

palstek 5-07

Technisches Magazin für Segler

Praxis für
Bootseigner

Nr. 5-07

22. Jahr

September/Oktober

C 2202 F

Deutschland € 5,10

Österreich € 5,90

Schweiz sfr 10,20

- **Ankern:** Grenzen des Geschirrs
- **Materialkunde:** Werkstoff Holz
- **Ausbau:** Salon- und Kartentische



Sonderdruck

palstek

Benelux € 6,00 · Griechenland € 7,20 · Spanien € 6,70 · Italien € 6,70 · Finnland € 7,00





Segelkleider für Fahrtenyachten

Auf Tuchföhlung

Ein gutes Segel hängt von vielen Faktoren ab, nicht zuletzt spielt die Kombination der richtigen Materialien eine große Rolle. Jan Kuffel gibt Tipps zur richtigen Auswahl und erläutert, wie man durch gute Pflege länger Freude an der wertvollen Garderobe hat.



Die ganze Bandbreite der Segeltuche auf einen Blick: im Vordergrund Serienware auf einer Bavaria, im Hintergrund leistungsorientiertes Laminat. In welche Richtung man sich orientiert, hängt vom Anspruch des Eigners ab.

Ein Segel ist mehr als ein weißes Dreieck, mit dieser Binsenweisheit ist jeder Segler bestens vertraut. Wer heute an einem schönen Sommertag über die Flensburger Förde oder das IJsselmeer blickt, wird feststellen, dass mittlerweile noch nicht einmal die Farbe Weiß als Bezeichnung für Yachtsegel ausreicht.

Die Tuche schimmern immer öfter in Grau-, Braun-, Gold- oder Silbertönen und haben häufig nur noch wenig mit dem Klischee der „weißen Segel über blauem Wasser“ gemein.

Dieser optische Eindruck markiert nicht weniger als dreißig Jahre Entwicklung im Segelsport und dokumentiert deutlich den Anspruch, den der jeweilige Eigner an sein Material stellt.

Ähnlich wie beim Rumpf- und Riggdesign haben auch die Segelmacher und Tuchhersteller ihre Produkte im Hinblick auf bessere Leistung im Laufe der Jahre ständig weiterentwickelt.

Waren noch zu Zeiten der großen Rennkutter und J-Class-Yachten Segel aus ägyptischer Baumwolle oder Hanf das Nonplusultra, wurden auf den Rennstrecken Anfang der sechziger Jahre Tuche aus der Polyesterfaser Dacron populär, die über ungleich bessere Dehnungswerte verfügten und deutlich verrottungsresistenter waren als ihre Vorgänger aus Naturfasern.

Der Klassiker: Dacron

Schon bald erkannten auch die Fahrtensegler die Vorzüge des neuen Materials, benötigten Dacron-Segel doch wesentlich weniger Pflege und hielten deutlich länger als alles, was man zuvor gewohnt war. Dacron blieb auf Regattayachten bis in die späten siebziger Jahre hinein populär.

Ähnlich wie bei der Rumpf- und Riggkonstruktion geht es auch bei der ständigen Weiterentwicklung von Segeltuchen primär darum, ein verringertes Tuchgewicht mit verbesserter (Form-)Stabilität zu verbinden.

Sind sich Touren- und Regattasegel auf den ersten Blick sehr ähnlich, stecken die Unterschiede doch im Detail. Während Fahrtensegler aufgrund der besseren Handhabung eher weiches Tuch bevorzugen, setzen Regattayachten auf härteres Material, das das vom Segelmacher vorgegebene Profil über einen gewissen Windbereich besser halten kann.

Diese Eigenschaften werden bei Dacron-Segeln in der Hauptsache durch die bei der Tuchherstellung verwendete Fadenstärke sowie ein besonders eng ausgeführtes Gewebe erreicht.

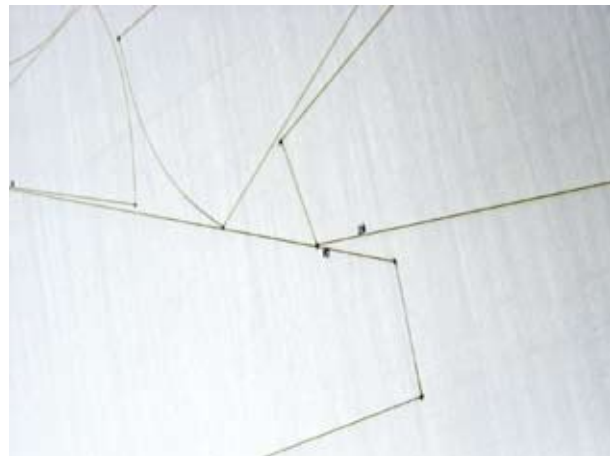
Die Fadenstärken werden in Denier (den) angegeben, ein altes Maß, das sich in der angelsächsisch ge- ▶

Optimierte Computersoftware ermöglicht es heute, bereits in der Konstruktionsphase eines Segels den Schnitt optimal auf das jeweilige Tuch abzustimmen oder umgekehrt. So können viele Variablen durchgespielt werden.





