

A 9.2

Stehendes Gut

A 9.2.1 Wanten und Stage

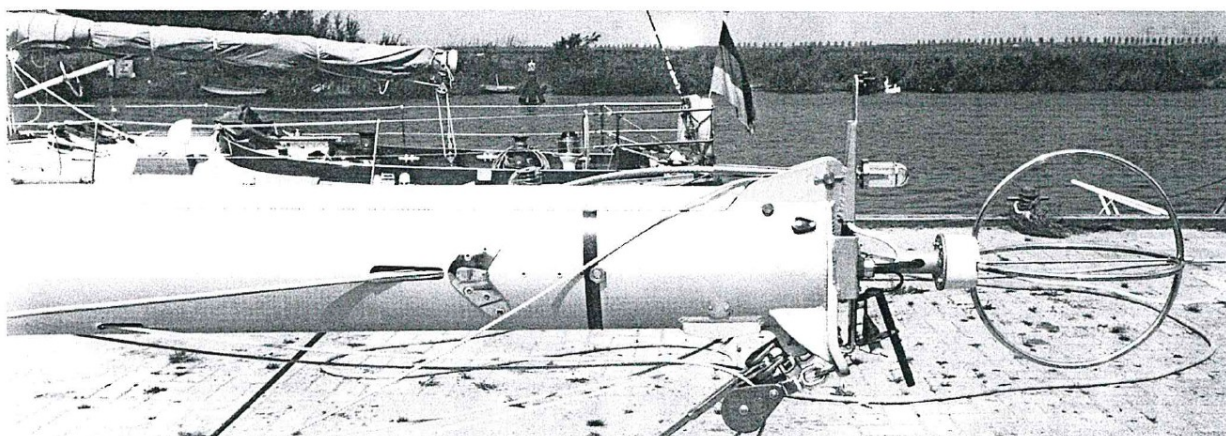
Die Dimensionierung von Wanten und Stagen sowie die Angabe der Stagkonstruktion und der dazugehörigen Wantenspanner ist eine Angelegenheit des Konstrukteurs. Sollte dieser zu den großzügigen Künstlern gehören, muß die erfahrene Werft oder der Takelagespezialist eingeschaltet werden. Die Basiswerte für die Berechnung der Wanten sind die Stabilität der Yacht, und die Anordnung der Wanten, vor allem der seitliche Abstand der Wanten von Mitte Mast. Die Abmessungen von Vor- und Achterstag stehen in bestimmten Relationen dazu.

Als Material hat der Niro-Draht den früher für diese Zwecke verwendeten verzinkten Stahldraht fast vollständig verdrängt.

Um möglichst wenig Reck in den Wanten zu haben, werden diese meistens etwas überdimensioniert. Das gilt besonders für die Oberwanten und das Vorstag.

Als Draht verwendet man die 1 x 19-Konstruktion; das ist die gröbste und unelastischste Ausführung, die sonst nur noch für Relingdurchzüge benutzt wird.

Für die hohen Anforderungen, die Regattasegler an die Reckfreiheit der Wanten und Stage stellen, ohne unnötige



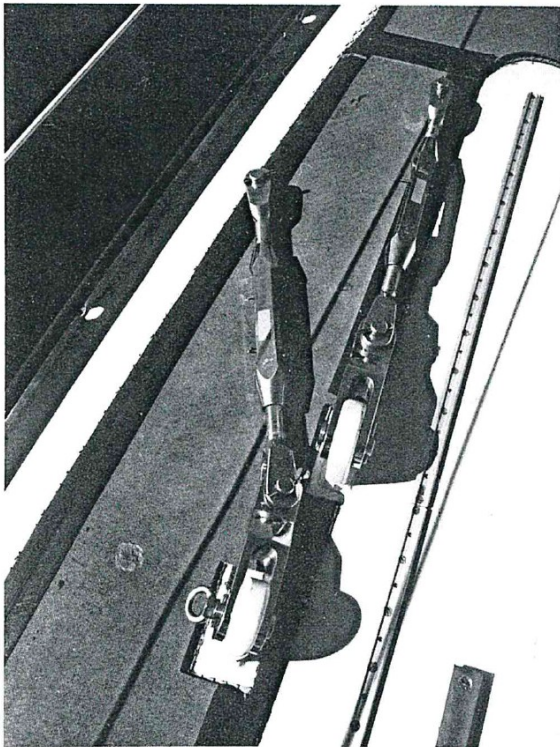
A 9.13-3

Toppbeschlge sind ganz besonders auf Gewichtsparsnis zu konstruieren und zu bauen.

Bearbeitet durch:	Erstellt am:	Version:	Geprüft QMB:	Freigabe GF:	Seite
MTho	01.11.2019	1	BSR	CI	01.11.2019
					1 von 9

Toppengewichte durch Überdimensionierung in Kauf nehmen zu wollen, ist das vielfach noch nicht ausreichend.

A 9.2.2 Massive Stage



A 9.2.4-1
Wantenspanner mit Toggles. Heute hauptsächlich im Material verbessert.



