

Welches **SEGELTUCH** ist das Richtige für Sie?

Optimales Profil, wenig Krängung und Ruderdruck, gute Höhe am Wind bei mehr Speed, leichtes Manövrieren der Yacht. All dies können neue Segel bringen. Es ist Ihre Entscheidung, wollen Sie ein gutmütiges, lang haltbares, preiswertes Fahrtensegel? Oder geht Ihr seglerischer Ehrgeiz weiter?

Reizt es Sie technisch hochwertige, leicht zu handelnde Segel zu fahren und gelegentlich an Regatten teilzunehmen? Suchen Sie deshalb ein Segel, das neben hervorragender Haltbarkeit und ausgezeichnetem Handling, auch Geschwindigkeitsvorteile und technische Raffinesse gegenüber konventionellen Tüchern verspricht?

Eventuell geht Ihre Ambition aber noch weiter, bis hin zum völlig kompromisslosen Racing-Segel? Hier zählt nur noch Geschwindigkeit ohne Rücksichtnahme auf Haltbarkeit und Komfort.

Das Angebot verschiedenster Tuchqualitäten in Verbindung mit den dazu gehörigen Schnitten ist mittlerweile so vielfältig und nur noch von einem Fachmann zu überschauen.

Sicherlich haben Sie schon von Tuchnamen wie z.B. Dacron, Pentex, Kevlar oder gar exotisch klingenden Bezeichnungen wie Carbon oder Load Path gehört. Aber wissen Sie auch, was sich dahinter verbirgt?

DACRON, das am weitesten verbreitete Material, ist Ihnen bestimmt ein Begriff. Jeder Segler hatte es schon mal in der Hand. Aber, kennen Sie auch die Vielfalt und die unterschiedlichen Ausführungen, die alleine von DACRON auf dem Markt sind? Oder was hat es mit Pentex und anderen Materialien auf sich?

- Wo liegen Vor- und Nachteile?
- Wäre das denn etwas für mich?
- Macht es Sinn mein Boot damit auszurüsten?
- Was bringt es?
- Wie ist es um die Haltbarkeit bestellt?

Es gibt viele Faktoren, die Sie beim Segelkauf beachten sollten. Dies ist ein kleiner Exkurs in die Welt der Segeltücher, der Sie bei der Wahl des Materials ihres neuen Segels unterstützen soll.

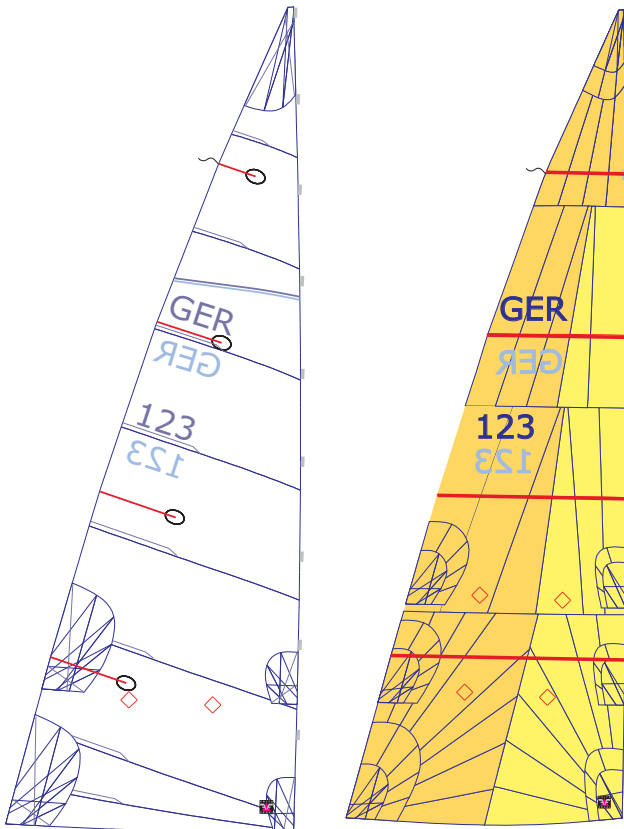


FRITZ-SEGEL GMBH · ERNSDORFER STRASSE 66 · D-83209 PRIEN AM CHIEMSEE
Phone +49 (0) 80 51/43 27 · Fax +49 (0) 80 51/6 22 02 · E-Mail: info@fritz-segel.com

Copyright © Fritz Segel GmbH 2013. Alle Rechte vorbehalten. Spezifikationen vorbehaltlich Änderungen.

www.fritz-segel.com

Schnittarten



Großsegel im Horizontalcut.

Großsegel im Radialcut.

I. DACRON

Der Markenname DACRON beinhaltet eine umfassende Kollektion von Tüchern für die unterschiedlichsten seglerischen Anforderungen. DACRON ist nach wie vor das am häufigsten vorkommende Segeltuch. Über 70% des weltweiten Segeltuchbedarfs wird mit diesem Gewebe abgedeckt.

Egal ob auf olympischen Regatten oder im Fahrtensegelbereich, DACRON ist in verschiedensten Ausführungen auf fast allen Yachten zu finden.

Es garantiert problemloses Handling bei langer Haltbarkeit. Extreme Belastungen wie Flattern, Reffen, Einrollen, Setzen, Bergen, Wenden und Halsen stellen kein Problem für das Material dar.

DACRON Segel bieten ein ausgezeichnetes Preis-/Leistungsverhältnis, das jeder Segler schätzt. DACRON besteht aus Polyestergerüst, das getempert ist, also unter Wärmeein-

fluss stabilisiert wurde. Ferner wird es mit Harz fixiert, formstabil gemacht und für seinen speziellen Verwendungszweck behandelt.

DACRON gibt es in verschiedensten Webtechniken, vielfältigen Härtegraden und Reckeigenschaften, die vom jeweiligen Einsatzbereich abhängig sind.

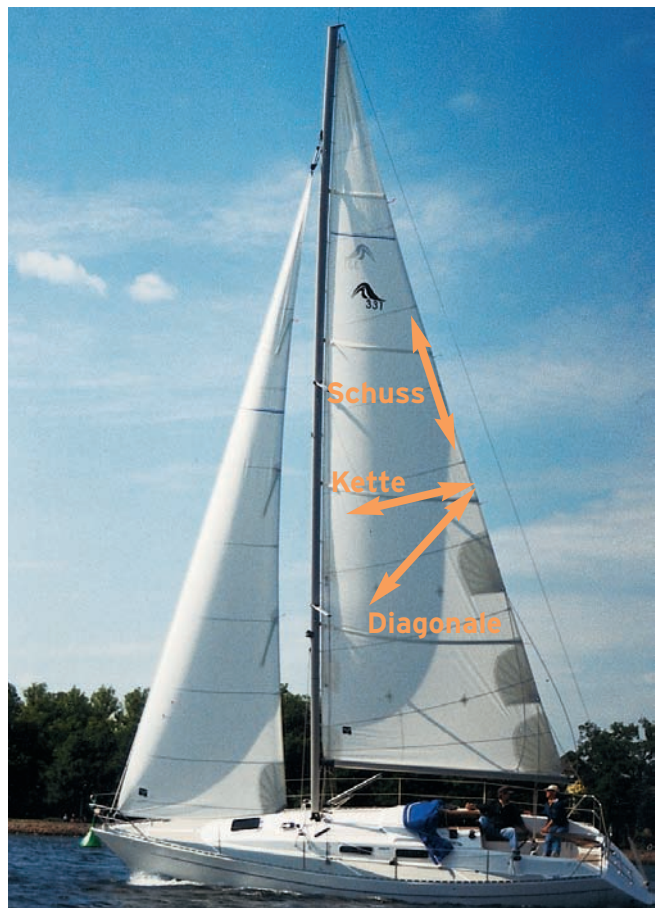
Es unterscheidet sich nicht nur im Grundmaterial, dem Garn und der Webdichte, sondern auch in der Ausrüstung des Tuches, der Harzung, der UV-Stabilität und der Widerstandsfähigkeit.

