278	720	268	144	358	36	399	198	37
100	190 × 6	1'405	200	645	288	760	283	152	378	38	440	211	43
105	200 × 6	1'481	210	681	298	800	298	160	398	40	505	247	51
110	210 × 6	1'552	220	712	308	840	313	168	418	42	576	285	58
115	220 × 6	1'623	230	743	318	880	328	176	438	44	653	328	67
120	230 × 6	1'694	240	774	328	920	343	184	458	46	736	375	77
125	240 × 6	1'770	250	810	348	960	358	192	478	48	850	426	87
130	250 × 6	1'841	260	841	358	1'000	373	200	498	50	949	482	98
135	260 × 6	1'912	270	872	368	1'040	388	208	518	52	1'056	542	110

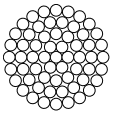
(1) Gesamtgewicht aller Komponenten (ohne Vergussmaterial)
(2) Gewicht Gewindestange
(3) Gewicht Rundmutter
Andere Gewindestangenlängen auf Anfrage
Sphärische Mutter auf Anfrage
Hakenschlüssel nach DIN 1810 zum Anziehen der Mutter, auf Anfrage lieferbar

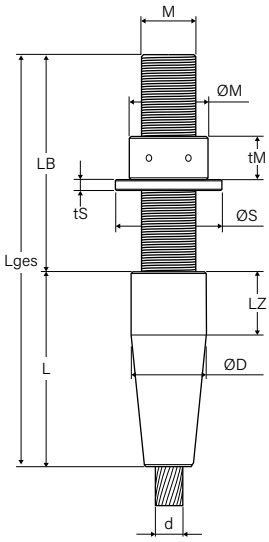
05-23 Änderungen vorbehalten.

HYEND Konische Vergusshülse

Korrosionsschutz Nichtrostender Stahl (Inox) 1.4462
Konfektionierung Seilverguss nach ETA-15/0917 mit Kunstharz (z. B. WIRELOCK®)







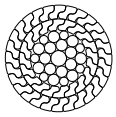
max d [mm]	M [mm]	L_{ges} [mm]	LZ [mm]	L [mm]	ØD [mm]	LB [mm]	ØM [mm]	tM [mm]	ØS [mm]	tS [mm]	G(1) [kg]	G(2) [kg]	G(3) [kg]
25	45 × 4.5	350	55	170	68	180	68	36	88	9	6	2.8	0.6
30	52 × 5	406	62	198	88	208	78	42	103	11	11	4.3	1.0
35	64 × 6	492	74	236	98	256	98	52	128	13	18	8	2.0
40	72 × 6	553	82	265	113	288	108	58	143	15	26	11	2.6
45	80 × 4	614	90	294	128	320	118	64	158	16	36	16	3.2
50	90 × 4	685	100	325	143	360	133	72	178	18	50	22	4.5
55	95 × 4	731	105	351	158	380	143	76	188	19	62	26	5.6
60	105 × 4	802	115	382	173	420	158	84	208	21	83	35	7.6
65	115 × 4	878	125	418	188	460	173	92	228	23	108	47	9.9
70	125 × 4	949	135	449	203	500	188	100	248	25	138	60	13
75	135 × 4	1'020	145	480	218	540	203	108	268	27	172	75	16
80	145 × 4	1'091	155	511	233	580	218	116	288	29	211	93	20

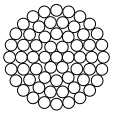
(1) Gesamtgewicht aller Komponenten (ohne Vergussmaterial)
(2) Gewicht Gewindestange
(3) Gewicht Rundmutter
Andere Gewindestangenlängen auf Anfrage
Sphärische Mutter auf Anfrage
Hakenschlüssel nach DIN 1810 zum Anziehen der Mutter, auf Anfrage lieferbar

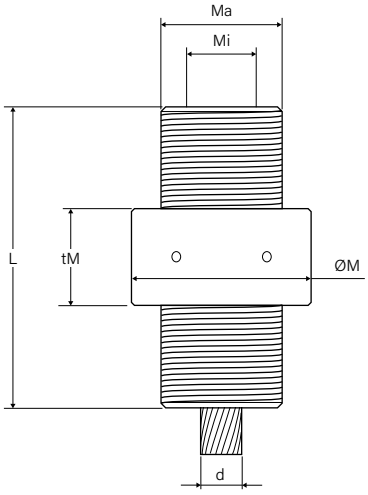
05-23 Änderungen vorbehalten.

