

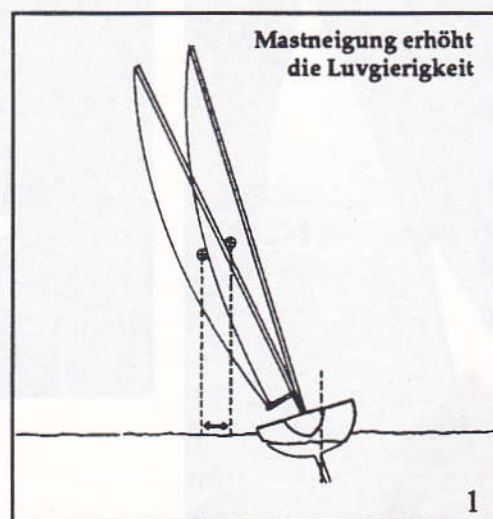
Hochleistung aus dem Mast herauskitzeln

Wie John Marshall in einem Artikel einmal gesagt hat, bei dem Wort „Tuning“ denkt man zum Beispiel an einen Violinvirtuosen wie Itzhak Perlman, der mit winzigen Veränderungen seine Geigen-saiten stimmt, bevor er sich in die Kreuzersonate stürzt. Dächte man an einen vergleichbaren Virtuosen im Segelsport, so würde man sich jemanden vorstellen, der vor einer großen Regatta seine Wanten mit einer Viertelumdrehung „stimmt“.

Glücklicherweise birgt Tuning keines solchen Geheimnisse. Eigentlich dürfte das Beherrschen der Masteinstellung die leichteste aller Übungen in diesem Buch sein. Sie verlangt keine Eingebung, nur schlichtes mechanisches Können. Es gibt in diesem Bereich allerdings viel Platz für Innovationen. Erinnern Sie sich daran, was zum Beispiel die Australier mit ihrem flexiblen Masttop beim 1980er America's Cup geschafft haben.

Wir unterscheiden bei diesem Thema zwei Gebiete: das Tunen des Mastes auf der Querschiffsachse und auf der Längsschiffsachse (weil sich der Mast in zwei unterschiedliche Richtungen neigen oder biegen kann – entweder zur Seite oder von vorn nach achtern). Überlegen wir uns, was wir auf welche Weise auf jedem dieser beiden Gebiete erreichen wollen.

Querschiffstrimmen



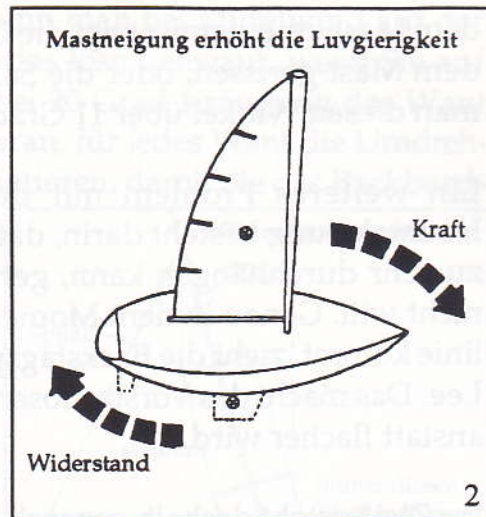
Querschiffstrimmen beinhaltet das Neigen des Mastes zur Seite und die Mastbiegung.

Seitenneigung. Seitenneigung bedeutet, um wieviel sich ein Mast nach Lee neigt. Wir reden hier nicht von Querschiffsbiegung, sondern über einen starren Mast, der nicht rechtwinklig zum Schiff steht.

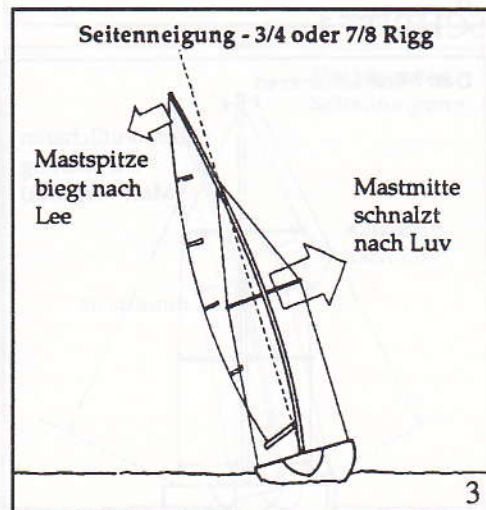
Die Auswirkung der Seitenneigung ähnelt der Krängung. Wenn man den Mast mehr nach Lee krängt oder neigt, steigt die Luvgierigkeit. Ursache für diese Luvgierigkeit ist der erhöhte Drehpunkt im Lateralschwerpunkt des Rumpfes (Abb 1 und 2). Wie wir bereits besprochen haben, bedeutet mehr Luvgierigkeit bei frischer Brise oder Starkwind langsames Segeln, weil man zuviel Gegenruder (und Widerstand) benötigt, um geradeaus zu segeln. Deswegen sollte Seitenneigung verhindert werden.

