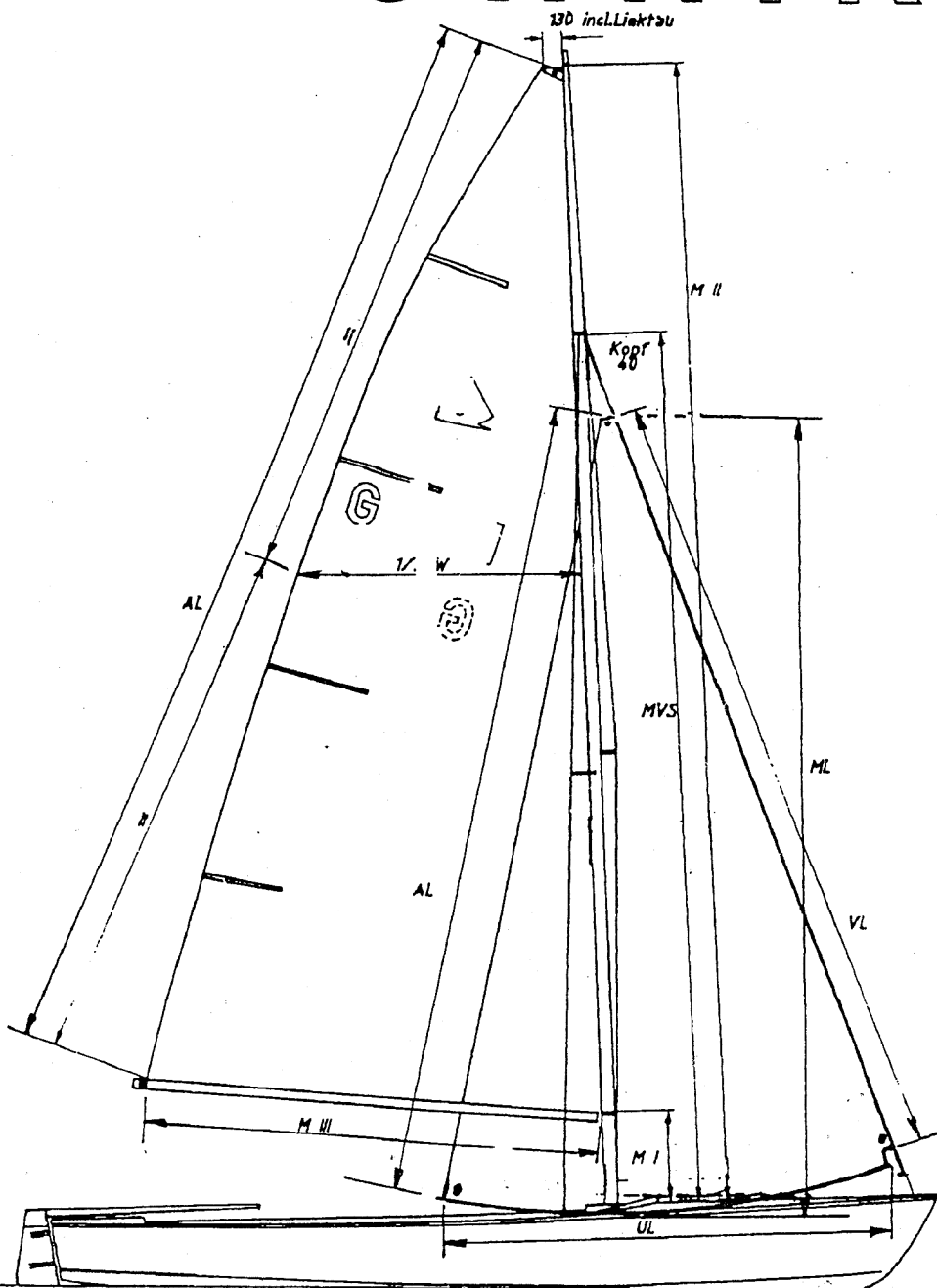