A 9.2.4-2
In dem Cockpit sitzt die Hydraulikpumpe für den dahinter sichtbaren Achterstagversteller. Der Druckanzeiger gibt Auskunft über die Belastung, die mit dem schwarzen Knopf des Entlastungsventils reduziert werden kann (Foto: Beilken).

A 9.2.4 Wanten- und Stagspanner

Jedem Segler ist der normale *Wantenspanner* ein Begriff. Im Prinzip hat er sich seit zig Jahren nicht verändert. Heute steht fast ausschließlich aus seewasserbeständigem Chrom-Nickel-Stahl. Gute Hersteller fertigen Spinnhülsen aus Material unterschiedlicher Härte an, um das „Fressen“ im Gewinde zu vermeiden. Der obligatorische Kreuzgelenk zwischen Spanner und Rüsteisen

tahl ent-
ttag aus
stungen

oder Alu
ktau der
monde
Mit der
möglich,
ng unter

üblichen
egfieren
n taucht
Vorstag
eim Vor-

icht und
ll es mit
se Logik

er Kompl-
iere und
g und er-
meisten
sch nach
n Sicher-
mmenzu-
das Vor-
in dimen-
es Risiko
n Achter-

gesetzten
it doppel-
ruch eine

paratur aufzubringen ist. Es genügen zwei passende Schraubenschlüssel und etwas Sorgfalt beim Lesen der mitgelieferten Beschreibung. Das Prinzip beruht darauf, daß ein schlanker Kegelstift durch Gewindekraft mitten in das Drahtseil gepreßt wird. Auch hierbei entsteht die Haltekraft durch entsprechenden Reibungsschluß, in diesem Falle zwischen Kegelstift, Draht und äußerer Konushülse. Jeder sorgfältige Selbstbauer kann so an Ort und Stelle seine Stage auf die erforderliche Länge bringen und die Terminals selbst anbringen. Nachteilig ist der etwas höhere Preis dieses bewährten Terminals.

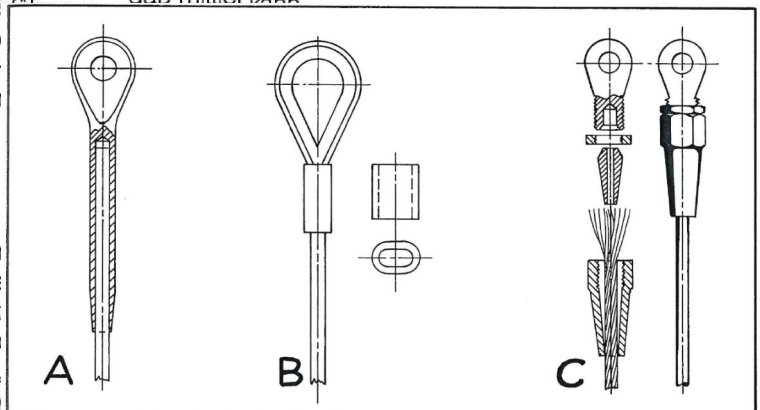
A 9.3 Laufendes Gut

A 9.3.1 Fallen

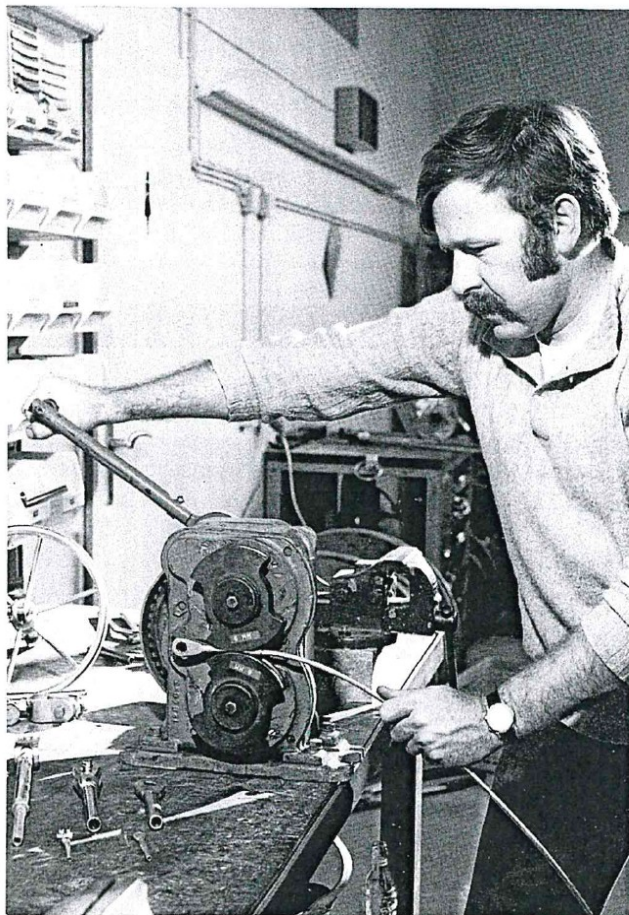
Außenlaufende Fallen sind fast ganz von der Bildfläche des modernen Yachtbaus verschwunden. Es sind fast nur noch Segelschulen, Weltumsegler und Vercharterer, die daran festhalten, weil Schäden rechtzeitig vor dem Bruch erkennbar sein sollen (Abb. A 9.3.1-1).