HYEND Zylindrische Vergusshülse mit Innen- und Aussengewinde

Korrosionsschutz Feuerverzinkt (Innengewinde blank)
Konfektionierung Seilverguss nach ETA-15/0917 mit Kunstharz (z. B. WIRELOCK®) oder Metall (z. B. Zamak)







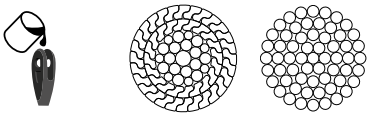
max d [mm]	Ma [mm]	Mi [mm]	∅M [mm]	tM [mm]	L [mm]	G(1) [kg]	G(2) [kg]
25	76 × 4	50 × 3	113	61	195	7.2	2.8
30	90 × 4	60 × 3	133	72	230	12	4.5
35	100 × 4	70 × 4	148	80	270	16	6.2
40	115 × 4	76 × 4	173	92	301	25	10
45	125 × 4	85 × 4	188	100	335	32	13
50	145 × 4	95 × 4	218	116	370	50	20
55	155 × 6	105 × 4	233	124	405	61	25
60	175 × 6	115 × 4	263	140	440	87	35
65	185 × 6	125 × 4	278	148	480	103	41
70	200 × 6	135 × 4	298	160	515	129	51
75	220 × 6	145 × 4	328	176	550	171	67
80	230 × 6	150 × 6	343	184	580	196	77
85	240 × 6	160 × 6	358	192	620	223	87
90	250 × 6	170 × 6	373	200	655	251	98
95	290 × 8	180 × 6	433	232	690	393	153
100	300 × 8	190 × 6	448	240	725	436	171
105	310 × 8	200 × 6	463	248	765	480	187
110	320 × 8	210 × 6	478	256	800	527	205
115	330 × 8	220 × 6	493	264	835	576	225
120	350 × 8	230 × 6	523	280	870	687	268
125	360 × 8	240 × 6	538	288	910	749	292
130	370 × 8	250 × 6	553	296	945	811	317
135	380 × 8	260 × 6	578	308	980	902	369

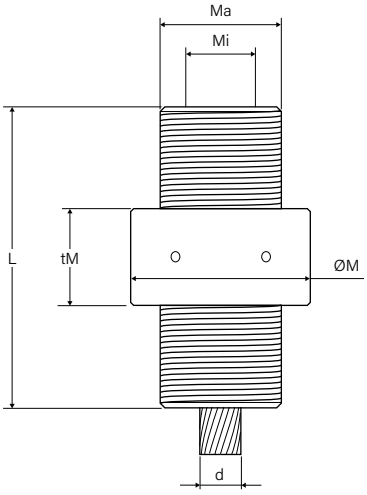
(1) Gesamtgewicht aller Komponenten (ohne Vergussmaterial)
(2) Gewicht Rundmutter
Sphärische Mutter auf Anfrage
Hakenschlüssel nach DIN 1810 zum Anziehen der Mutter, auf Anfrage lieferbar

05-23 Änderungen vorbehalten.

HYEND Zylindrische Vergusshülse mit Innen- und Aussengewinde

Korrosionsschutz Nichtrostender Stahl (Inox) 1.4462
Konfektionierung Seilverguss nach ETA-15/0917 mit Kunstharz (z. B. WIRELOCK®)





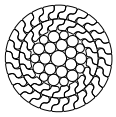
max d [mm]	Ma [mm]	Mi [mm]	∅M [mm]	tM [mm]	L [mm]	G(1) [kg]	G(2) [kg]
25	76 × 4	45 × 4.5	113	61	190	7.2	2.8
30	90 × 4	52 × 5	133	72	222	12	4.5
35	100 × 4	64 × 6	148	80	264	16	6.2
40	115 × 4	72 × 6	173	92	297	25	9.9
45	130 × 4	80 × 4	193	104	330	35	14
50	140 × 4	90 × 4	208	112	365	44	17
55	155 × 6	95 × 4	233	124	395	61	24
60	170 × 6	105 × 4	253	136	430	79	31
65	185 × 6	115 × 4	278	148	470	103	41
70	195 × 6	125 × 4	293	156	505	120	48
75	210 × 6	135 × 4	313	168	540	148	58
80	220 × 6	145 × 4	328	176	575	169	67