Vom Rechner werden die Daten für den Segelschnitt direkt an einen großen Lasercutter übermittelt, von Hand wird nur noch die Rolle mit dem entsprechenden Tuch eingelegt.



Lasercutter ermöglichen es, die vom Rechner vorgegebenen Bahnen, Panels und Verstärkungen millimetergenau zuzuschneiden.

prägten Seglerwelt bis heute gehalten hat (1 den = 1 Gramm pro 9.000 Meter). Bruchlast 10 bedeutet: Eine Faser von einem Denier Stärke reißt unter 10 Gramm Belastung. Darüber hinaus wird das Tuch gefinisht, was bedeutet, dass über eine Behandlung mit Harz die Dehnungsfestigkeit erhöht wird.



Je reckärer die verwendeten Fasern, desto knickempfindlicher werden sie. Dies erschwert das Handling, denn Hochleistungssegel müssen immer sorgfältig aufgetucht werden.

Je höher der Harzanteil, desto reckärer und steifer wird das Tuch, was zunächst einmal erwünscht ist. Allerdings kann man den Reck im Tuch auf diese Weise nur bis zu einem bestimmten Punkt minimieren, darüber hinaus wird das Endprodukt immer schwerer. Nahezu jedes Tuch mit genügend Harz kann über eine kurze Zeit genügend stabil sein, um Belastungen zu widerstehen. Aber

wenn das Harz nicht von einem ausreichend hohen Garnanteil im Gewebe unterstützt wird, dann bricht es heraus und das Tuch bekommt eine permanente Dehnung. Die Eigenschaft, Langzeitbelastungen standhalten zu können, basiert auf einer möglichst dichten Gewebekonstruktion, die durch ein harmonisches Finish unterstützt wird. Die Qualität eines Dacron-Tuches ist selbst von Segelmachern häufig nicht auf den ersten Blick zu erkennen, die Bandbreite reicht hier von Bettlakenqualität bis zum Premiumprodukt. In erstere Kategorie gehören häufig die Seriensegel, die als Grundausrüstung von zahlreichen Großwerften mitgeliefert werden, auch wenn das Logo eines namhaften Schneiders ins Segel geklebt ist. Einige Segelmacher führen selbst Flutter-, Knick- und UV-Tests durch, um ihren Kunden eine einwandfreie Tuchqualität und somit die erwartete Langlebigkeit des Segels garantieren zu können.

In puncto Langlebigkeit wurden in den vergangenen Jahren auch mit einer relativ jungen Weiterentwicklung der Dacrontuche gute Erfahrungen gesammelt, dem sogenannten Hydra-Net, einer Gemeinschaftsarbeit der Segelmacherei Beilken mit dem Tuchhersteller Dimension-Polyant. Um die Langzeit-Stabilität weiter zu erhöhen, wird in Dacrontuch ein Gitter aus Dyneema- oder Spectrafasern eingewebt. Das Ergebnis ist ein sehr formstabiles und dennoch weiches Material, das sich unter Fahrtenbe-

dingungen gut handhaben lässt. Es ist darüber hinaus sehr UV-resistent und knickunempfindlich.

Folien und Lamine

Der amerikanische Segelmacher Llowell North trug anlässlich der America's Cup-Ausscheidungen 1977 eine neuartige Genua aus Folienmaterial auf seinem Zwölfer, die von der Crew als „Müllsack“ bezeichnet wurde und aus Mylar hergestellt war. Diese Folie erwies sich als erfreulich reckarm und federleicht, war jedoch äußerst empfindlich gegen Wechselbelastungen und mechanische Beschädigungen. Um dem abzuhelfen, wurden Mylarsegel bald mit reckarmen Aramidfasern, auch unter dem DuPont-Markennamen Kevlar bekannt, verstärkt und im Radialschnitt gefertigt. Mit dem Vorteil, dass das Segel zielgerichtet an hoch belasteten Stellen verstärkt werden und insgesamt leichter ausfallen konnte als ein im Horizontalschnitt gearbeitetes Dacrontuch. Bald stellte sich ein großer Nachteil dieser Segel heraus: die Aramidfasern sind hochgradig UV-empfindlich und nicht sehr knickstabil. Darüber hinaus erwiesen sich zunächst die Nähte als Problemzone, da das übliche Polyestergergarn von den Kevlarfasern schlicht durchgeschnitten wurde. Später wurden die Bahnen miteinander verklebt, was aber zunächst ebenfalls keine befriedigenden Ergebnisse lieferte. Diese Faktoren sorgten dafür, dass Mylar-Kevlar-Segel zwar

im Neuzustand wesentlich mehr Leistung lieferten als solche aus Dacron, aber nur über eine relativ kurze Lebenszeit verfügten.