Der Regattasegler ist ohne Frage aus strömungstechnischen Gründen für *innenlaufende Fallen*. Daß gerade bei knallharten Seeregatten auch die Zuverlässigkeit mitentscheidend für den Erfolg ist, zeigt, daß es nicht schlecht um diese bestellt sein kann.

Es trägt ein Auch für moderne Tourenschiffe sind heute innenlaufende sprechende Fallen üblich und sinnvoll. Bricht tatsächlich ein Fall, sollte Am üblich immer die Möglichkeit vorhanden sein, ein Reservefall worden, schnell einzuscheren. Es hat sich deswegen eingebürgert, Niro mit für eine Slup je 2 Fallscheibgattpaare für das Vorsegel und durchmes das Großsegel vorzusehen. In das Reservescheibgattpaar gesteckter gehört eine dünne aber feste Sorgleine, mit deren Hilfe ein vorbereitete Reservefall schnell und problemlos eingeschoren werden kann. Im zweiten Großsegel-Scheibgattpaar wird meistens die dünnere Dirk gefahren, die entweder als provisorisches Großfall benutzt oder als Sorgleine zum Einscheren des Reserve-Großfalls verwendet werden kann.



A 9.2.5-1
A. Das Aufwärtzterminal, das mit einer speziellen Maschine auf den eingeschobenen Draht gewalzt wird, ist elegant und sehr viel in Gebrauch.
B. Die normale Seilklemme ersetzt den zu teuren Spleiß in Verbindung mit einer Drahtkautschuk auf saubere und billige Art.
C. Das Norsemann-Terminal bietet die Möglichkeit, ein Drahtterminal direkt an Bord ohne spezielle Maschine oder Zange zu montieren.



A 9.2.5-2

Aufwalzterminal für Wanten und Stage haben heute nur noch geringe Fehlerquoten (Foto: Beilken).

Als Material für Fallen wird fast nur noch Nirodraht verwendet, der entweder direkt auf Trommelwinden läuft oder einen Handvorlauf aus geeignetem Kunststoffauwerk hat. Als „lehnigen“ Draht kann man die Drahtkonstruktion 7 x 19 bezeichnen. Um die Lebensdauer im Fallscheibenbereich nicht zu stark herabzusetzen, soll der Fallscheiben-Durchmesser mindestens 16 x Drahtdurchmesser, besser 20 x Drahtdurchmesser betragen. Richtwerte zur *Dimensionierung* stehen unter A 8.4 „Tau und Draht“. Das Verspleißen von Draht auf Tau kann meistens nur von einem guten Takler ordnungsgemäß ausgeführt werden. Um teure Arbeitszeit und Spleißanfälligkeit zu vermeiden, entstand neuartiges reckarmes Tauwerk aus hochfesten Fasern und speziell vorgereckt (siehe auch unter A 9.9.3).

Fallrohre aus Kunststoff, innerhalb der Masten zur Ordnungshaltung verlegt und dann noch zum Entklappen ausgeschäumt, sind aus Gewicht- und Kostengründen fast ganz wieder aus dem Yachtbau verschwunden. Nur stellenweise eingebrachte Klapperschutz- und Entdröhnstreifen im Mast zeigten befriedigende Resultate. Fallen, die ordnungsgemäß durchgesetzt sind, kommen mit einem einzelnen entlasteten Fall praktisch nicht in die Gefahr der „Wuhling“, d. h. sie verklammen nicht untereinander.

A 9.3.2 Strecker- und Fallwinden

Es besteht eine starke Tendenz, auch den unteren Mastbereich strömungsgünstiger zu gestalten. Strecker- und Fallwinden werden deshalb immer öfter auf Deck so angeordnet, daß sie entweder von einem speziellen Windencockpit oder vom normalen Cockpit erreichbar sind (Abb. A 9.3.2-1). Die Fallführung dicht über Deck braucht bei richtiger Anordnung nicht unbedingt störend zu sein, sondern kann als willkommene Fußreling benutzt werden. Perfektionisten unter den Konstrukteuren haben aber auch schon Fallführungsrohre unter Deck verlegt. Ob das generell sinnvoll ist, erscheint zweifelhaft. Die Anordnung von Fallwinden in Cockpitreichweite kann dagegen auch für den Tourensegler von Vorteil sein. Auf diese Weise kann der Mann am Ruder beim Ein- oder Ausreffen mit aktiv werden und auch größere Schiffe können so zu zweit gesegelt werden. Als Strecker- und Fallwinden empfehlen sich solche mit einem untersetzten Gang. Die direktwirkende Ein-Gangwinde ist zum Durchsetzen vor allem großer Vorsegel mit Tauvorliek meistens nicht mehr ausreichend.

