

verope ®
rely on

St. Antons-Gasse 4a
CH-6300 Zug / Switzerland
Tel: +41 (0) 41 72 80 880
Fax: +41 (0) 41 72 80 888

www.verope.com
info@verope.com



verope Gesamt Katalog

verope ®
rely on



„Die Gewohnheit
ist ein Seil.
Wir weben jeden
Tag einen Faden,
und schließlich
können wir es nicht
mehr zerreißen.“

(Thomas Mann)

Gesamtkatalog Spezialdrahtseile

Ausgabe 03/2010

Die in diesem Katalog abgedruckten Daten entsprechen dem Stand der Technik zum Zeitpunkt der Drucklegung. Änderungen im Hinblick auf technischen Fortschritt behalten wir uns vor.

verope [®]
rely on

Vorwort

Die verope AG ist ein gemeinsames Unternehmen von Pierre Verreet, Gründer und Geschäftsführer von verope und Kiswire Ltd. (Südkorea).

Qualitativ hochwertige und dennoch erschwingliche Spezialdrahtseile für Krananwendungen anzubieten ist das Konzept von verope. Nach 5 erfolgreichen Jahren hat verope nun die nächste Stufe erreicht.

Wir sind stolz, neu entwickelte und von führenden Kranherstellern anerkannte Produkte präsentieren zu können. verope ist heute in der Lage, noch bessere Qualität und Service zu bieten, was uns mit der Zertifizierung durch LRQA bestätigt wurde.

Das verope Team ist glücklich und stolz, die Anforderungen seiner weltweiten Kunden erfüllt zu haben und wird seine Mission mit uneingeschränktem Einsatz und höchsten Servicestandards fortführen. Die Grundlage hierfür sind unsere hochwertigen Produkte, auf die Sie vertrauen können.

Ihre Bedürfnisse sind unser Fokus.

Pierre Verreet



Inhalt

Warum Spezialdrahtseile?

Seiten 6|7

Produkteigenschaften von Spezialdrahtseilen

Spezielle Seileigenschaften

Seiten 8|9|10|11

CAD, Gleichschlag / Kreuzschlag, Kunststoffzwischenlage, Verdichtung und Hämmern, Seiltrommeln und Seilrollen, Querdruckformstabilität, Seilschmiermittel

Welches Seil für welche Anwendung?

Seiten 12|13|14

Produktübersicht

Seite 15

Drehungsfreie Spezialdrahtseile

verotop **P** - Seiten 16|17

verotop - Seiten 18|19

verotop **E** - Seiten 20|21

vero **4** - Seiten 22|23

Nicht drehungsfreie Spezialdrahtseile

verostar **8** - Seiten 24|25

veropro **8** - Seiten 26|27

veropower **6** - Seiten 28|29

veropower **8** - Seiten 30|31

verosteel **8** - Seiten 32|33

Drahtqualität - Seiten 34|35

Testergebnisse - Seiten 36|37

Drehverhalten, Dauerbiegeversuche, Flexibilität, Wirkungsgrad, Querdruckformstabilität

Unternehmen - Seiten 38|39

Warum Spezialdrahtseile?

Bruchkraft

verope Spezialdrahtseile sind für das Erreichen einer hohen Bruchkraft und für ein besseres Verhältnis von Festigkeit zu Gewicht ausgelegt. Hoch duktile, unter kontrollierten Toleranzen gezogene Drähte werden verseilt und zu einem Seil mit optimierten Zwischenräumen zwischen den individuellen Seilelementen geschlossen. verope Produkte erreichen einen erhöhten Füllfaktor indem verdichtete und gehämmerte Litzen in den Seilkonstruktionen verwendet werden. Elemente mit parallelen Lagen in der Seilzusammensetzung erhöhen den metallischen Querschnitt.

Konstrukteure von Kranen nutzen die technischen Vorteile des Seiles, um Seiltrommeln und -rollen unter Beachtung der empfohlenen D/d Verhältnisse kleiner zu gestalten. Die Einsparungseffekte bei Materialkosten und Gewicht auf den statischen Entwurf von Krankomponenten sind erheblich.



Sicherheit

Spezialdrahtseile sind höchst entwickelte Produkte, die gewissenhaft gestaltet und getestet werden, um noch mehr Sicherheit bieten zu können. Die hohe Anzahl an parallel liegenden Drähten in den Litzen sowie die verdichteten Litzen mit paralleler Machart ermöglichen eine sichere Nutzung des Seiles. Seile

mit hoher Bruchkraft bieten eine sehr gute Nutzung der Lebensdauer bei geringerer spezifischer Beanspruchung. Eine ausgeglichene Seilkonstruktion verhindert die Überlastung der inneren Seillagen. Die angegebenen Kriterien (internationale Norm) für die Ablegereife müssen stets beachtet werden.

Drehverhalten

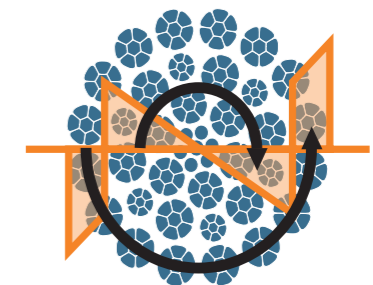
Drehungsfreie Seile sind mit einer Stahleinlage gefertigt, die in entgegengesetzter Schlagrichtung zu den Außenlitzen verseilt ist. Unter Belastung entsteht im unabhängigen Seilkern IWRC (independent wire rope core) ein Drehmoment, das dem in der äußeren Litzenlage entstehenden Drehmoment entgegen gerichtet ist.

Drehungsfreie Seile werden bei ungeführten Lasten angewendet. Die Anwendung kann sowohl bei einem Seilstrang als auch bei mehreren Seilsträngen bzw. Flaschenzügen erfolgen.

Nicht drehungsfreie Seile werden als Hubseil bei geführten Lasten angewendet, bei denen beide Enden des Seiles fixiert sind.

Wesentliche Vorteile von Spezialdrahtseilen:

- Gute Drehstabilität über ein breites Lastspektrum mit ausgeglichenen drehungsfreien Seilen.
- Verbessertes Seilverhalten bei Mehrlagenwicklung auf Seiltrommeln mit ausgeglichenen drehungsfreien Seilen, die mit verdichteten Außenlitzen in Längsschlagausführung und einer festen Stahleinlage gefertigt sind.



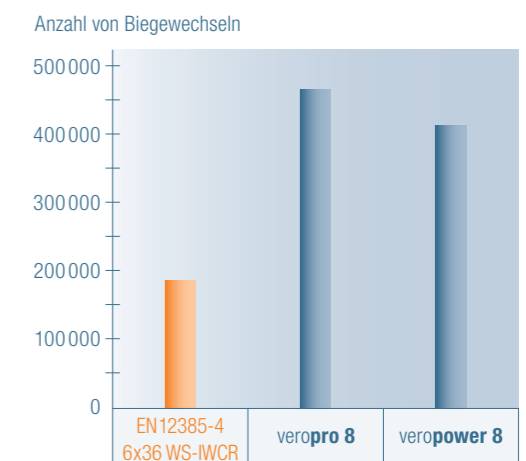
Lebensdauer

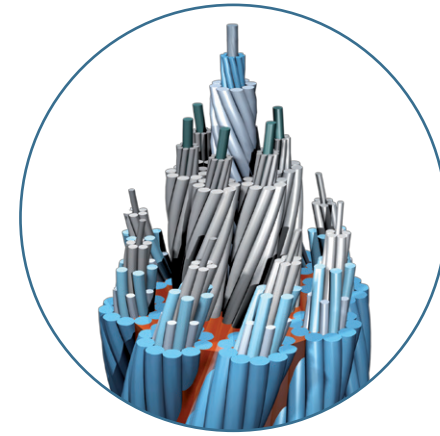
Das konstruktive Konzept von verope Spezialdrahtseilen bietet viele Vorteile für eine Vielzahl von anspruchsvollen Anwendungen. Die Betriebsbedingungen von Drahtseilen in modernen Krananwendungen sind mit häufig veränderten Lasten, hohen Seilgeschwindigkeiten und sich ändernden Seilstrangkfigurationen sehr anspruchsvoll. Der Ablenkwinkel zwischen Seil, Seilrolle und -trommel hat einen beträchtlichen Einfluss auf die Lebensdauer des Seiles.

Die Erhöhung der Litzen- und Drahtanzahl vergrößert die Kontaktfläche zwischen Seil und Seilrille bzw. Seil und Seiltrommel, welche wiederum die entstehende Flächenpressung verringert. Durch verdichtete Litzen und gehämmerte Seile wird die Auflagefläche noch weiter vergrößert bzw. die Flächenpressung weiter verringert. Flexible Seilkonstruktionen verbessern das Wickelverhalten. Die kombinierte Seilkonstruktion aus Stahl und Kunststoff stabilisiert das Seil während der Installation und verlängert die Betriebszeit

durch das verringerte Risiko von inneren Drahtbrüchen. Durch die längere Betriebszeit können verope Spezialdrahtseile im Vergleich zu Standardseilkonstruktionen kosteneffizienter eingesetzt werden. Kontinuierliche Qualitätsverbesserungen garantieren eine kalkulierbare Seillebensdauer.

Nicht drehungsfreie Seile unter konstanter Belastung:

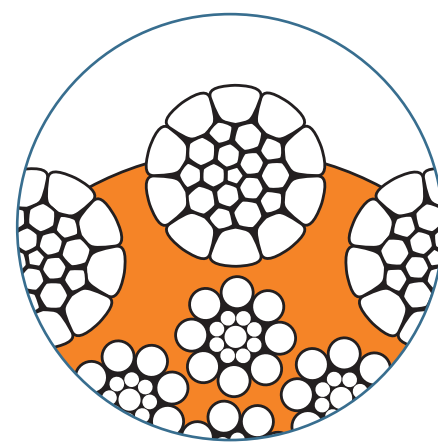




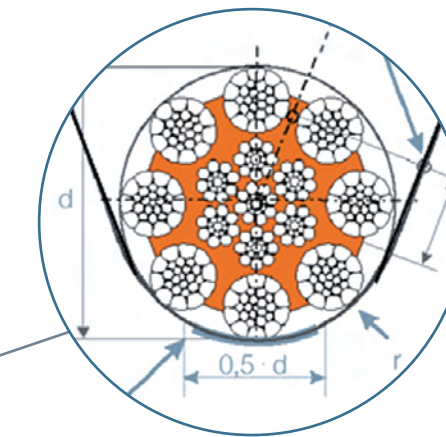
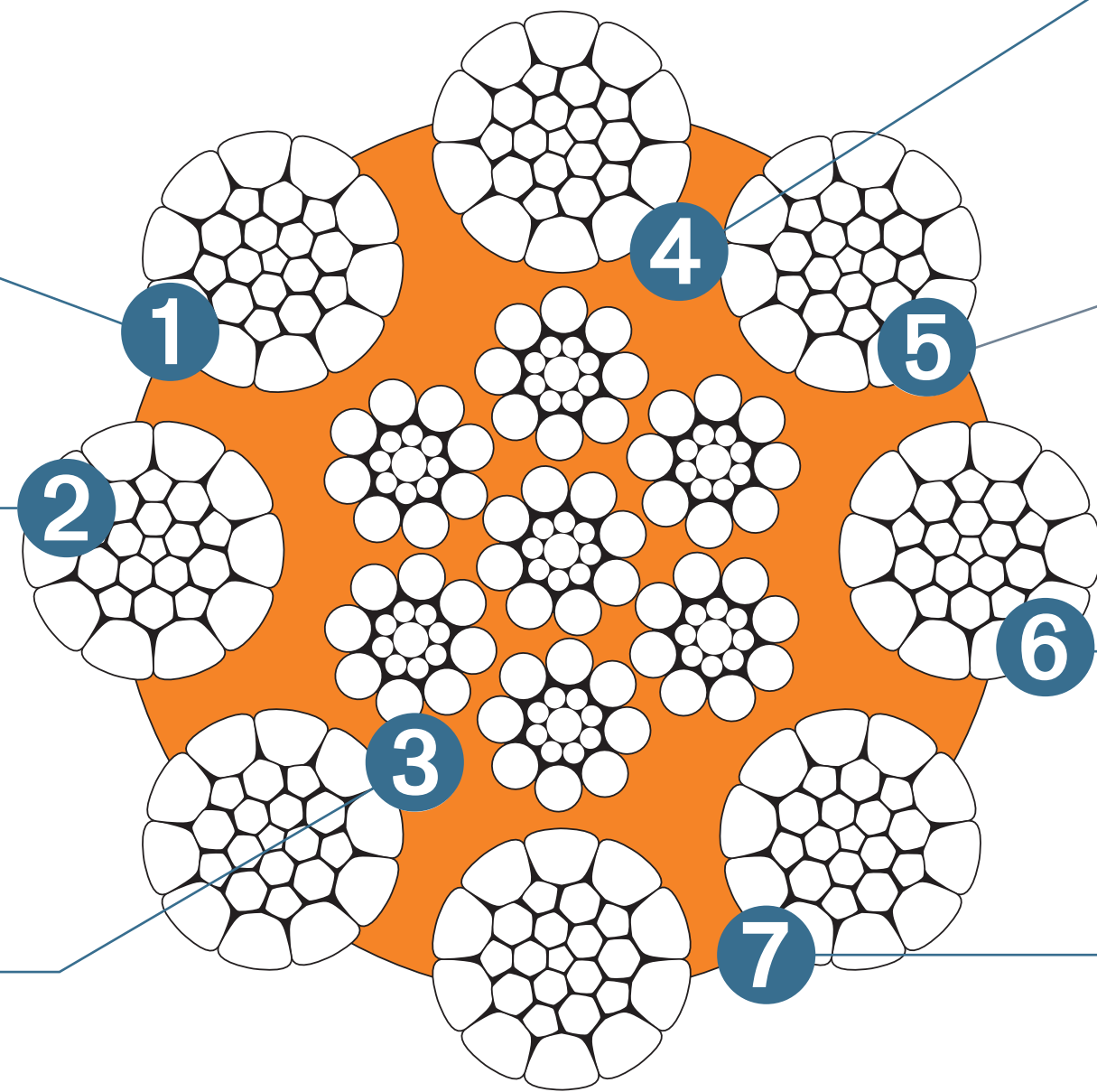
Konstruktion durch
"Computer Aided Design"
 → Seite 8



