

Moderne Modellsegelyachten

Einstellen und Trimmen des Riggs und der Segel

am Beispiel der RUBIN und der MICRO MAGIC

Ein gutes Boot kann man mit Geld und u.U. guten Worten kaufen. Mit dem guten Boot dann aber auch umgehen zu können, ist ein ganz anderes Thema. Hier geht es um das reine Segeln einerseits als auch um die Einstellung des Bootes andererseits. Beides kann man nicht kaufen. Hier hilft nur selbst lernen, anschauen, ausprobieren und erfahren. Natürlich gibt es diverse Bücher vom "großen" Segeln, die sich damit beschäftigen. Nur ist von dort nicht alles auf unsere Modelle umsetzbar. Der wesentliche Unterschied ist u.a. der, das man beim "großen" Segeln das Rigg vor Ort den aktuellen Bedingungen / Kursen sofort anpassen kann. Beim Modell erfolgt dagegen eine "universelle" Einstellung an Land, die für alle Kurse dann funktionieren soll und in der Regel nicht per RC nachjustiert werden kann. Damit reduziert sich auch die Einstellerei bereits um einiges, da man eben keine Einstellungen separat für Vor-dem-Wind, Raumer-Kurs oder Am-Wind-Kurs braucht, sondern alles universell passend zusammenfassen muß. Meist wird dabei für den Trimm der Kurs Am-Wind fokussiert.

Mit diesem Bericht möchte ich ein paar Hinweise und ein wenig Hilfestellung geben, wie eine moderne Modellsegelyacht am Rigg und den Segeln getrimmt werden kann. Mit "modern" meine ich die hochgetakelten Yachtmodelle, die es bevorzugt als Bausatzmodelle gibt und die damit sehr verbreitet sind.. Als Demo-Objekte nehme ich die bei mir vorhandenen Bausatzmodelle RUBIN und MICRO MAGIC (= MM), die als Typschiffe erhalten sollen und die beide auch viele Möglichkeiten zum Trimmen (und Falschmachen...) bieten. Bewußt beschreibe ich keine reinen Klassen-Regattamodelle, denn das Trimmen sollte nicht nur den reinen Regattayachten vorbehalten sein, gleichwohl viele der Hinweise zu Segelstand und Grundtrimm natürlich allgemeine Gültigkeit haben. Viele IOM-Regattaboote haben auch einen ähnlichen konstruktiven Riggaufbau wie bei der MM, so daß die beschriebenen Einstellhinweise auch dort direkt verwendbar sind. Bei aktuellen M-Booten mit Swing-Riggs oder drehbaren Profilmasten ist das nicht der Fall.

Um keine falsche Vorstellungen zu wecken: Es gibt zwar Fälle, da macht ein zuvor schlecht getrimmtes Boot nach ein paar (kleinen) Eingriffen tatsächlich einen merkbaren Leistungssprung. Aber manchmal machen sich die ganzen Feinheiten der Trimmung auf dem Wasser (für den Theoretiker) erschreckend und enttäuschend wenig bemerkbar. Gerade bei einem so kleinen Boot wie der MICRO MAGIC sind alle Auswirkungen natürlich ebenfalls sehr gering und werden u.U. durch ganz andere Störgrößen (wie immer der Buhmann: - Steuermann!!!) überlagert. Das gilt aber auch für die deutlich größere RUBIN. Wenn außerdem ein Boot ohne Vergleich nur einfach rauf und runter gesegelt wird, werden viele Trimmänderungen wahrscheinlich relativ unbemerkt bzw. unbedeutend bleiben. Erst im direkten Vergleich mit anderen Booten bzw. beim gemeinsamen Absegeln eines festen Kurses kommen Änderungen im Trimm durch mögliche Geschwindigkeitsunterschiede oder ein anderes Segelverhalten mehr oder weniger zu Tage. Wenn man daran Gefallen findet, aus einem Boot das Beste in unterschiedlichen Wetterverhältnissen heraus zu holen, dann lohnt sich auch der Aufwand, sich mit dem Thema Trimmung ernsthafter zu beschäftigen. Es ist zugegeben eine komplexe und manchmal überraschende Spielwiese und meine Hinweise sind zwar grundlegender Natur, sollen aber nicht als das "Maß der Dinge" oder der "Stein der Weisen" verstanden werden, zumal ich auch im Rahmen dieses Artikels nicht alle Einzelheiten, die es so gibt, beschreiben kann.

Und das Fazit gleich mal vorneweg:

Leider ist die ganze Trimmerei nicht absolut fest definierbar. Die stets mehr oder weniger vorhandene Flexibilität der Materialien und eben des gesamten Riggs verschiebt eine an Land getroffene Einstellung auf dem Wasser mit Windeinfluß ein ums andere Mal, mal mehr, mal weniger. Manchmal ist das sogar ganz gut, denn es ist ja nicht gesagt, das die gewählte Einstellung auch richtig ist....

Aber es macht die Sache natürlich recht komplex. Nicht umsonst heißt es, daß ein neues Boot erst im zweiten Jahr richtig läuft - im ersten ist man mit ihm einfach noch nicht vertraut und kennt die Einstellungen noch nicht genau.

