Spleißbuch

Das Standardwerk für fachmännisches Spleißen

Gleistein Ropes
The Perfect Line

The Perfect Line

Gleistein Ropes – mit Erfolg verbunden

Wellen, Wind und Wetter – nirgendwo spürt man die Kraft der Natur so wie auf dem Wasser. Diese Kraft wollte Kapitän Gleistein einfangen: Mit Seilen für Verbindungen, die länger halten!

Seit 1824 hat die Seefahrt nichts von ihrer Anziehungskraft verloren. Und Tauwerk von Gleistein nichts von seiner Haltbarkeit. Der ehemalige Ausrüster großer Segelschiffe ist heute weltweit anerkannter Spezialist für alle Arten von Tauwerk.

Breite läuft …
Sämtliche Rohstoffe, Konstruktionen und Dimensionen, alle Veredelungstechniken, sowie unser ganzes Wissen für eine herausragende Beratung: Gleistein Ropes erfüllt jeden Anspruch des Wassersports – von der Jolle bis zur Superyacht, vom Regattasegler bis zum Oldtimer, von der Motoryacht bis zum Cruiser.

Unser gesamtes Yachttauwerk-Programm und viele Praxisinformationen finden Sie kompakt gebündelt in unseren praktischen Tauwerk-ratgebern – und auf **www.gleistein.com**.

Wenn der Knoten einmal geplatzt ist
Die beste Art, ein Seil schneller kaputt zu kriegen: Machen Sie einen Knoten hinein – er schwächt es um fast fünfzig Prozent. Im Spleiß hingegen wird das gesamte Festigkeitspotenzial des Seils übertragen. Deshalb ist er nicht nur die technisch beste Endverbindung, sondern auch die wirtschaftlichste. Für jede Konstruktion, jedes Material und jede Anwendung gibt es eine optimale Lösung. Wir führen für Sie alle Spleißarbeiten im Auftrag aus.

Mit etwas Übung, Geschick und dem richtigen Werkzeug können Sie diese Arbeiten aber auch selbst erledigen. Wie es funktioniert, zeigt Ihnen dieses Buch: Konstruktion für Konstruktion, Schritt für Schritt erklärt.

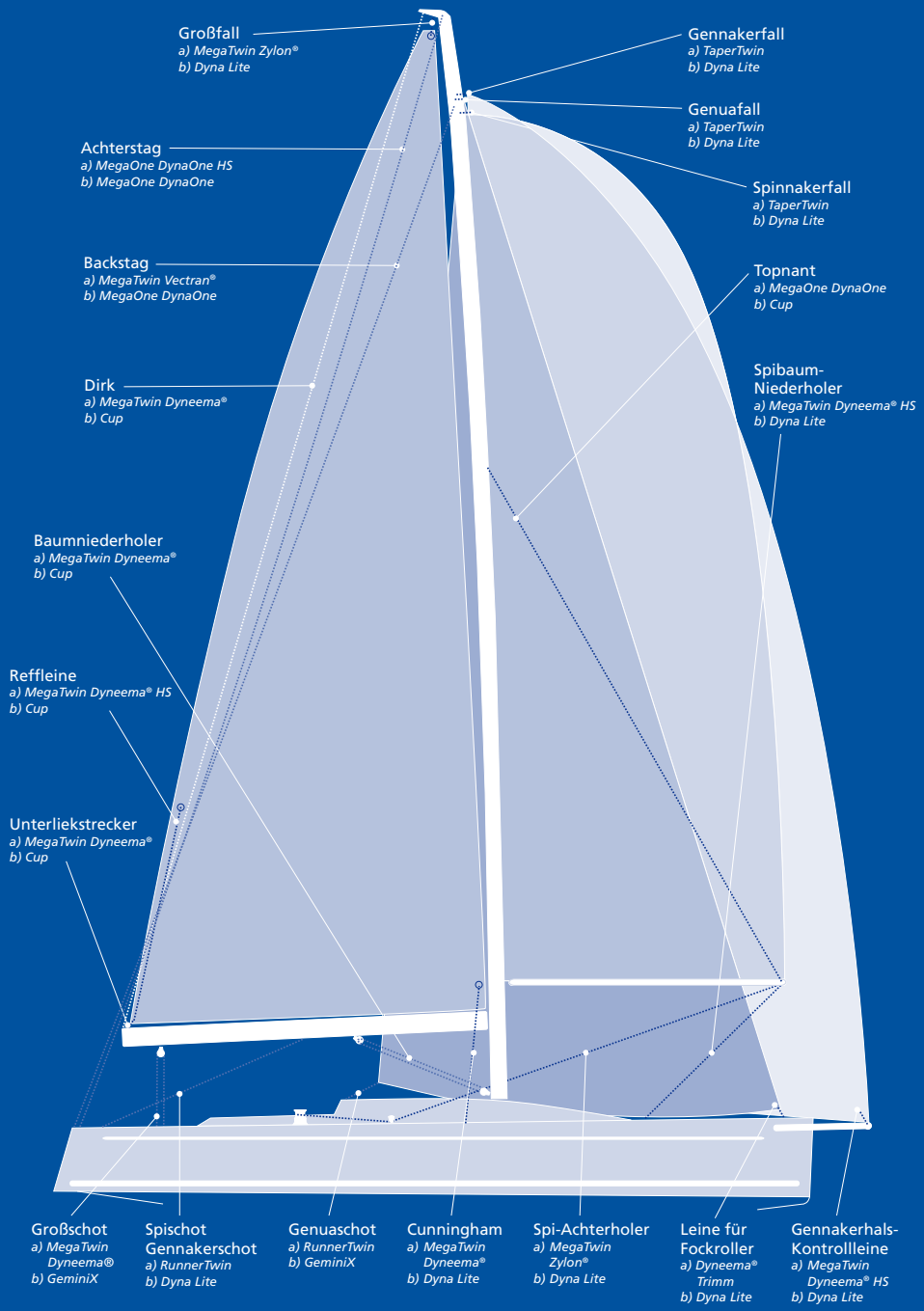
Zur Neuauflage 2008 wurde unser Spleißbuch vollständig überarbeitet, denn in den letzten Jahren hat sich viel getan: Es sind ganz neue Techniken entstanden, andere wiederum haben sich geändert. Alle Anleitungen wurden auf ihre Verständlichkeit hin optimiert und es gibt etliche Anpassungen im Detail.

Gehen Sie mit uns auf die Reise ins Innere der Seile!

! Wissen aus der Praxis: Das RSC
Wer spleißt, schaut unter die Oberfläche des Seils! Und für den, der noch mehr erfahren möchte, bietet Gleistein Information aus erster Hand: im RSC, dem Rope Service Center in Bremen.
Sprechen Sie uns an, vereinbaren Sie einen Termin, schauen Sie unseren Spleißern über die Schulter und werfen Sie einen Blick hinter die Kulissen unseres Produktionsbetriebs.

Welches Seil wofür

a) Racing b) Cruising
Unser gesamtes Yachttauwerkprogramm finden Sie kompakt gebündelt in unseren praktischen Tauwerkratgebern – und auf **www.gleistein.com**.



Inhalt

Seite

Spleißwerkzeuge und Begriffserklärungen 6

Twin 8

MegaTwin
hochmodulare Doppelgeflechte 10
Augspleiß 11
Strippanleitung TaperTwin 14

GeoTwin
hochfeste Doppelgeflechte 18
Augspleiß 19
End-zu-End-Spleiß 23
Endlosspleiß 28
Rückspleiß 35

Cup
Parallelkerngeflechte 38
Augspleiß 39

One 42

Hohlgeflechte 44

glatter Augspleiß mit Takling 46
Brummell Lock Spleiß 48
gesteckter Augspleiß 52
End-zu-End-Spleiß 53

Square 54

Quadratgeflechte 56
Augspleiß 57

Twist 60

Gedrehte dreischäftige Seile 62
Augspleiß 63

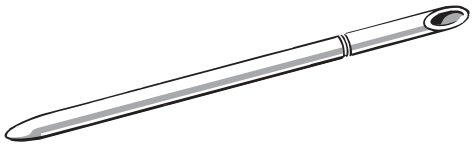
Taklinge 66

Kleine Seilkunde 69

Spleißwerkzeuge und Begriffserklärungen

Werkzeuge

Zum Spleißen benötigt man ein paar Seilenden, etwas Geduld und die richtigen Werkzeuge! Die unterscheiden sich je nach Art des zu spleißenden Seils.
Der Marlspieker ist ein traditionelles Hilfsmittel, um Öffnungen zwischen den kräftigen Litzen gedrehter und quadratgeflochtener Seile zu bilden.
Geflochtene Seile werden mit Fid und Pusher gespleißt. Der Fid wirkt wie eine große Nähnadel: Er verstärkt ein Seilende, um es kontrolliert durch das Geflecht zu ziehen. Oder besser: zu schieben … genau hier kommt der Pusher ins Spiel.
Die weiteren Hilfsmittel sind bei allen Seiltypen gleich.
Unser hochwertiges Spleißwerkzeug erhalten Sie beim gut sortierten Gleistein Ropes Händler.



Fid

Für jeden Seildurchmesser (ab ø 6 mm) gibt es den passenden Fid. Die Größe ist eingraviert. Der Fid ist aber auch ein Messwerkzeug. Bei einigen wenigen Spleißen kommt eine vom Seildurchmesser abweichende Fidgröße zum Einsatz.

Pusher

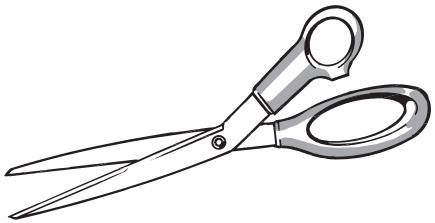
Der Pusher schiebt den Fid und das Seilende durch das Geflecht. Es gibt einen kleinen bis 12 mm Durchmesser und einen großen Pusher für dickere Seile.

Tape

Elastisches, glattes Tape ist beim Spleißen sehr nützlich – meist um Enden schnell gegen ein Ausfransen zu sichern.

Markierstift

Filzstifte eignen sich am besten.



Schere

Eine sehr scharfe Schere erleichtert die Arbeit erheblich. Leider machen alle Chemiefasern Metallscheren schnell stumpf. Deswegen sind Keramikscheren optimal. Einige Takler verwenden Drahtschneidezangen, die sich hervorragend bewähren.
Bei Naturfaserseilen kann ein scharfes Messer genügen.

Takelgarn, Nähnadeln, Taklerhandschuh

Takelgarne gibt es gewachst und ungewachst. Nähnadeln werden z. B. beim durchnähten Takling benötigt. Der Taklerhandschuh ermöglicht Durchstiche durch harte Leinen.

Winsch/Takelbank

Es kann sehr vorteilhaft sein, das letzte Zusammenziehen eines Spleißes in geflochtene Seile mit einer Winsch vorzunehmen: Sie setzt den Seilkern, über den der Mantel gemolken werden soll, auf die nötige Vorspannung.

Marlspieker

Ein Dorn mit kegeliger oder als schaufelartige Rinne ausgeformter Spitze, mit dem Öffnungen zwischen die Litzen gedrehter oder quadratgeflochtener Seile getrieben oder gehebelt werden. Der Marlspieker gehört zu jedem Takelzeug.

Begriffserklärungen

Die Anleitungen in diesem Buch sollten aus dem Kontext heraus verständlich sein. Ein paar Fachbegriffe werden dabei immer wieder auftauchen:

Fidlänge / kurze Fidlänge

Die Länge des Fids ist für jeden Durchmesser genormt und dient als „mitwachsende" Maßeinheit. Der hintere Abschnitt des Fids bis zur umlaufenden Markierung ist eine abgeleitete zweite Einheit: die kurze Fidlänge.

Lose

Aufgeschobenes, gestauchtes Geflecht, das sich auf seinem Kern oder zurückgespleißten Seilende verschieben lässt.

Melken

Herausstreichen / Verschieben von Lose.

Ausjüngen

Reduzierung des Seilquerschnitts über eine bestimmte Strecke (um eine gleichmäßig auslaufende Spleißzone zu erhalten).

Abschmelzstelle

Nachträglich angeschmolzenes oder mit Heißschneider beschnittenes Seilende.

Twin

Bei allen Doppelgeflechten teilen sich ein Flechtkern und ein ihn umgebender Flechtmantel die Arbeit. Dennoch sind die Twins ungleiche Brüder.

***MegaTwin* – hochmodulare Doppelgeflechte**

S. 11 Augspleiß
S. 14 Strippanleitung TaperTwin

***GeoTwin* – hochfeste Doppelgeflechte**

S. 19 Augspleiß
S. 23 End-zu-End-Spleiß
S. 28 Endlosspleiß
S. 35 Rückspleiß

***Cup* – Parallelkerngeflechte**

S. 39 Augspleiß

MegaTwin – hochmodulare Doppelgeflechte

z. B. MegaTwin Zylon®, MegaTwin Vectran®, MegaTwin Dyneema®, MegaTwin Dyneema® HS, Mega T-Eight, TaperTwin, RunnerTwin, Dyna Lite, Caribic Color

Augspleiß

Strippanleitung Taper Twin

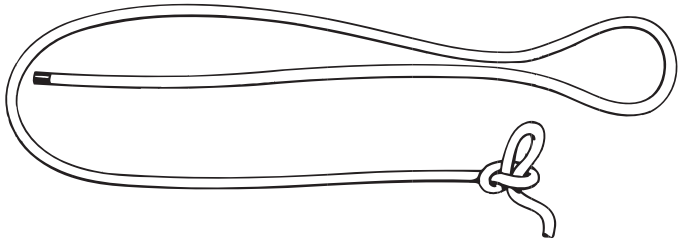
Hochmodulare Doppelgeflechte nennen wir MegaTwin. Sie sind ausgefeilte Konstruktionen für höchste Belastungen. Der tragende Hochmodulfaserkern weist Bruchlasten und Dehnungswerte bis über denen von Drahtseilen auf. Zumeist wird ein Zwischengeflecht zur Kraftübertragung auf den schützenden Mantel eingebracht, damit der Einsatz auf Seilstoppern möglich ist.

In diesem Kapitel geht es um die hohe Schule der Spleißens. Mit Sorgfalt und etwas Übung lassen sich mit der hier beschriebenen Technik Spleiße herstellen, die die komplette Leistungsfähigkeit des Seils übertragen. So erhält man hochwertigste Fallen, Backstagen, Achterholer und Travellerleinen.
Ein besonderer Fall ist TaperTwin: Der gereckte Dyneemakern behält seinen Mantel nur im unteren Abschnitt: Dort wo es hantiert und durch Beschläge geführt wird. Die Strippanleitung zeigt genau, wie man die Übergangsstelle verarbeitet (S. 14).

TaperTwin

Augspleiß

1.

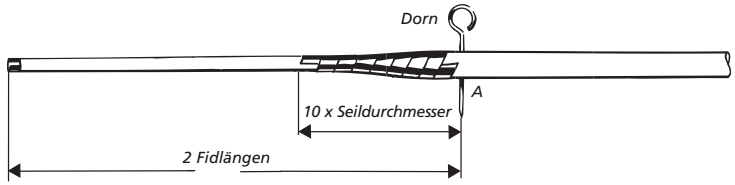


Vorbereiten

Das Seilende wird nur durch eine Lage Tape abgeschlossen. Eine eventuelle Abschmelzstelle schneidet man weg.
Die meisten MegaTwin-Seile sind mit einem weißen Zwischenmantel aus Stapelfasern ausgestattet, der Kern und Mantel reibend verbindet, um ein Rutschen des Kerns im Mantel beim Einsatz in Stoppern zu verhindern. Er muss in der Spleißzone vollständig entfernt werden. Hierzu wird das Tape vom Seilende gelöst und etwa sechs Fidlängen des Kerns aus dem Mantel gezogen.

Den Stapelfasermantel schneidet man in dieser Höhe ringsherum durch und streift ihn vom Kern ab. Achtung: dabei darf der Kern nicht beschädigt werden!
Das Stapelfaser-Mantelende wird mit einer dünnen Lage Tape auf dem Kern festgesetzt. Den Mantel streift man wieder zum Seilende zurück und sichert ihn mit einer Lage Tape. Rund sechs Fidlängen vom Seilende wird ein Slipknoten ins Seil gezogen.

2.



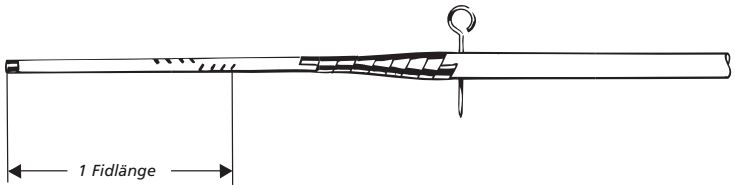
Verkürzung des Mantels, Festsetzen des Mantelendes

Der Mantel wird eine Fidlänge vom Ende durchtrennt und abgestreift. Der Kern darf dabei nicht beschädigt werden. Nun wird der Mantel so auf dem Kern verschoben, dass in seinem Inneren Raum entsteht, um später das rückgespleißte Ende des verjüngten Kerns aufzunehmen:
Zunächst wird eine halbe Fidlänge vom Mantelende eine Markierung angezeichnet. Der Mantel wird nun so weit zurückgestreift, bis die Markierung zwei Fidlängen vom Kernende entfernt liegt und an dieser Stelle mit einem Dorn am Kern fixiert. So entsteht Punkt A.

Der verbliebene Mantelrest ab Punkt A wird zu ¾ aufgeflochten und ausgejüngt. Dazu schneidet man die Hälfte der aufgeflochtenen Garne treppenartig weg. Bei A beginnend wird durch eine feste Lage Tape das Mantelende bewickelt und schließlich auf dem Kern festgeklebt.

Wirklich nur eine Lage wickeln, sonst wird der Seilabschnitt zu dick!

3.

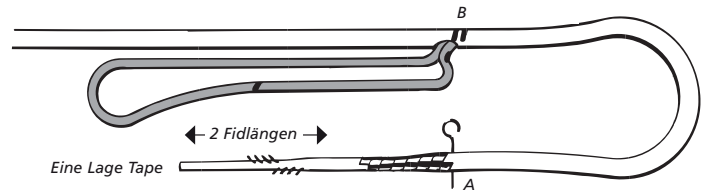


Genaues Verjüngen des Kernendes

Dieser Schritt ist entscheidend für die Festigkeit, die Güte und das Aussehen des Spleißes. Um das Kernende wird zunächst eine Lage Tape geklebt.
Das Geflecht wird entweder aus einfachen, aus jeweils zwei nebeneinander liegenden, aus drei oder auch vier Garnen gebildet. Es muss über eine Strecke genau halbiert werden. Die Verjüngung beginnt eine Fidlänge vom Kernende. Zunächst wird nur eine Flechtrichtung verjüngt: beispielsweise die Flechten, die im Uhrzeigersinn verlaufen.
Besteht das Geflecht nur aus einzelnen Garnen, wird jedes zweite Garn einer Flechtrichtung durchtrennt und aus dem Kernende herausgezogen – im Falle eines Zwölfergeflechts pro Flechtrichtung je drei Garne. Besteht das Geflecht aus zwei parallelen Garnen, wird jeweils eines davon durchtrennt und herausgezogen – nun natürlich pro Flechtrichtung sechs Garne. Besteht das Geflecht aus drei Garnen, durchtrennt man erst zwei von ihnen, bei der nächsten Flechte nur ein Garn und fährt dann im Wechsel fort. Sind alle Garne einer Richtung halbiert, folgen die der anderen Richtung.

