



**Rigg-Trim, Rigg-Ausrüstung  
und Segelpflege**  
aus der Praxis  
von Gerhard Paasch  
und Werner Fritz

## Vorwort

Was jeder Segler wissen sollte.

Die ist eine Zusammenstellung der Erfahrungen von Gerhard Paasch und Werner Fritz über das Trimmen von Riggs deren Montage und Einstellung. Außerdem finden Sie Informationen über Zubehör, Pflege Ihrer Segel sowie der Wartung des Riggs.

Bitte lassen Sie uns wissen, wie es Ihnen in dieser Saison ergangen ist. Wir würden Sie gerne in unsere Siegerliste aufnehmen. Schicken Sie uns ein Fax mit Regattaergebnissen aus Ihrem Revier. Wenn Sie irgendwelche Fragen zum Trimm oder Boot haben, schreiben Sie uns oder rufen Sie uns jederzeit an. Viel Erfolg und Spaß mit Ihren neuen FRITZ Segeln.

Ihr FRITZ Segel Team

Fritz Segel GmbH; Ernsdorferstrasse 66  
83209 Prien am Chiemsee

Tel: 08051-4327

E-Mail: [info@fritz-segel.com](mailto:info@fritz-segel.com)

Internet: <http://www.fritz-segel.com>

## Inhaltsverzeichnis

1	Riggtrimm.....	4
1.1	Allgemeine Informationen über Masten, stehendes und laufendes Gut .....	4
1.2	Vorbereitung zum Maststellen .....	5
1.3	Mast ausrichten.....	7
1.4	Mastfall festlegen .....	7
1.5	Messen der Wantenspannung .....	9
1.6	Die Einstellung der Wanten und des Achterstags .....	10
1.7	Toppgeriggte Masten mit 90°-Salingen .....	11
1.8	Partialriggs mit gefeilten (gewinkelten) Salingen .....	12
1.9	Nachtrimm unter Segeln .....	15
2	DetailJustierung am Rigg.....	16
2.1	Einstellung der Salingwinkel.....	16
2.2	Einstellung des Mastes unter Deck.....	16
2.3	Einsetzen von Mastkeilen/Gummiplatten .....	18
2.4	Tie-Rods.....	19
2.5	Splinte und Bolzen.....	20
3	Ausrüstungsinformation .....	21
3.1	Achterstagspanner .....	21
3.2	Rod-Kicker .....	22
3.3	Montage von inneren Vorstagen.....	25
3.4	Mastrutscher .....	27
3.5	Lattenrutscher .....	27
3.6	Lazy Jacks.....	28
3.7	Spinnakerbaum-Lift .....	30
3.7.1	Die Blockscheibe .....	31
3.7.2	Die „Backen“ von Blöcken .....	32
3.7.3	Die Aufhängung von Blöcken.....	32
3.8	Die Montage von Blöcken .....	32
3.9	Scheren von Taljen .....	33
3.10	Montage von Beschlägen an Aluminium-Masten .....	34
3.11	Roll- und Reffsysteme .....	35

---

3.11.1	Vorsegel-Rollreiffanlagen .....	35
3.11.2	Masten mit Rollreiffsystemen .....	36
3.11.3	Baum-Rollreiffsysteme .....	36
3.11.4	Einleinen-Reiffsysteme .....	37
4	Wissenswertes .....	38
4.1	Alterung und Verschleiß von stehendem und laufendem Gut Stehendes Gut.....	38
4.2	Laufendes Gut .....	39
4.3	Was ist eigentlich Eloxal? .....	40
4.4	Lackieren von Masten und Spieren .....	40
4.5	Entstehung und Vermeidung von Mastvibrationen .....	42
4.6	Technische Information.....	43
4.6.1	Bruchlasten, Bolzendurchmesser, Spanner-Nenngrößen .....	43
4.6.2	Qualitätsbezeichnung „Monel“ .....	43
4.6.3	Qualitätsbezeichnung „nichtrostender Stahl“ .....	43
4.6.4	Qualitätsbezeichnung „seewasserbeständiges Aluminium“ .....	43
4.7	Begriffsbestimmungen für Rigg und Decksaurüstung.....	44
4.8	Abkürzungen für Maßangaben bei Rigg und Segeln.....	46
5	Pflege und Lagerung von Masten.....	46
6	RIGG-INSPEKTIONSLISTE .....	48
7	Segelpflege.....	54
7.1	Lagerung und Transport von CRUISING, CLUB RACING und ONE DESIGN Segeln ..	54
7.2	"Einsegeln" beim ersten Gebrauch auf dem Wasser.....	55
7.3	Segelpflege beim Gebrauch auf dem Wasser.....	55
7.3.1	Gefahr Nr. 1 - Killenlassen von Segeln .....	55
7.3.2	Gefahr Nr. 2 - Salinge, scharfe Kanten, Splinte und kantige Beschläge .....	55
7.3.3	Gefahr Nr. 3 - Überbelastung von Segeltüchern.....	56
7.3.4	Gefahr Nr. 4 - Fett, Dreck, Blut und Industriestaub .....	56
7.3.5	Gefahr Nr. 5 - UV-Strahlung .....	57
7.3.6	Gefahr Nr. 6 - Setzen, Bergen, Ausreffen und Wenden .....	57
7.4	Wichtiger Hinweis .....	57

## 1 Riggtrimm

Das Rigg ist das Gesamtsystem aus Mast(en), Bäumen, stehendem und laufendem Gut.

Für einen kontrollierten Vortrieb müssen die Segel ständig über das Rigg dem Wind angepaßt werden. Diese Anpassung ist um so effektiver, je besser das Rigg eingestellt wird. Ein gut eingestelltes Rigg ermöglicht es dem Segler, sehr viel höher an den Wind zu gehen, schneller zu segeln und nicht zuletzt gibt es Sicherheit bei allen Wetterbedingungen.

Riggs sind genauso vielfältig wie die Boote, die es bei uns gibt. Diese Trimmanleitung für Riggs ist daher in einen allgemeinen Teil und Riggeinstellungen für die drei gebräuchlichsten Riggarten aufgeteilt. **Lesen Sie bitte unbedingt auch den allgemeinen Teil**, weil in diesem auch wichtige grundsätzliche Informationen stehen. Der Verfasser weist ausdrücklich darauf hin, dass jeder Eigner und Schiffsführer nach den allgemeinen Grundsätzen guter Seemannschaft sein Fahrzeug eigenverantwortlich warten und führen muss. Die Hinweise in dieser Trimmanleitung sind eine Hilfe für den Schiffsführer bzw. Eigner und nach allgemein gültigen technischen Erkenntnissen und praktischer Erfahrung geschrieben. Zur Lösung individueller technischer Probleme sollte im Zweifel immer ein anerkannter Fachmann hinzugezogen werden. Eine Haftung irgendwelcher Art wird ausgeschlossen.

### 1.1 Allgemeine Informationen über Masten, stehendes und laufendes Gut

Diese Trimmanleitung gibt allgemeine technische Hinweise für das **Trimmen von Riggs auf Fahrtenyachten**. Sie gelten grundsätzlich auch für Regattayachten, bei denen jedoch häufig spezielle Ausrüstungen wie z. B. stehendes Gut aus Rod oder laufendes Gut aus Dyneema eingesetzt werden. Regattasegler sollten den Feintrimm mit Ihrem Segelmacher besprechen.

Aluminium-Masten werden seit etwa 1960 industriell produziert. Auf diese Aluminium-Masten mit stehendem Gut aus nichtrostenden Stahldrahtlitzen 1 x 19 (im allgemeinen Sprachgebrauch Drähte genannt), bezieht sich diese Trimmanleitung. Auch Rollmasten und Masten mit einem nachträglich aufgesetzten Rollsystem können mit dieser Anleitung eingestellt werden.

Wie in allen technischen Bereichen gibt es auch bei Masten unterschiedliche Qualitäten, insbesondere in Bezug auf die Art und Montage der Beschläge. Schlecht montierte Beschläge können Schäden am Mastprofil hervorrufen. Die korrekte Lagerung eines Mastes im Winter hat großen Einfluß auf die Vermeidung von Korrosion am Mast. Vor dem Stellen und Eintrimmen eines Mastes sollte daher das gesamte Rigg einer genauen Sichtprüfung unterzogen werden. Eine wichtige Hilfe dabei ist die Prüfliste auf Seite 40-42. Die Lebensdauer von gut gebauten Aluminium-Masten ist, anders als bei stehendem Gut, noch nicht bekannt. Deshalb sollte der Hinweis auf die **begrenzte Lebensdauer von stehendem Gut (ca. 15 Jahre oder 25.000 sm)**,

**Beim Masttrimm haben Sie es mit mehreren „flexiblen Komponenten“ zu tun.** Das Boot verändert sich durch das Stehen auf dem Kiel im Winterlager – z. B. enken sich Bug und Heck von Booten aus GfK geringfügig (das ist ganz normal). Sie werden nach Stellen des Mastes durch Vor- und Achterstag langsam wieder „hochgezogen“.

Diese Eigenschaft gilt für alle Kunststoffyachten. Die Wanten und Stage recken sich etwas, wenn die Spanner angezogen werden und auch der Mast verändert sich durch Biegung. Diese „Beweglichkeit“ des gesamten Systems macht es erforderlich, **nicht nur einmal nach dem Mastsetzen am Steg zu trimmen, sondern auch nach dem ersten Segeltörn unter Belastung alle Einstellungen zu überprüfen.**

Dies können Sie am besten, wenn Sie in einem Bereich ohne Welle bei etwa 3 Bft. hoch am Wind segeln und das Verhalten des Mastes durch „peilen“ von unten am Profil entlang beobachten. Wenn der Mast dann keine harmonische Kurve nach vorne hat und, von der Seite gesehen, nicht gerade steht, müssen Sie nachtrimmen.

## 1.2 Vorbereitung zum Maststellen

**Beim Masttrimm haben Sie es mit mehreren „flexiblen Komponenten“ zu tun.**

Das Boot verändert sich durch das Stehen auf dem Kiel im Winterlager – z. B. senken sich Bug und Heck von Booten aus GfK geringfügig (das ist ganz normal). Sie werden nach Stellen des Mastes durch Vor- und Achterstag langsam wieder „hochgezogen“. Diese Eigenschaft gilt für alle Kunststoffyachten. Die Wanten und Stage recken sich etwas, wenn die Spanner angezogen werden und auch der Mast verändert sich durch Biegung. Diese „Beweglichkeit“ des gesamten Systems macht es erforderlich, **nicht nur einmal nach dem Mastsetzen am Steg zu trimmen, sondern auch nach dem ersten Segeltörn unter Belastung alle Einstellungen zu überprüfen.** Dies können Sie am besten, wenn Sie in einem Bereich ohne Welle bei etwa 3 Bft. hoch am Wind segeln und das Verhalten des Mastes durch „peilen“ von unten am Profil entlang beobachten. Wenn der Mast dann keine harmonische Kurve nach vorne hat und, von der Seite gesehen, nicht gerade steht, müssen Sie nachtrimmen.

Der Riggtrimm besteht daher aus drei wichtigen Abschnitten:

1. Guter Vorbereitung
2. Einstellung des Riggs nach dem Mastsetzen
3. Überprüfung und Nachstellen des Riggs unter Segeln

1	Überprüfen Sie das gesamte Rigg (Siehe Prüfliste Kapitel 6).
2	Reinigen und fetten Sie Wantenspanner, Achterstagspanner, Rollreiffanlage etc.
3	Prüfen Sie einmal grundsätzlich, ob die Wanten von StB- und BB-Seite jeweils gleich lang sind. Wenn nicht, markieren Sie die Längenunterschiede. Damit wird
4	Besorgen Sie sich rechtzeitig passende Stecksplinte mit dem richtigen Durchmesser für alle Bolzen im Rigg. Verwenden Sie möglichst keine Ringsplinte, weil diese durch vorbeilaufendes Tauwerk oder Segel aufgebogen werden können.
5	Nehmen Sie sich Zeit für das Anschlagen des stehenden und laufenden Gutes am Mast. Überprüfen Sie alles in Ruhe.
6	Legen Sie, wenn vom Hersteller vorgesehen, den passenden Bolzen für den Mastfuß bereit. Bei Masten „durch Deck“ müssen die Mastkeile und Tierods bereitgelegt werden. Lesen Sie noch einmal die Anweisung zum Einsetzen der Mastkeile (siehe Seite 13).
7	Bei Masten „durch Deck“ sollte schon vor dem Stellen berücksichtigt werden, dass die angestrebte leichte Mastkurve sich „knickfrei“ bis zum Mastfuß auf dem Kiel fortsetzt. Das kann man kaum 100%ig festlegen. Soweit möglich, sollte der Mast aber vom Deck bis zum Kiel 1° nach achtern stehen ( <b>siehe Seite 12</b> ). Mit dieser „Daumenpeilung“ wird man einen guten Mittelwert erreichen, denn die Kurve über Deck ist ja veränderlich.
8	Prüfen Sie alle elektrischen Verbindungen am Mast, die Glühlampen der Laternen, Windmeßgeber, Antennen und Windex. Schützen Sie die Kontakte mit einem geeigneten Spray.

### 1.3 Mast ausrichten

#### Erstes Ausrichten des Mastes nach dem Stellen

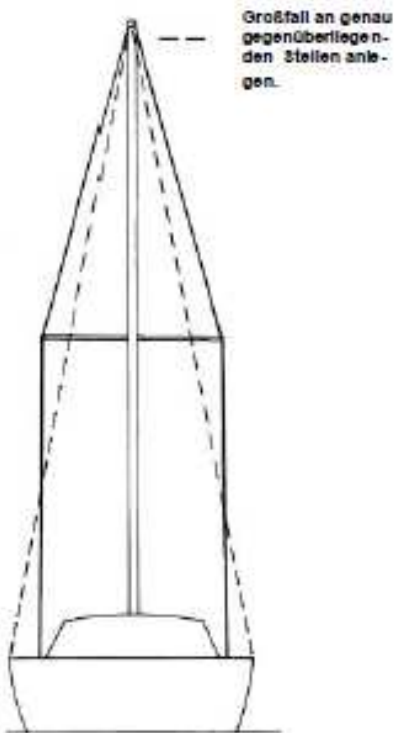
Nach dem Stellen des Mastes fahren Sie mit leicht angezogenen Spannern an Ihren Liegeplatz.

Dort **nehmen Sie sich** für die Grundeinstellungen und den späteren Feintrimm möglichst viel **Zeit**. Führen Sie die folgenden Hinweise in dieser Trimmanleitung nicht „blind“ aus, sondern **versuchen Sie alle Maßnahmen** zu „begreifen“ und **logisch nachzuvollziehen**.

Damit werden Sie sich in die Lage versetzen, Ihr Rigg zu beherrschen und dadurch sicherer und schneller zu segeln.

#### Mast mittschiffs ausrichten

Wenn Sie bei den Vorbereitungen zum Maststellen Ihre Wanten ausgemessen und gleiche Längen StB und BB haben, stellen Sie nur durch Messungen sicher, dass die Wantenspanner an beiden Seiten gleich lang eingedreht sind. Damit steht der Mast genau mittschiffs. Wenn die Wanten ungleiche Längen haben, korrigieren Sie die Längen entsprechend Ihren Messungen mit den Wantenspannern



Überprüfen Sie mit dem Großfall, das Sie an genau gegenüberliegenden Punkten anlegen, ob der Mast wirklich mittschiffs steht.

### 1.4 Mastfall festlegen

Jeder Mast sollte eine leichte Neigung nach achtern haben. Bei Motorseglern sollte der Mastfall ca.  $1^\circ$  und bei sportlich ambitionierten Yachten ca.  $3^\circ$  betragen. Überlegen Sie sich, wie Sie Ihren Mast einstellen möchten und besorgen Sie sich rechtzeitig Toggles zur eventuellen verlängern des Vorstags.

**Bedenken Sie dabei, dass ein starker Mastfall die Luvgerigkeit verstärken kann.** Danach gehen Sie folgendermaßen vor:

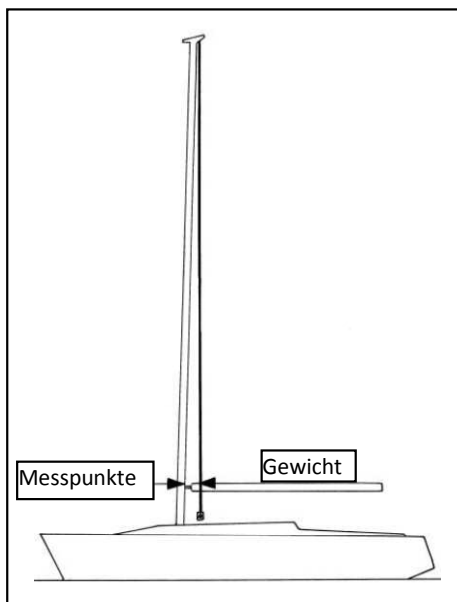


<b>1</b>	Trimmen Sie das Schiff so, dass es gerade auf der Wasserlinie liegt und binden Sie den Großbaum zur Seite.
<b>2</b>	Beschweren Sie das Großfall mit einem Gewicht (z.B. Ankerreitgewicht) und lassen Sie es ca. 10 cm über dem Kajütsdeck frei hängen.
<b>3</b>	Durch Fieren oder Dichtholen des Vorstags bzw. entsprechend des Achterstags (bei Partialriggs auch mit den Backstagen, weil sich der Masttopp stark biegen kann) stellen Sie den Mastwinkel zur Wasserlinie (Mastfall) gemäß nebenstehender Tabelle ein. Verwenden Sie passende Toggles zur Vorstagverlängerung, wenn Ihr Vorstag oder Ihre Rollreffanlage keine Spannvorrichtung hat. Den Abstand vom Fall zum Mast messen Sie in der Höhe Oberkante Großbaum gemäß untenstehender Zeichnung.