Die Idee des Material-Mix wird bis heute verfolgt und verfeinert, immer neue Fasern mit weiter verbesserten Reckeigenschaften kommen zum Einsatz. Um den Mylar-Kevlar-Segeln, die noch immer aus einzelnen, aneinander genähten oder geklebten Bahnen jeweils eines Materials bestanden, die beschriebenen Nachteile wenigstens teilweise zu nehmen, wurde bald eine neue Technik entwickelt, das Laminieren von Segeln.

Die Kevlarverstärkungen wurden als Sandwich zwischen zwei Lagen Mylarfolie laminiert, an wenig belasteten Stellen kam weiterhin leichtes Dacron zum Einsatz. Das Kritische war hierbei, und ist es bis heute geblieben, die Verklebung der einzelnen Laminatschichten untereinander.

Diese Technik wird noch heute bei vielen Segeln angewendet, mittlerweile werden auch Cruising-Lamine für anspruchsvolle Fahrtensegler entwickelt.

Fahrtensegel, die für maximale Leistung gedacht sind, werden heute aus Laminaten mit wenig dehnenden Spectra- oder Dyneemafasern als Kern hergestellt, die Außenlagen bestehen aus Dacron. Der Einsatz dieser Materialien verringert das Gewicht im Vergleich zu einem herkömmlichen Dacrontuch um bis zu dreißig Prozent bei gleichzeitig vermindertem Reck. Diese Lamine werden auch von Langstrecken-Regattaseglern verwendet, da sie annähernd an die Leistungsfähigkeit von Highend-Segeln heranreichen, aber wesentlich UV-beständiger sind.

Für das Fahrtensegeln ist es das Beste, wenn das Polyestertuch leicht und auf beiden Seiten laminiert ist, mit der Mylarfolie geschützt in der Mitte. Eine gute Verklebung vorausgesetzt, werden diese Lamine in ihrer Lebensdauer nur noch von gutem Dacrontuch übertroffen.

Membransegel

Die vorerst aktuellste Evolutionsstufe in der Geschichte der Segeltuche sind Membrankonstruktionen, sie werden heute fast ausschließlich im



Endmontage eines Membran-Segels. Die Faserverstärkungen wurden schon bei der Tuchproduktion lastgerecht ausgerichtet verklebt, die horizontalen Nähte geben das Profil.

engagierten Regattasport eingesetzt. Bei Membransegeln werden die hochfesten Fasern nicht als Gewebe zwischen den äußeren Laminatschichten positioniert, sondern als Faserstränge lastorientiert ausgerichtet gelegt. Die Stärke und Richtung der zu erwartenden Kräfte werden zuvor mit moderner Software berechnet und dann computergesteuert auf einer Mylarfolie oder auf Taffetta (Polyestergewebe) verklebt. Von manchen Herstellern werden Membransegel in einem einzigen Stück ohne Nähte

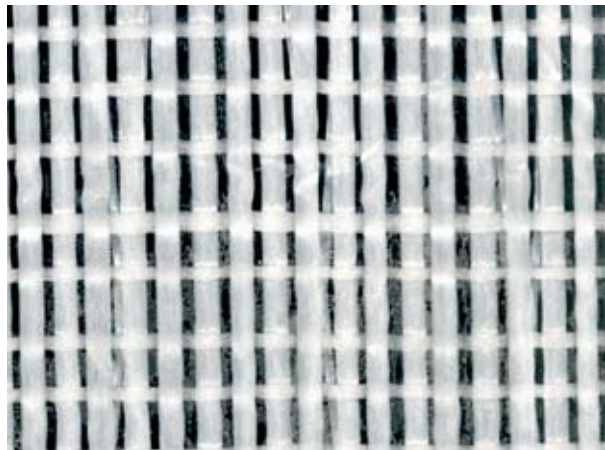
gefertigt, die 3DL-Serie von North ist hier das bekannteste Beispiel. Leider stehen auch bei Membransegeln die Gewichtseinsparung und enorme Profiltreue im umgekehrten Verhältnis zur Lebensdauer. Je hochwertiger und recker die verwendete Faser, desto knickempfindlicher ist sie im Allgemeinen. Bei jeder Wende, in der das Tuch gegen Wanten und Mast schlägt, verliert es ein Stück Stabilität, gar nicht zu reden von unsachgemäßem Zusammenlegen und Stauen. ►



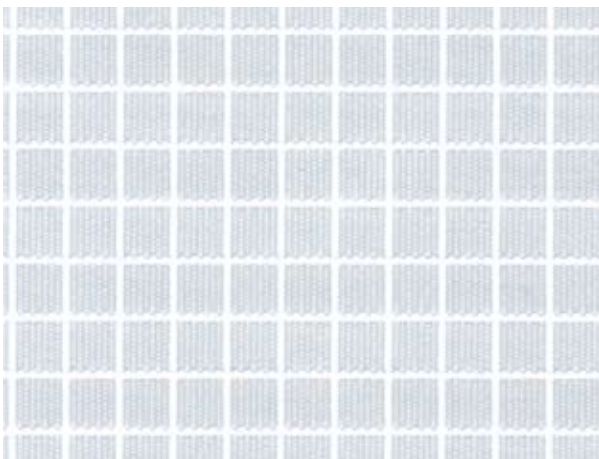
Membran-Segel aus einem Stück werden über profilierten Formen verklebt. Die Technik ist aufwändig und teuer, hat sich aber in Spitzenregatten durch extrem leichte und sehr profiltreue Segel durchgesetzt.