A 9.3.3 Schoten

Die gute alte Baumwollschot ist wegen hoher Kosten und geringer Festigkeit praktisch vom Markt verschwunden. Perlon, Nylon, Trevira und andere Kunststoffschoten haben sich durchgesetzt.

Eine Schot soll auf der einen Seite sehr geschmeidig sein und keine Kinken schlagen. Andererseits wird von ihr hohe Bruchfestigkeit und große Reckfreiheit erwartet. Das kann durch die Verwendung eines zugfesten Kerns und eines geschmeidigen, geflochtenen Mantels erreicht werden. Zum Spleißen wird dieser Mantel zurück und nach dem Spleißen wieder über den Spleiß geschoben (Abb. A 9.3.3-1). Das kommt für alle Tauvorläufer auf Draht in Frage – also auch für Fallen. Dieses Wundertauwerk, einstmal US-Import, wird jetzt auch in Deutschland hergestellt. Es ist teurer als die einfach geflochtene Schot – aber seinen Preis wert.

Bearbeitet durch:	Erstellt am:	Version:	Geprüft QMB:	Freigabe GF:	Seite
MTho	01.11.2019	1	BSR	CI	01.11.2019
					3 von 9

A 9.3.1-1

Außenlaufende Fallen sind selten geworden. Entgegen Normalausführung ist hier die 10-m-Typyacht „Taranga“ damit ausgerüstet, da sie Schulzwecken dient.

Dimensionierung

Die Dimensionierung von Schoten, meistens auch der Fallen, vergessen fast alle Konstrukteure. Fast nur in guten Typ-Bauplänen für Selbstbauer findet man sie angegeben. Richtwerte zur Dimensionierung stehen unter A 8.4 „Tau und Draht“. Neben der Festigkeit im Verhältnis zur auftretenden Belastung ist die Handigkeit einer Schot von größter Wichtigkeit. So gibt es denn auch praktisch keine Yacht-schot unter 12 mm Durchmesser, bei mittlerer Yachtgröße liegt sie bei 14–16 mm Durchmesser.

Ausnahmen bilden nur superleichte Schoten für Flautendrifter und Superleicht-Spinnaker, die herunter bis zu 6 mm verwirklicht werden.

Schotführungen

Den Schotführungen wird, besonders für Vorsegel auf Regattaschiffen, größte Bedeutung zugemessen. Sie sind nicht nur in Längsrichtung durch entsprechende Schot-schienenrutscher verstellbar, sondern haben meist noch eine zweite Schotschiene in einigem Abstand dazu parallel laufend.

Dadurch kann der Schotholepunkt dann durch eine doppelte Schot zwischen diesen beiden Schienen beliebig variiert werden.

Um noch mehr Möglichkeiten mit den vorhandenen Schotwinden zu haben, werden Schotführungen in zunehmendem Maße mit *Schotstopperrn*, die manchmal gleich mit Umlenklöcken kombiniert sind, verwendet (Abb. A 9.3.3-2).

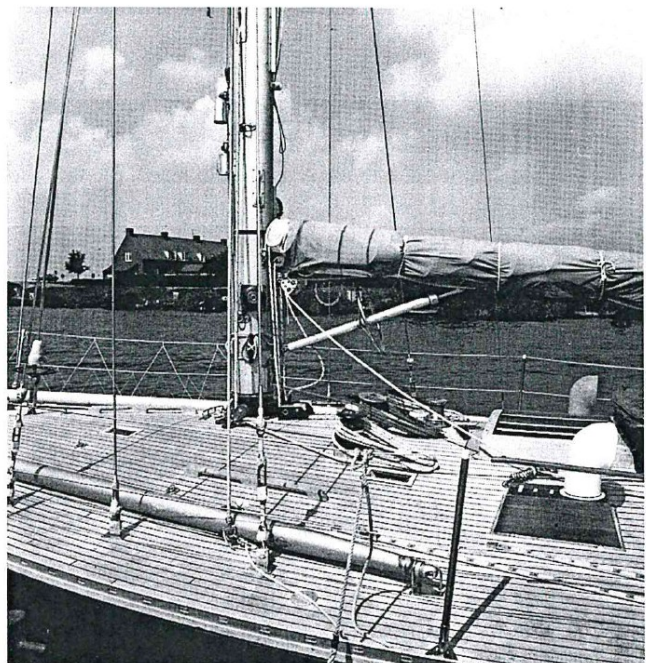
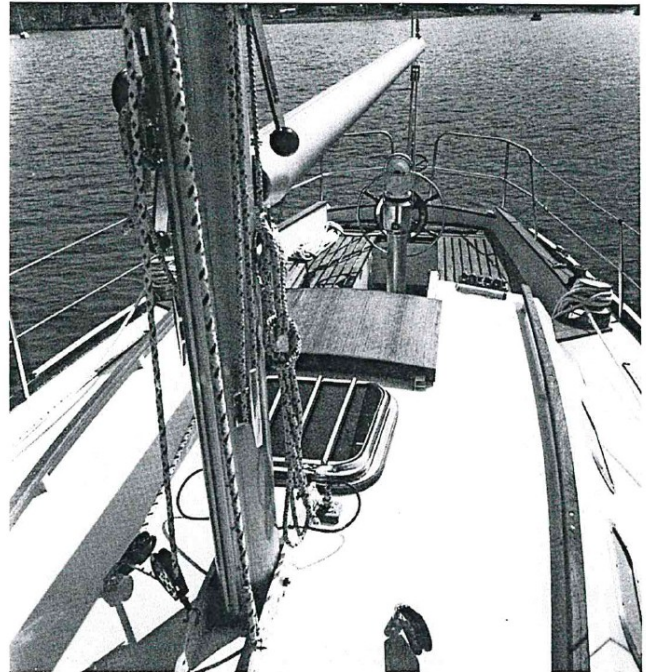
In Form von gekämmten Exzentern, ähnlich den bekannten Curry-Klemmen ausgeführt, neigen einige Fabrikate allerdings zu großem Schotenverschleiß. Von der Huismann-Werft in Holland verwendeten Schot- und Fallstopperrn geht diese Sage nicht voraus.