Einer der Hauptgründe für Seitenneigung ist Reck in der Takelage. Viele Boote benutzen heutzutage Profilwanten statt Drahtwanten, um Reck und Seitenneigung zu verringern. Aber sogar mit Profilwanten müssen die Oberwanten ziemlich straff gespannt sein, um die Seitenneigung zu minimieren.

Seitliche Biegung. Wenn Sie an einem Mast mit seitlicher Biegung hochschauen, sehen Sie keine gerade Linie. Normalerweise biegt sich der Topp nach Lee, und manchmal gibt es eine S-Kurve oder eine andere ungewöhnliche Krümmung zwischen Fuß und Topp.



Seitliche Biegung hat nicht so eindeutige Auswirkungen wie Seitenneigung. Tatsächlich gibt es einige Boote, bei denen seitliche Biegung unter gewissen Umständen schnell ist. Bei einer 7/8- oder 3/4-Takelung biegt sich die ungestützte Mastspitze wegen der Zugkräfte im Leeliek des Großsegels unter Winddruck nach Lee. Folglich schnalzt der Mast in der Mitte nach Luv (Abb. 3), die Düse öffnet sich, das Groß wird flacher und gleicht sich mehr der Luftströmung an.



Wenn Sie eine Jolle, eine J24 oder irgend ein anderes Boot mit Fractional-Rigg segeln, ist ein wenig seitliche Biegung ein wirkungsvolles Mittel, um in einer frischen Brise Druck aus dem Großsegel zu nehmen.

Riggs mit Hochtakelung sind etwas anderes. Seitliche Biegung wird hier normalerweise durch zu lockere oder zu stramme Oberwanten hervorgerufen, welche die Mastspitze nach Lee ausweichen lassen. Das ist eine ziemlich riskante Situation beim Masttuning und kann bei Starkwind zum Bruch führen (Abb. 4). Wenn die Biegung zunimmt, verkleinert sich der Winkel zwischen dem Oberwants und

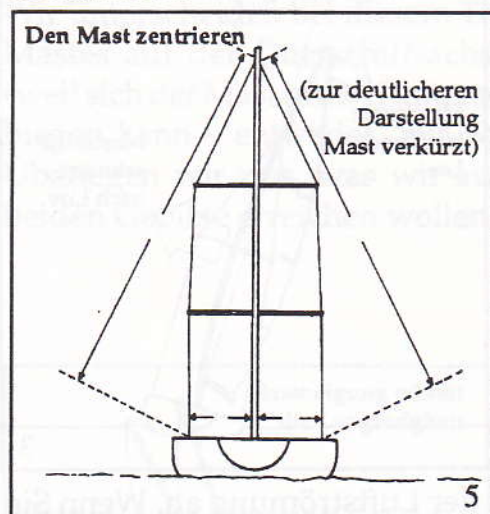


dem Mast, und damit steigt die Gefahr, daß entweder das Want aus dem Mast gerissen, oder die Saling geknickt wird. Generell sollte man diesen Winkel über 11 Grad halten.

Ein weiteres Problem mit der Seitlichen Biegung bei einer Hochtakelung besteht darin, daß das Vorstag bei einer guten Brise zu sehr durchhängen kann, gerade dann, wenn man das absolut nicht will. Genau in dem Moment, in dem der Mast aus der Idealinie kommt, zieht die Backstagspannung den Masttopp mehr nach Lee. Das macht das Vorstag loser und bedeutet, daß Ihr Segel voller, anstatt flacher wird.

Ihr Ziel besteht deshalb generell darin, Seitenneigung und Seitliche Biegung auszuschließen. Hier eine einfache Trimmprozedur für Ihr Boot, ob es nun toppgetakelt oder mit einem Fractional-Rigg ausgestattet ist:

SCHRITT 1.



Zentrieren Sie den Mast im Boot. Sie wollen sicher sein, daß der Mast senkrecht steht? Entlasten Sie deshalb das Backstag und setzen Sie Ihre Oberwanten nur mäßig dicht. Dann heißen Sie ein Stahlmaßband mit dem Großfall auf und messen auf jeder Seite den Abstand zum Schandeck. Wenn die Abstände nicht gleich sind, justieren Sie die Oberwanten solange, bis der Masttopp zentriert ist (Abb. 5).