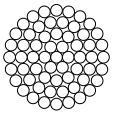
(1) Gesamtgewicht aller Komponenten (ohne Vergussmaterial)
(2) Gewicht Rundmutter
Sphärische Mutter auf Anfrage
Hakenschlüssel nach DIN 1810 zum Anziehen der Mutter, auf Anfrage lieferbar

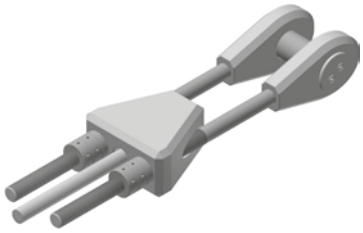
05-23 Änderungen vorbehalten.

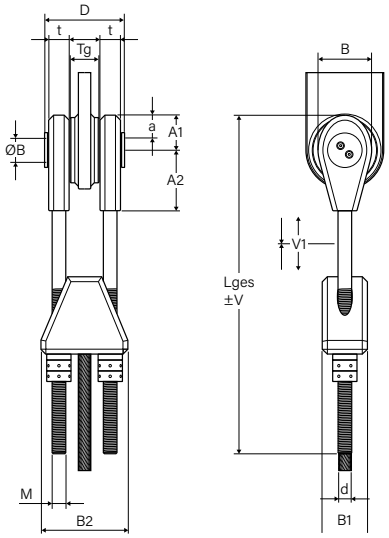
HYEND Verguss-Take-Up

Korrosionsschutz Feuerverzinkt (Innengewinde blank)
Konfektionierung Seilverguss nach ETA-15/0917 mit Kunstharz (z. B. WIRELOCK®) oder Metall (z. B. Zamak)









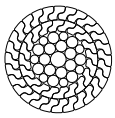
max d [mm]	B [mm]	B1 [mm]	B2 [mm]	D [mm]	a [mm]	∅B [mm]	t [mm]	A1 [mm]	A2 [mm]	M [mm]	V [mm]	Lges [mm]	max Tg [mm]	G(1) [kg]
25	110	94	182	170	47	50	40	73	124	27 × 3	±160	750	65	22
30	131	110	213	195	55	59	50	86	149	33 × 3.5	±160	829	70	36
35	147	125	243	224	62	67	60	97	171	39 × 4	±160	905	75	54
40	172	141	279	266	73	76	68	112	192	42 × 4.5	±160	979	95	78
45	191	159	312	284	81	87	75	126	217	48 × 5	±160	1′059	105	110
50	211	177	333	305	89	95	80	138	237	52 × 5	±160	1′132	105	141
55	233	195	377	338	99	105	90	153	267	60 × 5.5	±210	1′322	118	194
60	257	211	404	360	109	115	95	168	290	64 × 6	±210	1′405	130	245
65	280	229	435	385	119	124	100	182	311	68 × 6	±210	1′476	145	307
70	301	247	463	409	129	131	105	196	333	72 × 6	±210	1′552	157	373
75	323	266	491	439	137	141	115	209	353	76 × 4	±210	1′625	165	460
80	346	281	518	460	148	150	120	224	376	80 × 4	±260	1′804	176	551
85	363	299	552	491	155	159	130	236	398	85 × 4	±260	1′883	187	661
90	386	318	583	522	165	168	135	250	421	90 × 4	±260	1′961	200	785
95	409	336	616	556	174	179	145	265	446	95 × 4	±260	2′044	210	930
100	431	351	666	594	183	189	160	279	479	105 × 4	±260	2′141	218	1′107
105	452	370	698	618	193	198	165	293	502	110 × 4	±310	2′318	230	1′283
110	474	388	731	648	202	208	175	307	526	115 × 4	±310	2′395	240	1′471
115	497	406	764	677	212	217	180	322	550	120 × 4	±310	2′477	255	1′673
120	514	422	794	704	219	226	190	333	571	125 × 4	±310	2′559	262	1′898
125	540	440	829	730	230	236	195	349	596	130 × 4	±310	2′639	278	2′142
130	549	458	862	760	234	241	205	356	613	135 × 4	±310	2′721	288	2′401
135	591	476	895	785	253	249	210	379	645	140 × 4	±310	2′825	303	2′724

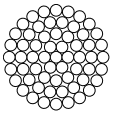
(1) Gesamtgewicht aller Komponenten (ohne Vergussmaterial)
Anderer Verstellweg auf Anfrage

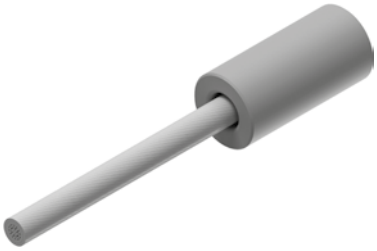
05-23 Änderungen vorbehalten.