Eine detailierte Darstellung des Vorgangs ist auf Seite 45 im Kapitel „One – Hohlgeflechte“ zu sehen.

4.

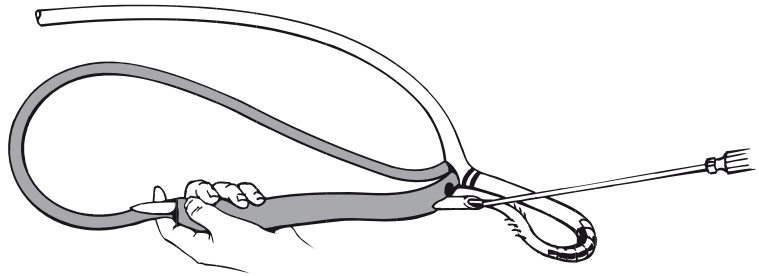


Abmessen des Auges, Herausziehen der Kernschlaufe

Hinter A wird das Auge in gewünschter Größe geformt und mit einer weiteren Markierung Punkt B abgeschlossen. Bei Punkt B wird der Mantel durch eine straffe Lage Tape oder einen zweiten Dorn fixiert, denn im Augenbereich dürfen sich bei den nächsten Schritten Kern und Mantel nicht verschieben.
Bei B wird nun das Mantelgeflecht geöffnet. Das kann bei oftmals sehr fest geflochtenen Mänteln von MegaTwin-Seilen anfangs schwierig sein. Man knickt dazu das Seil scharf ab, schiebt die Garne schrittweise auseinander, formt so mit einem Werkzeug (Pusher, Fid, einem Dorn) ein Loch im Mantelgeflecht und holt aus diesem Loch eine Kernschlaufe.

Man lockert die Garne (damit sie überhaupt eine Öffnung im Geflecht zulassen), indem man mit der Fidspitze unter Garne sticht, durch Verdrehen des Fids „Garnkringel“ bildet und dadurch Lose im Garn erzeugt.

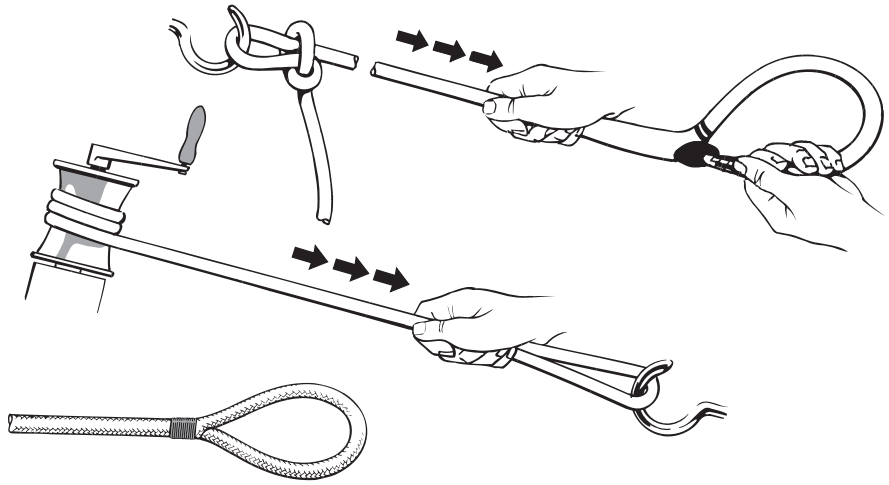
5.



Kernende wird in den Kern gespleißt

Der Fid wird direkt hinter Punkt B in die Kernschlaufe eingeführt. Es sollte soviel Geflecht wie möglich auf dem Fid aufgeschoben werden, bevor er wieder austritt.
Das Kernende wird in die Fid-Bohrung eingelegt und mit dem Pusher so weit durch die Kernschlaufe geschoben, bis das gesamte ausgejüngte Kern- und Mantelende in der Schlaufe verschwindet.
Die Kern-Schlaufe wird glattgestreift und schluckt nun auch das heraushängende Ende des verjüngten Kerns.

6.



Fertigstellen

Der Slipknoten wird an einem Haken befestigt, um die Lose des Mantels über die Kernschlaufe melken zu können. Das geht anfänglich leicht, doch weil der Kern das Seilende aufnehmen muss, ist es dicker geworden und der Mantel kann „streiken“: die Kernschlaufe schiebt sich auf. In diesem Fall wird das Seil zwischen dem (unfertigen) Auge und seinem freien Ende aufgespannt, um den Rest der Kernschlaufe mit Kraft ins Seil ziehen zu können.
Soll eine Kausch eingespleißt werden, wird sie kurz vor dem letzten Zusammenziehen eingesetzt und festgezogen.

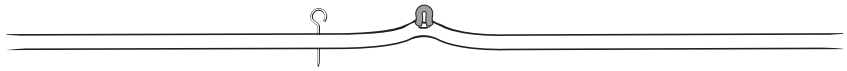
MegaTwin – Strippanleitung TaperTwin

Regattaperformance nach Maß: Federleicht am Segel, griffig in der Hand, geschützt im Stopper: TaperTwin ist eine ausgefeilte MegaTwin-Variante, die für den gewichtsoptimierten Einsatz konfektioniert wird: Der Mantel verbleibt nur in dem Bereich am Seil, in dem er zum Hantieren an Bord benötigt wird.

Der gereckte Hochleistungskern aus Dyneema ist deshalb mit einer eigenen, dünnen Schutzausrüstung versehen.
Die nachfolgende Strippanleitung zeigt, wie das Seil genau auf Maß abgemantelt und am Übergang verarbeitet wird.

Bei diesem Spleiß wird die Fidgröße auf den Kerndurchmesser bezogen.

1.



Vorbereiten

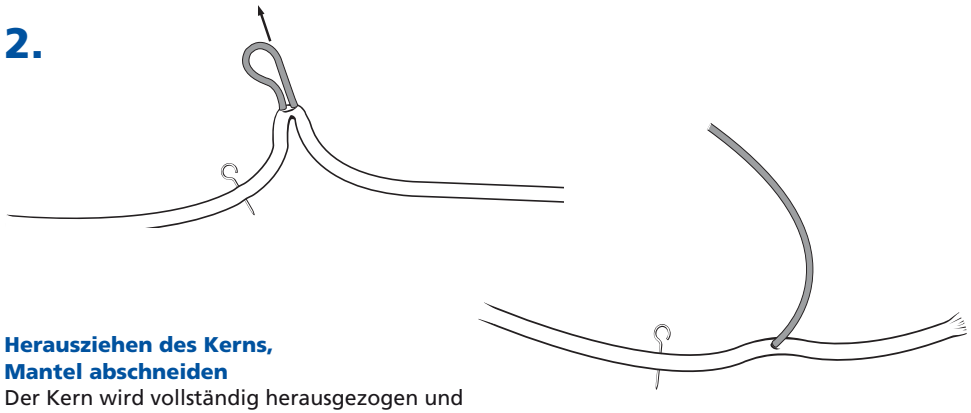
Zunächst wird wird der Austrittspunkt des Kerns aus dem Mantelgewebe festgelegt. Hierfür sind die Gegebenheiten an Bord Ausschlag gebend. Dabei ist gegebenenfalls zu beachten, dass

- der Kern hinter der Übergangsstelle das ausgejüngte Mantelende aufnehmen muss und sich der abgemantelte Seilabschnitt um den zweifachen Seildurchmesser verkürzt.
- ein später ausgeführter Spleiß am Ende des Seils die Länge deutlich verkürzt. Für perfekte Maßhaltigkeit ist es empfehlenswert, diesen zuerst auszuführen.

Eine Fidlänge vor dem Austrittspunkt verhindert ein Dorn, dass sich Mantel und Kern gegeneinander verschieben.
Das Seil wird an der Austrittsstelle scharf abgeknickt, um den Kern hervorzuholen.

Die richtigen Spleißtechniken für den Dyneemakern sind im Kapitel „One – Hohlgeflechte“ ab Seite 42 gezeigt.

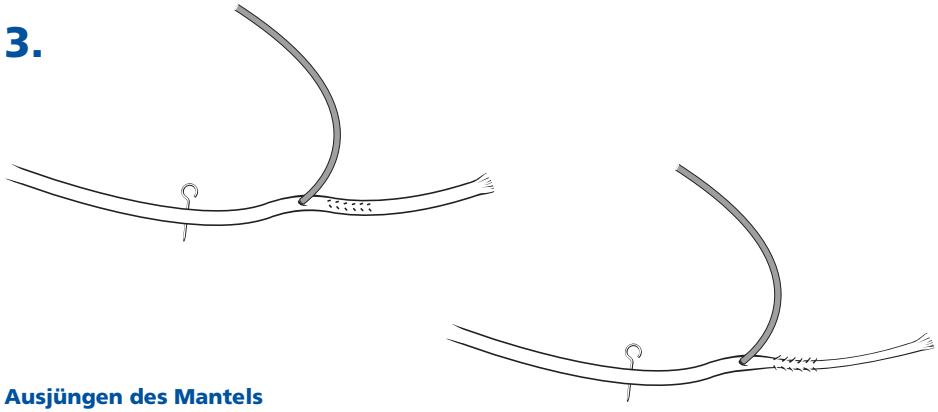
2.



Herausziehen des Kerns, Mantel abschneiden

Der Kern wird vollständig herausgezogen und das „leere“ Mantelende eine Fidlänge hinter dem Austrittspunkt abgeschnitten.

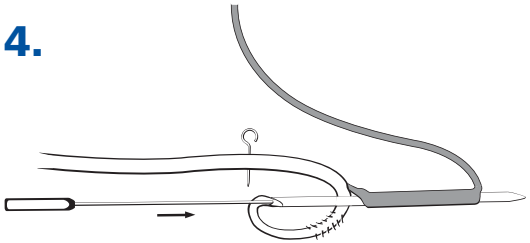
3.

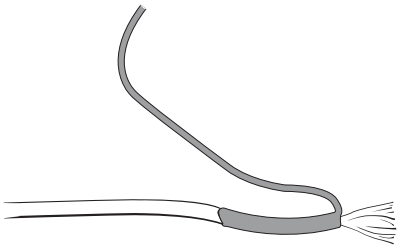


Ausjüngen des Mantels

Ein bis zwei Seildurchmesser hinter dem Austrittspunkt beginnend wird der Mantel nun ausgejüngt. Für ein optimales Ergebnis wird so vorgegangen: Von den 2 x 12 oder 2 x 16 Litzenpaaren markiert man jedes zweite Paar, durchtrennt es anschließend und zieht die Litzenenden heraus. So wird der Mantel im Querschnitt genau halbiert, ohne die Seilstruktur zu zerstören.
Das Ende wird mit einer strammen Lage Tape gesichert.

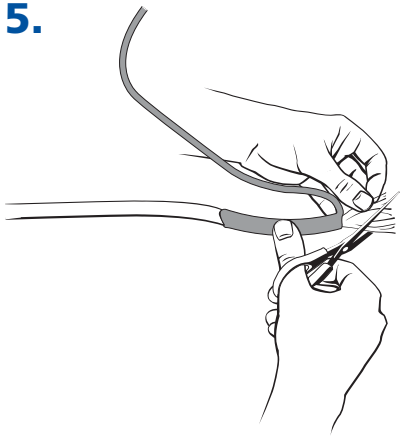
4.



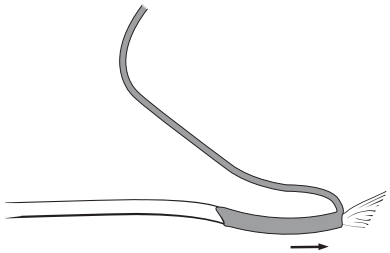


Einführen des Mantelendes in den Kern
Von der Stelle aus, an der Mantel und Kern mit dem Dorn gesichert sind, wird die möglicherweise entstandene Lose aus dem Mantel herausgestreift. In Höhe des Austrittspunkts führt man den Fid in den Kern ein und schiebt ihn möglichst weit durch den Kern, bevor er wieder hervorkommt. Das Mantelende wird in die Fid-Bohrung eingelegt und mit dem Pusher durch den Kerntunnel geschoben.

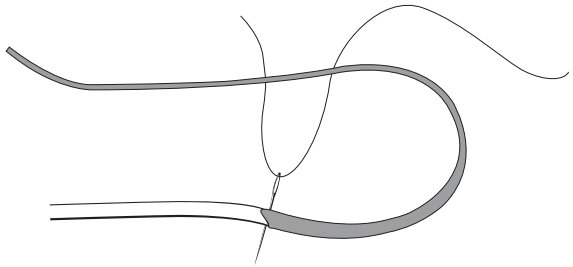
5.



5. Mantelende verschwindet im Kern
Bevor das Mantelende im Kern verschwindet, entfernt man das Tape und schneidet das Faserbündel schräg ab. Durch Herausstreifen der Lose aus dem Kern wird es vollständig geschluckt.



6.



Fertigstellen
Am Austrittspunkt muss der Spleiß unbedingt mit Takelgarn vernäht werden, damit sich der Mantel nicht im Einsatz löst. Ein Takling mit vier Wicklungen gibt der Übergangsstelle Halt.

GeoTwin – hochfeste Doppelgeflechte

z. B. Gemini X, Tasmania, Harkon, Standard, Bavaria, Dockline

Augspleiß

End-zu-End-Spleiß

Endlosspleiß

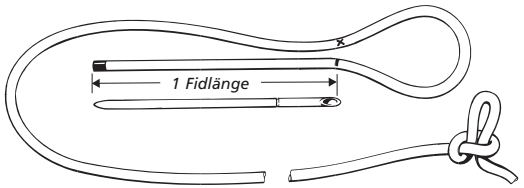
Rückspleiß

**Bei dieser Konstruktion wird ein rundgeflochtener Kern mit einem Mantel umflochten.
Es entsteht ein kompaktes Seil mit hoher Festigkeit. Lasten werden auf Kern und Mantel aufgeteilt.
Die GeoTwin-Konstruktion kann durch Materialwahl und Flechtart auf fast alle Anwendungen an Bord abgestimmt werden und hat sich als zuverlässige und ökonomische Lösung im Wassersport durchgesetzt, wie keine andere.
Im Spleiß müssen die Kräfte von Kern und Mantel wirksam umgesetzt werden. Wir zeigen genau, wie es geht.**

Gemini X

Augspleiß

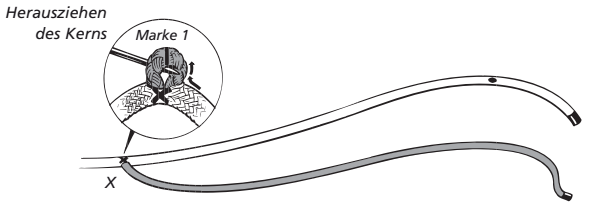
1.



Vorbereiten

Das Seilende wird nur durch eine Lage Tape abgeschlossen. Eine eventuelle Abschmelzstelle schneidet man weg.
Eine Fidlänge vom Seilende wird zunächst ein deutlicher Punkt angezeichnet. Vom Punkt ausgehend wird nun das Auge in der gewünschten Größe geformt und mit einem X gekennzeichnet.
Soll eine Kausch eingespleißt werden, ist dies beim Abmessen des Auges zu berücksichtigen. Ein Slipknoten, fünf Fidlängen vom Punkt X entfernt, verhindert, dass sich während des Spleißens im übrigen Seil Kern gegen Mantel verschiebt.

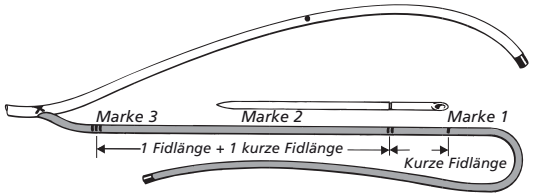
2.



Kern kommt aus dem Mantel

Das Seil wird an Punkt X scharf geknickt. Durch Verschieben der Mantelgarne mit der Spitze des Pushers oder des Fids entsteht ein Loch im Geflecht.
Mit der Pusher-Spitze wird der Kern nun in der Öffnung leicht angehoben und mit Marke 1 gekennzeichnet. Anschließend zieht man den Kern heraus und sichert sein Ende mit einer festen Lage Tape.

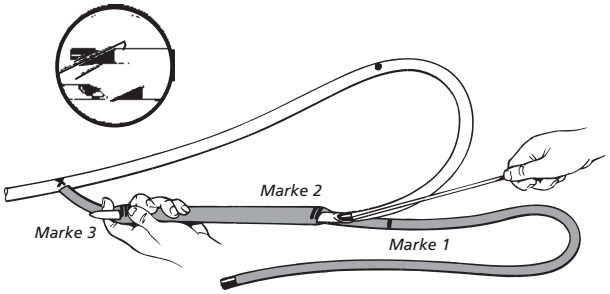
3.



Markieren des Kerns

Der Kern wird nun weiter herausgezogen, um zusätzliche Markierungen aufzubringen. Der Fid dient dabei als Messstab, wobei der hintere Fidabschnitt bis zur rundumlaufenden Rille eine kurze Fidlänge bildet. Von Marke 1 ausgehend wird eine kurze Fidlänge abgemessen, um Marke 2 zu bestimmen. Von Marke 2 eine ganze und eine kurze Fidlänge entfernt entsteht Marke 3. Es ist hilfreich, Marke 1 durch einen Ring um den Kern, Marke 2 durch zwei und Marke 3 durch drei Ringe zu kennzeichnen.

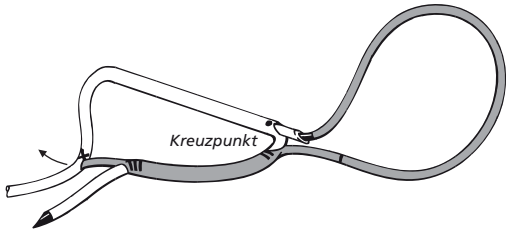
4.



Mantel wird durch den Kerntunnel geschoben

Das Mantelende wird mit einer Lage Tape fest abgeklebt und mit einer Schere oder einem Messer zu einer Spitze geschnitten.
Der Fid wird jetzt bei Marke 2 in den Kern geführt und kommt bei Marke 3 wieder heraus. Seine Bohrung nimmt das angespitzte Mantelende auf und man schiebt es mit dem Pusher durch den entstandenen Tunnel. Es tritt aus dem Kern heraus und wird noch ein Stück weiter herausgezogen.

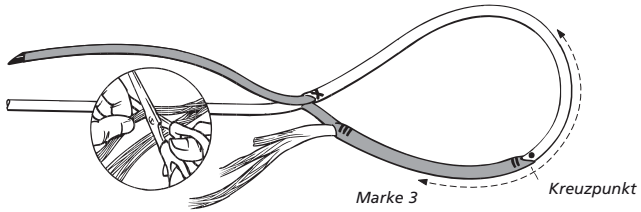
5.