Aber vielleicht wird ersichtlich, warum es sinnvoll ist, das Rigg in sich, ganz unabhängig einmal von den Segeln, möglichst steif zu bekommen. Denn nur so kann eine gewünschte Segel-Einstellung erzielt und dann auch über einen möglichst großen Windbereich konstant erhalten werden. Je schwacher, flexibler das Rigg ist, um so schneller gibt es bei Windeinfluß auf die Segel nach und verändert damit den eingestellten Segeltrimm.

Die Kunst ist es, dieses Zusammenspiel der Kräfte am Rigg und dem Boot so geschickt zu steuern / kontrollieren / beeinflussen, daß ein Maximum an Bootsgeschwindigkeit in einem möglichst großen Einsatzbereich erreicht wird. Ich hoffe, hiermit einige dieser Zusammenhänge anzusprechen. Fürs weitere hilft nur selbst ausprobieren und üben!

Der folgende Artikel gliedert sich wie folgt:

1. **Grundsätzliches zum Rigg**
2. **Grundtrimm (Luv- /Leegierig)**
3. **Segeltrimm 1: Trimmversuche**
4. **Segeltrimm 2: Das Segel**
5. **Fockspalteinstellung, Schotwege**

Grundsätzlich gibt es zwei Einstellungen, die in Zusammenhang stehen und miteinander bearbeitet werden müssen:

- **Grundtrimm:**

Das ist die Balance zwischen Rumpf und Segelfläche, so daß das Boot einigermaßen alleine geradeaus segelt. Also weder permanent in den Wind dreht (= Luvgerig ist), noch selbstständig abfällt (= Leeggerig ist) oder, das gibt es tatsächlich, am Wind mit Krängung einfach stehen bleibt. Dazu wird der Segeldruckpunkt (vereinfacht = der gemeinsame Flächenschwerpunkt aus Vor- und Großsegel) im Verhältnis zum Lateraldruckpunkt (vereinfacht = Flächenschwerpunkt aus Seitenansicht vom kompletten Unterwasserschiff, also Rumpf, Kiel und auch das Ruder) verschoben bzw. zueinander ausgerichtet.

- **Segeltrimm:**

Das ist die Einstellung des „Motors“ unseres Bootes auf optimale Vortriebskraft. Hier geht es um das Profil der Segel, die Mastbiegung und die Riggspannung.

Die Stellung der beiden Segel zueinander (= Fockspalt) gehört zu beiden Punkten und muß im Zusammenhang betrachtet werden.

TEIL 1

Grundsätzliches zum Rigg

Für das Trimmen am Rigg und den Segeln gibt es die folgenden Einsteller zum Spielen:

Vorstag / Achterstag / (Mastlagerung im Rumpf) / (Wanten) / Vorliekstrecker / Schothornbefestigungen / Großbaum / Niederholer / Fockbaum-Dirk / Schoten.

(in () die Teile, die nicht unbedingt da sein müssen)

Weitere einflußreiche Faktoren, die aber nicht unmittelbar verändert werden können, sind der verwendete Mast, die Riggart und natürlich die Segel selbst.

Wichtig: Eine DIRK

Eine Ergänzung muß man aber an den meisten Booten, die eine sog. Pendelfock haben, noch vornehmen, um die hier im folgenden beschriebenen Trimmöglichkeiten auch nachziehen zu können:

Bitte am hinteren Fockbaumende (beim Mast) eine ganz dünne Schnur (z.B. dünnster Nylonfaden), verstellbar mit einem Klemmschieber, anbringen und diese oben an der Vorsegelaufhängung am Mast befestigen. Diese Schnur darf aber nicht am Achterliek des Vorsegels hängen bleiben und natürlich auch nicht am Mast! Ggfs. den Fockbaum dazu etwas zum Mast hin verlängern.

Nylonfaden ist nicht schlecht, weil er etwas vorgespannt werden muß, bevor er das Fockbaumende tatsächlich anhebt. Wenn das Vorsegel in einer Böe mal ausweht und so das Fockbaumende mehr angehoben wird, weht der Nylonfaden nicht gleich aus (und verheddert sich in irgendeiner Saling...), sondern er zieht sich durch diese Vorspannung zunächst etwas in sich zusammen und bleibt quasi noch straff.

Diese "Dirk" ist sehr wichtig, um die Achterliekspannung des Vorsegels einzustellen bzw. zu kontrollieren. Ohne sie wird das Vorsegel später wie ein Brett straff gespannt und das gibt keine ordentliche Leistung. So eine Dirk ist zwar nicht vorbildähnlich, sondern eine ganz spezielle Modellboottrimmeinrichtung, aber sie ist vergleichbar mit dem Niederholer am Großbaum - den wird ja auch niemand weglassen....

Das RIGG

Es gibt diverse verschiedene Riggtypen, die gebräuchlichste bei modernen Segelbooten ist aber die sog. Hochtakelung / Sloop-takelung mit einem Vorsegel und einem Großsegel. Diese Riggart teilt sich in zwei Untertypen auf: die Topp-Takelung und das Fractional-Rigg (7/8-Rigg).