Großschot

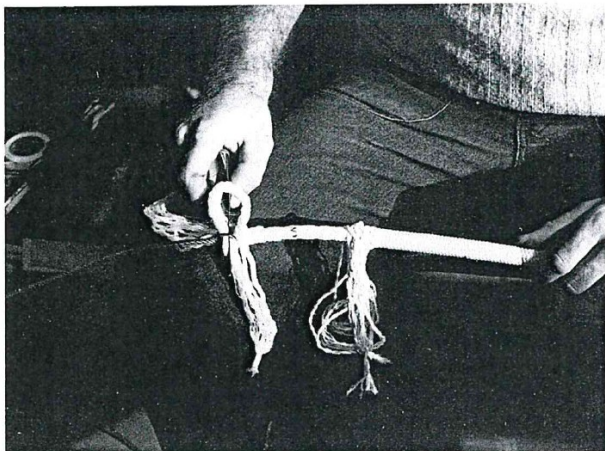
Die Großschot läuft heute meistens, wie bei Jollen, über Blöcke mit Curry-Klemmen auf eine Großschotschiene mit entsprechendem Schlitten und Beiholerleinen.

A 9.3.2-1

Hier sitzen die Fallwinden auf Deck in der Nähe des Mastes. Die dicht über Deck liegenden Fallen zwischen Umlenkrollen und Winden dienen als willkommene Fußbreitung.



Bearbeitet durch:	Erstellt am:	Version:	Geprüft QMB:	Freigabe GF:	Seite
MTho	01.11.2019	1	BSR	CI	01.11.2019



A 9.33-1
Tau-auf-Draht-Spleiß: Der Taukern wird verspleißt, der Mantel danach sauber darübergezogen (Foto: Beilken).

A 9.3.4 Schotwinden

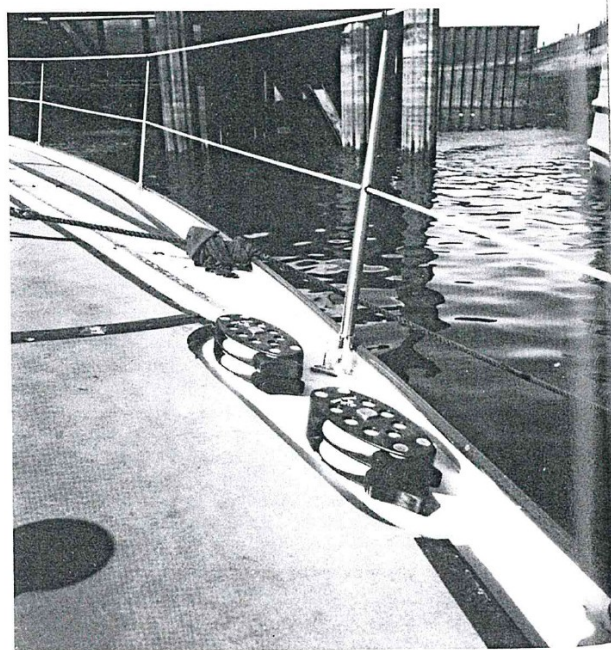
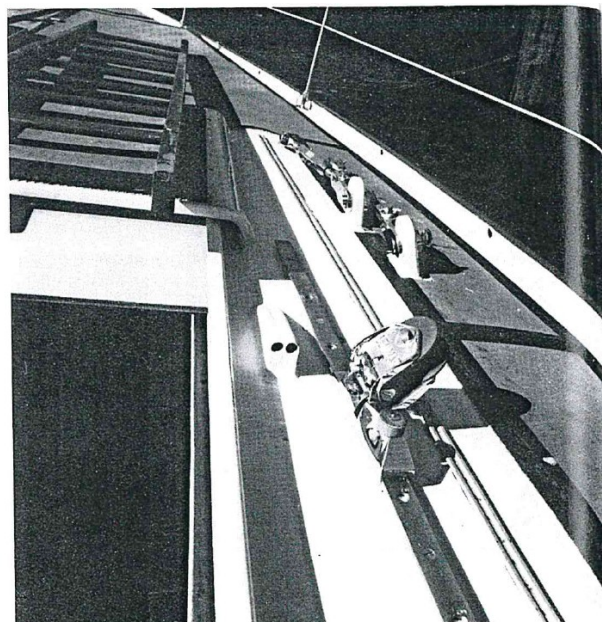
Schotwinden haben immer neue Hersteller, zusätzlich zu den alten, gefunden. Offensichtlich sind sie ein lukrativer Zweig des Yachtzubehörs. Es gibt sie in Ein-, Zwei- und Dreigangausführung und als sogenannte „Kaffeemühlen“, mit mehreren fernbedienten Spillköpfen, einzeln oder mehrfach einkuppelbar. Sie sind leiser und leichtgängiger als früher, laufen oft im Ölbad und reißen mit mehr Zugkraft an der Schot als je zuvor.