Bedingt durch ihre Konstruktion mussten DACRON-Tücher lange Zeit hauptsächlich im Horizontalschnitt (Crosscut) verarbeitet werden. Das heißt, die Tuchbahnen laufen rechtwinklig zur Achterliekssehne an das Vorliek. Seit einiger Zeit eignet sich DACRON nun auch für Hightech radial Schnitte.

DACRON lässt sich vereinfacht in drei Sparten gliedern:

1.) Low-Aspect-Tücher

Betrachtet man eine Dacron-Genua I oder ein Großsegel mit kurzem Vorliek und relativ langem Unterliek, so wissen wir,



Dacron Cross-Cut Wing-Großsegel mit rollbarer Selbstwende-fock mit senkrechten Latten.



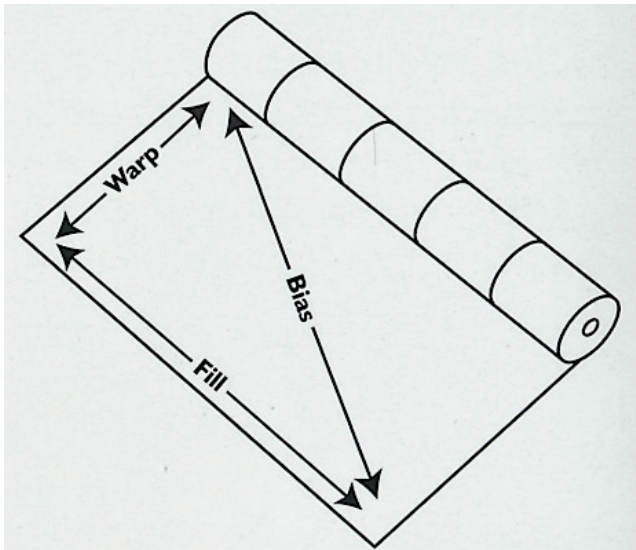
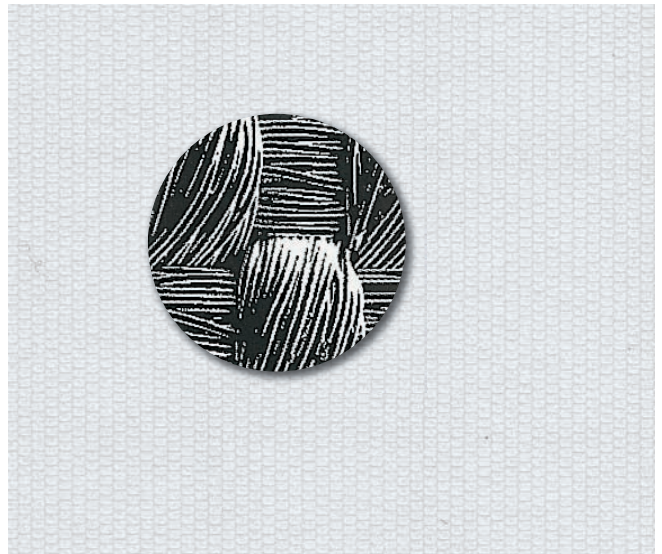


Abb. 1: DACRON Tuchrolle mit Belastungsrichtungen.
(fill = Schuss, warp = Kette, bias = Diagonale)



Mikroskopischer Auszug aus DACRON.

dass sich hier die Lastlinien im Segel relativ gleichmäßig verteilen.

Für die optimale Umsetzung des berechneten Profils in solchen Segeln wird eine ausgewogene (balancierte) Tuchkonstruktion benötigt. Diese als „Low-Aspect“ bezeichneten Tücher besitzen die Fähigkeit für ein annäherndes Gleichgewicht zwischen der Schuss- und Diagonaldehnung im Segel zu sorgen und das eingearbeitete Profil zu stützen.

Um das zu erreichen, wird die Stärke der Schussgarne verringert, so dass sie sich während des Webens leicht über die Kettgarne legen. Dies gibt dem Low-Aspect-Segel die nötige Stabilität, aber auch Flexibilität, damit dem Segler unter Zuhilfenahme von Trimmhilfen wie Mastbiegung, Vortagspannung und Cunningham immer ein leistungsfähiges Profil zur Verfügung steht.

2.) High-Aspect-Tücher

Schlanke hohe Segel, wie eine Genua III oder ein Großsegel mit einem kürzeren Unterliek, fragen nach einem stark richtungsorientierten Tuch. Bei diesen „High-Aspect“ Segeln liegt der Schwerpunkt der Last auf dem Achterliek.

Nur hochwertigste Garne und dichteste Gewebe kommen hier zum Einsatz. Die Verwendung von Schussgarne, die dicker sind (Abb. 1) als die Kettgarne drängen den Crimp in die dünneren Kettfäden. Dadurch bleiben die Schussfäden fast vollkommen gerade, um die hohen Lieklasten aufnehmen zu können. Mit dem Verfahren wird eine ausgezeichnete Schuss-Belastbarkeit bei kontrollierter Diagonaldehnung im Tuch erreicht.

Diese für DACRON bereits sehr hohe Stabilität kann durch starkes Harzen des Tuches noch gesteigert werden. Bei dem Vorgang wird das Gewebe unter Wärmeeinfluss noch

stärker mit Harz durchtränkt. Die Lücken zwischen den einzelnen Garnen schließen sich komplett und verhindern ein unter Last auftretendes Verschieben der Garne. Dies führt zu noch weniger Reck im Tuch. So präparierte Tücher sind sehr steif und sperrig, müssen gerollt werden und verfügen über eine kürzere Lebensdauer als softere DACRON-Tuchvarianten.

Aus diesem Grund eignen sich stark geharzte DACRON-Tücher nicht für den Einsatz auf Fahrtenyachten.

3.) Racing-Tücher

DACRON-Racing-Tücher wurden für den kompromisslosen Einsatz in One-Design Klassen entwickelt, wo Laminattücher in den Klassenvorschriften häufig verboten sind. Sie





werden permanent perfektioniert, um ein äußerst profiltreues, reckarmes und leichtes Segel fertigen zu können.

Profiltreu und reckarm heißt, dass das Tuch sehr stark geharzt ist, was wiederum ein sehr steifes schwierig zu handelndes Segel bedeutet. Je spezieller diese Racing-Tücher ihrem Einsatzbereich angepasst sind, desto kurzlebiger sind sie.