Bei der Topp-Takelung wird das Vorsegel oben an der Mastspitze befestigt, beim Fractional-Rigg dagegen etwas weiter unterhalb am Mast. Eingebürgert hat sich hier der allgemeine Begriff "7/8-Rigg", bei dem rein rechnerisch die Fock bei 7/8 der Righöhe am Mast befestigt wird. Es gibt natürlich in der Praxis nicht nur 7/8 sondern auch 5/6 oder 3/4-Riggs, aber alle werden als "7/8-Rigg" bezeichnet.

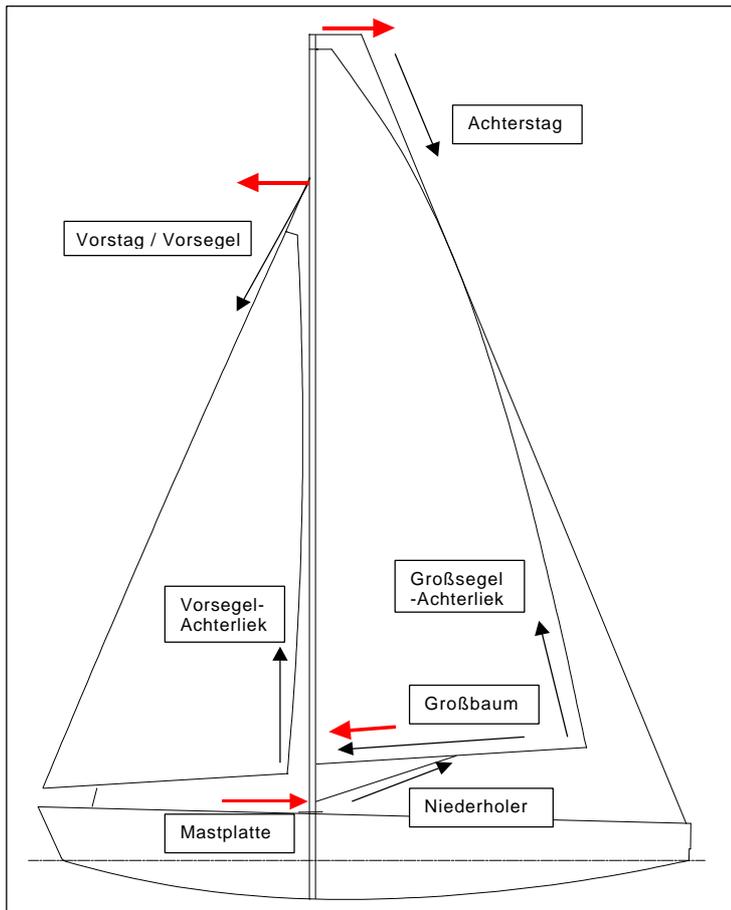
Die MM bietet mit ihrem Fractional-Rigg und dem im Rumpf befestigten Mast alle Einstellmöglichkeiten, die man braucht, um eine passende Profilierung der Segel zu erreichen und diese auch über einen gewissen Windbereich konstant zu erhalten. Gleiches gilt für die RUBIN. Eingeschränkt bei Booten wie SAPHIR / LIBERA OCEAN / WINDSTAR, deren Masten einfach auf Deck stehen. Noch eingeschränkter bei Booten mit Topptakelung und auf Deck stehendem Mast (SMARAGD).

Dazu muß man zunächst einmal begreifen, wie das Rigg in sich funktioniert und welche Kräfte hier was/wie/wo bewirken. Erst dann kann man versuchen, diese Kräfte gezielt einzustellen und zu kontrollieren.

Für die Einstellung eines Riggs ist die Mastaufstellung sehr bedeutend:

Möglichkeiten der Mastlagerung:

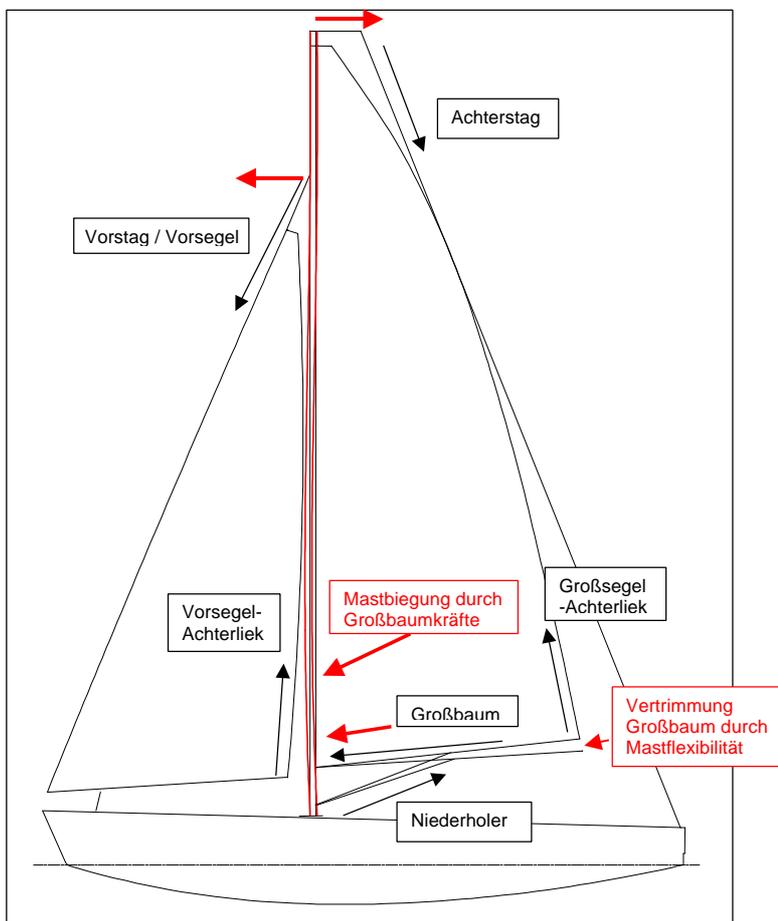
Im Rumpf:



Bei der MM steht der Mast im Rumpf nicht verschiebbar in einer nach oben konischen/ovalen Masttasche. Durch diese Führung in einer Masttasche bis zum Rumpfboden erhält der Mast ein deutliches Plus an Stabilität und die Kräfte vom Großbaum, die gegen den Mast drücken und ihn nach vorne verbiegen würden, werden gut aufgenommen - sie ermöglicht z.B. auch den Entfall von Wanten, wenn der Mast in sich seitlich steif genug ist. An Deck wird er mit einer Platte fixiert, durch die die Mast- / Riggneigung eingestellt wird. Diese verschiebbare Mastplatte ist für die ganze Trimmerei von sehr großer Bedeutung, denn sie beeinflusst die Einstellung der Mastbiegung und damit des Großsegelprofils - dazu später mehr. Einen ähnlichen stabilen Aufbau hat auch die RUBIN. Nur ist hier der Mast am Deck/Aufbau fixiert und der durchgehende Mastfuß trimmbar in einer Schiene am Rumpfboden gelagert. Die Trimmeinstellung des Mastes ist damit beim aufgebauten Boot deutlich schwieriger zu justieren, aber man soll das ja auch nicht ständig machen, sondern nach einiger Testerei eine Universalstellung ermittelt haben.

Alle wirklich wettbewerbsorientiert konstruierten IOM-Boote haben ebenfalls den Mast im Rumpf in einer Tasche gelagert. Statt einer verschraubbaren Mastplatte wie bei der MM finden sich hier zumeist an Deck Druckschrauben, mit denen der untere Bereich des Mastes schneller justiert werden kann. Nur so ist dort die notwendige Riggstabilität überhaupt zu erhalten.

Auf Deck:



Bei vielen Booten steht der Mast dagegen "frei" auf Deck, z.B. bei der SAPHIR / LIBERA OCEAN (Fa. Graupner) oder eben der WINDSTAR / SMARAGD (Fa. Robbe). Entweder steht hierbei der Mast an einer festen Position oder in einer Mastschiene - da kann er komplett etwas vor oder auch zurückgesetzt werden, ohne die Neigung des Riggs zu verändern. Besonders bei Prototypen ist eine Schiene sehr empfehlenswert, um die Grundtrimmung schnell und einfach ermitteln zu können (= Konstruktionsarbeit).

Das ist zwar mit Abstand die bautechnisch einfachste Möglichkeit der Riggaufstellung, aber leider trimmtechnisch nicht die beste, da die angreifenden Kräfte vom Großbaum ausschließlich von der reinen Maststeifigkeit getragen werden müssen. Das läuft so ab: Drückt der Wind ins Großsegel wird der Großbaum am Ende angehoben. Durch den Niederholer wird das verhindert, dadurch entsteht aber eine Druckkraft des Großbaumes in Mastrichtung, die den Mast auf Biegung belastet. Hier reicht dann aufgrund der kleinen Hebelwege bereits eine geringe Nachgiebigkeit des Mastes aus, der Großbaumkraft nachzugeben. Somit kann der Großbaum am Ende hochgezogen werden und das Großsegel weht aus und verliert an Vortrieb.

Um bei einem auf dem Deck gelagerten Mast eine ähnlich gute Stabilität im unteren

Mastbereich gegenüber den dort nicht unerheblich angreifenden Kräften vom Großbaum zu erzielen, wie bei einem im Rumpf stehenden Mast, gibt es bei reinen Regattaboote deshalb z.T. recht aufwendige Konstruktionen z.B. mit Abstützungen oder auch separaten Lagerkonstruktionen zur Großbaumbefestigung, sofern es die Klassenregeln erlauben. Alles zum Ziel, die Segel-Trimmlung über einen großen Windbereich/Lastbereich konstant zu halten und damit mehr Geschwindigkeit zu bekommen.

Die dagegen zumeist vordähnlich ausgelegten (Bausatz-) Modelle ohne diesen "Firlefanz" müssen zumeist mit Kompromissen in diesem Bereich leben, wobei das für "Nicht-Regatta-Segler" auch akzeptierbar ist. Bei den großen Yachten gibt es diese Problematik zwar auch, aber dort hat man noch andere Möglichkeiten der Beeinflussung.

Mast / Vorstag / Achterstag:

- Fractional Rigg (s. Bilder oben)

Der Mast ist bei diesem Riggtyp durch die Spannungen von Vor- und Achterstag meist etwas gebogen und wirkt wie ein Biegebalken: Zieht man am Achterstag (um das Vorsegel / die Fock zu spannen) wird diese Kraft auf die Mastspitze geleitet. Da die Fock mit dem integrierten Vorstag, das dieser Kraft entgegenwirkt (sonst würde der Mast ja nach hinten umfallen), aber nicht oben an der Mastspitze befestigt ist, sondern ein gutes Stück darunter, kann es diese Kraft nicht sogleich komplett aufnehmen. Das obere Maststück wird also je nach Materialsteifigkeit und Kraftgröße in diesem Fall nach hinten gebogen.