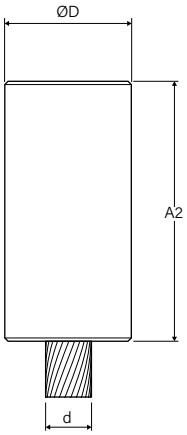
HYEND Zylindrische Vergusshülse

Korrosionsschutz Feuerverzinkt
Konfektionierung Seilverguss nach ETA-15/0917 mit Kunstharz (z. B. WIRELOCK®) oder Metall (z. B. Zamak)









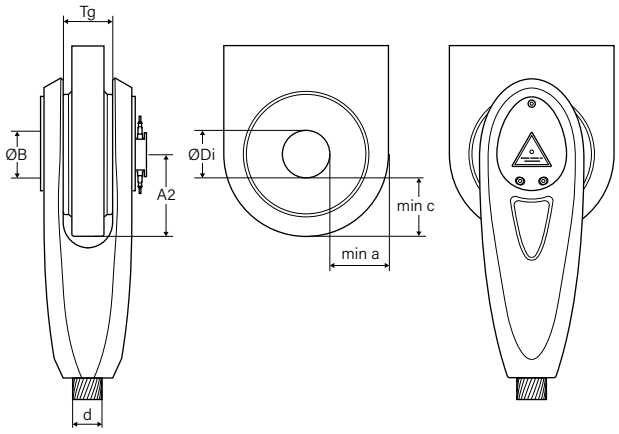
max d [mm]	L [mm]	∅D [mm]	G(1) [kg]
25	145	67	2.1
30	170	83	4.1
35	200	93	5.9
40	225	108	9.2
45	250	118	12
50	275	138	19
55	300	148	23
60	325	158	28
65	355	178	41
70	380	188	48
75	405	208	66
80	430	218	75
85	460	228	86
90	485	248	112
95	510	278	159
100	535	288	176
105	565	298	196
110	590	308	215
115	615	319	238
120	640	338	284
125	670	348	311
130	695	358	337
135	720	368	364

(1) Gewicht Zylindrische Vergusshülse

05-23 Änderungen vorbehalten.

TRUpin

Korrosionsschutz Feuerverzinkt
Schutzklasse IP66
Messgenauigkeit 0 bis 50 % von F_{Rd}: ± 0,5 % × F_{Rd}
50 bis 80 % von F_{Rd}: ± 2,0 % × F_{Rd}
80 bis 100 % von F_{Rd}: nach Kalibrierbericht
Kalibrierzertifikat Jeder TRUpin verfügt über ein individuelles Kalibrierzertifikat.
Arbeitsbereich (kompensiert):
–10 °C bis +60 °C
Betriebstemperatur:
–20 °C bis +70 °C