Kernende wird durch den Mantel geschoben

Wie auf der Zeichnung zu sehen, muss nun das Kernende durch den Mantel geführt werden, und zwar zwischen dem markierten Punkt und der Öffnung X – genauer: ca. einen Seildurchmesser hinter X.
Das umklebte Kernende wird in die Bohrung des Fids eingelegt und mit einer Lage Tape befestigt. Der Fid wird beim Punkt in den Mantel eingeführt. Dieses ist der Kreuzpunkt, an welchem Kern und Mantel ihre Positionen wechseln. Den Fid lässt man einen Seildurchmesser hinter X wieder aus dem Mantel austreten und zieht das Kernende so weit heraus, bis die entstandene Kernschlinge ganz im Mantel verschwunden ist.
Mit dem heraushängenden Mantelende wird der Kreuzpunkt ganz dichtgezogen.

6.

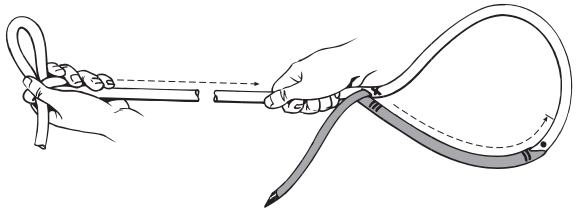


Verjüngung des Mantelendes

Eine Verjüngung des Mantelendes gibt dem Spleiß ein gutes Aussehen und eine erhöhte Festigkeit. Zur Verjüngung wird das Tape vom Mantelende entfernt, das Geflecht so weit wie möglich geöffnet und dann in „Treppen“ ausgeschnitten.

Nun wird das Seil am Kreuzpunkt gehalten und zunächst die Lose aus dem Kern gemolken. Dabei verschwindet das Mantelende im Kern. Anschließend melkt man die Lose aus dem Mantel, bis das Mantelgeflecht wieder straff ist.

7.

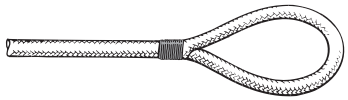


Mantel wird über den Kern gemolken

Vom Slipknoten aus wird der Mantel nun über den Kern gemolken. Am Ende verschwindet der Kern beim Kreuzpunkt im Mantel. Das noch heraushängende Kernende wird abgeschnitten, am Spleißauge gezogen und das Seil so geglättet.
Wenn das Schlucken des Kerns und der Spleißzone durch den Mantel nicht auf Anhieb gelingt, helfen die nachfolgenden Tipps:

- Wird der Slipknoten über einen Haken gehängt, lässt sich der Mantel besser mit Kraft über den Kern zurückschieben.
- Durch den Haken hat man außerdem eine Hand frei. Es erleichtert die Arbeit, den Kern im sich zuziehenden Auge straff gespannt zu halten.
- Es kann auch helfen, den Vorgang in mehreren Schüben auszuführen oder das Seil im Bereich des Kreuzpunktes seitlich hin- und herzubewegen, denn die Garne passen sich durch wechselnde Lasten leichter an.
- Es kann passieren, dass sich der Kern am Kreuzpunkt aufschiebt und so blockiert. Dann schiebt man den Mantel wieder zurück und wiederholt den Vorgang.

8.



Fertigstellen

Der Spleiß sollte so aussehen, wie es das Bild zeigt. Wir empfehlen eine einfache Betakelung des Auges am Kreuzpunkt.

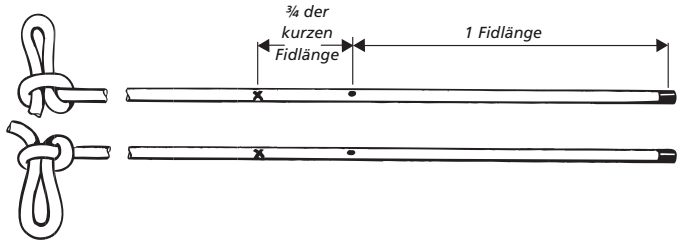
Entsteht im Auge eine „hohle“ Stelle, weil das Kernende zu kurz abgeschnitten wurde, so stört das zwar den Anblick, mindert aber nicht die Festigkeit.

End-zu-End-Spleiß

Die GeoTwin-Konstruktion mit ihrer gleichmäßigen Lastaufteilung zwischen Kern und Mantel eröffnet zwei grundsätzlich verschiedene Möglichkeiten, zwei Seilenden ohne Festigkeitsverlust zusammenzufügen.
Bei der hier gezeigten Technik bleibt in der Übergangszone eine Verdickung zurück, die harmonisch ins Seil ausläuft.

Wird das Seil im Einsatz durch Rollen geführt, kann es an dieser Stelle allerdings zu Stauungen kommen. Zum Spleißen von Endlosschlingen ist der End-zu-End-Spleiß deshalb weniger geeignet. Hier wird grundsätzlich der Endlosspleiß gewählt (ab Seite 28).

1.



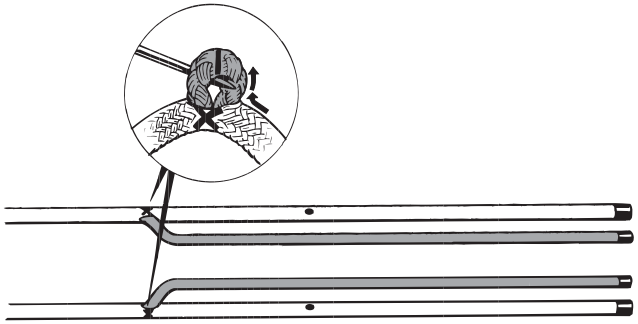
Vorbereiten

Die Seilenden werden nur durch eine Lage Tape abgeschlossen. Eventuelle Abschmelzstellen schneidet man weg.
Auf jedem Seil müssen nun die gleichen Maße abgetragen werden. Man misst eine Fidlänge vom Seilende her ab und setzt einen Punkt – den späteren Kreuzpunkt. Vom Punkt ausgehend wird eine Länge abgemessen, die ¾ der kurzen Fidlänge beträgt, und mit einem X markiert.

Ein Slipknoten, fünf Fidlängen vom Punkt X entfernt, verhindert, dass sich während des Spleißens im übrigen Seil Kern gegen Mantel verschiebt.

Beim End-zu-End-Spleiß werden alle Arbeitsschritte übereinstimmend für beide Seilenden ausgeführt.

2.

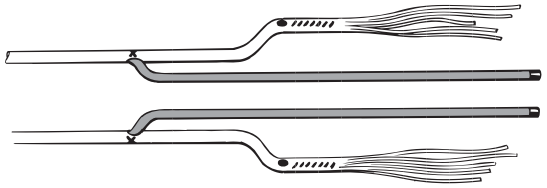


Kern herausziehen

Das Seil wird an Punkt X scharf geknickt. Durch Verschieben der Mantelgarne mit der Spitze des Pushers oder des Fids entsteht ein Loch im Geflecht.

Mit der Pusher-Spitze wird der Kern nun in der Öffnung leicht angehoben und mit Marke 1 gekennzeichnet. Anschließend zieht man den Kern heraus und sichert sein Ende mit einer festen Lage Tape.

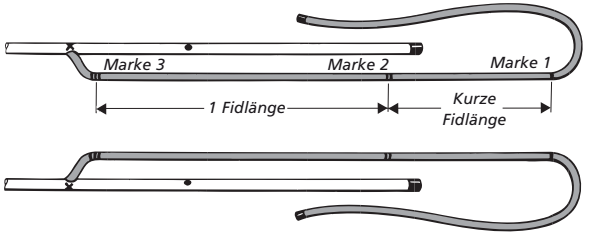
3.



Kernende und Mantelende verjüngen

a) Einfache Methode

Das Kernende wird verjüngt, indem das bereits abgetapte Seilende schräg abgeschnitten wird. Beim Mantelende geht man so vor: vom Punkt ausgehend zählt man sieben nebeneinander liegende Garnpaare ab, flechtet den Mantel bis zu dieser Stelle auf und schneidet das so entstandene Garnbündel treppenförmig aus. Das verjüngte und entflochtene Mantelende sichert man vollständig mit einer Tapewicklung.

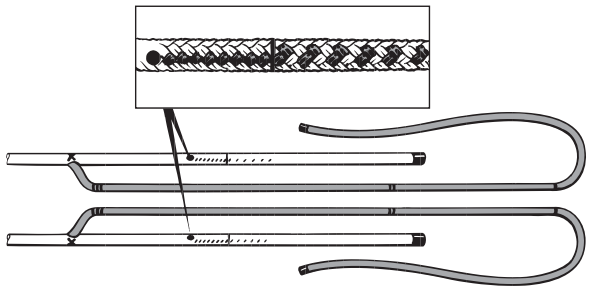


b) Genaue Methode

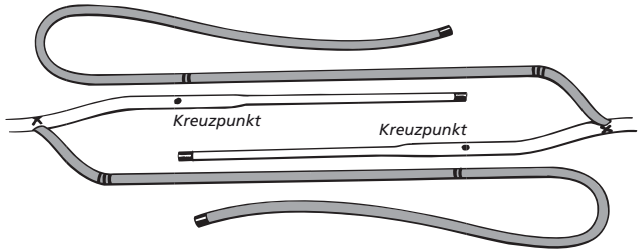
Bei dieser Variante werden Kern- und Mantelende genau halbiert, um eine harmonisch auslaufende Spleißzone zu erhalten. Hierfür zieht man den Kern zunächst weiter aus dem Mantel heraus und sichert sein Ende mit einer Lage Tape.
Von Marke 1 ausgehend wird eine kurze Fidlänge abgemessen, um Marke 2 zu bestimmen. Von Marke 2 eine ganze Fidlänge entfernt entsteht Marke 3. Es ist hilfreich, Marke 1 durch einen Ring um den Kern, Marke 2 durch zwei und Marke 3 durch drei Ringe zu kennzeichnen.
Das Geflecht wird entweder aus einfachen, aus jeweils zwei nebeneinander liegenden, aus drei oder auch vier Garnen gebildet. Es muss über eine Strecke genau halbiert werden. Die Verjüngung beginnt eine Fidlänge vom Kernende und entwickelt sich zwischen den Marken 1 und 2. Zunächst wird nur eine Flechtrichtung verjüngt: beispielsweise die Flechten, die im Uhrzeigersinn verlaufen.
Besteht das Geflecht nur aus einzelnen Garnen, wird jedes zweite Garn einer Flechtrichtung durchtrennt und aus dem Kernende herausgezogen – im Falle eines Zwölfergeflechts pro Flechtrichtung je drei Garne. Besteht das Geflecht aus zwei parallelen Garnen, wird jeweils eines davon durchtrennt und herausgezogen – nun natürlich pro Flechtrichtung sechs Garne. Besteht das Geflecht aus drei Garnen, durchtrennt man erst zwei von ihnen, bei der nächsten Flechte nur ein Garn und fährt dann im Wechsel fort. Sind alle Garne einer Richtung halbiert, folgen die der anderen Richtung.

Eine detailierte Darstellung des Vorgangs ist auf Seite 45 im Kapitel „One – Hohlgeflechte“ zu sehen.

Beim Mantelende verfährt man ähnlich: Zunächst werden vom Punkt aus sieben Garnpaare Richtung Mantelende abgezählt, um den Anfang des Verjüngungsbereichs zu ermitteln. Der Mantel wird halbiert, indem man aus jedem Garnpaar ein Garn durchtrennt und herauszieht. Bei einem 24er-Geflecht sind dies zum Beispiel 2 x 12 Garne.
Alternativ kann jedes zweite Garnpaar vollständig durchtrennt und herausgezogen werden, so wie es die unten stehende Skizze andeutet. Beim genannten Beispiel eines 24er-Geflechts wären es hier 2 x 6 Garnpaare.



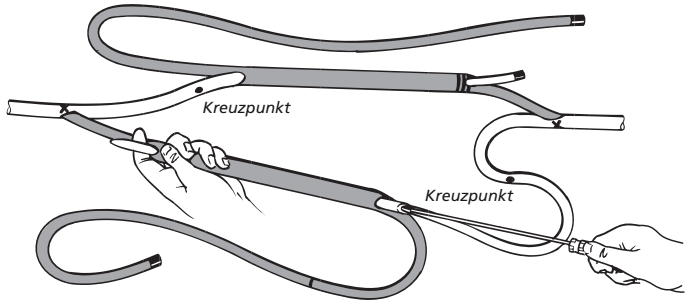
4.



Seile in Spleißposition bringen

Wurden beide Seilenden in gleicher Weise verjüngt, legt man die Seile, so wie es die Skizze zeigt, in Spleißposition. Soll eine Endlos-Seilschlinge eingespleißt werden, ist darauf zu achten, dass das Seil nicht in sich verdreht ist.

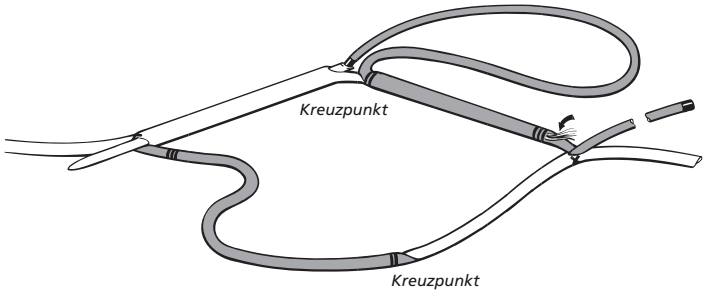
5.



Mantelende durch den Kern führen

Der Fid wird bei Marke 2 in einen Kern eingeführt, bei Marke 3 verlässt er ihn wieder. Das Mantelende des zweiten Seiles legt man in die Fidbohrung ein und schiebt es mit dem Pusher durch den Kern. Es wird so weit herausgezogen, dass der Kreuzpunkt gerade noch sichtbar ist. Mit dem Mantelende des anderen Seils wird analog verfahren.

6.

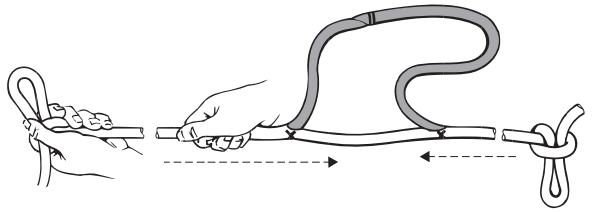


Kernenden in den Mantel führen, Mantelenden einziehen

Ca. einen Seildurchmesser neben dem Kreuzpunkt wird der Fid in den Mantel eingeführt und bis etwa 3–4 cm jenseits von X durch den Mantel geschoben. Das Kernende legt man nun in die Fidbohrung ein und schiebt es mit dem Pusher durch den Mantel. Es verkreuzen sich dann die jeweiligen Seile beim Kreuzpunkt und Marke 2.
An den Seilenden wird nun vorsichtig gezogen, damit sich die Verkreuzstelle setzt. Dabei darf sich kein „Knubbel" aufschieben.

Nun hält man die erste Verkreuzstelle mit einer Hand fest und streift von dort ausgehend den Kern glatt. Das Mantelende verschwindet dadurch im Kern. Dann wird der Mantel vom Kreuzpunkt aus glattgestreift, damit der Kern in die richtige Position kommt.
Auf dieselbe Weise wird mit dem anderen Teilseil verfahren.

7.



Fertigstellen

Einer der Slipknoten wird über einen festen Haken gehängt. Man greift nun den zugehörigen Kern etwa in Höhe des Kreuzpunktes und setzt ihn unter Spannung. Jetzt kann der aufgeschobene Mantel mit der anderen Hand über die Spleißzone gemolken werden. Zuerst verschwindet dabei Marke 3, dann der Kreuzpunkt bei Marke 2.

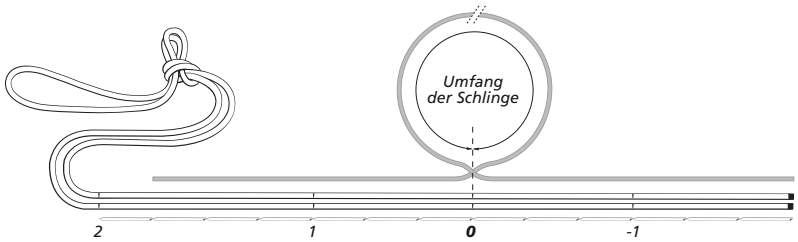
Entsprechend wird vom anderen Slipknoten aus verfahren. Dabei wird das Loch immer kleiner und rutscht schließlich fast zusammen.
Sind alle Verjüngungen in Schritt 3 nach der genauen Methode erfolgt, stoßen die zwei Mantelöffnungen aneinander.
Die herausstehenden Kernenden werden knapp an der Austrittstelle abgeschnitten. Wir empfehlen ein kurzes Durchnähen des fertigen Spleißes.

Endlosspleiß

Bei allen herkömmlichen Techniken entsteht in der Spleißzone eine Verdickung, um den Festigkeitsverlust durch unterbrochene Faserstränge auszugleichen. Dort, wo Seile durch Rollenführungen geleitet werden, hat ein Spleiß deshalb nichts zu suchen – genauer: hatte!
Die gezeigte Technik macht das Unmögliche möglich: Keine Verdickung, kein Festigkeitsverlust. In den entscheidenden Abschnitten der Spleißzone liegen die entflochtenen Garne parallel, so dass der definierte Querschnitt hier mehr Fasern aufnehmen kann.
Diese Technik erfordert Fingerspitzengefühl und Erfahrung. Sie ermöglicht hochwertige Schlingen, um moderne Endlos-Systeme für Großschoten und Vorsegel für sehr lange Zeit störungsfrei zu betreiben.

Bei diesem Spleiß wird die Fidgröße auf den Kerndurchmesser bezogen (z. B. 12 mm-Seil = 8 mm-Kern = 8er Fid). Die verminderte Fidgröße ist auch bei den Maßangaben berücksichtigt. Da die Spleißzone sehr lang ist und mit einem Vielfachen der Fidlänge gearbeitet wird, kann es hilfreich sein, das dimensionsabhängige Maß in eine absolute Einheit zu übertragen.

1.



Vorbereiten

Zunächst wird der Gesamtumfang der Schlinge festgelegt und als Strecke zwischen zwei 0-Punkten markiert. Diese bilden im Folgenden den Kreuzpunkt, an welchem die Seilenden ineinander zurückgeführt werden. Von den 0-Punkten aus wird eine Spleißzugabe von jeweils sechs Fidlängen vorgesehen (unbedingt oben stehenden Hinweis zur Fidgröße beachten!). Beide Seilenden werden nur durch eine Lage Tape abgeschlossen. Eine eventuelle Abschmelzstelle schneidet man weg.