Racing-DACRON-Materialien unterscheiden sich von den



Internationale H-Boot-Klasse mit Dacron Besegelung am Wind.

herkömmlichen DACRON-Tüchern in erster Linie durch den eingearbeiteten Harzanteil. Ein Regattasegler muss sein Segel immer rollen, damit das Garn und Harz nicht bricht. So ein eng gewebtes Tuch mit einem hohen Harzanteil hat bis zu 50% weniger Dehnung als ein weiches, weniger eng gewebtes langlebiges Fahrtentuch.

Mögliche Einsatzbereiche von DACRON:

- Crosscut-Großsegel für Fahrtenyachten aller Arten und Größen
- Crosscut-Vorsegel für Fahrtenyachten aller Arten und Größen
- Radialcut-Vorsegel mit besonderer Profiltreue für Fahrtenyachten aller Arten und Größen
- Crosscut-Racing-Segel im One-Design-Bereich

Fazit:

DACRON-Tücher eignen sich bestens für Fahrtenyachten. Sie sind im Preis-/Leistungsverhältnis von anderen Tüchern nicht zu schlagen. Nur im Rollreff-Sektor sollten Sie über den Einsatz einer radialen Laminat-Rollreff-Genua nachdenken. Lesen Sie hierzu unsere Empfehlung unter Punkt III/1.) Sandwich-MYLAR.



FRITZ-SEGEL GMBH · ERNSDORFER STRASSE 66 · D-83209 PRIEN AM CHIEMSEE
 Phone +49 (0) 80 51/43 27 · Fax +49 (0) 80 51/6 22 02 · E-Mail: info@fritz-segel.com

Copyright © Fritz Segel GmbH 2013. Alle Rechte vorbehalten. Spezifikationen vorbehaltlich Änderungen.

www.fritz-segel.com

II. Hydra Net®

Hydra Net® ist ein Patent von DIMENSION-POLYANT, eine Kombination aus hochfestem Polyester-Gewebe mit eingewebtem Dyneema®-Netz. Speziell entwickelte Hochleistungswebmaschinen ermöglichen DIMENSION-POLYANT die Herstellung dieser Hightech-Verbindung aus dichter DACRON Tuchqualität und stabilisierendem Dyneema®-Netz. Praxistests haben gezeigt, dass Hydra Net® dem Fahrtensegler eine Reihe von Vorteilen gegenüber DACRON bietet:

- Bei gleichem Tuchgewicht sind höhere Belastungen möglich
- Das Profil bleibt länger haltbar
- Angenehmes Handling
- Weniger Knickempfindlichkeit
- Geringer Staubbedarf
- Längere Haltbarkeit
- Reduzierte Stockfleckenbildung

Hydra Net® kann auf Grund der Tuchkonstruktion im Cross-cut (Horizontalschnitt) verarbeitet werden.

Dies gibt uns die Möglichkeit Ihnen dieses hochwertige Material zu attraktiven Preisen anzubieten.

Radiale Hydra Net® Segel sind ebenfalls lieferbar, jedoch sind diese Tücher erst ab 340 gr/qm im Angebot und somit für viele Binnen-Yachten viel zu schwer.

III. POLYESTER LAMINATE

1.) Sandwich-MYLAR

SANDWICH-MYLAR Lamine wurden entwickelt um ein dehnungsarmes, haltbares, leichtes Tuch zu bekommen, welches für das moderne radiale Design und für den Schnitt von Rollreffsegeln einsetzbar ist.

Das Tuch entsteht, indem ein in 2 Folien eingefasstes POLYESTER Gittergelege auf beiden Seiten mit einem Taftgewebe versehen wird. Bei allen Fahrtensegel Laminen werden Kett- und Schussfasern in Gitterform ohne Verformung gelegt und nicht gewebt. Dadurch wird, der normalerweise beim Verweben entstehende CRIMP, vermieden.

Weniger Reck und höhere Belastbarkeit sind das Ergebnis. Die verwendeten Gittergelege zeichnen sich durch ausgezeichnete Kettdehnwerte und eine hohe Reißfestigkeit aus.

Was genau versteht man unter Crimp?

Beim Weben eines Tuches werden die Garne unter- und übereinander geführt, so dass sie schlangenförmig im fertigen Gewebe liegen. Diese Eigenschaft bezeichnet man als CRIMP. Das Tuch kann sich bei Belastungen etwas dehnen, weil die Fasern sich strecken können. Die Fasern in Laminen werden übereinander gelegt und mit der Trägerfolie



Abb. 2

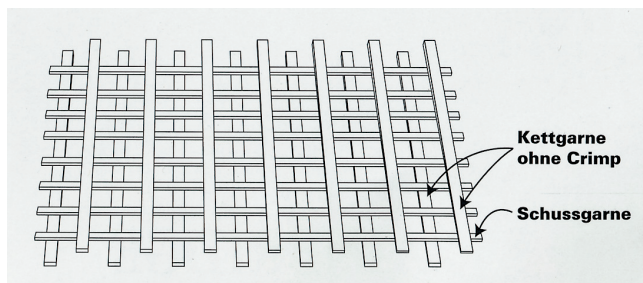


Abb. 3

verklebt. Somit gibt es kaum CRIMP im Laminat und auch deutlich weniger Dehnung.

Das Tuch wird außerdem mit einem Taftgewebe beschichtet, das nicht nur für die weiße Farbe sorgt, sondern auch vor schädlichen UV-Strahlen und Stockflecken schützt. Sandwichtücher finden in radial geschnittenen Segeln ihre Anwendung, da sie in der Kettrichtung stark belastet werden können und durch den keilförmigen Zuschnitt ihre Festigkeit nicht verlieren. Die radiale Schnitttechnik ermöglicht den Einsatz von verschiedenen Tuchgewichten innerhalb des Segels.

So gefertigte Segel weisen ein geringeres Gesamtgewicht und eine bessere Segelleistung gegenüber herkömmlichen Segeln auf. Sie eignen sich besonders für Rollreffanlagen jeder Art.



FRITZ-SEGEL GMBH · ERNSDORFER STRASSE 66 · D-83209 PRIEN AM CHIEMSEE

Phone +49(0)80 51/43 27 · Fax +49(0)80 51/6 22 02 · E-Mail: info@fritz-segel.com

Copyright © Fritz Segel GmbH 2013. Alle Rechte vorbehalten. Spezifikationen vorbehaltlich Änderungen.

www.fritz-segel.com



Sandwich Mylar

Vorteile:

- Bei niedrigerem Tuchgewicht sind höhere Belastungen möglich
- Das Profil bleibt bei leichterem Tuch länger erhalten
- Optisch ähnlich Dacron
- Angenehmes Handling
- Weniger Knickempfindlichkeit
- Geringer Staubbedarf
- Längere Haltbarkeit
- Reduzierte Stockfleckenbildung

Mögliche Einsatzbereiche von SANDWICH-MYLAR:

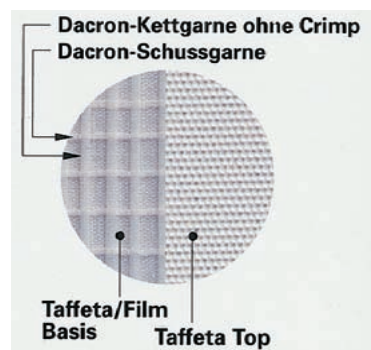
- Radialcut-Großsegel für Fahrtenyachten über 25 Fuß
- Radialcut-Vorsegel für Fahrtenyachten über 25 Fuß
- Radialcut-Rollreff-Genuas und Rollgroßsegel für Fahrtenyachten über 25 Fuß
- Leichte Radialcut-Rollreff-Genuas für den windarmen Binnensee



Dacron Großsegel mit Sandwich-Mylar Genua.