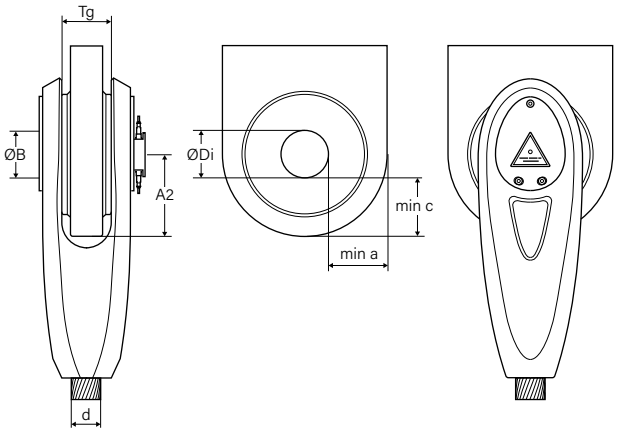
max d [mm]	Grenzzugkraft F_{Rd} [kN]	ØB	min Tg(1) [mm]	max Tg [mm]	A2 [mm]	ØDi [mm]	min a [mm]	min c [mm]
18	199	33	23	28	89	34	Nach EN 1993-1-8 Kapitel 3.13.1, Tabelle 3.9	
20	245	33	23	28	89	34		
22	297	40	28	35	107	41		
24	355	40	28	35	107	41		
26	416	47	33	41	123	48		
28	475	47	33	41	123	48		
30	544	54	37	47	140	55		
32	620	54	37	47	140	55		
34	702	61	41	52	154	62		
36	779	61	41	52	154	62		
25	397	46	36	44	80	47	Nach EN 1993-1-8 Kapitel 3.13.1, Tabelle 3.9	
30	572	51	42	50	99	52		
35	780	58	49	60	117	59		
40	1’053	67	56	69	135	68		
45	1’333	75	63	78	151	76		
50	1’647	85	70	88	171	86		
55	2’013	90	74	93	179	91		
60	2’393	102	82	104	199	103		
65	2’813	109	90	115	218	110		
70	3’260	119	99	126	238	120		
75	3’747	130	107	137	258	131		
80	4’260	139	115	148	278	140		
85	4’807	147	124	160	298	148		
90	5’393	156	132	170	316	157		
95	6’073	164	141	182	335	165		
100	6’733	173	148	192	352	174		
105	7’400	182	156	202	367	183		
110	8’133	191	163	212	385	192		
115	8’933	202	171	222	404	203		
120	9’667	212	178	232	422	213		
125	10’533	222	186	242	441	223		
130	10’800	232	193	252	459	233		
135	11’600	242	201	262	476	243		

(1) Konstruktiver Mindestwert.
Tragfähigkeitsnachweis bauseitig nach EN 1993-1-8

05-23 Änderungen vorbehalten.

TRUpin

Korrosionsschutz Nichtrostender Stahl (Inox)
Schutzklasse IP66
Messgenauigkeit 0 bis 50 % von F_{Rd}: ± 0,5 % × F_{Rd}
50 bis 80 % von F_{Rd}: ± 2,0 % × F_{Rd}
80 bis 100 % von F_{Rd}: nach Kalibrierbericht
Kalibrierzertifikat Jeder TRUpin verfügt über ein individuelles Kalibrierzertifikat.
Arbeitsbereich (kompensiert):
–10 °C bis +60 °C
Betriebstemperatur:
–20 °C bis +70 °C