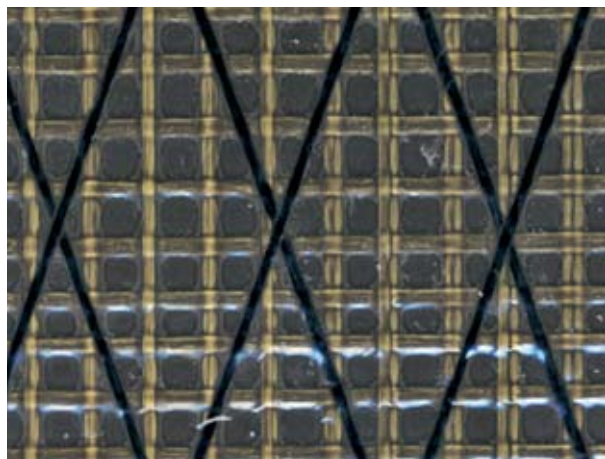
Dicht gewebtes und hochwertiges Dacrontuch ist nach wie vor das populärste Material für Fahrtensegel, es bietet ein gutes Preis/Leistungsverhältnis.



Modernes Pentex-Laminat. Die Pen-Faser hat ungefähr dreißig Prozent weniger Reck als Dacron, ist aber UV-stabiler als Kevlar.



Hydra-Net hat noch bessere Langzeit-Eigenschaften als Dacron, deutlich ist das eingewebte Dyneema-Gitter zu sehen. Ein gutes Material für Langfahrtsegler.



Hochleistungslaminat aus Carbon- und Aramidfasern und Gunsmoke-Mylar. Die graue Folie bietet einen besseren UV-Schutz.

Gibt es das ideale Segeltuch?

Die vermutlich einzige richtige Antwort auf diese Frage ist „Jein“. Wie zuvor beschrieben gibt es heute eine Fülle hervorragender Materialien, allerdings ist es nach wie vor unmöglich, ein einziges ideales Segel für alle Facetten des Yachtsports zu produzieren.

Die Segelmacher und Tuchproduzenten geben im Prinzip schon den Weg zur Entscheidungsfindung vor, da sie ihre Produkte nicht nur in Cruising oder Racing kategorisieren, sondern im Prinzip für jeden Anspruch das geeignete Material anbieten.

Dort liegt sicherlich auch für den Eigner, der sich zum Kauf neuer Segel entschieden hat, der Schlüssel zur Entscheidungsfindung.

Eine Frage des Anspruchs

Zunächst sollte man die eigenen Segelgewohnheiten analysieren und mit dem gewählten Segelmacher besprechen. Grundsätzlich gilt, dass eine Investition in leistungsorientierte Laminat- oder Membransegel sich wirklich nur dann lohnt, wenn diese Tücher dem Regattasegeln vorbehalten bleiben, denn ihre gute Profiltreue wird noch immer mit einem komplizierteren Handling und einer kürzeren Lebensdauer erkaufte. Für das reine Fahrtensegeln sind sie in etwa so geeignet (und auch vergleichbar teuer) wie ein Formel-1-Motor in einem Familienkombi.

Etwas anders sieht es bei den Cruising-Laminaten aus, die mittlerweile ebenfalls mit einer guten Halbwertszeit aufwarten und das

Segelverhalten einer Fahrtenyacht durchaus verbessern können. Allerdings bleibt es nicht nur bei der Investition für die neue Garderobe, will man das vorhandene Potenzial voll ausschöpfen. Reckarmes Tuch nützt nämlich herzlich wenig, wenn die Schoten und Fallen nachgeben wie Gummibänder, das Achters-tag nicht vernünftig dichtgesetzt werden kann und das Schiff ein großes Toppgewicht in Form diverser Antennen, Radarreflektoren und Reservestrippen spazierenfährt. Eine gewisse Disziplin im Umgang mit den Segeln ist ebenfalls vonnöten, wer seine teuren Laminattücher, statt sie sorgfältig aufzutuchen, nass mit dem Fuß ins Vorluk tritt, hat garantiert nicht lange Freude an seiner Investition.

Wird das Boot nur gelegentlich am



Eckverstärkungen eines modernen Laminatsegels. Trotz modernster Materialien ist nach wie vor solides Segelmacherhandwerk nötig, um ein perfektes Ergebnis zu erzielen.

