FRITZ SEGEL

Vorn dabei …
statt mittendrin

von der Grundeinstellung zum perfekten Trimm

Inhaltsverzeichnis

1. MASTEINSTELLUNG 3

1.1 Seitliche Einstellung 3
1.1.1 Seitliches Weglehnen 3
1.1.2 Seitliche Biegung 4

1.2 Riggs mit mehreren Salingen 6
1.2.1 Vorliche und achterliche Masteinstellung 7

1.3 Mastbiegung 9
1.3.1 Achterstag 10

2. GROßSEGELTRIMM 13

2.1 Großsegeltrimm 14
2.1.1 Erster Schritt: Einstellen des Twists über die Großschot 14
2.1.2 Zweiter Schritt: Einstellung der Profiltiefe mittels Mastbiegung und Unterliekspannung 16
2.1.4 Vierter Schritt: Travellerposition 20
2.1.5 Fünfter Schritt: „Fine-Tuning“ des Großsegels 21

2.2 Wenn das Großsegel älter wird. 21
2.2.1 Trimmtipps für nicht mehr „taufrische“ Segel. 22
2.2.2 Nachrüsten der Latten 22
2.2.3 Mögliche Anpassung des Segelschnittes 22
2.2.4 Segelpflege 22

2.3 Segellatten 23
2.3.1 Leechline 23

2.4 Notieren Sie sich bewährte Trimmeinstellungen 24

2.5 Zusammenspiel Großsegel/Vorsegel 24
2.5.1 Vorwind-Trimm 25
2.5.2 Großsegel 26
2.5.3 Baumniederholer 26
2.5.4 Profiltiefe 26

3. VORSEGELTRIMM 26

3.1 Beschreibung der Vorsegel 27

3.2 Trimmen der Vorsegel 28
3.2.1 Erster Schritt: Bestimmung der Vorsegelgröße anhand von Windstärke und Wellen 28
3.2.2 Zweiter Schritt: Justieren des Holepunktes 29
3.2.3 Dritter Schritt: Richtiger Schotzug für Twist und Profiltiefe 30
3.2.4 Vierter Schritt: Anpassen des Twists und der Profiltiefe durch den Holepunkt 30

3.2.5 Fünfter Schritt: Profiltiefe und Twist Trimm mittels Back/Achterstag Spannung 33
3.2.6.1 Sechster Schritt: Justieren des Segelbauchs über die Fallspannung 36

3.3 Trimmfäden 37

3.4 Notieren der optimalen Einstellungen 38

3.5 Wenn Vorsegel älter werden 38

4. SEGELPFLEGE 41

4.1 Allgemein 41

4.2 Fachgerechtes Rollen und Lagen der Segel 41

4.3 Erstmalige Gebrauch der neuen Segel 42
4.3.1 Großsegel und Vorsegel 42
4.3.2 Gennaker und Spinnaker 42
4.3.3 Killen und Schlagen der Segel 42

4.4 Setzen, Bergen, Reffen und Wenden 42
4.4.1 Setzen von Segeln 42
4.4.2 Wenden 43
4.4.3 Reffen 43
4.4.4 Richtiges Aufrollen der Vorsegel am Vorstag 43
4.5 Bergen der Segel und Lagerung 44

4.6 Gefahr durch Salinge, scharfe Kanten, Splinte und kantige Beschläge 44
4.6.1 Salinge 44
4.6.2 Halsen 44
4.6.3 Lattentaschen 44
4.6.4 Auftuchen eines Lattensegels 44
4.6.5 Ständiges Scheuern an den Backstagen oder Wanten 44

4.7 Überbelastung des Segeltuches 44

4.8 Umweltbelastung 45
4.8.1 Fett, Schmutz, Blut und Industriestaub 45
4.8.2 Reinigung der Segel 45
4.8.3 UV-Strahlung 45

1. Masteinstellung

Die Masteinstellung kann allgemein in zwei Bereiche unterteilt werden:

- Seitliche Einstellung
- Vorwärts-Rückwärts Einstellung

Der Mast kann also auf zwei Möglichkeiten biegen oder weglehnen:

- entweder vorwärts - rückwärts
- oder nach der Seite.

Im Folgenden werden die Ziele in den einzelnen Bereichen behandelt und erklärt wie diese zu erzielen sind.

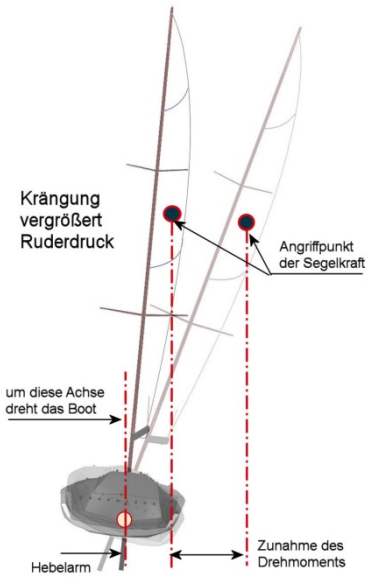
1.1 Seitliche Einstellung

Seitliche Einstellung beinhaltet seitliche Biegung und seitliches „Weglehnen“.

1.1.1 Seitliches Weglehnen

Unter dem seitlichen Weglehnen des Mastes wird die Ausrichtung des Mastes, von achtern betrachtet, vom rechten Winkel der Decksebene des Bootes verstanden (wie vertikal ein in sich gerader Mast im Boot steht). Das heißt, die Abstände zwischen Masttopp und Decksrand müssen an beiden Seiten des Bootes denselben Abstand aufweisen.

Der Effekt des seitliches Weglehnens ist im Prinzip ähnlich einem Krängen des Bootes. Je mehr das Boot krängt oder der Mast nach Lee lehnt, umso mehr wird das Boot luvgierig, da dieser Umstand das Drehmoment um das Zentrum des Rumpfes erhöht.



Figur 1-1

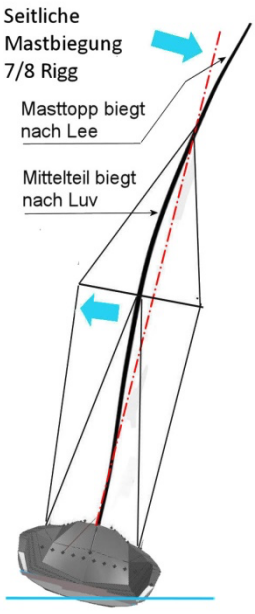
Figur 1-2

Luvgierigkeit wirkt sich in moderaten und windigen Verhältnissen negativ auf die Geschwindigkeit aus, da durch zu großen Ruderwinkel (und damit Widerstand) das Aufrechthalten des Bootes nicht möglich ist. Deshalb muss das seitliche Weglehnen unterbunden werden. Figur 1-1 und Figur 1-2.

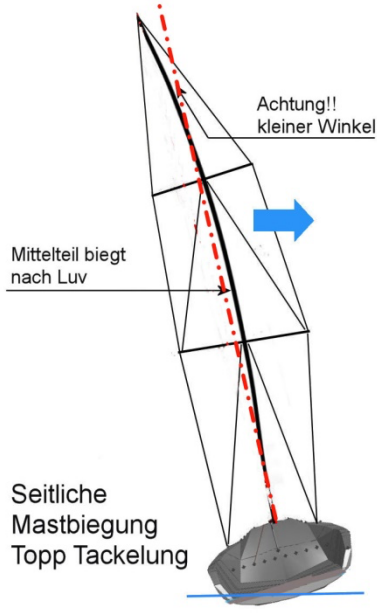
Ein Hauptgrund des seitlichen Weglehnens ist die Dehnung des Riggs. Um die Dehnung und das seitliche Weglehnen zu reduzieren, verwenden viele Boote für die Wanten anstatt geschlagenes Drahtmaterial massives Material (Rod) oder Dyform. Jedoch auch damit müssen die oberen Wanten gut gespannt werden. Nur so lässt sich seitliches Weglehnen minimieren.

1.1.2 Seitliche Biegung

Blickt man während des Segelns entlang eines Mastes mit seitlicher Biegung, wird man keine gerade Linie sehen, sondern das Masttop neigt sich nach Lee. Zusätzlich können auch andere ungewöhnliche Formen am Mast gesehen werden, wie z.B. ein S-Schlag.
Vorsicht: Seitliche Biegung ist nicht gleich seitliches Weglehnen!
Es gibt tatsächlich einige Bootstypen, bei denen eine seitliche Mastbiegung unter besonderen Bedingungen Vorteile hat und schneller ist (Figur1-3). An einem 7/8 Rigg fällt der nicht gehaltene Teil des Mastes in einer Böe durch die Kraft/Zug des Großsegels nach Lee. Das wiederum drückt den mittleren Teil des Mastes nach Luv, öffnet die Düse, flacht das Segel ab und richtet das Segel mehr zur Strömung aus (Figur 1-4).
Topgetakelte Riggs verhalten sich anders. Seitenbiegung wird gewöhnlich durch zu lose bzw. zu flexible obere Wanten hervorgerufen, die das Masttop nach Lee wegbiegen lassen. Dies ist jedoch riskant, da bei starkem Wind der Mast kollabieren könnte. Bei einer zu großen seitlichen Biegung wird der Winkel zwischen Want und Mast immer kleiner und erhöht die Gefahr, dass die Want bricht oder die Saling knickt. Im Allgemeinen sollte der Winkel mehr als 11 Grad betragen.



Figur 1-3



Figur 1-4

Ein weiteres Problem beim topgetakelten Rigg mit seitlicher Biegung ist die Kontrolle des Durchhangs des Vorstags in einer Böe. Wenn der Mast sich seitlich verbiegt, zieht die Backstagspannung das Masttop nach Lee, was die Spannung des Vorstags reduziert und das Vorsegel voller statt flacher werden lässt.
Ziel ist es daher, die Seitenbiegung und das seitliche Weglehnen des Mastes zu eliminieren.
Im Folgenden wird ein einfaches Vorgehen zum Trimmen beider Riggvarianten beschrieben.

1.1.2.1 Erster Schritt: Mast im Boot seitlich zentrieren

Es muss sichergestellt sein, dass der Mast senkrecht im Boot steht. Um das zu erreichen, muss die Spannung des Backstags/Achterstags annähernd gelöst sein. Die Oberwanten dürfen nur eine leichte, aber gleichmäßige Spannung aufweisen. Anschließend wird ein Maßband am Großfall hochgezogen und auf jeder Seite das Maß zum Decksrand in Höhe des Mastes genommen. (Figur 1-5) Bei ungleichen Abmessungen müssen die Oberwanten so lange justiert werden, bis die Abmessungen identisch und der Mast somit zentriert ist.

Da einige Boote nicht exakt symmetrisch sind, sollte auch der Abstand zwischen Mast und Decksrand in Deckshöhe auf jeder Seite gemessen werden. Damit wird geprüft, ob der Mast sowohl auf Deckebene als auch im Top zentriert ist.

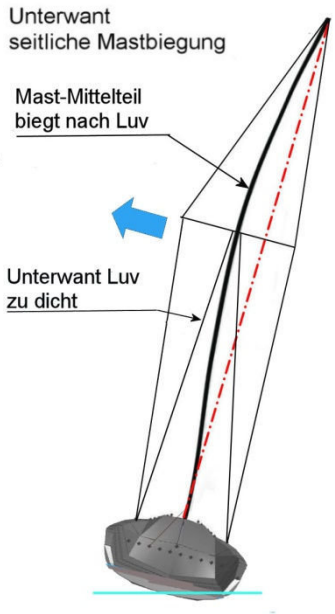
1.1.1.2 Zweiter Schritt: Spannen der oberen Wanten

Wenn der Mast seitlich im Lot (senkrecht) ist, werden die oberen Wanten gleichmäßig angezogen, wobei die Umdrehungen an den Spannschlössern gezählt werden. Man zählt aber besser die halben Umdrehungen, da man sich bei vollen Umdrehungen, durch das Umsetzen des Schlüssels leicht verzählt.
Ziel ist: Die Oberwant in Lee darf bei 20° Krängung nicht lose sein.
Eine leichte Möglichkeit zur Überprüfung ist bei Mittelwind auf wechselndem Bug (am Wind) zu segeln. Wenn die Wanten zu lose sind, müssen beide Oberwanten gleichmäßig angezogen werden, bis bei 20° Krängung keine Lose feststellbar ist. Beim Anziehen der Wanten muss an den Spannschlüssen die Anzahl der (halben) Drehungen akkurat gezählt werden, damit die Spannung an Backbord und Steuerbord gleich ist.

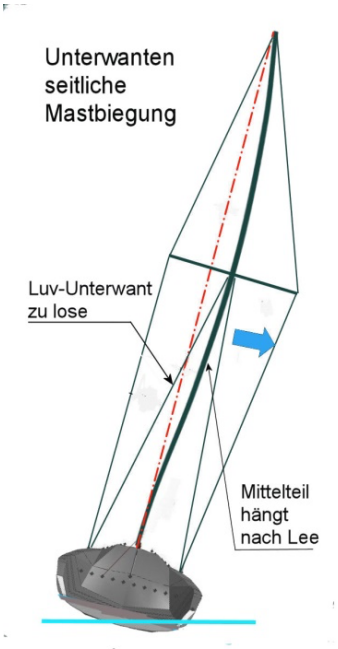
Eine andere Methode, um die Oberwanten einzustellen, ist das Boot im Wasser (Hafen) mittels Spinnakerfall (Großfall) 20° zu krängen. Die losen Oberwanten werden nachgespannt, dann wird das Boot gewendet und die andere Seite überprüft. (Figur 1-6)

1.1.1.3 Dritter Schritt: Einstellen der Unterwanten, um den Mast gerade zu justieren

Beim Segeln ist immer die Luv-Unterwant diejenige, die die Last trägt. Wird sie gespannt, zieht sie die Mastmitte im Bereich der Salinge nach Luv; leichtes Entspannen lässt die Mitte nach Lee durchhängen (Figur 1-7 und Figur 1-8).
Die Unterwanten werden zum Einstellen auf jeder Seite zunächst leicht gelöst (etwa „handwarm“). Der Mast wird nun beim Segeln hoch am Wind an der Saling leicht nach Lee durchhängen. Nun auf wechselndem Bug amwind segeln und an der Mastrückseite hoch zum Top schauen und die leeseitige Unterwant justieren, anschließend wenden und das Ergebnis prüfen. Der Vorgang muss so lange wiederholt werden, bis der Mast amwind in sich gerade ist. Überprüft man die Spannung nachher im Hafen, so wird eine korrekt eingestellte Unterwant etwas loser als die Oberwant sein.



Figur 1-5

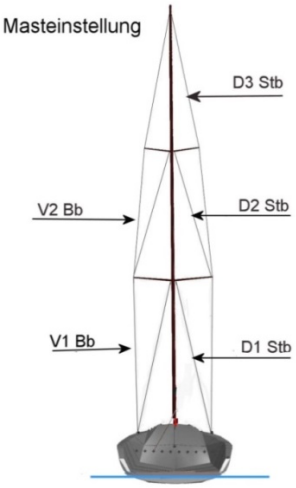


Figur 1-6

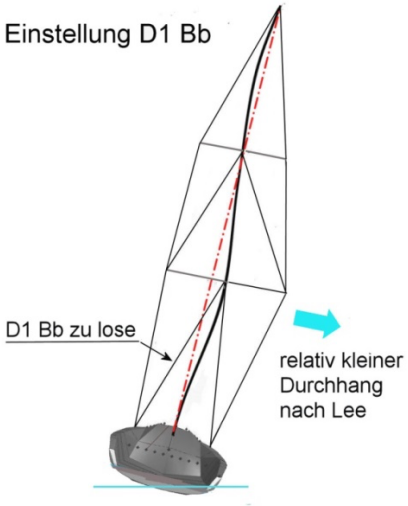
Hat das Boot zwei Paar Unterwanten, beeinflusst ihre relative Spannung die Biegung, sowohl nach vorne als auch nach hinten. Die vorderen Unterwanten verstärken die Mastbiegung, während die hinteren Unterwanten die Mastbiegung bei viel Wind kontrollieren und im Hafen relativ lose sind. Zusammen sollen die vorderen und hinteren Unterwanten gerade so hoch gespannt sein, um den Mast seitlich gerade zu halten.

1.2 Riggs mit mehreren Salingen

Falls das Boot Salinge in mehreren Ebenen besitzt, wird es interessant. Figur 1-7 zeigt ein Rigg mit zwei Paar Salinge. Die Oberwantensegmente sind mit „V“ bezeichnet, (für vertikale Segmente) „D“ steht für die diagonalen Segmente. Die Zahlen bezeichnen die einzelnen vertikalen und diagonalen Segmente von unten nach oben, die Buchstaben „Bb“ steht für Backbord, „Stb“ steht für Steuerbord“.

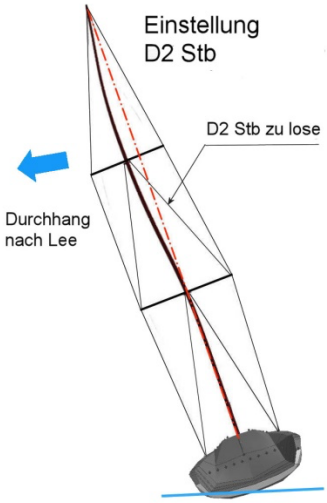


Figur 1-7

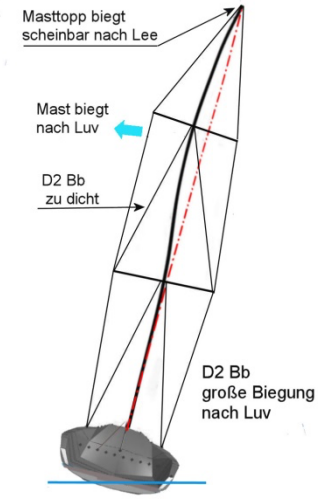


Figur 1-8

Um den Mast zu zentrieren, folgen Sie der bereits oben beschriebenen Anleitung; anschließend prüfen Sie, ob die Salinge horizontal sind oder außen leicht nach oben zeigen. Generell müssen die Salinge den Winkel, den die Wanten zur Saling bilden halbieren. Jedes Salingpaar sollte passende Winkel aufweisen.
Sind die Oberwanten eingestellt, werden die diagonalen Wanten, von unten beginnend, justiert. Die Wanten D1 (Stb und Bb) werden zuerst eingestellt (Figur 1-8), um den unteren Teil des Mastes bei 20° Krängung und entsprechend hoher Last gerade zu halten. Als nächstes werden die Wanten D2 (Stb und Bb) soweit angezogen, bis der Durchhang des oberen Mittelteils des Mastes gerade wird (Figur 1- 9). Werden jedoch die Wanten D2 zu stark angezogen, kann das eine zu geringe Spannung der Oberwanten vortäuschen. (Figur 1-10)



Figur 1-9



Figur 1-10

Figur 1-11

1.2.1 Vorliche und achterliche Masteinstellung

Hierzu gehört die Justierung des Mastfalls und der Mastbiegung.