Diese Biegung wird über die gesamte freie Länge verteilt, d.h. nicht nur der obere Teil biegt sich nach hinten, sondern der größere untere Teil wird sich bedingt durch den Befestigungspunkt des Vorsegels am Mast etwas nach vorne biegen. Mit so einem Riggtyp läßt sich das Großsegel sehr gut im Profil beeinflussen.

Allerdings muß auch das Großsegel auf die Biegung abgestimmt sein, d.h. es darf keine gerade Vorderkante (Vorliek) haben, sondern diese muß ebenfalls eine leichte Rundung aufweisen. Sonst klappt das nicht zusammen!

Natürlich hängt die Mastbiegung auch vom verwendeten Mast ab. Die SAPHIR z.B. hat einen für die Bootsgröße etwas überproportionierten Mast, der sich, auch aufgrund des verwendeten nicht ganz dehnbaren Wanten/Stage-Materials und durch seine Steifigkeit kaum merkbar oben verbiegen/beeinflussen läßt. Da kann man genug Spannung für das Vorsegel durch den reinen Achterstagszug aufbauen.

Dazu übrigens noch ein kleiner Hinweis am Rande für diejenigen, die ein Aluminium-Rohr als Mast verwenden: Hier kann man durch ein gezieltes, bleibendes *Verbiegen* des Rohres die Steifigkeit des Riggs erheblich erhöhen.

Der Mast wird dazu per Hand *vorsichtig* so gebogen, daß er im unbelasteten Zustand nicht mehr gerade ist, sondern eine permanente leichte Biegung in Richtung Großsegel bekommen hat.

Um jetzt die fürs Großsegelprofil nötige nach vorn gerichtete Mastbiegung wie oben beschrieben einstellen zu können, muß natürlich deutlich mehr Spannung im Achterstag/Vorstag erzeugt werden. Die Spannung kann so u.U. sogar höher ausfallen, als bei Verwendung eines Kohlefaserrohres als Mast.

Diese etwas brutal erscheinende Methode ist z.B. bei den hohen A-Riggs der IOM-Boote durchaus gebräuchlich, um diese Riggs mit den sehr dünnen Alumasten überhaupt in den Griff zu bekommen. Das entspricht zwar überhaupt nicht dem Gedanken eines leicht zu handhabenden und einfach aufgebauten Bootes, aber trotz der sehr umfangreichen Vorgaben der Klassenregel gibt es leider noch solche Schlupflöcher.....

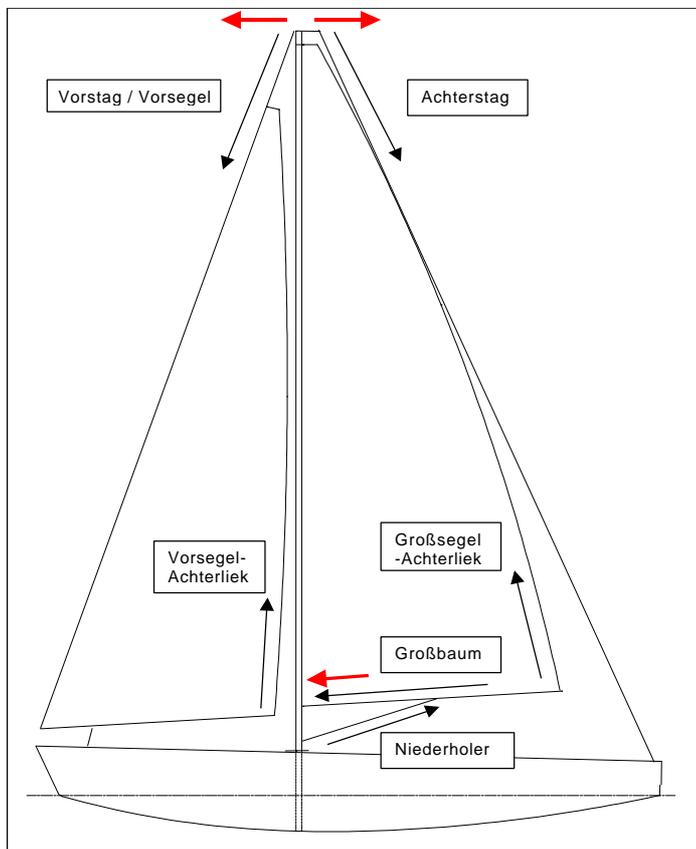
Das Vorstag ist nun bei der RUBIN und MM nicht frei stehend und sichtbar wie das Achterstag, sondern es ist im Vorlieksaum des Vorsegels versteckt. Ganz wichtig ist es, das stets nur dieses integrierte Vorstag stramm gespannt wird und **nicht** das Vorliek des Vorsegels bzw. eben das Segel selbst! Das ist für diese Kräfte nicht ausgelegt und würde sich hoffnungslos und meist auch bleibend verziehen! Das Vorsegelvorliek darf stets nur *ganz leicht* gespannt sein, gerade so, daß das Segel vorne einigermaßen faltenfrei steht.