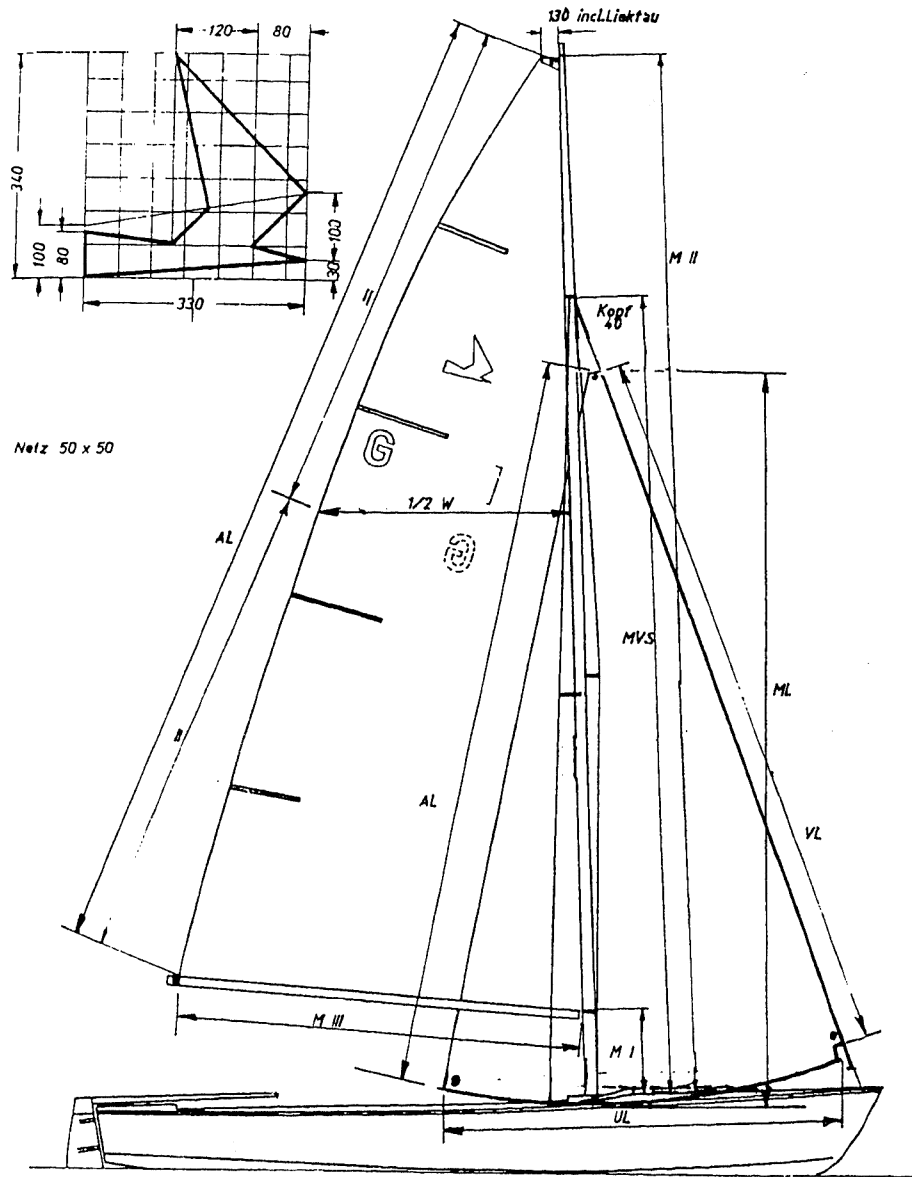