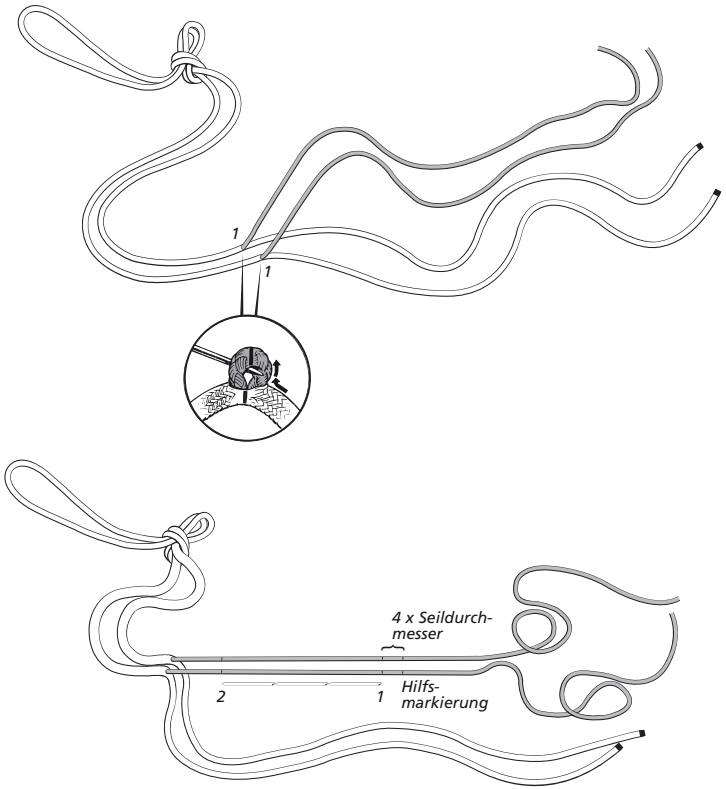
Beim Endlosspleiß werden alle weiteren Arbeitsschritte übereinstimmend für beide Seilenden ausgeführt.

Ausgehend vom 0-Punkt werden nun folgende Maße abgetragen:

- drei Fidlängen in Richtung Seilende Punkt -1
- drei Fidlängen in Richtung Schlinge Punkt 1
- sieben Fidlängen in Richtung Schlinge Punkt 2

Ein Slipknoten, rund 12 Fidlängen vom 0-Punkt entfernt, verhindert, dass sich während des Spleißens im übrigen Seil Kern und Mantel gegeneinander verschieben.
Wie in der Zeichnung gezeigt, kann dieser als gemeinsamer Knoten für beide Seilenden ausgeführt werden. Hierbei ist unbedingt darauf zu achten, dass die Seilschlinge nicht in sich verdreht ist.

2.



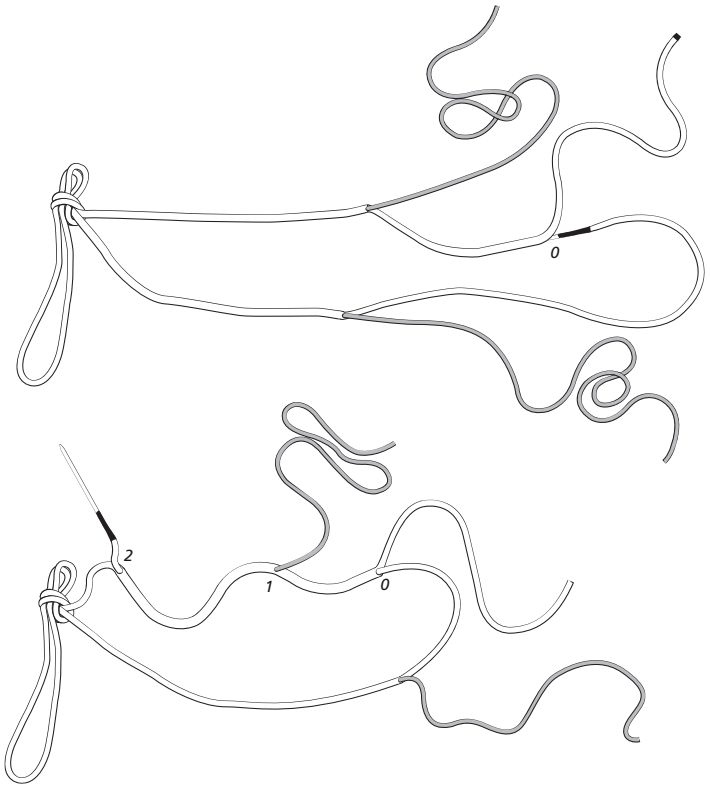
Kern herausziehen und markieren

Das Seil wird an Punkt 1 scharf geknickt. Durch Verschieben der Mantelgarne mit der Spitze des Pushers oder des Fids entsteht ein Loch im Geflecht. Mit der Pusher-Spitze wird der Kern nun in der Öffnung leicht angehoben und mit einer Hilfsmarkierung versehen.

Anschließend zieht man das Kernende ganz heraus und schiebt den Mantel auf dem Kern zum Slipknoten hin auf. Auf dem Kern werden weitere Maße abgetragen:

- vier Seildurchmesser von der Hilfsmarkierung Punkt 1
- drei Fidlängen weiter Punkt 2

3.



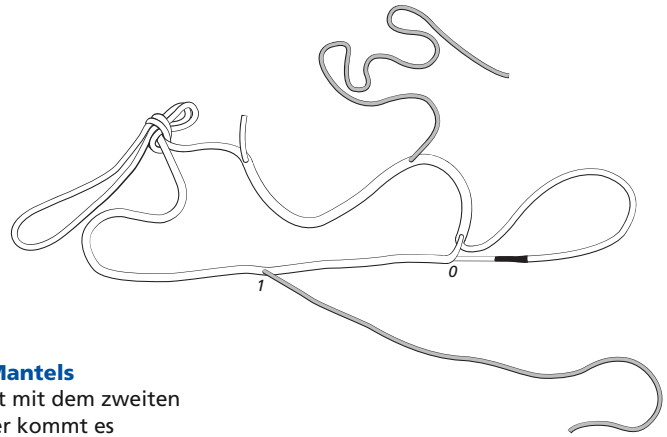
Einziehen des ersten Mantels

Bei diesem Schritt kommen die Seilenden zusammen. Dabei ist es sehr wichtig, dass das ganze Seil insgesamt nicht in sich verdreht ist. Sofern der „Rest“ der Schlinge bereits zu Anfang mit einem gemeinsamem Slipknoten gesichert wurde, gilt dies zumindest noch für die Spleißzone.
Das Mantelende eines Seils wird in die Fidöffnung eingelegt und mit einer sicheren Tapewicklung befestigt. Ein glatter Übergang vom Fid zum Seil ist wichtig, damit sich das Tape nicht beim Einziehen verhakt. Der Fid wird bei Punkt 0 in das Gegenende eingeführt. Bei Punkt 1 trifft er auf den Kern des anderen Mantels, darf diesen aber auf keinen Fall durchstoßen und keine Garnschlaufen aufnehmen.

Im weiteren Verlauf muss er sich den Tunnel des aufgeschobenen Mantels mit dem Kern teilen. Damit der Kern möglichst dünn und glatt ist, wird er am heraushängenden Ende immer wieder stramm gezogen. Bei Punkt 2 verlässt der Fid den Mantel wieder.

Der Pusher ist bei diesem Spleiß nicht einsetzbar – er ist ganz einfach zu kurz! Der Fid wird durch Aufschieben des äußeren Mantels und anschließendes Nachziehen im Seil bewegt.

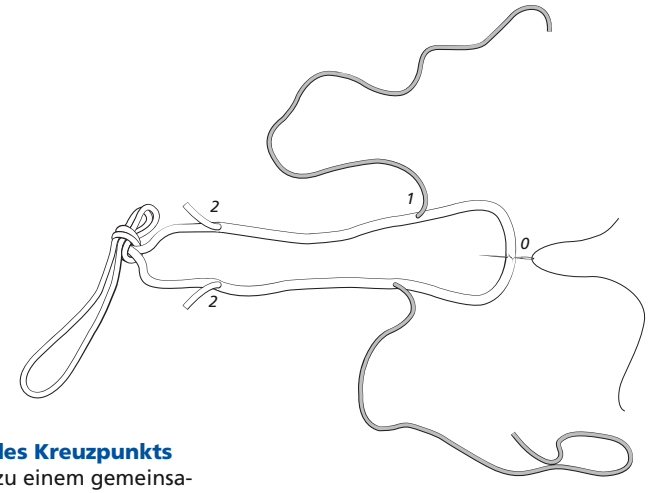
4.



Einziehen des zweiten Mantels

Der Schritt wird umgekehrt mit dem zweiten Mantelende vollzogen. Hier kommt es nochmals darauf an, dass das Ende nicht verdreht ist. Eine Verdrehung schiebt sich auf und führt beim Zuziehen des Kreuzpunkts (Punkt 0) zu einer Stauung.

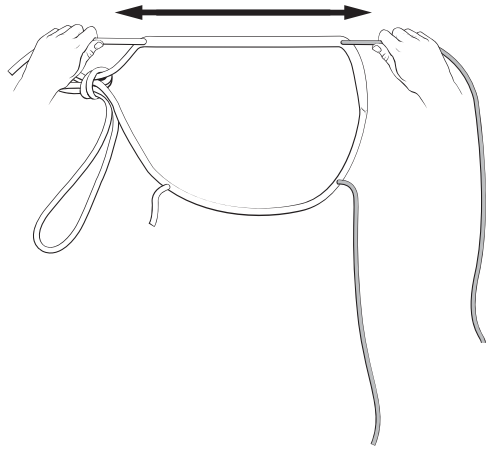
5.

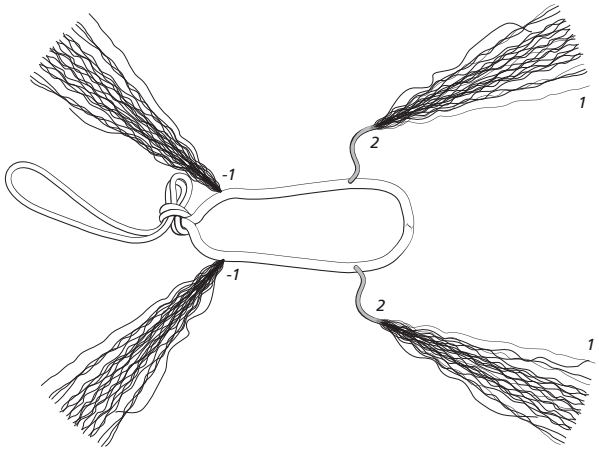


Zuziehen und Sichern des Kreuzpunkts

Die Punkte 0 ziehen sich zu einem gemeinsamen Kreuzpunkt zusammen, wenn man die Mantellose aus dem umgebenden Material zu diesem Punkt hin herausstreift. Die Stelle wird mit wenigen flachen Stichen vernäht, um eine spätere Verschiebung auszuschließen.

6.



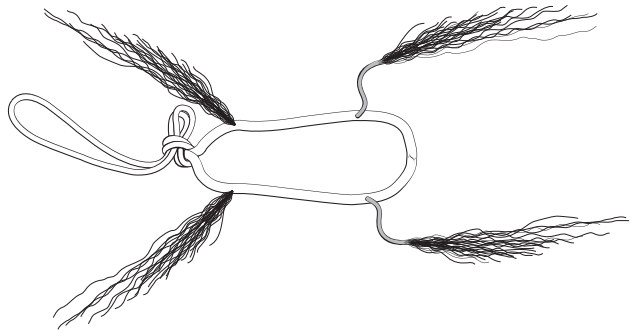


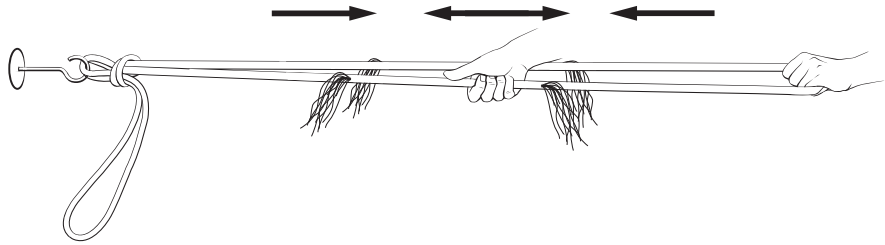
Ausjüngen von Kern- und Mantelenden

Die heraushängenden Mantelenden müssen nun so weit herausgezogen werden, bis Punkt 1 an der Austrittsöffnung erscheint. Dabei kann sich das Material störrisch verhalten. Es löst sich, indem gleichzeitig am jeweils benachbarten Kernende gezogen wird, so wie es die Skizze zeigt.

Die Mantelenden werden bis Punkt 1 aufgeflochten und durch treppenartiges Beschneiden zwischen Punkt 1 und Ende gleichmäßig ausgejüngt.
Die Kernenden werden am Punkt 1 abgetrennt, dann bis Punkt 2 aufgeflochten und durch treppenartiges Beschneiden zwischen Punkt 2 und Ende gleichmäßig ausgejüngt.

7.



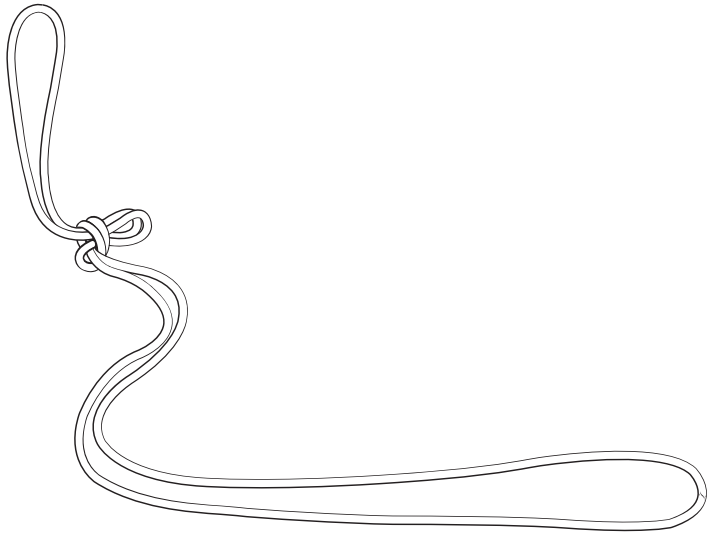


Einziehen von Kern- und Mantelenden

Die ausgejüngten Enden ziehen sich schrittweise ins Seil zurück, wenn die Lose unter Zug aus der Spleißzone herausgemolken wird. Das geht am einfachsten, wenn man die Schlinge am Slipknoten über einen Haken hängt. Mit einer Hand ergreift man den Kreuzpunkt und setzt das Seil unter Spannung.
Die Mantellose wird nun im Wechsel vom Kreuzpunkt in Richtung Slipknoten und umgekehrt von diesem aus in Richtung Kreuzpunkt gemolken.

Da die Spleißzone sehr lang sein kann, ist hierfür unter Umständen die Hilfe einer zweiten Person erforderlich.
Eine Möglichkeit, sich die Arbeit zu erleichtern, besteht darin, sich in die Schlinge hineinzustellen und sie in Hüfthöhe mit dem eigenen Körpergewicht auf Zug zu bringen. So hat man beide Hände frei, muss aber darauf achten, dass auch die Lose „aus dem Rücken" freigegeben wird.

8.



Fertigstellen

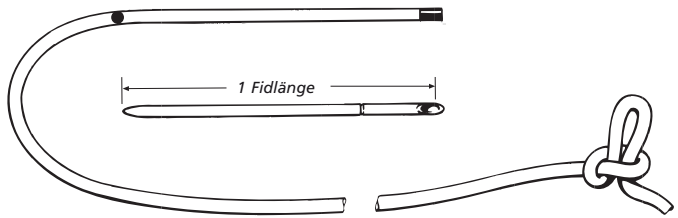
Wenn die gesamte Lose aus dem Mantelgflecht herausgemolken ist, sind die vier Enden vollständig verschwunden. Die entflochtenen Fasern liegen jetzt in zwei langen Übergangsbereichen weitgehend parallel und erhalten zuverlässigen Kraftschluss durch den sich zuziehenden Flechtschlauch.

Rückspleiß

Der Rückspleiß ist eine saubere und sichere Art, das Seilende von GeoTwin-Seilen abzuschließen. Man benötigt keinen Takling und hat bis zum Ende ein flexibles Seil.

Weil es beim Rückspleiß nicht auf die Übertragung von Kräften ankommt, ist die Länge der Spleißzone hier reine Geschmackssache – man kann deshalb alle Maße dieser Anweisung beispielsweise halbieren, ohne dass der Spleiß an Haltbarkeit verliert.

1.

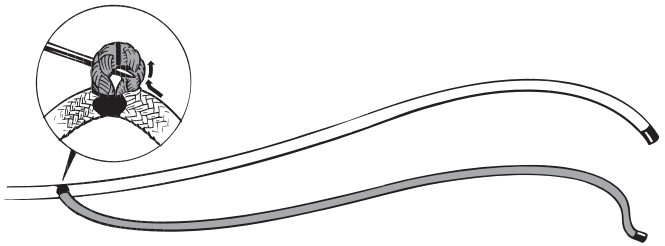


Vorbereiten

Das Seilende wird nur durch eine Lage Tape abgeschlossen. Eine eventuelle Abschmelzstelle schneidet man weg.
Eine Fidlänge vom Seilende wird zunächst eine deutliche Markierung angezeichnet.

Ein Slipknoten, fünf Fidlängen vom Punkt X entfernt, verhindert, dass sich während des Spleißens im übrigen Seil Kern gegen Mantel verschiebt.

2.

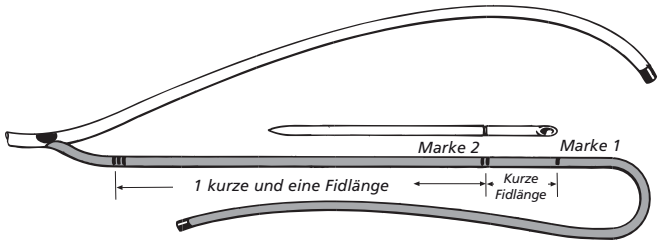


Abmessen des Seilendes

Das Seil wird an Punkt X scharf geknickt. Durch Verschieben der Mantelgarne mit der Spitze des Pushers oder des Fids entsteht ein Loch im Geflecht.

Mit der Pusher-Spitze wird der Kern nun in der Öffnung leicht angehoben und mit Marke 1 gekennzeichnet.
Anschließend zieht man den Kern heraus und sichert sein Ende mit einer festen Lage Tape.

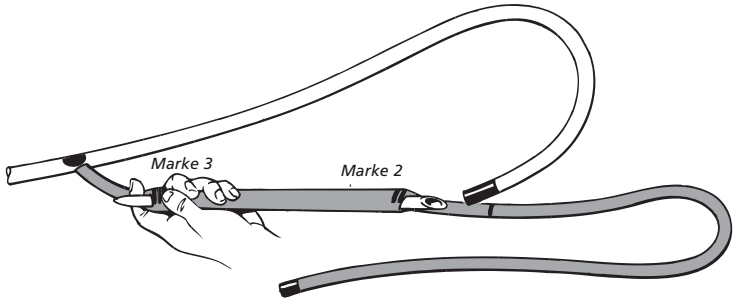
3.