Wochenende zum gemütlichen Hafenhopping genutzt, reicht sicherlich eine relativ schlicht verarbeitete Dacron-Garderobe aus. Wer allerdings pro Saison etliche Meilen auf See hinter sich bringt, sollte in gehobenerer Qualität, zum Beispiel Hydra-Net investieren, die sich langfristig durch eine wesentlich bessere Lebensdauer bezahlt macht. Dies liegt unter anderem in einer gewissen Unempfindlichkeit gegenüber bordüblichen Misshandlungen begründet. So dürfen Laminat- und Membransegel wirklich nur im vorausberechneten Windbereich genutzt werden, bei Überlast wird der komplette Verbund geschädigt und verliert das vorgegebene Profil für immer. Gute Dacron- oder Hydra-Net-Tücher haben hingegen, natürlich in bestimmten Grenzen, eine Art Regenerationsfähigkeit, sie verziehen sich unter zu hohem Druck zwar, kehren aber anschließend in ihre ursprüngliche Form zurück. Dies ist besonders beim Fahrtensegeln, wenn keine große Crew für schnelle Manöver zur Verfügung steht, von großem Vorteil. Darüber hinaus werden Schiff und Beschlüge geschont, wenn harte Böen zunächst über die Segel etwas abgefedert werden und ihnen so schon ein wenig ihrer Kraft genommen wird. 🏴‍☠️

■ Weitere Infos / Hersteller

www.dimension-polyant.com

www.contendersailcloth.com

www.bainbridgeint.com



Trockenraum für Segel.

Große Wäsche

Die Lebensdauer eines Segels hängt nicht nur von der Tuchqualität ab, sondern auch von einem gewissen Maß an Sorgfalt im Umgang mit der teuren Garderobe. Bei der Segelwäsche gehört zu „porentief rein“ noch ein wirksamer Langzeitschutz, um eine schnelle Neuverschmutzung und die damit verbundenen negativen Auswirkungen auf die Stabilität zu vermeiden. Jan Kuffel beschreibt, wie jeder Eigner länger Freude an seinen Segeln haben kann.

Wie im Artikel „Auf Tuchfühlung“ bereits erwähnt, ist Haltbarkeit eine Grundvoraussetzung für gute Fahrtensegel. Der Schlüssel hierzu liegt nicht nur in einer guten Materialauswahl und Verarbeitung, sondern auch in der Pflege durch den Eigner oder die Crew. Manchmal braucht es nur einige Minuten, um ein Segel ernsthaft zu beschädigen.

Segel haben offensichtliche Feinde: Abrieb (Schamfilen), Materialermüdung (einige mehr als andere), UV-Strahlen, Überlastung, zu viel Feuchte, Hitze und einige Chemikalien. Um Segel so weit wie möglich

zu schonen, helfen einige Vorsorgemaßnahmen. So sollten die Segel regelmäßig von einem Segelmacher durchgesehen werden.

Wenn die Segel nicht quer über einen Parkplatz oder den Bootssteg geschleift wurden, ist es wahrscheinlich, dass etwaige Abriebstellen von scharfen Kanten an Bord verursacht wurden.

Die üblichen Verursacher sind:

- Salingenden
- Splinte an Spannschrauben
- Laternen und andere montierte Hardware am Mast wie Radar, Antennen etc.
- Fleischhaken an Drahtfallen

- Relingstützen
- Decksbeschläge
- Lukenöffnungen und Beschläge in Segellasten
- Ankerwinsch
- Rollanlagen

Kunststoffsegeltuch (hochfestes Polyester) ist größtenteils unempfindlich hinsichtlich Verschmutzung, aber fleckige, spakige Segel sehen lange vor ihrer Zeit alt und unansehnlich aus. So ein Segel kann viel von der Freude am Segeln nehmen, wenn es unter Deck liegt und vor sich hinmodert, während man dort einen großen Teil seiner knappen Freizeit verbringt.



In der Ruhe liegt die Kraft. Professionelle Segelwäschereien setzen heute eher auf chemisches denn auf mechanisches Reinigen, damit das Segel besser geschont wird. Die Einweichphase dauert in der Regel ungefähr zwölf Stunden.

Umwelteffekte

Die Effekte von ultravioletten Strahlen (UV) sind unbarmherzig, heimtückisch und irreversibel. Die Geschwindigkeit, mit der ein Segeltuch angegriffen wird, hängt ab vom Material, dem Ort und der Dauer der Bestrahlung. Die Unterschiede können dramatisch sein. Segel, die von mehreren Monaten tropischer Sonne zerstört worden sind, hätten aufgrund von schwächerem Sonnenlicht und kürzeren Saisonabschnitten in deutlicher Distanz vom Äquator jahrelang mit wenig sichtbaren UV-Schäden in unseren mitteleuropäischen Breiten durchhalten können. Die meisten Boote verbringen verhältnismäßig wenig Zeit unter Segeln, der größte Teil der UV-Schäden wird verursacht, wenn die Genua aufgerollt ist oder das Großsegel auf dem Baum liegt. Ein guter Sonnenschutz ist unabdingbar wie zum Beispiel durch eine komplette Großbaumpersenning oder einen aufgenähten Schutz im Achterliek und Unterliek eines Rollreffsegels. Als Material eignet sich zum Beispiel Acrylan, das für UV-Strahlen praktisch undurchdringlich, aber dafür sehr schwer ist. Oder man

entscheidet sich für ein leichteres „Opfertuch“, das das Segel weniger deformiert, aber nach einiger Zeit ausgetauscht werden muss.