Gewünschter Mastfall	Berechnung des Abstandes zwischen den Messpunkten
1°	Vorlieklänge (P) in m x 1.75= Abstand in cm
2°	Vorlieklänge (P) in m x 3.49= Abstand in cm
3°	Vorlieklänge (P) in m x 5.23= Abstand in cm

Beispiel für Mastfall 2°:

Vorlieklänge 11.25 m x 3.49 =  
39.3 cm zwischen den  
Messpunkten



Mit der Einstellung des Mastfalls haben Sie gleichzeitig die richtige Vorstaglänge ermittelt. **Das Achterstag hat keine feste Länge**, weil damit laufend das Rigg auf den aktuellen Wind und Segelstand eingestellt wird. Ein guter Achterstagspanner ist daher für jedes Rigg zu empfehlen (**siehe Kapitel 3.1**).

## 1.5 Messen der Wantenspannung

Der erfahrene „Rigger“ kommt ohne exakte Messung der Spannungen auf den Oberwanten aus. Der Laie sollte folgende Meßmethode anwenden, mit der er die erforderlichen Wantenspannungen ermitteln kann. Diese Methode kann auch zur Festlegung der Maximalspannung auf dem Achterstag angewandt werden.

Mit der „**Zollstock-Meßmethode**“ wird die prozentuale Dehnung des Drahtes auf dem Teilstück von 2 m ermittelt. Tapen Sie im Decksbereich einen 2m-Zollstock mit dem oberen Ende an das ungespannte Want. Das untere Ende soll lose auf dem Walzterminal anliegen. Dann spannen Sie die Wanten gleichmäßig mit den Wantenspannern.

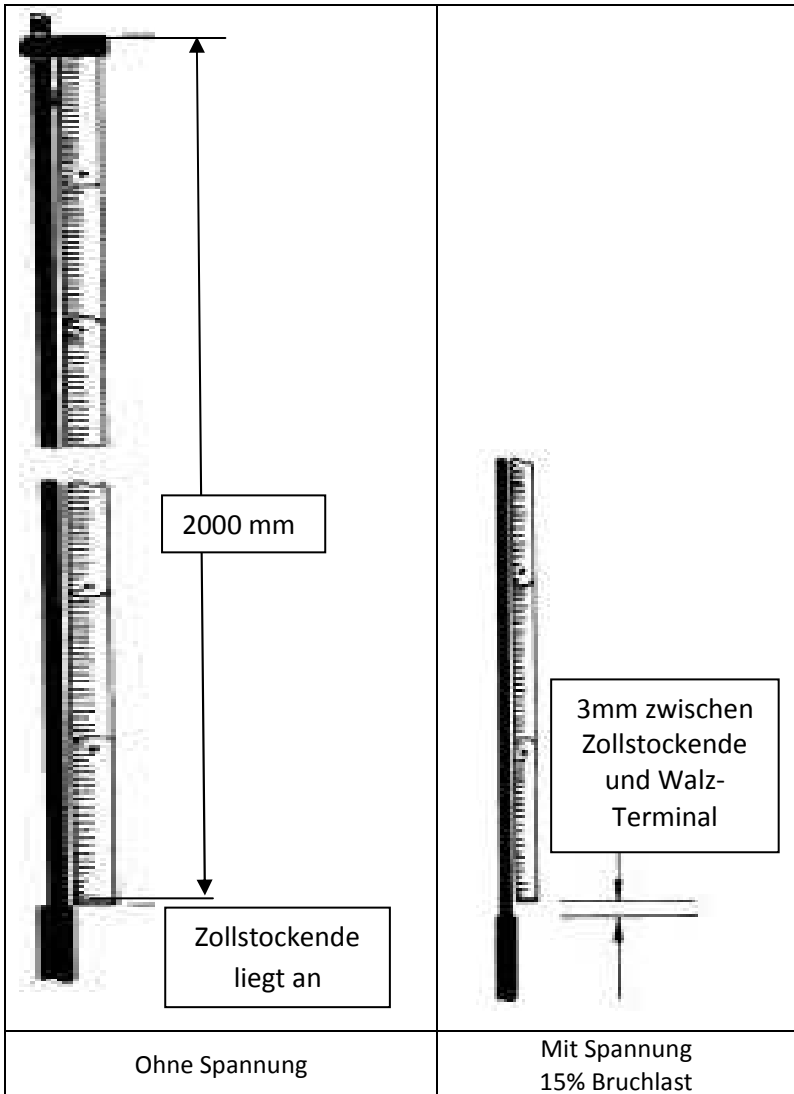
**1 mm Dehnung** auf 2 m Teillänge des Drahtes **entspricht 5% der Bruchlast** (unabhängig von dem Durchmesser des Drahtes).

**Beispiel: 3 mm Dehnung auf 2 m entsprechen 15 % der Bruchlast des Drahtes (siehe Abbildung).**

Die hier beschriebene Meßmethode zur Ermittlung der Wantenspannung, ist nur bei relativ neuen Wanten anzuwenden. Der Wantendraht reckt sich mit der Zeit (wird praktisch länger) und verliert auch an Dehnungsfähigkeit (die Fähigkeit sich bei Belastung zu dehnen und bei Entlastung wieder auf die ursprüngliche Länge zurückzuziehen).

Lesen Sie bitte unbedingt auch den Abschnitt über die Alterung von stehendem Gut auf (Siehe Kapitel 4.1)

Die Wantenspannung läßt sich auch mit speziellen Meßgeräten ermitteln, die im Fachhandel angeboten werden.



### 1.6 Die Einstellung der Wanten und des Achterstags

Haben Sie beim ersten Trimmen etwas Geduld mit sich selber und dem Mast. Im Zweifel fangen Sie nach dieser Anleitung noch einmal von vorne an. Gefühl für die Feinheiten kann man sich nur in der Praxis individuell erarbeiten.

Verwenden Sie nur solides hochwertiges Werkzeug, das einen langen Hebel beim Anziehen der Wantenspanner ergibt. Sehr gut sind große, verstellbare Maulschlüssel, sogenannte „Engländer“.

## Achtung:

**Drehen Sie offene Spanner, z.B. Hasselfors, nicht mit einem Schraubenzieher, sondern mit einem passenden Maulschlüssel.**

Neben den nachfolgend angegebenen Riggarten gibt es noch unzählige Variationen wie z.B. toppgeriggte Masten mit gefeiltten Salingen oder sogenannte 9/10-Riggs. Nehmen Sie die Anleitung für die Rigg-Art, die Ihrem Rigg am ähnlichsten ist.

## 1.7 Toppgeriggte Masten mit 90°-Salingen

Zum Einstellen der Wanten-Spannung gehen Sie wie folgt vor

1	Setzen Sie leichte Spannung auf das Achterstag.	
2	Spannen Sie zuerst die Oberwanten an beiden Seiten gleichmäßig (damit der Masttopp mittschiffs bleibt) auf ca. 15% der Bruchlast des Drahtes (Wantendehnung ca. 3 mm auf 2 m).	
3	Danach spannen Sie beide vorderen Unteranten mit einem Werkzeug gleichmäßig leicht an, so dass eine leichte Vorbiegung des Mastes nach vorn entsteht.	
4	Wenn das Profil sich zu einer Seite biegt, muss das vordere Unterwant auf der gegenüberliegenden Seite so weit nachgespannt werden, bis die Nut eine gerade Linie bildet.	

## 1.8 Partialriggs mit gepfeilten (gewinkelten) Salingen

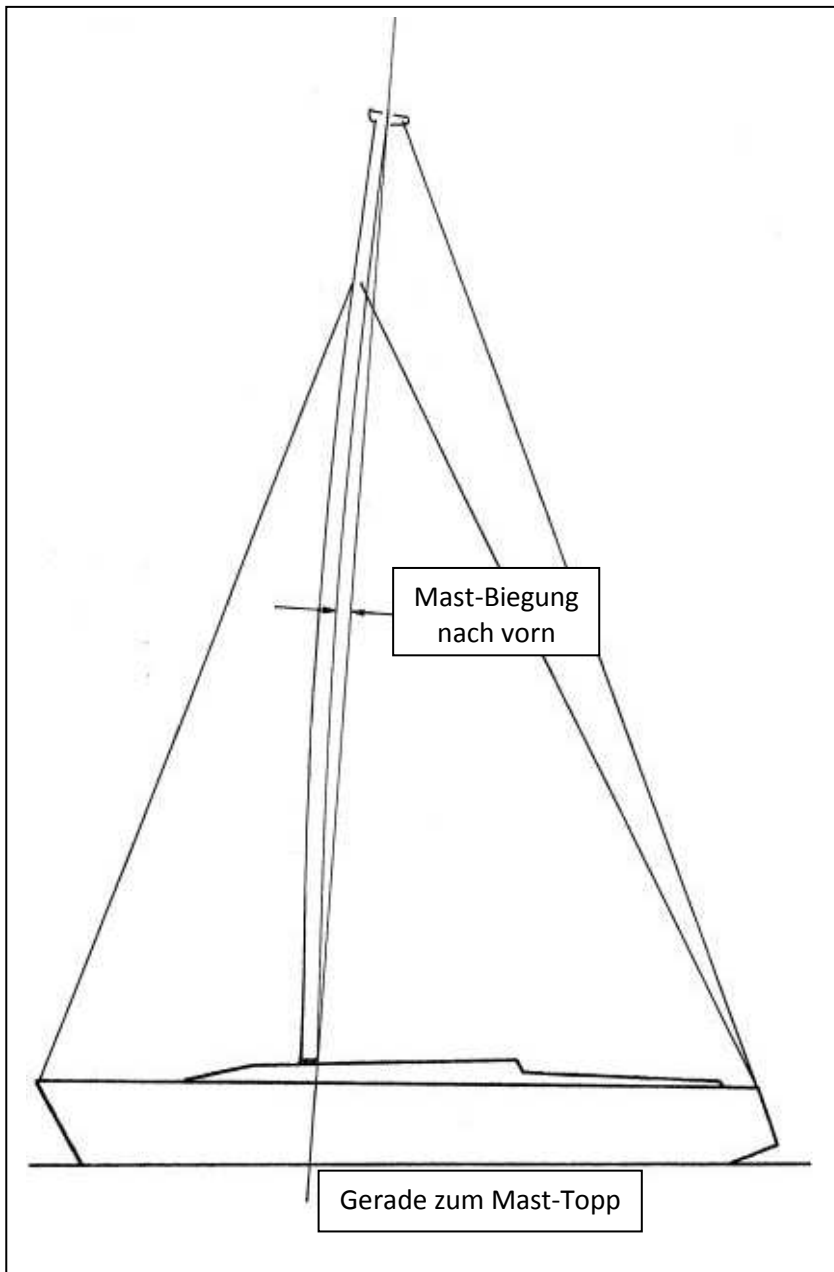
**Hinweis:** Wenn Ihr Mast **geschweißte** Salingbeschläge hat, sollten Sie vorher beim Hersteller anfragen, ob die Lastangaben dieser Trimmleitung auch für Ihren Mast anwendbar sind.

Diese Riggart wird häufig auch ohne Backstagen gesegelt, wenn die Salingpfeilung mehr als 18° beträgt. Das ist grundsätzlich möglich, weil die nach achtern versetzten Püttinge und die entsprechenden Salinge die Oberwanten etwas nach achtern führen und damit den Mast gegen Bewegung nach vorne sichern. Das Achterstag kann dadurch leichter dimensioniert sein, und man könnte es auch als ein achteres Trimmstag bezeichnen. Der interessierte „Masttrimmer“ sollte aber wissen, dass bei dieser Riggart **eine optimale Höhe am Wind nur mit Backstagen** gesegelt werden kann. Ohne Backstagen, nur mit dem Achterstag (Trimmstag), bleibt der Durchhang des Vorstages relativ groß, weil der Mastbereich über dem Vorstag flexibel ist und auch die nach achtern geführten Wanten mehr Bewegung nach vorne zulassen als Backstagen mit Ansatzpunkten im Bereich des Vorstages.

1	Setzen Sie leichte Spannung auf das Achterstag.	
2	Spannen Sie zuerst die Oberwanten an beiden Seiten gleichmäßig (damit der Masttopp mittschiffs bleibt) auf ca. 15% der Bruchlast des Drahtes (Wantendehnung ca. 3 mm auf 2 m).	
3	Danach spannen Sie beide vorderen Unterwanten mit einem Werkzeug gleichmäßig leicht an, so dass eine leichte Vorbiegung des Mastes nach vorn entsteht.	
4	Wenn das Profil sich zu einer Seite biegt, muss das vordere Unterwante auf der gegenüberliegenden Seite soweit nachgespannt werden, bis die Nut eine gerade Linie bildet.	

Die Einstellung der Wanten nehmen Sie wie folgt vor:

1	Setzen Sie das Achter-Stag und die Backstagen (sofern vorhanden) kräftig durch. Das erleichtert etwas das Anziehen der Spanner
2	Spannen Sie zuerst die Oberwanten an beiden Seiten gleichmäßig (damit der Mast-Topp mittschiffs bleibt) auf ca. 20% ( <b>nicht über 25%!</b> ) der Bruchlast des Drahtes (Wanten-Drehung ca. 4 mm auf 2 m). Sie werden feststellen, dass dies harte Arbeit an den Spannern bedeutet und der Hinweis auf gutes Einfetten seine Berechtigung hat. Mit Spannung auf den Oberwanten wird der Mast eine deutliche Biegung aufweisen, da die gefeilten Salinge den Mast „einspannen“. Wenn Sie mit der Zollstock-Meß-Methode arbeiten, lassen Sie den Zollstock bis zum Ende der Trimmens am Want.
3	Sofern vorhanden, ziehen Sie die vorderen Unterwanten oder das Baby-Stag leicht an und kontrollieren Sie durch Peilen an der Mast-Nut, ob der Mast sich im Salings-Bereich zur Seite biegt
4	Wenn das der Fall ist, korrigieren Sie dies durch Anziehen des gegenüberliegenden vorderen Unter-Wants bzw. wenn nicht vorhanden, mit dem entsprechenden achteren Unterwant. <b>Achtung:</b> Die achteren Unterwanten sollen auf keinen Fall sehr stark gespannt werden, damit der Mast noch die Möglichkeit behält, sich bei Anziehen des Achterstag-Spanners bzw. der Backstagen weiter nach vorn zu biegen (dadurch wird das Großsegel bei mehr Wind flacher).
5	Haben Sie ein 2-Saling-Rigg müssen Sie auch die Mittelwanten leicht spannen und ebenfalls bei eventueller Seitenbiegung justiert werden.
6	Zur Kontrolle setzen Sie das Achter-Stag und die Backstagen (sofern vorhanden) sehr stark durch. <b>Die anzustrebende Spannung auf den Oberwanten ist 20% der Draht-Bruchlast.</b> Eine Mastbiegung von <b>1,5 x Querschnittslänge des Mastprofils oder 2% von der Höhe des Vorsegeldreiecks = Maß I, sollte jedoch nicht überschritten werden.</b>
7	Markieren Sie an Ihren Backstagen und am Achterstag den maximalen Spannungspunkt auf dem Tauwerk (mit Garn oder Farbe) bzw. auf dem Schnellspanner. <b>Warnung:</b> Wenn die Backstagen zu hart durchgesetzt werden, kann eine zu starke Mastkurve entstehen und der Mast „durchfedern“. Damit wird die notwendige Spannung auf Vorstag und Wanten ungleichmäßig.



## 1.9 Nachtrimm unter Segeln

Beim Nachtrimmen unter Segeln werden die Einstellungen am Steg überprüft und gegebenenfalls der Feintrimm gemacht. Ideale Bedingungen für diese Arbeit sind glattes Wasser und Wind, der dem Boot am Wind eine Krängung von ca. 20° gibt.