Weil nicht alle Boote symmetrisch sind, sollten Sie auch die Distanz vom Mastfuß nach Backbord und nach Steuerbord zum Schandeck messen. Auf diese Weise kontrollieren Sie, ob der Mast in Deckshöhe und im Topp zentriert steht. Wenn Sie sicher sind, daß der Mast in der Mastspur mittig ist und senkrecht steht, keilen Sie ihn an der Mastspur mit Holz oder Hartgummi fest, um die Seitliche Biegung zu begrenzen.

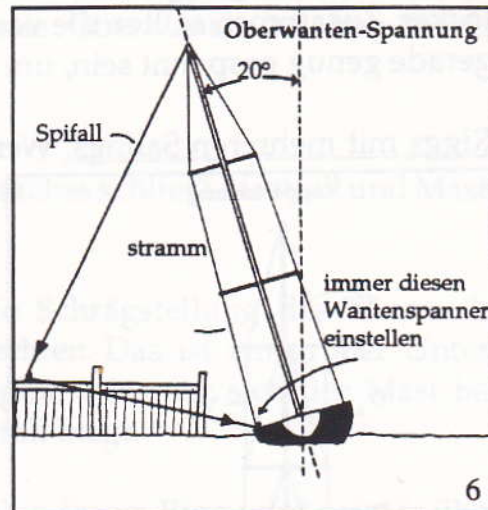
SCHRITT 2.

Setzen Sie die Oberwanten dicht, um Neigung und Biegung auszuschließen.

Wenn Ihr Mast im Lot ist, ziehen Sie beide Oberwanten an und zählen dabei die Umdrehungen der Wantenspanner. Auch wenn Sie später mit 20 Grad Krängung segeln, wollen Sie kein Lose im oberen Leeteil.

Man kann das leicht einstellen, wenn man bei Mittelwind auf der Kreuz segelt. Spannen Sie jeweils das lose Leewant, wenn Sie auf dem neuen Bug segeln, bis auch bei 20 Grad Krängung das Want kein Lose mehr hat. Denken Sie daran, für jedes Want die Umdrehungszahl des Wantenspanners zu notieren, damit Sie das Backbord- und das Steuerbord-Oberwant gleichmäßig spannen.

Eine weitere Methode, Ihre Oberwante richtig zu spannen, besteht darin, Ihr Boot im Dock mit Hilfe des Spifalls um 20 Grad zu krängen (Abb. 6). Spannen Sie das lose Want und wenden Sie anschließend das Boot, damit Sie diese Prozedur auch auf der anderen Seite durchführen können.

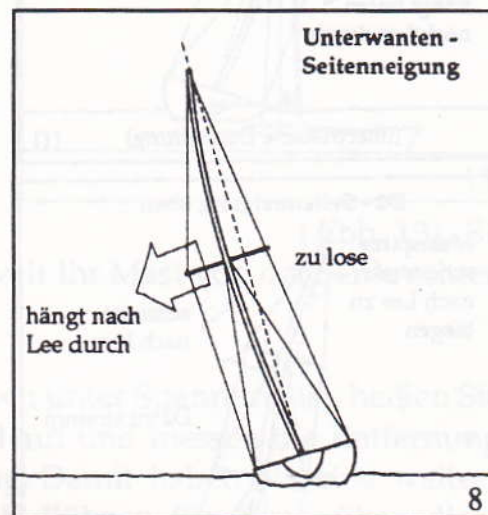
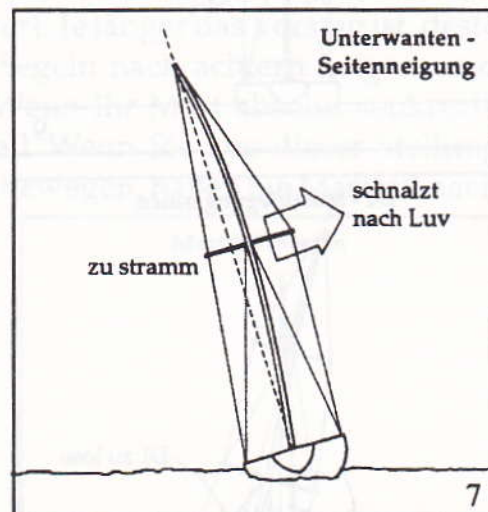


SCHRITT 3.