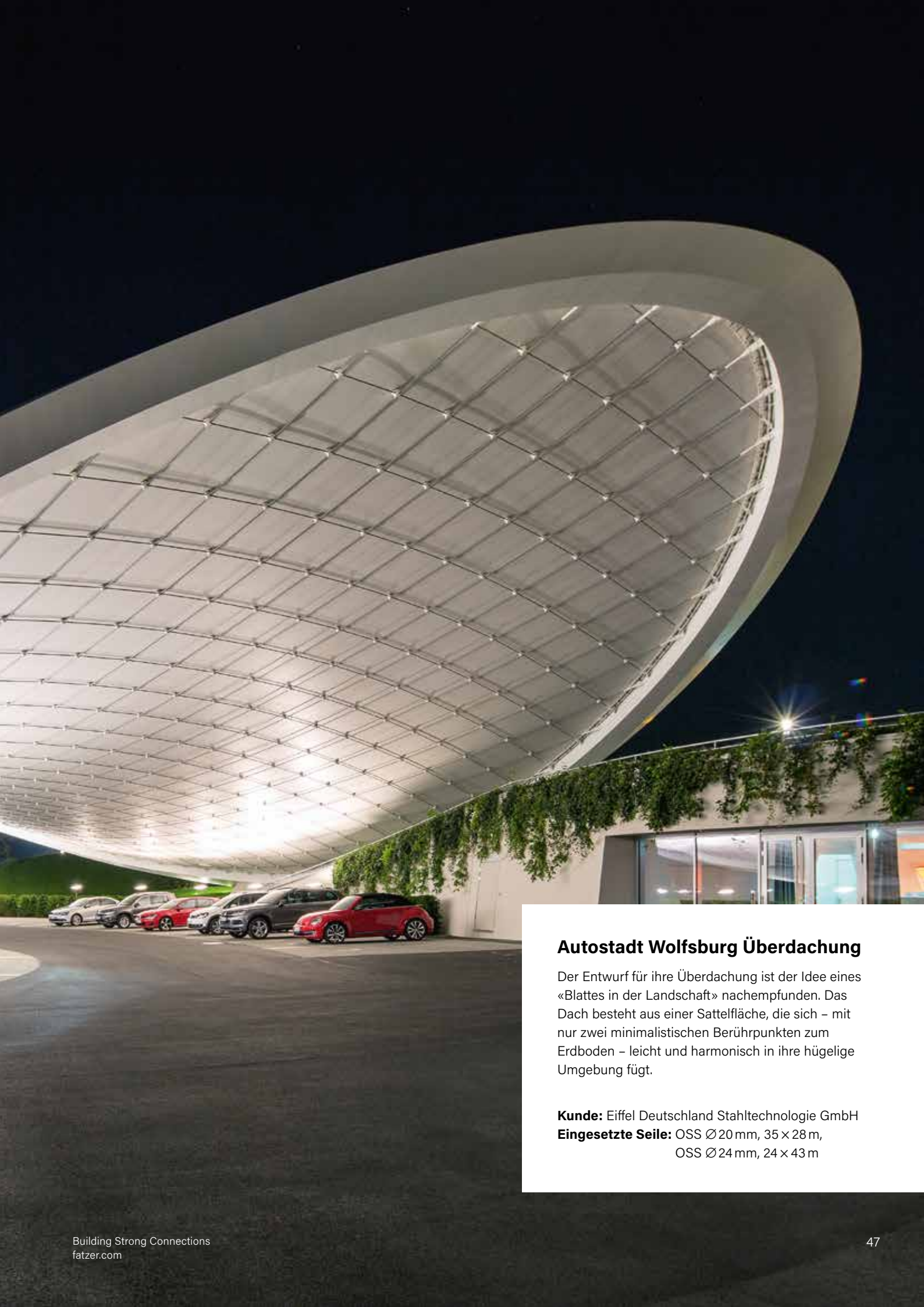
max d [mm]	Grenzzugkraft F_{Rd} [kN]	∅B	min Tg(1) [mm]	max Tg [mm]	A2 [mm]	∅Di [mm]	min a [mm]	min c [mm]
18	165	33	23	28	89.5	34	Nach EN 1993-1-8 Kapitel 3.13.1, Tabelle 3.9	
20	204	33	23	28	89.5	34		
22	246	40	28	35	107	41		
24	294	40	28	35	107	41		
26	343	47	33	41	123	48		
28	397	47	33	41	123	48		
30	452	54	35	44	140	55		
32	513	54	35	44	140	55		
34	581	61	41	52	154	62		
36	650	61	41	52	154	62		
25	347	51	38	46	84	51	Nach EN 1993-1-8 Kapitel 3.13.1, Tabelle 3.9	
30	499	59	43	52	104	59		
35	680	64	51	63	122	64		
40	908	74	58	72	141	74		
45	1'151	83	66	82	158	83		
50	1'431	94	73	92	179	94		
55	1'732	100	77	97	186	100		
60	2'021	113	86	109	208	113		
65	2'425	121	95	121	229	121		
70	2'779	132	103	132	250	132		
75	3'138	144	112	144	271	144		
80	3'646	154	120	155	291	154		

(1) Konstruktiver Mindestwert.
Tragfähigkeitsnachweis bauseitig nach EN 1993-1-8

05-23 Änderungen vorbehalten.