<p>1</p>	<p>hoch am Wind kreuzen und beobachten Sie durch „Peilungen“ am Mastprofil das Verhalten des Mastes. Von der Seite gesehen, soll es eine harmonische leichte Kurve nach vorn haben. Wenn die Kurve nicht gleichmäßig ist, überprüfen Sie, ob die Spannung des Achterstages ausreichend ist, die Unterwanten zu stark gespannt sind oder, bei Masten „durch Deck“, der Mastfuß zu weit vorne steht.</p>	
<p>2</p>	<p>Bei der Peilung von Achtern erkennen Sie, ob der Mast im Salingsbereich eine Kurve zu einer Seite zeigt oder ob der Mast-Topp nach Lee „ausweht“. Korrigieren Sie durch leichtes Nachstellen der entsprechenden Wantenspanner.  <b>Achtung:</b>  <b>Verstellen Sie bei diesen Trimmerarbeiten NICHT die Oberwanten.</b></p>	

**Kontrollieren Sie auch nach der Einstellung Ihres Riggs im Frühjahr öfter die Einstellungen Ihres Riggs unter verschiedenen Windverhältnissen.** Wie schon erwähnt besteht das „Gesamtsystem Boot“ aus mehreren flexiblen Komponenten, und nach längeren Belastungen können kleine Veränderungen eintreten.



Wenn Sie nach sorgfältiger Einstellung aller Komponenten und erneuter Überprüfung gemäß dieser Anleitung keinen Erfolg beim Eintrimmen haben, können andere Gründe vorliegen. Es sollte überprüft werden, ob das Mastprofil schadhaft ist oder die Verbände des Bootes keine ausreichende Festigkeit haben. Diese Prüfung kann jedoch nur von einem Fachmann vorgenommen werden. Anerkannte Fachleute kann z.B. der Deutsche Boots- und Schiffbauverband nennen.

## 2 DetailJustierung am Rigg

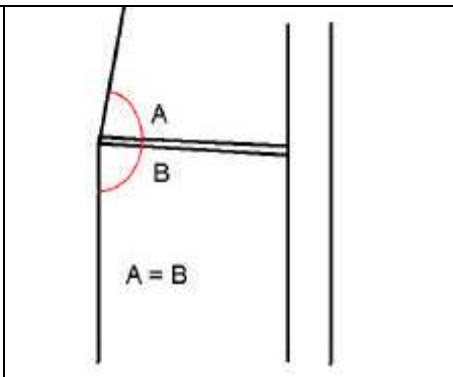
### 2.1 Einstellung der Salingwinkel

Masten und Brücken haben viel gemeinsam. Die Verstrebungen und Kabel, die Brücken vertikal stabilisieren, sind bei Masten die Salinge und Wanten. Bei beiden Konstruktionen sind die Einhaltung der Winkel dieser „Verstrebungen“ elementar wichtig für die korrekte Statik.

Der Eigner eines Segelbootes sollte daher die Winkel seiner Salinge regelmäßig kontrollieren und bei Bedarf sorgfältig einstellen. Der korrekte Winkel einer Saling wird am **Oberwant** gemessen.

Die einfache Formel dafür ist:  
Winkel A = Winkel B

Faust-Formel: die Saling ragt vom Mast aus ca. 5° nach oben



In der Praxis stehen dadurch bei Einsaling-Riggs die Salinge in einem flachen Winkel leicht nach oben.

**Bei Mehrsaling-Riggs werden die unteren Salinge an den Mittelwanten ausgerichtet.**

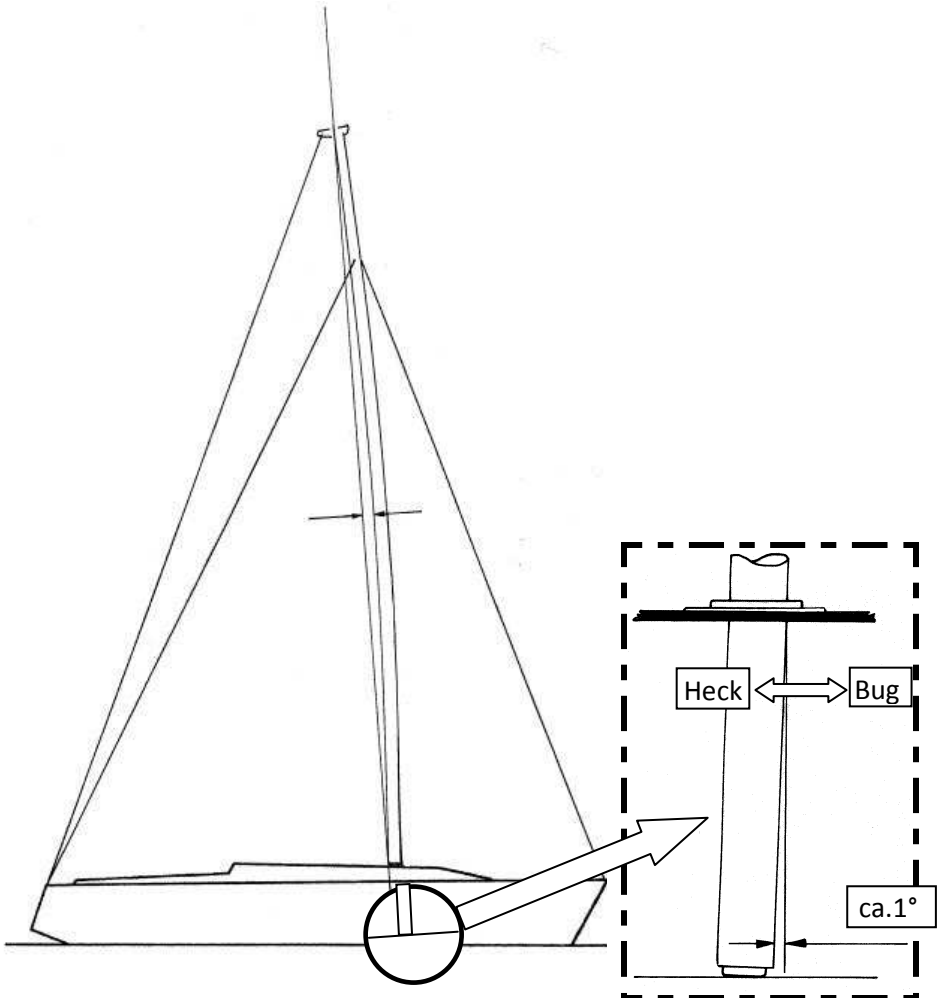
Die Befestigungsschrauben in den Salingnock-Beschlägen müssen so fest angezogen werden, dass man auf der Saling stehen kann, ohne dass der Beschlag verrutscht.

### 2.2 Einstellung des Mastes unter Deck

Masten, die auf dem Kiel stehen, sollen eine harmonische Biegekurve vom Mast-Topp bis zum Mast-Fuß aufweisen. Dazu muss das Mastprofil auch unter Deck

richtig eingestellt werden. Erfahrungsgemäß ist das bei Fahrtenbooten schwierig, weil am Mast-Fuß häufig nur sehr grobe Einstellungen möglich sind.

Grundsätzlich sollte jedoch angestrebt werden, dass das Mastprofil vom Decksdurchlaß bis zum Kiel  $1^\circ$  nach achtern ausgerichtet wird. Damit erhält das Profil eine leichte Vorspannung und im Regelfall wird die Mastkurve damit gleichmäßig verlaufen.



## 2.3 Einsetzen von Mastkeilen/Gummiplatten

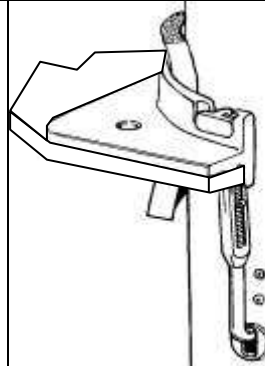
Wenn auf Segelyachten der Mast „durchs Deck“ geht und auf dem Kiel steht, ist das die statisch und trimmtechnisch bessere Lösung als wenn der Mast „auf Deck“ steht. Dies erhöht allerdings den Aufwand beim Setzen oder Legen des Mastes etwas, denn die Gummiplatten zum „Einkeilen“ des Mastprofils, die Tierods und die Dichtung müssen korrekt montiert werden.

Das am häufigsten verwendete System wurde von den berühmten Konstrukteuren Sparkman & Stephens entwickelt. Die Decksdurchführung ist oval und die Länge der Öffnung beträgt 125% der Breite. Vor und hinter dem durchgesteckten Mastprofil werden Platten aus Hartgummi eingekeilt, die das Profil fest einspannen. Damit bleibt das Mastprofil zuverlässig in seiner Position. Es kann sich aber so bewegen, dass die unvermeidliche Dehnung der Wanten unter Last ausgeglichen wird, ohne dass das Profil überbeansprucht wird.

1	<p>Führen Sie eine kräftige Schot von der StB.-Winsch zum Mast, legen 2 Törns ca. 20 cm über dem Mastloch um den Mast und führen die Schot zur BB-Winsch.</p> <p>Achten Sie darauf, dass die Schot nicht unter Last z.B. Aufbauecken beschädigen kann und dass sie im richtigen Winkel ohne Überläufer auf die Winschen läuft.</p>	<div data-bbox="639 1230 1043 1342" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Setzen Sie die vordere Platte ein wenn die hintere Platte unter hohem Druck zusammengepresst ist</p> </div>
2	<p>Durch Dichtholen der Schot auf beiden Winschen ziehen Sie dann den Mast zurück und <b>pressen</b> damit die hintere Gummiplatte <b>unter sehr hohem Druck</b> ein.</p>	
3	<p>Durch Dichtholen der Schot auf beiden Winschen ziehen Sie dann den Mast zurück und <b>pressen</b> damit die hintere Gummiplatte <b>unter sehr hohem Druck</b> ein. Dann wird die vordere Platte (oder zwei) vor das Mastprofil in das Mastloch eingesetzt. Falls die Platte noch nicht hineingeht, muss der Zug auf die Schot erhöht werden. Wenn die Platte vor dem Einsetzen mit Wasser befeuchtet wird, kann man sie meistens leichter reindrücken (verwenden Sie <b>kein</b> Spülmittel oder Fett). Nach dem Einsetzen fieren Sie vorsichtig die Schot auf beiden Winschen. Das Mastprofil ist dann fest zwischen den vorderen und hinteren Gummiplatten eingekeilt.</p>	

## 2.4 Tie-Rods

Die Tie-Rods bilden ein Gegenlager zum Zug, den die Fallen unter Belastung auf das Deck bringen. Die Tie-Rod-Spanner müssen daher nicht „gespannt“, sondern nur ganz leicht angezogen werden, bevor Fallen belastet werden. Bei einigen Fabrikaten wird der Mast-Ring über Drähte mit Spannern auf dem Kiel gegengelagert.



## 2.5 Splinte und Bolzen

Bei den meisten Segelyachten wird das gesamte Rigg von Splintbolzen gehalten. Der Segler sollte daher besondere Sorgfalt darauf verwenden, Bolzen und Splinte in einem perfekten Zustand zu halten.

1	Verwenden Sie nur einwandfrei passende Bolzen. Der Bolzendurchmesser und die Nutzlänge müssen zu den entsprechenden Beschlägen passen. Ist der Bolzen nur geringfügig zu lang, legen Sie eine genau passende Unterlegscheibe zwischen Beschlag und Splint.	
2	Tauschen Sie Notfall-Provisorien schnellstmöglich aus. Gewindebolzen sollen nicht, bzw. nur im Notfall verwendet werden. Die Kerbwirkung eines Gewindes ergibt immer eine Bruchgefahr.	
3	Verwenden Sie nur neue, passende Stecksplinte mit dem zum Bolzen passenden Durchmesser. Mehrfach gebogene Splinte können brechen.	
4	Stecksplinte sollen nur um 30° aufgebogen werden. Die Nutzlänge der Stecksplinte sollte nicht länger als Bolzen-Durchmesser x 2 sein.	
5	Vorsicht bei Ringsplinten. Ringsplinte können unter Umständen durch vorbeilaufende Schoten, Fallen oder Segel aufgebogen werden und ihre Sicherungsfunktion verlieren. Setzen Sie Ringsplinte nur in Bereichen ein, in denen diese Möglichkeiten ausgeschlossen sind.	
6	Schützen Sie Segel und Tauwerk, indem Sie Splinte sorgfältig abtappen. Bei Wantenspannern haben sich auch die bekannten Schutzhülsen bewährt. Beim Nachspannen bzw. Abriggen entfällt das mühsame Abschneiden des alten Tapes und die Reinigung von Klebstoff.	

### 3 Ausrüstungsinformation

#### 3.1 Achterstagspanner

Von vielen Fahrtenseglern wird die wichtige Funktion eines jederzeit schnell verstellbaren Achterstagspanners unterschätzt und sie haben daher keinen geeigneten Spanner montiert. Deshalb ist auch für Fahrtensegler ein richtiger Achterstagspanner zu empfehlen.

Moderne Kunststoffboote haben, konstruktiv bedingt, eine gewisse Flexibilität. Beim Segeln verwindet sich der Rumpf sogar geringfügig. Außerdem senken sich Bug und Heck im Winterlager etwas. Nach dem Aufriggen im Frühjahr werden Bug und Heck durch die Schwimmplane und das Rigg wieder „angehoben“.

Selbstverständlich ist das für den Eigner nicht wahrnehmbar – es zeigt sich nur, wenn die eingestellte Spannung auf Vor- und Achterstag nach den ersten Segeltörns geringer wird (siehe auch Trimmanleitung). Vorstagspannung wird grundsätzlich nur mit einem Achterstagspanner erzeugt.

**Mit einem Spanner am Vorstag wird lediglich die Vorstaglänge justiert.** Wegen dieser Veränderungen am Rumpf und der Eigenschaft von Stahldrähten, sich unter Belastung zu dehnen, ergibt sich bei Booten ohne Achterstagspanner ein Vorstagdurchhang. Mit einem zu großen Vorstagdurchhang wiederum kann kein Boot optimale Höhe am Wind segeln.

Außerdem ergeben sich bei Seegang auch starke **Bewegungen im Rigg. Das verursacht bei den Seglern häufig ein Gefühl der Unsicherheit, ohne dass sie die Ursache dafür erkennen.**

Vorsegel-Rollreiffanlagen drehen sich normalerweise um das Draht-Vorstag, das damit auch die Funktion einer Achse hat. Wenn diese Achse aufgrund mangelnder Spannung „gebogen“ ist, wird die Rollreiffanlage schwergängig. Über den Achterstagspanner wird auch die Mastbiegung (-kurve) kontrolliert, mit der das Großsegel bei mehr Wind flacher gezogen wird (siehe Kapitel 1.6).

<p>Ein Achterstagsspanner, der richtig bedient wird, ermöglicht das Segeln mit optimaler Höhe am Wind, stabilisiert das gesamte Rigg und kontrolliert die Mastkurve, mit der das Großsegel bei Wind flacher gezogen wird. Bei Entlastung des Achterstages über den Spanner wird das Boot und das Rigg geschont, wenn nicht gesegelt wird.</p>	
---	--

### 3.2 Rod-Kicker

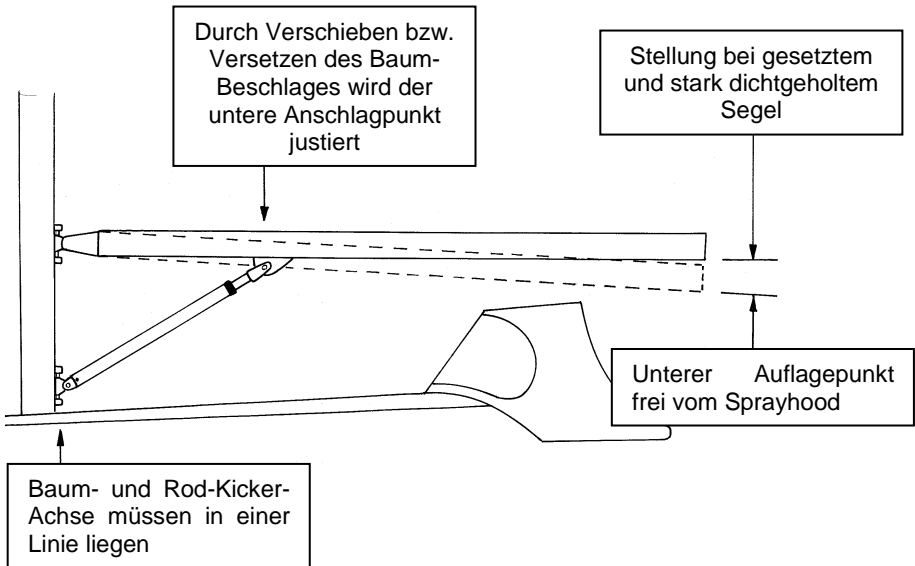
Rodkicker ist ein Ausdruck aus dem englischen Sprachgebrauch. Damit ist eine Stütze für den Großbaum gemeint, zu der parallel die Niederholertalje montiert ist. Bei einigen Modellen kann zusätzlich eine Gasdruckfeder montiert werden, die beim Fieren der Niederholertalje den Großbaum nach oben drückt. Diese Funktion ist für das Segeln vor dem Wind wichtig.