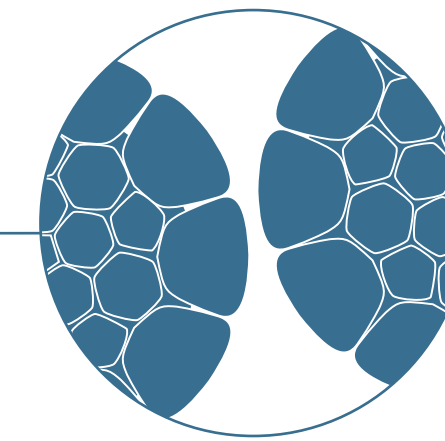
**Längsschlag und
 Kreuzschlag**
 → Seite 8



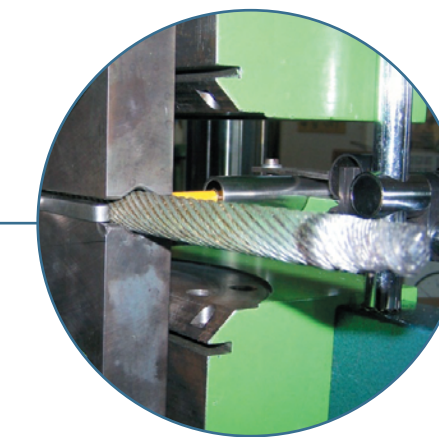
Kunststoffzwischenlage
 → Seite 9



**Seiltrommel und
 Seilrollen**
 → Seite 10



**Verdichtung und
 Hämmern**
 → Seite 9



**Querdruck-
 formstabilität**
 → Seite 11



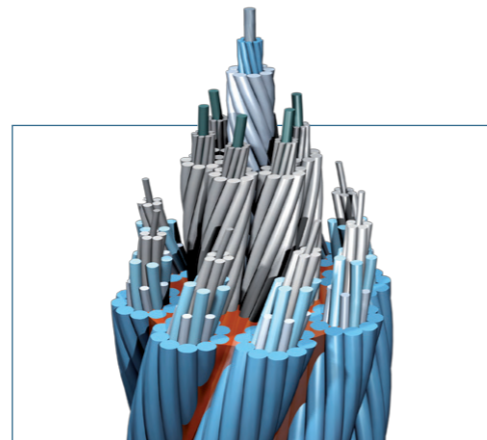
Seilschmiermittel
 → Seite 11

Spezielle Seileigenschaften

1 Konstruktion durch „Computer Aided Design“

Die wesentlichen Vorteile sind:

- Modernste rechnergestützte Seildimensionierung
- Fortlaufend verbesserte Software
- Entwicklung von Prototypen
- Randbedingungen für die Fertigung
- Verdichtung und Hämmern
- Füllfaktoren
- Optimierung der Sperrungen
- Minimierung der Drehneigung
- 2D-Ansichten der Querschnittsfläche
- Realistische 3D-Ansichten



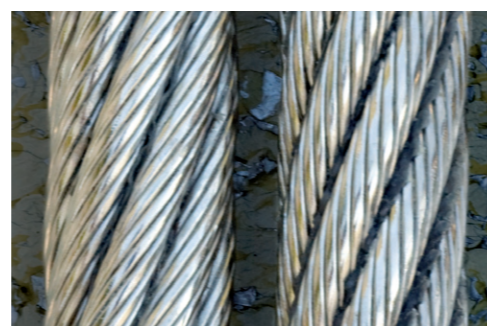
verotop E, konstruiert mit „Computer Aided Design“

2 Längsschlag und Kreuzschlag

Einzelne Drähte werden zu Litzen, eine bestimmte Anzahl von Litzen wird zu einem Seil verseilt. Alle Elemente liegen dabei in einer schraubenartigen Form vor. Zwei Schlagarten sind von Bedeutung. Bei der Schlagart „Kreuzschlag“ sind die Litzen in entgegengesetzter Richtung zu den einzelnen Drähten in der Litze verseilt (s. Abbildung).

In Seilen der Schlagart „Längsschlag“ sind die Drähte in den Litzen und die Litzen selbst in der gleichen Schlagrichtung verseilt (s. Abbildung). Die richtige Auswahl der Schlagart hängt vom Verhalten bzw. vom Widerstand gegenüber äußeren Einflüssen während des Betriebes ab. Kreuzschlagseile werden in einem breiten Anwendungsfeld eingesetzt und können als Standard angesehen

werden. Durch den geringeren Verschleiß, der zwischen den einzelnen Windungen auf der Seiltrommel auftritt, ist die Ausführung als Längsschlagseil speziell für Anwendungen mit Mehrlagenwicklung empfehlenswert.



Längsschlag

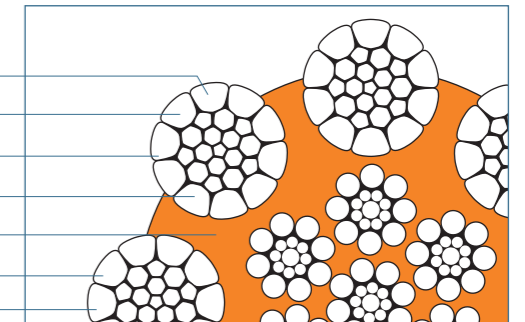
Kreuzschlag

3 Kunststoffzwischenlage

Die innere Seilschädigung eines Drahtseiles, hervorgerufen durch Reibung und Verschleiß zwischen den Außenlitzen und den inneren Seillagen, ist durch äußere Begutachtung des Seiles oft nicht erkennbar und wird daher häufig zum Problem. Eine Seilgestaltung mit einer Stahl-Kunststoffverbindung kann diese Gefahr erheblich verringern. Das unabhängige Kernseil wird vor der Verseilung der Außenlitzen mit einer Kunststofflage umschlossen. Durch diese Kunststoffzwischenlage wird der direkte metallische Kontakt an den Berührungspunkten der Drähte verhindert, womit die dort auftretenden Verschleißerscheinungen verringert werden. Ein Großteil der verope Produktpalette wurde mit einer solchen Stahl-Kunststoffverbindung konstruiert. Sowohl die verwendeten Materialien als auch die angewandte Methodik haben sich über die Jahre bewährt.

Die wesentlichen Vorteile sind:

- Wirkt inneren Drahtbrüchen entgegen
- Schließt das Schmiermittel ein
- Schließt Wasser, Verschmutzungen etc. aus
- Reduziert innere Beanspruchungen
- Verbessert die Formstabilität des Seiles
- Absorbiert Schwingungen
- Verbessert das Geräuschverhalten

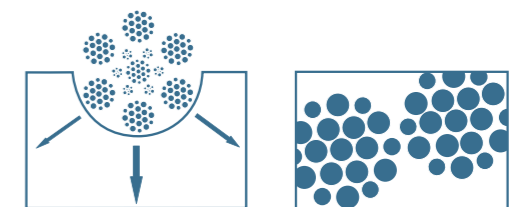


4 Verdichtung und Hämmern

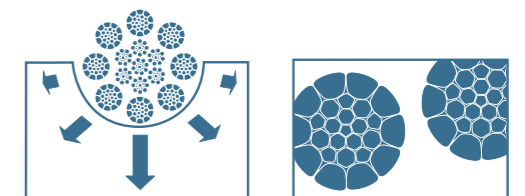
Die Verdichtung einzelner Litzen oder des gesamten Drahtseiles hat zwei wesentliche Ziele: die Erhöhung der Bruchkraft und eine glattere Oberfläche. Bei verope werden die Litzen verdichtet, indem sie durch Rollenverdichter geführt werden. Diese Methode hat sich hinsichtlich der plastischen Verformung von Stahl als die Beste erwiesen. Durch das zusätzliche Hämmern wird dem fertigen Seil eine extrem glatte Oberfläche verliehen. Dieses Verfahren wird bei einigen verope Produkten angewandt.

Die wesentlichen Vorteile sind:

- Glatte Oberfläche
- Flächenkontakt zwischen einzelnen Drähten
- Bessere Berührungsverhältnisse zwischen Seil & Seilrille
- Hohe Seilbruchkraft & größerer metallischer Querschnitt
- Gute Strukturstabilität bei Mehrlagenwicklungen
- Besserer Widerstand gegen Abrieb
- Geringe Verzahnung benachbarter Seilstränge



konventionelle Litzen



veropro 8

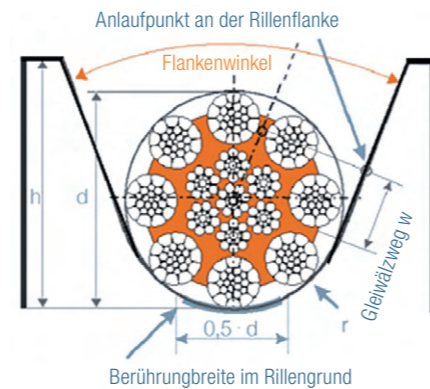


veropower 8

5 Seiltrommeln und Seilrollen

Abmessungen Seilrolle

Die Abmessungen der Seilrille in Bezug auf den Seildurchmesser sollten sich wie folgt ergeben:
 $r = 0,53 \times d$ $h = 1,5 \times d$, Flankenwinkel $\geq 45^\circ$
 D/d Verhältnis für Seilrollen. Der minimale Seilrollendurchmesser für verope Produkte ist 20mal der Seildurchmesser. Ein größeres D/d Verhältnis verbessert, bedingt durch die geringere Biegebeanspruchung, die Betriebsdauer des Seiles.



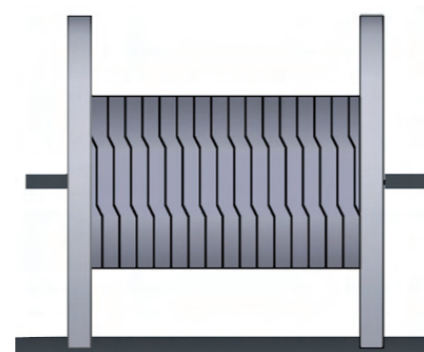
Einlagenwicklung

Die Schlagrichtung der verope Produkte sollte entgegengesetzt zur Windungsrichtung der Seiltrommel gewählt werden.

Mehrlagenwicklung

Eine erhöhte Seillänge erfordert gute Lösungen für kontrolliertes Aufwickeln auf eine Hubseiltrommel. Seilkriterien, die das Spulverhalten verbessern:

- Erste und zweite Lage unter Last aufgewickelt (1% bis 2% der Mindestbruchkraft)
- Längsschlagausführung des Seiles
- Verdichtete Außenlitzen und/oder gehämmerte Seilkonstruktion
- Seile mit einer hohen Formstabilität zum Ertragen der erhöhten Querdruckpressungen



Seiltrommelrillen geeignet für Mehrlagenwicklung: parallele Bereiche und Wechselbereiche

Ablenkwinkel zwischen Seiltrommel und -Rolle

Der Ablenkwinkel kann durch eine unterschiedliche Gestaltung der Seiltrommel reduziert werden. Er sollte bei drehungsfreien Seilen 2° nicht übersteigen. Für nicht drehungsfreie Seile sollte ein Ablenkwinkel von 4° nicht überstiegen werden.

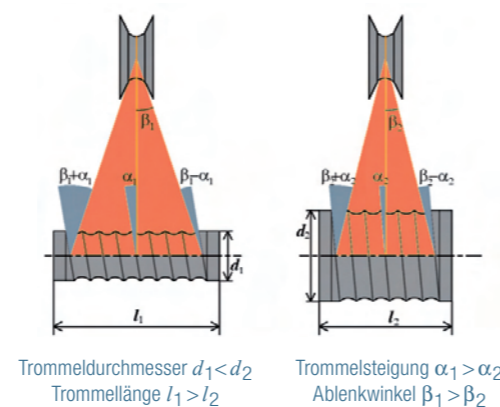
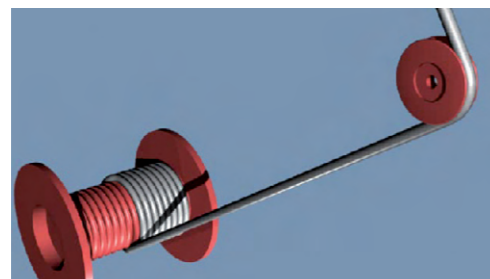
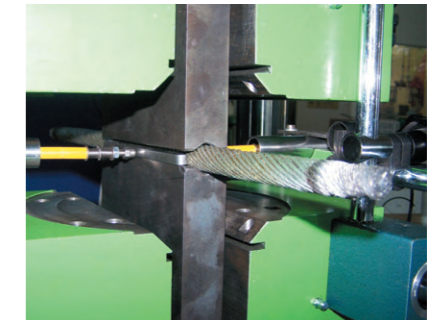
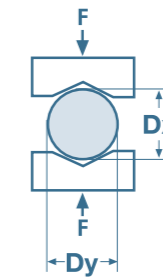


Bild linke Seite: verope 3D Animation zur Visualisierung des Spulverhaltens bei Mehrlagenwicklung.

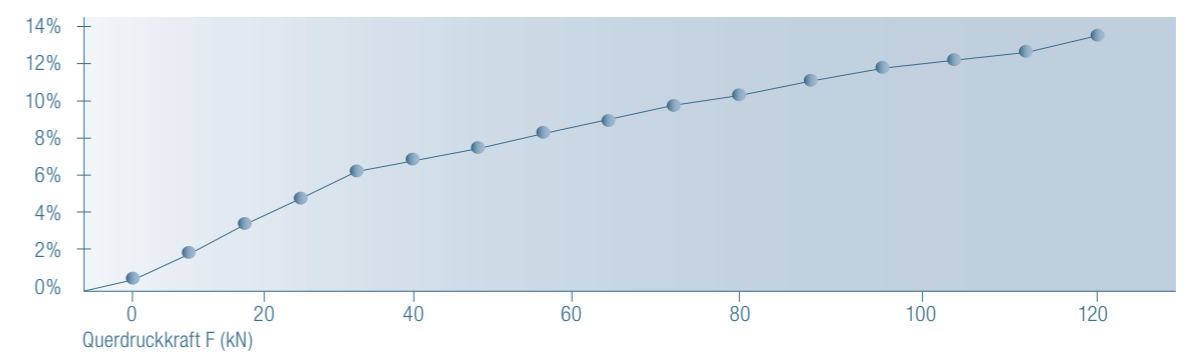
6 Querdruckformstabilität

Bei Mehrlagenwicklung ist die Beanspruchung für das Drahtseil unvergleichlich höher. Eine optimale Querdruckformstabilität ist enorm wichtig für das richtige Spulverhalten. Führende Kranhersteller geben diesbezüglich strikte Kriterien vor, aus denen Standardanforderungen entstanden sind. Die Querschnittsverformung bei einem drehungsfreien Seil mit $\varnothing 16 \text{ mm}$ muss z. B. zwischen 1,8% (bei 7,5 kN) und 16% (bei 120 kN Querdruckkraft) liegen.



$$Og = [(Dy / Dx) - 1] \times 100\%$$

Ovalisierungsgrad Og



7 Seilschmiermittel




Ein exaktes Schmierungsverfahren während der Produktion trägt zur Korrosionsbeständigkeit bei und minimiert die Reibung in den Seilen beim Lauf über Seilrollen. verope sucht ständig nach neuen Methoden, um den optimalen Schmierungsgrad für jeden Einzeldraht zu entwickeln. Bei vielen Anwendungen gewährleistet die regelmäßige Nachschmierung eine erhöhte Lebensdauer. Um die Kompatibilität der Produkte sicher zu stellen, bietet verope ein Schmierspray unter dem Namen „verolube“ an, ein Öl mit feinstem Graphit und einer Kombination sorgfältig ausgesuchter Zusatzstoffe, das mit dem original Seilschmiermittel kompatibel ist. Die exzellente Haftfähigkeit garantiert eine einwandfreie Nachschmierung der äusseren Litzen und schützt vor Abrieb und äusseren Einflüssen.