Fazit:

Wir empfehlen SANDWICH-MYLAR-Lamine für Rollreff-Genuas auf Yachten über 25 Fuß. Lesen Sie bitte hierzu unsere Erläuterungen zu Rollreff-Genuas. Da das Tuch in seiner Farbe DACRON sehr ähnlich ist, kann man optisch ohne Bedenken ein DACRON-Großsegel mit einer SANDWICH-MYLAR-Rollreff-Genua kombinieren.



Aufbau von SANDWICH-MYLAR Laminat für Rollreff Genuas.

2.) RACING-MYLAR

RACING-MYLAR ist ein Tuch aus mehreren Lagen unterschiedlicher Grundstoffe. In der Regel wird Kleber auf ein Polyestergewebe aufgebracht. Mit diesem wird eine Verbindung zu einer Folie hergestellt. Anschließend wird nochmals Kleber und dann ein Diagonal-Gelege oder wieder ein Gewebe aufgebracht. Auf diese Weise können auch mehrere



Schichten aufeinander verarbeitet werden. Ein Diagonal Gelege wird nicht gewebt, sondern die Garne werden diagonal zur Kett- und Schussrichtung ausgelegt und verklebt. Das Material findet, je nach Modell in radial geschnittenen Segeln, aber auch bei Crosscut designten Top-Driftern und Jollensegeln seine Anwendung.

Radiale Schnitte ermöglichen den Einsatz von verschiedenen Tuchgewichten innerhalb des Segels. So gefertigte Segel weisen ein geringeres Gesamtgewicht und eine bessere Segelleistung gegenüber den herkömmlichen Segeln auf.

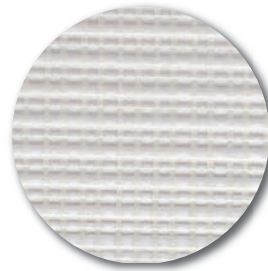
RACING-MYLAR gibt es in den verschiedensten Ausführungen. In vielen Jahren Entwicklung, beginnend mit einem multidirektionalen Gittergewebe, hat die fortlaufende Laminieretechnik diese Laminatreihe zu robusten, leichten Qualitäten mit ausgezeichneten Vorteilen für Leichtwetter Regattagenuas und Topdrifter geführt.

Mögliche Einsatzbereiche für RACING-MYLAR:

- Leichtwetter-Racing-Genuas
- Top-Drifter

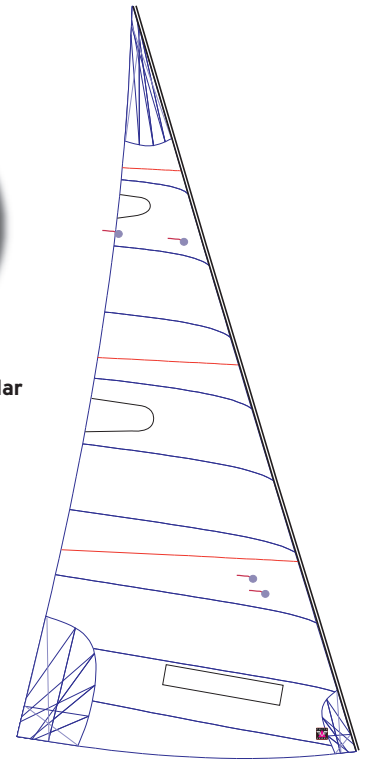
Fazit:

Unserer Meinung nach eignet sich Racing-Mylar hervorragend für Topdrifter. Hier kommt es darauf an, ein sehr leichtes, bis ca. 8 Knoten scheinbaren Wind stabiles und durch den Mylarfilm luftundurchlässiges dünnes Tuch zu verwenden. Des Weiteren ist für Top-Drifter geeignetes Mylar geschmeidig genug, um sich gerollt setzen und bergen zu lassen. Es verzeiht mühelos die auftretenden Belastungen beim Wenden und Halsen. Je nach Kundenwunsch sind diese Drifter Tuchqualitäten im Radial- oder Crosscut lieferbar.



PM 02 / PM05 Drifter Mylar

Mylar Cross-Cut Top-Drifter mit radialen Kopf-, Hals- und Schothornverstärkungen, Doppeldrahtseilvorliek sowie Fenster, Salingpatches und 3 Trimmstreifen



bar. Wir empfehlen aus Kosten- und Gewichtsgründen jedoch den Crosscut (Horizontalschnitt).

Dieses Design ist, bezogen auf die Stabilität, im Windbereich bis ca. 8 Knoten den radialen Schnitten absolut gleichzusetzen.

3.) PENTEX

Seit 1999 ist dieses relativ neue Garn auf dem Markt. Die Tuchkonstruktion ist ähnlich dem RACING-MYLAR. Jedoch werden hier in Kettrichtung PENTEX-Garne anstelle der her-



FRITZ-SEGEL GMBH · ERNSDORFER STRASSE 66 · D-83209 PRIEN AM CHIEMSEE
Phone +49 (0) 80 51/43 27 · Fax +49 (0) 80 51/6 22 02 · E-Mail: info@fritz-segel.com

Copyright © Fritz Segel GmbH 2013. Alle Rechte vorbehalten. Spezifikationen vorbehaltlich Änderungen.

www.fritz-segel.com



Joker Großsegel und Genua im Radial-Cut aus herkömmlichen weißen PENTEX ohne UV-Filter.

kömmlichen Polyestergarne verarbeitet. PENTEX hat ein höheres POLYESTER-Modul, als MYLAR. Dadurch erzielen diese Tuche etwa 30 bis 40% weniger Dehnung, als herkömmliches MYLAR.

PENTEX wird im Radialcut und seit 2006 auch als MAXX PENTEX im Crosscut angeboten. Äußerlich war es, auch für den Fachmann, lange nicht von Mylar zu unterscheiden. Seit 2002 wird jedoch zur Erhöhung der UV-Stabilität dem Kleber, der die Konstruktion zusammenhält, ein UV-Filter beigemischt. Der Kleber verleiht dem Tuch ein dunkleres Aussehen. PENTEX wird ausschließlich im Racing-Bereich eingesetzt. Bedingt durch die immer noch hohe UV-Anfälligkeit ist die Lebensdauer, bei normaler Beanspruchung, auf durchschnittlich 1 bis 2 Jahre begrenzt.