Gibt es daneben noch ein separates, frei stehendes Vorstag, so dient dieses bei unseren Modellen nur als eine Sicherung. Es ist deshalb **nicht** stramm zu spannen, da sonst die notwendige Spannung auf dem Vorsegel reduziert würde.

- Topptakelung

Anders sieht die Mastbelastung natürlich bei der klassischen Topptakelung (z.B. SMARAGD) aus: Hier ist das Vorsegel bis oben zur Mastspitze geführt und damit wird der Zug vom Achterstag unmittelbar auf das Vorstag übertragen. Der Mast bekommt hier im wesentlichen nur noch die Stauchkräfte ab, die durch die Spannung der Wanten und Stage verursacht werden, seine Mastbiegung kann nicht über Vorstag/Achterstag beeinflusst werden. Er steht fast immer gerade, abgesehen eben von der Art, wie unten die Großbaumkräfte aufgenommen werden.

Auf den ersten Blick sieht das vorteilhaft, weil einfacher aus, aber im full-size Segeln haben sich die Fractional-Riggs u.a. aufgrund der besseren Trimmbarkeit der Masten und damit der Großsegel durchgesetzt. Eine Fock ist schwieriger zu kontrollieren und einzustellen als ein Großsegel. Bei der Topptakelung ist zudem die Fock auch noch größer, hat also mehr Anteil am Wirkungsgrad der ganzen Geschichte. Das muß man aber deshalb nun nicht bei Modellbooten auch so sehen, auch wenn die meisten Boote (M- und IOM-Boote schon aufgrund der Regeln) mittlerweile so gestrickt sind. Beim normalen Modellsegelboot ist eine Topptakelung eigentlich sehr empfehlenswert, weil sie bei uns doch



wesentlich einfacher im Trimm ist. Besonders eben für den "normalen" Segler. Genauso ist die Topptakelung bei full-size Yachten nach wie vor erste Wahl für einfach zu segelnde und robust gehaltene Fahrtensschiffe!

Die Wanten:

Die Wanten dienen häufig nicht nur zur einfachen seitlichen Abstützung des Riggs, sondern sie können auch mehr oder weniger den Trimm des Mastes und des Vorsegels beeinflussen. Zumeist gibt es am Rigg Ober- und Unterwanten und eine Saling. Im Prinzip ist es so, daß besonders die Unterwanten deutlich die Mastbiegung beeinflussen können, da sie meist sehr günstig etwa in Höhe Mastmitte angebracht sind und so natürlich den Mast ebenfalls verbiegen können, wenn sie am Rumpf dazu etwas weiter hinten angeschlagen sind, also nicht seitlich parallel zum Mast verlaufen. Ebenso können die Oberwanten einiges an Zugkraft beim Vorsegel mit beitragen/aufnehmen, wenn auch diese am Rumpf hinter dem Mast an Deck befestigt werden. Bei vielen Riggs gibt es dazu noch eine Saling als Querabstützung, durch die die Oberwanten verlaufen. Diese Saling ist bei nach hinten gerichteten Oberwanten natürlich auch nach hinten gebogen (gefeilt). Hier muß man dann etwas aufpassen, daß bei sehr großer Oberwantenspannung nicht die Mastbiegung unnötig verstärkt wird. Bei Jollenriggs

ohne Achterstag ist das manchmal gewünscht, hier bei unseren Booten aber nicht.

Es gibt auch Konstruktionen, die ganz ohne Achterstag auskommen und bei denen das Vorstag / das Vorsegel allein über die (Ober-) Wanten gespannt wird, die ebenfalls am Befestigungspunkt des Vorsegels am Mast befestigt werden. Das ist z.B. bei den drehbaren Masten bei manchen M-Booten der Fall, wo auf gar keinen Fall das Achterstag gespannt werden darf, da sich sonst der Mast biegt und er nicht mehr einwandfrei und leichtgängig dreht. (Hier dient ein Achterstag nur noch als Sicherung bzw. Stütze bei den Vor dem Wind Kursen.) Natürlich sind die Wanten bei solchen Konstruktionen aufgrund der schlechten Hebelverhältnisse extrem belastet / gespannt und diese Kräfte müssen auch irgendwie im Bootskörper aufgenommen werden. Sonst gibt das weniger nette Flexibilität im System und das Rigg führt ein windabhängiges Eigenleben, das sicher nicht leistungsfördernd ist und den ganzen möglichen Vorteil eines drehbaren Profilmastes zunichte macht.

Der Nachteil bei nach achtern verlaufenden Wanten ist leider der, daß der Großbaum / das Großsegel so natürlich nicht komplett um 90° gefiert werden kann, sondern eben vorher bereits an die Wanten anschlägt. Ebenso wird das Großsegel bereits deutlich früher an die Wanten anliegen und kein sauberes Profil mehr haben.