1.2.1.1 Mastfall

Das Mastfall ist die Neigung des geraden Mastes nach achtern.
Die Biegung des Mastes ist die Kurve des Mastes bei einem bestimmten Mastfall. Das Mastfall im Rigg wird vor allem durch die Länge des Vorstags bestimmt. Je länger das Vorstag ist, desto weiter wird sich der Mast beim Segeln nach hinten neigen und desto größer ist der Betrag des Mastfalls. Wenn der Mast im Boot gerade aufrecht (senkrecht zur Wasserlinie) steht, wird diese Stellung mit „kein Mastfall“ bezeichnet.
Wird der Mast aus dieser Stellung nach vorn geneigt, spricht man von negativem Mastfall, ist der Mast nach hinten geneigt, spricht man von Mastfall.

Um das Mastfall zu messen, gibt es mehrere Möglichkeiten.
Zuerst wird das Boot in der Wasserlinie waagerecht ausgerichtet und die Backstagen auf eine Last wie beim normalen beim Segeln gesetzt. Dann befestigt man ein (nicht zu leichtes) Lot am Großfall und misst in Höhe des Lümmelbeschlags den Abstand zur Rückseite des Mastes (Figur 1-11). Dieses Maß gibt die Neigung des Mastes aus der vertikalen Lage an.

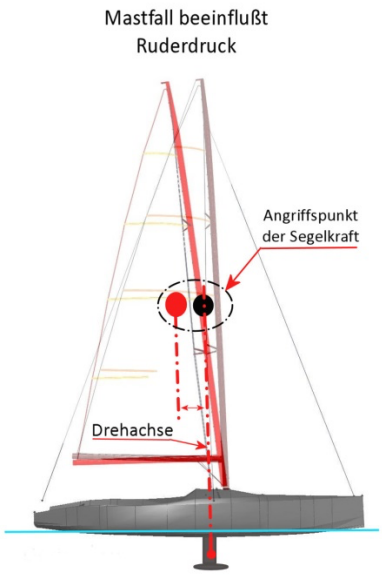
Verbreiteter ist jedoch die Methode bei gesetztem Backstag, ein Maßband am Vorsegelfall auf Anschlag (Vorsegeltop) hochzuziehen und den Abstand zum Vorstagbolzen an Deck zu messen. Dabei ist zu beachten, dass der Beginn des Maßbandes maximal nahe an die Fallrolle oben am Mast gezogen wird. Dabei nicht vergessen den Vorlauf des Maßbandes mit einzuberechnen. Der erfasste Wert sollte notiert werden. Somit ist immer bekannt und nachvollziehbar, welches Mastfall eingestellt ist.

Mit der Neigung des Mastes (Mastfall) in der Mittschiffsebene nach vorn oder achtern, bewegt man den gesamten Segelplan nach vorn oder achtern. Dies ändert wiederum den Angriffspunkt der von den Segeln generierten Kraft und verändert damit den Ruderdruck. Eine Erhöhung des Mastfalls (Verlängerung des Vorstag) verursacht einen größeren Ruderdruck, da der Angriffspunkt der Segelkraft nach hinten verschoben wird. Umgekehrt reduziert ein kürzeres Vorstag den Ruderdruck. Die Bestimmung der optimalen Höhe des Mastfalls kann nur durch Probieren erfolgen. Man muss den besten Kompromiss zwischen ausreichend Ruderdruck bei Leichtwind und maximal segelbarem Ruderdruck bei viel Wind wählen.
Ist das Mastfall eingestellt, kann das Mannschaftsgewicht und die Segelform helfen den Ruderdruck zu erhöhen oder zu reduzieren. (Figur 1-12)

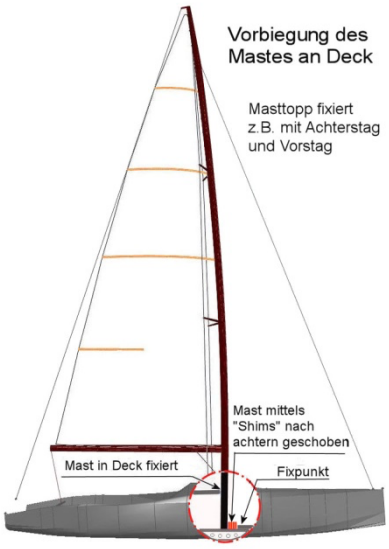
Die beste Quelle für zuverlässige Informationen bezüglich Mastfall ist oft ein guter Segler, der ein gleiches Boot segelt. Dazu sollte man ihn nach dem Maß vom Top des Vorsegels bis zum Vorstagbolzen an Deck seines Bootes fragen. Dieses Maß ist eine Grundlage, um das Vorstag einzustellen. Zu beachten ist dabei, dass die Länge des Vorstags ausschließlich das Mastfall reguliert, es betrifft nicht den Durchhang des Vorstags. Dieser ist abhängig von der Spannung des Achterstags oder der Backstag.

1.2.1.2 Maximum Backstag-/Achterstagspannung

Die Backstag-/Achterstagspannung hat eine direkte Auswirkung auf den Vorstagdurchhang und somit auf den Trimm des Vorsegels. Prinzipiell gilt, je mehr Wind desto mehr Backstagspannung. Um die maximale effektive Spannung zu ermitteln, segeln wir mit dem Vorsegel nahe an dessen Belastungsgrenze. Der Segeltrimmer erhöht nun stufenweise die Spannung und beobachtet dabei laufend die Veränderung des Durchhangs vom Vorstag. Der Durchhang wird geringer werden, je höher die Spannung des Backstags bzw. des Achterstags wird. Verändert sich der Durchhang nicht mehr, beginnt sich das Boot oder der Mast zu verformen und das Maximum an Spannung (Arbeitslast) ist erreicht. Aber Vorsicht, dieser Belastungstest kann unter Umständen auch zum Bruch von Schwachstellen am Rigg führen. Also bitte vorher sicherstellen, dass Ihr Rigg in tadellosem Zustand ist.
Es ist sinnvoll, die maximal erlaubte Belastung der Stagen vor dem Test zu erfragen.
Die meisten Hersteller legen etwa 30 bis 40% der Bruchlast an, um dem System ausreichend Sicherheit, speziell auch für Schocklasten, zuzuordnen.
Bringen Sie dabei unbedingt an den Schoten Markierungen an. Sie werden Ihnen helfen, Ihre Einstellungen später leichter und schneller reproduzieren zu können.



Figur 1-12



Figur 1-13

1.3 Mastbiegung

Einstellen und Trimm der Mastbiegung

Wenn über Mastbiegung gesprochen wird, ist die Biegung des ursprünglich geraden Mastes gemeint. Mittels der achterlichen Mastbiegung (Masttop wandert nach achtern) kann der Segeltrimmer direkten Einfluss auf das Großsegel nehmen und so dessen Profilierung an die verschiedenen Wellen und Windbedingungen anpassen. Die derart optimierte Form des Segels bringt mehr Bootsgeschwindigkeit und Höhe am Wind.

Die, bei Yachten mit Mastfuß unter Deck, für die Mastbiegung verantwortliche Abstimmung von Decksausschnitt, Mastspur und Vorstaglänge, kann nur im Hafen justiert werden. Wenn diese Positionen zueinander richtig eingestellt sind, soll der Mast bei geringer Vorstagspannung eine leichte Vorbiegung von ca. 1-2‰ seiner Länge aufweisen. Wird die Position des Mastes in einer dieser Positionen (z. B. Mastspur) verändert, verändert sich auch die Mastvorbiegung.

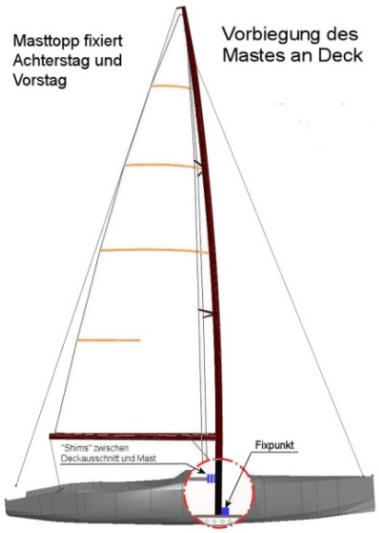
Bei fixiertem Vorstag kann durch Verschieben des Mastfußes in der Mastspur nach achtern eine Mastbiegung hervorgerufen werden (Figur 1-13), wenn der Mast oberhalb der Mastspur (z.B. in Höhe des Decksausschnitt) fixiert ist.

Derselbe Effekt kann auch durch Einfügen von Keilen oder Klötzen hinter dem Mast erzeugt werden. Figur 1-14).

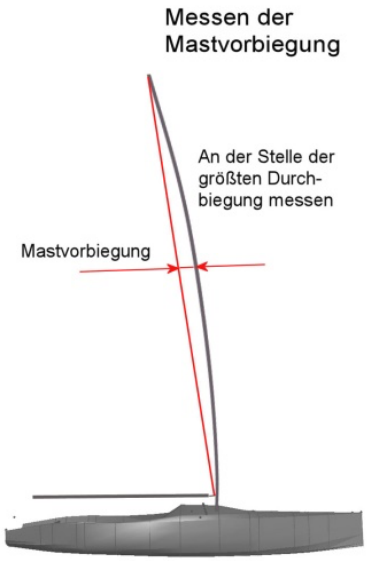
Die Mastbiegung wird durch die Biegung im Bezug zum geraden Mast ausgedrückt.
Eine Methode, um die Mastbiegung genauer zu messen, besteht darin das Großfall in Höhe des schwarzen Messbandes am Mast zu fixieren. Der Wert der Mastbiegung ist nun der größte Abstand zwischen dem gespannten Großfall und der Rückseite des Mastes (Figur 1-15).
Während des Segelns gibt es einige weitere Methoden, um eine Mastbiegung zu erreichen bzw. zu verhindern. Im Folgenden werden drei Möglichkeiten genannt:

1.3.1 Achterstag

Die grundsätzliche Aufgabe des Achterstags ist es den Mast zu sichern.
Parallel dazu dient das Achterstag auch als Trimmwerkzeug.
Bei topgetakelten Yachten lässt sich, über die (unterschiedliche) Spannung des Achterstags, der Durchhang des Vorstags beeinflussen. Damit können die verschiedenen Vorsegel besser an die vorherrschenden Wind- und Wellenbedingungen angepasst werden.
Der Einfluss auf den Großsegeltrimm hält sich jedoch in Grenzen, da die meist sehr steifen Masten sich kaum biegen lassen.



Figur 1-14

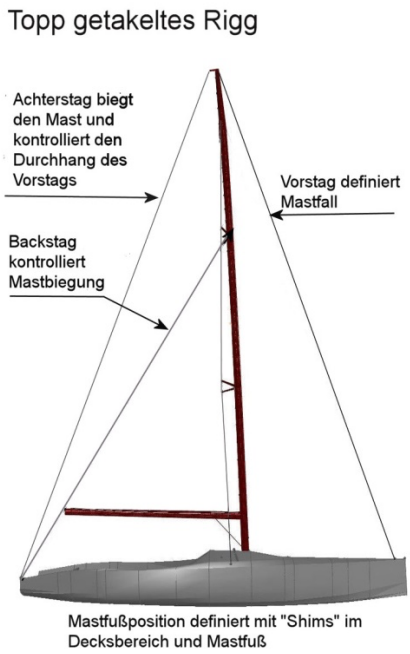


Figur 1-15

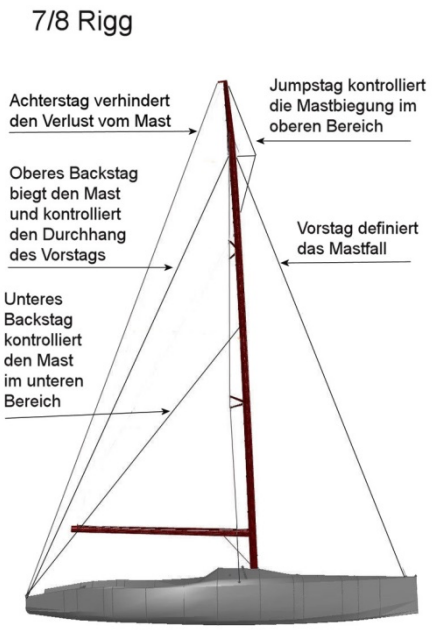
Auf modernen Yachten mit flexiblen 7/8 und 3/4 Riggs und **GEPFEILTEN** Salingen ist dies anders.
Hier hat das Achterstag eine viel wichtigere Aufgabe. Der Achterstagzug bestimmt die Spannung des Vorstags, und damit den Vorsegeltrimm bei unterschiedlichen Windbedingungen. Dazu kann aber auch die Mastbiegung bei Bedarf effektiv kontrolliert werden und das Großsegel sehr flach oder voll getrimmt werden. Damit nimmt man massiven Einfluss auf Krängung und Ruderdruck der Yacht, was letztlich, bei richtiger Handhabung, deutlich mehr Speed bedeutet.
Zu guter Letzt dient das Achterstag auch der Sicherheit während des Halsens auf achterlichen Kursen.

1.3.1.1 Backstagen

Backstagen findet man heutzutage nahezu auf allen 7/8 oder 3/4 getakelten Regatta-Yachten mit **NEUTRALEN** Salingen. Es ist eine wirkungsvolle und einfache Möglichkeit äußerst effektiv Vorstagspannung und Mastbiegung zu beeinflussen. Bei dieser Taklungsart übernehmen die Backstagen die Aufgabe des Achterstags. (Figur 1-16).
Die Backstagen greifen oben am Mast nahe dem Punkt an, wo das Vorstag am Mast befestigt ist. Sie werden ähnlich dem Achterstag beim topgetakelten Boot benutzt, sowohl um den Mast zu biegen, als auch um den Durchhang des Vorstags zu kontrollieren (Figur 1-17). Das Achterstag hat hier nur noch die Funktion den Mast zu halten und auf Vorwindkursen sowie beim Halsen zu sichern. Es wird immer annähernd lose getrimmt und soll die Mastbiegung nicht beeinflussen.
Zur Einstellung der Backstagspannung lesen Sie bitte den Absatz 1.2.1.2 weiter oben im Text.



Figur 1-16



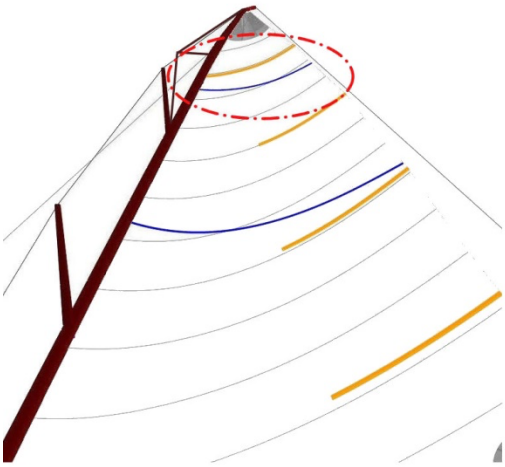
Figur 1-17

Achtung: Existieren Markierungen, so müssen diese erneuert werden, wenn das Mastfall oder andere Maßnahmen (z.B. Klötze zwischen Decksausschnitt und Rückseite des Mastes, verändert werden. Sogenannte „Untere Backstagen“ finden oft bei 7/8 Riggs Verwendung, um die Biegung des Mastes im unteren Bereich zu kontrollieren.

1.3.1.2 Jumpstag

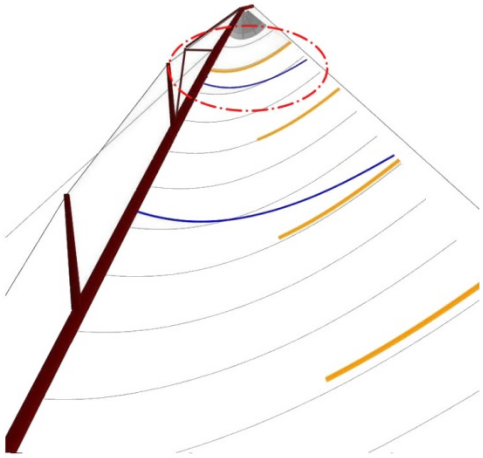
Jumpstagen kommen bei flexiblen 7/8 und 3/4 Riggs zum Einsatz, um im „weicheren“ oberen Bereich die Seitenbiegung, als auch die Biegung des Mastes nach vorn und achtern, zu kontrollieren. Das Jumpstag wird vorzugsweise an Land, bei unbelastetem Rigg, eingestellt. Ziel ist es, das Jumpstag so zu justieren, dass der Mast beim Segeln eine gleichmäßige Biegung zwischen Deck und Masttop aufweist.

Wenn das Jumpstag zu „dicht“ ist, wird der Mast im Bereich des Jumpstags zu „steif“ und biegt mehr im **unteren** Bereich. Dies wird das Großsegel im Verhältnis zum Topbereich, im unteren Teil zu stark abflachen. Wenn das Jumpstag zu lose („weich“) ist, wird der Mast im oberen Bereich stärker als unten biegen, sowie seitlich ausweichen. Dies flacht das Großsegel im oberen Bereich in Relation zum restlichen Segelprofil zu stark ab. (Figur 1-18 und Figur 1-19).