Mögliche Einsatzbereiche für PENTEX:

- Radialcut-Racing-Segel im One-Design-Bereich, wo die Klassenregeln die Anwendung gestatten.
- Crosscut-MAXX-Racing-Segel im One-Design-Bereich, wo die Klassenregeln die Anwendung gestatten.
- Radialcut-Vorsegel für Racing-Yachten bis 30 Fuß
- Crosscut-MAXX-Vorsegel für Racing-Yachten bis 30 Fuß
- Radialcut-Großsegel für Racing Yachten bis 30 Fuß
- Crosscut-MAXX-Großsegel für Racing-Yachten bis 30 Fuß

Fazit:

Wir empfehlen PENTEX-Laminate nur für Regatta-Yachten, bei denen die Klassenregeln Materialien wie KEVLAR oder CARBON nicht zulassen. Denn auf Grund seiner außerordentlich hohen UV-Anfälligkeit und der Neigung zum Schrumpfen übersteigt die Lebensdauer bei normalem Regatta Einsatz selten eine Segelsaison! Danach lässt die Leistung des Segels erheblich nach.

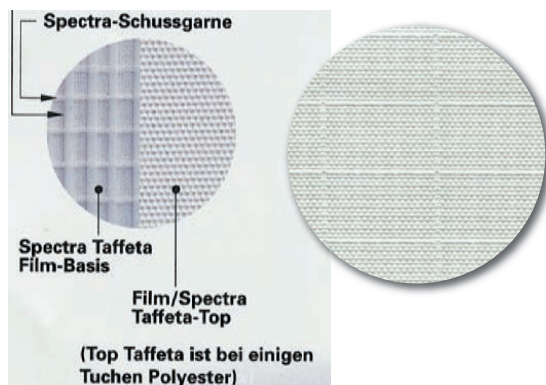
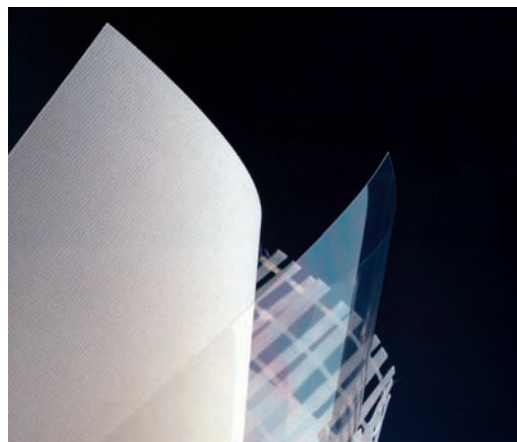
IV. SPECTRA / DYNEEMA

Der richtig anspruchsvolle Blauwasserskipper mit seiner Offshore-Yacht über 35 Fuß wählt für seine Segelgarderobe SPECTRA-/ DYNEEMA-Laminate. Optisch fast nicht von SANDWICH-MYLAR Tüchern zu unterscheiden, haben sie jedoch eine deutlich geringere Elastizität als Materialien, die auf Polyester basieren. SPECTRA / DYNEEMA kommt im Fahrten-/Racing-Bereich immer dann zum Einsatz, wenn Polyester die auf großen Yachten auftretenden Kräfte nicht mehr zufriedenstellend aufnehmen kann und der Eigner aus optischen Gründen, sowie der längeren Haltbarkeit wegen, kein KEVLAR oder CARBON einsetzen will.

Die UV-Schwäche der SPECTRA-/DYNEEMA-Faser wird durch den äußeren Schutzmantel aus Folie und einem zusätzlichen dichten Ripstop-Taftgewebe vernachlässigbar. SPECTRA/DYNEEMA wird ausschließlich im Radialcut verarbeitet.

Mögliche Einsatzbereiche für SPECTRA / DYNEEMA:

- Radialcut-Vorsegel für Offshore-Fahrtenyachten über 40 Fuß
- Radialcut-Großsegel für Offshore-Fahrtenyachten über 40 Fuß
- Radialcut-Rollreff-Genuas und Rollgroßsegel für Fahrten yachten über 40 Fuß





Fazit:

SPECTRA / DYNEEMA gibt es nur in sehr schweren Tuchqualitäten von mind. 9.3 oz/qm. Dieses Gewicht macht es für den Einsatz auf Binnengewässern und auf kleineren Yachten uninteressant. Für Offshore-Yachten über 40 Fuß hingegen ist dieses Material eine erstklassige Wahl, wenn es um schnelle, hochwertige, langlebige Fahrten/Racing Segel geht.

V. KEVLAR

Kevlar ist schon ziemlich lange auf dem Markt. Ein Jeder von uns kennt es.

Dieses Material hat die Fertigung von Regattasegeln revolutioniert. Erst durch KEVLAR wurde es möglich gemacht ein maximal leichtes Segel mit weitem Einsatzbereich und optimaler Profiltreue zu fertigen. In Verbindung mit dem richtig ausgewähltem Design macht es Trimmen einfach und bringt optimalen Stand und Vortrieb. Das formstabile Tuch reduziert Ruderdruck und minimiert Krängung am Wind.

KEVLAR findet in unterschiedlichen Spezifikationen Verwendung für alle Amwindsegel. Wer auf Geschwindigkeit Wert legt, wird sich für KEVLAR entscheiden.

Nachteilig wirkt sich die hohe Anfälligkeit KEVLARs gegenüber UV-Strahlung aus.

Daher werden seit 2002 alle KEVLAR Qualitäten mit einem UV-Filter ausgerüstet. Dieser wird in den Kleber zwischen

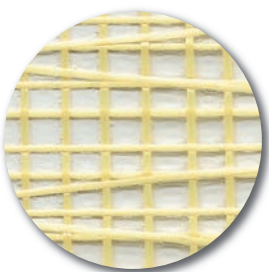
die Laminatlagen gemischt. Der UV-Widerstand erhöht sich um ca. 30 %.

KEVLAR wird in verschiedenen Ausführungen angeboten, vom reinem Scrim, über normal gewebte Tuche, bis hin zu Gelegen mit diagonal eingelegten Garnen. Alle Tuche gibt es mit und ohne Taffetagelege zum Schutz gegen frühes Brechen und UV-Strahlung.

1.) KEVLAR für Radialcut-Segel

Schon immer wird KEVLAR im Radialschnitt verarbeitet. Der Grund hierfür liegt in der Tuchkonstruktion. Bei der Fertigung werden KEVLAR-Fäden in Kettrichtung im Tuch verlegt, kombiniert mit Spectra® als Schussmaterial und Technora® Black für das 6° X-PLY.

Dieser Umstand führt zwingend zu einem radialen Zuschnitt der Bahnen im Segel. Die starken Kevlar-Kett-Fäden liegen dadurch annähernd entlang der Lastlinien, ausgehend von Kopf, Hals und Schothorn. Die Spectra® und Technora®-Black-Fäden stabilisieren das Tuch in den rest-



Kevlar



FRITZ-SEGEL GMBH · ERNSDORFER STRASSE 66 · D-83209 PRIEN AM CHIEMSEE
Phone +49(0)80 51/43 27 · Fax +49(0)80 51/6 22 02 · E-Mail: info@fritz-segel.com

Copyright © Fritz Segel GmbH 2013. Alle Rechte vorbehalten. Spezifikationen vorbehaltlich Änderungen.

www.fritz-segel.com

lichen weniger strapazierten Richtungen. Solche Schnitttechnik ergibt eine sehr hohe Belastbarkeit und Formstabilität. Diese Technik Segel zu fertigen ist jedoch sehr aufwendig, verschnittintensiv und somit teuer.