# TECHNIK



Schwertzugvogel Vereinigung e. V.

## Was ist der Zugvogel



**SCHWERT-ZUGVOGEL**  
Segelriss M 1:50

Auf Anregung der Segelzeitschrift "Die Yacht" wurde 1960 von Ernst Lehfeld der Zugvogel als Wanderboot in Kiel- und Schwertausführung konstruiert. Der Kiel- und der Schwertzugvogel haben die gleichen Abmessungen und unterscheiden sich lediglich im Gesamtgewicht in der Segelfläche und eben durch den Kiel oder das Schwert.

Nachdem zunächst nur Boote in Sperrholzbauweise nach den Plänen des Konstrukteurs gebaut wurden, wurden nach und nach auch Bootskörper mit anderem Ausbau innerhalb der von der Bauvorschrift zugelassenen Freiheiten in Sperrholz und Kunststoff ausgeführt.

Ein großer Schritt nach vorn waren die Boote mit Doppelboden und selbstlenzender Plicht. Hierdurch wurden die Boote auch wirklich ideal für Küstenregatten, bei geringer seitlicher Eindeckung und großer, auch für Wanderfahrten geeigneter Plicht.

Weiterhin wurde die ursprüngliche Konzeption des hohen Süllrandes ohne Wellenbrecher zugunsten des niedrigen Süllbordes mit Wellenbrecher verlassen.

Die neueste Entwicklung geht zu Doppelboden-Kunststoffrümpfen in Sandwich-Bauweise, neuerdings auch in Depot-Schaumverfahren.

Auch bei großen Segelsportereignissen sind Zugvögel am Start, so z.B.

**Kielzugvogel:**  
Kieler Woche, Travemünder Woche, Gardasee, Deutsche-Schweizer und Österreichische Meisterschaften

**Schwertzugvogel:**

Travemünder Woche, Gardasee, Berliner Meisterschaft, Deutsche Meisterschaft

Schon bald wurden die Boote in Regatten gesegelt, da einige Leute sofort die Schnelligkeit der Boote und ihre Eignung hierfür entdeckten. Interessant waren im Anfang die Kämpfe zwischen Kiel- und Schwertzugvögeln.

Diese ersten Jahre standen ganz im Zeichen der Verbesserungen der Segeleigenschaften der Boote. Die Fragen der Mast- und Kieleinstellungen standen im Vordergrund.

Gleichzeitig wurden von den bald gegründeten Klassenvereinigungen die Anerkennung als nationale Klasse betrieben. 1965 war es so weit. Allerdings wurde zur Auflage gemacht, daß Kielboot und Schwertboot als getrennte Klassen weitermachen, jedoch mit einer gemeinsamen Numerierung.

Die Entwicklung der Regattatätigkeit und der Boote selbst machte den Zugvogel zur Leistungsklasse neben den olympischen Klassen.

Durch die Ausrichtung von Schwerpunktregatten wurde eine Konzentration der guten Segler erreicht und 1971 erstmals Leistungspässe vergeben.

Was macht den Zugvogel so beliebt?