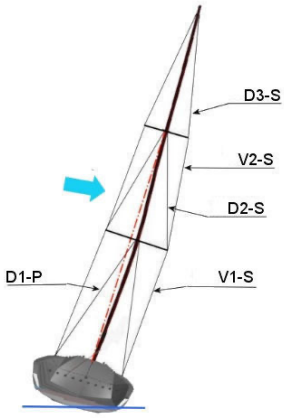
Jumpstag "lose"
o Segel wird im Topp flach
o Mast biegt im Topp stärker

Figur 1-18

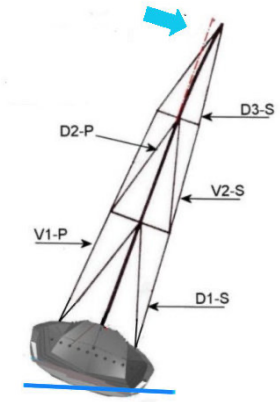


Jumpstag "dicht"
o Segel wird im Topp voller
o Mast biegt im unteren Bereich stärker

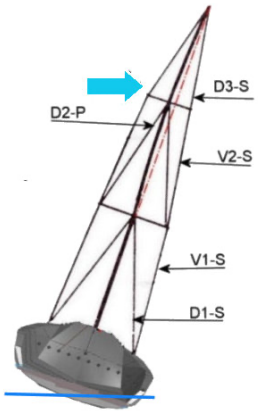
Figur 1-19



Mast hängt in der Mitte nach Lee
>> D1-P anziehen



Masttop fällt nach Lee
Luvseite ist zu lose
>> V1-P anziehen
>> Kompensieren durch Nachlassen von D2-P



Masttop in richtiger Position,
hängt, jedoch scheinbar nach Lee
>> Korrektur durch Nachlassen von
D2-P

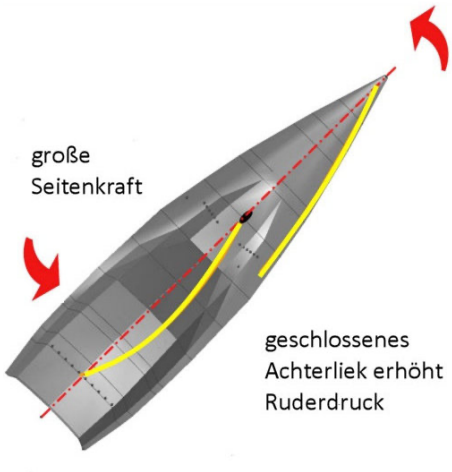
Figur 1-20
Beispiel einer Vorgehensweise beim Einstellen eines Mastes
Masteinstellung seitlich

2. Großsegeltrimm

Das Großsegel ist das haltbarste und am meisten genutzte Segel. Es muss für alle Wind- und Wellenbedingungen anpassbar sein.

Das Großsegel ist nicht nur für einen beachtlichen Teil des Vortriebs verantwortlich, sondern es trägt auch eine Menge zur Kursstabilität der Yacht bei. (Figur 2-1.) Das Großsegel kontrolliert und unterstützt die gesamten gesetzten Segel. Dabei wirkt es wie ein Trimm-Ruder am Kiel oder ein Flap (Vorflügel) an einer Tragfläche eines Flugzeugs.

Figur 2-1



Figur 2-2

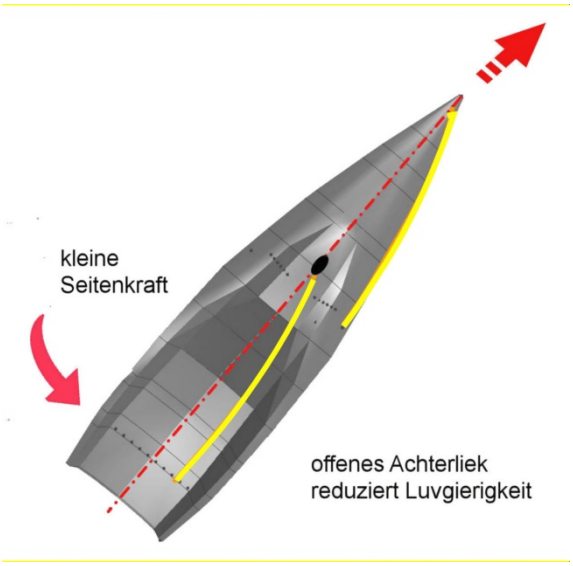
Besonders der hintere Teil, das Achterliek, hat großen Einfluss auf das Kursverhalten des Bootes. Ein geschlossenes oder dichtes Achterliek leitet die Luftströmung nach Luv und am Heck des Bootes wird dadurch eine große Seitenkraft nach Lee erzeugt. Dies wiederum führt zu einer Luvgierigkeit, was den Bug des Bootes nach Luv drückt und erhöhten Ruderdruck erzeugt. (Figur 2-2)

Umgekehrt bei einem zu offenen oder zu viel twistenden Großsegelachterlieks kann die Luftströmung sehr leicht aus dem Großsegel abfließen, ohne besonders viel Seitenkraft zu erzeugen. Dadurch reduziert sich der Ruderdruck (Figur 2-3).
Ziel ist es daher durch permanentes Trimmen, einen Kompromiss zwischen diesen beiden Kräften zu finden.

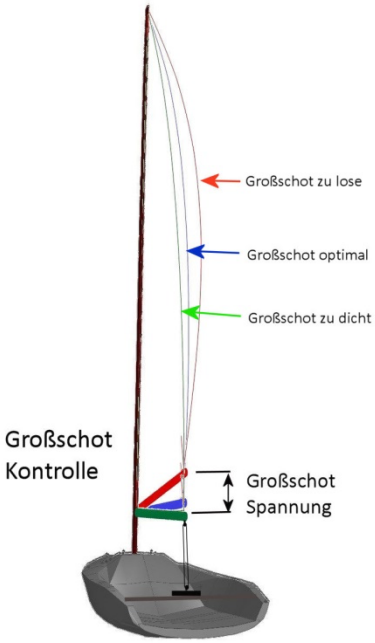
2.1 Großsegeltrimm

Das Trimmen des Großsegels ist nicht so einfach, wie es auf den ersten Blick erscheint. Jede kleine Änderung des Großsegeltrimms hat sofort und unmittelbare Auswirkungen auf die Gesamtperformance. Deshalb sollte sich der Trimmer die Zusammenhänge aller hier beschriebenen Faktoren verinnerlichen.
Die folgende Anleitung liefert hierfür eine gute Basis:

1. Einstellen des Twists (Verwindung) mittels Großschot
2. Einstellen der Profiltiefe über Mastbiegung und Unterliekstreckerspannung
3. Anpassen der Profilposition über die Vorliekspannung
4. Travellerposition
5. Finetune



Figur 2-3



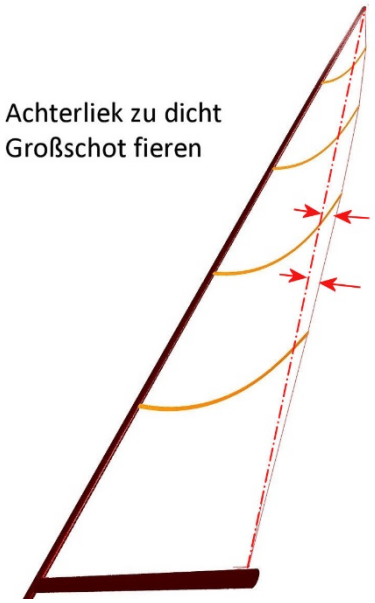
Figur 2-4

2.1.1 Erster Schritt: Einstellen des Twists über die Großschot

Unter Twist (Verwindung) versteht man die Veränderung (Verdrehung) der Profilsehne entlang des Achterlieks in Ebenen senkrecht zum Mast von unten nach oben. Ein Segel muss wegen des Wind-Gradients twisten, der den scheinbaren Wind mit zunehmender Höhe über dem Wasser achterlicher einfallen lässt.
An einem Großsegel wird die Segelverwindung (Twist) sowohl mit der Spannung der Großschot, als auch mit dem Baumniederholer, eingestellt. Dabei ist das Achterliek der beste Indikator, um zu sehen, wie weit das Segel verwunden ist.
Um die Verwindung richtig einzustellen, nimmt man die Großschot so dicht, bis die obere Segellatte parallel zum Großbaum verläuft.

Hat das Großsegel eine durchgehende Toplatte, sollen hier die achterlichen 40% der Latte parallel zum Großbaum ausgerichtet sein. Fiert man nun die Schot leicht, wird das Großsegel stark verwunden sein, und die Toplatte weht weit nach Lee (Figur 2-4 und Figur 2-5).
Nimmt man die Großschot dichter, reduziert man die Verwindung des Segels. Das Achterliek schließt oben und lässt die Toplatte nach Luv zeigen (Figur 2-6). Der Blick auf die Toplatte als Orientierungshilfe, ist die beste Methode, um auf allen Booten das Großsegel richtig einzustellen.

Figur 2-5

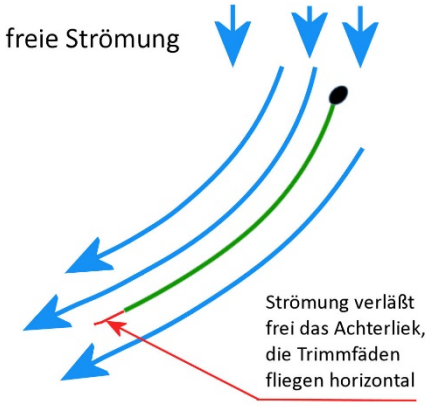


Figur 2-6

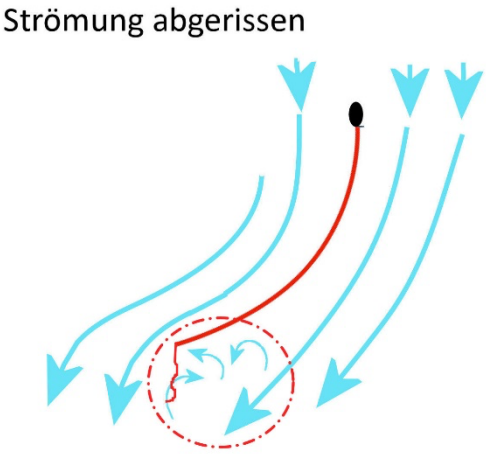
Mit dem so ermittelten Twist sollte der Trimmfaden am Ende der Lattentasche der Toplatte im Bereich von 50% bis 90% der Zeit nach achtern auswehen und dort eine anliegende Strömung signalisieren. (Figur 2-7)
Reißt die Strömung ab, würde der Trimmfaden um das Achterliek herum nach Lee des Großsegels tanzen (Figur 2-8). Vergrößert man die Verwindung, wird das Achterliek geöffnet und die Strömung wird wieder anliegen und der Faden nach achtern erneut auswehen.
Doch Regeln sind dazu da, um nicht eingehalten zu werden.
Bei mittleren Winden und flachem Wasser ist es von Vorteil das Achterliek so dicht zu trimmen, dass es schließt und das Ende der Topplatte leicht nach Luv zeigt. Ihre Yacht segelt dann höher am Wind bei gleicher Geschwindigkeit.
Das funktioniert bei einer topgetakelten Yacht sehr gut, da hier die Vorsegel bis zum Masttop reichen und somit die Umströmung der oberen Großsegelpartie unterstützt wird und sich so die Gefahr eines Strömungsabrisses reduziert.
Aber Vorsicht! Überspannen Sie den Bogen nicht. Sollten Sie einen Abfall der Bootsgeschwindigkeit bemerken, müssen Sie unbedingt etwas abfallen und die Großschot leicht fieren, um wieder eine anliegende Strömung über die gesamte Profillänge herzustellen.

Bei 7/8 oder 3/4 getakelten Yachten fehlt im oberen Bereich des Großsegels diese Strömungsunterstützung durch das Vorsegel. Gehen Sie hier deshalb sehr vorsichtig ans Werk und trimmen Sie das Achterliek nicht so dicht.

Es gibt aber auch Fälle wo man das Segel derart twistet, dass die Toplatte leicht nach Lee deutet. Bei Chop, nach Wenden und bei leichtem Wind fiert man die Großschot etwas und vermeidet dadurch ein Abreißen der Strömung. Auch in Situationen wo „Höhe am Wind“ nicht so wichtig ist, man aber schnell fahren möchte, hilft es die Großschot leicht zu fieren, um so etwas Gas zu geben.



Figur 2-7

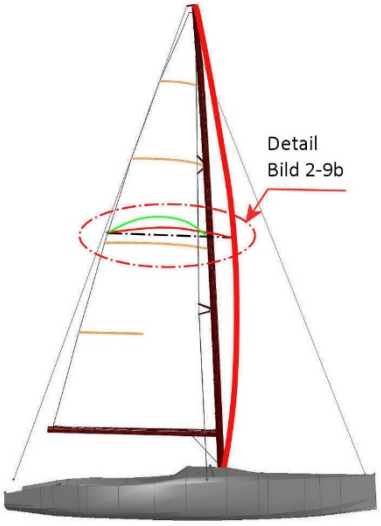


Figur 2-8

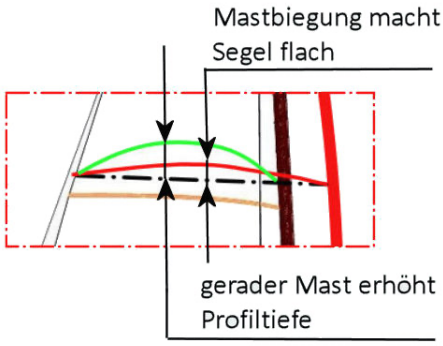
2.1.2 Zweiter Schritt: Einstellung der Profiltiefe mittels Mastbiegung und Unterliekspannung

Die Profiltiefe ist essenziell wichtig für die Leistung des Großsegels. Sie muss an die jeweiligen Windverhältnissen angepasst werden können. Für die oberen zwei Drittel des Segels geschieht das über die Mastbiegung. Dadurch bewegt sich das Vorliek weg vom Achterliek und das Segel wird flacher. Gleichzeitig twistet das Achterliek bei unverändertem Großschotzug mehr. (Figur 2-9a, Figur 2-9b und Figur 2-10).
Wird ein flaches Segel mit demselben Twist und Position des Bauches gewünscht, so sind folgende Einstellungen erforderlich.

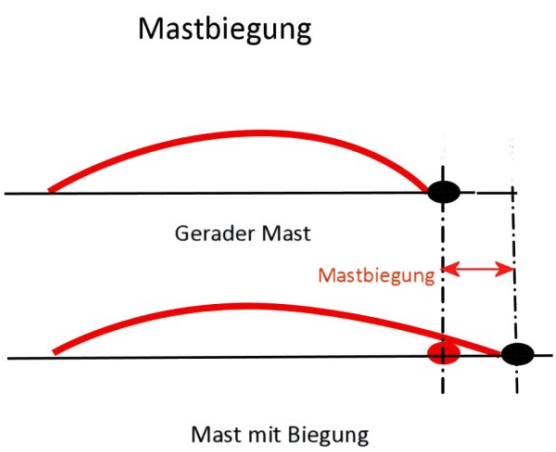
Durch den sich biegenden Mast wird das Profil im vorderen Teil des Segels abgeflacht. Das Profil im hinteren Bereich des Segels reduziert sich durch den, oben erwähnten, erhöhten Twist. So ergibt sich ein Segel mit flachen vorderen Bereich und reduzierten Bauch achtern. Mit Hilfe des Cunninghams wird der Bauch wieder auf seine ursprüngliche Position zum Vorliek hin verschoben (Figur 2-11).
Ein gut getrimmtes Segel sollte, wenn die maximale Mastbiegung erreicht ist, gut flach sein (Figur2 - 12). Bei passend getrimmter Großschot und durchgesetztem Cunningham ist die Profiltiefe des Großsegels auf ca. 8% reduziert.
Diese Segelform ist ideal bei viel Wind mit flachem Wasser und garantiert einen perfekten Strömungsverlauf ohne großen Widerstand hinter dem Mast.



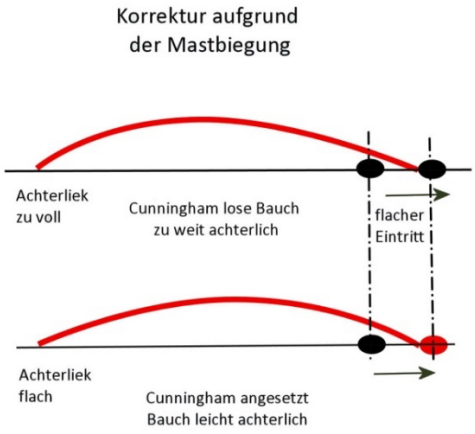
Figur 2-9a



Figur 2-9b



Figur 2-10



Figur 2-11

Falls die Mastbiegung, die durch die Konstruktion des Segels festgelegte Biegekurve überschreitet, kollabiert das Großsegelprofil. Die Achterliekspannung geht verloren, das Achterliek klappt nach Lee weg und Waschbrettfalten verlaufen diagonal von der Baumnock in Richtung Mast quer durch das Segel (Figur 2-12).

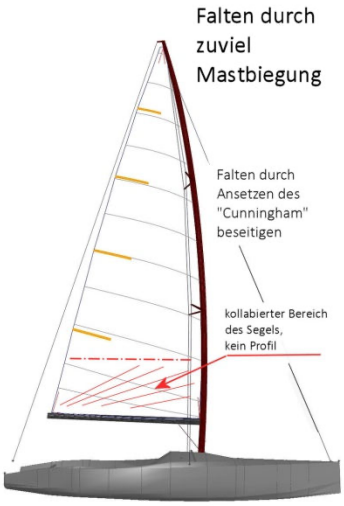
Ein teilweise kontrolliertes Kollabieren des Segels kann in heftigen Böen helfen, überflüssigen Druck aus dem Segel abzubauen.
Killt jedoch das Segel zu oft, mit dabei nach Lee klappendem Achterliek, werden Sie keine optimale Höhe am Wind segeln können.

Wenn also Falten beobachtet werden, die durch ein Überbiegung des Mastes verursacht sind, sollten Sie das Achterstag leicht fieren oder das Backstag mehr durchsetzen, um etwas Biegung aus dem Mast zu nehmen.

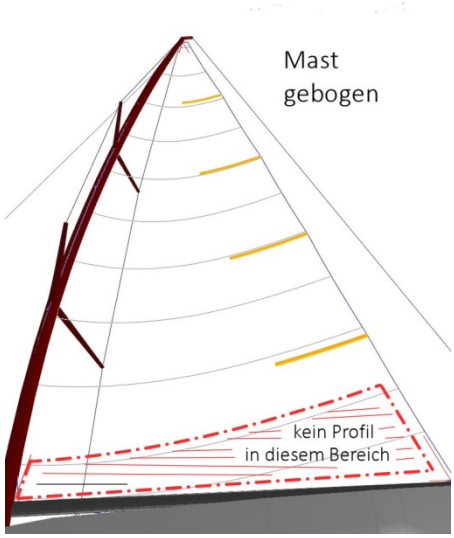
Mastbiegung ist nicht nur bei viel Wind hilfreich. Auch bei Leichtwetter kann eine kontrolliert herbeigeführte Mastbiegung ein sehr hilfreiches Trimmmittel sein.
Aus aerodynamischen Gründen liegt eine langsame Strömung an einem offenen, getwisteten Segel länger an, als an einem Segel mit tiefem Profil. Da bei leichtem Wind nicht ausreichend Windkraft vorhanden ist, um den Mast zu biegen und das Großsegel abzuflachen, sind viele Segel bei Leichtwetter meist zu voll getrimmt. Man muss den Mast also künstlich durch entsprechende Riggspannung vorbiegen, bis die Tiefe des Segels auf 12% bis 14% abnimmt. Dabei ist unbedingt darauf zu achten, dass die Mastbiegung keinesfalls zu einer hohen Spannung auf dem Vorstag führt! Dies wäre äußerst fatal für die Vorsegelperformance.