Sie reißen aber oft auch ein großes Loch in manches Seglers Brieftasche – denn sie sind teuer. Die meisten IOR-Regatta-Segler schreckt das nicht. Sie wollen in der Materialschlacht der Großen mitmischen – koste es was es wolle. Um eine Yacht mittlerer Größe segeln zu können, braucht man eigentlich nur je eine Schotwinde Backbord und Steuerbord für die Vorschot. Fährt man Spinnaker, sind zwei weitere Winden sinnvoll, jedoch nicht zwingend notwendig. Eine fünfte Winde für die Großschot könnte fällig werden, wenn die Großschot nicht genug holende Parten oder die Mannschaft nicht genügend Kraft hat.

A 9.33-2

Oben: Vorschotschiene mit leicht verstellbarem englischen Rollenrutscher. Links daneben Austritte von unter Deck verlegten Fallführungsrohren.

Unten: Vorschot-Umlenkblöcke mit Stopper-Einrichtungen.



Bearbeitet durch:	Erstellt am:	Version:	Geprüft QMB:	Freigabe GF:	Seite
MTho	01.11.2019	1	BSR	CI	01.11.2019
					5 von 9

Mit dieser Schotwinden-Ausrüstung können Yachten bis zu 20 m Länge gesegelt werden. Das gilt jedoch nur, wenn der Faktor Zeit für Manöver nicht mit einkalkuliert wird. Geht es um den Silbertopf, vertraut kaum ein Regattasegler der Grundkonstruktion der Yacht, dem Stand der Segel und der guten Mannschaft alleine. Jede gewonnene Sekunde bei Manövern zählt da mit.

Dazu verhilft eine größere Anzahl hochwertiger Schotwinden und deren funktionelle Anordnung (Abb. A 9.3.4-1).

Was jedoch funktionell ist, bleibt Ansicht der Skipper und Konstrukteure. So ist es denn auch nicht verwunderlich, wenn innerhalb weniger Jahre auf ähnlich großen Regattayachten sehr unterschiedliche Anordnungs-konzepte zur Ausführung kamen. Das gehört jedoch zum Thema „Decks-Layout“ und wird noch unter A 9.7 gesondert behandelt.

Für die Schotwinden, heute meist in Alu und Niro ausgeführt, dürften folgende ca.-Preisrelationen zwischen folgenden Grundtypen bei gleichem Trommeldurchmesser interessant sein:

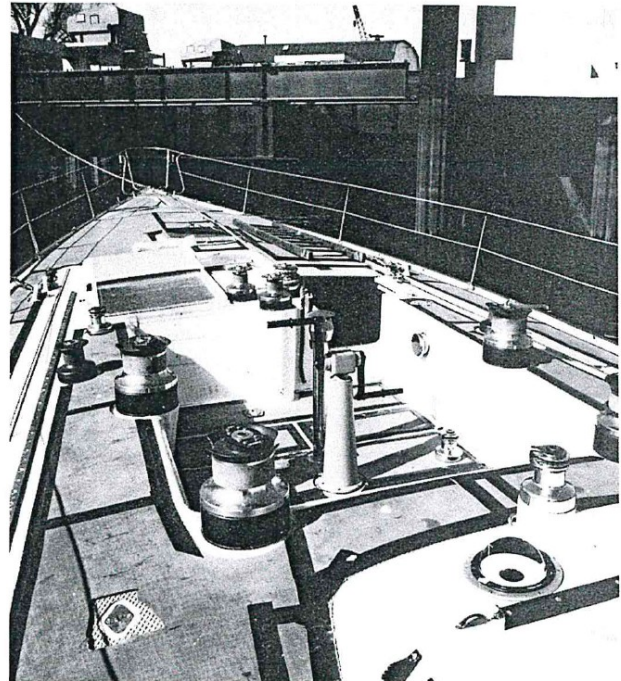
Ein-Gang ohne Untersetzung	100 %
Zwei-Gang, 1 Gang untersetzt	ca. 140 %
Zwei-Gang, beide untersetzt	ca. 180 %
Drei-Gang, alle untersetzt	ca. 250–350 %

Nun kann allerdings eine Ein-Gang-Schotwinde nur auf kleinen Yachten gefahren werden oder als Schotwinde für eine selbsttätige Fock, die mehrfach geschoren ist.