Ein Rodkicker wird auf einen unteren Auflagepunkt eingestellt und stützt den Großbaum, wenn das Segel nicht gesetzt ist. Er übernimmt also die Funktion der altbekannten Dirk, die nach der Montage eines Rodkickers überflüssig wird, aber noch als Reserve-Großfall dienen sollte.

Bei der Montage eines Rodkickers ist die Einstellung des Auflagepunktes besonders wichtig:

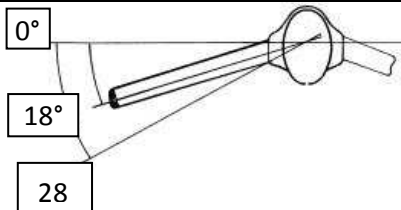
1	Montieren Sie den Rodkicker zunächst provisorisch so, dass der Auflage- bzw. Anschlagpunkt des Baumes ca. 10 cm über dem aufgestellten Sprayhood liegt. Bei den meisten Booten zeigt die Baumnock dann in einem Winkel von ca. 5° nach unten.
2	Setzen Sie das Großsegel und holen Sie die Großschot fest durch. In dieser Stellung darf der Baum nicht auf dem Rodkicker aufliegen.
3	Wird das Großfall gefiert, muss der Baum ca. 4 -5° fallen, bis er auf dem Rodkicker aufliegt. Wenn das der Fall ist, können Sie den Baumbeschlag des Rodkickers fest montieren. Andernfalls verändern Sie durch Verschieben des Baumbeschlages den Aufwagwinkel des Baumes.

Im Hafen sollte das Großfall an der Baumnock angeschlagen und der Baum damit in die „Hafenstellung“ gebracht werden. Das verhindert das Schlagen des Falls am Mast. Wenn der Baum nur mit einer Gasdruckfeder durch Fieren der Niederholertalje hochgestellt wird, kann er sich durch die Federwirkung“ bei Seitenwind aufschwingen.





Backstagen werden bei Partialriggs (7/8) eingesetzt und sind einseitige Achterstagen. Sie müssen bei allen Partialriggs verwendet werden, bei denen die Salingspfeilung weniger als  $18^\circ$  beträgt (bis zu ca.  $28^\circ$  sind üblich). Sie sind aber in jedem Fall zu empfehlen, auch wenn der Mastüberstand über dem Vorstagansatz mehr als 5 % der gesamten Masthöhe beträgt. Das am Masttopp angesetzte Achterstag ist bei Partialriggs besser als Trimmstag zu bezeichnen, weil damit vorwiegend nur die Mastkurve beeinflusst wird.



Viele Fahrtensegler haben eine ausgesprochene Abneigung gegen die „komplizierten und unbequemen“ Backstagen. Daher werden häufig Boote mit Partialriggs und gefeilten Salingen verkauft, bei denen keine Backstagen mitgeliefert werden. Dagegen ist grundsätzlich nichts einzuwenden. Der anspruchsvollere Segler sollte Backstagen montieren. Nur mit Backstagen kann man den unvermeidlichen Vorstagdurchhang minimieren und damit die optimale Höhe am Wind segeln. Außerdem reduzieren Backstagen die Bewegungen im Rigg bei Seegang und geben der Besatzung damit ein besseres „Sicherheitsgefühl“. Bei Riggs mit gefeilten Salingen über  $18^\circ$  müssen Backstagen nicht ständig auf allen Kursen bedient werden und können z. B. bei raumen Kursen im Bereich der Wantenpüttinge angeschlagen werden. Bei Bedarf können die mit einer kräftigen Talje bestückten Backstagen wieder achtern angeschlagen werden. Die holende Part der Backstagtalje muss immer im richtigen Winkel auf die Luvwisch im Cockpit laufen. Beim Durchsetzen per Hand kommt keine ausreichende Kraft auf das Backstag. Siehe Figur 3.2-1

Die optimalste technische Lösung für Backstagen ist auf beiden Seiten ein Hahnepot mit einer Dyneema-Schot, die auf einen Schotstopper oder direkt auf eine Self-Tailing-Wisch läuft. Siehe Figur 3.2-2

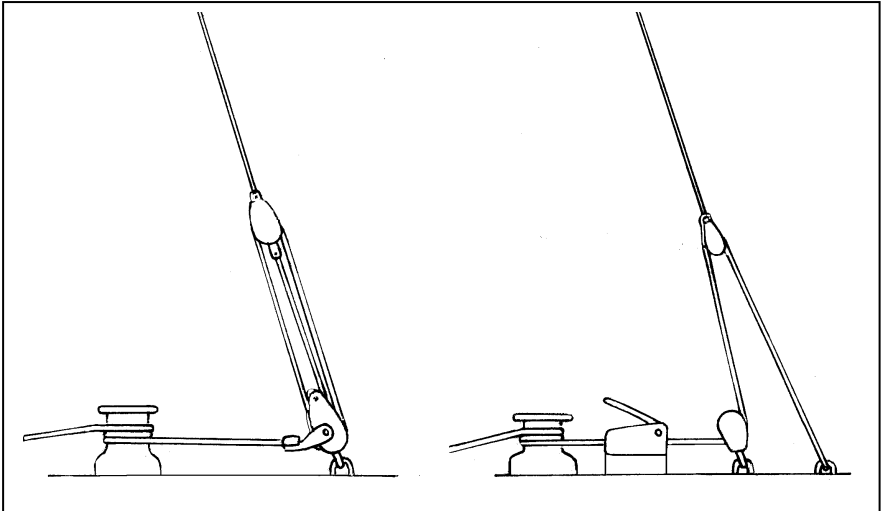


Fig:3.2-1

Fig:3.2-2

### 3.3 Montage von inneren Vorstagen

Mit der allgemein zunehmenden Größe von Segelyachten und der Verwendung von Rollreffanlagen, wird es für kleine Besatzungen immer schwerer, die relativ großen Vorsegel bei ungünstigen Wetterbedingungen zu wechseln.

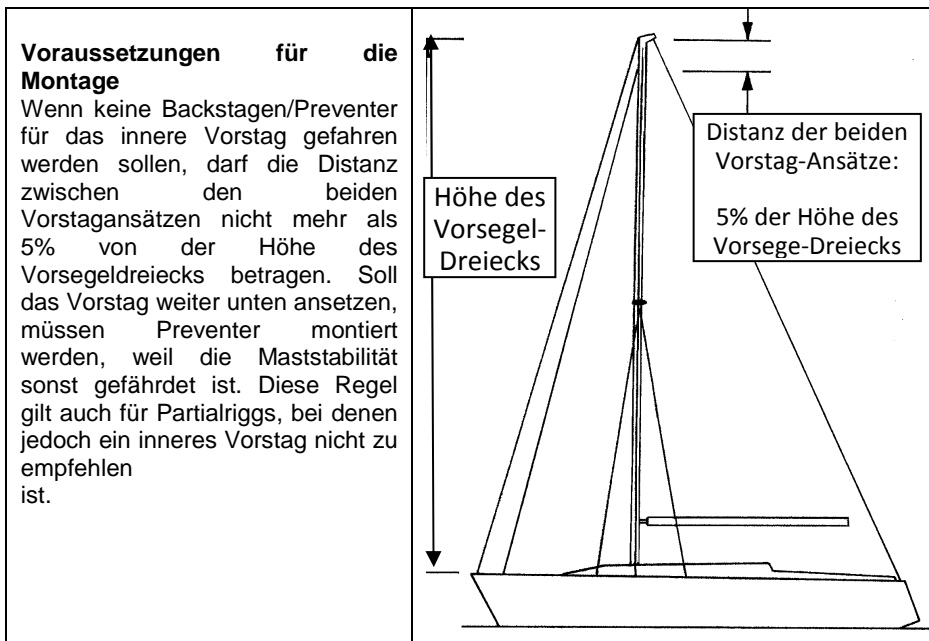
Oft werden daher zwei Vorstagen bzw. zwei Rollreffanlagen **nebeneinander montiert**. Das ist die **schlechteste Lösung**, die sogar als **gefährlich** bezeichnet werden muss. Der Vorstagedurchhang ist zu groß und im Rigg treten Torsionskräfte auf, für die das Rigg und die Beschläge nicht konstruiert wurden. Nur die hohen Sicherheitsmargen, die Mast- und Beschlägehersteller einrechnen, erlauben es den Besitzern derartiger Konstruktionen, damit längerfristig zu segeln.

Als eine akzeptable Lösung des Problems werden innere Vorstagen, gegebenenfalls mit einer zweiten Rollreffanlage, angesehen. Vor der Montage eines inneren Vorstages sollte der Eigner wissen, dass innere Vorstagen nicht nur Vorteile haben und **wichtige Grundregeln bei der Montage beachtet werden müssen**.

Ein guter Kompromiß ist ein wegnehmbares inneres Vorstag, das an einem Wantenpütting gehalten wird, wenn es nicht gebraucht wird. Bei Bedarf kann es, ausgerüstet mit einem Pelikanhaken und einem Spanner, schnell am Beschlag für das innere Vorstag angeschlagen werden.

## Vor- und Nachteile von inneren Vorstagen

Mit zwei immer einsatzbereiten Vorsegeln lässt sich die Vorsegelgröße ohne großen Aufwand an die Windverhältnisse gut anpassen. Wenn Rollreiffanlagen vorhanden sind, muss beim Segelwechsel kein Besatzungsmitglied auf das Vorschiff. Ein Nachteil ist, dass das vordere Vorsegel beim Wenden durch das innere Vorstag stark behindert wird. Es muss daher ganz oder teilweise beim Wenden eingerollt werden. Wenn keine Rollanlage vorhanden ist, muss ein Besatzungsmitglied das Segel auf dem Vorschiff herum holen.



Der Ansatzpunkt des inneren Vorstages an Deck muss eine hohe Stabilität haben, und die auftretenden Kräfte müssen durch entsprechende Konstruktionen auf den Rumpf übertragen werden. Die Montage eines Decksbeschlages sollte der Eigner unbedingt mit der Werft oder einem Fachmann abstimmen.

Der Drahtdurchmesser des inneren Vorstages sollte beim Hersteller des Mastes oder der Werft erfragt werden. Bedenken Sie, dass am inneren Vorstag das Starkwindsegel gefahren wird und auch die Rollreiffanlage nicht automatisch ein kleineres Modell sein darf. Das innere Vorstag muss auf jeden Fall eine gute Spannvorrichtung haben, um die Spannungen des äußeren und inneren Vorstages abzustimmen.

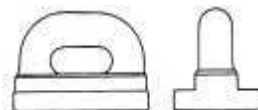
## 3.4 Mastrutscher

Einfache Kunststoffrutscher Mastrutscher sind stark beanspruchte Ausrüstungsteile. Im Neuzustand sind sie genau dem Mastprofil angepaßt und laufen perfekt. Beim Segelsetzen und -bergen rutschen Sie mit zum Teil hoher Geschwindigkeit in der eloxierten Nut. Die relativ raue Oberfläche des Eloxals „schleift“ dabei die Rutscher, deren Form sich dadurch

mit der Zeit verändert. Deformierte Rutscher laufen nicht mehr gut in der Nut und können sogar verkanten.

Kurzfristig helfen Gleitmittel wie Marine-Spray oder Spülmittel. Spätestens wenn der Einsatz von Gleitmitteln regelmäßig erforderlich wird, sollte der vorsorgliche Segler alle Rutscher auswechseln oder von einem Segelmacher auswechseln lassen.

Wenn neue Rutscher nicht einwandfrei in der Nut rutschen, ist möglicherweise der Rutschertyp falsch gewählt worden. Bei dem großen Angebot verschiedener Hersteller für eine unübersichtliche Anzahl unterschiedlichster Masttypen kann so etwas vorkommen. In diesem Fall sollte das Problem mit Hilfe des Segelmachers behoben werden. Gute Segelmacher haben umfangreiche Mustersätze von Mastrutschern, mit deren Hilfe der passende Rutscher gefunden werden kann.



Herkömmliche Mastrutscher aus Kunststoff (Nylon)



## 3.5 Lattenrutscher

Segel mit durchgehenden Segellatten müssen mit sogenannten Lattenrutschern ausgerüstet werden. Die

durchgehenden Latten drücken durch die Lattenspannung auf den Rutscher, der mit dem Lattentaschenbeschlag verbunden ist. Trotzdem muss der Rutscher auch unter Druck auf dem Mastprofil rutschen können. Für diesen Einsatzzweck haben verschiedene Hersteller Spezialrutscher entwickelt.

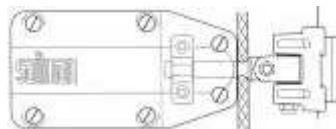
Absolut wartungsfrei und robust sind die direkt aufliegenden Rutscher aus gleitfähigem Material, die bestechend einfach und effektiv konstruiert sind. Auf großen Regattayachten beim z. B. Volvo-Race haben sie sich hervorragend bewährt und durchgesetzt.



Lattenrutscher

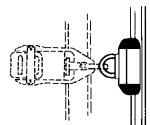
Mit Rollen

Kugelgelagerte Rutscher, die direkt auf dem Mastprofil laufen, haben ebenfalls den erwähnten Wartungsnachteil. Weil die Torlon-Kugeln auch auf dem Profil rutschen und nicht nur rollen, merkt der Anwender nicht sofort, wenn der Rutscher verschmutzt ist. Die Kugeln „schleifen“ in diesem Fall auf dem Profil. Rollen



Direkt aufliegender Rutscher

Kugelgelagerte Rutscher für Schienen, die auf der Mastnut montiert werden, sind eine elegante aber auch die teuerste Lösung. Im Neuzustand laufen diese Rutscher bestechend leicht. Leider sind alle Kugellager an Bord sehr wartungsintensiv und müssen ständig gesäubert und geschmiert werden, wenn der Leichtlauf erhalten werden soll. Ein weiterer Nachteil ist, dass man mit der Schiene und den Befestigungsbolzen relativ viel Gewicht in den Mast bringt.



Kugelgelagerter Mastrutscher

Elementar wichtig ist bei allen Rutschern, dass sie genau auf die Mastnut abgestimmt sind. Hersteller-Instruktionen sollten genau beachtet werden, weil nicht jeder Rutscher, der in eine Nut hineingeschoben werden kann, auch wirklich paßt. Alle Rutscher müssen genügend „Spiel“ haben, dürfen aber unter keinen Umständen verkanten.

Weil alle Rutscher eines Vorlieks gleiche Gleit- oder Rolleigenschaften haben müssen, sollten auch die Rutscher zwischen den Lattenrutschern von gleicher Bauart sein.

Nutzen Sie die Erfahrung von Spezialisten und wenden Sie sich an einen Segelmacher, wenn Sie Probleme mit Mastrutschern haben.

### 3.6 Lazy Jacks

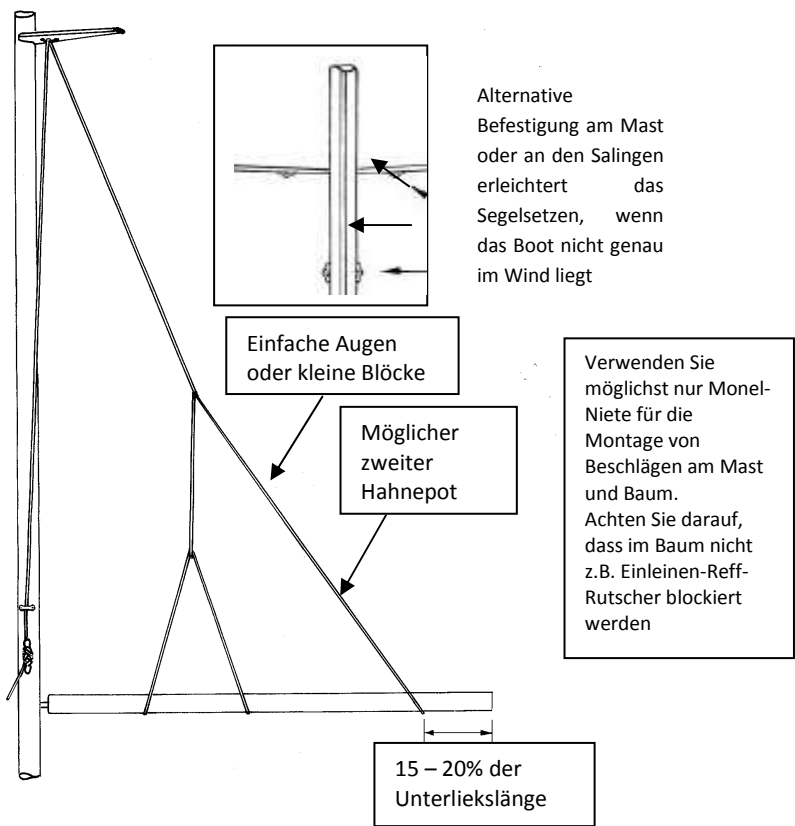
Mit diesem, aus dem englischen Sprachgebrauch übernommenen Ausdruck, werden Führungsleinen bezeichnet, mit denen das gefierte Großsegel auf den Baum geleitet wird. Die Lazy Jacks verhindern das unkontrollierte Auswehen des Großsegels beim Bergen und Setzen.