2.1. 2.1 Unterliekstrecker

Mit dem Unterliekstrecker lässt sich die Profiltiefe im unteren Drittel des Großsegels justieren. Grundsätzlich wird das Segel dort flacher, je dichter der Unterliekstrecker durchgesetzt wird (Figur 2-12 und Figur 2-13). Bei flachem Wasser und entsprechend leichtem Wind nimmt man den Unterliekstrecker dicht, um das Segel abzuflachen und so Widerstand und Ruderdruck zu reduzieren. Gut zu erkennen ist dies, wenn man vom Achterstag in Fahrtrichtung zum Bug blickt und dabei den Exitwinkel der untersten Segellatte mit der Ausrichtung des Großbaums vergleicht.
Je mehr Spannung auf dem Unterliek ist, umso flacher wird dort das Segel und Latte und Baumwinkel nähern sich an. Das bedeutet, dass sich der Segelwiderstand reduziert, da die Strömung an dem flachen Segel besser anliegen kann. Dasselbe gilt für den Ruderwiderstand. Deshalb macht es auch Sinn bei viel Wind das Unterliek stark durchzusetzen, um das Achterliek zu öffnen und dadurch den Ruderdruck zu reduzieren. Nur bei Winden um 8-12Kts und oder Chop ist es richtig den Unterliekstrecker etwas zu fieren, um mehr Druck ins Segel zu bekommen und höher und schneller zu segeln.



Figur 2-12



Figur 2-13

2.1.2.2 Dritter Schritt: Anpassen der Profilposition über die Vorliekspannung

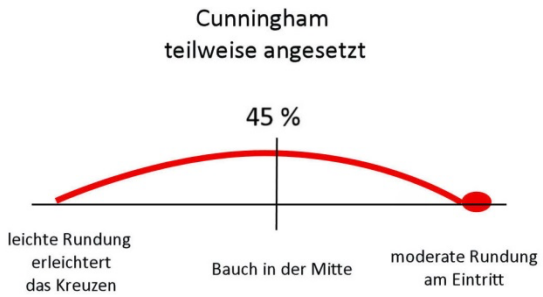
Hat man die Profiltiefe des Segels eingestellt, so ist es nun an der Zeit die größte Tiefe des Bauches in den Bereich von etwa 45% zwischen Vorliek und Achterliek zu positionieren (Figur 2-14 und Figur 2-15).

Das gezogene Cunningham bringt Spannung auf das Vorliek des Segels und kontrolliert damit die Lage des Bauches im Segel. Beim Durchsetzen des Cunninghams wird der Bauch des Segel nach vorn verschoben (Figur 2-15), während durch Lösen der Spannung sich der Bauch wieder nach achtern verschiebt (Figur 2-16).

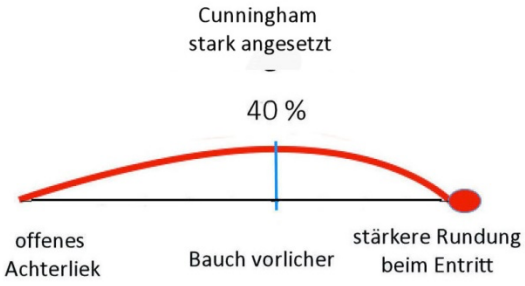
Im Allgemeinen gilt: Je mehr man den Mast biegt, umso mehr muss man das Cunningham ansetzen, um den Bauch in die richtige Position zu bringen. Bei älteren Segeln muss mehr am Cunningham gezogen werden, da der Bauch bei diesen Segeln bereits etwas nach achtern verrutscht ist.

Bei Leichtwetter benutzt man keinen Cunningham. Die größte Profiltiefe soll nicht Richtung Mast gezogen werden. Dabei entstehen einige Falten entlang des Unterlieks, die aber bedeutungslos sind. Merken Sie sich bitte, dass mit dem Cunningham die Lage des Bauches kontrolliert wird und man nicht daran zieht, um das Segel schön aussehen zu lassen.

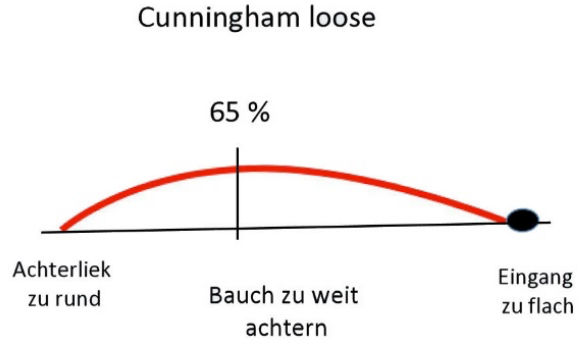
Bei Leichtwetter und dann speziell auf Vorwindkursen entlastet man sogar das Großfall ein paar Zentimeter, um entlang des Mastes jegliche Tuchspannung zu vermeiden, die das Profil nach vorne ziehen könnte.



Figur 2-14



Figur 2-15



Figur 2-16

2.1.4 Vierter Schritt: Travellerposition

Mit dem Traveller stellt man den Winkel des Großsegels zur Mittschiffline des Bootes sowie zur Windrichtung ein (Figur 2-17). Dieser Winkel hat großen Einfluss auf den Ruderduck. Der Steuermann muss den Trimmer laufend informieren, wie die Yacht auf dem Ruder liegt, damit dieser den Traveller anpassen kann. Ziel sind 3 bis 5 Grad Luvgierigkeit.

Stellen Sie den Traveller immer so ein, dass der Großbaum nicht über die Bootsmitte nach Luv zeigt. Dies ist bei leichtem Wind zwar hilfreich, um mehr Ruderdruck und gute Höhe am Wind zu erzeugen, aber leider reißt dabei gerne die Strömung im Großsegel oft ab.

Andererseits darf man den Traveller auch nicht soweit fieren, dass die Vorsegelabwinde ins Großsegel treffen. Kurzzeitig kann dies in Böen zwar notwendig sein, bedeutet aber, dass es Zeit zum abpowern ist.

Der Trimmer muss also permanent den Traveller bedienen, um das Boot schnell bei optimalen Ruderdruck zu segeln.

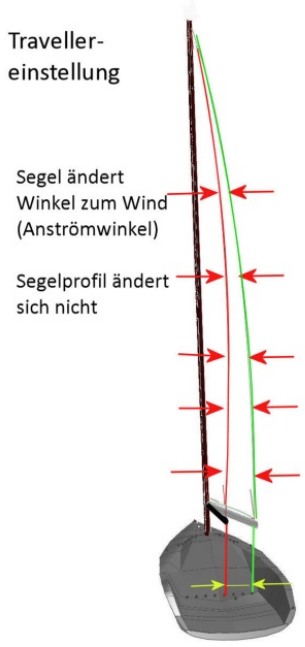
Das richtige Verhältnis von Großschotzug und Travellerposition zu finden, ist nicht einfach.

Nimmt man die Vorsegel als Vergleich und schiebt den Holepunkt der Vorsegel nach achtern, so wird sich der Twist im Achterliek erhöhen. Genau derselbe Effekt findet statt, wenn man die Großschot fiert: das Großsegel wird dann twisten.

Durch Verschieben des Vorsegelholepunktes in Richtung Mittschiffline des Bootes, wird der Winkel zwischen der Mittelinie des Bootes und der Vorsegel kleiner.

Genauso verhält es sich beim Traveller: man verkleinert den Winkel des Großsegels zu der Mittelinie des Bootes.

Seien Sie aber vorsichtig, denn auf vielen Yachten verändert man mit dem Verstellen des Travellers oftmals auch die Großschotspannung. Idealerweise sollte der Traveller ohne Einfluss auf die Großschotspannung bedient werden können.



Figur 2-17

2.1.5 Fünfter Schritt: **„Fine-Tuning“ des Großsegels**
Der letzte Schritt zum optimal eingestellten Großsegel ist, aufmerksam und permanent den Trimm des Segels zu beobachten und anhand von Höhe am Wind, Krängung und Geschwindigkeit in Relation zu den anderen Yachten in der Nähe zu vergleichen und zu optimieren.

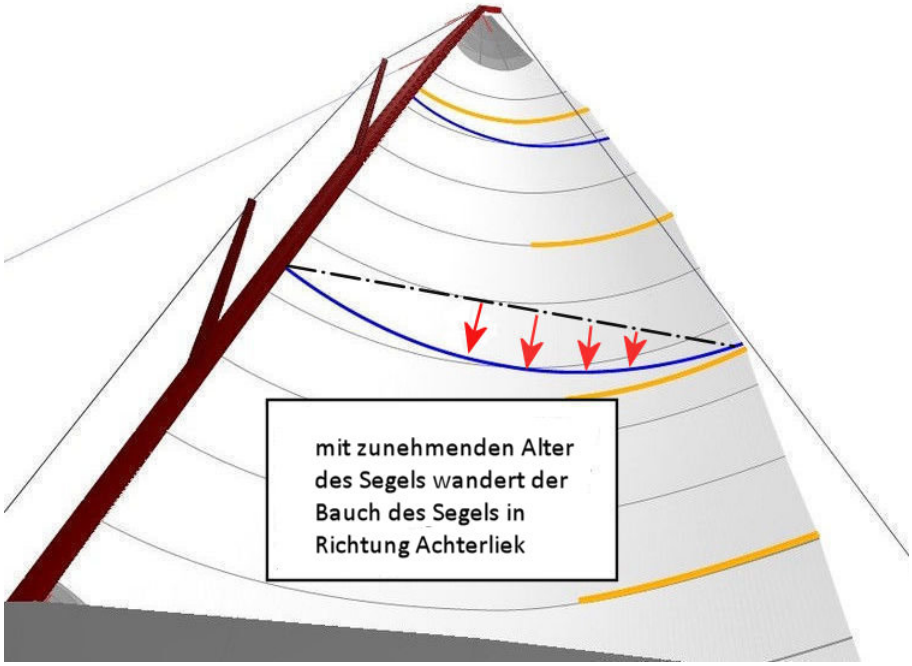
Zum Beispiel: stellen Sie sich vor, Sie segeln bei ca. 10 Kts mit optimal eingestellten Segeln hoch am Wind und der Wind frischt auf. Sie werden feststellen, dass Sie abpowern müssen, um Druck aus dem Rigg zu nehmen. Dazu vergrößern Sie zuerst die Mastbiegung und setzen den Unterliekstrecker sowie das Cunningham durch. Das hilft den größten Druck zu reduzieren. Im nächsten Schritt könnten Sie dann den Traveller in den Böen fieren und gegebenenfalls die Spannung der Großschot korrigieren.

Wie schnell sollte man das Segel aber abpowern?
Offensichtlich ist die Krängung des Bootes das beste Anzeichen um abzupowern, da dies etwas ist, das die Mannschaft fühlen kann. Allerdings ist die Krängung der Yacht nicht notwendigerweise das beste und einzige Kriterium. Die Bootsgeschwindigkeit und der Ruderdruck sind empfindlichere und genauere Indikatoren für die Notwendigkeit des Abpowerns. Sollte man dennoch unsicher sein und den Eindruck haben das Boot sei überpowered, gehen Sie wie folgt vor, um den Vortrieb des Großsegels zu testen. Dazu fieren Sie den Traveller bis der größte Teil des Großsegels killt. Parallel dazu beobachten Sie über das Log ca. eine Minute lang die Geschwindigkeit der Yacht. Steigt die Geschwindigkeit dabei ohne beträchtlichen Verlust an Höhe am Wind ist man überpowered.

Abpowern durch Abflachen des Segels.
Falls das Großsegel, bereits ohne zu killen, so flach wie möglich getrimmt ist, sollte man ein Reff einbinden, oder das Vorsegel wechseln. Wichtig, unbedingt mit Log prüfen, ob die Geschwindigkeit nach der Veränderung höher ist als vorher.
Eine andere Methode den Vortrieb des Großsegels zu prüfen, ist den Ruderwinkel zu messen der erforderlich ist, um geradeaus zu segeln. Das Ziel beim Trimmen des Großsegels ist es etwa 3 bis 5 Grad Ruderdruck nach Luv zu haben. Hat man mehr ist das Boot überpowered.

Das Abpowern des Großsegels, so haben wir oben gelesen, geschieht durch mehr Mastbiegung, Öffnen des Achterlieks, fieren der Großschot, fieren des Travellers und reduzieren der Segelfläche (Reffen) soweit erforderlich. Diese Maßnahmen reduzieren die gesamte, durch das Segel verursachte, Kraft. Dabei verändert sich auch die Krängung der Yacht und das Boot segelt aufrechter. Dies hat unmittelbaren Einfluss auf den Ruderdruck (Luvgierigkeit).

2.2 Wenn das Großsegel älter wird.
Nicht jeder kann sich pro Saison ein neues Großsegel leisten. Viele bestreiten Regatten mit Großsegeln die zwei Jahre oder älter sind. Viele dieser Segel sehen demnach also nicht mehr besonders gut aus. Kann man denn ein altes Segel schneller machen?



Figur 2-18

2.2.1 Trimmtipps für nicht mehr „taufrische“ Segel.

Mit zunehmendem Alter dehnt sich das Segeltuch im Bereich vor dem Achterliek stärker als in der übrigen Segelfläche, während sich das Achterliek selbst weniger dehnt. Dadurch wandert der Bauch nach achtern (Figur 2-18). Das Segel wird somit in diesem Bereich voller.
Durch folgende Maßnahmen kann aber diese Alterserscheinungen kompensiert werden:

- Mehr Mastbiegung reduziert die erhöhte Profiltiefe
- Mehr Zug am Cunningham holt das Profil nach vorne
- Sensibler Achterstagzug zur Einstellung der Mastbiegung

2.2.2 Nachrüsten der Latten

Killen des Segels ist die Hauptursache, das Segel ihre Form verlieren. Die Latten zerstören dabei mit ihren vorderen Enden durch das permanente Knicken die Struktur des Segeltuchs. Rüsten Sie Ihr Segel deshalb mit den längsten zulässigen Segellatten aus. Die Verlängerung der Latten bis in die weniger belastete Zone des Segels kann Wunder für die Lebensdauer bewirken.

2.2.3 Mögliche Anpassung des Segelschnittes

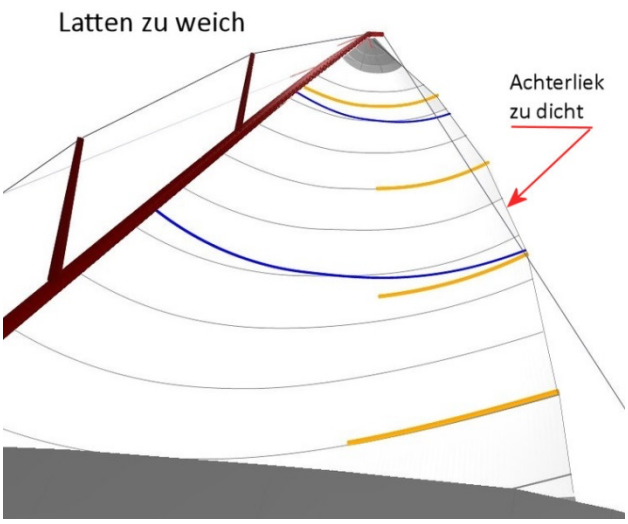
Eine weitere Möglichkeit ist während des Segelns das Segel zu fotografieren und die Bilder dem Segelmacher zu zeigen. Eventuell sieht der eine Möglichkeit den Segelschnitt etwas zu modifizieren.

2.2.4 Segelpflege

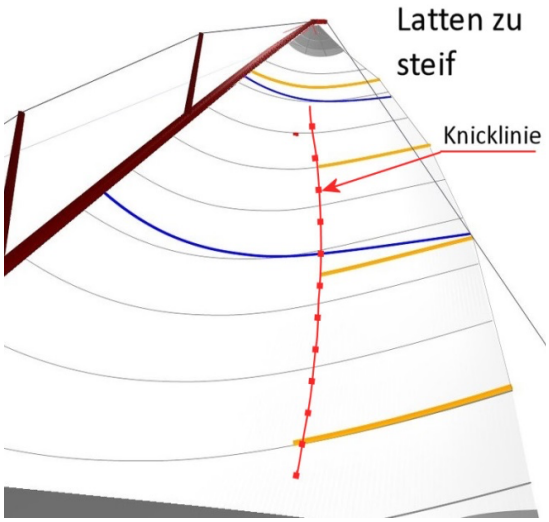
Behandeln Sie Ihre Segel so gut wie nur möglich. Lesen Sie hierzu unsere ausgiebige Anleitung zur Segelpflege in Kapitel 4.

2.3 Segellatten

Der aktuelle Trend geht hin zu längeren Segellatten, da dies die Haltbarkeit der Segel beträchtlich verlängert. Die vorderen (inneren) Enden der Latten reichen so bis in den weniger belasteten Bereich des Segels hinein. Als Ergebnis killt das Großsegel weniger stark und behält seine Form länger.
Die Aufgabe der Segellatten ist es das Segelprofil zu unterstützen, ohne die Segelform zu stören. Gute Latten sind leicht und sind zum inneren Ende verjüngt. Damit wird Gewicht gespart und die Segellatte wird dadurch am vorderen, inneren Ende weicher, damit sie sich der Rundung des Profils dort anpassen kann, wo noch deutlich Profilrundung vorhanden ist. Die Latte ist somit zum Achterliek hin dicker und dadurch immer härter und kann deshalb einen glatten Strömungsablauf aus dem Segel unterstützen.
Bei Starkwind sollten grundsätzlich harte Latten verwendet werden. Im Top kann man sogar zwei Latten in eine Lattentasche stecken. Diese Maßnahme ergibt einen kontinuierlichen Übergang des Segelprofils vom Tuchbereich in den Lattenbereich.
Zu weiche Latten führen bei Starkwind zu einem zu runden Profil im achterlichen Bereich des Segels und verhindern zudem im oberen Bereich des Achterlieks einen optimalen Twist (Figur 2-19). Bei Leichtwetter hingegen verwendet man deshalb besser weichere Latten, die an ihrem vorderen (verjüngten) Ende einen geschmeidigen Übergang zum Segeltuch hin ermöglichen. Bei zu harten Latten (Figur 2-20), wird es zu einem Knick am vorderen Lattenende kommen, der ein harmonisches Profil empfindlich stört.
Beachten Sie deshalb, konische Segellatten immer mit dem dünneren, verjüngten Ende voran in die Lattentasche zu stecken.



Figur 2-19



Figur 2-20

2.3.1 Leechline

Die im Achterliek integrierte Kontrollleine des Lieks soll nur dann angesetzt werden, um ein killendes Achterliek ruhig zu stellen. In dem Fall darf die Kontrollleine aber nur so weit durchgesetzt sein, bis das Achterliek ruhiggestellt ist. Dabei kann auch eine kleine auftretende Welle im Achterliek in Kauf genommen werden. Denn es ist immer besser das Flattern des Lieks zu unterdrücken, als zu riskieren, dass das Segeltuch beschädigt und das Altern beschleunigt wird.