Als Standard-Schotwinde hat sich die in beiden Gängen untersetzte Zwei-Gang-Winde herangeschält. Manche Hersteller, wie z. B. Barient, haben dem Rechnung getragen und durch Großserien eine etwas günstigere Preisrelation zur Ein-Gang-Winde schaffen können.

Wahrscheinlich aus Angst vor den hohen Kosten hat sich bei den Seglern die Tendenz entwickelt, die Schotwinden eine Nummer zu klein zu kaufen. Diesen Fehler später auszubügeln, wird natürlich noch teurer.

Es erscheint deshalb ratsam, lieber zwei gutdimensionierte Genua-Winden vorzusehen und anfangs wahlweise für den Spinnaker mit zu benutzen, als mehrere, aber zu kleine Winden anzuordnen.

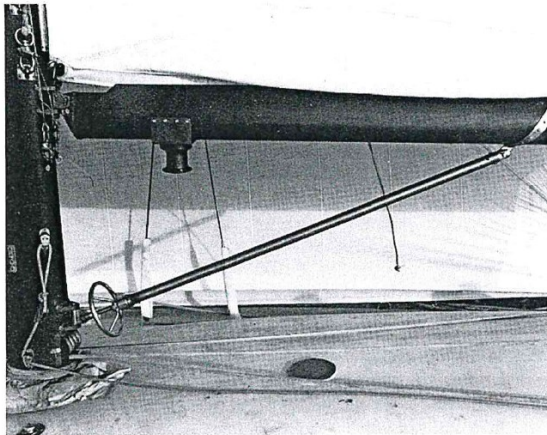


A 9.3.4-1

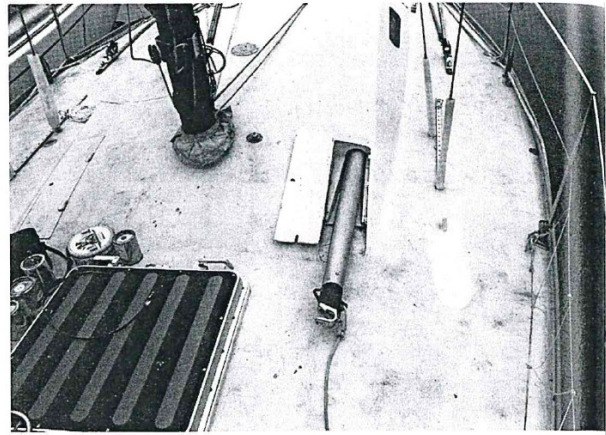
Funktionelle Anordnung einer größeren Anzahl hochwertiger Winden auf dem deutschen Admirals-Cupper „Christine“, einer 14-m-Yacht.

Bearbeitet durch:	Erstellt am:	Version:	Geprüft QMB:	Freigabe GF:	Seite
MTho	01.11.2019	1	BSR	01.11.2019	6 von 9

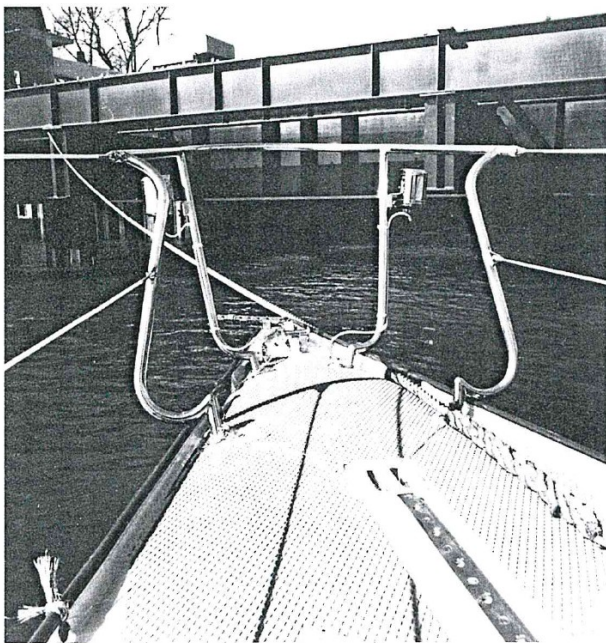
Stehendes und laufendes Gut



A 9.4.1-1
Der Spindel-Baumniederholer ersetzt heute auf vielen Regattayachten die herkömmliche Niederholertalje (Foto: Beilken).



A 9.4.2-1
Eingebaute Rohrführung zur Lagerung des Spinnakerbaumes im Aufbau – nur bei Ydra-ähnlichem Aufbau anwendbar (Foto: Beilken).