- Niedrig viskoses lösungsmittelbasiertes Schmier- und Konservierungsmittel für alle Seilarten
- Temperaturbereich: $-35 / +65^\circ \text{C}$
- Wasserabweisende Eigenschaften
- Schützt vor Korrosion
- Gutes Eindringverhalten
- Schützt vor Verschleiß
- Wetterfest
- Verlängert die Seillebensdauer
- Bildet einen tropffreien anhaftenden Schmierfilm


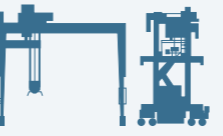
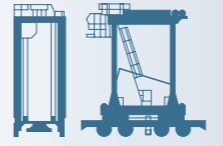



Welches Seil für welche Anwendung


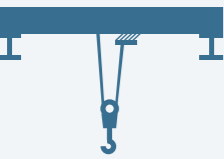


Kran	Hubseil	Katzfahrseil	Verstellseil
 Teleskopkran	verotop (S. 18 19)	/	/
 Raupenkran, Gittermastkran	verotop (S. 18 19)	/	veropro 8 (S. 26 27) veropower 6 (S. 28 29) veropower 8 (S. 30 31)
 Turmdrehkran	verotop (S. 18 19) verotop E (S. 20 21)	veropro 8 (S. 14 15) verostar 8 (S. 18 19)	/



Kran	Hubseil	Katzfahrseil	Ausleger- einziehseil	Gegen- gewichtsseil
 Portalkran	verostar 8 (S. 24 25) veropro 8 (S. 26 27) veropower 8 (S. 30 31)	verostar 8 (S. 24 25) veropro 8 (S. 26 27) veropower 8 (S. 30 31)	verostar 8 (S. 24 25) veropro 8 (S. 26 27) veropower 8 (S. 30 31)	/
 RTG (Gummi- bereifter Portalkran)	verostar 8 (S. 24 25) veropro 8 (S. 26 27) veropower 8 (S. 30 31)	/	/	/
 Portalhubwagen	verostar 8 (S. 24 25) veropro 8 (S. 26 27) veropower 8 (S. 30 31)	/	/	/
 Hafemobilkran	verostar 8 (S. 24 25) veropro 8 (S. 26 27) veropower 8 (S. 30 31)	/	/	verostar 8 (S. 24 25) veropro 8 (S. 26 27) veropower 8 (S. 30 31)



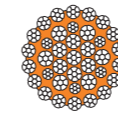
Kran	Hubseil	Verstellseil	Bohrseil
 Bordkran	verotop (S. 18119) verotop P (S. 16117) vero 4 (S. 22123)	verostar 8 (S. 24125) veropro 8 (S. 26127) veropower 8 (S. 30131)	
 Offshorekran	verotop (S. 18119)	verostar 8 (S. 24125) veropro 8 (S. 26127) veropower 8 (S. 30131)	
 Bohr- & Pfahl- gründungsgeräte	verotop (S. 18119) verotop P (S. 16117)		veropro 8 (S. 26127)
 Brückenkran	verotop (S. 18119)* verotop E (S. 20121)* veropro 8 (S. 26127) verostar 8 (S. 24125) veropower 8 (S. 30131) verosteel 8 (S. 31133)**		

* wenn ein drehungsfreies Seil benötigt wird

** verwendet in Stahlwerken mit hohen Temperaturen

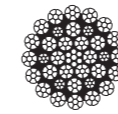
Produktübersicht

Drehungsfreie Spezialdrahtseile



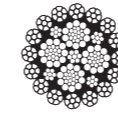
verotop P | Längsschlag - Seiten 16117

ist ein drehungsfreies Seil mit Kunststoffzwischenlage zwischen dem Kernseil (IWRC) und den Außenlitzen. Die Stahl-Kunststoffverbindung erhöht die Strukturstabilität. Alle Litzen sind verdichtet.



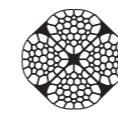
verotop | Längsschlag - Seiten 18119

ist ein drehungsfreies Seil mit verdichteten Innen- und Außenlitzen, bestens geeignet für große Hubhöhen. Es hat eine sehr hohe Bruchkraft und ein hervorragendes Spulverhalten auf Seiltrommeln.



verotop E | Längsschlag - Seiten 20121

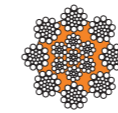
ist ein drehungsfreies Seil mit verdichteten Außenlitzen. Dieses Seil ist sehr flexibel, hat eine gute Strukturstabilität und eine hohe Bruchkraft.



vero 4 | Kreuzschlag - Seiten 22123

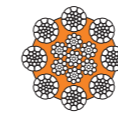
ist ein 4-litziges drehungsfreies Seil mit verdichteten Litzen. Die Gestaltung der Litzen erhöht den Widerstand gegen äußere mechanische Einwirkungen. Es ist extrem flexibel und hat eine hohe Bruchkraft.

Nicht drehungsfreie Spezialdrahtseile



verostar 8 | Längsschlag/Kreuzschlag - Seiten 24125

ist ein 8-litziges nicht drehungsfreies Seil mit Kunststoffzwischenlage zwischen Kernseil und Außenlitzen. Die Außenlitzen bestehen aus konventionellen runden Drähten. Es hat eine gute Strukturstabilität.



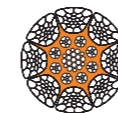
veropro 8 | Längsschlag/Kreuzschlag - Seiten 26127

ist ein 8-litziges nicht drehungsfreies Seil mit Kunststoffzwischenlage zwischen Kernseil und Außenlitzen. Es hat eine hohe Bruchkraft und eine gute Strukturstabilität.



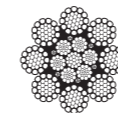
veropower 6 | Kreuzschlag - Seiten 28129

ist ein 6-litziges nicht drehungsfreies Seil. Es ist ein Seil mit einer flexiblen Stahl-Kunststoffverbindung mit doppelt parallel liegenden Litzen, die verdichtet bzw. gehämmert sind.



veropower 8 | Kreuzschlag - Seiten 30131

ist ein 8-litziges nicht drehungsfreies Seil. Es ist ein Seil mit einer flexiblen Stahl-Kunststoffverbindung mit doppelt parallel liegenden Litzen, die verdichtet bzw. gehämmert sind.



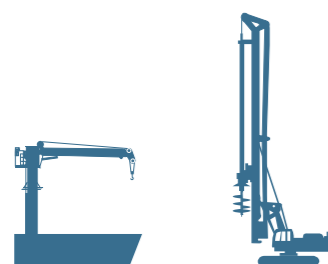
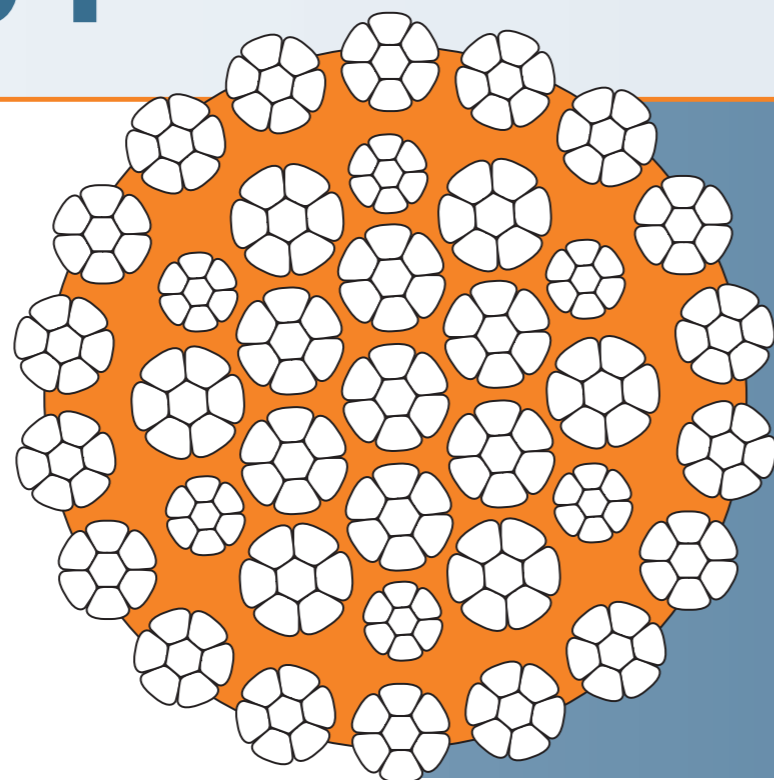
verosteel 8 | Längsschlag/Kreuzschlag - Seiten 32133

ist ein 8-litziges Vollstahlseil mit verdichteten Außenlitzen. Es ist eine sehr flexible und abriebfeste Seilkonstruktion mit einer hohen Lebensdauer.

verotop P

Längsschlag

Drehungsfreies Seil –
sollte mit Drallfänger arbeiten



Drahtanzahl, Ablegedrahtbruchzahlen und Technische Daten

Durchmesser in mm Ø	Gesamtdrahtanzahl	Anz. Drähte i.d. Außenlitzen	Ablegedrahtbruchzahlen				mittl. Füllfaktor	mittl. Drehmomentfaktor	mittl. Gewichts-faktor	E-Modul (kgf/mm ²)	Dehnung bei 3% der M.B.L.
			Kreuzschlag		Längsschlag						
			6 x d	30 x d	6 x d	30 x d					
16 ~ 48	259	126	/	/	6	11	0,73	0,81	0,91	12900	0,146

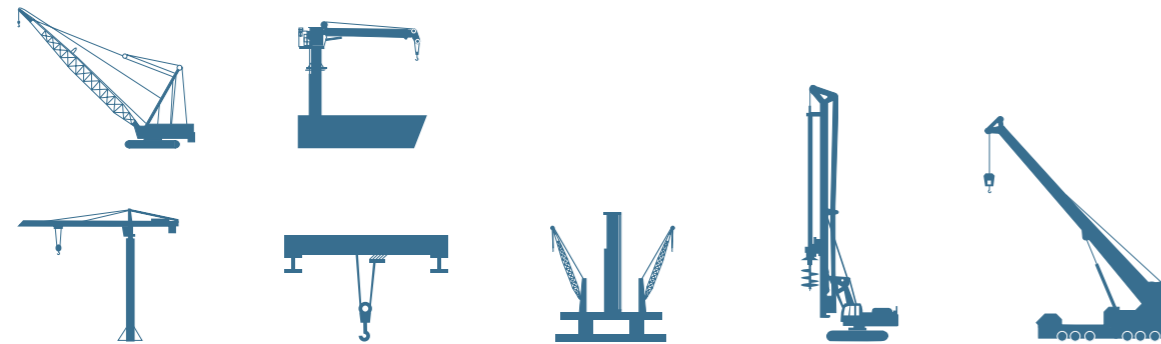
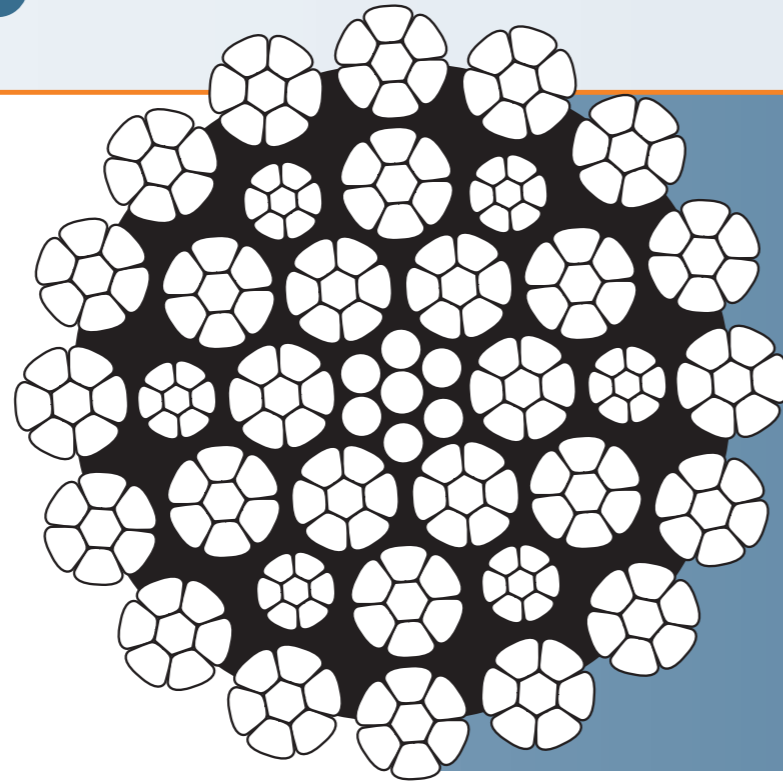
Seilnenn-durchmesser		Längengewicht	Rechnerische Bruchkraft				Mindestbruchkraft			
			1960 Festigkeit		2160 Festigkeit		1960 Festigkeit		2160 Festigkeit	
mm	inch	kg/m	kN	t(M)	kN	t(M)	kN	t(M)	kN	t(M)
16	5/8	1,330	288,5	29,42	316,4	32,26	234,0	23,86	248,7	25,36
17		1,502	325,7	33,21	357,2	36,42	264,2	26,94	280,8	28,63
18		1,684	365,1	37,23	400,5	40,84	296,2	30,20	314,8	32,10
19	3/4	1,876	406,8	41,48	446,2	45,50	330,0	33,65	350,7	35,76
20		2,079	450,7	45,96	494,4	50,41	365,6	37,28	388,6	39,63
21		2,292	496,9	50,67	545,1	55,58	403,1	41,10	428,5	43,69
22		2,515	545,4	55,61	598,3	61,01	442,4	45,11	470,2	47,95
22,4	7/8	2,608	565,4	57,65	620,2	63,24	458,6	46,77	487,5	49,71
23		2,749	596,1	60,78	653,9	66,68	483,5	49,31	513,9	52,41
24		2,994	649,1	66,19	712,0	72,60	526,5	53,69	559,6	57,06
25		3,248	704,3	71,82	772,5	78,77	571,3	58,25	607,2	61,92
25,4	1	3,353	727,0	74,13	797,5	81,32	589,7	60,13	626,8	63,91
26		3,513	761,7	77,67	835,6	85,20	617,9	63,01	656,8	66,97
27		3,789	821,5	83,77	901,1	91,88	666,3	67,95	708,3	72,22
28		4,075	883,4	90,08	969,1	98,82	716,6	73,07	761,7	77,67
28,6	1-1/8	4,251	921,7	93,98	1011	103,1	747,7	76,24	794,7	81,03
29		4,371	947,7	96,64	1040	106,0	768,7	78,38	817,1	83,31
30		4,677	1014	103,4	1112	113,4	822,7	83,88	874,4	89,16
31		4,995	1083	110,4	1188	121,1	879,9	89,72	933,7	95,20
32	1-1/4	5,322	1154	117,7	1266	129,1	936,0	95,44	994,9	101,4
33		5,660	1227	125,1	1346	137,2	995,4	101,5	1058	107,9
34		6,008	1303	132,9	1429	145,7	1057	107,7	1123	114,5
35	1-3/8	6,367	1380	140,7	1514	154,4	1120	114,2	1190	121,4
36		6,736	1460	148,9	1602	163,4	1185	120,8	1259	128,4
38	1-1/2	7,505	1627	165,9	1780	181,5	1320	134,6	1403	143,1
40		8,316	1803	183,8	1972	201,1	1462	149,1	1554	158,5
41		8,737	1889	192,6	2072	211,3	1537	156,7	1633	166,5
42		9,168	1982	202,1	2174	221,7	1612	164,4	1714	174,8
43		9,610	2078	211,9	2279	232,4	1690	172,3	1796	183,2
44		10,06	2176	221,8	2386	243,3	1770	180,4	1881	191,8
45	1-3/4	10,52	2276	232,0	2496	254,5	1851	188,7	1967	200,6
46		11,00	2378	242,5	2608	266,0	1935	197,3	2056	209,6
48		11,97	2589	264,0	2840	289,6	2113	215,5	2238	228,2