Stellen Sie die Unterwante ein, um den Mast in sich gerade zu kriegen.

Bei einem Rigg mit nur einem Paar Salings bewegen die Unterwante die Mastmitte seitwärts. Unter Segeln steht immer das Unterwant auf der Luvseite unter Last. Wenn man dieses Want spannt, zieht das die Mastmitte bei den Salings nach Luv (Abb. 7). Wenn man die Wantenspannung verringert, hängt die Mastmitte nach Lee durch (Abb. 8).

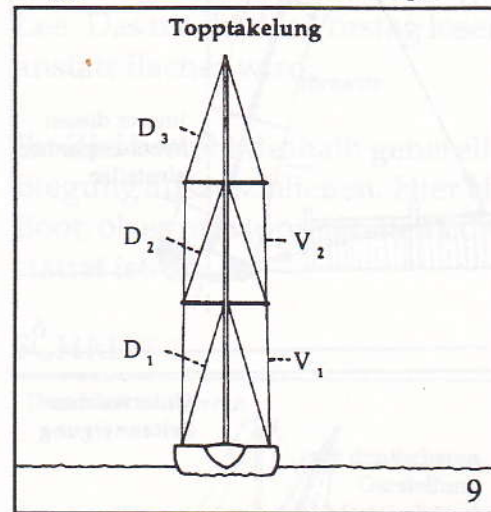
Beginnen Sie das Einstellen, indem Sie die Unterwante an Backbord und Steuerbord lockern. Segeln Sie dann auf einer Kreuz, spannen Sie jeweils das Unterwant in Lee und überprüfen Sie das Ergebnis, sobald Sie auf dem neuen Bug segeln. Ihr Ziel ist es, den Mast auch bei 20 Grad Krängung gerade zu haben. (Um die Mastbiegung zu peilen, schauen Sie genau oberhalb des Lümmelbeschlages an der Achterseite des Mastes an der Keep für das Großsegel empor.) Wenn das Boot am Steg liegt, sollten korrekt eingestellte Unterwante ein Gutteil mehr Lose haben als die Oberwante.



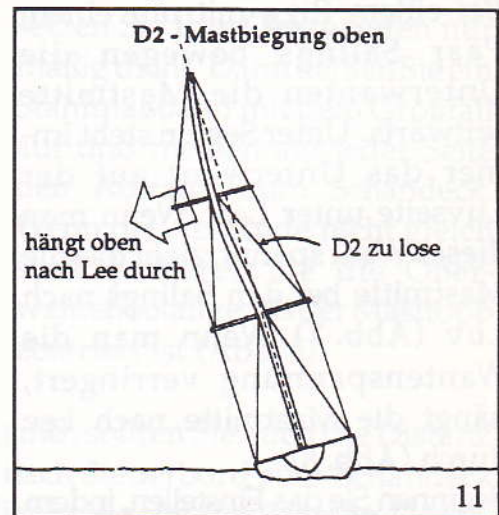
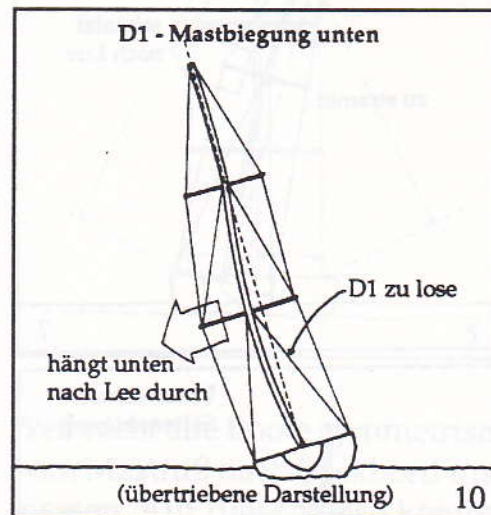
Wenn Sie zwei Paar Unterwanten haben, beeinflußt ihre aufeinander abgestimmte Spannung die Mastbiegung nach vorne und nach achtern. Das vordere Paar unterstützt Mastbiegung, es sollte straffer als die achteren Unterwanten sein. Die achteren Unterwanten verhindern Mastbiegung bei Starkwind und sind bei Windstille relativ locker. Zusammen sollten die vorderen und achteren Unterwanten gerade genug gespannt sein, um den Mast senkrecht zu halten.

Riggs mit mehreren Salings.