Markieren des Kerns

Der Kern wird nun weiter herausgezogen, um zusätzliche Markierungen aufzubringen.
Von Marke 1 ausgehend wird eine kurze Fidlänge abgemessen, um Marke 2 zu bestimmen.
Von Marke 2 eine ganze und eine kurze Fidlänge entfernt entsteht Marke 3. Es ist hilfreich, Marke 1 durch einen Ring um den Kern, Marke 2 durch zwei und Marke 3 durch drei Ringe zu kennzeichnen.

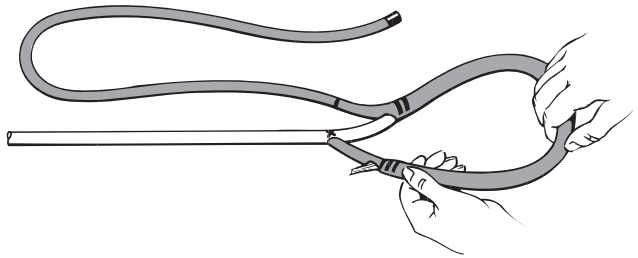
4.



Mantel wird durch den Kerntunnel geschoben

Das Mantelende wird mit einer Lage Tape fest abgeklebt und mit einer Schere oder einem Messer zu einer Spitze geschnitten.
Der Fid wird jetzt bei Marke 2 in den Kern geführt und kommt bei Marke 3 wieder heraus. Seine Bohrung nimmt das angespitzte Mantelende auf und man schiebt es mit dem Pusher durch den entstandenen Tunnel. Es tritt aus dem Kern heraus und wird noch ein Stück weiter herausgezogen.

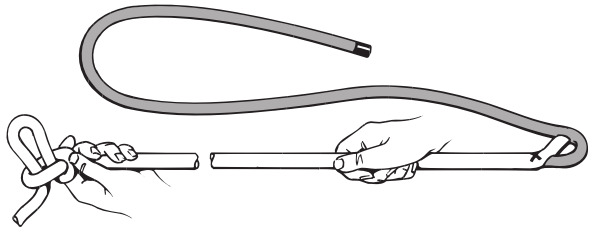
5.



Mantelende in den Kern ziehen

Das Tape wird vom austretenden Mantelende entfernt und das Ende ausgejüngt, indem man es etwas aufflechtet und treppenartig schräg beschneidet.
Dann wird es eingezogen, indem man die Lose des Kerns von Marke 2 Richtung Marke 3 melkt. Sobald das Mantelende im Kern verschwunden ist, hält man ihn bei Marke 3 fest und streicht den Rest der Lose in Richtung Marke 2 ganz heraus.

6.



Die Lose wird aus dem Mantel gemolken

Den Slipknoten hängt man nun an einen Haken und beginnt, die Lose aus dem Mantel zum Seilende zu melken: zunächst vorsichtig, dann kräftiger. Der Mantel schluckt Marke 3, dann Marke 2, und am Ende auch Marke 1. Gelegentliches Durchkneten des Seilendes hilft bei dem Spleiß.

7.

Fertigstellen

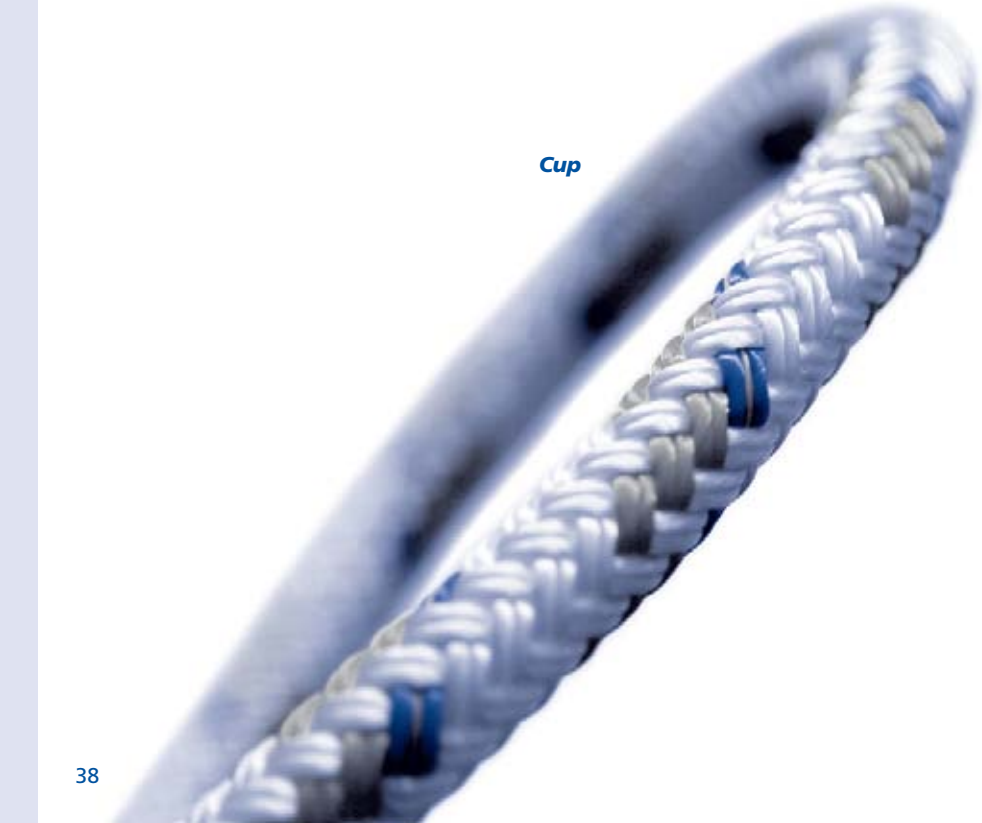
Das noch heraus stehende Kernende wird knapp an der Spleißstelle abgeschnitten und die letzte Lose aus dem Mantel herausgemolken. Dabei verschwindet das Kernende im Inneren, der Spleiß ist fertig.

Cup – Parallelkerngeflechte

z. B. Cup, Cup SC, Cup T

Augspleiß

Mit Cup brachte Gleistein 1972 das erste brauchbare Fall aus textilen Fasern auf den Markt. Es bestand vollständig aus Polyester, wies aber gegenüber Doppelgeflechten weit höhere Bruchlasten und bis dahin unerreicht niedrige Dehnungswerte auf. Der Grund: Hier gab es erstmals eine klare Aufgabenteilung innerhalb der Konstruktion: Der Kern trägt, der Mantel schützt und bündelt. Der Kern besteht aus parallelen Fasern – so entfällt die Konstruktionsdehnung vollständig. Oftmals wird zusätzlich ein dünner Zwischenmantel zur Kraftübertragung eingebracht.
Die spezielle Konstruktion verlangt eine eigene Spleißtechnik, da sich der Kern unter Last nicht zusammenzieht. Sorgfältig gespleißt, entstehen sichere Fallen, perfekte Achterholer und Bulltaljen, die auch nach langjährigem Einsatz an Bord nichts von ihrer Qualität einbüßen.



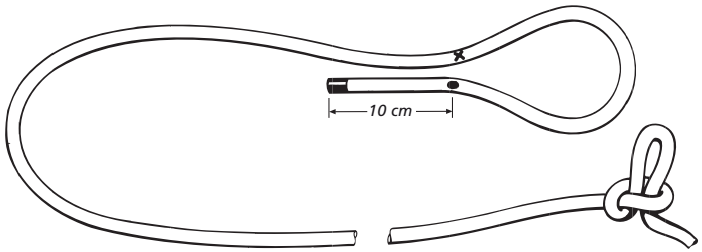
Cup

Augspleiß

Geflechte ziehen sich unter Belastung in die Länge und werden dabei enger. Diesen „Ziehstrumpfeffekt“ nutzt man bei den meisten Spleißverfahren aus, um das zurückgespleißte Geflecht einzuklemmen.

Bei Cup ist es anders: Keine konstruktionsbedingte Dehnung, kein Zusammenziehen des Kerns unter Last.
Da kommt der Mantel wieder ins Spiel: er erzeugt den notwendigen Anpressdruck, um den Kraftschluss zu bewirken.

1.

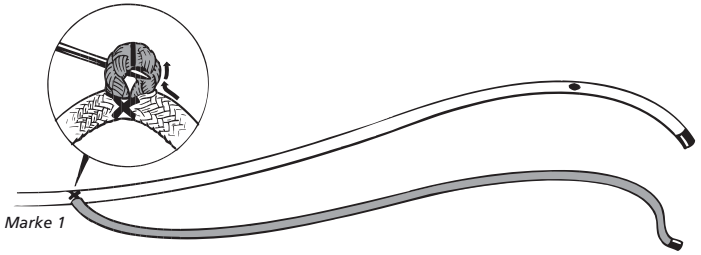


Vorbereiten

Das Seilende wird nur durch eine Lage Tape abgeschlossen. Eine eventuelle Abschmelzstelle schneidet man weg.
10 cm vom Seilende wird zunächst eine deutliche Markierung angezeichnet. Vom Punkt ausgehend wird nun das Auge in der gewünschten Größe geformt und mit einem X gekennzeichnet.

Soll eine Kausch eingespleißt werden, ist dies beim Abmessen des Auges zu berücksichtigen. Ein Slipknoten, fünf Fidlängen vom Punkt X entfernt, verhindert, dass sich während des Spleißens im übrigen Seil Kern gegen Mantel verschiebt.

2.

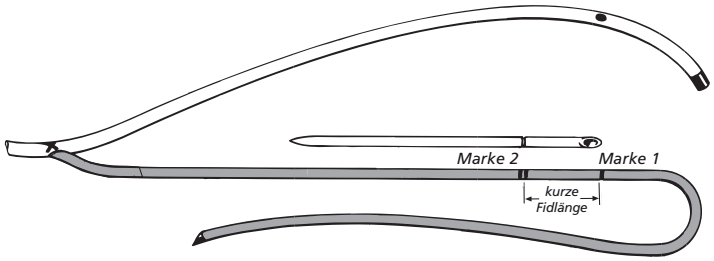


Kern kommt aus dem Mantel

Das Seil wird an Punkt X scharf geknickt. Durch Verschieben der Mantelgarne mit der Spitze des Pushers oder des Fids entsteht ein Loch im Geflecht.
Mit der Pusher-Spitze wird der Kern nun in der Öffnung leicht angehoben und mit Marke 1 gekennzeichnet.

Anschließend zieht man den Kern gemeinsam mit dem Zwischenmantel heraus, schneidet sein Ende schräg ab und formt es mit einer festen Lage Tape zu einer Spitze.

3.

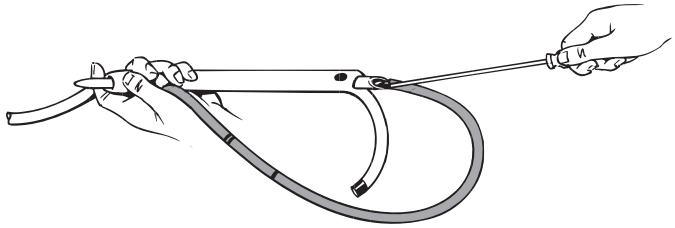


Markieren des Kerns

Der Kern wird nun weiter herausgezogen, um eine weitere Markierung aufzubringen.

Von Marke 1 ausgehend wird eine kurze Fidlänge abgemessen, um Marke 2 zu bestimmen.

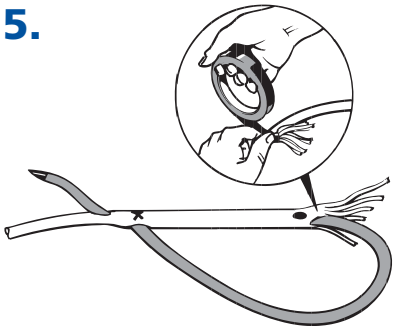
4.



Kernende wird durch den Mantel geschoben

Der Fid wird jetzt beim Punkt ins Mantelgeflecht geführt und kommt 2–3 cm jenseits von X wieder heraus. Seine Bohrung nimmt das angespitzte Kernende auf und man schiebt es mit dem Pusher durch den entstandenen Tunnel. Es tritt aus dem Kern heraus und wird so lange durch den Mantelbereich gezogen, bis Marke 2 beim Punkt im Mantel verschwindet. Mit einer strammen Lage Tape wird der Kern in dieser Lage fixiert – sie wird eng beim Punkt um den Mantel gewickelt.

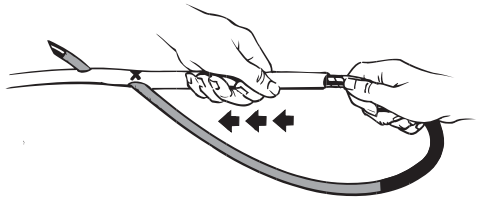
5.



Verjüngung und Festsetzen des Mantelendes

Das Tape wird vom Mantelende entfernt. Dann wird das Ende ausgejüngt, indem man es bis zum Tape aufflechtet, das beim Punkt um das Seil herumgelegt wurde, und treppenartig schräg beschneidet.
Die ausgedünnten Fasern werden am Kern angelegt und beim Punkt beginnend festgewickelt. Dabei hat sich Tesa Film am besten bewährt, denn die Umwicklung muss so dünn und glatt wie möglich sein – Knickstellen sind zu vermeiden.

6.

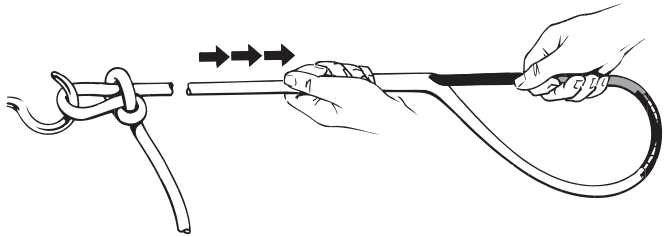


Melken der Lose aus dem Auge

Im Bereich des Auges – also zwischen dem Punkt und X – hat sich während des Spleißens Lose im Mantel aufgeschoben. Diese streift man nun vom Punkt ausgehend Richtung X. Das Kernende verschwindet dabei fast im Mantel.

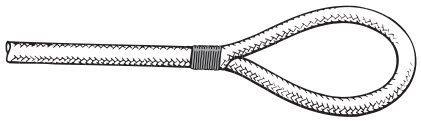
Ist alle Lose herausgestreift, schneidet man das Kernende knapp an der Austrittstelle ab – beim abschließenden Glattstreifen verschwindet es vollständig.

7.



Fertigstellen

Der Slipknoten wird über einen festen Haken gehängt. Man greift nun den Kern im Bereich des Auges und setzt ihn unter Spannung. Jetzt kann der aufgeschobene Mantel mit der anderen Hand über die Spleißzone gemolken werden. Anfangs verhält sich das Material störrisch, denn die Schlaufe endet verdickt wegen der Tapewicklung, die die Garnenden festhält. Am Ende verschluckt der Mantel den gesamten Kernbereich.
Bereitet der Schritt Schwierigkeiten, streift man den Mantel wieder zurück und beginnt ein weiteres Mal. Hilfreich ist es, die Stelle mit einem Holzhammer oder dem Fid weichklopfen: dann arrangieren sich die Mantelgarne.

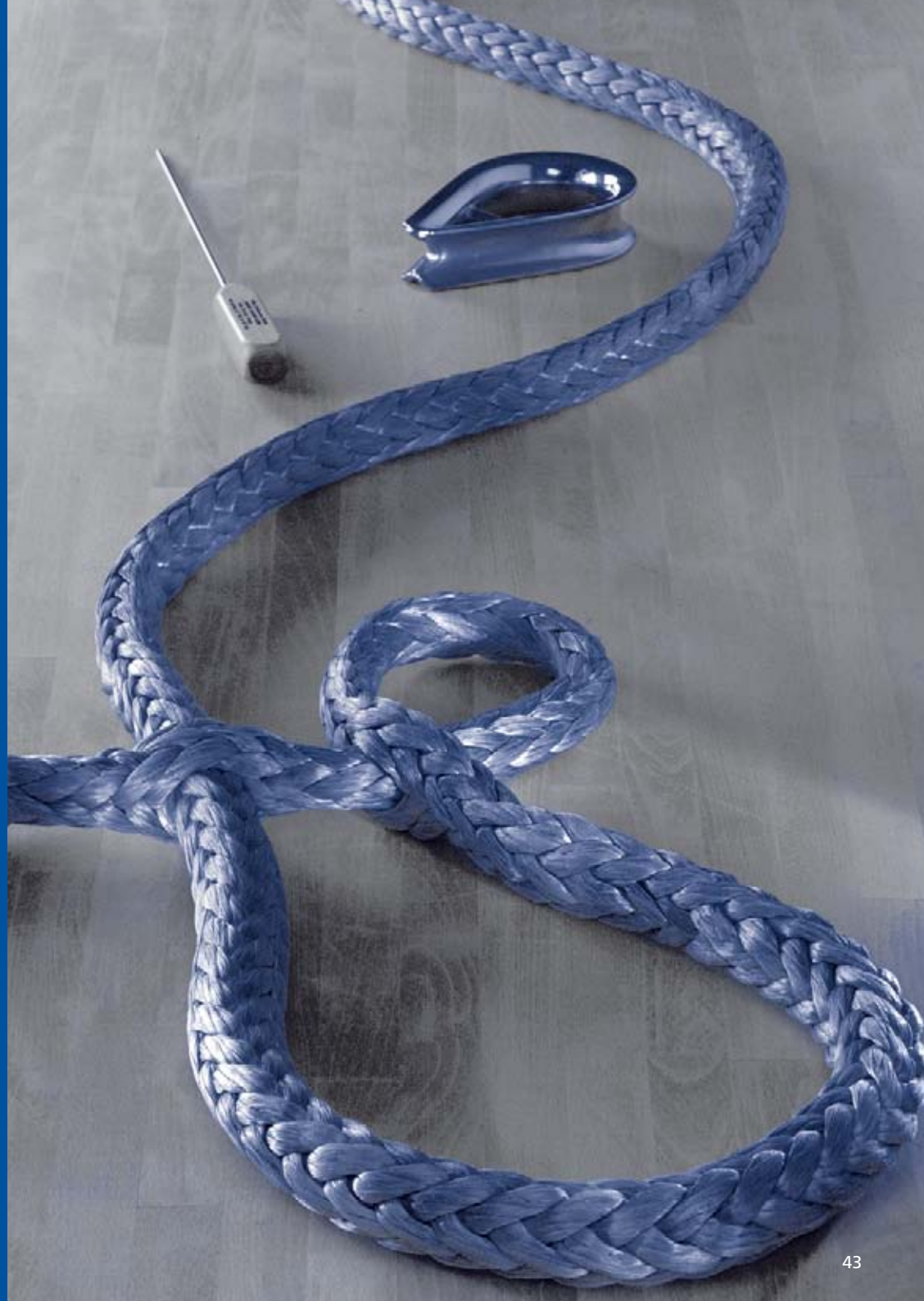


One

So einfach, so effektiv: Bei One bestimmt ein tragendes Geflecht die technischen Eigenschaften und eröffnet damit unendlich viele Möglichkeiten vom textilen Drahtseilersatz bis zur elastischen Sicherheitsleine.