2009 / 11

verotop

Längsschlag

Drehungsfreies Seil –
sollte mit Drallfänger arbeiten



Drahtanzahl, Ablegedrahtbruchzahlen und Technische Daten

Durchmesser in mm Ø	Gesamtdrahtanzahl	Anz. Drähte i.d. Außenlitzen	Ablegedrahtbruchzahlen				mittl. Füllfaktor	mittl. Drehmomentfaktor	mittl. Gewichts-faktor	E-Modul (kgf/mm ²)	Dehnung bei 3% der M.B.L.
			Kreuzschlag		Längsschlag						
			6xd	30xd	6xd	30xd					
8~52	245	112	/	/	5	10	0,74	0,81	0,88	11610	0,150

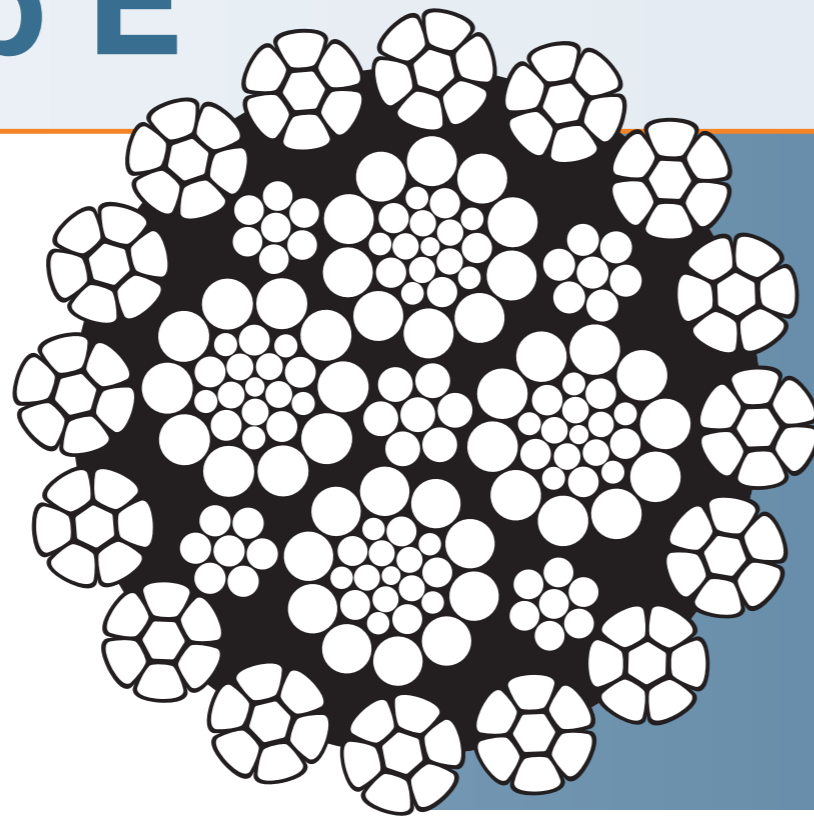
Seilnenn-durchmesser		Längen-gewicht	Rechnerische Bruchkraft				Mindestbruchkraft			
			1960 Festigkeit		2160 Festigkeit		1960 Festigkeit		2160 Festigkeit	
mm	inch	kg/m	kN	t(M)	kN	t(M)	kN	t(M)	kN	t(M)
8		0,327	72,71	7,41	79,76	8,13	58,51	5,97	62,75	6,40
9		0,413	92,02	9,38	100,9	10,29	74,05	7,55	79,42	8,10
10		0,510	113,6	11,58	124,6	12,71	91,42	9,32	98,05	10,00
11		0,617	137,5	14,02	150,8	15,38	110,6	11,28	118,6	12,10
12		0,735	163,6	16,68	179,5	18,30	131,7	13,42	141,2	14,40
12,7	1/2	0,823	183,2	18,68	201,0	20,50	147,5	15,04	158,1	16,13
13		0,862	192,0	19,58	210,6	21,48	154,5	15,75	165,7	16,90
14		1,000	222,7	22,71	244,3	24,91	179,2	18,27	192,2	19,60
15		1,148	255,6	26,06	280,4	28,59	205,7	20,98	220,6	22,49
16	5/8	1,306	290,8	29,66	319,0	32,53	234,0	23,87	251,0	25,59
17		1,475	328,3	33,48	360,1	36,72	264,2	26,94	283,4	28,89
18		1,653	368,1	37,53	403,8	41,17	296,2	30,20	317,7	32,39
19	3/4	1,842	410,1	41,82	449,9	45,87	330,0	33,65	354,0	36,09
20		2,041	454,4	46,34	498,5	50,83	365,7	37,29	392,2	39,99
21		2,250	501,0	51,09	549,6	56,04	403,2	41,11	432,4	44,09
22		2,470	549,9	56,07	603,2	61,50	442,5	45,12	474,6	48,39
22,4	7/8	2,561	570,0	58,12	625,3	63,76	458,7	46,78	492,0	50,16
23		2,700	601,0	61,28	659,2	67,22	483,6	49,32	518,7	52,89
24		2,939	654,4	66,72	717,8	73,19	526,6	53,70	564,8	57,59
25		3,189	710,0	72,40	778,9	79,42	571,4	58,26	612,8	62,49
25,4	1	3,292	732,9	74,74	804,0	81,98	589,8	60,14	632,6	64,50
26		3,450	768,0	78,31	842,4	85,90	618,0	63,02	662,8	67,58
27		3,720	828,2	84,45	908,5	92,64	666,5	67,96	714,8	72,88
28		4,001	890,7	90,82	977,0	99,62	716,8	73,09	768,7	78,38
28,6	1-1/8	4,174	929,3	94,75	1019	103,9	747,8	76,25	802,0	81,78
29		4,292	955,4	97,42	1048	106,9	768,9	78,40	824,6	84,08
30		4,593	1022	104,3	1122	114,4	822,8	83,90	882,4	89,98
31		4,904	1092	111,3	1198	122,1	878,6	89,59	942,2	96,08
32	1-1/4	5,226	1163	118,6	1276	130,1	936,2	95,46	1004	102,4
33		5,557	1237	126,2	1357	138,4	995,6	101,5	1068	108,9
34		5,899	1313	133,9	1441	146,9	1057	107,8	1133	115,6
35	1-3/8	6,251	1392	141,9	1527	155,7	1120	114,2	1201	122,5
36		6,614	1472	150,1	1615	164,7	1185	120,8	1271	129,6
38	1-1/2	7,369	1640	167,3	1799	183,5	1320	134,6	1416	144,4
40		8,165	1818	185,3	1994	203,3	1463	149,2	1569	160,0
41		8,578	1910	194,7	2095	213,6	1537	156,7	1648	168,1
42		9,002	2004	204,3	2198	224,2	1613	164,4	1730	176,4
43		9,435	2101	214,2	2304	235,0	1690	172,4	1813	184,9
44		9,879	2199	224,3	2413	246,0	1770	180,5	1898	193,6
45	1-3/4	10,33	2301	234,6	2524	257,3	1851	188,8	1985	202,5
46		10,80	2404	245,1	2637	268,9	1935	197,3	2075	211,6
48		11,76	2617	266,9	2871	292,8	2106	214,8	2259	230,3
50	2	12,76	2840	289,6	3115	317,7	2286	233,1	2451	249,9
52		13,80	3072	313,2	3370	343,6	2472	252,1	2651	270,3

2009 / 11

verotop E

Längsschlag

Drehungsfreies Seil –
sollte mit Drallfänger arbeiten



Drahtanzahl, Ablegedrahtbruchzahlen und Technische Daten

Durchmesser in mm Ø	Gesamtdrahtanzahl	Anz. Drähte i.d. Außenlitzen	Ablegedrahtbruchzahlen				mittl. Füllfaktor	mittl. Drehmomentfaktor	mittl. Gewichts-faktor	E-Modul (kgf/mm ²)	Dehnung bei 3% der M.B.L.
			Kreuzschlag		Längsschlag						
			6xd	30xd	6xd	30xd					
8~40	251	112	/	/	5	10	0,70	0,80	0,89	11800	0,150

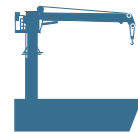
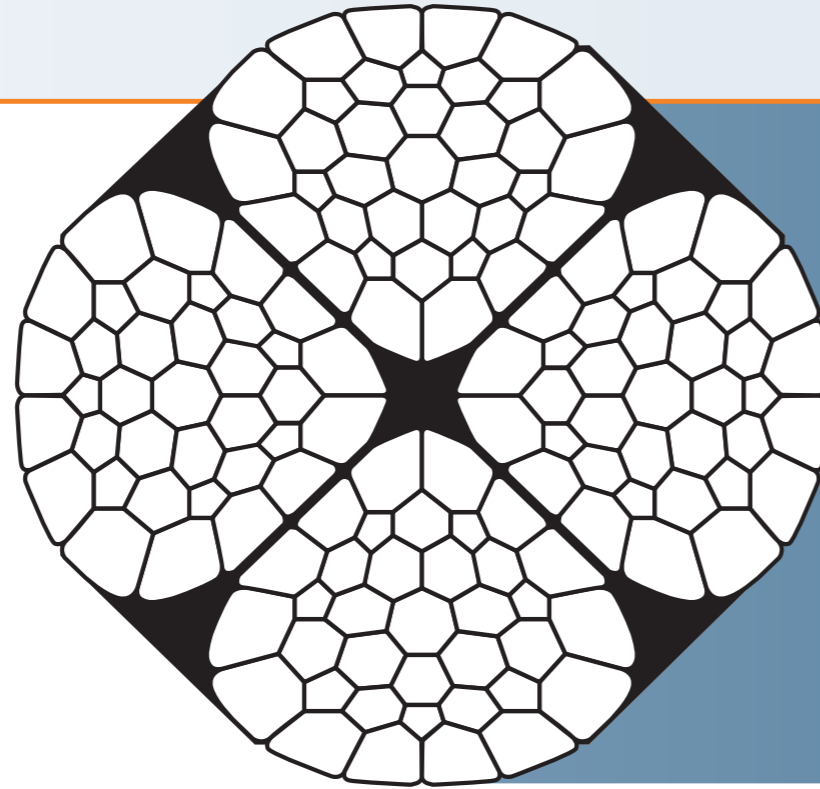
Seilnenn-durchmesser		Längengewicht	Rechnerische Bruchkraft				Mindestbruchkraft			
			1960 Festigkeit		2160 Festigkeit		1960 Festigkeit		2160 Festigkeit	
mm	inch	kg/m	kN	t(M)	kN	t(M)	kN	t(M)	kN	t(M)
8		0,311	68,55	6,99	75,55	7,70	55,00	5,61	60,24	6,14
9		0,394	86,76	8,85	95,61	9,75	69,61	7,10	76,24	7,77
10		0,486	107,1	10,92	118,0	12,04	85,94	8,76	94,12	9,60
11		0,589	129,6	13,22	142,8	14,56	104,0	10,60	113,9	11,61
12		0,700	154,2	15,73	170,0	17,33	123,8	12,62	135,5	13,82
13		0,822	181,0	18,46	199,5	20,34	145,2	14,81	159,1	16,22
14		0,953	209,9	21,41	231,4	23,59	168,4	17,18	184,5	18,81
15		1,094	241,0	24,57	265,6	27,08	193,4	19,72	211,8	21,59
16	5/8	1,245	274,2	27,96	302,2	30,81	220,0	22,43	241,0	24,57
18		1,576	347,0	35,39	382,4	39,00	278,5	28,39	305,0	31,10
19	3/4	1,756	386,7	39,43	426,1	43,45	310,3	31,64	339,8	34,65
20		1,945	428,4	43,69	472,2	48,15	343,8	35,05	376,5	38,39
22		2,354	518,4	52,86	571,3	58,26	416,0	42,41	455,5	46,45
23		2,573	566,6	57,78	624,4	63,67	454,6	46,36	497,9	50,77
24		2,801	617,0	62,91	679,9	69,33	495,0	50,48	542,1	55,28
25		3,040	669,4	68,26	737,7	75,23	537,1	54,77	588,3	59,98
26		3,288	724,1	73,83	797,9	81,37	581,0	59,24	636,3	64,88
27		3,546	780,8	79,62	860,5	87,74	626,5	63,89	686,1	69,96
28		3,813	839,7	85,63	925,4	94,36	673,8	68,71	737,9	75,24
29		4,090	900,8	91,85	992,7	101,2	722,8	73,70	791,6	80,71
30		4,377	964,0	98,30	1062	108,3	773,5	78,87	847,1	86,38
32	1-1/4	4,980	1097	111,8	1209	123,3	880,1	89,74	963,8	98,28
34		5,567	1226	125,0	1351	137,8	983,8	100,3	1077	109,9
35	1-3/8	5,900	1299	132,5	1432	146,0	1043	106,3	1142	116,4
36		6,242	1375	140,2	1515	154,5	1103	112,5	1208	123,2
38	1-1/2	6,955	1532	156,2	1688	172,1	1229	125,3	1346	137,2
40		7,706	1697	173,0	1870	190,7	1362	138,8	1491	152,1