2.4 Notieren Sie sich bewährte Trimmeinstellungen

Jedes Segel hat Trimmbesonderheiten, die es bei unterschiedlichen Bedingungen schnell machen. Notieren Sie sich diese Einstellung. Als Ziel sollte für jedes Segel eine Tabelle mit Trimmeinstellungen existieren mit deren Hilfe man schnell bewährte Einstellungen für gewisse Wind- und Wellenbedingungen abrufen kann. (Tabelle 2-1).

Großsegel	Leichtwind	Mittelwind	Starkwind
Scheinbarer Wind (kts.)			
Toplatte (Winkel zwischen Baum und Latte)			
Unterliekstrecker (cm vom Band)			
Cunningham			
Tiefe (% am mittleren Bereich)			
Bauchposition (% in der Mitte)			
Spannung Achterstag (% Max)			
Baumposition			
Latten			
Ruderwinkel (°)			
Für jedes Großsegel das Formular einmal kopieren. Dann die Einstellungen des Trimms mit der scheinbar besten Geschwindigkeit eintragen. Die Werte wie im Beispiel unten gezeigt eintragen. Vor jedem Start die Tabelle für das jeweilige Segel überprüfen, um eine gute Einstellung zu erhalten. Die Werte müssen, wenn sich bessere Werte ergeben, angepasst werden.			
Großsegel	Leichtwind	Mittelwind	Starkwind
Scheinbarer Wind (kts.)	0 – 12	12 – 20	20 +
Toplatte (Winkel zwischen Baum und Latte)	parallel	parallel	Leicht öffnend
Unterliekstrecker (cm vom Band)	5,1	Max	Max
Cunningham	Kein	Wenig	durchgesetzt
Tiefe (% am Mittleren Bereich)	15	13	11
Bauchposition (% in der Mitte)	50	50	50
Spannung Achter-Stag (% Max)	50	75	95
Baumposition	Mittel Linie	Mittel Linie	Traveller leicht gefiert
Latten	Weich Top2	Weich Top1	Steif
Ruderwinkel (°)	3 Grad	4 Grad	5 Grad
Tabelle 2-1			

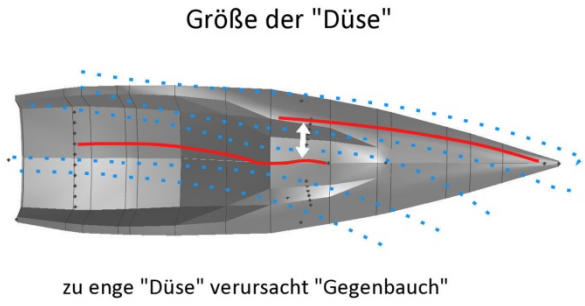
2.5 Zusammenspiel Großsegel/Vorsegel

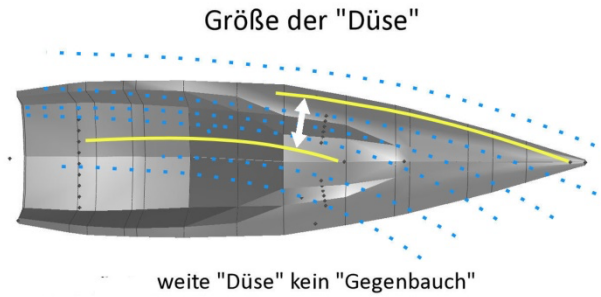
Der Großsegeltrimm wurde bis hierher ausführlich behandelt. Nun ist es an der Zeit, sich das Zusammenspiel von Großsegel und Vorsegel näher anzusehen. Denn die richtige Interaktion zwischen beiden Segeln ist immens wichtig für die Performance Ihrer Yacht.

Beginnen wir mit dem Spalt zwischen Groß- und Vorsegel. Dieser Bereich zwischen den beiden Segeln wird der „Spalt“ oder die „Düse“ genannt. Die Weite der Düse (Figur 2-21) wird durch eine Anzahl Faktoren beeinflusst:

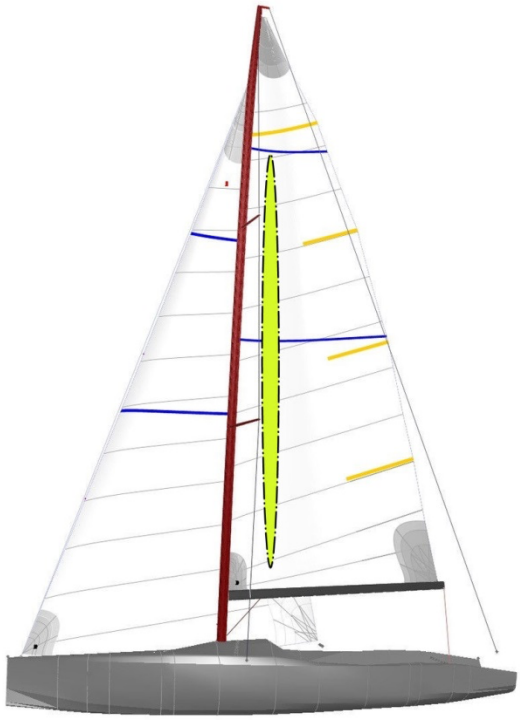
- Position des Travellers
- Tiefe des Großsegels
- Biegung des Mastes zur Seite
- Anstellwinkel der Vorsegel
- Vorsegel-Schotzug
- Spannung der Großschot

Mit diesen Kontrollelementen hat man starken Einfluss auf das Zusammenspiel von Vor- und Großsegel. Das Ziel bei Mittel- und Schwerwetter ist, das Großsegel derart zu trimmen, dass sich der vordere Bereich abhebt, also Abwind von dem Vorsegel gleichmäßig zwischen Baum und Vorstagansatzpunkt oben am Mast zeigt. Parallel dazu sollen die Luv-Fäden des Vorsegels zu tanzen beginnen. (Figur 2-22).
Man fiert den Traveller bis sich Abwind im Großsegel zeigt, dann beginnt man wie folgt die Großschot zu trimmen:
Zeigt sich Abwind im oberen Bereich des Großsegels vor Abwinden im unteren Segelbereich, so hat das Segel zu viel Twist und die Schot muss nachgetrimmt werden. Wenn sich der Abwind im unteren Bereich zuerst zeigt, fiert man die Großschot, um mehr Twistoben im Segel zu erhalten.





Figur 2-21



Figur 2-22

Übermäßiger Abwind im Großsegel bedeutet, dass die Düse zwischen Vor- und Großsegel zu eng ist. Man korrigiert dies mit:

- Leichtem Fieren der Großschot
- Trimmen des Großsegels (Großschot)
- Abflachen des Großsegels
- Wechsel des Vorsegels
- Verschieben des Holepunktes des Vorsegel nach außen oder zurück
- Sicherstellen, dass der Mast sich in der Mitte nicht nach Lee durchbiegt

2.5.1 Vorwind-Trimm

Bisher haben wir nur über den Trimm auf Amwindkursen gesprochen. Unser Ziel vor dem Wind soll es sein so viel Luft wie möglich über das Großsegel strömen zu lassen. Meist wird dies jedoch nicht gelingen, da die Strömung fast immer hinter dem Segel abreißt.

2.5.2 Großsegel

Auf dem Vorwindkurs wird der Großbaumwinkel zum Wind mit der Großschot kontrolliert. Man fiert die Großschot, bis der Anschnitt des Großsegels fast killt. Hilfreich kann ein Trimmfaden sein, den man auf der halben Masthöhe und in einiger Entfernung achterlich des Mastes in das Großsegel klebt. So kann man sehen, wann die Strömung auf der Rückseite des Segels abreißt und rechtzeitig mit der Großschot gegensteuern.

2.5.3 Baumniederholer

Der Baumniederholer wird beim Kreuzen, außer bei kleineren Booten, wenig verwendet. Dort dient der Niederholer bei viel Wind als Trimmhilfe zum zusätzlichen Abflachen des Segels.
Auf Vorwindkursen übernimmt der Niederholer eine wichtige Aufgabe. Mit ihm wird die Spannung des Großsegelachterlieks (Twist) kontrolliert, da die Großschot dann nicht mehr nach unten ziehen kann.
Beobachten Sie den Trimmfaden an der obersten Latte am Achterliek und versuchen Sie ihn mittels unterschiedlicher Niederholerspannung immer an der Grenze des Strömungsabrisses zu trimmen.
Einer der größten Fehler ist, wenn Segler bei Leichtwetter den Baumniederholer zu stark anziehen. Oft erzeugt hier das Gewicht des Großbaums bereits ausreichend Spannung im Achterliek, so dass gar kein Niederholerzug nötig ist.
Bei stärkeren Winden wird der Baumniederholer benutzt, um die oberste Latte etwa parallel zum Großbaum auszurichten.

2.5.4 Profiltiefe

Generell wird auf Vorwindkursen ein volleres Segel als beim Kreuzen bevorzugt. Daher wichtig: Nach dem Passieren der Luvtonne muss Unterliekstrecker, Cunningham und Achterstag gefiert werden. Bei leichtem Wind kann man auch das Großfall zusätzlich leicht fieren. Je stärker der Wind ist, desto unwichtiger werden diese Maßnahmen. Im Gegenteil, auch bei Starkwind reduziert hier ein flaches Segel den Ruderdruck.

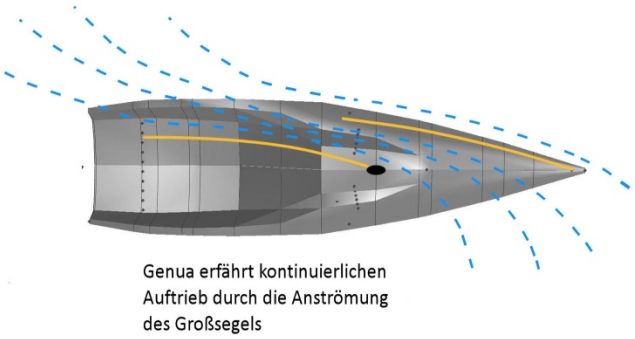
3. Vorsegeltrimm

Das Vorsegel trägt einen großen Anteil zum Antrieb des Bootes:

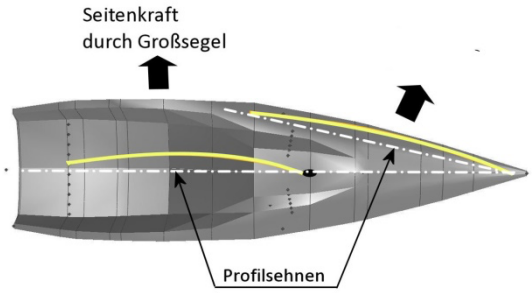
- Das Vorsegel ist vor dem Mast angeschlagen. Somit gibt es keinerlei Turbulenzen, welche Verwirbelungen bei der Anströmung des Profils erzeugen können.
- Das Vorsegel ist einem kontinuierlichem Lift ausgesetzt, der durch den Upwash des Großsegels erzeugt wird.

Unter „Upwash“ versteht man die Ablenkung des Luftstroms, bevor dieser auf das Segel trifft.
Die Luft beginnt bereits das Segel zu umströmen, bevor sie auf das Segel trifft (Figur 3-1). In der Region des Upwashs scheint es, dass das Vorsegel sich in einem permanenten Lift befindet, der Wind also leicht achterlicher einfällt, so dass es mit einem größeren Anstellwinkel (offener) als das Großsegel geschotet werden kann.
Diese Drehung des Gesamtprofils (senkrecht zur Sehne des Vorsegelprofils) (Figur 3-2) macht das Vorsegel besonders effektiv. Es bewirkt eine effizientere Nutzung der Vortriebskraft in Fahrtrichtung.
Betrachtet man das Großsegel als Steuersegment des Segelsystems der Yacht, dann kann man das Vorsegel als den hauptsächlichen Antrieb betrachten. Das Vorsegel ist also der Motor, um den Vortrieb zu erhöhen und den Ruderdruck positiv zu beeinflussen.

3.1 Beschreibung der Vorsegel

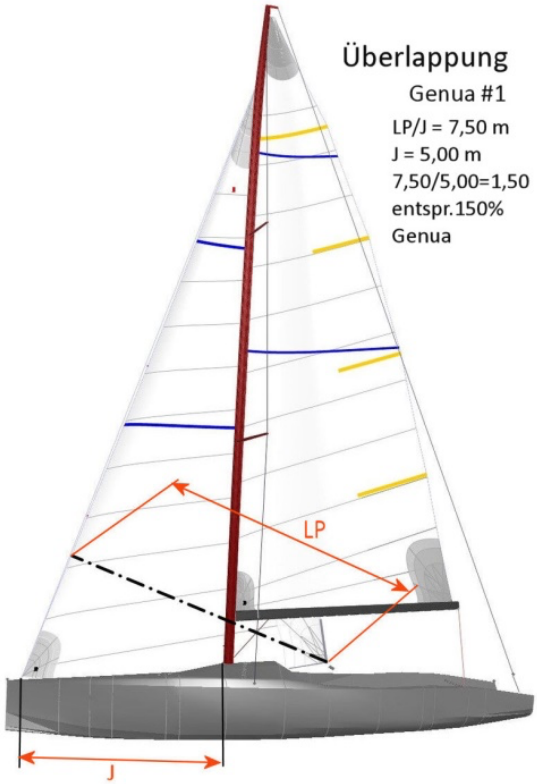


Figur 3-1



Figur 3-2

Die verschiedenen Vorsegel unterscheiden sich in Größe, Form und Profilierung.
Über das LP Maß (**L**uff **P**erpendicular) wird die Segelgröße und Profilierung definiert. Es die Distanz vom Schothorn senkrecht auf das Vorliek (LP) des Vorsegels. Der Wert dividiert durch den Abstand des Vorstags zum Mast (J) stellt die Überlappung des Segels zum Mast in Prozent dar.
LP/ J= Überlappung in %.



Figur 3-3

Vorsegel-Windbereiche

Segel	Scheinbarer Wind (kts)	
	Bereich	Maximum
Leicht #1	2 – 12	12
Standard #1	6 – 20	20
Schwer #1	15 – 23	23
#2	21 – 27	27
#3	24 - 34	34
#4	31 - 45	45

Diese Tabelle ist als Referenz gedacht, da die Verdrängung und die Stabilität/Steifheit den oberen und unteren Windbereich beeinflusst. Die Grenzwerte sollten auf jedes Segel geschrieben werden.

Tabelle3-1

Die Genua #1 hat eine Überlappung von 150% (Figur 3-3), die Genua #2 eine Überlappung von 130% und die Genua #3 eine Überlappung von 98 %.

Die kleineren Segel werden bei noch stärkerem Wind verwendet, wenn für das Boot die maximale Segeltragfähigkeit erreicht ist. Jenseits dieses Punktes wäre das Boot überlastet und es empfiehlt sich den Widerstand durch Reduzierung der Segelfläche zu verkleinern. Dies verbessert das Verhältnis Vortrieb zu Widerstand und erhöht die Effizienz beim Kreuzen auf Amwindkursen.
Es ist zu beachten, dass die unterschiedlichen Vorsegel meist im Unterliek kürzer werden bei jeweils maximaler Vorlieklänge. Dies garantiert immer die volle Flügelhöhe (Profilhöhe) und somit die maximale Effektivität des Profils.

3.2 Trimmen der Vorsegel

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wahl der Vorsegelgröße aufgrund der Windverhältnisse und Wellenverhältnisse
2. Einstellung des Holepunktes (seitlich)
3. Einstellung der Profiltiefe und des Twists über die Genuaschot
4. Einstellung der Profiltiefe und des Twists durch die vor- und achterliche Holepunktposition
5. Justieren des Twists mittels Backstag und Achtertag
6. Anpassen von Profiltiefe und Twist durch die Vorsegelfallspannung

3.2.1 Erster Schritt: Bestimmung der Vorsegelgröße anhand von Windstärke und Wellen

Diese Entscheidung ist auf einem One-Design Boot, wo oft nur ein Vorsegel erlaubt ist, nicht schwer. Es kann aber bei großen Booten mit bis zu 10 oder mehr Vorsegel ziemlich anspruchsvoll werden. Erstellen Sie anhand von Erfahrungswerten nach und nach eine Liste, welches Vorsegel für den jeweiligen Einsatzbereich bezüglich Windgeschwindigkeit und Bootperformance für Ihre Yacht das Beste ist. Das kann dauern, aber es hat sich bewährt. (Tabelle 3-2)
Da die Vorsegel die Segelkraft und die Krängungskraft mehrheitlich beeinflussen, ist der Krängungswinkel ein sehr wichtiger Indikator für die Segelwahl. Als Regel gilt, wenn der Krängungswinkel 25 Grad oder größer ist, sollte auf ein kleineres Vorsegel gewechselt werden.
Lange und schmale Boote können etwas mehr Krängung bei gleicher Geschwindigkeit vertragen, jedoch müssen moderne und leichtere Boote aufrechter gesegelt werden.

Vorsegel Windranges			**Bereich (scheinbarer Wind) für dieses Segel (kts.)**
Segel	**Scheinbarer Wind**	**Wind (kts.)**	
Leicht #1	2 – 12	12	
Allround#1	6 – 20	20	
Schwer #1	15 – 23	23	
#2	21 – 27	27	
#3	24 – 34	34	
#4	31 -- 45	45	
Die Tabelle soll als Referenz dienen. Die Größe des Bootes und dessen Steifheit beeinflusst die obere und untere Begrenzung. Fragen Sie ihren Segelmacher nach den spezifischen Windstärken für Ihre Segel. Schreiben Sie den zulässigen Windbereich auf das jeweilige Segel			
Tabelle 3-2			Tabelle 3-3

Maximum Windgeschwindigkeit

6 bis ***20***

20 **Knoten**

Achten Sie unbedingt immer auf den Ruderdruck! Ist er zu hoch, kann ein kleineres Vorsegel Abhilfe schaffen. Die dadurch erreichte Reduzierung von Segelfläche im hinteren Bereich des Vorsegels, erlaubt bei gleichzeitigem Öffnen der Düse den Traveller nach außen zu fahren.
Nicht vergessen, dass jedes Vorsegel nur für eine bestimmte maximale Windgeschwindigkeit konstruiert ist. Dieser Wert (definiert als wahrer Wind oder scheinbarer Wind) sollte auf jedem

Vorsegel am Schothorn vermerkt sein, so dass rechtzeitig gewechselt werden kann, bevor die maximale Belastung erreicht wird. (Tabelle 3-3)

3.2.2 Zweiter Schritt: Justieren des Holepunktes

In der Vorbereitung wurde erklärt, wie der Winkel zwischen der Mittellinie des Bootes und des Hole-Punkte gemessen wird. Viele Boote können die Holepunkte sowohl seitwärts als auch vor und zurück verändern. Dies ermöglicht eine optimale Anpassung des Vorsegels an die vorherrschenden Bedingungen.
Ein kleiner Schotwinkel zur Mittschiffslinie ist besonders wirksam auf Yachten mit niedrigem Rumpfwiderstand. Ein kleinerer enger Schotwinkel dreht die Segelkraft zur Seite, reduziert den Vortrieb und erhöht die Krängung und erlaubt es höher zu segeln. (Figur 3-4)
Obgleich dies das Segel sehr effektiv macht, neigt das Segelprofil leichter zu einem Strömungsabriss und reduzierter Beschleunigung. D.h. man muss hier permanent auf der Hut sein und oft nachtrimmen.