Die Lebenserwartung ist von verschiedenen Einflussfaktoren abhängig:

- Handelt es sich um ein Großsegel oder ein Vorsegel.
- Auf welchem Revier wird gesegelt (Binnen, Nordsee, Mittelmeer)
- Welche Yacht (Größe, Gewicht)
- Dauer und Art der Nutzung
- Segelpflege

Mögliche Einsatzbereiche für KEVLAR-Radialcut-Segel:

- Radialcut-Vorsegel für Racing Yachten
- Radialcut-Großsegel für Racing Yachten

Fazit:

Wir empfehlen KEVLAR-Laminat nur für den Regattaeeinsatz. Aufmerksames Handling und eine gute Pflege sind unbedingt nötig.

2.) MAXX-KEVLAR für Crosscut-Segel

Neue Technologien in Herstellung und Verarbeitung von Laminatsegeln ermöglichen es uns jetzt auch Crosscut KEVLAR-Segel mit einer Stabilität zu fertigen, die in Effektivität und Preis den bisher bekannten radialen KEVLAR-Materialien Konkurrenz bieten.

Die Produktreihe MAXX-KEVLAR von CONTENDER ist besonders für Regattasegel geeignet, aber auch für Clubgatten einsetzbar. Die Umsetzung aller Vorteile, welche eine horizontale Profilierung eröffnet, ist nun umsetzbar. Die Profiltreue im Vergleich zu den bisherigen radialen Bahndesign bleibt unverändert. Zusätzlich garantiert das QBOND Klebverfahren eine hundertprozentige Nahtstabilität, welche die bisher bekannte Flexibilität in den Nähten absolut ausschließt und Ihr Segel zu einem einheitlichen Profil ohne Nahtreck werden lässt. Preislich liegt die neue Generation von KEVLAR Segeln deutlich unter den Kosten bisheriger radialer Segel.

Mögliche Einsatzbereiche für KEVLAR-Crosscut-Segel:

- Crosscut-Racing-Segel im One-Design-Bereich wo erlaubt
- Crosscut-Vorsegel für Racing-Yachten
- Crosscut-Großsegel für Racing-Yachten

Fazit:

MAXX-KEVLAR Laminat Segel liegen deutlich unter den Kosten radialer Kevlar-Segel. Diese neue Generation von KEVLAR-Segel stehen an Effektivität den radialen KEVLAR Segeln in nichts nach. Aufmerksames Handling und eine gute Pflege sind jedoch ebenfalls unbedingt nötig.

VI. CARBON

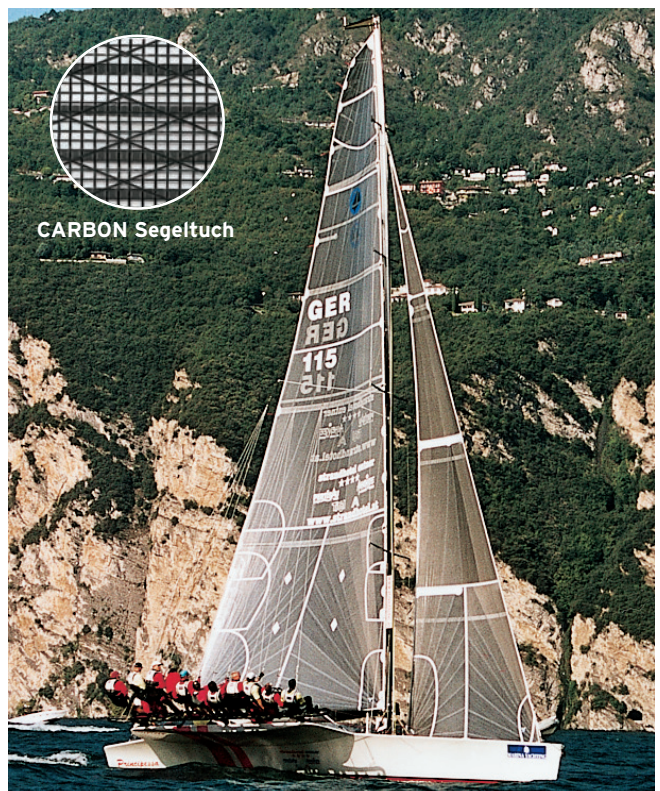
Die Tuchhersteller haben eine neue Methode entwickelt, auf CARBON basierende Hochleistungslamine für den extremen Racing-Bereich zu fertigen. Durch eine vollständig neue Technik können CARBON-Kettgarne so ins Laminat eingefügt werden, dass die außergewöhnliche Stärke des CARBON-Garnes in diesen Produkten voll zur Geltung kommt. Das Ergebnis ist ein Hochleistungssegeltuch mit einzigartig niedrigem Dehnungsverhalten bei minimalem Gewicht. Selbst KEVLAR wird weit in den Schatten gestellt. Die Verarbeitung von CARBON erfolgt ausschließlich im Radialcut. CARBON ist gegen UV-Strahlung nahezu immun, reagiert jedoch auf Knicke empfindlicher, als KEVLAR. Die Verarbeitung von CARBON ist für uns sehr aufwändig und zeitintensiv. Zudem liegen die Tuchpreise deutlich höher, als bei KEVLAR. Dies alles trägt dazu bei, dass der Preis eines CARBON-Segels ca. 20 bis 25% über dem eines KEVLAR-Segels liegt.

Mögliche Einsatzbereiche für CARBON:

- Radialcut-Vorsegel für Racing-Yachten ab 25 Fuß
- Radialcut-Großsegel für Racing-Yachten ab 25 Fuß

Fazit:

CARBON-Laminat sind ein absolutes High-End-Produkt und nur für den ultimativen Regattaeeinsatz zu empfehlen.



Libera A Yacht mit CARBON Wing- Großsegel und Genua III bei 20 Knoten Wind.



VII. LOAD PATH

LOAD PATH Membran Segel

LOAD PATH Segelmembranen sind die am höchsten entwickelten Segeltuche für Yachten. Die Membranen beweisen ein hohes Leistungspotential und eine außerordentliche Strapazierfähigkeit. Sie sind für jeden Bereich des Segelsports geeignet und werden bereits auf zahlreichen Yachten aller Größenordnungen erfolgreich eingesetzt.

Im Vergleich zu Segeln aus herkömmlichen Laminaten bestehen Membranen aus maßgefertigten Sektionen, die von der Faser her bis zur fertigen Membrane individuell angefertigt werden.

Zwischen zwei äußeren Materialien eingebettet, verlaufen die Fasern in Membranen kurvenförmig und folgen so exakt den vorab berechneten Lastlinien im Segel.

Fasermenge und -orientierung werden innerhalb der gesamten Membrane zu einer optimalen Segelstruktur kombiniert. Basierend auf der realistischen Berechnung aller auftretenden Kräfte und deren Richtung wird eine enorme Formstabilität erreicht.

Alle während des Segelns auftretenden dynamischen Lasten werden ohne Verformung des Profils von der Fasermatrix absorbiert. Ein ausgereiftes Laminierverfahren gewährleistet höchste Qualität und eine lange Lebensdauer. LOAD PATH Segel sind nicht nur für den Topp Regattabereich geeignet. Alle Segler können von den Vorzügen dieser Technologie profitieren.