Abgesehen von höherer Segelleistung kann sauberer Trimm die Haltbarkeit der Segel verlängern.

Falls der Holepunkt zu weit achtern eingestellt ist, kann die Achterliekleine ein Killen des Achterlieks praktisch nicht verhindern. Abgesehen davon, dass dies alle an Bord nervt, zieht es das Segel aus seiner Form und wird in einem Schaden enden.

Falls das Fall des Rollreffsegels während des Segelns stramm durchgesetzt wurde, muss es wieder etwas gelöst werden, wenn das Boot auf den Liegeplatz schwimmt. Es schadet nichts, wenn man sich angewöhnt, das Fall direkt nach dem Segeln ein wenig zu fieren, zu viel Spannung auf dem Vorliek kann schon nach relativ kurzer Zeit das Segel deformieren.

Dirk, Lazyjacks und lose Reffleinen, die man ständig gegen das Segel schlagen lässt, können nach einiger Zeit zur Beschädigung der Nähte führen. Sie sollten so eingestellt werden, dass sie das Tuch nicht berühren. Die Dirk kann man

durch einen festen Kicker für den Großbaum ersetzen.

Sehr große Yachten (ab 60 Fuß aufwärts) stellen noch ganz andere Anforderungen an die Segel und ihre Pflege. Hydraulische Ausholer und Unterliekstrecker, Großbaumkicker, Reffs und Fallspanner sind in der Lage, mehr Last auf ein Segel auszuüben, als es vertragen kann, besonders wenn dies bei einem „falschen“ Windeinfallswinkel geschieht.

Roll-Großsegel können heftig an der Innenseite des Mastes schamfilen, wenn man in unruhiger See motort oder auf einem ungeschützten Liegeplatz liegt, an dem das Schiff ständig rollt und giert. Es sollte sichergestellt werden, dass die Innenseite des Mastes so glatt wie möglich ist. Außerdem sollte die Außenseite des Segels sehr regelmäßig durchgesehen werden, um Abriebstellen zu erkennen, bevor es zu ernsthaften Schäden kommt.

Teilweise eingerollte Großsegel werden oft eingesetzt, um das Rollen der Yacht unter Motor zu verringern. Man ist häufig versucht, den Ausholer richtig stramm durchzusetzen, um das Schlagen des Segels zu verhindern. Auf diese Weise ►



Segel sehen häufig schon nach wenigen Jahren alt aus. Eine gründliche Reinigung befreit besonders Lamine von Schimmelbefall und verlängert so ihre Lebensdauer, darüber hinaus machen saubere Segel einfach mehr Spaß.

wird die Belastung des Segels nicht über das ganze Achterliek stattfinden und ein kräftiger Ausholer kann die Nähte nahe dem Schothorn überlasten und sie so im schlimmsten Fall auseinanderziehen.

Segelwäsche

Je nach Gebrauch und Sorgfalt können Segel schon nach zwei Saisons stark gealtert aussehen, wobei reine Schmutzflecken noch das kleinere Übel sind. Regelrecht gefährlich für die Segelstruktur ist hingegen Schimmelbefall, besonders in Laminatsegeln tritt er schnell auf und schädigt die lasttragenden Fasern und den Klebeverbund. Stockflecken in Dacrontüchern wirken sich zwar langfristig ebenfalls nachteilig auf die Haltbarkeit aus, aber in einem geringeren Maß. Hier ist die Gesundheitsbelastung durch eingeatmete Schimmelsporen die größere Gefahr.

Neues Segeltuch ist heute mit einem Coating versehen, das das Verschmutzen und vor allem die Schimmelbildung verzögern soll. Allerdings ist diese Beschichtung schon „ab Werk“ beschädigt, da an

jedem Nahtstich Feuchtigkeit und Verunreinigungen in das Gewebe oder noch schlimmer das Laminat eindringen können. Durch normalen Gebrauch verliert das Coating darüber hinaus im Laufe der Zeit seine Wirksamkeit. Um die Segel zu reinigen, reicht dann das bloße Abspülen mit klarem Wasser nicht mehr aus.