Wenn Ihr Rigg mehrere Paar Salings hat, wird die Sache interessanter. In Abbildung 9 haben wir das Stehende Gut auf einem Rigg mit zwei Paar Salings folgendermaßen gekennzeichnet: V steht für die vertikalen Wanten und D für die diagonalen Wanten. Sie sehen, daß wir Zahlen verwenden, um das jeweils einzelne vertikale oder diagonale Want zu bezeichnen.



Benutzen Sie die oben gegebene Anleitung, um Ihren Mast zu zen-



trieren. Dann checken Sie die Salings aus einiger Distanz zum Boot und vergewissern Sie sich, daß sie horizontal sind oder die Salingnocks leicht nach oben zeigen. Generell sollten die Salings den Wantwinkel halbieren und jedes Paar Salings gleiche Winkel aufweisen.

Sobald die Oberwanten eingestellt sind, spannen Sie die diagonalen Wanten von unten nach

oben. Stellen Sie die mit der Nummer D1 zuerst ein (Abb. 10), so daß sie auch unter starker Belastung und bei mehr als 25 Grad Krängung den Mast im Lot halten. Als nächstes spannen Sie die Nummer D2, bis der Durchhang nach Lee im oberen Mittelteil verschwindet (Abb. 11). Wenn Sie Nummer D2 zu straff spannen, könnten Sie fälschlicherweise glauben, daß die Oberwanten zu lose wären (Abb. 12).

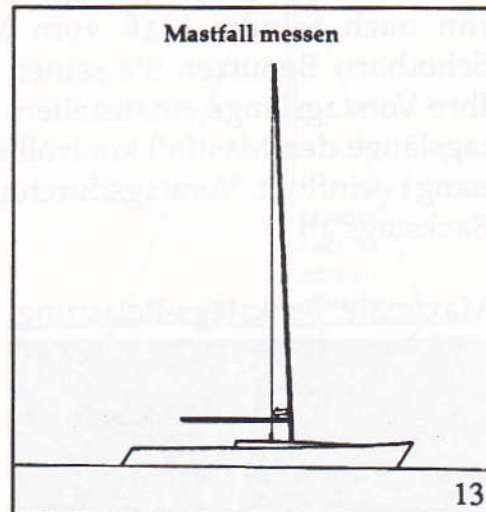
Längsschiffstrimmen

Das Trimmen auf der Längsschiffachse schließt Mastfall und Mastbiegung ein.

Mastfall = Rake. Mastfall ist die Schrägstellung des Mastes in Längsschiffsrichtung zur Senkrechten. Das ist ein großer Unterschied zur Mastbiegung, die angibt, wie sehr sich der Mast bei irgendeinem vorgegebenen Mastfall biegt.

Die Größenordnung von Mastfall in Ihrem Rigg wird primär über die Länge Ihres Vorstags kontrolliert. Je länger das Vorstag ist, desto weiter wird sich Ihr Mast beim Segeln nach achtern neigen, und umso mehr Mastfall haben Sie. Wenn Ihr Mast absolut senkrecht steht, haben Sie keinerlei Mastfall. Wenn Sie aus dieser Stellung heraus den Masttopp nach vorne bewegen, haben Sie Mastfall nach vorn. Masttopp nach hinten erzeugt achterlichen Mastfall.

Es gibt mehrere Möglichkeiten, den Mastfall zu messen. Um einen ersten Bezugspunkt zu erhalten, tarieren Sie Ihr Boot in seiner Wasserlinie aus und spannen Sie das Backstag wie zum normalen Segeln. Hängen Sie ein schweres Senklot an Ihr Großfall und messen Sie auf Baumhöhe die Entfernung vom Großfall zum Lümmelbeschlag

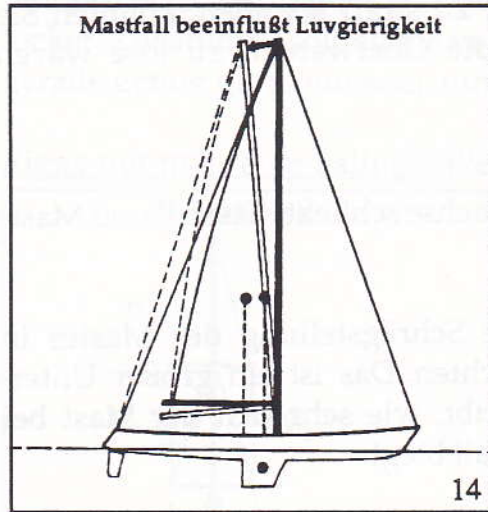


(Abb. 13). So

erhalten Sie ein Maß dafür, wie weit Ihr Mast von der Senkrechten entfernt ist.