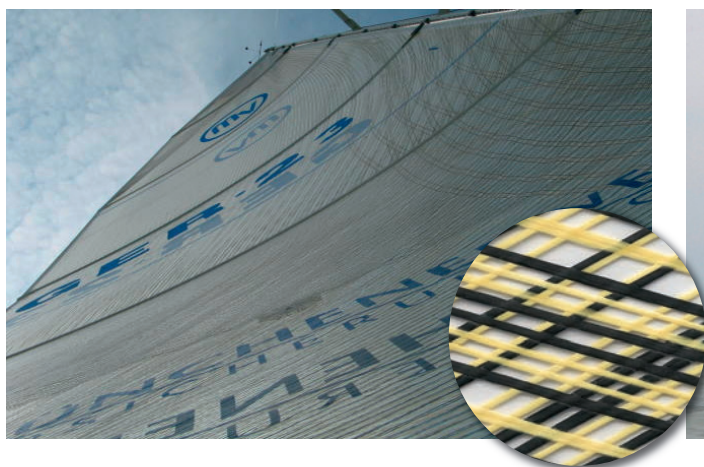
Membransegel werden in beinahe allen Bootsklassen von olympischen Jollen bis zur Megayacht und vom Club-Racer bis hin zur Americas Cup Rennmaschine eingesetzt. Nicht zuletzt finden diese Segel auch Anwendung auf Fahrtenyachten nahezu jeder Größe.

Wir als Segelmacher und Segeldesigner können aus einem umfangreichen Angebot verschiedener Oberflächen- und Faserkombinationen wählen. Hochfeste Garne werden allein oder zusammen mit anderen Fasersorten verarbeitet. Die komplexe Faserstruktur wird abhängig vom Verwendungszweck von unterschiedlichen Film- oder Gewebeoberflächen umschlossen. Aufgrund der durch variable Garnkon-



zentrationen, Garnzusammensetzungen und Außenlagen gegebenen Flexibilität können wir die erforderlichen Leistungsmerkmale einer Membrane für jeden Einsatzzweck exakt bestimmen.

Alle Membranen sind so konstruiert, dass nicht nur die unter normalen Segelbedingungen anzutreffenden Kräfte absorbiert werden, sondern auch solche, die beispielsweise bei gerefftem Segel auftreten. Zusätzlich zu den Eckpunkten eines Segels können Faserverläufe auch an Cunningham und Reffpunkten entspringen und so die Kräfte aufnehmen und verteilen, die durch Trimmen, Reffen und Einrollen auf das Segel wirken. Die zusätzlichen Garnverläufe erhöhen die Materialdicke nur unwesentlich und gewährleisten deshalb ein besonders sauberes Einrollen von Rollreffgroß- und -Vorsegeln. Seit seiner Einführung hat dieses Pro-



FRITZ-SEGEL GMBH · ERNSDORFER STRASSE 66 · D-83209 PRIEN AM CHIAMSEE

Phone +49 (0) 80 51/43 27 · Fax +49 (0) 80 51/6 22 02 · E-Mail: info@fritz-segel.com

Copyright © Fritz Segel GmbH 2013. Alle Rechte vorbehalten. Spezifikationen vorbehaltlich Änderungen.

www.fritz-segel.com



dukt stets Höchstleistungen vollbracht, was sich in unzähligen Regattaerfolgen widerspiegelt. Dieser hohe Standard basiert auf Jahren unermüdlicher Weiterentwicklung von Faserhandhabung, Laminierverfahren und aller Komponenten.

- dauerhaftes Segelprofil mit niedrigem Tuchgewicht durch exakte Faseranordnung
- verbesserte Profiltreue durch intelligente, Lastwechsel absorbierende Fasermatrix
- hohe Lebensdauer aufgrund jahrzehntelang bewährter und ständig verbesserter Fertigungsmethoden

Mögliche Einsatzbereiche für LOAD PATH:

- Racing-Segel im One-Design-Bereich wo erlaubt
- Vorsegel für Racing-Yachten
- Großsegel für Racing-Yachten

Fazit:

Wir empfehlen LOAD PATH Laminare nicht nur für den Regattaereinsatz. Dieses Material ist eine wirkliche Alternative für den regattaambitionierten Fahrtensegler der das

Besondere liebt.

Die UV-Widerstandsfähigkeit und Haltbarkeit richtet sich je nach den verwendeten Materialien.

VIII. SPINNAKER und GENNAKER-TÜCHER

Egal ob Sie ein leidenschaftlicher Regatta-Segler sind, hin und wieder an Club-Regatten teilnehmen, oder einfach nur mit der Familie fahrtensegeln, entscheidend ist das richtige Tuch für die jeweiligen Erfordernisse gewählt zu haben. Die genau abgestimmte Balance zwischen Profiltreue, Tuchgewicht, Stabilität, Reißwiderstand und Bruchlast muss passen.

Die Basis für jedes gute Spi-/Gennaker-Tuch ist das Gewebe. Die Stärke der Garne, ihre Form und Charakteristik beeinflussen maßgeblich Haltbarkeit, Stärke und Widerstandsfähigkeit des Tuches.

Steht das Gewebe fest, wird es mit Polyurethan oder Melamin je nach Einsatzbereich beschichtet.



FRITZ-SEGEL GMBH · ERNSDORFER STRASSE 66 · D-83209 PRIEN AM CHIEMSEE
Phone +49 (0) 80 51/43 27 · Fax +49 (0) 80 51/6 22 02 · E-Mail: info@fritz-segel.com

Copyright © Fritz Segel GmbH 2013. Alle Rechte vorbehalten. Spezifikationen vorbehaltlich Änderungen.

www.fritz-segel.com



Unser Tuchangebot hält ein breites Band von Tuch bereit, um Ihren Anforderungen gerecht zu werden.

1.) NYLON

a.) Nylon-Spinnaker und Gennaker für Fahrtensegler
 NYLON als Grundgewebe ist das am häufigsten vorkommende Spinnakertuch. Es ist besonders darauf ausgerichtet die modernen radialen Fahrten-Spi- und Gennaker-Designs mitzutragen.

Die aktuellen NYLON-Tuchkonstruktionen lassen es zu, ruhigere, stärkere, stabilere und leicht zu handelnde Allround-Spinnaker zu fertigen. Sie ermöglichen ein gutes Verhältnis zwischen Dehnung und Formhaltevermögen. Dennoch hat das Tuch genügend Elastizität vor dem Erreichen der Endfestigkeit.

Die mit Melamin beschichtete Oberfläche verleiht dem Gewebe zusätzliche Stabilität, Belastbarkeit und eine lange Lebensdauer.

b.) Racing-Nylon

Regatta-Nylon-Spinnaker und Gennaker-Gewebe sind weniger elastisch als Fahrtentücher. Dies gibt ihnen mehr Formstabilität. Leider steigt damit aber auch die Reißempfind-

lichkeit. Eine auf Polyurethan basierende beschichtete Oberfläche verleiht den Spinnakern und Gennakern ein sehr ausgewogenes exakt den Vorgaben entsprechendes formstabiles Profil bei niedrigem Tuchgewicht. Die Segel bleiben bei Halbwindkursen flach und fliegen auf Vorwindkursen perfekt. Darüber hinaus bewirkt diese spezielle Beschichtung Luftundurchlässigkeit und macht das Tuch Wasser abweisend.