2009 / 11

vero 4

Kreuzschlag

sollte nicht mit Drallfänger arbeiten



Drahtanzahl, Ablegedrahtbruchzahlen und Technische Daten

Durchmesser in mm Ø	Gesamtdrahtanzahl	Anz.Drähte i.d. Außenlitzen	Ablegedrahtbruchzahlen				mittl. Füllfaktor	mittl. Drehmomentfaktor	mittl. Gewichts-faktor	E-Modul (kgf/mm ²)	Dehnung bei 3% der M.B.L.
			Kreuzschlag		Längsschlag						
			6xd	30xd	6xd	30xd					
8~36	144	144	13	26	/	/	0,63	0,87	0,85	13560	0,190

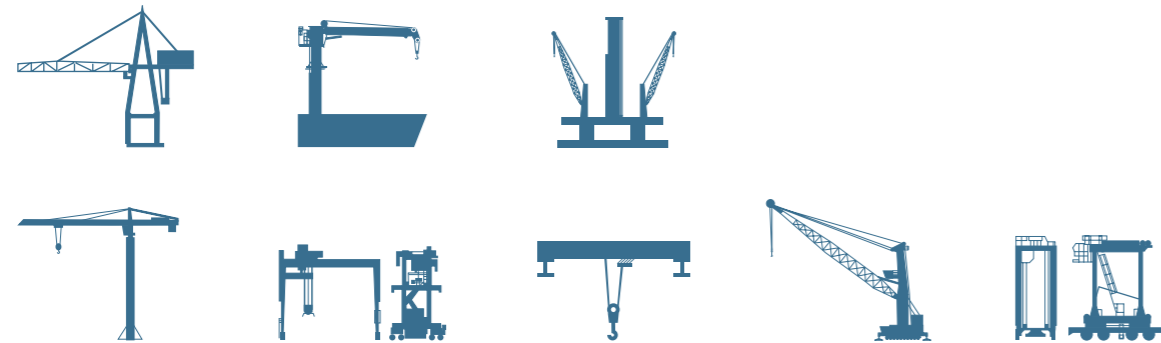
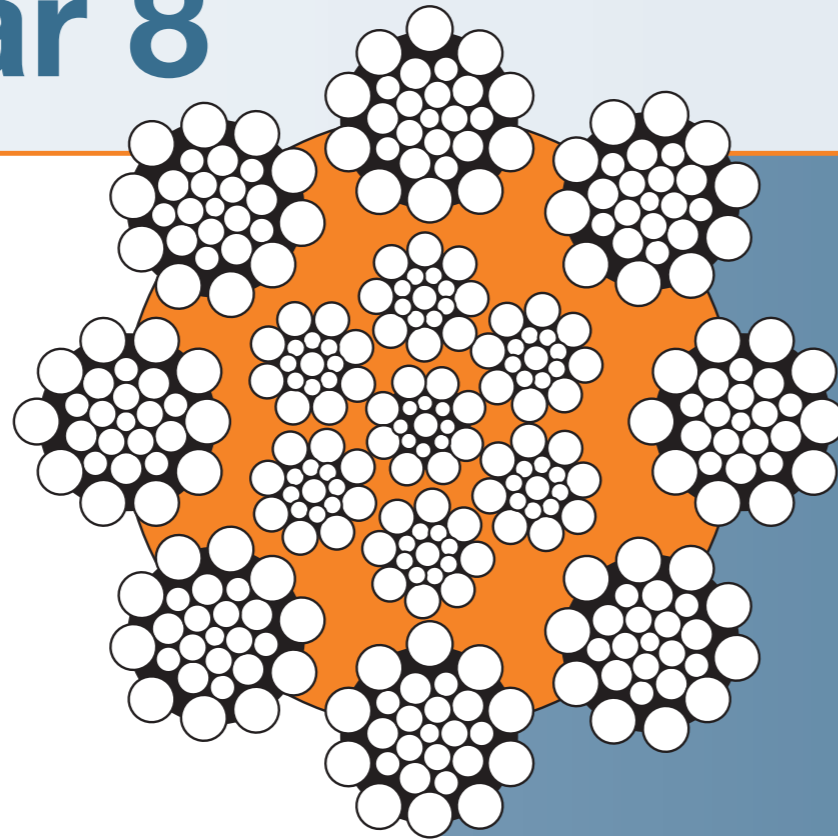
Seilenn-durchmesser		Längengewicht	Rechnerische Bruchkraft		Mindestbruchkraft	
			1960 Festigkeit		1960 Festigkeit	
mm	inch	kg/m	kN	t(M)	kN	t(M)
8		0,269	62,2	6,34	54,1	5,52
9		0,340	78,7	8,02	68,5	6,99
10		0,420	97,1	9,90	84,6	8,63
11		0,509	117,5	11,98	102,4	10,44
12		0,605	139,9	14,26	121,8	12,42
13		0,710	164,2	16,74	143,0	14,58
14		0,824	190,4	19,41	165,8	16,91
15		0,946	218,6	22,29	190,3	19,41
16	5/8	1,076	248,7	25,36	216,6	22,08
18		1,362	314,7	32,09	274,1	27,95
19	3/4	1,517	350,7	35,76	305,4	31,14
20		1,681	388,5	39,62	338,4	34,50
22		2,034	470,1	47,94	409,4	41,75
24		2,421	559,5	57,05	487,2	49,68
25		2,627	607,1	61,90	528,7	53,91
26		2,841	656,6	66,96	571,8	58,31
27		3,064	708,1	72,20	616,7	62,88
28		3,295	761,5	77,65	663,2	67,63
29		3,534	816,9	83,30	711,4	72,54
30		3,782	874,2	89,14	761,3	77,63
31		4,039	933,5	95,18	812,9	82,89
32	1-1/4	4,303	994,7	101,4	866,2	88,33
33		4,577	1058	107,9	921,2	93,93
34		4,858	1123	114,5	977,9	99,71
35	1-3/8	5,148	1190	121,3	1036	105,7
36		5,447	1259	128,4	1096	111,8

2009 / 11

verostar 8

Kreuzschlag
Längsschlag

sollte nicht mit Drallfänger arbeiten



Drahtanzahl, Ablegedrahtbruchzahlen und Technische Daten

Durchmesser in mm Ø	Gesamtdrahtanzahl	Anz. Drähte i.d. Außenlitzen	Ablegedrahtbruchzahlen				mittl. Füllfaktor	mittl. Drehmomentfaktor	mittl. Gewichts-faktor	E-Modul (kgf/mm ²)	Dehnung bei 3% der M.B.L.
			Kreuzschlag		Längsschlag						
			6xd	30xd	6xd	30xd					
8 ~ 42	327	208	18	35	9	18	0,61	0,89	0,92	12250	0,290
43 ~ 48	367	248	21	42	10	21	0,61	0,89	0,92	12250	0,290
49 ~ 60	407	288	24	48	12	24	0,61	0,89	0,92	12250	0,290

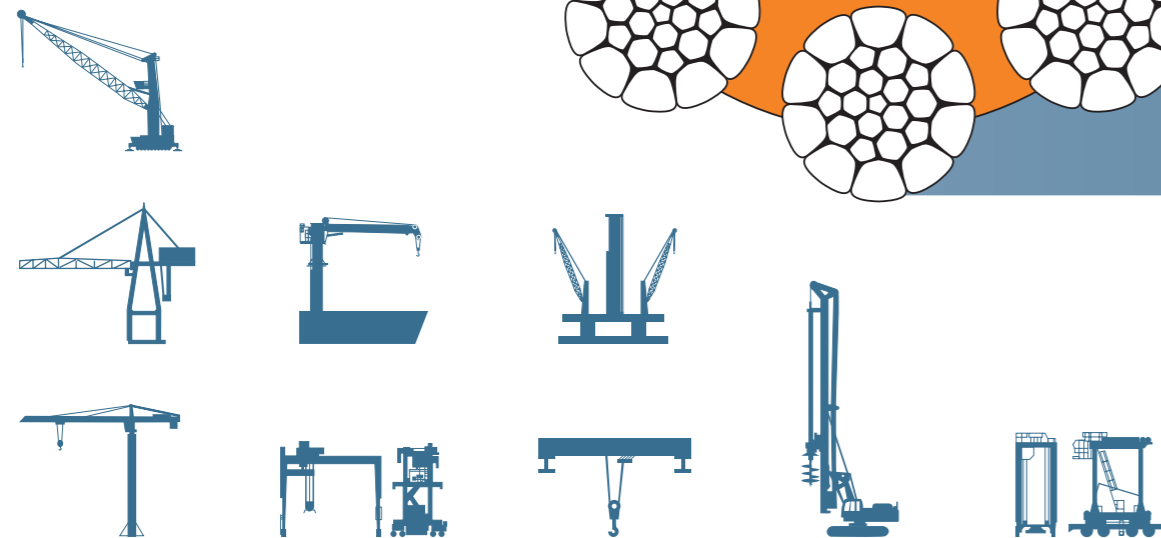
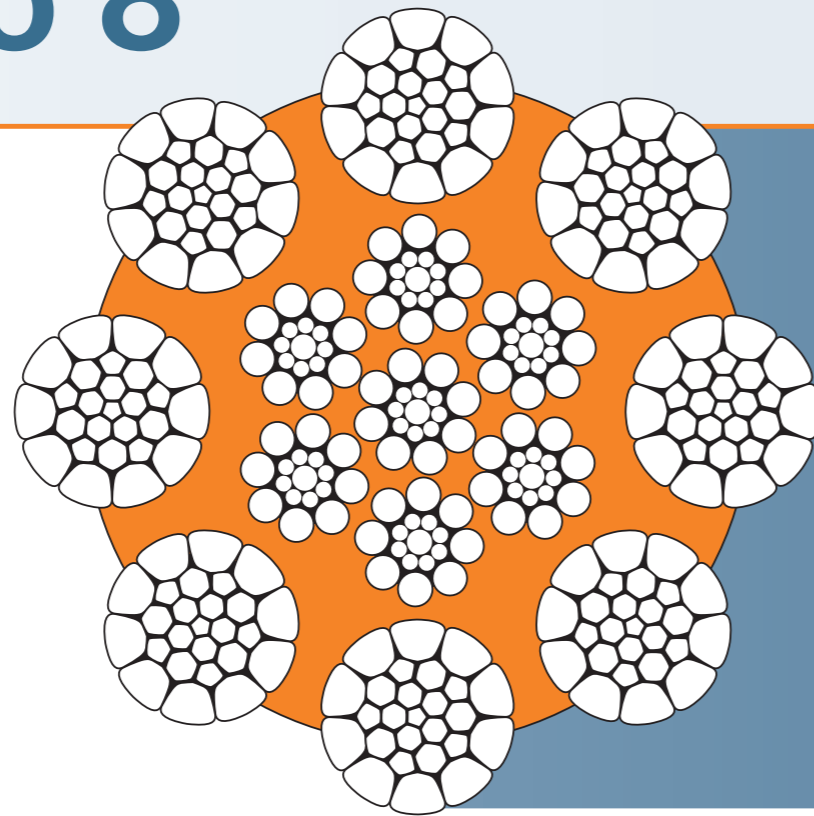
Seilnenn-durchmesser		Längengewicht	Rechnerische Bruchkraft				Mindestbruchkraft			
			1770 Festigkeit		1960 Festigkeit		1770 Festigkeit		1960 Festigkeit	
mm	inch	kg/m	kN	t(M)	kN	t(M)	kN	t(M)	kN	t(M)
8		0,279	53,82	5,49	61,48	6,27	47,69	4,86	52,81	5,38
9		0,353	68,11	6,95	77,81	7,93	60,36	6,15	66,84	6,82
10		0,435	84,09	8,57	96,06	9,80	74,51	7,60	82,51	8,41
11		0,527	101,7	10,38	116,2	11,85	90,16	9,19	99,84	10,18
12		0,627	121,1	12,35	138,3	14,10	107,3	10,94	118,8	12,12
12,7	1/2	0,702	135,6	13,83	154,9	15,79	120,2	12,25	133,1	13,57
13		0,735	142,1	14,49	162,3	16,55	125,9	12,84	139,4	14,22
14		0,853	164,8	16,81	188,3	19,20	146,0	14,89	161,7	16,49
15		0,979	189,2	19,29	216,1	22,04	167,7	17,10	185,6	18,93
16	5/8	1,114	215,3	21,95	245,9	25,07	190,8	19,45	211,2	21,54
17		1,258	243,0	24,78	277,6	28,31	215,3	21,96	238,5	24,31
18		1,410	272,5	27,78	311,2	31,73	241,4	24,62	267,3	27,26
19	3/4	1,571	303,6	30,95	346,8	35,36	269,0	27,43	297,9	30,37
20		1,741	336,4	34,30	384,2	39,18	298,0	30,39	330,1	33,66
21		1,919	370,8	37,81	423,6	43,19	328,6	33,51	363,9	37,10
22		2,106	407,0	41,50	464,9	47,40	360,6	36,77	399,4	40,72
22,4	7/8	2,184	421,9	43,02	482,0	49,15	373,9	38,12	414,0	42,22
23		2,302	444,8	45,36	508,1	51,81	394,2	40,19	436,5	44,51
24		2,507	484,4	49,39	553,3	56,42	429,2	43,76	475,3	48,46
25		2,720	525,6	53,59	600,4	61,22	465,7	47,49	515,7	52,58
25,4	1	2,808	542,5	55,32	619,7	63,19	480,7	49,02	532,3	54,28
26		2,942	568,5	57,96	649,3	66,21	504,7	51,46	558,8	56,98
27		3,172	613,0	62,51	700,3	71,41	543,2	55,39	601,5	61,33
28		3,412	659,3	67,22	753,1	76,79	584,2	59,57	646,9	65,96
28,6	1-1/8	3,560	687,8	70,14	785,7	80,12	609,5	62,15	674,9	68,82
29		3,660	707,2	72,11	807,8	82,37	626,7	63,90	693,9	70,76
30		3,917	756,8	77,17	864,5	88,15	670,6	68,38	742,6	75,72
31		4,182	808,1	82,40	923,1	94,13	716,1	73,02	793,0	80,86
32	1-1/4	4,456	861,1	87,80	983,6	100,30	763,0	77,80	844,9	86,15
33		4,739	915,7	93,38	1046	106,7	811,4	82,74	898,6	91,63
34		5,031	972,1	99,12	1110	113,2	861,4	87,83	953,9	97,27
35	1-3/8	5,331	1030	105,0	1177	120,0	912,8	93,07	1011	103,1
36		5,640	1090	111,1	1245	127,0	965,7	98,47	1069	109,0
38	1-1/2	6,284	1214	123,8	1387	141,4	1076	109,7	1191	121,5
40		6,963	1345	137,2	1537	156,7	1192	121,6	1320	134,6
41,3		7,423	1434	146,3	1638	167,0	1271	129,6	1407	143,5
42		7,677	1483	151,3	1694	172,7	1314	134,0	1456	148,5
44		8,425	1628	166,0	1860	189,7	1443	147,1	1597	162,9
45		8,813	1703	173,6	1945	192,3	1509	153,9	1671	170,4
46	1-3/4	9,209	1779	181,4	2033	207,3	1577	160,8	1746	178,0
47,5		9,819	1897	193,5	2167	221,0	1681	171,4	1862	189,8
48		10,03	1937	197,6	2213	225,7	1717	175,1	1901	193,8
50	2	10,88	2102	214,4	2401	244,8	1863	189,9	2063	210,3
52		11,77	2274	231,9	2597	264,8	2015	205,4	2231	227,5
54	2-1/8	12,69	2452	250,0	2801	285,6	2175	221,8	2409	245,6
56		13,65	2637	268,9	2920	297,8	2345	239,1	2597	264,8
58		14,64	2829	288,4	3132	319,4	2509	255,8	2778	283,3
60		15,67	3027	308,7	3352	341,8	2682	273,5	2970	302,9