Bis zu einer gewissen Bootsgröße lassen sich Segel noch in der heimischen Badewanne waschen, allerdings sollten dazu einige Besonderheiten beachtet werden: So ist von einer Mischung aus Grüner Seife und Soda, die häufig als Hausmittel zur Segelreinigung angepriesen wird, unbedingt abzuraten. Grüne Seife enthält Pflanzenöle, die nach der Reinigung auf dem Segel haften, darüber hinaus zieht das Salz im Soda Feuchtigkeit an, man hätte also einen perfekten Nährboden für noch stärkeren Schimmelbefall geschaffen.

Kevlar und Nylon, wie es für Spinnaker, Gennaker und Blister verwendet wird, sind extrem empfindlich gegenüber Chlor (Bleiche). Segel aus diesen Materialien sollten niemals mit einem Reiniger gewa-

schen werden, der auch nur eine Spur Chlor enthält, oder womöglich in einem Schwimmbecken gespült werden. Das Material wird hinterher sehr schön aussehen, hat aber bis zu 90 Prozent seiner ursprünglichen Festigkeit verloren.

Azeton und andere starke Lösungsmittel können laminierte Tuche aufweichen, also den Kleber darin anlösen. Das Gleiche gilt für längeres Eintauchen in Chemikalien auf Petroleumbasis wie Benzin oder Diesel. Eine ölige Bilge eignet sich also denkbar schlecht als Segelstauraum. Es sollte eine milde Seifenlösung wie Spülmittel verwendet werden, auf keinen Fall dürfen Scheuermittel angewandt werden.

Um den Schmutz an der Oberfläche anzulösen, darf man niemals eine harte Bürste einsetzen, welche das Segel aufscheuern würde. Um tieferen Schmutz und Flecken zu entfernen, sollte das Segel zwölf Stunden oder mehr in warmem, aber keinesfalls heißem Wasser eingeweicht werden, damit das Spülmittel zwischen die Fäden und in die Spalten gelangen kann, in denen der Schmutz sitzt. Anschließend werden die Segel mit viel Frischwasser sorgfältig gespült und getrocknet (Spinnaker aus Nylon verlieren fast die Hälfte ihrer Festigkeit, wenn sie nass gestaut werden).

Für die Entfernung von Schimmelpilz – außer für Kevlar oder Nylonsegel – kann man eine verdünnte Bleiche einsetzen und darin das Segel einwei-



Der Effekt einer Nano-Beschichtung: Der unbehandelte linke Bereich dieses Laminats nimmt deutlich Wasser auf, rechts dagegen ist ein starkes Abperlen erkennbar, Wasser läuft schnell ab und die Struktur bleibt trocken.



Das Nano-Coating wird von Hand aufgesprüht, eine Gartenspritze reicht völlig aus.

chen. (Niemals Chlor und Ammoniak mischen!) Anschließend muss es sehr gut ausgespült werden. Dies wird den Schimmelpilz abtöten und einige der Flecken entfernen. Nach einiger Zeit und längerem Gebrauch verschwinden mehr oder weniger auch die restlichen Flecken. Wenn die Segel unbedingt zum Trocknen auf dem Liegeplatz aufgehängt werden müssen, dann nur in absoluter Windstille und mit sehr viel Aufmerksamkeit. Sie sollten sofort geborgen werden, sobald die ersten Anzeichen einer Brise zu spüren sind, um Schäden durch das Schlagen im Rigg zu vermeiden.

Man darf seine Segel niemals am Vorstag für mehr als eine Woche aufgerollt lassen, ohne dass diese gelüftet und getrocknet werden, besonders falls es geregnet hat, andernfalls wird die Schimmelpilzbildung extrem gefördert.

Professionelle Reinigung

Sind die Segel größer oder sehr stark verschmutzt, kommt man um eine professionelle Reinigung der wertvollen Garderobe nicht herum. Noch bis vor wenigen Jahren

wurden Segel in der Hauptsache maschinell gereinigt, es hat sich aber herausgestellt, dass hierbei Strukturschäden an Geweben und Laminaten sowie den Nähten fast unvermeidlich waren. Das Tuch war hinterher zwar sauber, hatte aber oft viel von seinem ursprünglichen Profil und seiner Festigkeit verloren. Aus diesem Grund sind viele Segelmacher und Servicebetriebe zur chemischen Reinigung übergegangen, wobei es in den Firmen zahlreiche Geheimrezepte und unterschiedliche Vorgehensweisen gibt.

In der Firma Belser Conditioning im niederländischen Made haben wir uns den Vorgang von der Einlieferung bis zum sauberen Segel angesehen. Zunächst werden die Segel in großen Bassins sorgfältig zusammengelegt eingeweicht. Hierzu wird ein umweltfreundliches, nicht aggressives Waschmittel eingesetzt, das die Schmutzpartikel im Segel durch Ionisation von den Fasern oder aus dem Laminat löst und sie anschließend bindet. Dieser Vorgang dauert mindestens zwölf Stunden bei einer Temperatur von ungefähr 35 Grad. Das Segel bleibt in dieser Zeit einfach ruhig im Bad liegen. Nach dieser Einweichphase wird es ausgebreitet und mit relativ geringem Druck abgespült, um die gelösten Schmutz- und Schimmelteilchen komplett zu entfernen. Anschließend wird das Segel zum Trocknen aufgehängt. Obwohl die Segel nach dieser Behandlung in der Regel wieder

makellos sauber sind, folgt noch ein weiterer Schritt, damit die Tücher möglichst lange wie neu aussehen: die Nano-Beschichtung.