Während das Backstag immer noch unter Spannung ist, heißen Sie ein Maßband mit dem Genuafall auf und messen die Entfernung vom Topp zum Vorstagsbeschlag. Damit haben Sie eine weitere Bezugsgröße für Ihren Mastfall. Führen Sie Buch über diese Zahlen. Wenn Sie den Mastfall ändern, haben Sie immer einen Bezug zu den ursprünglichen Werten.

Wenn Sie Ihren Mast nach vorne oder nach achtern bewegen, verschiebt das Ihren gesamten Segelplan in der vorlich/achterlichen Ebene. Das bewegt den Segeldruckpunkt und beeinflusst folglich den Ruderdruck. Wenn Sie den Mastfall durch Verlängern des Vorstags erhöhen, wird Ihr Boot luvgeriger, denn der Segeldruckpunkt wandert nach achtern (Abb. 14). Umgekehrt nimmt durch Verkürzen des Vorstags die Luvgerigkeit ab.



Herauszufinden, wieviel Mastfall Sie haben sollten, ist eine Frage des Ausprobierens. Sie müssen den besten Kompromiß zwischen genügend Ruderdruck bei Leichtwind und nicht zuviel Luvgerigkeit bei Starkwind finden. Wenn Sie Ihren Mastfall eingestellt haben, benutzen Sie das Crewgewicht und das Segelprofil, um in Regatten die gewünschte Luvgerigkeit zu erzielen.

Ihre beste Informationsquelle für verlässliche Angaben über den Mastfall ist oft ein Spitzensegler, der Ihren Bootstyp fährt. Fragen Sie ihn nach seinem Maß vom Masttop zum vorderen Genuaschothorn. Benutzen Sie seinen Mastfall als Ausgangsgröße, um Ihre Vorstaglänge einzustellen. Denken Sie daran, daß Ihre Vorstaglänge den Mastfall kontrolliert, aber nicht den Vorstagsdurchhang beeinflusst. Vorstagsdurchhang hängt von der Spannung Ihres Backstags ab.

Maximale Backstags-Belastung. Sie können die höchste effektiv nutzbare Belastung Ihres Backstags ermitteln, indem Sie bei frischer Brise mit der schweren Genua Nr.1 auf der Kreuz segeln. Schauen Sie jetzt entlang das Vorstags zum Masttopp, während gleichzeitig ein Crewmitglied das Backstag spannt. Sie werden feststellen, daß der Vorstagsdurchhang abnimmt, je mehr das Backstag gespannt wird. Sobald jetzt bei zunehmender Backstagsspannung kein Vorstagsdurchhang mehr vorhanden ist, beginnt sich das Boot zu biegen. Sie haben das Maximum der nutzbaren Be-

Der Grad des Mastfalls wird über die Länge Ihres Vorstags kontrolliert. Das Backstag beeinflusst Vorstagsdurchhang und Mastbiegung, nicht Mastfall.



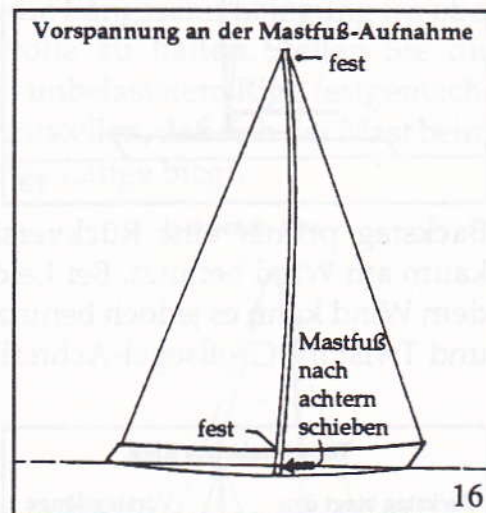
lastungsmöglichkeit erreicht.

Eine weitere Methode, die maximale Arbeitslast des Backstages herauszufinden besteht darin, Rigg, Mast und Rumpfstärke zu betrachten. In den meisten Fällen ist es vernünftig, die maximal vertretbare Backstagsbelastung als einen Prozentanteil der Bruchlast des Backstages anzusehen und davon auszugehen, daß das in bezug auf Mast und Rumpf in Ordnung ist. Die meisten Konstrukteure nehmen als maximale Arbeitslast 30-40% von der Bruchlast des Backstages an, um genügend Sicherheitsreserven, besonders bei Schocklast, im System zu haben.