Neben dem wesentlichen Vorteil, dadurch große Segel besser beherrschen zu können, sollte man auch berücksichtigen, dass zum Setzen des Großsegels genauer in den Wind gesteuert werden muss.

Es gibt viele verschiedene Variationen der Lazy Jacks. Je nach Bootsgröße, persönlicher Ansicht und Geldbeutel sollte sich der Eigner sein System aussuchen.

Es gibt komplette, montagefertige Systeme im Fachhandel, mit Blöcken und allen Befestigungsbeschlägen, die die Justierleinen oben vom Mast herunterführen, um sie in Baumhöhe belegen zu können. Dadurch lassen sich Lazy-Jacks auch leichter beibinden, damit die Baumpersenning aufgebracht werden kann.

Jeder Eigner kann für seinen Bedarf das Lazy-Jack- System variieren. Segel mit durchgehenden Latten brauchen weniger Halt als Segel mit kurzen Latten. Statt eines Blocks im Hahnpot genügt ein einfaches Auge in der Leine. Die Leinen können auch alternativ oben im Mast fixiert und am Baum verstellbar eingerichtet werden. Wenn entsprechende Einschnitte an der Baumpersenning vorgesehen werden, müssen die Lazy Jacks im Hafen nicht bei gebunden werden.



## 3.7 Spinnakerbaum-Lift

Das Setzen eines Spinnakers oder das Ausbaumen einer Genua ist bei Seegang nicht ganz einfach. Das Hauptproblem ist häufig der sperrige Spinnakerbaum, der aus der Deckshalterung gelöst und am Mastbeschlag arretiert werden muss. Dabei ist der Spinnakerbaum zeitweise „frei“ und bei Seegang von einer Person schwer zu kontrollieren.

Eine Problemlösung ist ein Spinnakerbaum-Liftsystem. Dabei wird der Spinnakerbaum ständig vor dem Mast stehend gehalten und bei Bedarf „abgefiert“. Die Vorrichtung für ein Spinnakerbaum-Liftsystem besteht aus einer extra langen Spi-Schiene mit einem Spezialrutscher, an dem eine Art Kardangeln die Bewegung des Spinnakerbaumes horizontal bis zu den Wanten und vertikal 90° ermöglicht. Der Rutscher wird mit dem daran hängenden Spinnakerbaum über eine Leine am Mast hochgezogen. Das äußere bzw. untere Ende des Baumes wird dann in einer Haltung am Mast oder an Deck befestigt.

Zum Einsatz wird der Toppnant am Spinnakerbaum befestigt und durchgesetzt. Der Baum wird durch leichtes Antoppen aus der unteren Halterung gelöst und gegebenenfalls schon die Schot bzw. Achterholer in den Endbeschlag eingelegt. Durch die Kontrolleine wird dann der Spi-Rutscher nach unten gezogen. Der Baum senkt sich damit mastseitig und hebt sich außen, bis er horizontal einsatzbereit steht und die Kontrolleine am Mast belegt werden kann. Umgekehrt, durch Antoppen des Spi-Rutschers, wird der Baum nach dem Einsatz wieder an den Mast gehalten.

<p>Dabei bleibt der Spinnakerbaum immer am Rutscher und Toppnant befestigt, was gegenüber dem üblichen „freihängenden“ Anschlagen am Mast einen erheblichen Vorteil in Bezug auf Sicherheit und Kraftaufwand bedeutet.</p>	
<p>Dem Fahrtensegler mit kleiner Besatzung fällt es damit viel leichter, den Spinnaker zu setzen oder die Genua auszubauen. Ein weiterer Vorteil ist, dass der an Deck gehaltene Spinnakerbaum nicht mehr stört. Auf größeren Yachten, die z. B. in Passatgebieten segeln, werden häufig auch Doppelrutscher oder zwei Liftsysteme nebeneinander montiert.</p>	

## Auswahl und Montage von Blöcken

Der Bootszubehör-Markt bietet für den Anwender eine verwirrend große Anzahl von unterschiedlichen Blöcken. In der Praxis entscheidet letzten Endes häufig der Preis oder das Image der Blockmarke über den Kauf. Der Bootseigner sollte sich aber in erster Linie von den technischen Eigenschaften und der Langlebigkeit der Blöcke leiten lassen. Nachfolgend einige Informationen, die Ihnen die gezielte

### Auswahl erleichtern: **Das Scheibenlager in Blöcken**

Grundsätzlich gibt es drei Arten von Scheibenlagern in Blöcken:

1. Beim einfachen Gleitlager läuft die Blockscheibe auf einer Achse. Das Scheibenmaterial besteht z. B. aus Nylon oder aus anderen, gleitfähigen Materialien. Bei der Verwendung von hochwertigem Material und einer Achse mit einem möglichst großen Durchmesser, sind diese „einfachen“ Blöcke sehr langlebig, wartungsfrei und rollen gleichmäßig gut.
  
2. Kugelgelagerte Blockscheiben sind im Neuzustand und bei guter Wartung extrem leichtlaufend. Sie sind daher auf Regattabooten Standard und erfreuen sich auch bei Fahrtenseglern steigender Beliebtheit. Den meisten Seglern ist aber nicht bekannt, dass kugelgelagerte Blöcke mit Torlon- oder ähnlichen Kugeln unter hohen Lasten schlechter laufen als gute Gleitlager-Blöcke. Kugellager aus Stahl wären besser, haben aber den Nachteil, dass Sie zu schwer sind und gut gefettet werden müssen. Für Regattasegler und auf Jollen sind kugelgelagerte Blöcke eine gute Wahl.
  
3. Walzenlager sind die besten Lager für hochwertige und belastbare Blöcke. Die Auflageflächen sind viel größer als bei Kugeln. Sie nehmen daher höhere Lasten auf und bleiben „rollfähig“. Einige Hersteller kombinieren „Lastlager“ aus Rollen mit „Seitenlagern“ aus Kugeln. Diese Lager sind zweifellos die technisch beste Lösung, aber auch die teuerste. Sehr zu empfehlen für z.B. Backstagsblöcke.

### 3.7.1 Die Blockscheibe

Blockscheiben gibt es in verschiedenen Variationen. Es gibt sie z.B. aus einfachem Nylon-Vollmaterial, profiliertem Komposit-Kunststoff, Aluminium oder Stahl. Die Wahl des Materials richtet sich nach dem Verwendungszweck, dem Lager und dem geforderten Gewicht des Blocks. Es gibt verschiedene Rillen für die Führung des Tauwerks oder Drahtes auf dem Block, auf die der Blockkäufer achten sollte. Die Rille für Drahtseil ist sehr tief und der Durchmesser des Drahtes, für den die Blockscheibe hergestellt wurde, sollte sehr genau eingehalten werden.

		
Für Tauwerk	Für Drahtseil	Für Draht und Tauwerk



Die Rille für Tauwerk ist flach ausgeführt, damit das relativ weiche Tauwerk nicht „klemmt“. Für den optimalen Lauf und Führung der sehr unterschiedlichen Tauwerksorten müsste es eigentlich Variationen der Rille geben - das würde aber die Hersteller bzw. den Geldbeutel der Anwender überfordern. Die Hersteller geben den Blockscheiben-Rillen daher eine Form, die ein guter Kompromiß für unterschiedliche Tauwerksorten sind.

An Masten werden für Fallen häufig Blockscheiben mit V-förmigen Rillen eingesetzt, die Drahtseil und Tauwerk aufnehmen können.

### 3.7.2 Die „Backen“ von Blöcken

Die seitlichen „Backen“ werden eigentlich nur gebraucht, wenn der Block nicht belastet wird. Die Backen führen nur das im Block liegende Tauwerk, so dass es richtig auf der Scheibe liegt, bevor Belastung auf das Tauwerk kommt. Bei „schlagenden“ Blöcken schützen die Backen außerdem die Scheibe.

### 3.7.3 Die Aufhängung von Blöcken

Die Aufhängung von Blöcken ist auch sehr unterschiedlich – je nach Einsatzzweck. Die Grundversion ist der einfache Bügel, durch den Tauwerk oder ein Schäkkel in Längsrichtung zur Scheibe geführt wird. Eine andere einfache Version ist der Kopf, an dem ein Schäkkel in Längsrichtung der Scheibe oder alternativ 90° zur Scheibe angeschlagen werden kann.

Viele Hersteller bieten die sehr praktische und variable Version an, bei der der Blockkopf gleich mit einem Schäkkel und einem integrierten Wirbel ausgerüstet ist. Der Anwender kann damit die Schäkkelstellung 0° oder 90° einstellen oder die Wirbelfunktion freigeben.

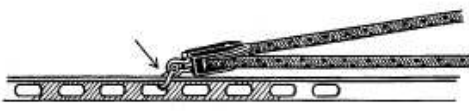
## 3.8 Die Montage von Blöcken

Ein Block kann nur funktionieren, wenn er sich so frei bewegen kann, dass er sich immer in Zugrichtung des Tauwerks bzw. des Drahtes bewegen kann. Wenn sich der Block verkantet, so dass das Tauwerk sich unter Belastung an die Blockbacke anlegt, wird der Block beschädigt und im ungünstigen Fall kann sich das Tauwerk sogar zwischen Aufhängung und Scheibe verklemmen.

Ein Einklemmen des Tauwerks im Block kann zu einer großen Gefahr für Schiff und Besatzung werden. Eine entsprechende Vorsorge und Kontrolle der einzelnen Blockanwendungen ist zu empfehlen.



Falsch! Der Block kann sich nicht in Zugrichtung legen. Bei Belastung wird der Block deformiert








Richtig! Durch Anbringen eines weiteren Schäkels kann sich der Block in Zugrichtung legen

### 3.9 Scheren von Taljen

Gut dimensionierte Taljen sind wichtig für die sichere und komfortable Bedienung eines Riggs bzw. der Segel. Die folgenden Beispiele sind nur ein kleiner Teil der vielfältigen Möglichkeiten, Taljen zu scheren.

**Tipp:** Bei Verwendung von Taljen als Achterstagspanner, sollte am maximalen Entlastungspunkt der Talje aus Sicherheitsgründen ein Knoten sein. Dieser Knoten verhindert erstens, dass das Achterstag zu viel lose bekommen kann und zweitens, dass die Leine versehentlich ausrauscht.

Taljenart Anwendung z.B.	Blöcke ohne Klemme	Blöcke mit Klemme	
<b>2-partige Talje</b> Niederholer, Backstagen	1 St. einfacher Block 1 St. einfacher Block	1 St. einfacher Block 1 St. einfacher Block mit Unterbügel und Klemme	
<b>3-partige Talje</b> Baumniederholer Backstagen	1 St. einfacher Block mit Unterbügel 1 St. Violinblock	1 St. einfacher Block mit Unterbügel 1 St. Violinblock mit Klemme	
<b>4-partige Talje mit Violinblöcken</b> Großschot Baumniederholer Achterstagspanner	1 St. Violinblock 1 St. Violinblock mit Unterbügel	1 St. Violinblock 1 St. Violinblock mit Unterbügel und Klemme	
<b>4-partige Talje mit Doppelblöcken</b> Großschot Baumniederholer Achterstagspanner	1 St. Doppelblock 1 St. Doppelblock mit Unterbügel	1 St. Doppelblock 1.St. Doppelblock mit Unterbügel und Klemme	
<b>6-partige Talje</b> Großschot Achterstagspanner	1 St. dreischiebiger Block 1 St. dreischiebiger Block mit Unterbügel	1 St. dreischiebiger Block 1 St. dreischiebiger Block mit Unterbügel und Klemme	

### 3.10 Montage von Beschlägen an Aluminium-Masten

Für die Montage von Beschlägen an Aluminium -Masten und –Bäumen müssen einige Grundregeln beachtet werden. Bei unsachgemäßer Montage können Schäden auftreten, die einen Mast oder Baum unbrauchbar machen. Für Laien gilt auch grundsätzlich: **Im Zweifel sollte ein Fachmann gefragt werden.**

1	<p>Bei der direkten Verbindung von unterschiedlichen Metallen entstehen Spannungen, die zur sogenannten Lochkorrosion (Elektrolyse) führen können.</p> <p>Aluminium, als relativ weiches Metall, ist stark gefährdet, wenn es mit z. B. Stahl oder Bronze in Verbindung gebracht wird. <b>Grundsätzlich sollte daher ein Niro- oder Bronze-Beschlag vom Mastprofil isoliert werden.</b> Dünne Platten aus hartem, UVbeständigem Kunststoff sind z.B. geeignet. Plastische Masse ist nur bedingt geeignet, weil sie an den Berührungspunkten bei der Montage weggedrückt wird.</p>	
2	<p>Zur Befestigung sollten nur Niete aus <b>Monel</b> verwendet werden. Monel ist ein Werkstoff, der sich gut mit Aluminium verträgt. Denken Sie daran, die Nietstifte nach der Nietung herauszuschlagen. Die Nietstifte sind nicht rostfrei</p>	
3	<p><b>Vermeiden Sie es</b>, Beschläge am Mastprofil mit <b>Schrauben oder Bolzen zu befestigen</b>. Das Aluminium-Profil ist relativ dünn und weich. Die eingeschnittenen Gewindegänge reichen in der Regel <b>nicht</b> für eine dauerhafte und sichere Befestigung. Durch überstehende, spitze Knippingschrauben oder Bolzen können Fallen und andere Leinen beschädigt werden.</p>	
4	<p><b>Prüfen Sie vor einer Montage genau, ob</b> durch die in das Mast- oder Baumprofil hineinragenden Niete <b>andere Funktionen beeinträchtigt werden</b>. Zum Beispiel dürfen keine Niete in die Segelkammer eines Rollmastes oder in einen Baum hineinragen, der mit einem Einleinen-Reffsystem ausgerüstet ist.</p>	
5	<p><b>Mastbeschläge müssen immer</b> nach oben oder unten <b>versetzt zu anderen Beschlägen angebracht werden</b>. Zu viele Öffnungen oder Bohrungen auf einer Höhe schwächen das Profil und können zum Bruch führen. Im Zweifel fragen Sie einen Fachmann.</p>	
6	<p>Bedenken Sie immer, dass <b>zuviel Gewicht im Mast</b> sich <b>schädlich auf die Segeleigenschaften auswirkt</b>. Faustregel: 1 kg mehr im Masttopp müßte mit mind. 5 kg an der Kielunterkante ausgeglichen werden. Mehr Gesamtgewicht macht jedes Schiff langsamer.</p>	

### 3.11 Roll- und Reffsysteme

#### 3.11.1 Vorsegel-Rollreffanlagen

Vorsegel-Rollreffanlagen haben sich immer mehr durchgesetzt und sind bei den meisten Werften schon **Standard-Ausrüstung geworden**. Durch die Entwicklungsarbeit der Hersteller können diese Systeme als sicher und zuverlässig bezeichnet werden.

Der Anwender sollte seine Rollreffanlage nach Herstelleranweisung sorgfältig warten, damit sie unter allen Umständen immer einsatzbereit ist. Folgende Punkte müssen regelmäßig geprüft und beachtet werden:

1	Alle guten Rollreffanlagen drehen sich um ein Draht- oder Rod-Vorstag, das damit eine Achsenfunktion hat. Je stärker diese „ <b>Drahtseil-Achse</b> “ durchbiegt, desto schwerer dreht sich das Profil mit dem Segel. Damit diese Achse auch bei stärkerem Wind möglichst gerade bleibt, muss der <b>Achterstagspanner immer kräftig durchgesetzt</b> sein.
2	Das Fall darf sich unter keinen Umständen mit um das Rollprofil drehen und damit das Profil zerstören oder beschädigen. <b>Der Fallschlitten muss immer in oberster Position stehen und das freie Ende des Falls einen ausreichend großen Winkel zum Vorstag haben</b> . Vorsegel mit einer kürzeren Vorlieklänge müssen mit einem Stander/Stropp versehen werden, das die Längendifferenz zur Maximallänge ausgleicht.
3	Kein teilweise gerefftes Vorsegel steht so gut wie ein voll ausgerolltes Segel. <b>Das „Rollreffen“ ist ein akzeptabler Kompromiß</b> , wenn die Arbeit mit den Segeln wesentlich erleichtert werden soll. Ein optimales Rollreffsegel kann nur individuell, unter Berücksichtigung der Eigenschaften des Bootes und den Ansprüchen des Eigners mit einem Segelmacher ausgearbeitet werden. Folgende Punkte sind unbedingt zu beachten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das <b>Schothorn</b> der Rollreffgenau sollte relativ <b>hoch geschnitten</b> und der <b>Genuaschlitten vom Cockpit aus stufenlos verstellbar</b> sein. Beim Einreffen verändert sich der optimale Holepunkt sehr stark.</li> <li>• Ein Rollreffsegel sollte möglichst flach geschnitten sein.</li> <li>• Lassen Sie sich von Ihrem Segelmacher beraten, welcher UV-Schutz des Segels für Ihren Bedarf am besten ist.</li> <li>• Beachten Sie, dass nasse Segel in eingerolltem Zustand nicht über mehrere Tage während der Hafenziegezeit stehen bleiben sollten. Dabei können sich Spaakflecken bilden.</li> </ul>

### 3.11.2 Masten mit Rollreffsystemen

Bei der wachsenden Durchschnittsgröße der produzierten Yachten, die meistens auch nur mit kleiner Besatzung gefahren werden, setzen sich Großsegel-Rollmasten immer mehr durch. Die Systeme, die in den Mast reffen, **sind viel besser als ihr Ruf**. Das bisher vielfach negative Image entstand durch Vorurteile und die Standardsegel, die mit neuen Yachten geliefert werden. Weil bei diesen Segeln das Tuch häufig unterer Standard ist, das Achterliek negativ geschnitten und die Fläche Minimum ist, sieht man häufig einfach schlechte Segel auf Rollmasten.