Nano-Technik

Diese Nano-Schutzschicht sorgt dafür, dass das Tuch oder Laminat kein Wasser aufnimmt. So wird auch verhindert, dass Schmutzpartikel zwischen die Fasern transportiert werden und sich dort festsetzen können. Wasser perlt in Tropfen von der Segeloberfläche ab, ein simples Ausschütteln reicht, um die Segel nach einem Regenguss oder einer Starkwindfahrt verstauen zu können. Und: Wo keine Feuchtigkeit ist, kann sich kein Schimmel bilden.

Diese Beschichtung hat aber noch andere Vorteile. Ein interessanter Effekt ist, dass die Tüchoberfläche superglatt wird. Dies erleichtert den Umgang mit den Segeln an Bord erheblich, sie gleiten nicht nur in Wenden einfacher an der Verstagung vorbei, sondern können auch mit erheblich weniger Kraftaufwand in Vorstagprofile und Mastnuten gezogen werden.

Beschichtete Rollsegel lassen sich erheblich enger aufwickeln, dies erleichtert nicht nur das Anbringen der Rollfockpersenning, die zudem noch erheblich leichter über die Rollgenua gleitet, sondern lässt auch Rollgroßsegel erheblich reibungsärmer laufen. Darüber hinaus bleiben die Telltales der Genua nicht mehr



Test der Wirksamkeit an zwei Kaffeefiltern. Der linke wurde mit SEALnGlide behandelt, er nimmt keine Feuchtigkeit auf und ist nach dem Ausleeren sofort trocken. Die gleiche Wirkung erzielt das Produkt auf Segeltuch.



Nachdem die Beschichtung verteilt wurde, wiederholt sich der Vorgang auf der anderen Seite des Segels. Damit sich keine Nano-Partikel in den Atemwegen festsetzen, werden Schutzmasken getragen.

am Tuch oder den Nähten kleben und ein so behandelter Spinnaker kommt erheblich leichter aus seinem Sack.

Das durch Belser eingesetzte Nano-Coating wurde durch die deutsche Firma Holmenkol in Kooperation mit dem niederländischen Tuchfabrikanten Contender ursprünglich für das Beschichten von Spinnakern auf Regattajollen entwickelt, um das Handling zu erleichtern und die Segel in Regenwetter und bei leichtem Wind effektiver zu machen.

Die positiven Effekte für Fahrtensegler wurden erst nach und nach entdeckt. Das Nano-Produkt besteht aus mikroskopisch kleinen Teilchen, die zwischen den Segeltuchmolekülen haften. Es entsteht keine undurchdringliche Schicht auf dem Tuch, sondern das Coating verbindet sich mit dem Gewebe, lässt es aber weiterhin atmen. Das Beschichten selbst verläuft recht unspektakulär. Nach dem Waschen und Trocknen

wird das Segel ausgebreitet und mittels einer Gartenspritze mit dem Nano-Coating besprüht. Mit einem Haushaltsschrubber wird das Material gleichmäßig verteilt. Anschließend wird das Segel umgedreht und die andere Seite behandelt. Nach erneutem Trocknen ist die Garderobe wieder einsatzbereit. Mittlerweile konnten mehrere Jahre Erfahrung mit dem Nano-Coating gesammelt werden, die durchweg positiv ausgefallen sind. So wurde auch nach fünf Jahren kein Nachlassen der schützenden Wirkung festgestellt. Mittlerweile lassen auch viele Segelmacher neue Segel vor der Auslieferung an die Kunden bei Belser coaten.

Holmenkol bietet das Produkt auch für Privatkunden an, eine Konservierung der Segel in Eigenleistung ist relativ problemlos. Hierbei sollte allerdings bedacht werden, dass ohne vorherige gründliche Reinigung auch die Schmutzpartikel im Segel verewigt werden, denn nach der

Nano-Behandlung können Wasser und Reiniger nicht mehr zwischen die Fasern dringen und Verschmutzungen lösen.

Eine Komplettbehandlung mit Waschen und Coaten kostet ungefähr zehn Euro pro Quadratmeter, summiert sich also bei größeren Segeln zu einer ansehnlichen Summe. Es ist aber allemal billiger als eine Neuanschaffung und kann den Spaß an den Segeln um einige Jahre verlängern. ■

Infos

Viele **Segelmacher** bieten eine professionelle Segelreinigung an. Siehe Inserentenverzeichnis Seite 174.

Reinigung und Pflege

www.belser.nl

www.segelpflege.de

Nano-Beschichtung SEALnGlide

www.holmenkol.de