Qualität und Normen

Produktnormen Draht	
▪ EU-Norm für Runddraht aus Kohlenstoffstahl	DIN EN 10264-2
▪ EU-Norm für Profildraht aus Kohlenstoffstahl	DIN EN 10264-3
▪ EU-Norm für Runddraht aus nichtrostendem Stahl	DIN EN 10264-4
▪ US-Norm für Drähte aus nichtrostendem Stahl	ASTM A492
▪ US-Norm für Drähte aus Kohlenstoffstahl mit einem Überzug aus Zn95Al5	ASTM A856
Produktnormen Seil	
▪ EU-Norm für Spiralseile für den allgemeinen Baubereich	DIN EN 12385-10
▪ US-Norm für offene Spiralseile aus Drähten aus nichtrostendem Stahl	ASTM A368
▪ US-Norm für offene Spiralseile aus Drähten aus Kohlenstoffstahl mit einem Überzug aus Zink	ASTM A475
▪ US-Norm für offene Spiralseile des Bauwesens aus Drähten aus Kohlenstoffstahl mit einem Überzug aus Zink	ASTM A586
▪ US-Norm für Seile aus Drähten aus Kohlenstoffstahl mit einem Überzug aus Zn95Al5	ASTM A855
▪ Norwegische Liefervorschrift für Brückenseile	Håndbok R410
▪ Deutsche Liefervorschrift für Brückenseile	TL/TP-VVS
Produktnormen Guss	
▪ EU-Norm – Technische Lieferbedingungen für das Giessereiwesen	DIN EN 1559
▪ EU-Norm für korrosionsbeständigen Stahlguss	DIN EN 10283
▪ EU-Norm für Stahlguss für allg. Anwendungen	DIN EN 10293
▪ EU-Norm für Stahlguss für das Bauwesen	DIN EN 10340
Zulassungen	
▪ Europäische Technische Bewertung (ETA) FATZER HYEND Seil-Zugglieder	ETA-15/0917
Bemessungsnormen	
▪ EU-Norm für Bemessung und Konstruktion von Tragwerken mit Zuggliedern aus Stahl	DIN EN 1993-1-11
▪ US-Norm für Bemessung und Konstruktion von Tragwerken mit Zuggliedern aus Stahl	ASCE 19
Qualitätssicherung	
▪ EU-Norm – Anforderungen für Qualitätsmanagementsysteme	DIN EN ISO 9001
Drahtprüfungen	
▪ Chemische Analyse	
▪ Zugfestigkeit	
▪ Bruchdehnung	
▪ Biegung	
▪ Torsion	
▪ Masse des Überzugs	
▪ Dauerschwingversuch	
▪ Wickelversuch	
Seilprüfungen	
▪ Bruchkraftversuch	
▪ E-Modul-Messung	
▪ Kriechversuch	
▪ Dauerschwingversuch	



Autostadt Wolfsburg Überdachung

Der Entwurf für ihre Überdachung ist der Idee eines «Blattes in der Landschaft» nachempfunden. Das Dach besteht aus einer Sattelfläche, die sich – mit nur zwei minimalistischen Berührpunkten zum Erdboden – leicht und harmonisch in ihre hügelige Umgebung fügt.

Kunde: Eiffel Deutschland Stahltechnologie GmbH
Eingesetzte Seile: OSS ∅ 20 mm, 35 × 28 m,
OSS ∅ 24 mm, 24 × 43 m

Strassenbrücke Schorgast

FATZER ist stolz darauf, einen Beitrag zu dieser Strassenbrücke in Bayern geleistet zu haben, die für den deutschen Ingenieurpreis nominiert wurde. Insgesamt wurden 1'300 m hochwertige 110 mm vollverschlossene Seilsysteme zusammen mit speziellen Dämpfern und Neoprenmanschetten hergestellt und installiert. Die konfektionierten Spiralseile wurden nach der deutschen Liefervorschrift für Brückenseile (TL/TP VVS) hergestellt und geprüft. Unter anderem wurde ein Seilprüfstück in 2 Mio. Lastwechseln mit einer Schwingbreite von 150 N/mm² beaufschlagt. Im abschliessenden Bruchkraftversuch wurde die volle Mindestbruchkraft des Seils erreicht.

Kunde: Züblin Stahlbau GmbH
Eingesetzte Seile: VVS ∅ 110 mm, 1'300 m

Eigenschaften

Ästhetik

- Günstigstes Verhältnis von Bruchkraft zu Durchmesser aller hochfesten Zugglieder
- Geeignet für materialsparende und architektonisch ansprechende Bauwerke
- Vollverschlossenes Spiralseil hat ebene und optisch ruhige Seiloberfläche
- Nichtrostender Stahl (Inox) für edle Optik und dauerhafte Korrosionsbeständigkeit

Bruchkraft

- Verpressung: 90% Kraftübertragung
- Verguss: 100% Kraftübertragung
- Seile aus unlegiertem Kohlenstoffstahl besser als Seile aus nichtrostendem Stahl (Inox)