Hohlgeflechte

S. 46 glatter Augspleiß mit Takling
S. 48 Brummell Lock Spleiß
S. 52 gesteckter Augspleiß
S. 53 End-zu-End-Spleiß



One – Hohlgeflechte

z. B. TaperTwin, VectraOne, DynaOne, DynaOne HS, Discover, Dyneema® Trimm, GeoOne Polyester, GeoOne Polyamid, GeoOne Hempex

Augspleiß

End-zu-End-Spleiß

Gleich viele links- sowie rechtsgedrehte Litzen werden im Kreis verflochten. Je nach Flechtlänge, Rohstoff, Litzenzahl und Finish ergeben sich ganz unterschiedliche Eigenschaften. MegaOne-Seile sind grundsätzlich als 12er-Geflechte ausgeführt und bestehen sortenrein aus hochmodularen Fasern. Sie weisen eine äußerst geringe Dehnung auf und einige von ihnen – insbesondere gereckte Dyneemaseile – übertreffen gleich starke Drahtseile in ihrer Bruchlast.
GeoOne-Seile sind als 8er-, 12er- und 16er-Geflechte erhältlich und bestehen aus hochfesten Fasern. Je nach Dimension und Ausführung sind sie universell einsetzbar oder für ganz spezielle Zwecke optimiert.

Doch eines haben fast alle Hohlgeflechte gemeinsam: Sie lassen sich besonders gut spleißen. Das hat zwei ganz unabhängige Gründe:

1. **Aufgrund der offenen Konstruktion lassen sich leicht Öffnungen im Seil bilden, durch die ein Seilende hindurchgeführt werden kann.**

2. **Das Hohlgeflecht ist wie eine Strumpfhose: Wenn man es lang zieht, wird es enger und hält fest, was in ihr steckt. Es gibt verschiedene Techniken, Hohlgeflechte zu spleißen und es muss von Fall zu Fall abgewogen werden, welche am besten geeignet ist. Wir zeigen vier Spleiße und beschreiben ihre spezifischen Eigenschaften.**

DynaOne HS

Unterschiede und Übereinstimmungen beim Spleißen hochmodularer und hochfester Hohlgeflechte.

In Konstruktion und Wirkungsweise ähneln sich MegaOne- und GeoOne-Seile. Deshalb lassen sich die nachfolgend gezeigten Spleißtechniken prinzipiell für alle Hohlgeflechte nutzen.
Allerdings ist zu beachten, dass hochmodulare Rohstoffe eine weitaus höhere Festigkeit aufweisen. Bei MegaOne-Tauwerk muss das zurückgespleißte Seilende länger sein und gleichmäßig auslaufen, damit die Kraft sicher eingeleitet werden kann.

Wir zeigen am Beispiel eines Zwölfergeflechts, wie das Seil über eine bestimmte Strecke hin halbiert wird, ohne die Seilstruktur zu zerstören.
Bei GeoOne-Tauwerk ist das Ausjüngen mehr eine Frage des ästhetischen Anspruchs. Hier kann etwas nachlässiger gearbeitet werden – auch reichen hier verkürzte Spleißzugaben aus.

Seil bestehend aus paarigen Litzen:

Seil bestehend aus einfachen Litzen:

Ausjüngen durch genaues Halbieren

Zunächst wird vom Seilende eine eventuelle Abschmelzstelle weggeschnitten bzw. die abschließende Lage Tape entfernt.
MegaOne-Seile sind als 12er-Geflechte in zwei alternativen Varianten ausgeführt:

- Bei Seilen mit paarigen Litzen wird von den jeweils sechs Garnpaaren beider Flechtrichtungen immer ein Garn markiert, so wie es die Zeichnung zeigt.
- Bei Seilen mit einfachen Litzen wird von den jeweils sechs Litzen beider Flechtrichtungen im Wechsel jede zweite markiert, so wie es die Zeichnung zeigt.

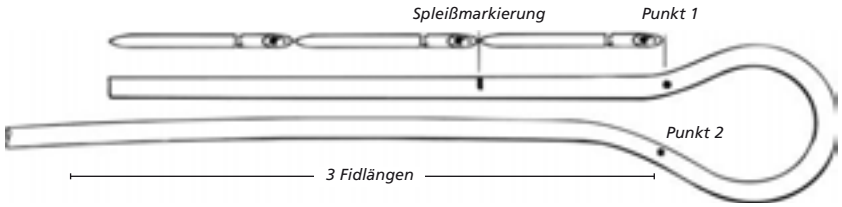
Die markierten Garne durchtrennt man und zieht sie heraus. Das ausgejüngte Seilende sichert man mit einer strammen Lage Tape.
Die Länge des Verjüngungsbereichs kann verdoppelt werden, indem man die markierten Abschnitte der zwei Flechtrichtungen gegeneinander versetzt.

Glatter Augspleiß mit Takling

Das ausgejüngte Seilende wird in den Flechtschlauch zurückgeführt und durch sein Zusammenziehen unter Last festgehalten. Die einfache und effektive Technik ist für alle Hohlgeflechte geeignet. Insbesondere beim Einsatz von Kauschen bietet sie Vorteile, weil die Augengröße bis zum Festsetzen per Takling nachreguliert werden kann.

Der Takling ist wichtig, weil sich der Spleiß sonst leicht aufziehen lässt, sobald er entlastet wird.
Bei MegaOne-Seilen ist insbesondere auf die ausreichend lange Spleißzone und die sorgfältige Verjüngung zu achten.

1.

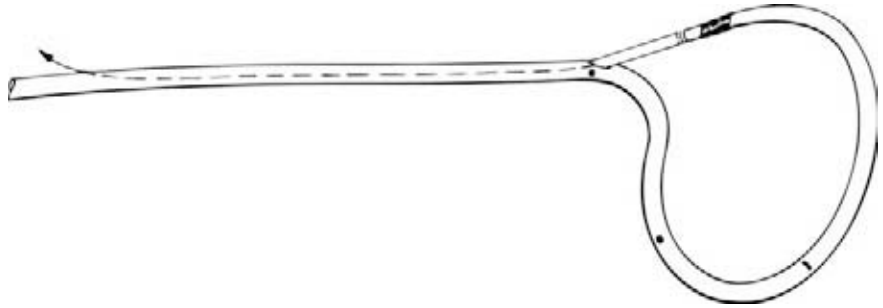


Vorbereiten

Drei Fidlängen vom Seilende wird zunächst Punkt 1 angezeichnet. Nun legt man das Auge in gewünschter Größe fest und ermittelt so Punkt 2.

Eine Fidlänge vom Punkt 1 wird eine Spleißmarkierung aufgebracht. Ab hier wird das Seilende nun verjüngt, wie auf **Seite 45** gezeigt.

2.



Einziehen des Seilendes

Das Seilende wird in die Fidbohrung eingelegt und mit Tape befestigt. Den Fid führt man bei Punkt 2 in den Flechtschlauch ein und lässt ihn nach rund drei Fidlängen wieder austreten. Das Seil schiebt sich auf und das Seilende wird bis zur Spleißmarkierung herausgezogen. Das Auge zieht sich dabei zu, bis Punkt 1 bei Punkt 2 liegt.

Im Bereich der letzten halben Fidlänge werden nun nach Augenmaß einzelne Litzen aus dem Seilende herausgeschnitten, um es weiter zu verjüngen. Das abschließende Tape wird entfernt.

3.

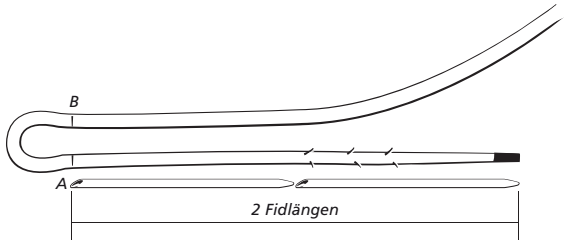
Fertigstellen

Soll eine Kausch eingespleißt werden, ist diese nun einzulegen. Durch Ziehen am austretenden Seilende spannt sich das Auge um die Kausch. Dort, wo sich die Punkte 1 und 2 treffen, sollte der Spleiß unbedingt mit einem vernähten Takling gesichert werden, um ein Herausrutschen des Seilendes auszuschließen.
Vom Auge ausgehend wird nun die Lose aus dem Seil gestreift. Das Ende rutscht dabei ins Geflecht zurück.

Brummell Lock Spleiß

Diese Technik bedient sich eines raffinierten „Zaubertricks“ und hat sich insbesondere bei hochmodularen Hohlgeflechten durchgesetzt.
Die Kraftübertragung erfolgt hier nicht in erster Linie über die Klemmwirkung des hohlen Flechtschlauchs unter Last. Vielmehr durchquert sich das Geflecht im fertig gestellten Spleiß wechselseitig selbst und ist damit gegen Aufziehen gesichert. Der Brummell Lock Spleiß ist sozusagen gleichzeitig sein eigener Takling.

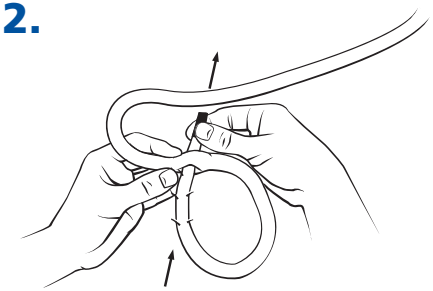
1.

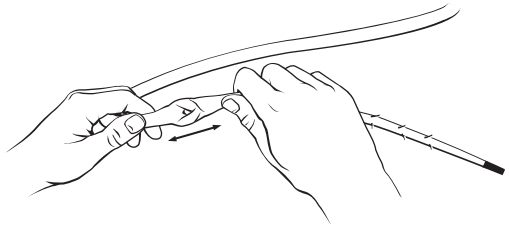


Vorbereiten
Zwei Fidlängen vom Seilende wird Marke A aufgebracht. Von Marke A aus formt man das Auge und setzt Marke B. Dabei ist es für die nächsten Schritte hilfreich, die zwei Marken als Punkte auf derselben Seite des nicht in sich verdrehten Seils anzubringen.
Eine Fidlänge vom Seilende wird eine Spleißmarkierung aufgebracht. Ab hier wird das Seilende nun verjüngt, wie auf **Seite 45** gezeigt.

Diese Spleißtechnik erfordert zur gewünschten Augengröße eine Längenzugabe von 2 x Seildurchmesser. Dies ist insbesondere beim Einsatz einer Kausch wichtig!

2.



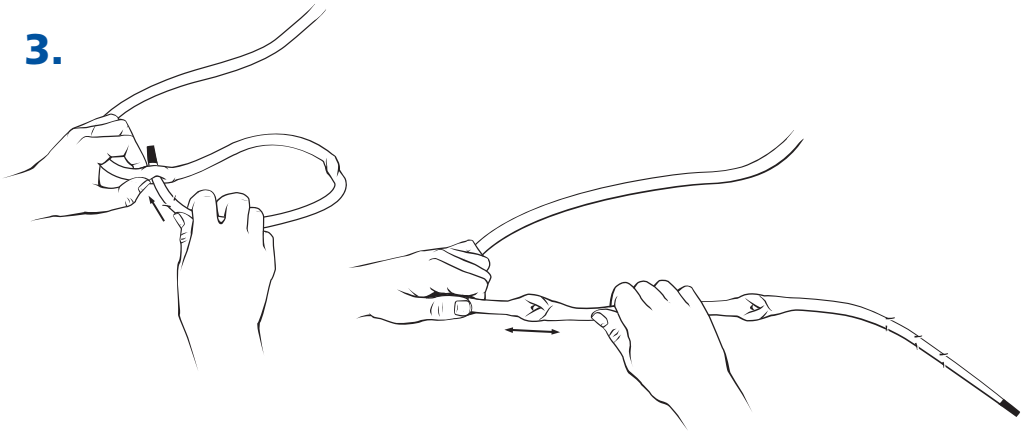


Einstecken und durchziehen bei Marke A
Mit dem Fid wird das Geflecht bei Marke A gelockert und ein Durchgangsloch gebildet. Dabei ist darauf zu achten, dass

- die einzelnen Litzen nicht verletzt und durchstoßen werden,
- der Durchbruch mittig im Seil entsteht, das Geflecht also in gleich starke Stränge geteilt wird.

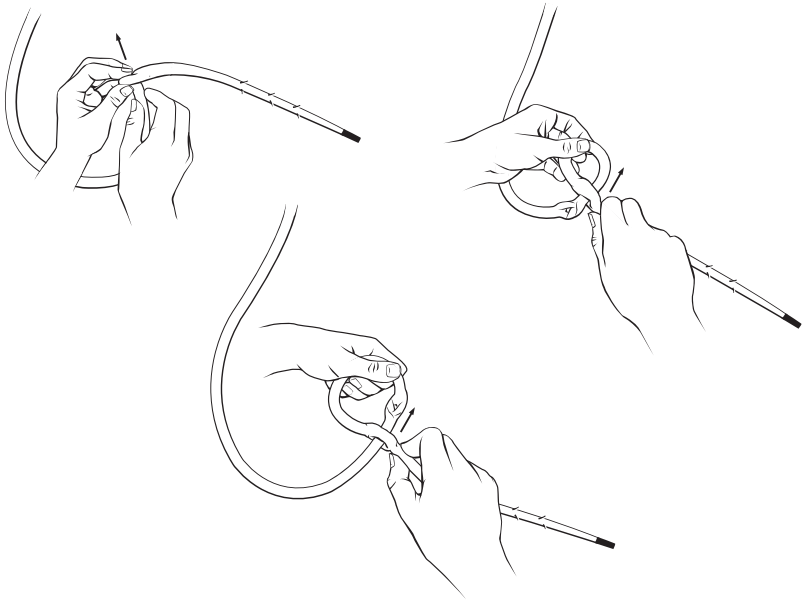
Das Seilende wird durch das Loch gesteckt und vollständig durchgezogen. Wenn der letzte Knubbel mit einem Ruck durchgerutscht ist, sind die zwei Stränge, in die das Geflecht durch das Loch geteilt ist, je einmal in sich verdreht.

3.



Einstecken und durchziehen bei Marke B
Der Vorgang wird bei Marke B wiederholt. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Positionierung des Lochs und die Durchsteckrichtung des Seilendes genau jener von Schritt 3 entsprechen, damit das Seil im Auge später nicht in sich verdreht ist.

4.

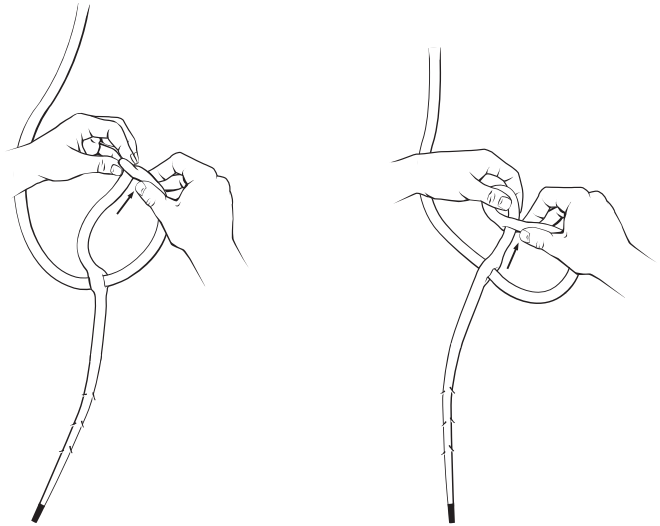


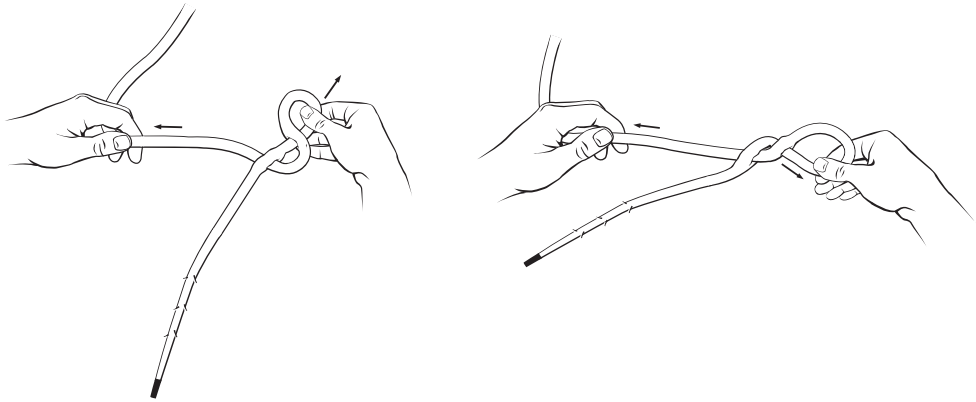
„Nachholen“ einer Schlaufe bei Marke A

Bei Marke A wird nun eine Seilschlaufe gebildet, so wie es die Zeichnung zeigt. Anfangs ist das Material noch widerspenstig, gibt aber nach, wenn es etwas geknetet wird.

Sobald die Schlaufe hervorkommt, ist auch die Verdrehung wieder aufgehoben. Die Schlaufe wird bis hinter Marke B heraus gezogen.

5.



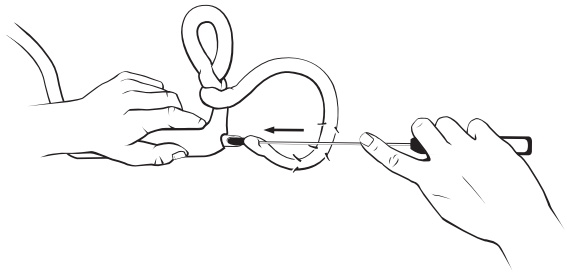


Bildung des Auges bei Marke B

Bei Marke B wird nun das eigentliche Auge gebildet. Prinzipiell entspricht der Vorgang dem vorangegangenen Schritt, nur dass hierbei die Schlaufe nicht aus dem langen Seil gezogen, sondern durch Umkehrung von Schritt 4 aus dem Seilende zurück gewonnen wird.

Auch hier hebt sich dabei die Verdrehung wieder auf.
Soll eine Kausch eingespleißt werden, muss sie an dieser Stelle eingefügt werden.
Durch Ziehen an Seil und Auge rutschen die zwei Kreuzungspunkte zusammen.

6.



Fertigstellen

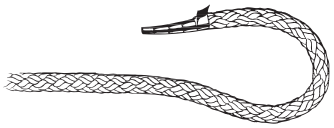
Das Seilende wird in die Fidbohrung eingelegt und mit Tape befestigt. Den Fid führt man unterhalb der letzten Verkreuzung in den Flechtschlauch ein und lässt ihn nach rund zwei Fidlängen wieder austreten. Das Seil schiebt sich auf und das Ende wird bis zur Spleißmarkierung herausgezogen.

Im Bereich der letzten halben Fidlänge werden nun nach Augenmaß einzelne Litzen aus dem Seilende herausgeschnitten, um es weiter zu verjüngen. Das abschließende Tape wird entfernt. Durch Herausmelken der Lose vom Auge weg verschwindet das Seilende vollständig im Seil.