Bei der MM und der RUBIN sind die Wanten für die Trimmerei allerdings relativ unwichtig, da die Stellgrößen Vorstag / Achterstag / Mastfuß im Rumpf völlig ausreichen. Bei Verwendung eines 6 mm Kohlefaserrohrs als Mast bei der MM kann man die Wanten sogar komplett entfallen lassen. Das ergibt dann ein sog. Shroudless-Rigg, ein englischer Begriff für Wantenloses Rigg, bei dem sich das Großsegel wunderbar und völlig ungestört komplett fieren läßt. Außerdem ist das sehr "packfreundlich". Bei der RUBIN sollten die Wanten nur soweit stramm sein, damit sich der recht flexible Alumast eben nicht seitlich biegt. Was ja auch die ureigene Aufgabe dieser Dinger ist. Auch bei der SAPHIR und der LIBERA OCEAN dienen die Wanten hauptsächlich einer reinen seitlichen Masthalterung.

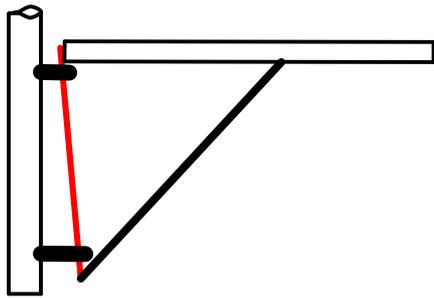
Der Großbaum:

Der Großbaum wirkt in Verbindung mit dem Niederholer wie eine zusätzliche Biegekraft auf den unteren Mastbereich, wie schon zuvor beschrieben. Bei der RUBIN / MM bekommt der Mast hier eine sehr gute Steifigkeit durch seine Lagerung in der Masttasche mit Fixierung an Deck durch die Mastplatte. Durch die kurzen Hebelwege werden die entstehenden Kräfte so in allen Stellung des Großbaums (also auch wenn der Baum seitlich zum Mast drückt....) aufgefangen, ohne die Mastbiegung nennenswert zu beeinträchtigen.

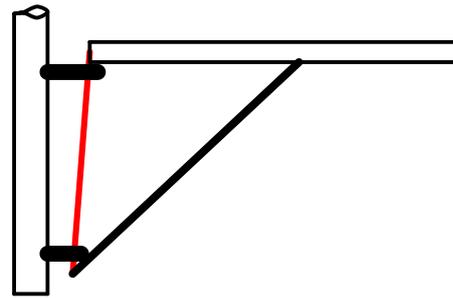
Neben der Kraftwirkung des Großbaumes auf das Rigg möchte aber noch ein weiterer Punkt Beachtung finden: Die gemeinsame Drehachse der Einheit Großbaum und Niederholer bestimmt das Verhalten des Großbaumes beim Fieren/Dichtholen und Schwenken zu den beiden Bootsseiten. Ist diese Achse nicht stimmig, so kann der Baum beim Fieren z.B. etwas nach oben schwenken oder nach unten oder auch zu beiden Seiten unterschiedlich. Damit verändert sich dann natürlich die Achterliekspannung des Großsegels. Deshalb muß bei der Konstruktion und bei der Montage der Lager für Großbaum und Niederholer diese Achse zur Mastachse genau ausgerichtet werden. Als eine grobe Maßangabe kann die Aussage dienen, daß die Drehachse in einer gedachten Verlängerung oben an der Mastspitze die Hinterkante des Mastes treffen soll. In der Regel ist es nicht schlecht, wenn beim Fieren das Achterliek des Großsegels ein klein bißchen lockerer wird, die Baumnock beim Fieren also einen Tick ansteigt. Das Segel kann dann bei wenig Wind leichter gefiert werden.

Seitenansicht Großbaumachse:

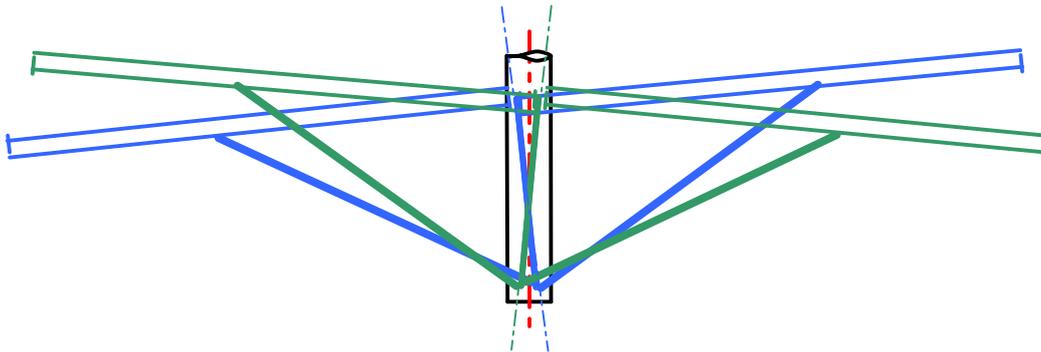
Achterliek wird beim Fieren straffer,
Baum dreht nach unten



Achterliek wird beim Fieren lockerer
Baum dreht nach oben



Rückansicht Großbaumachse:



Achterliekspannung verändert sich zu beiden Bootsseiten,
wenn die Großbaumachse nicht mittig zur Mastachse verläuft.