Bei näherer Betrachtung ist festzustellen, dass die Rollmasten von renommierten Herstellern technisch ausgereift sind. Wie vorher bei den Vorsegel-Rollreffanlagen wurden diese Entwicklungen von den sehr konservativen Seglern zuerst mit negativen Vorurteilen belegt. Unter anderem auch, weil die Segelmacher erst spät mit eigenen Entwicklungen der „**Komponente Segel**“ für die Rollmasten begonnen haben.

Segler, die sich mit Rollmasten ohne Vorurteile beschäftigen, stellen fest, dass diese die **Handhabung von großen Segelyachten mit kleiner Besatzung erst praktikabel machen**. Der oft angeführte Gewichtsunterschied zu einem konventionellen Mast ist bei Fahrtenyachten gering und einfach nachzurechnen. Serienwertfen liefern die unterschiedlichen Mastsysteme auch alternativ, ohne die Stabilitätsverhältnisse am Rumpf oder Kiel zu verändern. Bei Beachtung der Handhabungs- und Sicherheitsvorschriften der Hersteller, kommt auch das gefürchtete „Verklemmen“ der Segel im Mastprofil nicht vor.

Als Segler muss man sich umstellen, wenn man mit einem Rollsystem im Mast fährt. Die **Vorstellung**, dass man z. B. bei einer Slup **zwei Genuas hintereinander** fährt, hilft sehr. Das Vorsegel wird über die Genuarutscher und das Großsegel über die Baumnock eingestellt.

### 3.11.3 Baum-Rollreffsysteme

Die Verkaufsargumente für Baum-Rollreffsysteme sind fast unschlagbar: Bäume sind billiger als Masten und bei Störungen hat man das Problem in Augenhöhe und nicht weit oben im Mast. Das ist richtig. Leider gibt es auch viele Probleme mit diesen Systemen. Das **Hauptproblem** liegt in der Notwendigkeit, den **Winkel des Baumes zum Mast** sehr genau einzuhalten. Wenn dieser Winkel nur geringfügig verstellt wird, läuft das Vorliek nicht richtig in den Baum und das gesamte System kann blockiert werden. Im Hafen und bei glattem Wasser klappt das immer. Unter Seebedingungen ist zu viel Flexibilität im Rigg und das Einrollen oder Reffen wird häufig problematisch.

Ein anderes Problem bei Baum-Rollrefferanlagen ist das Segel. Wenn es flach ist, rollt es gut. Wenn es ein effektives Profil hat, rollt es nicht gut ein und das Unterliek ist in gerefftem Zustand nicht zu kontrollieren. Außerdem dehnt bzw. reckt sich ein Segel unter Belastung und verändert dadurch die notwendige optimale Einstellung.

**Wer sich für ein Baum-Reffsystem interessiert**, sollte diese Besonderheit und die Neu- bzw. Weiterentwicklungen bei diesen Systemen **sehr kritisch untersuchen**. Sicher ist, dass ein **funktionierendes** Baum-Rollreffsystem das Optimum in der Riggtechnik wäre.

### 3.11.4 Einleinen-Reffsysteme

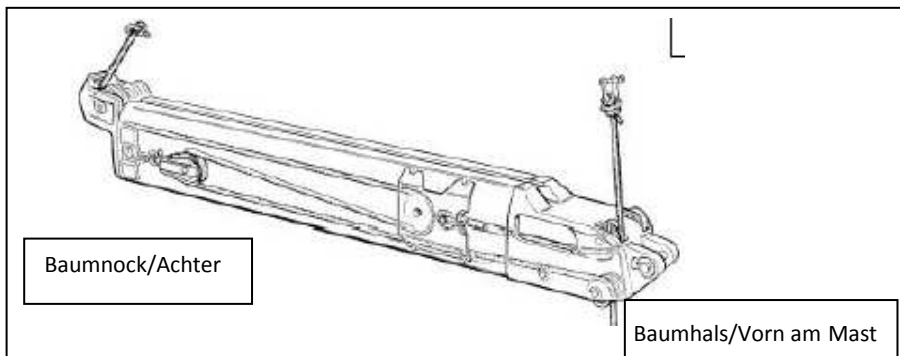
Lange wurde mit Einleinen-Reffsystemen experimentiert. Die dazu notwendigen Ta ljen störten außen und behinderten sich, wenn sie im Baum untergebracht wurden. Der Mastenhersteller Seldén hat ca. 1990 eine, inzwischen tausendfach bewährte, sehr gute Entwicklung vorgestellt. Im Baumprofil laufe n bei diesem System die **Taljenblöcke auf Schlitten** an der Profilwandung. Eine gegenseitige Behinderung und ein Verdrehen der Blöcke wird dadurch ausgeschlossen. Diese Seldén-Entwicklung kann als das beste System zum Reffen konventioneller Segel angesehen werden.

Beim Einleinen-Reffsystem muss der Segelmacher beachten, dass **das 2. Reff nicht höher angesetzt wird, als der Reffrutscher im Baum an Lauflänge hat**. Die vordere Reffleine muss jeweils beim Anschlagen des Segels im Frühjahr in der korrekten Länge montiert werden. Alle Segelmacher haben ausführliche technische Unterlagen darüber.

Bei allen Einleinen-Reffsystemen muss berücksichtigt werden, dass das Ausreffen etwas schwerer geht, weil der Reibungswiderstand der Taljen überwunden werden muss. Eine gute Fallwisch hilft. Prinzip des Selden-Einleinen-Reffsystems. Wegen der besseren Übersichtlichkeit im Bild nur mit einem eingeschorenen Reff .

Funktion:

Durch Zug auf die nach unten zeigende Leine ( zum Cockpit oder Wensch am Mast), wird der im Baum laufende Reffschlitten nach hinten in Richtung Baumnock gezogen. Die achtere Reffleine zieht dabei das Achterliek auf den Baum. Gleichzeitig zieht dabei die am Schlitten befestigte vordere Reffleine das Vorliek auf den Baum.



## 4 Wissenswertes

### 4.1 Alterung und Verschleiß von stehendem und laufendem Gut Stehendes Gut

Alle Teile der Riggs von renommierten Herstellern sind außerordentlich langlebig. Durch die hohen Sicherheitsmargen, die schon bei der Konstruktion eingerechnet werden, kommt es auf Fahrtenyachten kaum zu Unfällen, die auf Bruch von Material zurückzuführen sind. Wenn wirklich mal ein Mast über Bord geht, stellt sich fast immer heraus, dass der Unfall durch nicht fachgerechte Bolzensicherung oder andere Manipulationen verursacht wurde.

Ein Faktor, der zu Materialbruch führen kann, wird allerdings von Eignern und sogar von einigen Fachleuten unterschätzt:

Nichtrostende Stahldrahtlitze, die für die Herstellung von Wanten eingesetzt wird, hat **im Neuzustand** eine relativ hohe **Dehnungsfähigkeit**. **Jeder kann das selbst feststellen, wenn er die Wantenspannung mit der auf Seite 6 beschriebenen Zollstockmethode mißt.** Diese Dehnungsfähigkeit hat den positiven Effekt, dass sich der Draht z.B. beim Einfall einer Bö etwas dehnt und die Belastung auf die Endbeschläge „abgefedert“ wird.

Weil der Draht in der Sommersaison ständig unter Spannung ist und beim Segeln zusätzlich belastet wird, reckt sich der Draht immer mehr. Er **verliert im Laufe der Jahre an Dehnungsfähigkeit**, bis der Draht „tot“ ist und sich überhaupt nicht mehr dehnt. Diese Entwicklung kann der Eigner nachvollziehen, weil die Wantenspanner in jedem Jahr um einige Millimeter weiter zusammengeschraubt werden müssen.

**Bei ausgereckten Drähten besteht die Gefahr, dass die Endbeschläge auf Dauer überlastet und beschädigt werden. Risse in z.B. Halteplatten für T-Terminals können dadurch entstehen.**

Jeder Segler weiß, dass die Wanten in Lee bei starkem Wind Lose haben und etwas hin und her schlagen. Dadurch wird der Wantendraht im Bereich über dem

Walzterminal geringfügig auf Biegung beansprucht. Über die Jahre kann es an diesem Punkt zu Materialermüdung kommen.

„Optisch“ altern Wantendrähte nicht. Sie sehen auch nach Jahrzehnten noch gut aus. Der Eigner sollte aber nicht warten, bis es zu sichtbaren Schäden durch Materialermüdung kommt, sondern rechtzeitig das gesamte stehende Gut **vorsorglich erneuern**. Nach allgemein anerkannten Erfahrungswerten **sollte das auf Fahrtenyachten nach 15 Jahren oder 25.000 geseelten Meilen erfolgen**.

**Bei einer Havarie, die das Rigg einer hohen Belastung ausgesetzt hat, sollte das gesamte stehende Gut vorsorglich ausgetauscht werden.** Jeder Eigner muss wissen, dass schon bei einer Belastung von ca. 50 % der rechnerischen Bruchlast die Streckgrenzen des Materials erreicht werden können und damit, vereinfacht ausgedrückt, die Alterung des Materials vorweggenommen wird.

## 4.2 Laufendes Gut

Das laufende Gut kann sehr leicht durch Augenschein kontrolliert werden. Verschleiß an Tauwerk oder Tauwerk-Draht-Spleißen kann jeder Skipper selbst erkennen. Bei Fallendraht sind die sogenannten „Fleischhaken“ das Signal für die Erneuerung.

Tauwerk-Verschleiß wird am „Ausfasern“ des Mantels sichtbar. Diese Schäden treten an den Stellen auf, an denen Tauwerk in Stoppfern oder Klemmen belegt wird. Wenn das Tauwerk über eine Kante schamfielt, weil z.B. eine Umlenkung nicht genau ausgerichtet ist, sollte auch die Tauwerk-Führung verändert werden.. Die

Hauptbelastungspunkte von Tauwerk in Klemmen können von Zeit zu Zeit ganz einfach verlegt werden, indem es am „aktiven“ Ende gekürzt wird. Fallen und Schoten sollten daher einen Meter Reserve haben.

Einige Punkte sollten beim Austausch von laufendem Gut beachtet werden:

1. Tauwerk/Draht-Fallen scheinen veraltet zu sein, sie haben aber den Vorteil des geringen Recks. Die ein bis zwei Meter Tauwerk, die normalerweise bei gesetztem Segel unter Spannung bleiben, geben eine gute Reckreserve bei Überlastungen und verhindern dadurch Schäden.

2. Moderne Hochleistungsfasern in Fallentauwerk haben fast ideale Eigenschaften. Jeder Skipper sollte aber wissen, dass wenn durch Achter- bzw. Backstagen eine starke Kurve in den Mast gezogen wurde und Dyneemafallen dann noch einmal nachgesetzt werden, eine Art „Flitzbogen-Effekt“ entsteht. Beim Fieren der Backstagen bzw. des Achterstages können dann Spleiße, Fallscheiben, Segel oder Stopper überlastet werden und Schäden auftreten.



3. Die Seele von Fallentauwerk sollte fest und rund sein, der Mantel aus 16fach geflochtener Endlofaser bestehen. Bei Endlofasern hat das Tauwerk eine etwas glänzende Oberfläche. Bei gesponnenen Fasern, gut für Schotentauwerk, wirkt der Tauwerkmantel matt.

4. Mißtrauen Sie billigem Tauwerk. In billigem Tauwerk sind meistens Fasern verarbeitet, die eine ungenügende UV-Beständigkeit haben. Dieses Tauwerk wird unter Sonneneinstrahlung schnell hart und ist dann nur noch für den indischen Seiltrick zu gebrauchen.

### 4.3 Was ist eigentlich Eloxal?

Aluminium bildet, wie andere Metalle auch, bei Bewitterung an der Oberfläche Oxyd (bei Eisen nennt man das Oxyd einfach Rost). Das Oxyd von Aluminium hat die positive Eigenschaft, nur eine dünne Schicht zu bilden, die das darunterliegende Aluminium zuverlässig gegen weitere Witterungseinflüsse schützt. Jeder Wassersportler kennt die grauen Aluminium-Boote, bei denen dieser Effekt genutzt wird.

Sehr viel schöner sieht eine Aluminium-Oberfläche aus, wenn das Oxyd kontrolliert und künstlich in einem speziellen Eloxalbad erzeugt wird. Mastprofil-Rohlinge werden so behandelt. Meistens werden Mastprofile natureloxiert, d. h. sie erhalten die natürliche, silbergraue Aluminiumfarbe. Bei Zusatz entsprechender Farbe in das Eloxalbad kann ein Mast auch z.B. schwarz eloxiert werden. Leider können nicht alle Farben hergestellt werden. Speziell bei dem häufig gefragtem Weiß experimentieren die Eloxierwerke noch.

Beschädigungen am Eloxal werden vom „freigelegten“ Aluminium selbst wieder „geheilt“, indem es bei Bewitterung eine neue Schutzschicht bildet. Nur den ootseigner stören die Beschädigungen, weil sich natürlich nicht die perfekte, künstliche Schicht bildet. Mit Gelcoat-Schleifpaste lassen sich Beschädigungen am silberfarbenen Eloxal ganz gut "auspolieren".

### 4.4 Lackieren von Masten und Spieren

Farbig lackierte Masten, im neutralen Weiß oder passend zur Bootsfarbe, sind sehr beliebt. Der Eigner, der eine Lackierung von Mast und Spieren erwägt, sollte auch die Nachteile kennen:

1. Auch hochwertigste Lacke sind stoßempfindlich und müssen bei Beanspruchung regelmäßig erneuert werden.
2. Um eine gute Lackierung zu erzielen, müssen viele Beschläge abgebaut werden. Nach der Lackierung müssen sie fachgerecht wieder angenietet werden. Das ist aufwendig, kostet Zeit und Geld.

3. Auch bei den besten Lackierungen besteht immer die Gefahr, dass an den Nietbohrungen, Fallenaustritten usw. Feuchtigkeit zwischen Profil und Lackschicht eindringt. Das führt schnell zu Elektrolyse. Lackierte Masten, auch von namhaften Herstellern, haben meistens nach relativ kurzer Zeit schon kleine Lackblasen im Beschlägebereich.

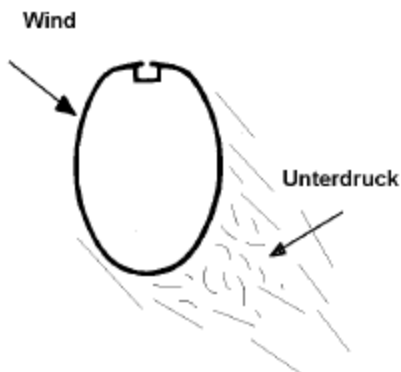
**Grundsätzlich gibt es keine technischen Vorbehalte gegen lackierte Masten. Aus den oben erwähnten Gründen kann man jedoch feststellen, dass eloxierte Masten erhebliche praktische und finanzielle Vorteile gegenüber lackierten Masten haben. Eloxierte Masten sind sauber zu halten und regelmäßig zu überprüfen, sonst aber wartungsfrei.**

## 4.5 Entstehung und Vermeidung von Mastvibrationen

### Wie entstehen Mastvibrationen?

Wenn der Wind an einem senkrecht stehenden Mast vorbeistreicht, entsteht auf der Leeseite leichter Unterdruck. Dadurch wird der Mast im mittleren Bereich in den Unterdruck „gezogen“. Die Eigenspannung des Profils bzw. des Riggs „zieht“ den Mast aber ab einem bestimmten Punkt wieder zurück. Diese beiden Kräfte arbeiten gegeneinander und lassen unter bestimmten Bedingungen Vibrationen bzw. ein „Aufschütteln“ des Mastes entstehen.

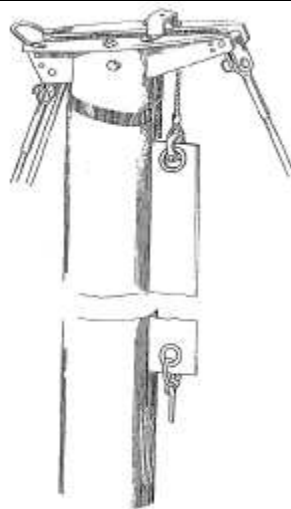
Die Mastvibrationen können bei allen Fabrikaten und Riggarten auftreten. Vorwiegend entstehen Sie, wenn das Boot im Hafen liegt und der Wind mit ca. 2-3 Bft. weht. Leider sind sie nicht schon bei der Konstruktion eines Mastes berechenbar. Außerdem hätten Statik und Sicherheit eines Mastes immer Vorrang.