Gesteckter Augspleiß

Mit der Stecktechnik lassen sich in kürzester Zeit tragfähige Endverbindungen herstellen. Oftmals ist hierfür nicht einmal Werkzeug erforderlich. Die mehrfache Umlenkung verhindert, dass sich das zurück gespleißte Seilende bei wechselnden Lasten von selbst löst. Hier ist der gesteckte Augspleiß mit kurzer Spleißzugabe für GeoOne- Seile beschrieben – für MegaOne-Tauwerk ist diese Technik nicht empfehlenswert. Es sollte mit dem Brummell Lock Spleiß oder dem glatten Augspleiß mit Takling dauerhaft gesichert werden.

1.



Vorbereiten

Das Seilende wird schräg abgeschnitten und mit einer Lage Tape abgeklebt.
Eine ganze und eine kurze Fidlänge vom Ende wird eine Markierung aufgebracht, dann von hier das Auge abgemessen und mit einer zweiten Markierung gekennzeichnet.

2.

Erster und zweiter Durchstich

Das Seilende wird bei der zweiten Markierung mittig durch das Geflecht geführt und soweit durchgezogen, bis die erste Markierung gerade verschwindet. Bei festeren Geflechten ist dabei ein Fid hilfreich. Im Abstand von ca. 1–2 x Seildurchmesser wird das Seilende in umgekehrter Richtung durch das Geflecht wieder zurückgeführt und der Stich anschließend festgezogen.

3.

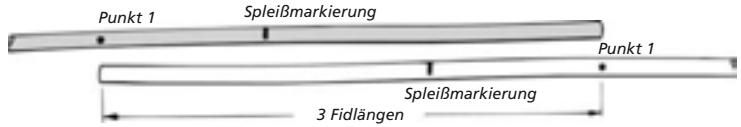
Fertigstellen

Zwei weitere Durchstiche werden auf dieselbe Weise ausgeführt, bevor das Seilende im Flechtschlauch verborgen wird.
Zum Einführen des Seilendes in den Flechtschlauch sind Fid und Pusher hilfreich. Um eine saubere Übergangszone zu erhalten, empfielt es sich, das Seilende vorher treppenartig auszujüngen und mit einer neuen Lage Tape zu sichern.

End-zu-End-Spleiß

Um Hohlgeflechte zu verlängern oder zu einer Schlinge zu schließen, empfehlen wir grundsätzlich den glatten Spleiß, bei welchem beide Seilenden sauber verjüngt und ab dem Kreuzpunkt im jeweils anderen Seil verborgen werden. Wie beim glatten Augspleiß findet die Kraftübertragung durch die Klemmwirkung des Flechtschlauchs statt.
Bei MegaOne-Seilen ist insbesondere auf die ausreichend lange Spleißzone und die sorgfältige Verjüngung zu achten, um die enormen Kräfte gleichmäßig einzuleiten.

1.



Vorbereiten

Drei Fidlängen vom einen Seilende wird zunächst der Kreuzpunkt angezeichnet. Eine Fidlänge vom Kreuzpunkt bringt man eine Spleißmarkierung auf.

Ab hier wird das Seilende nun verjüngt, wie auf **Seite 45** gezeigt.

Beim End-zu-End-Spleiß werden alle Arbeitsschritte übereinstimmend für beide Seilenden ausgeführt.

2.

Einziehen der Seilenden

Das Ende von Seil 1 wird in die Fidbohrung eingelegt und mit Tape befestigt. Den Fid führt man beim Kreuzpunkt in den Flechtschlauch von Seil 2 ein und lässt ihn nach rund drei Fidlängen wieder austreten. Seil 2 schiebt sich auf und das Ende von Seil 1 wird bis zur Spleißmarkierung herausgezogen. Bevor der Kreuzpunkt von Seil 1 verschwindet, wird das Ende von Seil 2 auf dieselbe Weise ab dem Kreuzpunkt in Seil 1 eingezogen.
Die beiden Kreuzpunkte rutschen komplett zusammen. Ein Takling ist nicht zwingend erforderlich – um ein Herausrutschen der Seilenden vollständig auszuschließen, kann der Spleiß am Kreuzpunkt mit einigen Durchstichen gesichert werden.

3.

Fertigstellen

Im Bereich der letzten halben Fidlänge werden nun nach Augenmaß einzelne Litzen aus beiden Seilenden herausgeschnitten, um sie weiter zu verjüngen.

Die abschließenden Tapes werden entfernt. Vom Kreuzpunkt ausgehend wird nun die Lose aus dem Seil gemolken. Die Enden rutschen dabei ins Geflecht zurück.

Square

Ein Seil mit Ecken und Kanten: Das preiswerte Quadratgeflecht ist unschlagbar robust und griffig, dabei hervorragend spleißbar, und hat deshalb als Schiffsfestmacher jeder anderen Konstruktion den Rang abgelaufen!

Quadratgeflechte

S. 57 Augspleiß

Square – Quadratgeflechte

z. B. GeoSquare Polyester, GeoSquare Polyamid, GeoSquare GeoProp, GeoSquare Hempex

Augspleiß

Das Quadratgeflecht wird aus insgesamt acht kräftigen Litzen gebildet, welche paarweise verflochten sind. Die Paare tauchen durch die Seilmitte zur gegenüberliegenden Seite hindurch, um dort in enger Umlenkung wieder ihre Richtung zu wechseln. Dadurch weisen Quadratgeflechte eine hohe Konstruktionsdehnung auf.
Die eine Hälfte der Litzen ist links- und die andere rechtsgedreht.
Die starke Vordrehung macht sie besonders formstabil.

Der Seilquerschnitt ist näherungsweise quadratisch.
Quadratgeflechte haben sich bei Profis und Amateuren in aller Welt als Festmacher durchgesetzt, denn sie sind robust, griffig und drehungsneutral.
Vor allem aber sind sie besonders gut spleißbar. Wir zeigen genau, wie es geht!

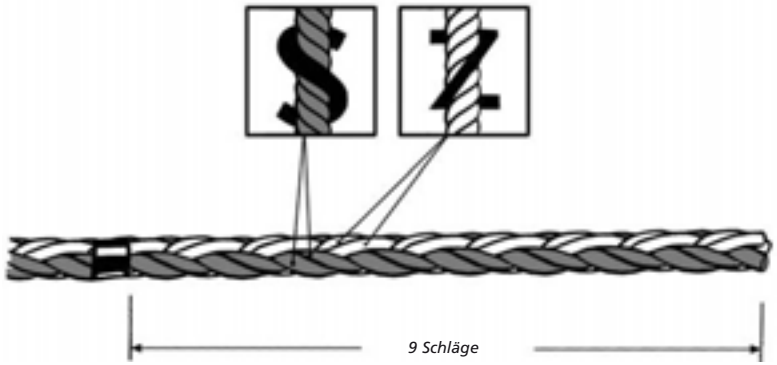
GeoSquare GeoProp

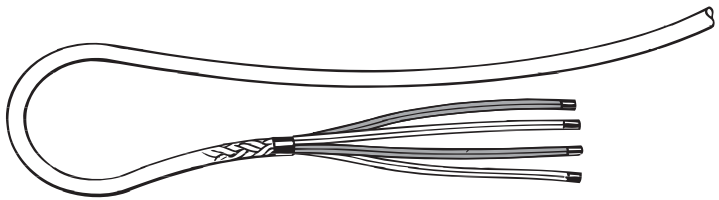
Augspleiß

Quadratgeflechte bestehen aus 4 Litzenpaaren. Die Litzen sind entweder im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Man spricht vom Z- und S-Schlag.
Die Skizze verdeutlicht, wie man die Schlagrichtung erkennen kann.
Die Spleißtechnik besteht darin, Z-Litzen nur unter S-Litzen, S-Litzen nur unter Z-Litzen zu verspleißen.

Die einzuspleißenden Litzen laufen dann parallel zu den jeweiligen Geflechtslitzen: S-Litzen laufen mit den S-Litzen, Z-Litzen laufen mit den Z-Litzen. Bei einer anderen Spleißvariante werden die Z-Litzen unter den Z-Litzen verspleißt, die S-Litzen nur unter den S-Litzen. Die Festigkeit ist gleich, aber der Spleiß ist aufwendiger.

1.

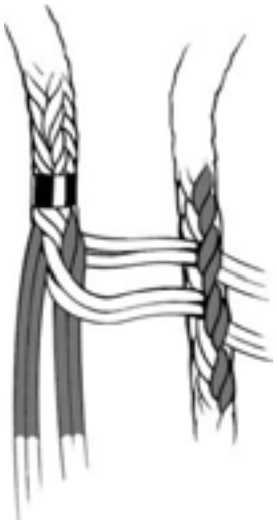




Vorbereiten
Eine eventuelle Abschmelzstelle oder ein abschließendes Tape wird zunächst vom Seilende entfernt.
In Höhe des neunten Schlags wird eine Lage Tape um das Geflecht geklebt und man sichert außerdem jedes Litzenende mit einer eigenen Lage Tape.

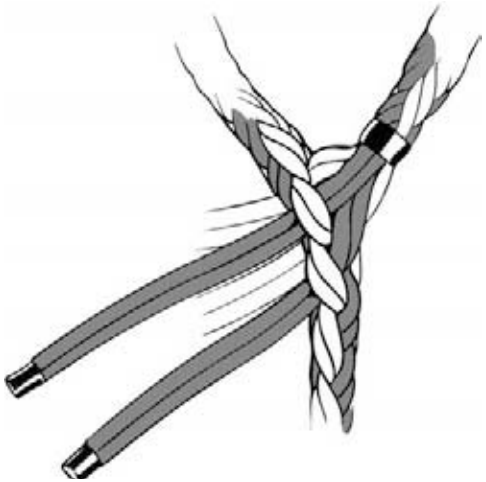
Anschließend werden die vier Litzenpaare wieder mit einer dünnen Lage verbunden, denn es wird paarweise gespleißt. Das Seil flechtet man nun bis zum Tape auf und legt von dieser Stelle aus die Größe des Auges fest.

2.



Z-Litzen unter S-Litzen

Man beginnt beispielsweise mit den Z-Litzenpaaren.
Das erste Z-Litzenpaar wird unter einem S-Litzenpaar hindurch gespleißt, das zweite unter dem darunter liegenden. Die zurückgespleißten Z-Litzen begleiten sozusagen die darunter liegenden Z-Litzen des Seils auf ihrem Weg.
Der Marlspieker ist das ideale Werkzeug, um Öffnungen unter den Litzen zu bilden.



S-Litzen unter Z-Litzen

Die Spleißstelle wird nun gewendet. Mit den S-Litzenpaaren wird entsprechend verfahren: Das erste S-Litzenpaar wird unter einem Z-Litzenpaar hindurch gespleißt, das zweite unter dem darunter liegenden. Auch hier ergibt sich das Bild, dass die zurückgespleißten S-Litzen die S-Litzen des Seils auf ihrem Weg begleiten.

Weitere Durchstiche

Die ersten Durchstiche werden gleichmäßig festgezogen. Dabei darf sich das Material im Augenbereich jedoch nicht aufstauen.
Die weiteren Durchstiche erfolgen, indem die Z-Litzenpaare den jeweils darunter liegenden Z-Litzenpaaren und die S-Litzenpaare den jeweils darunter liegenden S-Litzenpaaren nachgeführt werden.

3.

Fertigstellen

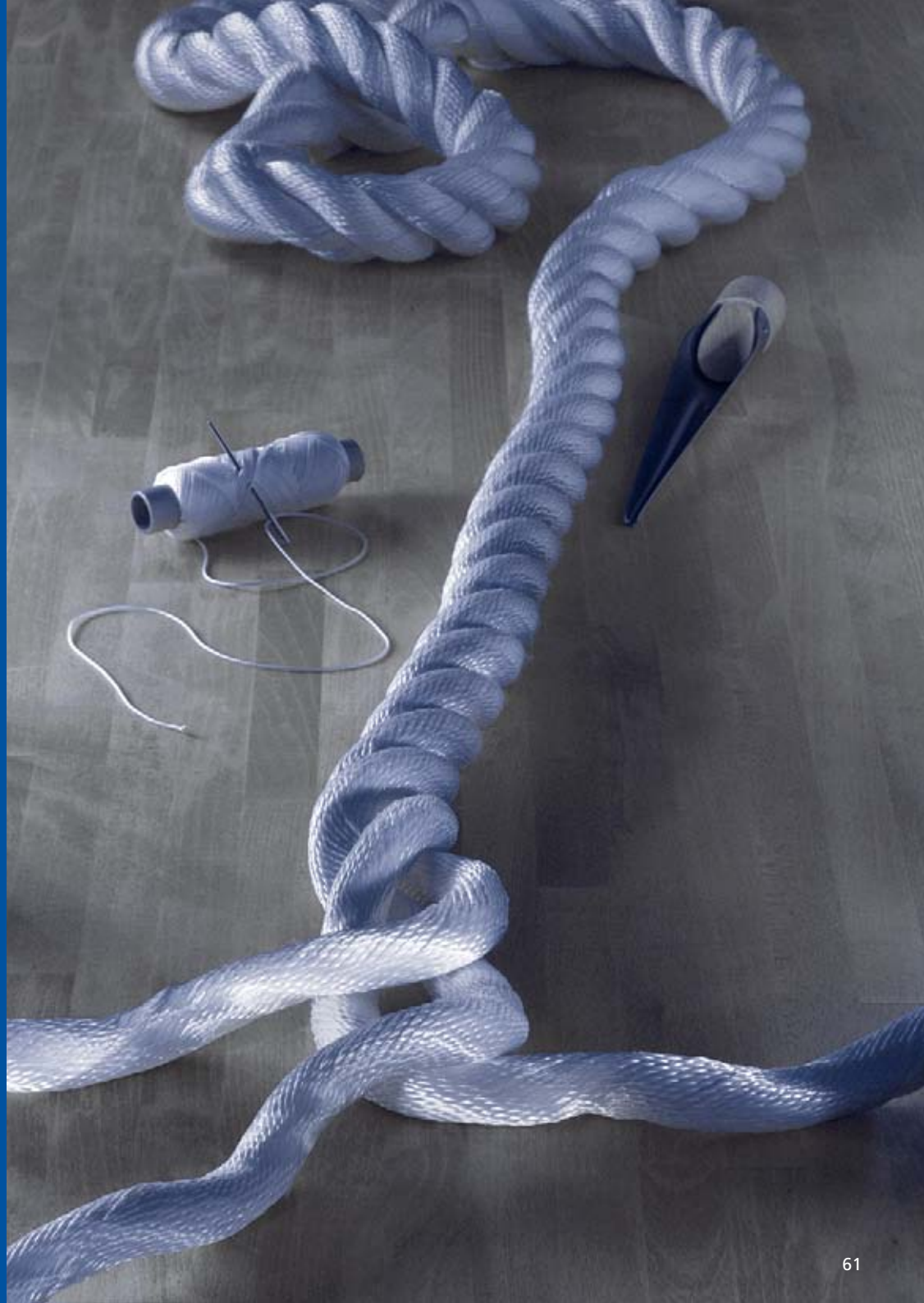
Nach fünf oder sechs Durchstichen pro Litzenpaar sind die Litzenenden „aufgebraucht".
Die noch herausstehenden Enden werden – nachdem die Litzen gleichmäßig strammgezogen wurden – glatt abgeschweißt oder paarweise mit einem Tape abgeschlossen und dann verschweißt.
Einen besonders sauberen Abschluss erreicht man, indem die knapp abgeschweißten Litzenenden mit einem vernähten Takling verborgen werden.
Das anfangs aufgebrachte Tape im Augenbereich wird entfernt.

Twist

Der Klassiker … bestechend einfach und seit fünf Jahrtausenden bewährt: Das gedrehte Seil. Bis heute überzeugt die langlebige und preiswerte Konstruktion in vielen Bereichen.

Gedrehte dreischäftige Seile

S. 63 Augspleiß



Twist – gedrehte dreischäftige Seile

z.B. GeoTwist Polyester, Thempest, GeoTwist Polyamid, GeoTwist GeoProp, GeoTwist Hempex

Augspleiß

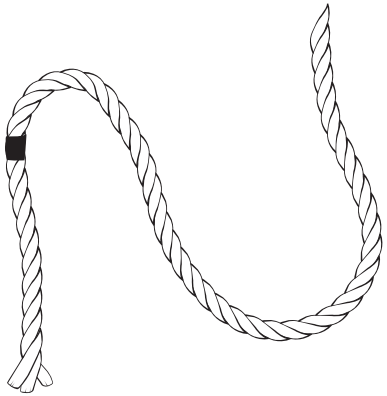
Durch Verdrehen von Fasern entsteht ein Garn. Garne bilden einen Zwirn, Zwirne eine Litze. Aus drei, vier oder sechs Litzen entsteht das gedrehte Seil. Bei jeder Herstellungsstufe wechselt die Drehrichtung. Sie setzt das Seil unter Vorspannung und wird so zur stabilisierenden Kraft für seinen inneren Halt.
Verfolgt man im fertigen Seil eine einzelne Faser, so beschreibt sie gleich mehrere sich überlagernde Schraubenlinien. Die zahlreichen Umlenkungen bedingen eine hohe Konstruktionsdehnung.
Gedrehte Seile sind robust, sehr griffig und lassen sich ausgezeichnet spleißen.

In der Traditionsschifffahrt hat das gedrehte Seil eine „ewige Heimat" gefunden. Aber auch auf moderneren Schiffen ist es immer noch aktuell: Als Festmacher, Takelgarn oder Sicherheitsleine.
Unter bestimmten Umständen drehen sich geschlagene Seile auf, wenn sie belastet werden. Sie verlieren dadurch an Festigkeit und deformieren. Der Seiler spricht dabei vom „Kinken".
Die Spleißtechnik nutzt die Klemmkraft der Litzen aus, die man entgegen der Drehrichtung untereinander durchsticht.

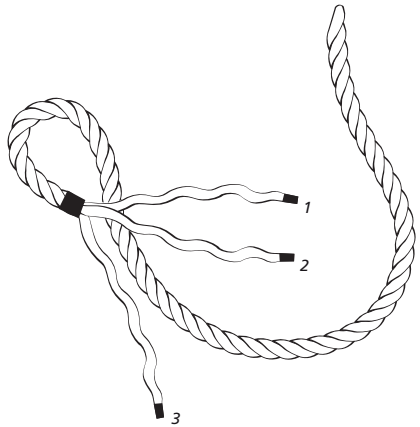
GeoTwist GeoProp

Augspleiß

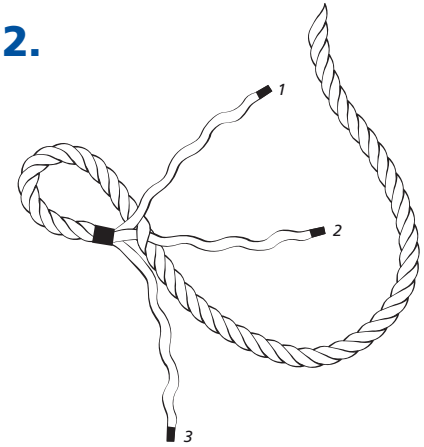
1.