Der Fockbaum / Dirk:

Die meisten Modellsegelboote haben im Gegensatz zu den bemannten Booten einen Fockbaum und damit eine sog. Baumfock. Damit wird das Vorsegel "selbstwendend", d.h. es muß nicht wie bei den großen Yachten per zwei Schoten angesteuert werden und zu jeder Wende/Halse manuell auf die neue Segelseite gezogen werden. Das wird hier automatisch durch den Wind erledigt und das Vorsegel kann so wie das Großsegel gesteuert werden. Dafür gibt es aber auch als Vorsegel zumeist keine Genua, die den Mast seitlich überlappt. Eine sog. Baumfock hat aber dafür den großen Vorteil, auch auf Kurs Vor-dem-Wind vernünftig und wirkungsvoll zu stehen.

Die meisten Modellsegelboote haben als Baumfock eine sog. Pendelfock. Eine Pendelfock ist konstruktiv sehr einfach und erlaubt trotzdem eine recht gute Einstellung des Vorsegels. Hierbei verteilen sich die Kräfte des Vorsegels / des Vorstages und des Vorsegelachterlieks miteinander ausgleichend über den pendelnd an Deck aufgehängten Fockbaum ähnlich einem Mobile: Die Spannung vom Vorstag wird über den Fockbaum auf das Achterliek des Segels übertragen. Der Fockbaum ist nun nicht einfach am vorderen Ende an Deck befestigt, sondern erst etwa bei 1/5 seiner Länge. Dadurch entsteht ein Waagebalken, der die Spannung vom Vorstag reduziert an das Achterliek weiterleitet. So kann recht wirksam verhindert werden, daß das Vorsegelachterliek einfach unter Windeinfluß ausweht und so erheblich an Vortriebskraft verlieren würde:

Wenn der Wind ins Segel weht, versucht sich das Segel am Achterliek (hintere Fläche) zu öffnen. Der Fockbaum wird dadurch hinten hochgezogen. Dadurch entsteht umgekehrt mehr Spannung am Vorstag, die dem mehr oder weniger entgegenwirkt, so daß das Segel nicht verwindet (sich öffnet) und Vortrieb verloren geht. Wenn aber am Vorstag keine Spannung da ist, wird das Segel mehr oder weniger verwinden/auswehen/zu flattern anfangen.

Grundsätzlich gilt bei der Pendelfock: Das Vorstag sollte stets so straff wie möglich gespannt werden, damit das Vorsegel nicht flattert bzw. unkontrolliert verwindet. Zugleich wird dadurch auch ein schädliches Durchhängen des Vorsegelvorlieks vermieden.

Dabei wird das Vorsegel im hinteren Bereich/Achterliek aber auch gespannt, so sehr, daß es nicht mehr harmonisch zum Großsegel passen würde, sondern wie ein "Brett" stände ("zu macht"). Deshalb dient die nachträglich installierte Dirk als Entlastung. Mit dieser Dirk kann, ähnlich wie mit dem Niederholer beim Großbaum/Großsegel, die Vorsegelachterliekspannung reguliert werden, indem sie gezielt den Fockbaum hinten ein klein wenig hochzieht, so daß das Achterliek des Vorsegels nicht zu geschlossen/dicht ist. Die hierbei erzielten Kräfte sind schon so groß, daß das Vorsegel diese Einstellung auch über einen gewissen Windbereich dann weitgehend beibehalten wird/kann. So kann man also das Vorsegel kontrollieren. In allerdings begrenztem Umfang durch die Flexibilität des gesamten Riggs.



Mit Dirk = Fockachterliek gleichmäßig



ohne Dirk = Fockachterliek zu stramm/geschlossen

Der Anschlagpunkt am Fockbaum mit dem Deck sollte aber nicht zu weit nach hinten angebracht werden, auch wenn sich so z.B. bei einem gedachten Anschlagpunkt auf halber Baumlänge die Vorstagspannung sehr gut auf das Achterliek übertragen würde:

Zum einen steht dann nämlich ein eben mehr oder weniger großer Segelteil des Vorsegels sehr ungünstig vor der eigentlichen Segeldrehachse (und ist so beim Kurs Vor dem Wind vom Großsegel schlicht verdeckt...), zum anderen läßt sich so das Vorsegel nicht optimal zum Großsegel einstellen.

Ideal wäre und ist immer eine Drehachse direkt am Vorliek des Segels. Deshalb haben einige M-Boote ja auch z.T. sehr aufwendige feste Fockbaum-Lagerungen an Deck.

Bei der Pendelfock geht das aber nicht und es gilt immer Kompromisse einzugehen und diese aber möglichst klein zu halten. Deshalb soll man versuchen, den Anschlagpunkt zwar recht weit vorne anzubringen (ca. 1/5 bis 1/7 der Baumlänge). Um dann noch genügend Spannung auf das Achterliek zu bekommen, muß das Vorstag gut gespannt sein. Und das ist wieder vom Mast und Achterstag abhängig....

Zu stramm sollte die Geschichte aber auch wieder nicht sein, denn sonst kann es u.U. zu üblen Verspannungen bei der Segelaufhängung (am Deck und /oder am Mast) kommen, die ein freies Drehen der Segel bei sehr wenig Wind verhindern. So geht dann z.B. die Fock u.U. nicht mehr leichtgängig auf, oder aber sie dreht sich bevorzugt auf eine Seite. Das liegt an möglichen Verdrehungen bei den Befestigungsknoten / Seilen, die erst stramm gespannt zum Wirken kommen. Also ist hier auch etwas Feingefühl (und saubere Arbeit) wichtig.