Zunehmend dicht sollte geschotet unter folgenden Verhältnissen werden:

- Mittelwind
- Flachwasser
- Bei erfahrenem Steuermann
- Wenn man höher fahren will
- Bei einem schnellen Unterwasserschiff
- Kein Gegenbauch im Großsegel

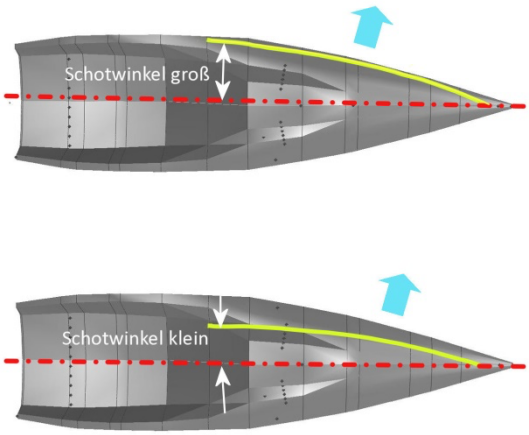
Den Schotwinkel zur Mittschiffslinie sollte man vergrößern, wenn die Verhältnisse es erfordern, um zuverlässig Vortrieb zu erhalten bei:

- Sehr starken oder sehr leichtem Wind
- Die Vorsegel am Limit sind
- Starker Gegenbauch im Großsegel
- Starke Welle oder Chop
- Das Boot nicht läuft
- Unerfahrener Steuermann
- Wenn man nicht höher fahren will

Vorsegel-Schotwinkel

	Schotwinkel (Grad)		Die Tabelle soll als Referenz dienen. Die optimale Position des Holepunktes variiert von Boot zu Boot. Wenn Sie den Holepunkt nicht leicht von innen nach außen verändern können, wählen Sie einen Winkel der am besten über einen großen Wind- und Wellenbereich geeignet ist.
	Leicht	**Welle**	
Leicht #1	8	10	
Mittel #1	7. 5 – 8	9.5	
Schwer #1	7.5	9.5	
#2	9	11	
#3	9	11	
#4	11	12	

Tabelle 3-4



Figur 3-4

Zusammenfassend kann man sagen: Schot dichter nehmen bei idealen Bedingungen und geringfügig loser trimmen für mehr Reaktionsspielraum bei schwierigen Verhältnissen.

Tabelle 3-4 zeigt ein Beispiel wie Sie eine eigene Tabelle erstellen, denn auf Booten mit geübter Crew wird die seitliche Einstellung des Schotwinkels laufend justiert.
Sollte Ihre Yacht keine entsprechende Möglichkeit zum seitlichen Verstellen des Holepunktes besitzen, so kann ein Barberholer oder auch eine Leine den Holepunkt nach innen oder außen ziehen.

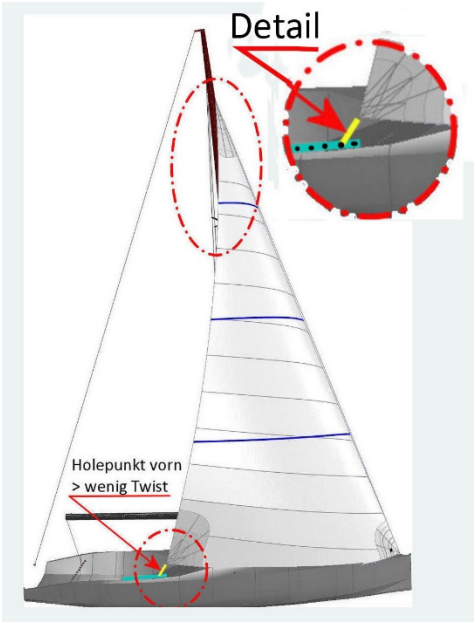
3.2.3 Dritter Schritt: Richtiger Schotzug für Twist und Profiltiefe

Der Vorsegeltrimmer ist verantwortlich sein Segel permanent auf die vorherrschenden Bedingungen optimal anzupassen. Grundsätzlich wird zuerst über die Schotspannung der Basistrimm eingestellt.
Der Trimmer unterstützt den Steuermann das Boot schnell zu segeln. Hierzu ist eine ständige Kommunikation zwischen den beiden unerlässlich. Bei großen Wellen, plötzlichen Lifts und Windlöchern fiert er die Vorsegelschot leicht, um zusammen mit dem Steuermann das Boot wieder an den Wind und auf Speed zu bringen. Dabei wird die Schot dann langsam wieder dichter getrimmt.
Der Schotzug beeinflusst das Vorsegel. Der Twist wird reduziert und der Schotzugwinkel verkleinert sich. Dadurch segelt die Yacht höher am Wind, wird aber langsamer.
Ein leichtes Öffnen der Schot hat den gegenteiligen Effekt: Höhere Geschwindigkeit und weniger Höhe.
Als Anhaltspunkt für die richtige Schotspannung kann der Abstand des Vorsegels zwischen der oberen Salingnock und den Wanten an Deck dienen. Markierungen an den Salingen sind hier von Nutzen.

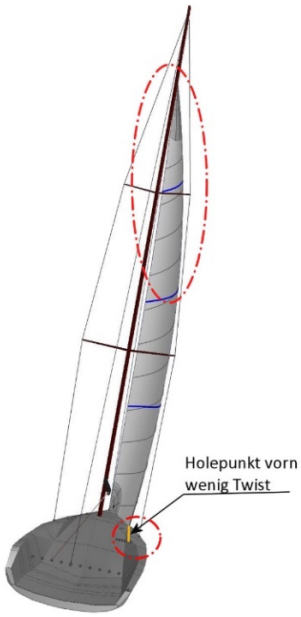
3.2.4 Vierter Schritt: Anpassen des Twists und der Profiltiefe durch den Holepunkt

Ein vorlicher oder mehr achterlicher Holepunkt hat einen signifikanten Einfluss auf Twist und Profiltiefe des Vorsegels (Figur 3-5a und Figur 3-5b). Der Twist ist die Änderung des horizontalen Sehnenwinkels des Segelprofils vom Segelfuß bis zum Kopf.
Der Windgradient in Verbindung mit der Bootsgeschwindigkeit führt zu einer Windscherung entlang des Segelvorlieks vom Deck unten nach oben zum Masttop. Nur über eine Verdrehung (Twist) des

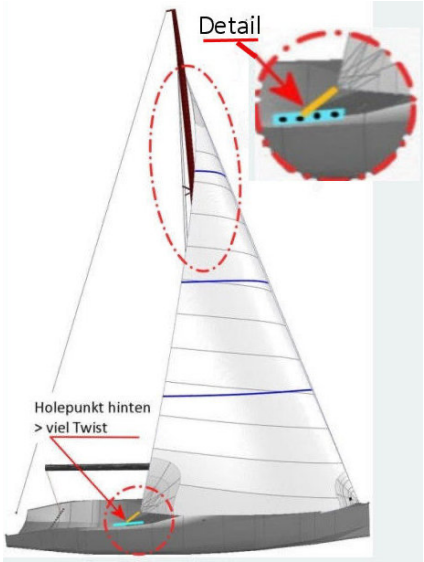
Segelanschnitts ist es möglich das Segelprofil dieser Windscherung anzupassen und somit über die gesamte Vorlieklänge einen synchronen Windanschnitt zu generieren. (Figur 3-6a und Figur 3-6b)



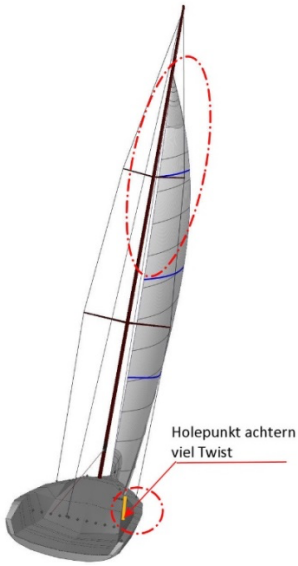
Figur 3-5.a



Figur 3-5.b

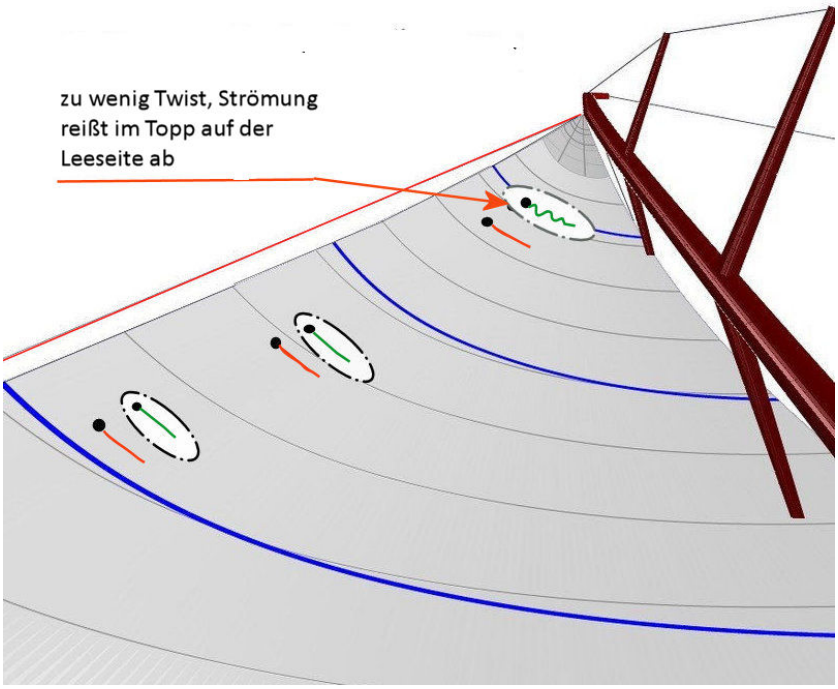


Figur 3-6.a



Figur 3-6.b

Wenn der Twist des Segels mit der Windscherung übereinstimmt, dann ist das Segel vom Fuß bis Top perfekt getrimmt. In diesem Falle sollte das Segel, wenn man hoch am Wind segelnd leicht anluvt vom Fuß bis zum Kopf über die gesamte Vorlieklänge gleichzeitig zu killen beginnen. Justieren Sie hierzu die Holepunkte folgendermaßen:



Figur 3-7

Kleben Sie 25cm lange Windfäden zu beiden Seiten des Vorsegels auf 25, 50 und 75 Prozent der Vorlieklänge 30cm hinter dem Vorsegelvorliek ins Segel. (Meist sind diese Fäden vom Segelmacher schon im Segel positioniert)
Segeln Sie hoch am Wind und luven Sie nun unter Beobachtung der Trimmfäden langsam weiter an. Die Trimmfäden auf der Luvseite sollten gleichzeitig über die ganze Vorliekslänge zu fliegen beginnen. Beginnen die oberen Trimmfäden zuerst zu fliegen, so ist der Twist zu groß. In diesem Fall muss der Holepunkt weiter nach vorne positioniert werden, um das Segel am Schothorn nach unten zu ziehen und gleichzeitig das Achterliek mehr zu spannen, um den Twist zu reduzieren (Figur 3-7).
Wenn die unteren Trimmfäden zuerst fliegen bzw. die oberen steigen, benötigt das Segel oben mehr Twist (Figur 3-7). In diesem Fall muss der Holepunkt nach hinten verschoben werden, um die Spannung im Achterliek zu reduzieren.
Ein Verschieben des Holepunktes verändert auch die Profiltiefe des Segels im Fußbereich, ähnlich dem Unterliekstrecker beim Großsegel. Um die Profiltiefe hier zu erhöhen, muss der Holepunkt leicht nach vorn geschoben werden. Dabei wird der Abstand des Unterlieks zu den Wanten größer und das Segel unten voller.
Um die Profiltiefe im jeweiligen Drittel des Segels zu messen, benötigen Sie Trimmstreifen im Segel. Nehmen Sie eine Kamera, positionieren Sie diese bei 50% Unterlieklänge und machen Sie Bilder bei unterschiedlichen Trimmeinstellungen. Die Fotos sollten die Trimmstreifen in ihrer ganzen Länge zeigen. Legen Sie den Schwerpunkt bei Ihren Aufnahmen auf das obere Drittel des Segels. Messen Sie die Profiltiefe (in Prozent) mit Hilfe eine Analysesoftware, die aus dem Internet heruntergeladen werden kann.
Die Werte in Tabelle 3-5 geben Anhaltswerte für die jeweiligen Profiltiefen der unterschiedlichen Vorsegel. Hat das Boot jedoch einen ungewöhnlichen Segelplan, Rumpfform oder Schotwinkel, so werden die angestrebten Profiltiefen für dieses Boot wahrscheinlich nicht anwendbar sein.

Vorsegel Profiltiefen und Bauch Positionen							
Segel	Scheinbarer Wind (kts)	Unterer Bereich Tiefe (%)	Unterer Bereich Position (%)	Mittlerer Bereich Tiefe (%)	Mittlerer Bereich Position (%)	Oberer Bereich Tiefe (%)	Oberer Bereich Position (%)
Leicht # 1	3 - 12	15 – 16	46	18 – 19	47	19 – 20	47
Mittel # 1	10 – 18	14 – 15	45	16 - - 17	46	17 – 18	46
Schwer #1	16 – 23	13 – 14	43	15 – 16	4	16	44
#2	20 – 26	10 -- 11	38 – 40	14 -- 15	41 – 43	15	41 – 43
#3	24 – 35	10 -- 11	40	14 -- 15	40	15	40
#4	33 - 40	10 -- 11	40	14	40	14	40
Diese Werte sind als allgemein zu betrachten. Selbst mit den besten Messgeräten sind typischerweise Ungenauigkeiten von plus/minus 1 bis 2 Grad für die Profiltiefe und 2 bis 3 Grad für die Position hinzunehmen.							

Tabelle 3-5

3.2.5 Fünfter Schritt: **Profiltiefe und Twist Trimm mittels Back/Achterstag Spannung**

Das Achterstag (bei Toptakelung), sowie das Backstag (wenn nicht Topgetakelt) beeinflussen die Profiltiefe im Mittelteil und Oberteil der Vorsegel. Dabei wird gleichzeitig der Durchhang des Vorstags beeinflusst und kontrolliert.

Trimmziel bei Leichtwetter und Chop sind volle Vorsegel. Hierzu reduziert man Achter- oder Backstagspannung und erhöht so den Durchhang des Vorstags. Das hat zur Folge, dass sich das Vorliek des Vorsegels nach Lee und gleichzeitig nach achtern bewegt und sich dadurch der Abstand zwischen Vorliek und Achterliek reduziert.

Als Folge erhöht sich die Profiltiefe des Segels (Figur 3-8 und Figur 3-9).

Figur 3-8

Figur 3-9

Der Durchhang des Vorstags macht sich vorrangig im oberen Bereich des Vorsegels bemerkbar. Das führt dort zu einer signifikanten Erhöhung der Profiltiefe, denn hier ist der Vorstagdurchhang im Verhältnis zur Sehnenlänge des Profils sehr groß.

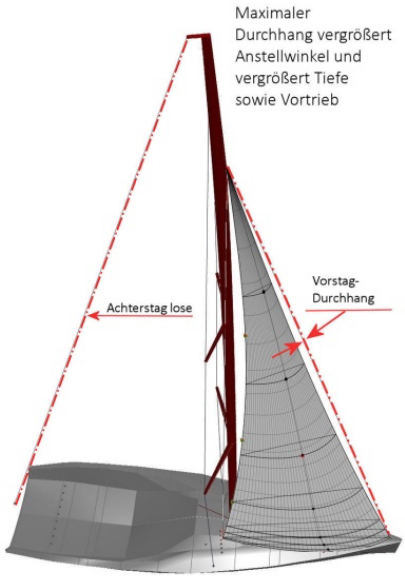
Der größere Durchhang des Vorstags wirkt sich hauptsächlich auf den vorderen Teil des Profils aus und schafft einen runderen Anschnitt am Strömungseintritt. Dies führt zu einer gutmütigeren Segelform.
Achten Sie bei Leichtwetter unbedingt darauf, dass Achterstag und Backstagen genügend gelöst sind, um genügend Durchhang zu erzeugen. Dies erhöht bei nachlassendem Wind die Profiltiefe des Vorsegels. Die Spannung des Achterstags und/oder der Backstagen sollte bei Leichtwind etwa 25% vom Maximum betragen. Rollt sich das Vorliek wie ein Spinnaker ein, oder tanzt das Vorstag bei Chop unkontrolliert hin und her, so haben Sie zu viel Backstag-/Achterstagspannung reduziert. Sie sollten dann den Zug auf das Vorstag unbedingt leicht erhöhen.
Um den Vorstagdurchhang visuell zu prüfen, schaut man vom Deck aus entlang des Vorstags nach oben. Wenn der Trimmer nun die Spannung am Achter-/Backstag variiert, so wird man beobachten, dass sich in Böen der Durchhang stark vergrößert.
Das ist jedoch genau das Gegenteil von dem was wir erzielen wollen. Fällt eine Böe ein, muss das Segel flach werden, um es abzupowern. Dafür muss das Achter-/Backstag gut übersetzt, leicht gängig und einfach zu bedienen sein.
Für die verschiedenen Vorsegel muss die Back-/Achterstagspannung jeweils individuell angepasst werden, um die Segelform des entsprechenden Segels zwischen dessen unteren und oberen Einsatzbereichs anzupassen (Tabelle 3-6 und Tabelle 7-7).