### Wie vermeidet man Mastvibrationen?

Grundsätzlich indem man den Unterdruck auf der Leeseite des Mastes „stört“ und ungleichmäßig macht. Bewährt haben sich sogenannte Antivibrationsstreifen aus Kunststoff oder Segeltuch, die in die Mastnut eingezogen werden. Diese Streifen sind flexibel und bewegen sich etwas im Wind. Dadurch kann sich in Lee kein beständiger Unterdruck aufbauen.

Häufig sieht man Segler Fender in den Mast ziehen. Das hat den gleichen Effekt, es sieht nur nicht sehr elegant aus und der Fender kann andere Geräusche verursachen.



## 4.6 Technische Information

### 4.6.1 Bruchlasten, Bolzendurchmesser, Spanner-Nenngrößen

Dia- Wanten mm	Ca. Bruchlast 1x19-Wanten kg	Ca. Bruchlast 1x19-Wanten kN	Steckbolzen-□ mindestens mm	Gewinde UNF-Nenn- Größen 3
3	750	7,36	6,5	1/4"
4	1340	13,15	8,0	5/16"
5	2100	20,60	9,5	3/8"
6	3020	29,63	11,0	7/16"
7	4120	40,42	13,0	1/2"
8	5380	52,78	15,8	5/8"
10	8410	82,50	15,8	3/4"
12	12111	118,81	19,0	7/8"

Wantendrähte sind üblicherweise aus nichtrostender Stahldrahtlitze, Konstruktion 1 x 19, Werkstoff Nr. 1.4401, nach D IN 3053 hergestellt. Darauf beziehen sich die oben angegebenen Bruchlasten.

### 4.6.2 Qualitätsbezeichnung „Monel“

Im Qualitäts-Mastbau werden **Monel-Nieten** aus der **Werkstoff -Nummer 2.4360** zur Befestigung von Beschlägen oder zur Schäftung von Profilen eingesetzt. Monel- Nieten sind besonders widerstandsfähig gegen Meerwasser, Schwefel, Salz- und Phosphorsäure.

Sie bestehen aus mindestens 63 % Nickel (Ni), 28-34 % Kupfer (Cu), 1-2,5 % Eisen (Fe) und einigen geringen Anteilen anderer Edelmetalle.

### 4.6.3 Qualitätsbezeichnung „nichtrostender Stahl“

Wenn in Bezug auf Riggs von „**nichtrostendem Stahl**“ gesprochen wird, meint man die Legierung mit der **Werkstoff-Nummer 1.4401**. Vorwiegend aus diesem Material werden die Litzen und Drähte für Wanten und Fallen und auch die Beschläge hergestellt.

Erfahrungsgemäß widersteht dieser Stahl, der mit Chrom, Nickel und Molybdän legiert wurde, am besten dem Angriff von Seewasser. Ein höherer Chromanteil im Stahl würde z.B. die Resistenz gegen Flugrost erhöhen, hätte aber den Nachteil geringerer Festigkeit.

### 4.6.4 Qualitätsbezeichnung „seewasserbeständiges Aluminium“

Auch die Eigenschaften des Metalls Aluminium kann man durch Zusatz anderer Metalle (legieren) verändern. Das für Masten und Bäume verwendete Aluminium wird legiert und erhält damit die Eigenschaft hoher Festigkeit und guter Resistenz gegen Salzwasser. Die Mastenhersteller verwenden unterschiedliche Aluminium-Legierungen und berücksichtigen die jeweiligen Festigkeitswerte in der Konstruktion ihrer Profile.

## 4.7 Begriffsbestimmungen für Rigg und Decksaurüstung

<b>Arbeitslast</b>	Last, mit der das Material bei normalem Gebrauch belastet werden kann.
<b>Aufrichtendes Moment</b>	Gemessene Kraft, die das Boot durch die Bootsform und das Kielgewicht wieder aufrichtet.
<b>Babystag</b>	Stag vor dem Mast, das alternativ zu vorderen Unterwanten den Mast stabilisiert.
<b>Backstagen</b>	Bewegliche Stagen, die den Mast nach achtern abstützen und mit denen das Vorstag gespannt werden kann. Weil sie unter dem Segeltopp am Mast ansetzen, wird jeweils nur die Luvseite gespannt.
<b>Bruchlast</b>	Rechnerisch ermittelte Last, bei der das Material bricht.
<b>Dirk</b>	Spezielles Fall, das den Großbaum hält, wenn das Großsegel nicht steht.
<b>Einleinen-Reffsystem</b>	Reffsystem für konventionelle Großsegel. Zum Reffen werden mit einer Leine gleichzeitig Vor- und Achterliek über eine Talje auf den Baum heruntergezogen. Durch die Verbindung unterschiedlicher Metalle auftretende elektrische Ströme, die das jeweils weichere Metall korrodieren lassen.
<b>Elektrolyse</b>	Künstliches Aluminium-Oxyd zum Schutz der Oberflächen von z.B. Aluminium-Masten, -Schienen oder -Beschlägen.
<b>Eloxal</b>	Künstliches Aluminium-Oxyd zum Schutz der Oberflächen von z.B. Aluminium-Masten, -Schienen oder -Beschlägen.
<b>Fallen</b>	Tauwerk, am Masttopp über Blöcke bzw. Scheiben gelenkt, zum Hochziehen von Segeln.
<b>Fockroller</b>	System zum Einrollen eines Vorsegels. Nicht geeignet zum Reffen.
<b>Hahnepot</b>	Abspannung von einem Stag oder Fall zur Lastverteilung auf zwei Punkte
<b>Höhe am Wind</b>	Winkel zum scheinbaren oder wahren Wind, in dem das Boot segelt.
<b>Inneres Vorstag</b>	Ein kurz hinter dem Vorstag angesetztes Stag für Vorsegel. Häufig wegnehmbar.
<b>Kutterstag</b>	Ein relativ weit hinter dem Vorstag stehendes Stag für Vorsegel. Ein Kutterstag muss in der Regel mit Preventern (Backstagen) abgefangen werden.
<b>Laufendes Gut</b>	Alle Fallen, Schoten und Strecker an Bord.
<b>Lazy Jacks</b>	Gebräuchliche englische Bezeichnung für Führungsleinen, die das gefierte Großsegel auffangen und auf den Großbaum führen.
<b>Leegierigkeit</b>	Tendenz des Bootes, sich bei mittschiffs gelegtem Ruder aus dem Wind zu drehen.
<b>Lochkorrosion</b>	Durch Elektrolyse verursachte punktuelle Korrosion z. B. an Alu- Profilen. Kann entstehen, wenn die Profile direkt mit anderen Metallen in Verbindung gebracht werden (Winterlager!).
<b>Lümmelbeschlag</b>	Doppelachsiges Bauteil zwischen Mast und Baum, das die

	Beweglichkeit des Großbaumes horizontal und vertikal gewährleistet.
<b>Luvgerigkeit</b>	Tendenz des Bootes, sich bei mittschiffs gelegtem Ruder in den Wind zu drehen.
<b>Mastkeile</b>	Keile, die einen durchs Deck gehenden Mast im Decksbereich „einkeilen“ bzw. zentrieren. Bei Segelyachten werden im Sprachgebrauch auch häufig die Gummipatten, die diese Funktion haben, so genannt.
<b>Mastfall</b>	Neigung des Mastes nach achtern.
<b>Nichtrostender Stahl</b>	adurch „rostet“ der Stahl bei Bewitterung nicht. Die im Seewasserbereich eingesetzte Legierung ist vorwiegend der Werkstoff Nr. 1.4401. Sogenannter Flugrost kann trotzdem ansetzen.
<b>Nock</b>	Äußeres Ende eines Mastes oder einer Spiere. Wird im seemännischen Sprachgebrauch auch verwendet für z. B. die äußeren Enden der Brücke. Mastsysteme, bei denen das Vorstag unterhalb des Masttopps ansetzt.
<b>Partialriggs</b>	Mastsysteme, bei denen das Vorstag unterhalb des Masttopps ansetzt.
<b>Pilotleine</b>	Dünne Leine, die ersatzweise für z.B. ein Fall oder ein Kabel in den Mast eingezogen wird.
<b>Preventer</b>	Bewegliche Stagen, die den Mast nach achtern halten und durch die sich das Vorstag spannen läßt. Wie Backstagen, nur im Sprachgebrauch für innere Vorstagen gemeint.
<b>Püttinge</b>	Befestigungen für Wanten und Stage am Boot.
<b>RCB</b>	Lineare Kugellager z.B. in Druckrutschern, Ausholerschlitzen oder Spinnakerbaum-Schlitzen.
<b>Rigg</b>	Gesamtsystem von Mast(en), Bäumen, stehendem und laufendem Gut.
<b>Rodkicker</b>	Bewegliche Baumstütze, die den Großbaum nach unten abstützt, wenn kein Segel gesetzt ist. Kombiniert mit Niederholer.
<b>Rollbaum</b>	Ein Großbaum mit einem Rollmechanismus, der das Großsegel ein- und ausrollt. Spezieller Mast, in den über ein eingebautes Rollprofil das Segel eingerollt werden kann.
<b>Rollmast</b>	Spezieller Mast, in den über ein eingebautes Rollprofil das Segel eingerollt werden kann.
<b>Rollreffanlage</b>	System, mit dem ein Segel ganz oder teilweise eingerollt werden kann. Dreht sich um das Vorstag oder es ist ein spezielles Profil im Mast.
<b>Salinge</b>	Stützen, die die Wanten in einem Winkel vom Mast „abspreizen“.
<b>Schamfielen</b>	Beschädigung von Tauwerk, Draht oder Segeln durch Reibung aneinander oder an anderen festen Teilen des Schiffes.
<b>Spiere</b>	Sammelbegriff für z.B. Großbaum, Spinnakerbaum, Gaffel, Rah etc.
<b>Spinnakerlift</b>	Spinnakerbaum-Rutschersystem am Mast mit Beschlägen,

	die es ermöglichen, den Spi-Baum stehend vor dem Mast zu halten.
<b>Stagen</b>	Drähte, die den Mast nach achtern oder nach vorn halten.
<b>Stehendes Gut</b>	Alle Wanten und Stage
<b>Toppmast</b>	Im englischen Sprachraum die Bezeichnung für den oberen Teil des Mastes, der bei 7/8 -Riggs über den Vorstagansatz hinausragt.
<b>Toppnant</b>	Ein Fall, das den Spi-Baum waagrecht hält.
<b>Topprigg</b>	Riggart, bei der das Vorstag am Masttopp ansetzt.
<b>Talje</b>	System, bei dem mit durch Blöcke laufendem Tauwerk eine Kraftverstärkung erreicht wird.
<b>Tierods</b>	Spanner, die eine Verbindung zwischen Deck im Mastbereich und dem Mast bzw. Kiel herstellen. Sie verhindern ein Anheben des Decks durch Fallen und Strecker bei Masten „durch Deck“.
<b>Trim</b>	Einstellung bzw. Abstimmung aller Komponenten des Riggs bzw. der Segel.
<b>Wanten</b>	Drähte, die den Mast seitlich halten.
<b>Wantendehnung</b>	Wenn Wanten belastet werden (unter ca. 50% der Bruchlast), dehnt sich die Drahtlitze und zieht sich bei Entlastung wieder zusammen.
<b>Wantenreck</b>	Durch häufige Dehnung unter hoher Belastung entstehende allmähliche Verlängerung von Wantendrähten. Auch bei Belastung mit ca. 50% der Bruchlast kann sich Drahtseil recken (Streckgrenze des Stahls überschritten).
<b>Wantenspanner</b>	Spannschrauben, die sich bei Drehung der Gewindehülse zusammenziehen und dadurch Spannung auf Wanten und Stage bringen.

## 4.8 Abkürzungen für Maßangaben bei Rigg und Segeln.

BH	Baumhöhe über (Kajüts-)Deck, gemessen Oberkante Baum
E	Unterlieklänge des Großsegels
I	Höhe Vorstagansatz bis zum Deck
J	Abstand Vorstagansatz an Deck bis Vorkante Mast
P	Vorlieklänge des Großsegels
Q	Mastlänge unter (Kajüts-)Deck
S	Schotpunkt am Baum, gemessen vom Mast
SPL	Spinnakerbaumlänge
WLH	Höhe des Mastfußes bzw. Decksdurchführung über der Wasserlinie

## 5 Pflege und Lagerung von Masten

In Nordeuropa ist es wegen der Witterungsverhältnisse üblich, den Mast im Herbst zu legen und auf dem Boot oder in einem Mastenlager einzulagern. Wenn das nicht fachgerecht gemacht wird, altert das Rigg im Winter mehr, als wenn es bestimmungsgemäß auf dem Boot steht. Nachfolgend einige Hinweise für die richtige Winterlagerung von Riggs:

1. Das gesamte stehende Gut sollte unbedingt vom Mast abgenommen werden. Wenn die Drähte am Mast anliegen besteht die Gefahr, dass das Aluminium-Profil durch Elektrolyse in Form von Lochkorrosion beschädigt wird. Die Ursache dafür sind elektrische Ströme, die durch die Verbindung von zwei unterschiedlichen Metallen, insbesondere bei Einwirkung von Feuchtigkeit, entstehen und das jeweils weichere Metall korrodieren lassen.

Auch Drahtfallen sollten aus dem Mast herausgezogen werden. Mit Hilfe einer sogenannten Pilotleine (beim Herausziehen der Fallen nicht vergessen!!!!) können die Fallen im Frühjahr leicht wieder eingezogen werden. Alternativ können die Drahtfallen mit Isoliermaterial für Rohre vom Aluminium isoliert werden (Preiswert im Baumarkt).

2. Eine Rollreffanlage lagert man am sichersten am Mast. Dazu sollten Fallschlitten und Trommel abgenommen werden, damit die Anlage mit Zeisingen am Mast befestigt werden kann. Zur Vermeidung von Scheuerstellen kann man z.B. Teppichreste zwischen Mast- und Rollprofil legen.

3. Waschen Sie möglichst vor der Einlagerung das gesamte Rigg mit Süßwasser und einem milden Spülmittel ab. Hartnäckige Verschmutzungen kann man z. B. mit Petroleum oder besser Blue Spezial (rückfettend) entfernen. Alle beweglichen Teile und Gewinde, müssen mit einem **nicht harzenden, synthetischen Fett** geschmiert werden. Das Mastprofil kann mit einem Paraffinöl oder auch Bootswachs geschützt werden. Allerdings hat das den Nachteil, dass diese Stoffe auch wieder Schmutz anziehen. Grundsätzlich kann eloxiertes Aluminium ohne zusätzlichen Schutz bleiben.

Das stehende Gut wird am besten mit einer Bürste gereinigt. Ein Einfetten ist nicht zu empfehlen, weil dieses Fett in der nächsten Saison ärgerlicherweise an die weißen Segel abgegeben würde. Das laufende Gut kann in reinem Wasser oder mit einem milden Spülmittel z. B. in der Badewanne eingeweicht und durchgespült werden. Wantenspanner mit Petroleum reinigen und sorgfältig mit synthetischem Fett schmieren.

4. Elektrische Kontakte, Stecker, Lampen u.s.w. mit Kontaktspray einsprühen und mit Isolierband schützen. 5. Waschen Sie Kugellager besonders sorgfältig aus und fetten Sie diese mit dem vom Hersteller empfohlenen Schmiermittel.

6. Am Lagerort soll der Mast ausreichend unterstützt werden, damit er gerade liegt. Er darf keinen Kontakt mit anderen Masten bzw. stehendem Gut haben. Von

Stahlaufgaben muss das Profil mit Holz oder Teppich gut isoliert werden. Der Lagerort sollte auch möglichst trocken sein. Wenn der Mast vor starkem Schmutz geschützt werden muss, darf das nur mit luftdurchlässigen Textilien geschehen. **Niemals in Plastik einpacken!**



## **WichtigeHinweise:**

Immer mehr Boote werden mit **stehendem Mast** im Winter an Land gestellt. Für das Rigg ist das ein akzeptabler Lagerort. Von dieser Seite gibt es keine Vorbehalte gegenüber dieser Lagerart. Der Bootseigner sollte jedoch folgendes bedenken:

1. **Im Frühjahr muss eine sorgfältige Inspektion am Mast durchgeführt werden.** Fallscheiben, Kugellager, Spanner und Kontakte müssen gepflegt und gewartet werden, wenn in der Saison keine Überraschungen den Segelspaß verderben sollen.
2. Bei starkem Wind oder Sturm kommen sehr hohe Belastungen auf das Rigg. Diese Belastungen übertragen sich auf die sehr kleinen Flächen der Seitenstützen des Bootsgestells. **Im ungünstigen Fall können diese Belastungen auf die Außenhaut von Kunststoffbooten zur Delamination führen.**

In Winterlagern ist immer wieder zu sehen, dass einige Eigner von Rollmasten Ihre

Großsegel nicht aus dem Mast nehmen. Es ist unbedingt zu empfehlen, das Segel abzuschlagen und beim Segelmacher überprüfen zu lassen. Beschädigungen und Verschleiß werden dann rechtzeitig erkannt und repariert. **Der Eigner vermeidet damit Folgeschäden, das Segel hält länger und es verspaakt nicht im Winter.**

**Wenn neue Kabel für Windmessenanlagen, Lampen oder Radar eingezogen werden, entfernen Sie unbedingt die alten Kabel.** Das kann relativ aufwendig sein, weil Kabel häufig eingeklebt sind. Bedenken Sie aber, dass Kabel ein relativ hohes Gewicht haben und Gewicht im Mast sich immer negativ auf die Segeleigenschaften Ihres Bootes auswirken.