Vorbereiten
Vom Seilende vier Törns – also vollständige Umläufe einer jeden Litze – wird eine Lage Tape aufgebracht. Hierzu verfolgt man eine Litze auf vier Umläufen oder zählt 3 x 4 = 12 Schläge ab. Die Litzen dreht man nun bis zum Tape auseinander und sichert ihre Enden durch Verschweißen oder Bekleben.
Litzen 1 und 2 werden nun über das Seil gelegt, so wie es die Abbildung zeigt. Der Kreuzungspunkt zwischen Seil und den zwei Litzen bestimmt die Größe des Auges.

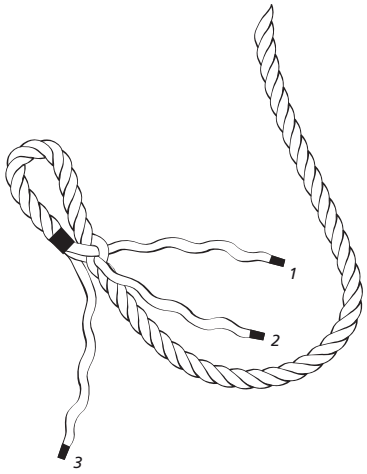


2.



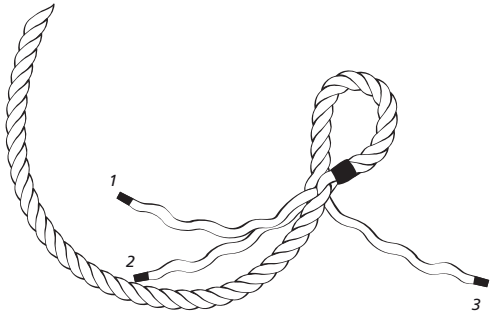
Durchstich von Litze 2
Litze 2 wird nun am vorher bestimmten Kreuzungspunkt unter der oben liegenden Litze des Seils hindurchgesteckt.
Die Lücke hierfür wird mit Hilfe eines Marlspiekers geöffnet, oder sie entsteht, indem man das Seil an der Stelle leicht aufgedreht und die sich bildende Schlaufe mit der linken Hand festhält.

3.



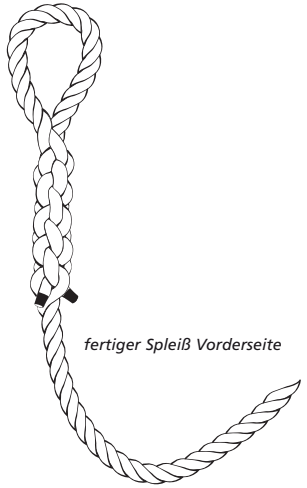
Durchstich von Litze 1
Litze 1 wird nun nach demselben Prinzip unter der nächsten Litze des Seils durchgeführt. Zur Erleichterung dreht man die Spleißstelle dafür etwas zu sich her.

4.



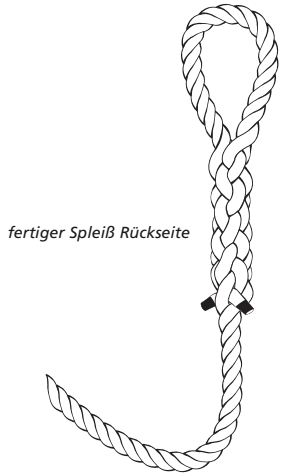
Durchstich von Litze 3
Seil und Auge werden nun umgedreht, denn der erste Durchstich von Litze 3 erfolgt von der bisherigen Unterseite aus.
Litze 3 wird unter der dritten festen Litze hindurchgeführt, wobei sie oberhalb des Durchstichs einen charakteristischen Bogen beschreibt. Nun sind die drei geöffneten Litzen je einmal unter einer festen Litze hindurchgetaucht – und zwar stets gegen den Schlag.

5.



Durchstiche zwei bis fünf
Die zurückgespleißten Litzen werden gegen den Schlag des Seils im Wechsel über und unter die festen Litzen geführt, so dass ein 6er Geflecht entsteht.
Dabei arbeitet man sich Schicht für Schicht durch, verspleißt also die drei Litzen stets im Umlauf, so dass die Spleißzone vom Auge weg gleichmäßig wächst.
Nach jedem Umlauf werden die Litzen festgezogen und in Richtung ihres eigenen Drehsinns etwas nachgedreht. So behalten sie ihren festen runden Querschnitt, was der Übersicht und dem sauberen Aussehen des entstehenden Spleißes zugute kommt.

6.



Fertigstellen
Nach fünf Durchstichen pro Litze ist der Spleißvorgang abgeschlossen. Die überstehenden Litzenenden werden auf eine Länge von rund einen Seildurchmesser gekürzt und verschmolzen, abgeklebt oder betakelt.

Taklinge

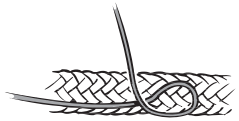
Mit Taklingen sichert man Seilenden gegen das Ausfransen. Takelgarn wird dicht an dicht um das Seil gewickelt und an den Enden gut abgesichert. Der Einsatz eines Taklings bringt Vorteile gegenüber dem Abschmelzen und Tapen von Seilenden.

Er ist haltbarer als das Tape, das sich im Salzwasser zersetzt. Verschmolzene Seilenden hingegen brechen am Übergang der Schmelze zur intakten Faser auf.
Wir zeigen zwei der gebräuchlichsten Takelmethoden.

Einfacher Takling

Der einfache Takling ist grundsätzlich die richtige Wahl, um Seil- oder Litzenenden abzusichern. Dies kann geschehen, indem man ein bis zwei Seildurchmesser vom Ende beginnt und mit den Wicklungen an das Ende aufschließt. Noch sauberer wird der Abschluss, wenn der Takling einige Zentimeter vom Seilende aufgebracht und das Seil anschließend kurz hinter dem Takling glatt abgeschnitten und neu angeschmolzen wird. Beim Anschmelzen dehnt sich das Seil leicht aus und bildet einen stützenden Rand am Abschluss der Wicklung.

1.



Schlaufe bilden und bewickeln

Zum Seilende hin wird mit Takelgarn zunächst eine Schlaufe auf dem Seil gelegt.
Die Schlaufe wird unter gleichmäßigem Zug mit engen Lagen in Richtung Seilende bewickelt.

2.

Einstecken des Takelgarnendes

Die Wicklung sollte ein bis zwei Seildurchmesser lang sein, bevor das Takelgarnende durch die herausstehende Schlaufe hindurch gefädelt wird.

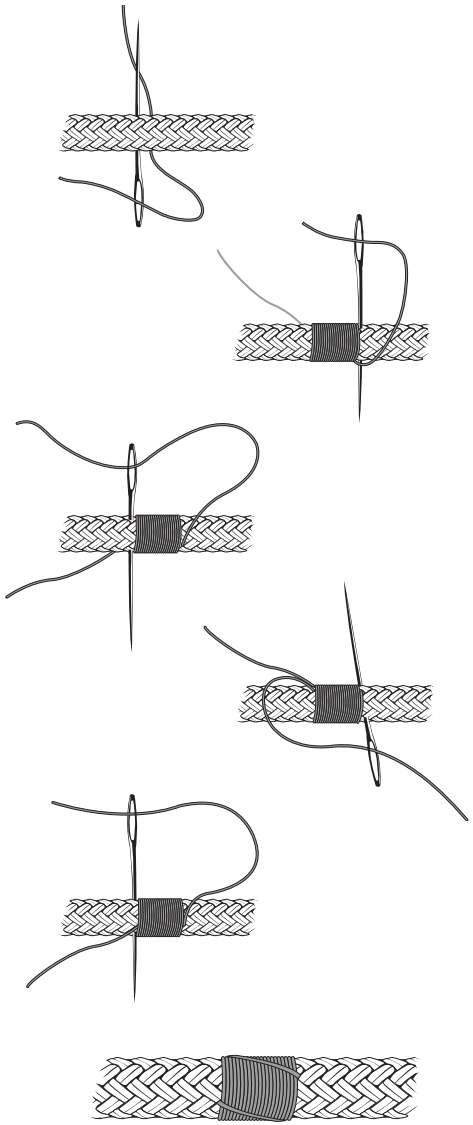
3.

Enden sichern und abschneiden

Am herausstehenden, zweiten Ende zieht man nun die Schlaufe zu, bis sie unter dem Takling verschwindet.
Erreicht das Schlaufenende die Mitte der Wicklung, werden beide herausstehenden Takelgarnenden knapp abgeschnitten. Der Takling ist fertig.

Vernähter Takling

Der vernähte Takling geht in die Tiefe: Mehrfache Durchstiche sorgen für dauerhaften Schutz gegen ein Verschieben zwischen Kern und Mantel, zwischen einzelnen Fasersträngen oder einem Seil und seinem zurückgespleißten Ende. Als Werkzeug ist eine kräftige Nähnadel erforderlich.



Festsetzen und bewickeln

Mit zwei Durchstichen wird das Takelgarn festgesetzt. Den Anfang lässt man einige Zentimeter herausstehen – er wird am Schluss mit dem Ende verknotet und vernäht. Das Seil wird unter gleichmäßigem Zug mit engen Lagen bewickelt.

Wicklung abschließen

Die Wicklung sollte ein bis zwei Seildurchmesser lang sein. An ihrem Ende wird das Takelgarn mit einem Durchstich quer durch das Seil geführt, so dass es am selben Ende der Wicklung gegenüber wieder hervorkommt.

Drei Übernäher

Die Wicklung wird schräg überquert und das Seil auf der anderen Seite der Wicklung wiederum quer durchstochen. Der Stich sollte die Seilmitte ein wenig verfehlen, muss jedoch wieder am Rand der Wicklung austreten. Diese wird erneut schräg überquert, wobei die zwei Übernäher in gleichartigen Schraubenlinien um den Takling laufen. Der auf der einen Seite des Seils etwas größere Abstand wird abschließend mit einem dritten Übernäher halbiert. Entsprechend legt man die Austrittsstelle des Durchstichs zwischen Übernäher zwei und drei fest.

Zur Bestimmung von Austrittspunkten und Winkeln kann es hilfreich sein, erste Versuche an einem dreischäftigen gedrehten Seil durchzuführen: Die Übernäher verlaufen genau in den drei „Tälern" zwischen den Litzen.

Fertigstellen

Das Takelgarn wird nun zum heraushängenden Anfang hindurchgestochen und mit ihm stramm verknotet, bevor beide Enden mit einem letzten Stich im Seil verborgen und knapp abgeschnitten werden.

Kleine Seilkunde

Zusammenhänge und Geschichte

Viel Wissenswertes steckt bereits in den vorangegangenen Kapiteln. Und wir haben weitere Inormationen gesammelt, um Einblicke in die Welt der Seile zu schaffen:
Wie kommen die Eigenschaften eines Seils eigentlich zustande? Ließe sich eine perfekte Leine entwickeln, die praktisch für alle Anwendungen an Bord geeignet ist? Kann man eine gelungene Konstruktion einfach kopieren? Antworten finden Sie auf den nächsten Seiten!

GeoSquare Polyamid

Konstruktionen

Im Wassersportbereich finden vier Konstruktionen Einsatz:

Twin

Das Doppelgeflecht ist im Bereich Yachttauwerk am häufigsten. Kern und Mantel teilen sich die Arbeit, wobei die Aufgaben sehr unterschiedlich sein können.

One

Beim Rundgeflecht bestimmt ein tragendes Geflecht die technischen Eigenschaften: Es kommt ohne Kern aus – oder ohne Mantel, das ist eine Betrachtungsfrage …

Square

Im Quadratgeflecht bilden acht Litzen einen näherungsweise quadratischen Querschnitt. Es ist sehr robust und griffig, dabei relativ preiswert und leicht spleißbar.

Twist

Das gedrehte Seil gibt es seit Jahrtausenden. Es ist preiswert herzustellen und nimmt Stöße elastisch auf. Allerdings kann es sich unter Last aufdrehen.

Rohstoffe

Prinzipiell lässt sich jede Konstruktion mit jedem Rohstoff oder einer Mischung aus unterschiedlichen Fasern kombinieren. Wir unterscheiden zwischen zwei Rohstoffklassen:

1. Mega

Der Siegeszug der hochmodularen Fasern begann mit Aramid, bekannt als Kevlar®. Dyneema®, Zylon® und Vectran® haben inzwischen die Führung übernommen. Weil fast alle Molekülketten innerhalb der Fasern parallel ausgerichtet sind, kommen überragende Eigenschaften zustande. Dyneema® bietet bei gleichem Querschnitt Festigkeiten jenseits denen von Stahl. Und Gleistein Ropes behauptet mit seiner Recktechnologie hier einen weltweiten Führungsanspruch. Dabei werden Festigkeit und Dehnungsverhalten im bereits geflochtenen Seil nochmals optimiert.

CarbicColor

2. Geo

Polyester, Polyamid und Polypropylen sind hochfeste Fasern und bieten besonders ausgewogene Allroundeigenschaften bei moderaten Preisen. Sie stehen für ausgezeichnetes Handling und sind klar überlegen, wenn elastische Dehnung gefordert ist. Außerdem sind hochfeste Fasern äußerst vielseitig und bilden damit die Grundlage für unsere breite Produktpalette bis hin zum optisch ebenbürtigen, jedoch technisch weit überlegenen Naturfaserersatz. Echte Naturfasern spielen im Yachttauwerksegment heute keine Rolle mehr – nicht mal in unserem Classics-Programm …

Wissenswert

Hochfeste Doppelgeflechte: GeoTwin

Die Twin-Konstruktion sorgt mit ihrem umflochtenen Kern für einen festen und gleichmäßig runden Querschnitt. Kern und Mantel bestehen aus demselben hochfesten Material und teilen sich die Lastaufnahme zu gleichen Teilen.

Hochmodulare Doppelgeflechte: Mega-Twin

Ein Hochmodulfaser-Kern sorgt für extreme Bruchlasten bei minimaler Dehnung. Er übernimmt die Lastaufnahme, während der Mantel aus hochfesten Fasern Halt gibt und den hochwertigen Kern vor Beschädigungen schützt. Gleistein setzt zudem einen wolligen Zwischenmantel ein, der den Reibschluss zwischen Kern und Mantel verbessert – sonst rutscht der Kern im Stopper durch den Mantel.

Hochmodulare Rundgeflechte: MegaOne.

Für überragende Festigkeiten bei minimalem Querschnitt und Gewicht wird im Hochleistungsbereich der Mantel weggelassen. Damit die hochwertigen Materialien vor Witterung und Abriebbelastungen geschützt sind, werden sie mit einer Spezialbeschichtung veredelt.

Flechtlänge

Je nach Abzuggeschwindigkeit in der Maschine entstehen Geflechte mit sehr steilem Flechtbild, festem Querschnitt und hoher Elastizität. Oder solche mit lang gezogenem Flechtbild, flexiblerem Querschnitt und sehr niedriger Dehnung durch die geringere Zahl der Faserumlenkungen. Bei MegaTwin-Seilen werden diese Eigenschaften kombiniert: Hohe Flechtlänge im Kern für niedrige Dehnung, geringe Flechtlänge im Mantel für festen Halt.

Das erste brauchbare textile Fall

1972 brachte Gleistein eine revolutionäre Neuentwicklung: CUP. Doppelgeflechte aus Polyester hatten eine zu hohe Dehnung – das lag an der Summe aus Materialdehnung und Konstruktionsdehnung. Am Material konnten wir damals nichts ändern, deshalb wurde die Flechtlänge des Kerns von CUP „auf unendlich" erhöht – die Fasern verlaufen einfach parallel! Das schaltete die Konstruktionsdehnung komplett aus.

Gereckte Seile

Gleistein ist Pionier auf dem Gebiet der Recktechnologie. Dabei werden Flechtkerne aus hochmodularen Fasern unter bestimmten physikalischen Bedingungen – unter anderem Wärme – einer kontrollierten Zugbelastung ausgesetzt. Insbesondere bei Dyneema® können Bruchlast und Dehnungsverhalten nochmals signifikant verbessert werden. Und damit erhöht sich auch die Materialausnutzung.

Das beste Material für Mäntel

Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten ist Polyester ein ausgezeichnetes Material für Schutzmäntel bei Mega-Twin-Seilen. Polyester ist sehr langlebig und erhält unter fast allen Bedingungen seine hervorragenden Allroundeigenschaften – nur wenn es zu heiß wird, kann die Oberfläche anschmelzen und die textilen Eigenschaften gehen verloren. Aber wann kann ein Seil an Bord so heiß werden? Eigentlich nur, wenn es mit großer Geschwindigkeit auf der Winsch reibt: Im härtesten Regattaeinsatz wird Zylon® im Mantel

verwendet, eine hochmodulare Faser mit extrem hohem Schmelzpunkt.

Quadratgeflechte: Square

Das Quadratgeflecht bildet eine Brücke zwischen geflochtenem und gedrehtem Tauwerk. Es ist wirtschaftlich herzustellen und weist eine relativ hohe Konstruktionsdehnung auf. Aber es ist drehungsneutral. In der industriellen Schifffahrt spielt es eine wichtige Rolle, denn jeder Berufsseefahrer kann es spleißen.

Gedrehte Seile: Twist

Das gedrehte oder geschlagene Seil ist schon 5.000 Jahre alt. Und es gehört nach wie vor nicht zum alten Eisen: Bis heute kann es in vielen Bereichen brillieren, nämlich überall da, wo eine hohe Konstruktionsdehnung gewünscht ist – zum Beispiel als Festmacher. Oder dort, wo man gerade den Umstand zu würdigen weiß, dass diese Konstruktion schon so lange bekannt ist: Auf Traditionsschiffen! Gleistein hält ein eigenes Programm für alle Liebhaber traditioneller Schiffe bereit: die Classics.

Das ideale Seil

Natürlich gibt es universelle Taue. Aber das eine, perfekte Seil kann es nicht geben! Eine hohe Dehnung kann gewünscht sein oder gerade nicht, ein schwimmfähiges Seil ist keine Ankerleine, High-End-Tauwerk erhöht die Performance, kann aber das Handling erschweren und viele Beschläge überfordern. Ein sehr fester Mantel unterstützt die Langlebigkeit, vermindert aber die Flexibilität, und so weiter. Gleistein kann für jede Anwendung an Bord optimierte Produkte liefern – oder ganz universelle. Aber nicht beides auf einmal! Und das kann auch kein Anderer …

Kann man ein gutes Seil nicht relativ leicht kopieren?

Ja, mit der richtigen Maschine und viel Zeit zum Experimentieren geht das – und es wird natürlich auch gemacht. Allerdings gibt es den Support und die Sicherheit eines renommierten Herstellers dann nicht dazu. Und weil ein gutes Seil noch lange kein gut eingesetztes Seil ist, reicht das nicht. Bei Gleistein erhalten Sie für jede Anwendung genau das Richtige – und das ist letztendlich wirtschaftlicher.

MegaTwin Dyneema®

Geo. Gleistein und Sohn GmbH
Heidlerchenstraße 7
28777 Bremen
Germany

Telefon
Verkauf: +49 421 69049-49
Einkauf: +49 421 69049-59
Technik: +49 421 69049-69
Fax: +49 421 69049-99
E-Mail: info@gleistein.com

www.gleistein.com

EUR 9,80

ISBN 978-3981295603

AGENTUR FÜR STRAHLKRAFT: www.henningpaul.de

07/2010

Spleißbuch