2009 / 11

veropro 8

Kreuzschlag
Längsschlag

sollte nicht mit Drallfänger arbeiten



Drahtanzahl, Ablegedrahtbruchzahlen und Technische Daten

Durchmesser in mm Ø	Gesamt- draht- anzahl	Anz.Drähte i.d. Außen- litzen	Ablegedrahtbruchzahlen				mittl. Füll- faktor	mittl. Dreh- moment- faktor	mittl. Gewichts- faktor	E- Modul (kgf/mm ²)	Dehnung bei 3% der M.B.L.
			Kreuzschlag		Längsschlag						
			6xd	30xd	6xd	30xd					
8 ~ 42	327	208	18	35	9	18	0,67	0,87	0,88	12900	0,276
43 ~ 48	367	248	21	42	10	21	0,67	0,87	0,88	12900	0,276
49 ~ 60	407	288	24	48	12	24	0,67	0,87	0,88	12900	0,276

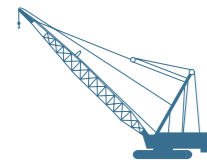
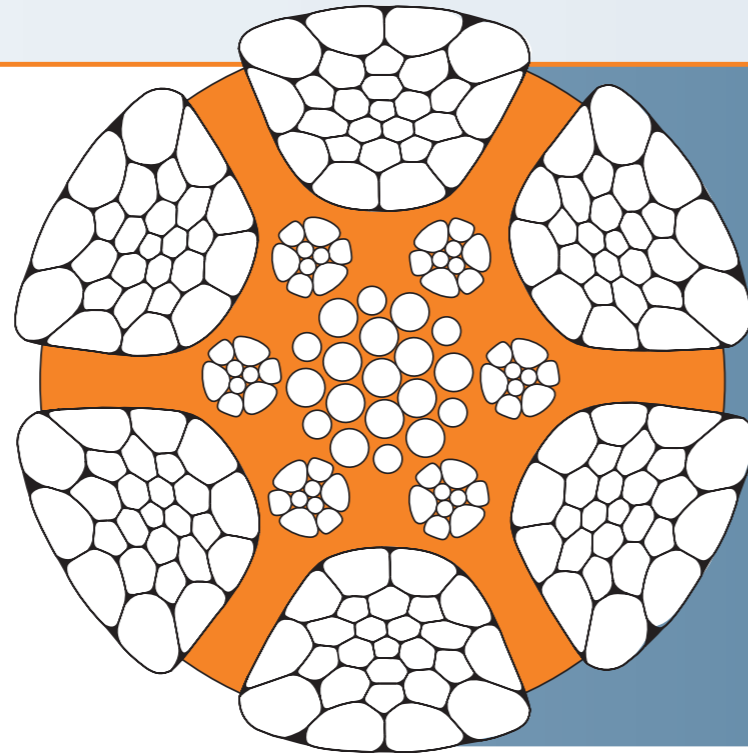
Seilnenn- durchmesser		Längen- gewicht	Rechnerische Bruchkraft						Mindestbruchkraft					
			1770 Festigkeit		1960 Festigkeit		2160 Festigkeit		1770 Festigkeit		1960 Festigkeit		2160 Festigkeit	
mm	inch	kg/m	kN	t(M)	kN	t(M)	kN	t(M)	kN	t(M)	kN	t(M)	kN	t(M)
8		0,293	59,55	6,07	65,81	6,71	72,19	7,36	51,75	5,28	56,98	5,81	59,99	6,12
9		0,371	75,37	7,69	83,29	8,49	91,73	9,35	66,00	6,73	73,00	7,44	75,93	7,74
10		0,459	93,05	9,49	102,8	10,48	112,8	11,50	80,86	8,25	89,04	9,08	93,74	9,56
11		0,555	112,6	11,48	124,4	12,68	136,5	13,92	97,8	9,98	107,7	10,99	113,4	11,57
12		0,660	134,0	13,66	148,1	15,10	162,4	16,56	116,4	11,87	128,2	13,07	135,0	13,76
12,7	1/2	0,740	150,1	15,30	165,9	16,92	181,9	18,55	130,4	13,30	143,6	14,64	151,2	15,42
13		0,775	157,3	16,04	173,8	17,72	190,6	19,44	136,7	13,93	151,3	15,43	158,4	16,15
14		0,899	182,4	18,60	201,5	20,55	221,1	22,55	158,5	16,16	174,8	17,82	183,7	18,73
15		1,032	209,4	21,35	231,4	23,60	253,8	25,88	183,1	18,67	202,7	20,67	210,9	21,51
16	5/8	1,174	238,2	24,29	263,2	26,84	288,8	29,45	207,2	21,13	229,4	23,39	240,0	24,47
17		1,325	268,9	27,42	297,2	30,30	326,0	33,24	233,7	23,83	257,3	26,24	270,9	27,62
18		1,486	301,5	30,74	333,2	33,98	365,5	37,27	262,0	26,71	288,5	29,42	303,7	30,97
19	3/4	1,655	335,9	34,25	371,2	37,85	407,2	41,52	292,1	29,78	323,5	32,99	338,4	34,50
20		1,834	372,2	37,95	411,3	41,94	451,2	46,01	323,4	32,98	356,2	36,32	374,9	38,23
21		2,022	410,4	41,84	453,5	46,24	497,4	50,72	356,6	36,36	392,7	40,04	413,4	42,15
22		2,219	450,4	45,92	497,7	50,75	545,9	55,66	391,7	39,94	433,7	44,22	453,7	46,26
22,4	7/8	2,301	466,9	47,61	516,0	52,62	566,0	57,71	405,7	41,37	446,8	45,56	470,3	47,96
23		2,426	492,2	50,19	544,0	55,47	596,7	60,84	427,8	43,62	471,0	48,03	495,9	50,56
24		2,641	536,0	54,65	592,3	60,40	649,7	66,25	465,8	47,49	514,3	52,44	539,9	55,05
25		2,866	581,6	59,30	642,7	65,53	705,0	71,89	505,4	51,53	558,2	56,92	585,9	59,74
25,4	1	2,958	600,3	61,21	663,4	67,65	727,7	74,20	521,7	53,20	574,4	58,57	604,7	61,66
26		3,100	629,0	64,14	695,1	70,88	762,5	77,75	548,9	55,97	607,8	61,98	633,7	64,61
27		3,343	678,3	69,17	749,6	76,44	822,3	83,85	589,5	60,11	649,1	66,19	683,3	69,68
28		3,595	729,5	74,39	806,2	82,21	884,3	90,17	634,0	64,64	698,1	71,18	734,9	74,94
28,6	1-1/8	3,751	761,1	77,61	841,1	85,77	922,6	94,08	652,3	66,51	718,2	73,24	766,7	78,18
29		3,856	782,6	79,80	864,8	88,18	948,6	96,73	678,8	69,22	738,5	75,30	788,3	80,38
30		4,127	837,5	85,39	925,5	94,37	1015	103,5	727,1	74,14	790,3	80,58	843,6	86,02
31		4,407	894,2	91,18	988,2	100,8	1084	110,5	776,8	79,21	843,8	86,05	900,8	91,85
32	1-1/4	4,695	952,8	97,16	1053	107,4	1155	117,8	828,0	84,43	911,0	92,89	959,9	97,87
33		4,994	1013	103,3	1120	114,2	1228	125,2	875,2	89,24	956,2	97,51	1021	104,1
34		5,301	1076	109,7	1189	121,2	1304	133,0	936,4	95,48	1025	104,5	1084	110,5
35	1-3/8	5,617	1140	116,2	1260	128,5	1382	140,9	976,9	99,61	1076	109,7	1148	117,1
36		5,943	1206	123,0	1333	135,9	1462	149,1	1033	105,4	1138	116,0	1215	123,9
38	1-1/2	6,621	1344	137,0	1485	151,4	1629	166,1	1163	118,6	1268	129,3	1354	138,0
40		7,337	1489	151,8	1645	167,7	1805	184,1	1286	131,1	1405	143,3	1500	152,9
41,3	1-5/8	7,812	1585	161,6	1754	178,9	1924	196,2	1359	138,5	1496	152,5	1597	162,8
42		8,089	1641	167,4	1814	185,0	1990	202,9	1422	145,0	1549	157,9	1654	168,6
44		8,877	1798	183,4	1991	203,0	2184	222,7	1554	158,5	1696	172,9	1815	185,1
45	1-3/4	9,285	1881	191,8	2082	212,3	2272	231,7	1608	164,0	1774	180,9	1895	193,2
46		9,703	1965	200,4	2176	221,9	2374	242,1	1713	174,7	1860	189,6	1980	201,9
47, 5	1-7/8	10,35	2096	213,7	2320	236,6	2531	258,1	1792	182,7	1977	201,6	2111	215,3
48		10,56	2140	218,2	2369	241,6	2585	263,6	1859	189,5	2019	205,9	2156	219,8
50	2	11,46	2287	233,3	2571	262,2	2763	281,7	1989	202,8	2198	224,1	2343	239,0
52		12,40	2474	252,3	2781	283,6	2988	304,7	2151	219,4	2369	241,6	2535	258,5
54	2-1/8	13,37	2668	272,1	2999	305,8	3223	328,6	2335	238,1	2586	263,7	2733	278,7
56		14,14	2869	292,6	3160	322,2			2495	254,4	2747	280,2		
58		15,17	3078	313,9	3389	345,6			2677	272,9	2956	301,4		
60		16,23	3294	335,9	3627	369,8			2864	292,1	3168	323,0		

2009 / 11

veropower 6

Kreuzschlag

sollte nicht mit Dralfänger arbeiten



Drahtanzahl, Ablegedrahtbruchzahlen und Technische Daten

Durchmesser in mm Ø	Gesamtdrahtanzahl	Anz. Drähte i.d. Außenlitzen	Ablegedrahtbruchzahlen				mittl. Füllfaktor	mittl. Drehmomentfaktor	mittl. Gewichts-faktor	E-Modul (kgf/mm ²)	Dehnung bei 3% der M.B.L.
			Kreuzschlag		Längsschlag						
			6xd	30xd	6xd	30xd					
20~33	229	156	13	26	/	/	0,74	0,83	0,85	14560	0,176
34~38	259	186	16	32	/	/	0,74	0,83	0,85	14560	0,176
39~50	289	216	18	35	/	/	0,74	0,83	0,85	14560	0,176