## **6 RIGG-INSPEKTIONSLISTE**

Mit dieser Liste können Sie die wichtige jährliche Sicherheitsprüfung an Ihrem Rigg vornehmen. In Zweifelsfällen lassen Sie sich unbedingt von einem Fachmann beraten.

<b>Einzelteil-Sichtinspektion</b>	ok	Fehler	Eigen-Reparatur	Reparatur v. Fachbetrieb
<b>1. Mastprofil</b> a) Mechanische Beschädigungen b) Lochkorrosion durch Elektrolyse				
<b>2. Toppbeschlag – 7/8-Vorstagbeschlag</b> a) Korrosionsprüfung b) Befestigungen – Nieten und Schrauben c) Bolzen und Splinte d) Fallrollen – Beschädigungen, Gängigkeit e) Halterungen f. Antennen, Windmessenanlage f) Elektrische Kontakte, Glühlampen				
<b>2. Toppbeschlag – 7/8-Vorstagbeschlag</b> a) Korrosionsprüfung b) Befestigungen – Nieten und Schrauben c) Bolzen und Splinte d) Fallrollen – Beschädigungen, Gängigkeit e) Halterungen f. Antennen, Windmessenanlage f) Elektrische Kontakte, Glühlampen				
<b>3. Salingbeschläge und Salinge</b> a) Korrosionsprüfung b) Befestigung der Beschläge am Profil / Nieten c) Bolzen und Splinte d) Salinge auf Verformungen untersuchen e) Salingendbeschläge / Klemmfähigkeit				

Einzelteil-Sichtinspektion	ok	Fehler	Eigen-Reparatur	Reparatur v. Fachbetrieb
<b>4. Fußbeschlag</b> a) Korrosionsprüfung b) Befestigung am Profil /Nieten c) Brüche oder Stauchungen d) Bolzen und Splinte e) Fallrollen/ Beschädigungen, Gängigkeit				
<b>5. Andere Mastbeschläge</b> a) Lümmelbeschlag / Dreiecksplatte b) Wantbeschläge / Platten für T-Terminals c) Fallenaustritte d) Wanschpodeste und Wanschen/ Festigkeit e) Klampen f) Spi-Schiene und –Rutscher g) Maststufen / Festigkeit h) Radarhalterung i) Dampferlicht / Kontakte u. Glühlampe j) Fallführungsaugen f. Rollreff-Fall				
<b>6. Großbaum</b> a) Mechanische Beschädigungen b) Lochkorrosion c) Halsbeschlag mit Scheiben, Bolzen, Reffhaken d) Nockbeschlag mit Scheiben, Bolzen e) Niederholerbeschlag / Festigkeit f) Großschotbeschlag / Festigkeit g) Reffaugen / Festigkeit h) Unterliekstrecker				

Einzelteil-Sichtinspektion	ok	Fehler	Eigen-Reparatur	Reparatur v. Fachbetrieb
<p><b>7. Stehendes Gut</b>            a) Unterwanten mit Endbeschlügen            b) Inneres Vor- oder Kutterstag            c) Oberwanten mit Endbeschlügen            d) Mittelwanten mit Endbeschlügen            e) Achterstag mit Endbeschlügen            f) Backstagen mit Endbeschlügen            g) Vorstag oder Rollreffanlage (s. auch 10.)            Achten Sie besonders auf Brüche von Einzeldrähnen.  <b>Lesen Sie dazu auch die Informationen über Alterung von stehendem Gut auf Seite 30.</b></p>				
<p><b>8. Wantenspanner</b>            a) Gewinde / Beschädigungen            b) Deformationen            c) Brüche            d) Bolzen prüfen und Splinte austauschen.            Säubern Sie die Spanner sorgfältig und fetten Sie die Gewinde mit geeignetem <b>synthetischen Fett.</b></p>				

Einzelteil-Sichtinspektion	ok	Fehler	Eigen-Reparatur	Reparatur v. Fachbetrieb
<b>9. Laufendes Gut</b> a) Fockfall 1 b) Fockfall 2 c) Großfall 1 d) Großfall 2 oder Dirk e) Spinnakerfall f) Toppnant g) Spi-Niederholer h) Spilift i) Lazy Jacks j) Baumniederholertlje k) Achterstagstalje l) Backstagstaljen m) Reffleinen				
<b>10. Rollreffanlage</b> a) Profil b) Profilverbinder c) Kugellager / mit geeignetem Fettschmier d) Bolzen und Splinte e) Spanner wenn vorhanden f) Fallführungsaugen (am Mast)				
<b>11. Andere Riggausrüstungen</b> a) Lattenrutschersystem b) Großsegel-Rollreffanlage gemäß Herstelleranweisung c) Radarantenne d) UKW-Seefunkantenne e) Windmessenanlage f) Windex g) Radarreflektor h) i) j)				

<b>Einzelteil-Sichtinspektion</b>	ok	Fehler	Eigen-Reparatur	Reparatur v. Fachbetrieb
<b>12. Bemerkungen / Notizen</b>				

## 7 Segelpflege

### 7.1 Lagerung und Transport von CRUISING, CLUB RACING und ONE DESIGN Segeln

Lagerung und Transport von CRUISING, CLUB RACING und ONE DESIGN Segeln CRUISING Segel sollten immer trocken und gefaltet (parallel zum Unterliek) aufbewahrt und transportiert werden.

CLUB RACING und ONE DESIGN Segel, meist aus mittel- oder stark geharzten Tuchen gefertigt, sollte man nach Möglichkeit rollen, da bleibende Knicke (Weißbrüche) nur so vermieden werden können.

Muss das Segel trotzdem gefaltet werden, weil es z.B. im Unter-Liek sehr lang ist, oder anders nicht transportiert werden kann, achten Sie bitte darauf, nicht immer dieselben Falten zu legen und die Fenster nicht zu knicken, denn Falten und Knicke im Fenster verschlechtern den Wind-Abfluß bei leichtem Wind und schwächen die Stabilität des Segels und des Fensters.

Die Lebensdauer eines Segels wird durch Falten jedoch nicht übermäßig beeinflusst. Bei längerer Lagerung, z.B. im Winter sollten Sie darauf achten, dass die Segel, besonders CLUB RACING und ONE DESIGN in einem trockenen Raum gelagert werden.

CRUISING Segel sind aus geschmeidigerem Tuch als Regattasegel gefertigt, und können, sofern trocken, problemlos gefaltet gelagert werden.

#### **Achtung:**

Häufig sieht man, dass Groß, Focks und Genuas vom Kopfende her aufgerollt werden. Tun Sie das bitte nicht, denn Sie verbiegen und knicken die Kopfverstärkung des Segels!

Gehen Sie besser so vor:

Legen Sie das Segel auf den Boden oder das Deck und klappen das Kopfende auf das Schothorn. Rollen Sie das Segel von der zweiten Latte, oder ab der zweiten Naht von oben doppellagig auf. Sie vermeiden so zu enges Rollen der Kopfpartie. Bei längerer Lagerung in gerolltem Zustand sollten die Latten im Großsegel entlastet werden, können aber in den Lattentaschen verbleiben, was das Rollen vereinfacht.

Rollen Sie die Segel abwechselnd in beide Richtungen. Sie haben so die Garantie, dass der Unterlieksbereich bei Focks und Genuas auf BB- und STB-Kursen gleich gut steht! Bei Focks und Genuas kann man nach dem gleichen Rollschema wie beim Groß vorgehen.

Wenn Sie am Meer segeln, sollten Sie die Segel regelmäßig mit Süßwasser ausspülen (1x alle 8 Wochen), da das Harz im Tuch und die Nähte unter dem Salz, Schmutz und Regen leiden.

Spinnaker und Blister immer Trocken und salzfrei lagern. Besonders bei längerer Lagerung sollten Spi und Blister nicht in den Sack gestopft sondern gefaltet verstaut werden.

Legen Sie den Spi ausgebreitet auf den Boden. Halbieren Sie ihn, indem Sie die beiden Schothörner aufeinander legen. Jetzt lassen sich Spi oder Blister wie ein weißes Segel durch Übereinanderlegen von ca. 70 cm breiten Bahnen falten.

## 7.2 "Einsegeln" beim ersten Gebrauch auf dem Wasser

Genau wie ein Automotor sollten alle Segel "eingefahren" werden. Stellen Sie sich vor, Sie haben neue Segel: CRUISING, CLUB RACING oder ONEDESIGN. Sie gehen bei 4-5 Bft mit diesen Tüchern sofort hoch an den Wind, verlangen Ihrem Segel die Höchstleistung ab. Was passiert!?

Die achterlichen Partien der Segel werden auf dem Amwindkurs extrem hoch belastet, die vorderen Partien dagegen fast nicht.

Resultat: Das Profil des Segels verlagert sich durch die ungleichmäßige Belastung in Tuch und Nähten nach achtern und bleibt für den Rest des Segellebens dort. Daraus resultiert mehr Ruderdruck und dazu weniger Leistung des Segels. Das wollen Sie doch nicht!??

Segeln Sie bei 3-4 oder mehr Wind mit Groß und Genua Halbwind, bzw. bei höheren Windgeschwindigkeiten auch Raumschots mit dichtem Großbaumniederholer und nach vorne versetztem Genuahaltepunkt ca. 30 - 40 Minuten abwechselnd auf BB- und STB. Die Nähte und Bahnen in den Segeln werden gleichmäßig belastet und vorgereckt.

Gennaker, Blister und Spi sollten bei der ersten Ausfahrt nicht gleich "maximal hoch" am Wind ausprobiert werden. Fahren Sie erst einmal eine Stunde bergab, mit dem Spi Vordemwind mit Gennaker und Blister Raumschots, je nach Windstärke spitzer oder raumer zum Wind.

Ihre Segel werden es mit besserem Stand und höherer Leistung und Lebensdauer danken.

## 7.3 Segelpflege beim Gebrauch auf dem Wasser

### 7.3.1 Gefahr Nr. 1 - Killenlassen von Segeln

Killen von Segeln ist der frühe Tod aller Tücher, egal ob Dacron oder Laminate: Hört der Segelmacher flatternde Segel, klatscht er innerlich in die Hände, weil der Kunde bald schon mit dem Hinweis kommen wird, dass das Segel leider schon "ausgelutscht" ist und er schon wieder neue Segel braucht.

Es ist wirklich so, dass man aus schlagenden Segeln die Hundert-EURO-Scheine "nur so rausfliegen sieht". Achten Sie daher immer darauf, dass Groß, Genua und Fock dicht gefahren 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.

### 7.3.2 Gefahr Nr. 2 - Salinge, scharfe Kanten, Splinte und kantige Beschläge

Prüfen Sie Ihr Boot peinlichst genau nach scharfen Kanten. Meist lassen sich Splinte, etc. mit Tesaband oder ähnlichem sauber abtappen und größeres Unheil im Vorfeld vermeiden.

Salinge kann man mit Lederflecken oder speziell dafür entwickelten Salingschützern versehen, oft hilft aber auch einfaches Tesaband. Beim Halsen sollte man verhindern, dass das Großsegel in die stehende Leebackstag schlägt. Eine sichere Methode das Segel im Achterlieksbereich mehr als nötig zu strapazieren.



Bei Wing-profil Großsegeln (durchgelattet) sollten die Berührungsstellen der Wanten an den Lattentaschen auf beiden Seiten abgeklebt werden, um eventuelles Durchscheuern auf Raum- und Vorwindkursen zu verhindern.

Beim Verstauen und Auftuchen eines Lattensegels ist es wichtig, die Latten möglichst immer parallel zum Großbaum zu legen oder das Segel zu rollen.

Sie vermeiden so ein dauerhaftes Verbiegen und Verdrehen der Segellatten in der Tasche.

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

### **7.3.3 Gefahr Nr. 3 - Überbelastung von Segeltüchern**

Bitte beachten Sie unsere Angaben über Maximalbelastungen unserer Segel genau. Ein leichter Spi, der in zu hohen Windgeschwindigkeiten gesetzt wird, verliert in Kürze seine Form, da das leichte Tuch den Belastungen nicht gewachsen ist. Der Spi kann, wenn er nach dem Einfallen wieder zum Stehen kommt, durch den hohen Druck aus den Lieken fliegen!

Auch bei weißen Segeln sollten die von uns angegebenen maximalen Windgeschwindigkeiten nicht überschritten werden.

Überdehnung des Segelvorlieks durch zu hohe Spannung des Falls und/oder des Cunninghams ist die Hauptursache für das vorzeitige "Ableben" von Segeln.

### **7.3.4 Gefahr Nr. 4 - Fett, Dreck, Blut und Industriestaub**

Verschmutzung selbst schadet zwar dem Segel nicht, lässt aber die Freude am neuen Tuch schnell schwinden.

Achten Sie als Regattasegler darauf, dass Wanten, Mast, Backstagen etc. fett- und schmutzfrei sind.

Nach langen Fahrten zu Regattaorten sollte man vor dem Aufriggen en Mast, bzw. Wanten und Stagen säubern. Auch ein sauberes Deck hilft der Verschmutzung der Segel vorzubeugen.

Bei unachtsamen Ein- oder Auskränen hinterläßt die schmierige Kabeltrosse des Krans oftmals Spuren an Wanten und Fallen, welche später die Ursache für hässliche Flecken im Segel sind. Wenn Sie Ihre Segel reinigen wollen, fangen Sie mit der harmlosesten Methode an:

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.

Fettflecken sind nur schwer zu beseitigen. Wir haben ein Fleckenwasser gefunden, das Fettflecken fast vollständig entfernt. Gerne senden wir Ihnen auf Bestellung eine Flasche zu.

Niemals Segel in der Waschmaschine waschen, zum Reinigen geben, oder gar bügeln!

Das Finish des Segels, sowie der UV Schutz der Dacronfaser wird dabei zerstört. Blutflecken sofort mit kalten Wasser ausspülen.

### **7.3.5 Gefahr Nr. 5 - UV-Strahlung**

UV-Strahlung ist Gift für alle Segeltuche, denn der Alterungsprozeß der Segel wird enorm beschleunigt.

Decken Sie, wenn möglich, die Segel in geborgenem Zustand immer ab. (Großbaumpersenning, Fockpersenninge, am Besten die Segel unter Deck in den vorgesehenen Segelsäcken lagern).

Dies gilt besonders für südliche Breiten, in denen die UV-Strahlung bedeutend stärker ist als bei uns.

### **7.3.6 Gefahr Nr. 6 - Setzen, Bergen, Ausreffen und Wenden**

Beim setzen von Segeln 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 nie die Segel am Achterliek herunterziehen, sondern nur am Vorliek! Beim Wenden ist die Genua das am meisten gefährdete Segel. Genua-Schot immer klarieren und rechtzeitig vor der Wende loswerfen, damit eine Berührung, Verhaken an der Sling vermieden wird. Risse im Salingbereich sind die häufigste "Segelverletzung".

Beim Ausreffen unbedingt an das Lösen der Reffbändsel denken. Es ist eine kleine Hilfe die Reffzeisige farig zu wählen.

Beim Reffen selbst erst das Vorliek, dann die Reffleine und zuletzt die Großschot dichtnehmen.

Falls von unserer Seite noch keine Salingverstärkungen eingeklebt oder eingenäht sind, stellen Sie bitte die Position in Ihrer Genua beim Segeln fest und bringen Sie uns das Segel, damit wir Ihnen Patches einkleben oder nähen.

## **7.4 Wichtiger Hinweis**

Auch Achterlieksleinen ("Jakobsleine") können sich beim Wenden in den Wanten oder am Mast verhängen, wenn sie nicht in den dafür vorgesehenen Taschen versorgt sind.

Unsere Achterlieksleinen sind aus sehr reißfesten und dehnungsarmen Materialien gefertigt. Dies kann beim Hängenbleiben in der Wende das Einreißen des Achterlieks zur Folge haben.

Sie können die Regulierleine auch kürzen. Denken Sie aber daran, das Achterliek vorher zu strecken, damit die Leine nicht zu kurz wird.

Wir hoffen, Ihnen mit diesen Tipps eine gute Hilfe gegeben zu haben.