E-Modul

- E-Modul wegen des helixförmigen Aufbaus niedriger als der des Drahtmaterials
- Seile aus unlegiertem Kohlenstoffstahl (160 $kN/mm^2 \pm 10\ kN/mm^2$)
- Seile aus nichtrostendem Stahl (Inox) (130 $kN/mm^2 \pm 10\ kN/mm^2$)

Korrosionswiderstand

- Überzug aus Zn95Al5 (z. B. Galfan®) oder Überzug aus Zink
- Innenverfüllung mit Zinkstaubfarbe (TRUlub A11®)
- Nichtrostender Stahl (Inox)
- Geschlossene Oberfläche durch Z-Profildrähte

Längengenauigkeit

- Setzen des Drahtverbundes und bleibende Längung während der ersten Lastzyklen
  Das Setzen wird durch Recken weitestgehend eliminiert
- Die Seillängen werden nach dem Recken unter Last- und Temperaturkontrolle auf das Seil markiert
- Längentoleranz in mm $= \pm (5 + \sqrt{\text{Länge}[m]})$

Kriechen

- Endliches Kriechen unter Last bei Seilen mit verzinkten Drähten (ca. 0.35 mm / m)
- Nahezu kein Kriechen bei Seilen mit Drähten aus nichtrostendem Stahl (Inox)

Ermüdung

- Seile aus unlegiertem Kohlenstoffstahl besser als Seile aus nichtrostendem Stahl (Inox)
- Verguss besser als Verpressung
- Standardversuch zur Qualitätssicherung: 2 Millionen Lastwechsel bei 150 N / mm^2 Doppelamplitude im Seil

Transportierbarkeit

- Stabile Querschnittsgeometrie durch helixförmige Anordnung der Drähte
- Transport in Ringen oder auf Bobinen
- Einbaufertig auf der Baustelle

Klemmen und Umlenken

- Geeignet für Sattel und Seilklemmen
- $R = 30 \times d$ nach Norm, $R = 20 \times d$ und enger möglich

Leidenschaft für Spiralseile trifft auf konsequente Kundenorientierung.

FATZER AG. Stahlseil-Innovationen mit Tradition

FATZER ist bereits seit rund 190 Jahren auf die Produktion von Seilen in bester Qualität spezialisiert. Heute liegt der Fokus auf der Entwicklung, Herstellung und dem Vertrieb von technisch anspruchsvollen Seilen für Bauwerke und mehr. Dem Kundendienst kommt dabei eine besondere Rolle zu. So profitieren Kunden von diversen Dienstleistungen auf höchstem Niveau: ob bei der Planung, Montage oder beim Thema Monitoring und Wartung.

Immer in Ihrer Nähe
Auf der ganzen Welt vertrauen Menschen auf die Spiralseile von FATZER: bei Seilbahnen quer durch Grossstädte ebenso wie bei imposanten Stahlbauwerken. Dank Vertretungen auf der ganzen Welt sind wir überall in Ihrer Nähe. Unser Service umfasst neben der Entwicklung und dem Vertrieb von Spiralseilen Dienstleistungen über alle Prozesse hinweg. Wir begleiten Sie von der Planung Ihres Projektes bis hin zur Kontrolle und Wartung von Spiralseilen.

FATZER als Teil der BRUGG Gruppe
FATZER ist Teil der internationalen Gruppe BRUGG. Diese ist neben Seiltechnik auch auf Schutznetze, Aufzugsseile, Rohrsysteme und Prozessleittechnik spezialisiert. Gemeinsam stehen wir für beste Qualität und einen Kundenservice, der keine Wünsche offen lässt. Gerne zeigen wir Ihnen im Gespräch, wie Sie von unserem vereinten Know-how profitieren können.

Seilüberwachung

Nutzen Sie unsere innovativen Lösungen für die Überwachung von Spiralseilen. So profitieren Sie von höchster Sicherheit und tieferen Unterhaltskosten.

Hochleistungsseile

Verwenden Sie unsere Hochleistungsseile auch für Seilbahnen als nachhaltige Mobilitätslösungen. Ob touristische Region, urbanes Zentrum oder Industrie, wir unterstützen Sie gerne.

ETA-15/0917

FATZER AG
Hofstrasse 44
8590 Romanshorn • Switzerland
T +41 71 466 81 11 • fatzer.com

BRUGG Fatzer

Building Strong Connections