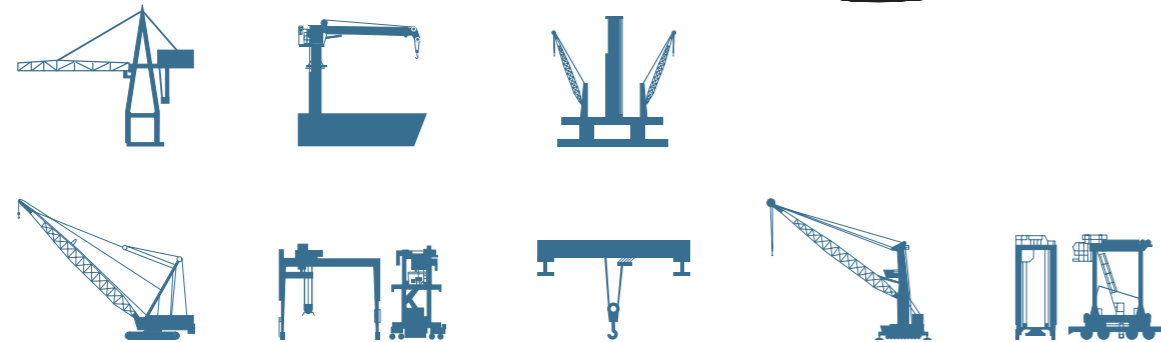
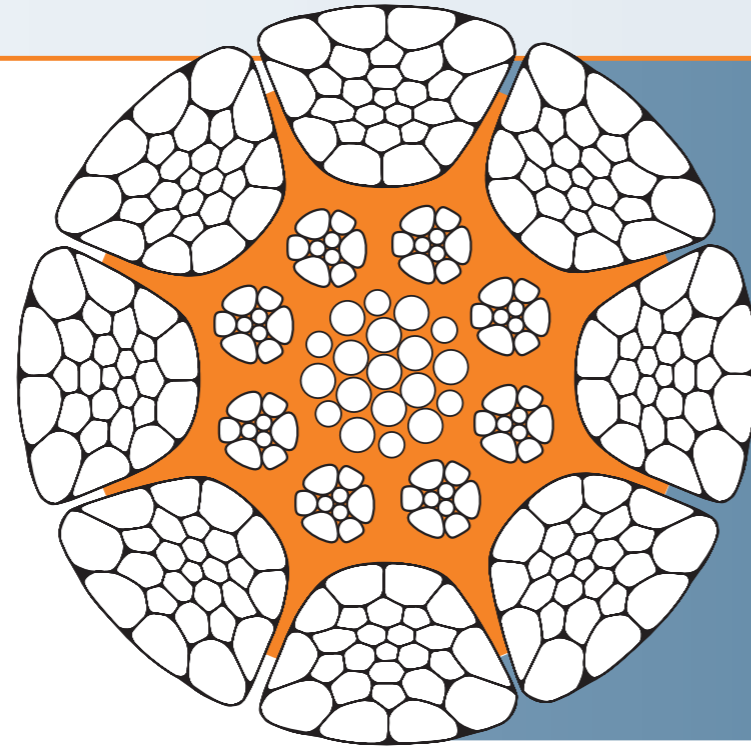
Seilnenn-durchmesser		Längengewicht kg/m	Rechnerische Bruchkraft 1960 Festigkeit		Mindestbruchkraft 1960 Festigkeit	
mm	inch		kN	t(M)	kN	t(M)
20		1,975	455,0	46,39	375,1	38,25
21		2,178	501,6	51,15	413,6	42,17
22		2,390	550,5	56,14	453,9	46,29
22,4	7/8	2,478	570,7	58,20	470,6	47,98
23		2,612	601,7	61,36	496,1	50,59
24		2,844	655,2	66,81	540,2	55,08
25		3,086	710,9	72,49	586,2	59,77
25,4	1	3,186	733,8	74,83	605,1	61,70
26		3,338	768,9	78,40	634,0	64,65
27		3,600	829,2	84,55	683,7	69,72
28		3,871	891,8	90,93	735,3	74,98
28,6	1-1/8	4,039	930,4	94,87	767,1	78,22
29		4,153	956,6	97,54	788,7	80,43
30		4,444	1024	104,4	844,1	86,07
31		4,745	1093	111,5	901,3	91,90
32	1-1/4	5,056	1165	118,8	960,4	97,93
33		5,378	1239	126,3	1021	104,1
34		5,709	1315	134,1	1084	110,6
35	1-3/8	6,050	1393	142,1	1149	117,2
36		6,400	1474	150,3	1215	123,9
38	1-1/2	7,131	1642	167,5	1354	138,1
40		7,902	1820	185,6	1501	153,0
41		8,414	1938	197,6	1598	162,9
42		8,712	2006	204,6	1654	168,7
44		9,561	2202	224,5	1816	185,1
45	1-3/4	10,00	2303	234,9	1899	193,7
46		10,45	2407	245,4	1985	202,4
48		11,38	2621	267,2	2161	220,3
50	2	12,35	2844	290,0	2345	239,1

2009 / 11

veropower 8

Kreuzschlag

sollte nicht mit Dralfänger arbeiten



Drahtanzahl, Ablegedrahtbruchzahlen und Technische Daten

Durchmesser in mm Ø	Gesamtdrahtanzahl	Anz. Drähte i.d. Außenlitzen	Ablegedrahtbruchzahlen				mittl. Füllfaktor	mittl. Drehmomentfaktor	mittl. Gewichts-faktor	E-Modul (kgf/mm ²)	Dehnung bei 3% der M.B.L.
			Kreuzschlag		Längsschlag						
			6xd	30xd	6xd	30xd					
12~40	299	208	18	35	/	/	0,75	0,87	0,85	13380	0,072
41~46	339	248	21	42	/	/	0,75	0,87	0,85	13380	0,072
47~54	379	288	24	48	/	/	0,75	0,87	0,85	13380	0,072

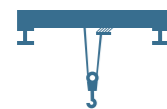
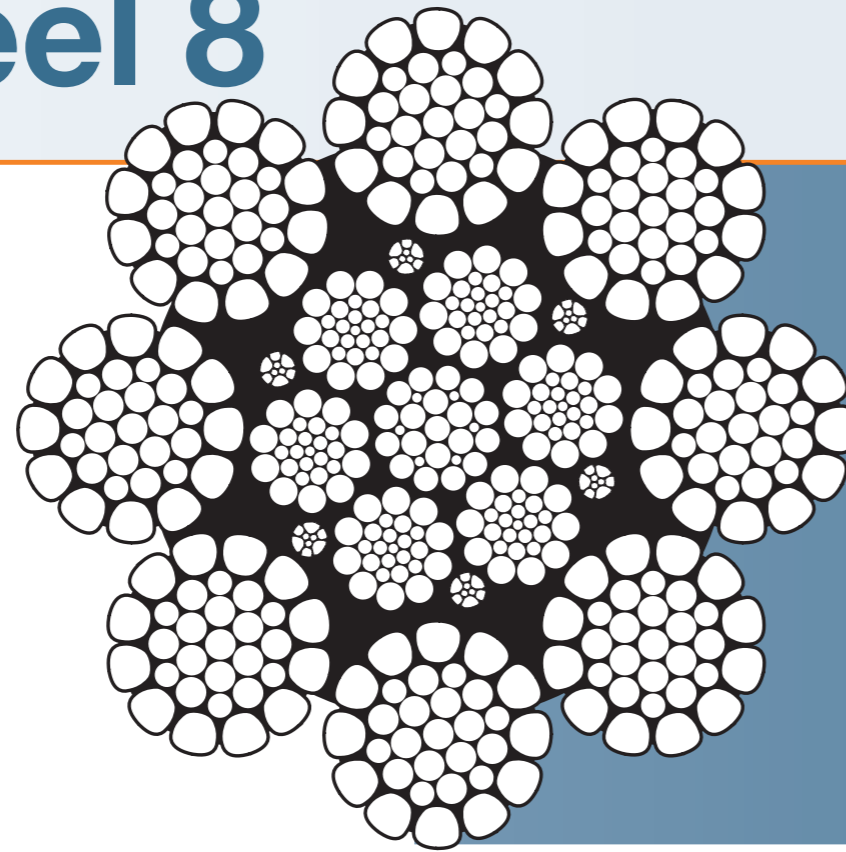
Seilnenn-durchmesser		Längengewicht kg/m	Rechnerische Bruchkraft 1960 Festigkeit		Mindestbruchkraft 1960 Festigkeit	
mm	inch		kN	t(M)	kN	t(M)
12		0,719	166,0	16,93	144,1	14,70
12,7	1/2	0,806	186,0	18,96	161,4	16,46
13		0,844	194,9	19,87	169,1	17,25
14		0,979	226,0	23,04	196,2	20,00
15		1,124	259,4	26,45	225,2	22,96
16	5/8	1,279	295,2	30,10	256,2	26,12
17		1,443	333,2	33,98	291,8	29,75
18		1,618	373,6	38,09	324,3	33,06
19	3/4	1,803	416,2	42,44	364,4	37,16
20		1,998	461,2	47,03	400,3	40,82
21		2,203	508,5	51,85	441,4	45,00
22		2,417	558,0	56,90	485,2	49,47
22,4	7/8	2,506	578,5	58,99	502,2	51,20
23		2,642	609,9	62,19	529,4	53,98
24		2,877	664,1	67,72	576,5	58,78
25		3,121	720,6	73,48	625,5	63,78
25,4		3,222	743,9	75,85	645,7	65,84
26		3,376	779,4	79,48	676,5	68,99
27		3,641	840,5	85,71	729,6	74,39
28		3,916	903,9	92,17	784,6	80,01
28,6	1-1/8	4,085	943,1	96,17	818,6	83,47
29		4,200	969,7	98,88	841,7	85,82
30		4,495	1038	105,8	902,2	92,00
31		4,800	1108	113,0	961,8	98,07
32	1-1/4	5,114	1181	120,4	1025	104,5
33		5,439	1256	128,0	1090	111,1
34		5,773	1333	135,9	1157	118,0
35	1-3/8	6,118	1412	144,0	1226	125,0
36		6,473	1494	152,4	1297	132,3
38	1-1/2	7,212	1665	169,8	1446	147,5
40		7,991	1845	188,1	1601	163,3
41,3	1-5/8	8,509	1964	200,3	1705	173,9
42		8,810	2034	207,4	1765	180,0
44		9,669	2232	227,6	1938	197,6
45	1-3/4	10,11	2335	238,1	2027	206,7
46		10,57	2440	248,8	2118	215,9
47,5	1-7/8	11,27	2601	265,3	2258	230,2
48		11,51	2657	270,9	2306	235,1
50	2	12,49	2882	293,9	2502	255,1
52		13,50	3118	317,9	2706	275,9
54	2-1/8	14,56	3362	342,8	2918	297,6

2009 / 11

verosteel 8

Kreuzschlag
Längsschlag

sollte nicht mit Drallfänger arbeiten



Drahtanzahl, Ablegedrahtbruchzahlen und Technische Daten

Durchmesser in mm Ø	Gesamtdrahtanzahl	Anz. Drähte i.d. Außenlitzen	Ablegedrahtbruchzahlen				mittl. Füllfaktor	mittl. Drehmomentfaktor	mittl. Gewichts-faktor	E-Modul (kgf/mm ²)	Dehnung bei 3% der M.B.L.
			Kreuzschlag		Längsschlag						
			6xd	30xd	6xd	30xd					
8~42	425	208	18	35	9	18	0,71	0,82	0,89	11500	0,330
43~48	465	248	21	42	10	21	0,71	0,82	0,89	11500	0,330
49~60	505	288	24	48	12	24	0,71	0,82	0,89	11500	0,330

Seilnenn-durchmesser		Längengewicht	Rechnerische Bruchkraft				Mindestbruchkraft			
			1960 Festigkeit		2160 Festigkeit		1960 Festigkeit		2160 Festigkeit	
mm	inch	kg/m	kN	t(M)	kN	t(M)	kN	t(M)	kN	t(M)
16	5/8	1,224	282,8	28,83	310,2	31,63	231,9	23,64	254,4	25,94
17		1,382	319,2	32,55	350,2	35,71	261,8	26,69	287,2	29,28
18		1,549	357,9	36,49	392,6	40,04	293,5	29,92	322,0	32,83
19	3/4	1,726	398,8	40,66	437,5	44,61	327,0	33,34	358,7	36,58
20		1,913	441,8	45,05	484,7	49,43	362,3	36,94	397,5	40,53
21		2,109	487,1	49,67	534,4	54,49	399,4	40,73	438,2	44,69
22		2,314	534,6	54,51	586,5	59,81	438,4	44,70	481,0	49,04
23		2,529	584,3	59,58	641,1	65,37	479,2	48,86	525,7	53,60
24		2,754	636,3	64,88	698,0	71,18	521,7	53,20	572,4	58,36
25		2,988	690,4	70,40	757,4	77,23	566,1	57,73	621,1	63,33
26		3,232	746,7	76,14	819,2	83,53	612,3	62,44	671,8	68,50
27		3,486	805,3	82,11	883,4	90,08	660,3	67,33	724,4	73,87
28		3,749	866,0	88,31	950,1	96,88	710,1	72,41	779,1	79,44
29		4,021	929,0	94,73	1019	103,9	761,8	77,67	835,7	85,22
30		4,303	994,1	101,4	1091	111,2	815,2	83,12	894,3	91,19
31		4,595	1062	108,2	1165	118,8	870,5	88,76	955,0	97,38
32	1-1/4	4,896	1131	115,3	1241	126,5	927,5	94,58	1018	103,8
33		5,207	1203	122,7	1320	134,6	986,4	100,6	1082	110,3
34		5,527	1277	130,2	1401	142,8	1047	106,8	1149	117,1
35	1-3/8	5,857	1353	138,0	1485	151,4	1110	113,1	1217	124,1
36		6,197	1432	146,0	1571	160,1	1174	119,7	1288	131,3
37		6,546	1512	154,2	1659	169,2	1240	126,4	1360	138,7
38	1-1/2	6,904	1595	162,6	1750	178,4	1308	133,4	1435	146,3
39		7,273	1680	171,3	1843	187,9	1378	140,5	1511	154,1
40		7,650	1767	180,2	1939	197,7	1449	147,8	1590	162,1
41		8,038	1857	189,3	2037	207,7	1523	155,3	1670	170,3
42		8,434	1949	198,7	2138	218,0	1598	162,9	1753	178,7
43		8,841	2042	208,3	2241	228,5	1675	170,8	1837	187,4
44		9,257	2139	218,1	2346	239,2	1754	178,8	1924	196,2
45	1-3/4	9,682	2237	228,1	2454	250,2	1834	187,0	2012	205,2
46		10,12	2337	238,3	2564	261,5	1917	195,4	2103	214,4
47		10,56	2440	248,8	2677	273,0	2001	204,0	2195	223,8
48		11,02	2545	259,5	2792	284,7	2087	212,8	2290	233,5
49		11,48	2652	270,4	2910	296,7	2175	221,8	2386	243,3
50	2	11,95	2762	281,6	3030	308,9	2264	230,9	2484	253,3

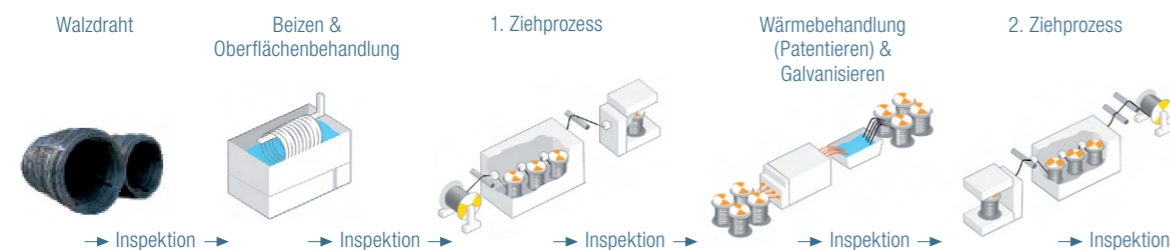
2009 / 11

Drahtqualität

Eine wichtige Sache

verope hat sich zum Ziel gesetzt, Drahtseile mit hohen Qualitätsstandards zu produzieren. Dies beginnt mit dem optimalen Rohmaterial. Als weltweit führender Drahthersteller verfügt unser Partner Kiswire über langjährige Erfahrungen und ein hohes Mass an Fachwissen. Als eingebundener Produzent starten wir vom Rohmaterial in Form von Walzdraht und kontrollieren den kompletten Prozess, vom Ziehen des Drahtes bis hin zum Verseilen der Drahtseile.