Mastbiegung. Das Einstellen und Kontrollieren der Menge der Mastbiegung ist der andere Part des Längsschiffstrimmens. Die Mastbiegung ist vielleicht der dynamischste Teil, wenn man seinen Mast auf Geschwindigkeit trimmt. Sie üben damit soviel Kontrolle über das Profil eines Großsegels aus, daß Sie ein und dasselbe Segel in breiten Windgeschwindigkeits- und Windwinkeln benutzen können.

Man muß eine ganze Anzahl von Faktoren in Betracht ziehen, wenn man die Mastbiegung einstellt. Manche dieser Einstellungen können nicht während eines Rennens verändert werden, deswegen müssen sie dann auch so bleiben. Am wichtigsten ist die Position der Decksdurchführung im Verhältnis zu Mastfuß und -spitze. Wenn sich diese drei Punkte in einer Linie befinden, ist der Mast gerade. Wenn man jedoch den Mast an einem dieser drei Punkte bewegt, induziert man Vorspannung (jene Spannung, um die der Mast gebogen wird, ohne daß ein Segel gesetzt ist).

Wenn wir annehmen, daß die Mastspitze durch einen vorher bestimmten Mastfall fixiert ist, kann man Mastbiegung erzeugen, indem man den Mastfuß nach achtern bewegt (manchmal braucht man dazu einen Vorschlaghammer, Abb. 16). Man kann Mastbiegung auch erzeugen, indem man die Decksdurch



führung nach vorne schiebt (indem man extra Keile hinter den Mast setzt oder – wenn erlaubt – einen Mastkontroller einbaut, Abb. 17).

Wenn man von Mastbiegung spricht, ist damit die Biegung in Relation zu einer starren Säule gemeint. Eine Art, Ihre Mastbiegung genauer zu messen, besteht darin, Ihr Großfall zwischen dem Masttopp und dem Punkt, wo der Großbaum am Mast angeschlagen ist, zu spannen. Schauen Sie jetzt nach oben, oder schicken Sie jemand in einem Bootsmannsstuhl in den Mast. Die Stärke der Krümmung ist gleich der größten Entfernung zwischen dem straff gespannten Großfall und der Rückseite des Mastes (Abb. 18).



Während einer Regatta gibt es mehrere Möglichkeiten, Mastbiegung zu erzeugen oder zu verhindern. Hier sind drei davon:

Achterstag. Wie oben erwähnt, ist das auf toppgetakelten Booten eine sehr wichtige Kontrolle für den Durchhang des Fockvorlieks und die Mastbiegung. Auf 7/8 oder 3/4 getakelten Booten ist das feste

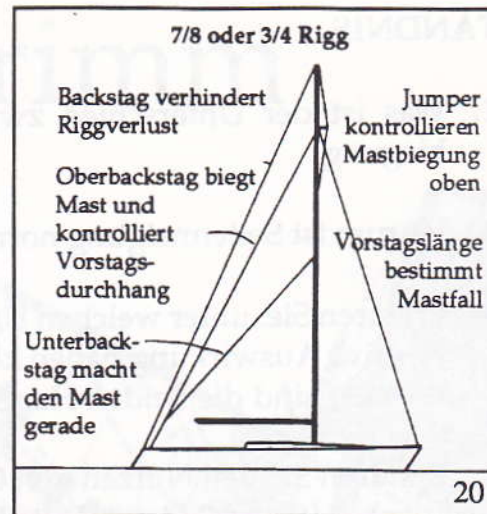
Backstag primär eine Rückversicherung beim Halsen und wird kaum am Wind benutzt. Bei Leichtwind auf Raumkursen und vor dem Wind kann es jedoch benutzt werden, um den Mast zu biegen und Twist ins Großsegel-Achterliek zu bringen.



Oberbackstagen. Diese gibt's heutzutage scheinbar überall, wahrscheinlich, weil sich damit so wirkungsvoll und einfach die Mastbiegung kontrollieren lässt. Auf toppgetakelten Booten verwendet man Backstagen, um Mastbiegung zu verhindern oder den Mast gerade zu machen und damit mehr Power ins Groß zu bekommen (Abb. 19).