FRITZ-SEGEL GMBH · ERNSDORFER STRASSE 66 · D-83209 PRIEN AM CHIEMSEE
 Phone +49(0)80 51/43 27 · Fax +49(0)80 51/6 22 02 · E-Mail: info@fritz-segel.com

Copyright © Fritz Segel GmbH 2013. Alle Rechte vorbehalten. Spezifikationen vorbehaltlich Änderungen.

www.fritz-segel.com

Angeboten werden NYLON-Tücher in:

- 22gr (0.5oz.) für reine Leichtwetter Regattaspinnaker
- 32gr (0.75oz.) Inshore-Allround-Spinnaker und Gennaker
- 65gr (1.5oz.) Offshore-Allround-Spinnaker und Gennaker
- 90gr (2.1oz.) Offshore-Allround-Spinnaker und Gennaker für Yachten über 40 Fuß



Libera-A-Yacht mit **POLYESTER 200qm** Gennaker bei 23 Knoten Bootsgeschwindigkeit

2.) POLYESTER

Dieses Material hat erstklassige Eigenschaften, welche es uns gestatten, äußerst schnelle Racing-Spis und -Gennaker zu fertigen. POLYESTER wird ausschließlich auf Regatta-Yachten und -Jollen verwendet. Weniger Reck, als Nylon, erzielt durch ein engmaschiges hochfestes POLYESTER Grundgewebe und nicht übermäßiges Finish, macht es möglich, sehr leichte Spinnaker und Gennaker mit maximaler Profiltreue zu fertigen. Der Nachteil gegenüber NYLON ist eine etwas geringere Reißfestigkeit.

Fazit:

Wir empfehlen Fahrtenseglern darauf zu achten, dass sie ein auf Ihre Bedürfnisse und Ihr Können abgestimmtes Nylon-Tuch wählen. Ambitionierte Skipper mit geübter Crew können jederzeit auf einen Racing Nylon Schnitt zugreifen.



FRITZ-SEGEL GMBH · ERNSDORFER STRASSE 66 · D-83209 PRIEN AM CHIEMSEE

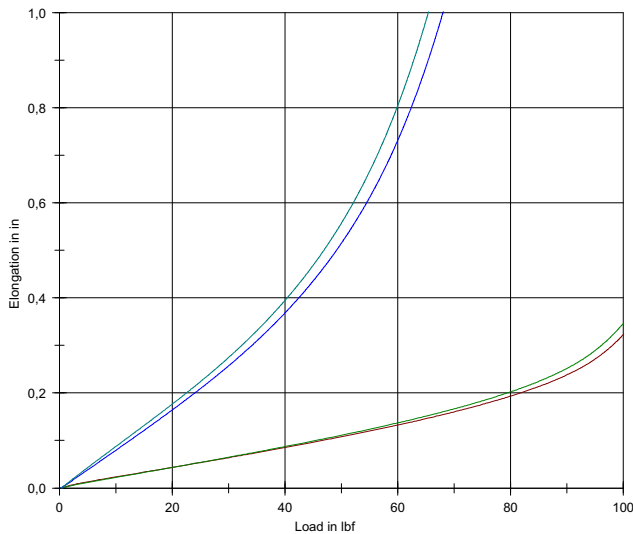
Phone +49 (0) 80 51/43 27 · Fax +49 (0) 80 51/6 22 02 · E-Mail: info@fritz-segel.com

Copyright © Fritz Segel GmbH 2013. Alle Rechte vorbehalten. Spezifikationen vorbehaltlich Änderungen.

www.fritz-segel.com

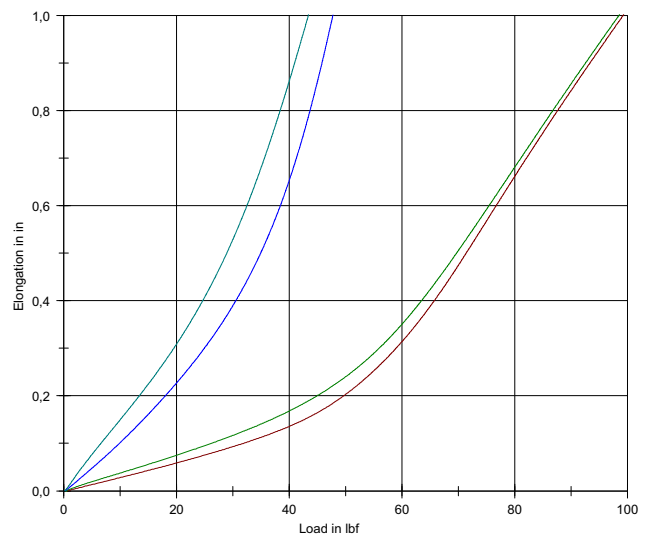
Typisches Dehnungsverhalten am Beispiel von Dacrontüchern im Vergleich:

Direction	LBS 10 in	LBS 20 in	LBS 50 in	LBS 100 in	F 1% lbf
Fill	2,3	4,3	10,8	32,2	70,0
Fill Flutter	2,2	4,3	11,1	34,5	68,0
45°	7,9	16,4	51,4	-	19,6
45° Flutter	8,7	17,6	55,6	-	18,2



High-Aspect

Direction	LBS 10 in	LBS 20 in	LBS 50 in	LBS 100 in	F 1% lbf
Fill	2,8	5,9	20,2	-	44,3
Fill Flutter	3,7	7,5	24,0	-	38,7
45°	10,1	22,6	-	-	15,0
45° Flutter	14,9	30,8	-	-	10,8



Low-Aspect

Garne im Vergleich

a.) DEHNUNGSVERHALTEN

Je höher die Zahl, um so geringer ist der Reck des Garnes

CARBON	135
KEVLAR	41
SPECTRA/DYNEEMA	22
PENTEX	2.5
POLYESTER	1.2
DACRON	1.2
NYLON	0.4

B.) FLEXIBILITÄT

Je niedriger die Zahl, um so widerstandsfähiger ist das Garn gegen Falten und Knicken

CARBON	100
KEVLAR	25
SPECTRA/DYNEEMA	< 0*
PENTEX	< 0*
POLYESTER	< 0*
DACRON	< 0*
NYLON	< 0*

C.) UV BESTÄNDIGKEIT

Je höher die Zahl, um so größer die UV-Resistenz

CARBON	100*
KEVLAR	4
SPECTRA/DYNEEMA	7
PENTEX	3
POLYESTER	6
DACRON	6
NYLON	4

* (nicht nennenswert)



FRITZ-SEGEL GMBH · ERNSDORFER STRASSE 66 · D-83209 PRIEN AM CHIEMSEE
Phone +49 (0) 80 51/43 27 · Fax +49 (0) 80 51/6 22 02 · E-Mail: info@fritz-segel.com

Copyright © Fritz Segel GmbH 2013. Alle Rechte vorbehalten. Spezifikationen vorbehaltlich Änderungen.

www.fritz-segel.com