3.2.5.1 Twist

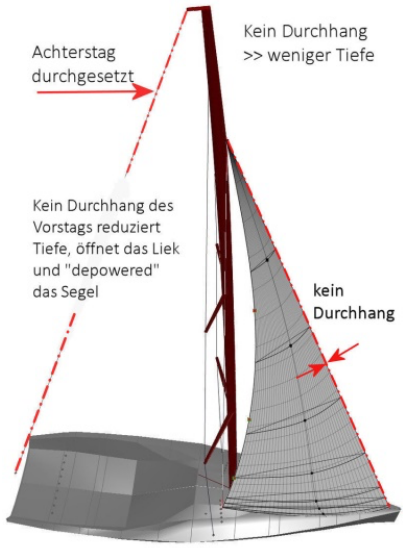
Ein erhöhter Vorstagdurchhang vergrößert die Profiltiefe und reduziert den Twist im Segel.
Das Vorliek des Vorsegels fällt leicht nach Lee und nach Achtern. Dies lässt das Achterliek des Segels leicht nach Luv drehen, was zu einer geringen Reduzierung des Twists und mehr Vortrieb führt. (Figur 3-10).
Dieser Trimm bringt Vorteile bei Mittelwind und Chop, ist aber fatal in einer Böe. Er führt zu einem vollen Segeltop, was aber speziell in diesem Fall hauptsächlich zur Krängung des Bootes beiträgt.
Richtig ist es in der Böe mehr Spannung auf das Vorstag zu trimmen, um das Achterliek zu öffnen und das Segel zu entlasten (Figur 3-11).

Vorsegelprofil Referenz	Fock- oder Genuaschot	Vorsegelfall	Achterstag und/oder Backstag	Vorsegel-Holepunkt	Kontrollfäden
	Beeinflusst • Verwindung, • Profiltiefe • Schotwinkel. Einstellen um • Boot leichter zu steuern • Geschwindigkeit zu kontrollieren	Beeinflusst • Bauchposition • zuerst Fallspannung einstellen bis horizontale Falten verschwinden • Der Effekt ist größer bei elastischem Segeltuch	Begrenzt • Durchhang des Vorstags	Position (vor/zurück) • beeinflusst Verwindung	Fäden sollten • beginnen über die gesamte Vorliekslänge gleichzeitig zu fliegen. • Die Lee-Fäden sollten immer anliegen
			Beeinflußt • Tiefe des Segelprofils • Position des Bauches.	Position Querschiffs • beeinflusst Verwindung • Wirkung des Segels	
			Größerer Durchhang • vergrößert Vortrieb • erleichtert das Steuern.		

Tabelle 3-6

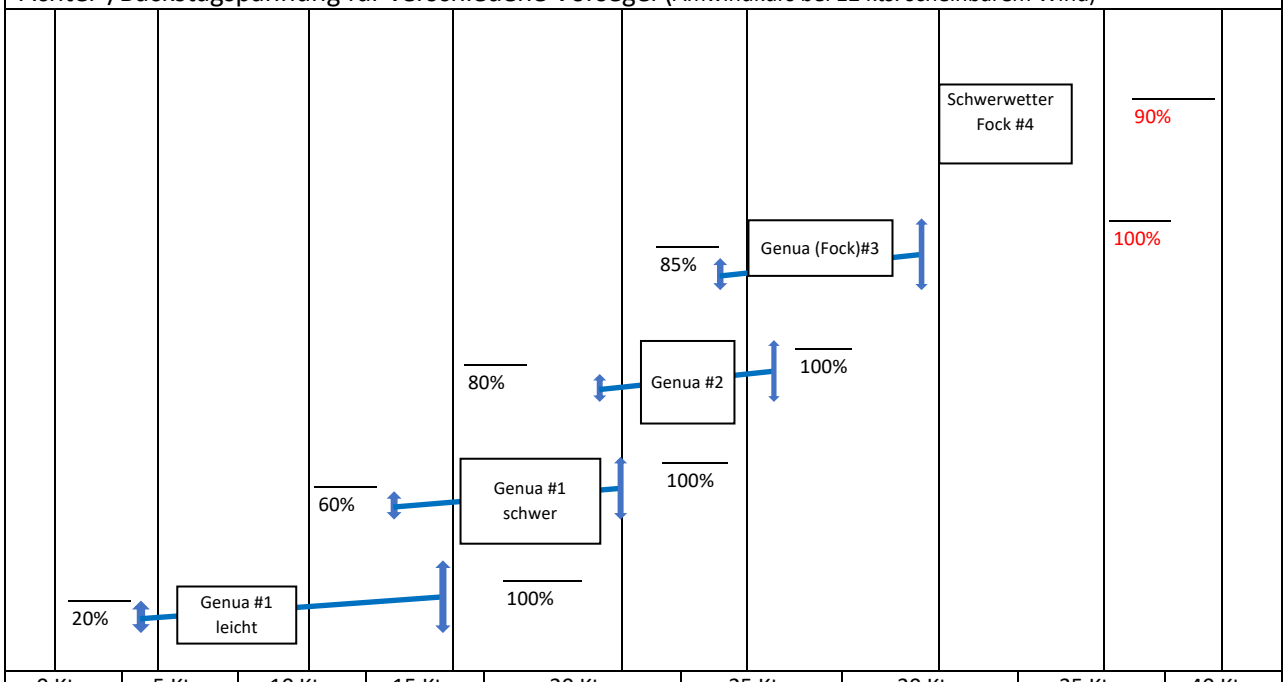


Figur 3-10



Figur 3-11

Achter-/Backstagspannung für verschiedene Vorsegel (Amwindkurs bei 12 kts. scheinbarem Wind)



- Achter-/Backstagspannung des Vorstags in Stufen steigern, während man entlang des Vorstags den Durchhang beobachtet.
- Die maximale Achterstag-/Backstagspannung (100%) ist erreicht, wenn bei weiterem Ansetzen des Backstags/Achterstag kein Durchhang des Vorstags zu beobachten ist
- Die maximale Achterstag-/Backstagspannung (100%) ist abhängig von der Größe des Bootes

Maximum Achterstagspannung:

- Kts. _____
- cm _____ (Abstand von Referenzmarke)

Tabelle 3-7

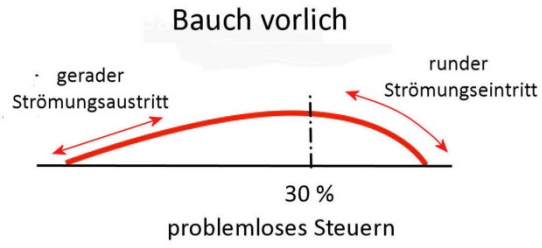
3.2.6.1 Sechster Schritt: Justieren des Segelbauchs über die Fallspannung

Die Vorsegelfallspannung beeinflusst maßgeblich die Position des Bauches im Vorsegel. Die Funktion ist weitgehend dieselbe wie beim Cunningham im Großsegel. Erhöht man die
Fallspannung wandert der Bauch nach vorne. Reduziert man die Spannung rutscht der Bauch wieder nach achtern. Markierungen am Vorsegelfall helfen bewährte Einstellungen leichter wiederzufinden.

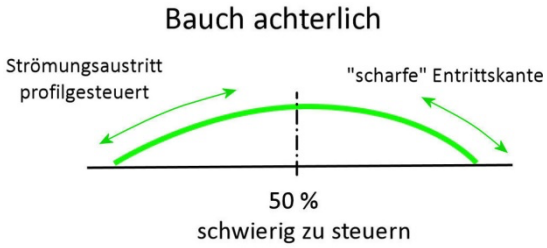
„Groove“(Bandbreite)
Was hat es auf sich, wenn man sagt, ein Segel mit Bauch weiter vorn ist gutmütiger und hat eine größere Groove?

Mit „Groove“ bezeichnet man den Zustand, bei dem das Boot bei optimalem Segeltrimm, maximale Bootsgeschwindigkeit und Höhe läuft.

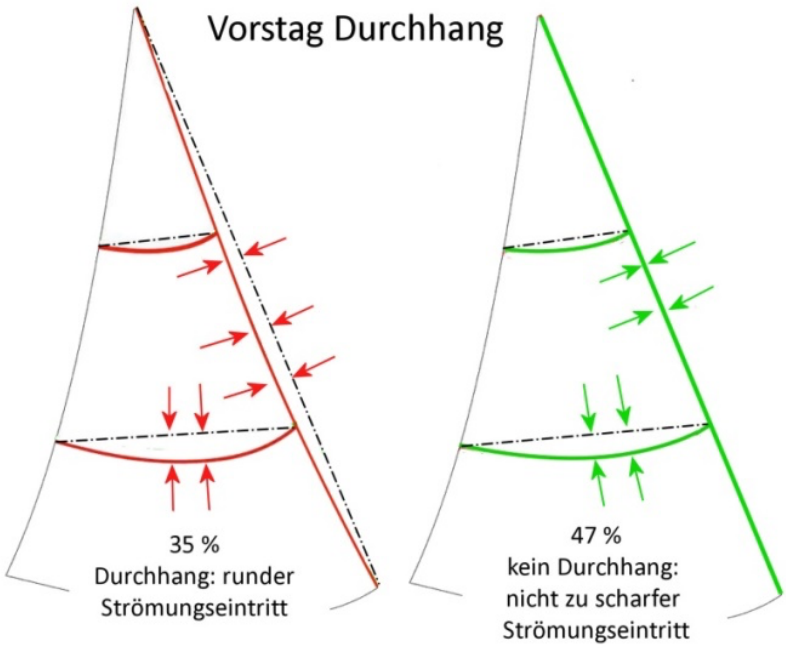
Um sich der Groove leichter anzunähern, wird erst die Fallspannung erhöht oder der Durchhang des Vorstags vergrößert, um den Bauch nach vorn zu trimmen (Figur 3-14). Ein Vorsegel mit Bauch weiter vorn ist gutmütiger und einfacher zu steuern, da die Strömung nicht so leicht abreißt. Mit anderen Worten der Steuermann kann kleinere Kursänderungen machen, ohne dass die Strömung an den Trimmfäden auf der Leeseite abreißt.
Bei mit Kevlar- oder Carbonfasern verstärkten Segeln ist die Methode die Bauchposition über die Fallspannung zu regulieren nicht wirkungsvoll. Diese Materialien sind für diesen Effekt zu formstabil und dehnen nicht ausreichend. Hier ist die Bauchposition ausschließlich über den Vorstagdurchhang einzustellen. Das Vorsegelfall sollte nur so weit durchgesetzt werden, bis die horizontalen Falten im Vorliek verschwinden.
(Figur 3-12 zeigt die angestrebten Positionen des Bauches für jedes Vorsegel.)
Ein Vorsegelprofil mit einer Bauchposition 40% - 45% von vorn ist gutmütiger und verzeiht mehr Steuerfehler als eine Position von 47% - 50%.
Wird eine breitere Groove erforderlich, z.B. bei Chop oder bei einem unerfahrenen Steuermann, muss der Bauch nach vorn getrimmt werden (Figur 3-12).
Jedoch bei idealen Verhältnissen (z.B. Flachwasser und Mittelwind) trimmt man den Bauch nach achtern, um höher segeln zu können (Figur 3-13)



Figur 3-12



Figur 3-13



Figur 3-14

Der Nachteil einer breiteren Groove ist, dass man bei Flachwasser weniger Höhe läuft. Deshalb sollte die Groove, bei allen Verhältnissen gerade so breit sein, dass der Steuermann das Verhalten der Trimmfäden mit kleinen Ruderausschlägen kontrollieren kann.

3.3 Trimmfäden

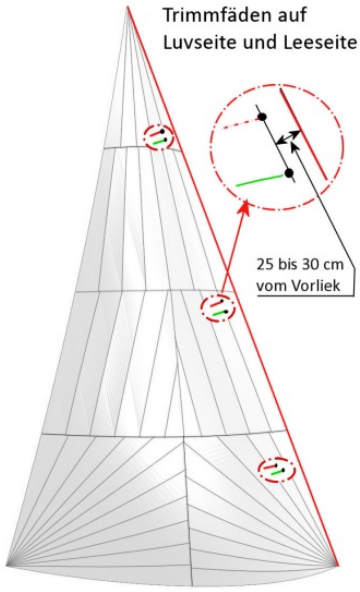
Die besten Indikatoren für die Strömung am Segel sind Telltales, die entlang des Vorsegelvorlieks angeordnet sind (Figur 3-15). Die Leefäden (Telltale) müssen immer entgegen der Fahrtrichtung anliegen (Figur 3-16). Ist dies nicht der Fall, ist die Strömung abgerissen und man muss die Schot sofort so weit fieren, oder abfallen, dass die Fäden wieder anliegen. Es ist wichtig, dass der Trimmer dem Steuermann hilft auf Windänderungen zu reagieren. Der Segeltrimmer ist in der Lage schneller als der Steuermann zu reagieren, insbesondere bei Leichtwetter, wenn sich das träge Boot nur langsam steuern lässt. Legt der Steuermann das Ruder zu hart, stört er die Strömung am Ruder. Richtig ist es, das Boot durch die Kraft der Segel drehen zu lassen. Wird aber die Vorschot zuerst entsprechend gefiert, kann der Steuermann langsam anluven und das Vorsegel kann langsam nachjustiert werden.

3.4 Notieren der optimalen Einstellungen

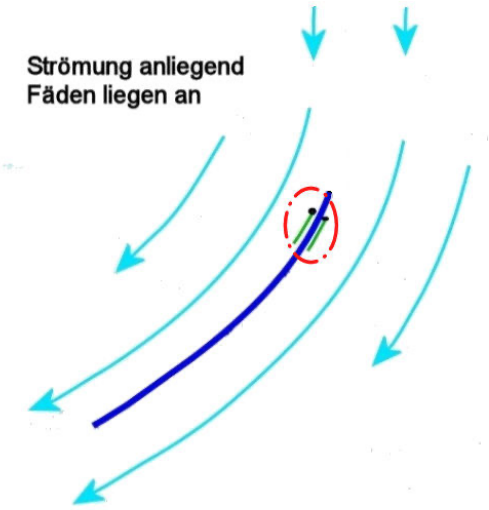
Groß- und Vorsegel haben Grund- und Feineinstellungen, die schnell sind. Diese Einstellungen sollten in einer Trimm/Segeleinstellungstabelle notiert werden. (Tabelle 3-8.1 und Tabelle 3-8.2)

3.5 Wenn Vorsegel älter werden

Früher oder später wird jedes Vorsegel alt und die Profilierung wird sich gegenüber dem Optimum verändern. Segel werden einige hundert Male gesetzt, geborgen, killen, werden in Säcke gepackt und bei etwas zu viel Wind gesegelt. Solch gealterte Segel werden oft noch auf Regatten verwendet.
Was kann man tun, um ein älteres Segel konkurrenzfähig zu halten?
Zuerst muss man verstehen, dass verglichen mit einem neuen Segel, ältere Vorsegel den Bauch weiter achtern haben, das Achterliek weiter von den Salingen entfernt ist, der Anschnitt flacher und das Segel insgesamt voller ist (Figur 3-17.1 und Figur 3-17.2). Nimmt man diese Faktoren zusammen, reduziert sich die Leistung des Segels erheblich.



Figur 3-15

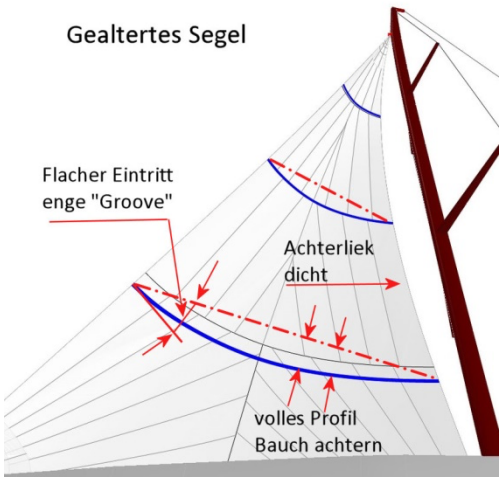


Figur 3-16

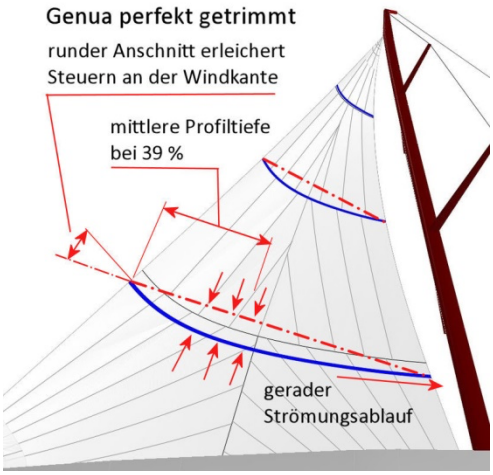
Folgende Gegenmaßnahmen können ergriffen werden:

- Man schlägt das Segel so tief wie möglich an, dass es im Fuß näher zum Deck und dadurch näher an die Salinge kommt.
- Mehr Zug auf das Vorsegelfall, um den Bauch nach vorn zu ziehen und dadurch im Eintrittsbereich runder zu werden und mehr Vortriebskraft zu erhalten.
- Man vergrößert minimal den Anstellwinkel, um den Abwind ins Großsegel zu verkleinern, der durch das vollere Achterliek erzeugt wird.
- Man verschiebt den Holepunkt leicht nach achtern, um mehr Twist im Achterliek zu erzeugen.

Wenn die Leistung eines Segels abnimmt, sollten Sie es fotografieren und die Bilder dem Segelmacher zeigen. Eventuell ist es ja möglich das Segel wieder zum Leben zu erwecken.



Figur 3-17.1



Figur 3-17.2

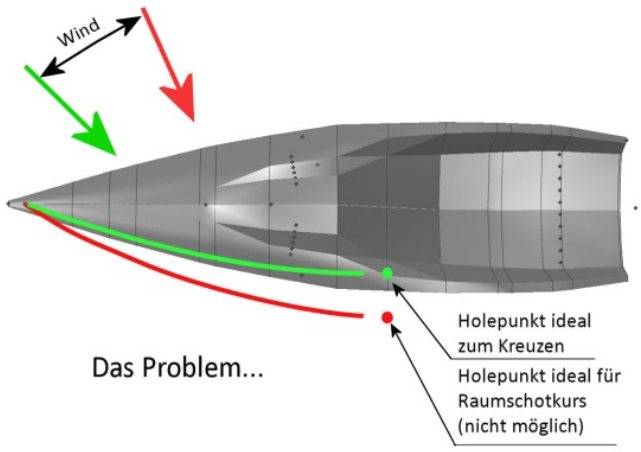
3.6 Raumschots ohne Spinnaker

Der Versuch auf einem spitzen Raumschenkel schnell zu segeln, kann frustrierend sein. Wenn der Wind für einen Spinnaker zu vorlich einfällt, ist es sehr schwer einen passenden, weit genug außen liegenden, Holepunkt für das Vorsegel zu finden.

Wann immer der scheinbare Wind im Bereich von 35 bis 65 Grad einfällt, treten folgende Probleme auf:

- Der Rumpf ist zu schmal für eine ideale Position des Holepunktes (Figur 3-18)
- Das Vorsegel twistet extrem
- Ein Nachvorneschieben des Holepunktes, um den Twist zu reduzieren, erzeugt zu viel Tiefe im Fuß der Vorsegel.