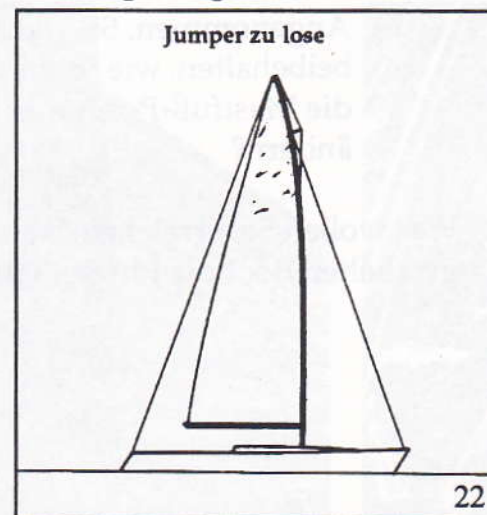
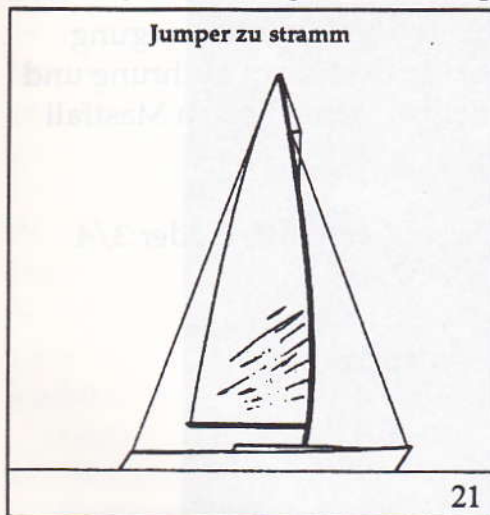
Auf 7/8 oder 3/4 getakelten Booten sind Oberbackstagen viel wichtiger. Da sie am Mast sehr nahe am Vorstagansatzpunkt angreifen, werden sie wie das Achterstag auf einem toppgetakelten Boot eingesetzt – um den Mast zu biegen und um den Vorstagsdurchhang zu kontrollieren (Abb. 20).

Die Oberbackstagen einzustellen ist hauptsächlich eine Frage ihrer Gradeinteilung. Mit einem Spannungsmesser nehmen Sie die Kraft am Vorstag, wünschen die beiden Oberbackstagen so dicht, wie es das Rigg zuläßt. Vorsicht: nach „fest“ kommt „ab“! Das Ziel besteht darin, das Oberbackstag bei 100% Belastung und bei zahlreichen Bruchteilen dieses Maximums zu kennzeichnen. (Denken Sie daran, Ihr Oberbackstag immer wieder dann neu zu markieren, wenn Sie den Mastfall neu einstellen, den Decksdurchlass verstellen usw.).



Unterbackstagen. Diese werden bei 7/8 oder 3/4 Riggs benutzt, um die Biegung im unteren Teil des Mastes zu begrenzen.

Jumper. Jumpstagen werden auf 7/8 oder 3/4 getakelten Booten benutzt, um die Querschiffs- und die Längsschiffsbiegung im oberen Teil des Mastes unter Kontrolle zu halten. Stellen Sie die Jumpstagen ein, wenn das Boot mit unbelastetem Rigg festgemacht ist. Es ist Ihr Ziel, die Jumper so einzustellen, daß sich der Mast beim Segeln gleichmäßig über seine ganze Länge biegt.



Wenn die Jumper zu straff sind, verhindern sie die Biegung oben, und der Mast wird sich unten zu sehr biegen (Abb 21). Im Verhältnis zu seinem oberen Teil wird dadurch der untere Teil des Großsegels zu flach. Wenn die Jumper zu locker sind, biegt sich der obere Teil des Mastes mehr als der untere Teil (Abb. 22). Das macht das Groß im obersten Teil zu flach.

FRAGEN ZUM VERSTÄNDNIS...

1. Was ist der Unterschied zwischen Mastneigung und Mastbiegung?
2. Warum ist Seitenneigung normalerweise unerwünscht?
3. Erklären Sie, unter welchen Umständen die Seitenneigung eine positive Auswirkung haben kann.
Welches sind die beiden Hauptnachteile von Seitenneigung?
4. Erklären Sie den Nutzen von Oberbackstagen für:
 - a) 7/8 und 3/4 getakelte Boote
 - b) toppgetakelte Boote.
5. Erläutern Sie zwei Methoden, mit denen Sie die Maximallast für Ihr Backstag ermitteln können.
6. Während der Segelsaison beschließen Sie, daß Ihr Boot etwas mehr Mastfall benötigt, damit das Ruder besser anspricht.
 - a) Wie bekommen Sie mehr Mastfall?
Wie messen Sie den Mastfall, und wie stellen Sie den gewünschten Mastfall ein?
 - b) Angenommen, Sie möchten die gleiche Mastbiegung beibehalten, wie sollten Sie die Decksdurchführung und die Mastfuß-Position einstellen, wenn Sie den Mastfall ändern?
7. Was wollen Sie erreichen, wenn Sie auf einem 7/8 oder 3/4 getakelten Boot die Jumper einstellen?