A 9.4.2-2
Spezieller Bugkorb zur Lagerung der angeschlagenen Spinnakerbäume.

A 9.4 Besondere Details

A 9.4.1 Spindel-Baumniederholer

Eine wesentliche Neuerung der letzten Jahre (Abb. A 9.4.1-1) ist ein Baumniederholer, der die übliche Baumniederholertalje und den Bullenstander ersetzt. Eine Nirospindel ist mit einer Nabe versehen, die mit einem Handrad auf dieser Gewindespindel durch Drehung axial verschoben werden kann. Diese Nabe ist zug- und druckfest am Ende eines Alu-Rohrs drehbar gelagert. Das Spindelende ist mit einem Lummellager an Hinterkante Mast dicht über den Fallaustritten befestigt. Auch das Rohrende am Baum hat einen Drehpunkt.

Mit diesem Spindel-Baumniederholer kann das Achterliek des Großsegels beliebig offen oder geschlossen gefahren werden.

Oggleich die Großschotschiene mit den Beiholerleinen dadurch nicht überflüssig wurde, hat diese neue Ausführung des Baumniederholers sich stark durchgesetzt, da sie exakter und feinfühlig ist als die elastischere Niederholertalje.

A 9.4.2 Spinnakerbaum-Lagerung

(Abb. A 9.4.2-1). Manchen Regattasegler störten die auf dem Vordeck gehaltenen Spinnakerbäume schon lange.

Bearbeitet durch:	Erstellt am:	Version:	Geprüft QMB:	Freigabe GF:	Seite
MTho	01.11.2019	1	BSR	CI	7 von 9

Wenn ein Aufbau wie auf dem Eintonner *Ydra* vorhanden ist, kann man den Spinnakerbaum in eine Rohr-Führung schieben, die dann vorne elegant mit einer Klappe verschlossen wird.

Neben dem Vorhandensein eines *Ydra*-ähnlichen Aufbaus muß darauf geachtet werden, daß die Spinnakerbäume auf den richtigen Punkt im Bug zielen und mit dem hinteren Ende beim Ausziehen in Masthöhe liegen. Da diese Kriterien mit vielen Konstruktionen nicht vereinbar sind, ist diese spezielle Ausführung bisher auf wenige Yachten beschränkt geblieben.

Allgemeiner verwendbar erscheint eine spezielle Ausführung des Bugkorbs zur Aufnahme des angeschlagenen Spinnakerbaumes:

Die beiden hinteren Stützen des Bugkorbs liegen so weit achtern, daß der eingehängte Spinnakerbaum auch in der höchsten Position am Mast mit dem Kopfende noch im Bereich dieser Stützen liegt. Eine starke halbkreisförmige Ausbuchtung im unteren Bereich dieser Stützen nimmt den Spinnakerbaum, klar zum Aufstoppen, auf.

Oberhalb der halbkreisförmigen Ausbuchtung fallen die beiden hinteren Stützen ca. 5-10° ein, um dann oben erneut halbkreisförmig nach außen geführt zu werden (Abb. A 9.4.2-2). Auf diese Weise wird erreicht, daß der Spinnakerbaum in jeder beliebigen Position aufgetoppt werden kann, ohne Gefahr zu laufen, unter den Rohrhandläufer des Bugkorbs zu haken.

Die beiden vorderen Stützen des Bugkorbs liegen in Höhe des Spinnakerbaum-Kopfes bei unterer Position am Mast. Sie haben unten ebenfalls halbkreisförmige Ausbuchtungen, laufen dann jedoch gerade nach oben zum Handläufer.

Diese besonderen Details sind nur einige Beispiele aus einer reichen Palette von Möglichkeiten, die sich dem bastelnden Regattasegler erschließt. Sie kommen als Clou und verschwinden meistens nach wenigen Jahren wieder, weil sie zu teuer sind oder sich andere Nachteile herausstellen.

Der Tourensegler ist nicht so experimentierfreudig. Sensationelle Neuerungen bei Regattaschiffen werden von ihm sehr kritisch betrachtet und nach dem Verhältnis Kosten zu segeltechnischem Effekt bewertet. Dabei bleiben dann in der Regel nicht mehr viel von den besonderen Details für ihn als wertbeständig übrig.

Bearbeitet durch:	Erstellt am:	Version:	Geprüft QMB:	Freigabe GF:	Seite
MTho	01.11.2019	1	BSR	01.11.2019	8 von 9

Bildungszentrum Hamburg-Harburg  Jugend in Arbeit gGmbH	JiA-Lernfeldkontrolle Bootsbau Lernfeld 9 09 Stehendes und laufendes Gut	Dokument: 01 stehendes und laufendes Gut
---	---	---

Quelle: „Yachtbau“ (Reinke, Lütjen, Muhs)

Bearbeitet durch:	Erstellt am:	Version:	Geprüft QMB:		Freigabe GF:		Seite
MTho	01.11.2019	1	BSR	01.11.2019	CI	01.11.2019	9 von 9