Im Vergleich zu den Holepunkten der Amwindposition, sollte bei diesen Verhältnissen der Holepunkt nach außen und etwas mehr nach vorn liegen. Leider ist das das Maximum, welches hier erreicht werden kann.



Figur 3-18

Vorsegel	Unterer Bereich	Mittlere Bereich	Oberer Bereich
Scheinbarer Wind (kts.)			
Maximaler scheinbarer Wind (vom Segelmacher)			
Anstellwinkel (°)			
Hole-Punkt (Hole-Punktnummer)			
Abstand zur oberen Saling			
Abstand zur Schiene			
Profiltiefe (% in der Bereichsmitte)			
Bauchposition (% in der Mitte)			
Achter-Stag Spannung (% vom Maximum)			
Vorsegelfall Spannung			

Tabelle 3-8.1

Vorsegel Trimm Formular. Für jedes Segel das Formular einmal kopieren. Dann die Einstellungen des Trimms mit der scheinbar besten Geschwindigkeit eintragen. Die Werte wie im Beispiel unten gezeigt eintragen. Diese Einstellungswerte sind ausreichend für den Anfang und sollten jedes Mal überprüft werden, wenn das Segel in einer Regatta verwendet wird. Passe die Werte an, wenn sich ein schnellerer Trimm zeigt

Vorsegel: *Medium #1*	Unterer Bereich	Mittlerer Bereich	Oberer Bereich
Scheinbarer Wind (knts.)	***6 – 11***	***11 – 15***	***15 - 20***
Maximaler scheinbarer Wind (kts) (vom Segelmacher)		20	
Anstellwinkel (°)	***9°***	***9°***	***10°***
Holepunkt (Hole-Punktnummer)	***4***	***3***	***2***
Abstand zur oberen Saling (cm)	***20***	***15***	***15***
Abstand zur Schiene	***10***	***2.5***	***Berührt***
Profiltiefe (% in der Bereichsmitte)	***18***	***17***	***16***
Bauchposition (% in der Mitte)	***48***	***46***	***45***
Achterstagspannung (% vom Maximum)	***60***	***80***	***max***
Vorsegelfallspannung	***6***	***3***	***Zu Blocks***

Tabelle 3-8-2

4. Segelpflege

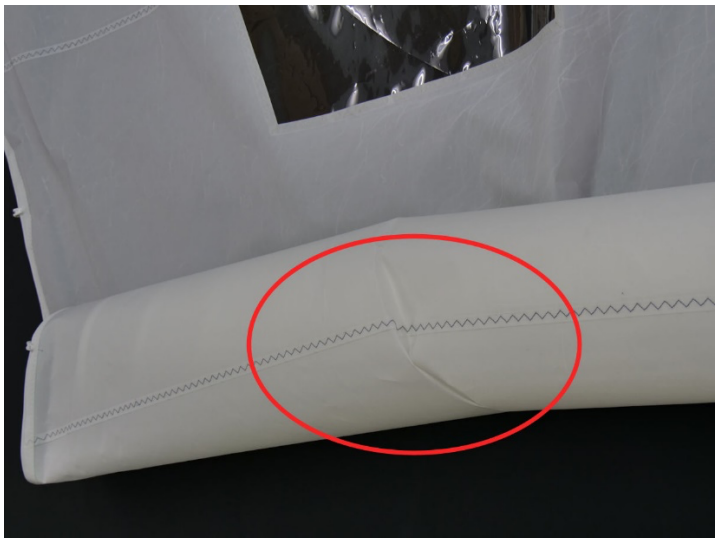
4.1 Allgemein

Unsere Segel der Kategorien Racing, Club und One-Design werden vorzugsweise aus mittel- oder stark geharzten Tüchern gefertigt. Um Knicke im Material zu reduzieren, liefern wir diese Segel, materialabhängig, in gerolltem Zustand. Idealerweise sollten die Tücher nach dem Segeln auch wieder gerollt verstaut werden.

4.2 Fachgerechtes Rollen und Lagen der Segel

Rollen Sie dabei Ihr Segel glatt vom Kopf her parallel zum Unterliek (beim Großsegel unbedingt parallel zu den Segellatten) auf. **Keinesfalls dürfen Sie Falten mit einzurollen!** Sollte dies dennoch geschehen, so rollen Sie das Segel bis zum Knick wieder aus und wiederholen den Rollvorgang.

ZIEHEN SIE NIEMALS EINGEROLLTE FALTEN UND KNICKE AUS DEM GEROLLTEN SEGEL HERAUS! DIES FÜHRT ZU HÄSSLICHEN PERFORIERTEN BRÜCHEN IM SEGELTUCH!



Figur 4-1

Fixieren Sie das gerollte Segel lose mit den mitgelieferten Zeisigen. Danach verpacken Sie das Segel, mit dem Schothorn voraus, in dem zugehörigen Segelsack.
Bei längerer Lagerung in gerolltem Zustand, z.B. über Winter muss die Spannung der Latten im Großsegel reduziert werden. Die Latten können dabei lose in den Lattentaschen verbleiben.
Video als Anleitung zum Einführen, Entspannen und Entnehmen der Segellatten **https://youtu.be/2fxOt3eQv8w.**

Werden Vorsegel immer nur in eine Richtung gerollt, stellen Sie nach einiger Zeit fest, dass die Fock oder Genua auf Backbord-Bug und Steuerbord-Bug unterschiedlich steht. D.h das Unterliek rollt sich beim Vorsegel auf einem Bug mehr ein als auf dem Anderen. Wechseln Sie deshalb die Rollrichtung ihrer Vorsegel nach jedem Segeln.
Leider kann ein Segel nicht immer im gerollten Zustand gelagert oder transportiert werden. Wenn ein Segel doch einmal gefaltet werden muss, achten Sie bitte darauf, dass das Tuch nicht immer in denselben Falten zum Liegen kommt und die Fenster nicht knicken.

Speziell bei harten Regattatüchern verschlechtern die Falten und Knicke im Material und Fenster den Strömungsverlauf bei Leichtwetter.
Bei längerer Lagerung sollten die Segel gerollt in einem trockenen Raum aufbewahrt werden. CRUISING-Segel sind aus geschmeidigerem Tuch als Regattasegel gefertigt, und können, sofern getrocknet, problemlos gefaltet gelagert werden.
Nach Gebrauch im Salzwasser, müssen Sie Ihre Segel regelmäßig mit Süßwasser abspülen. Das Harz im Tuch und die Nähte leiden unter dem Salz. Spinnaker und Gennaker müssen ebenfalls immer trocken und salzfrei verstaut werden.
Besonders bei längerer Lagerung sollten Spinnaker und Gennaker nicht einfach in den Sack gestopft, sondern ordentlich aufgefaltet verpackt werden. Dazu legen Sie die Segel ausgebreitet auf den Boden und packen die Schothörner aufeinander. Anschließend legen sie die Segel in ca. 70 cm breiten Bahnen.

4.3 Erstmalige Gebrauch der neuen Segel

4.3.1 Großsegel und Vorsegel

Beim erstmaligen Gebrauch eines neuen Segels muss das Tuch eingesegelt werden. Sollten Sie mit ihren neuen Segeln bei 4-5 Bft. sofort hoch an den Wind gehen, werden die achterlichen Partien des Segels extrem beansprucht, während die vorderen Partien nahezu unbelastet bleiben.

Unter dieser extremen Belastung des Tuchs und der Nähte verlagert sich die im Segel eingearbeitete Profilierung vorzeitig nach achtern und verbleibt das ganze Segelleben über an dieser Stelle, mit dem Effekt eines vergrößertem Ruderdrucks und geringerer Leistung.
Stattdessen segeln Sie bei 3-4 Bft oder mehr Wind mit Groß und Genua auf Halbwindkurs, bzw. bei höheren Windgeschwindigkeiten auch Raumschots, mit angesetzten Großbaumniederholer ca. 30–40 Minuten abwechselnd auf Backbord und Steuerbord. Dabei sollten die Holepunkte der Fock oder Genua nach vorn versetzt sein. Die Nähte und Bahnen in den Segeln werden so gleichmäßig belastet und vorgereckt.

4.3.2 Gennaker und Spinnaker

Wie die Vorsegel soll auch Gennaker und Spinnaker bei der ersten Ausfahrt nicht gleich „maximal hoch“ am Wind ausprobiert werden. Am besten fahren Sie, je nach Windstärke spitzer oder raumer zum Wind, ca. eine halbe Stunde mit dem Spinnaker auf Vorwindkurs und mit dem Gennaker Raumschots.

4.3.3 Killen und Schlagen der Segel

Killen lässt Segel extrem schnell altern, unerheblich ob es sich dabei um DACRON- oder Laminat-Tücher handelt. Es ist zwingend erforderlich, dass Großsegel, Genua und Fock immer gerade so dicht geschotet werden, dass das Achterliek nicht schlägt! Dies gilt besonders für beim An- und Ablegen vom Steg und beim Regattasegeln für die Wartezeit vor dem Start.

4.4 Setzen, Bergen, Reffen und Wenden

4.4.1 Setzen von Segeln

Beim Setzen der Segel ist besonders darauf zu achten, dass das Vorliek nicht durch die Mastnut oder den Einfädler verletzt wird. Der Mann an den Fallen sollte nicht blind reißen, sondern auch die Mastnut bzw. den Einfädler beobachten, ob alles klar läuft. Beim Bergen niemals die Segel am Achterliek herunterziehen, sondern nur am Vorliek!

4.4.2 Wenden

Beim Wenden ist die Genua das am meisten gefährdete Segel. Deshalb die Genuaschot immer klarieren und rechtzeitig vor der Wende loswerfen, damit eine Berührung oder Verhaken an der Saling vermieden wird. Risse im Salingbereich sind die häufigste Segelverletzung.

4.4.3 Reffen

Beim Reffen muss man zuerst das Vorliek, dann erst die Reffleine und zuletzt die Großschot dichtnehmen. Beim Ausreffen unbedingt an das Lösen der Reffbändsel denken. Es ist eine kleine Hilfe die farbige Reffzeisige zu wählen.

Hinweis

- Achterlieksleinen (Leechline) können sich evtl. beim Wenden in den Wanten oder am Mast verhängen, wenn sie nicht in den dafür vorgesehenen Taschen verstaut sind.
- Die Regulierleine kann auch gekürzt werden. Denken Sie aber daran, das Achterliek vorher zu strecken, damit die Leine nicht zu kurz wird.
- Falls von unserer Seite noch keine Salingverstärkungen eingeklebt oder eingenäht wurden, stellen Sie bitte die Position in Ihrer Genua beim Segeln fest und bringen Sie uns das Segel, damit wir Ihnen Patches einkleben oder nähen können.

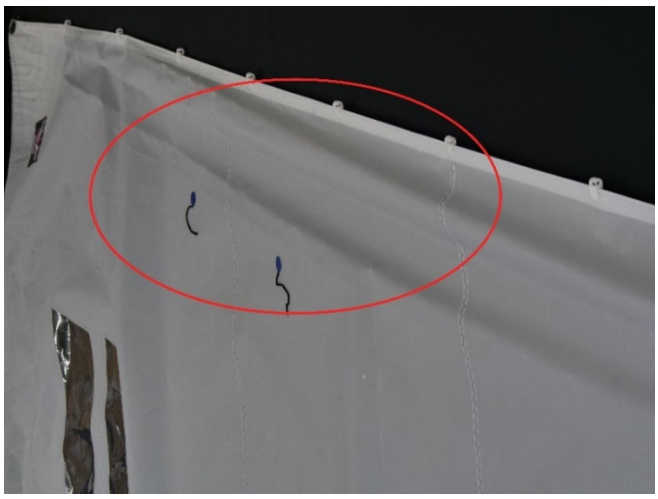
4.4.4 Richtiges Aufrollen der Vorsegel am Vorstag

Sowohl die Lebensdauer als auch der Stand von rollbaren Vorsegeln werden durch die richtige Handhabung der Vorsegelrollanlage entscheidend beeinflusst.

Deshalb:

- Fallen Sie zum Einrollen Ihres Vorsegels immer auf einen Vorwindkurs ab
- Entlasten Sie vor dem Einrollen das Genuafall deutlich.
- Rollen Sie nun das Vorsegel LOCKER und langsam auf. Vermeiden Sie unbedingt das evtl. auftretende Falten mit eingerollt werden.
- Wurden Falten mit eingerollt, unbedingt sofort den Rollvorgang stoppen, das Vorsegel noch einmal ausrollen und den Vorgang wiederholen. Eingerollte Falten, werden in das Tuch eingeprägt und lassen danach sich nicht mehr entfernen.

Wechseln Sie, falls möglich, von Zeit zu Zeit die Rollrichtung Ihrer Vorsegelrollanlage. Durch das Rollen entstandene einseitige Verformungen des Segels und der Verstärkungen können dadurch ausgeglichen werden. Idealerweise nehmen Sie Ihr Vorsegel bei längeren Liegezeiten im Hafen ab und stauen es unter Deck.



Figur 4-2

4.5 Bergen der Segel und Lagerung

Lassen Sie das Segel beim Bergen nur auf einer Seite des Bootes hinunter. Das schafft Bewegungsfreiheit für Sie auf der anderen Bootshälfte und Sie treten nicht auf das Segel.

- **Wollen Sie das Segel falten**, tun Sie dies auf Deck. Falten Sie das Segel parallel zum Unterliek und achten Sie bitte darauf die Fenster nicht zu knicken und das Segel nicht jedes Mal in die gleichen Falten zu legen. Viele kleine Falten sind besser als wenige Große.
- **Wollen Sie das Segel rollen**, dann ziehen Sie es von Ihrer Seite her mit dem Segelkopf über den Großbaum und beginnen Sie so, vom Kopf her, parallel zum Unterliek, oder zu den Segellatten, mit dem Rollvorgang.

Wenn Sie ein Segel in die Hand nehmen, sei es zum Rollen oder Falten, prüfen Sie es immer auf beschädigte Stellen im Bereich der Salinge, der Lattentaschen, sowie des Vorlieks.

4.6 Gefahr durch Salinge, scharfe Kanten, Splinte und kantige Beschläge

Prüfen Sie Ihr Boot peinlichst genau nach scharfen Kanten. Meist lassen sich Splinte etc. mit Gewebetape oder ähnlichem sauber „abtapen“, damit wird schon im Vorfeld größeres Unheil vermieden.

4.6.1 Salinge

Salinge können Sie mit Lederflecken oder speziell dafür entwickelten Salingschützern versehen, oft hilft aber auch einfaches Tape.

4.6.2 Halsen

Verhindern Sie, dass das Großsegel in das stehende Leebackstag schlägt. Das ist eine sichere Methode das Segel im Achterlieksbereich mehr als nötig zu strapazieren.

4.6.3 Lattentaschen

Bei Großsegel mit durchgehenden Latten sollten die Berührungsstellen der Wanten an den Lattentaschen auf beiden Seiten abgeklebt werden, um eventuelles Durchscheuern auf Raum- und Vorwindkursen zu verhindern.

4.6.4 Auftuchen eines Lattensegels

Beim Auftuchen und Verstauen eines Lattensegels über dem Großbaum ist es wichtig, die Latten möglichst immer parallel zum Baum zu legen oder das Segel zu rollen. Sie vermeiden so ein dauerhaftes Verbiegen und Verdrehen der Segellatten in den Lattentaschen.

4.6.5 Ständiges Scheuern an den Backstagen oder Wanten

Ständiges Scheuern an den Backstagen oder Wanten verletzt die geharzte Oberfläche des Tuches und greift die Nähte an diesen Stellen an.

4.7 Überbelastung des Segeltuches

Beachten Sie genau unsere Angaben über Maximalbelastungen unserer Segel. Ein leichter Spinnaker, der zu hohen Windgeschwindigkeiten ausgesetzt wird, verliert in Kürze seine Form. Das leichte Tuch ist den höheren Belastungen nicht gewachsen.

Beachten Sie, der Spinnaker kann, wenn er nach dem Einfallen wieder zum Stehen kommt, durch den plötzlichen hohen Druck Schaden nehmen und aus den Lieken fliegen!

Auch beim Segeln am Wind sollten die von uns angegebenen maximalen Windgeschwindigkeiten nicht überschritten werden.

Gehen Sie vorsichtig mit der Fallspannung um. Eine Überdehnung des Segelvorlieks, verursacht durch zu hohe Spannung des Falls und/oder des Cunninghams, ist eine Ursache für das vorzeitige Altern von Segeln.

4.8 Umweltbelastung

4.8.1 Fett, Schmutz, Blut und Industriestaub

Eine Verschmutzung selbst schadet zwar dem Segel nicht, sie lässt aber die Freude am neuen Tuch schnell schwinden.
Als Regattasegler sollten Sie darauf achten, dass Wanten, Mast, Backstagen etc. fett- und schmutzfrei sind. Nach langen Fahrten zu Regattaorten sollten Sie vor dem Aufriggen den Mast, bzw. Wanten und Stagen säubern. Besser ist es den Mast in einer Mastpersenning zu transportieren. Auch ein sauberes Deck hilft der Verschmutzung der Segel vorzubeugen.
Bei unachtsamen Ein- oder Auskranen kann die gefettete Kabeltrosse des Krans Spuren an Wanten und Fallen hinterlassen, die später die Ursache für hässliche Flecken im Segel sind.

4.8.2 Reinigung der Segel

- Falls Sie Ihre Segel reinigen wollen, verwenden Sie zunächst kaltes Wasser.
- Sollten Sie keinen Erfolg haben, probieren Sie es mit lauwarmem Wasser und einer milden Seife oder einem Feinwaschmittel. Kreisende Bewegungen mit einem Schwamm oder einer weichen Bürste auf der verschmutzten Fläche sollten zum Erfolg führen. Falls nicht, nehmen Sie Abstand davon weitere Reinigungsmethoden anzuwenden.
- Blutflecken sofort mit kaltem Wasser ausspülen!!

Keinesfalls Segel in der Waschmaschine waschen, zum Reinigen geben, oder gar bügeln!
Das Finish (Harz) des Segels, sowie der UV Schutz der Dacron-Faser und des Nähgarns wird dabei zerstört.

4.8.3 UV-Strahlung

UV-Strahlung ist Gift für alle Segeltuche. Der Alterungsprozess der Segel wird enorm beschleunigt., Wenn es möglich ist, decken Sie die Segel in geborgenem Zustand immer ab. (Großbaumpersenning, Vorsegelpersenninge). Am besten lagern Sie die Segel unter Deck in den vorgesehenen Segelsäcken. Dies gilt besonders für südliche Breiten mit hoher UV-Strahlung.