Drahtziehprozess



Qualitätsüberwachung & Steuerung

während des Gesamtprozesses

Walzdraht

Es wird ausschliesslich hochqualitativer und extrem reiner Walzdraht von führenden Stahlherstellern bezogen:

- den internationalen Industriestandards entsprechend
- unter Verwendung der gleichen bestimmten Güte jedes Drahtes für konstante Qualität

Beizen & Oberflächenbehandlung

Automatischer linearer Prozess mit optimiertem Kontrollsystem für die Drahtqualität

Ziehprozess

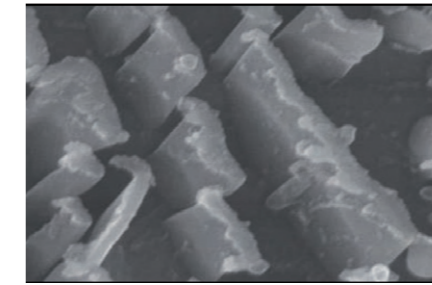
- hochfester und duktiler Draht durch Verwendung modernster Drahtziehmaschinen
- homogene Qualität durch optimale Verwendung von Ziehmatrizen (eigene Gestaltung & Fertigung von Kiswire)

Patentieren & Galvanisieren

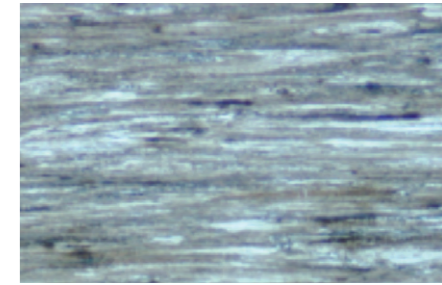
Automatischer linearer Prozess mit optimierter Kontrolle des Gefüges (hohe Festigkeit und Duktilität)



FE-SEM



Gefügestruktur von kohlenstoffreichem Stahldraht (feiner Perlit, FE-SEM x 100,000)



Gefügestruktur von kohlenstoffreichem Stahldraht (nach dem Ziehprozess, OM x 500)

Prüf- & Analyseequipment

Untersuchung des Gefüges

- FE-SEM (Feldemission-Rasterelektronenmikroskop)
- OM (Optisches Mikroskop)

Mechanische Prüfung

- Zugprüfmaschine
- Torsionsprüfmaschine

Analyse der chemischen Zusammensetzung

- EPMA (Elektronenstrahl-Mikroanalyse-Verfahren)
- EDS (Energiedispersive Röntgenspektroskopie) etc.

Vergleich der Drahtqualität (Festigkeitsklasse 1960)

verope Produkte verwenden hochfeste und -duktile Drähte. Dies führt zu hervorragenden Werten:

- Zugfestigkeit (nach dem Ziehen): ein 20% größerer Wert als der internationale Standard kann erreicht werden
- Torsionsfestigkeit (nach dem Ziehen): ein 50% größerer Wert als der internationale Standard kann erreicht werden



Beizen & Oberflächenbehandlung



Wärmebehandlung & Galvanisieren

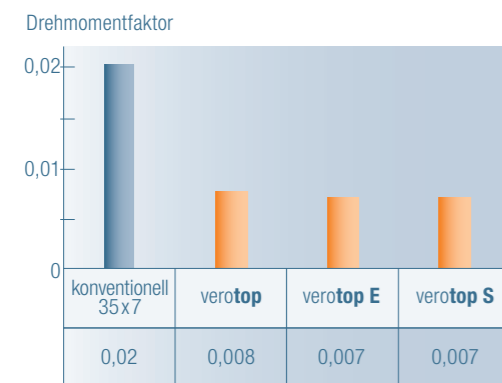


Drahtziehprozess

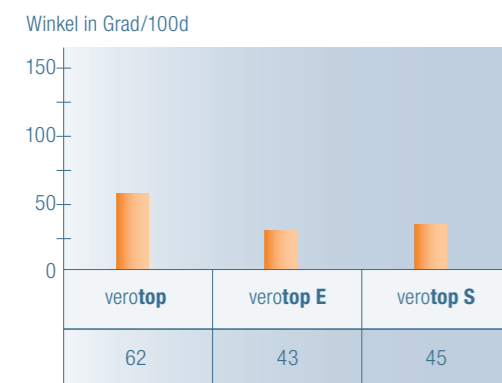
Testergebnisse

Drehverhalten

Drehmomentfaktor bei 20 % der M.B.L.
(nicht drehungsfreie Seile)



Drehwinkel bei 20 % der M.B.L.
(drehungsfreie Seile)

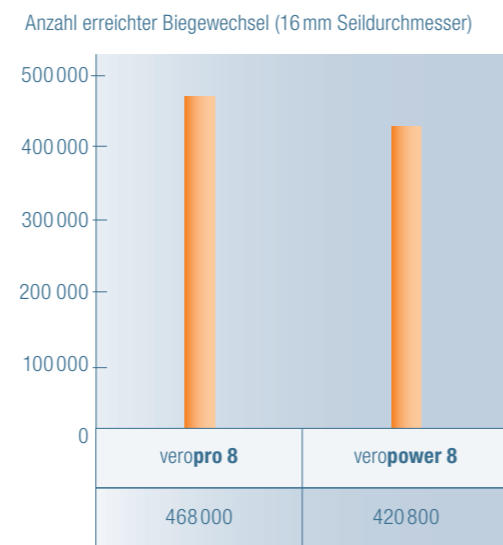


Drehmomentfaktoren von verope Spezialdrahtseilen

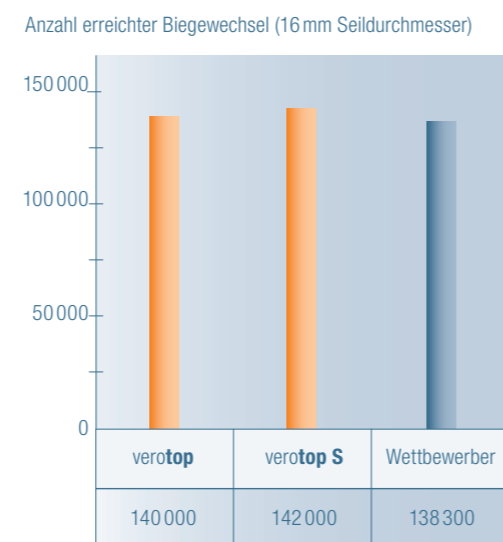
M.B.L.	verotop	verotop P	veropro 8	veropower 8
5%	0,006	0,004	0,051	0,067
10%	0,007	0,006	0,069	0,075
15%	0,007	0,008	0,073	0,082
20%	0,008	0,008	0,075	0,085

Dauerbiegeversuche

bei 10 % der M.B.L.
(nicht drehungsfreie Seile)

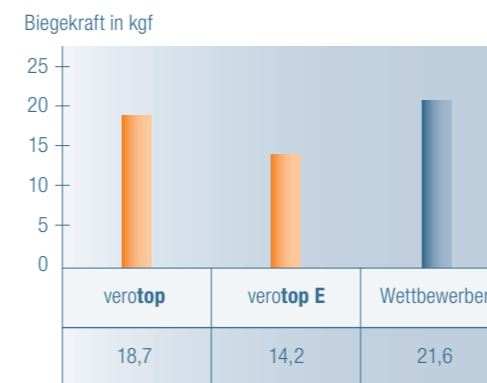


bei 10 % der M.B.L.
(drehungsfreie Seile)

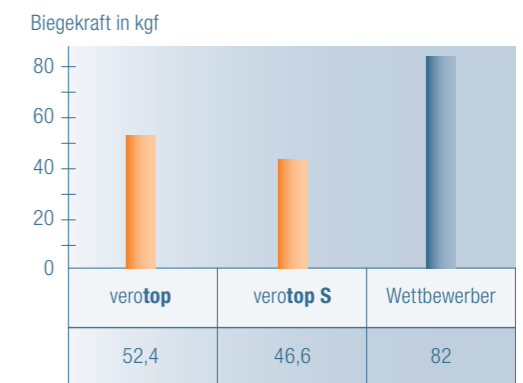


Flexibilität

ist das Verhältnis 1/Biegekraft
Biegekraft (16 mm)

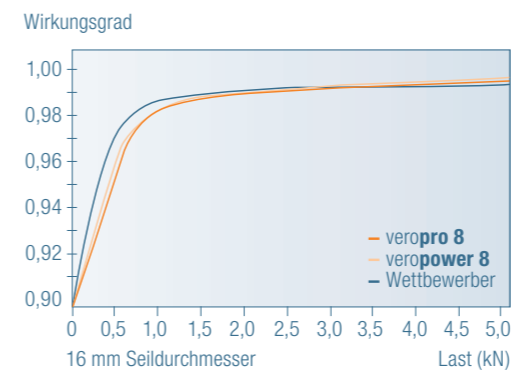


Biegekraft (23 mm)

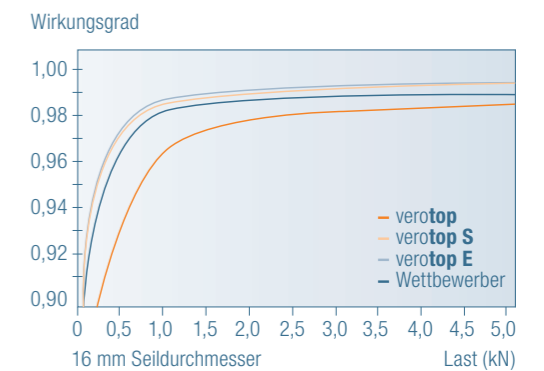


Wirkungsgrad

Wirkungsgrad unter Last ~2 % der M.B.L.,
D/d = 20 (nicht drehungsfreie Seile)

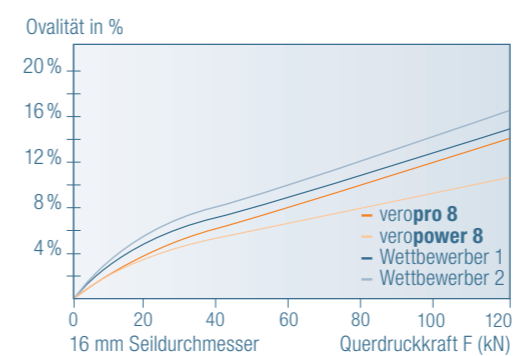


Wirkungsgrad unter Last ~2 % der M.B.L.,
D/d = 20 (drehungsfreie Seile)

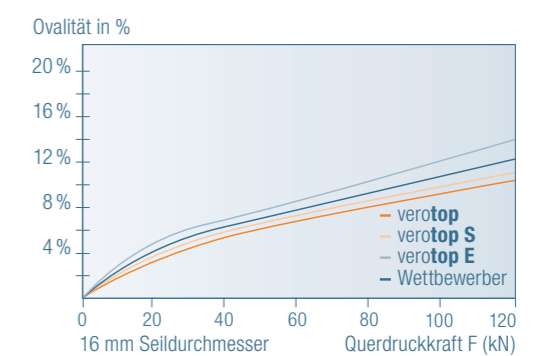


Querdruckformstabilität

Querdruckformstabilität (nicht drehungsfreie Seile)



Querdruckformstabilität (drehungsfreie Seile)



Unternehmen

Service und Organisation

Basierend auf jahrelanger Erfahrung im Bereich Konstruktion und Anwendung von Drahtseilen findet die Seildimensionierung der verope Seile in unserer Hauptniederlassung in Zug in der Schweiz statt. Hier sind auch Marketing und Vertrieb ansässig. verope bietet erstklassigen Service für Anwender aus verschiedenen Marktsegmenten, die Bedarf an qualitativ hochwertigen Spezialdrahtseilen haben.

Wir verfügen über ein weltweites Netzwerk von professionellen Handelspartnern für Spezialdrahtseile, um dieses Ziel zu erreichen. Unsere Vertriebsabteilung ist in ständigem Kontakt zu führenden Kranherstellern, die verope Produkte für Ihre Neuentwicklungen einsetzen. Den europäischen Markt bedienen wir über große Kapazitäten in unserem Lager in Aldenhoven (Deutschland).

Produktion

Als Teil des Gemeinschaftsunternehmens übernimmt Kiswire die Fertigung der Drahtseile. Die verope Seile werden seit April 2007 in einer neuen Fabrik hergestellt. Kiswire verfügt als weltweit führender Draht- und Drahtseilhersteller über modernste und hauptsächlich speziell entwickelte Fertigungsausrüstungen im Zusammenspiel mit den bekannten technologischen Produktionsfähigkeiten. Dies steht für die Garantie der hohen Qualität und einer fortschreitenden Weiterentwicklung der verope Produkte.



Fabrik in Busan, Korea



Fertigung in Busan, Korea



Fertigung in Busan, Korea

Auf die Zukunft vorbereitet

Der Service nimmt in unserem Markt eine Schlüsselstellung ein. Der Ausbau und die Verbesserung unserer Leistungen sind ein Hauptziel von verope. Aus diesem Grund verstärken wir unser Team im Vertrieb und für die technische Unterstützung, ebenso bauen wir unser Netz von Handelspartnern kontinuierlich aus. Mit dem Bau eines neuen Service Center in Zweibrücken in Deutschland (Inbetriebnahme 2010) wollen wir unsere Marktposition weiter festigen.

Für unsere Erstausrüster-Kunden werden dort die Drahtseile nicht nur gelagert, sondern auch mit sämtlichen Arten von Endverbindungen weiterverarbeitet.

Standort: Zweibrücken (Rheinland-Pfalz, Deutschland)

Grundfläche: 30.000m² (+20.000m² optional)

Bebaute Fläche in der 1. Phase: 4.000m²

Ausrüstung: Lager, Wickel- und Schneideanlagen, Pressen, Versuchsanlagen, ...



Service Center in Zweibrücken, Deutschland



verope AG ist ISO 9001:2008 zertifiziert