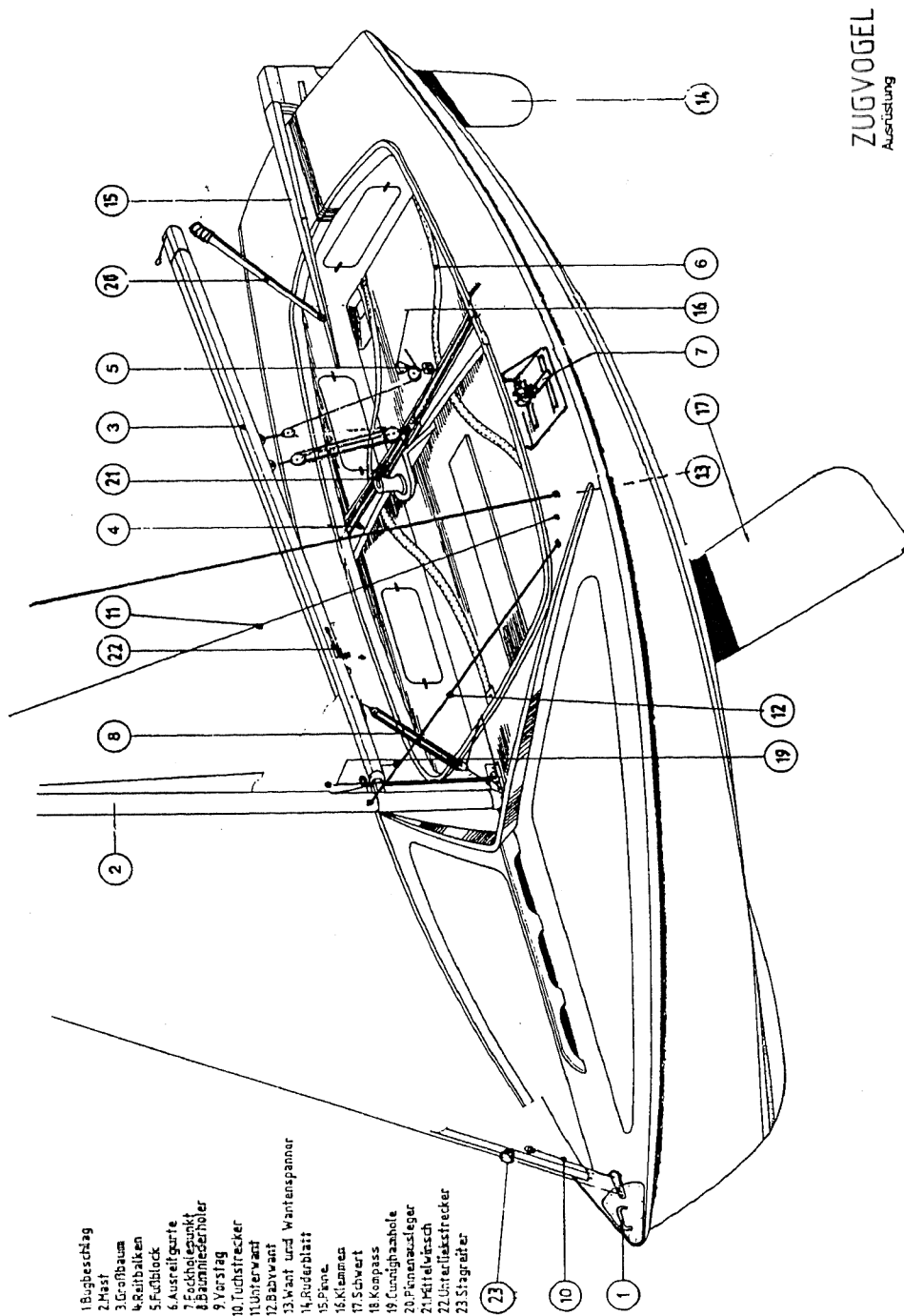
Eine sichere, große und schnelle Jolle für binnen und buten.

Konstruktion und Zubehör zeigen den höchsten technischen Stand.

Ein echtes Sportgerät, welches von zwei Personen leicht bewältigt werden kann. Vorschotdamen sind keine Seltenheit.

Leicht zu trailern und zu slippen, in wenigen Minuten aufgerigggt und segelklar.

Für Regatta- und Wandersegeln gleich gut geeignet.



ZUGVOGEL  
Ausrüstung

- 1 Bugbeschlag
- 2 Mast
- 3 Großbaum
- 4 Reitbalken
- 5 Fußblock
- 6 Ausreitgurte
- 7 Fockholespunkt
- 8 Baumniederholer
- 9 Vorstag
- 10 Tuchstrecker
- 11 Unterwant
- 12 Babywant
- 13 Want und Wantenspanner
- 14 Ruderblatt
- 15 Pinne
- 16 Klemmen
- 17 Schwert
- 18 Kompass
- 19 Cunninghamhohle
- 20 Pinnenausleger
- 21 Mittelwisch
- 22 Unterliekstrecker
- 23 Spagratler

## Beschreibung der Ausrüstung

### Beschreibung der Ausrüstung

#### Bugbeschlag

Der Bugbeschlag soll drei Durchführungen haben, die so ausgebildet sein müssen, daß die Drähte für Vorstag, Vorliek und Tuchstrecker nicht scheuern können (möglichst mit Rollen).

#### Mast

Der Mast kann aus Holz oder Aluminium sein. Bei Regattabooten werden ausschließlich Aluminium Masten gefahren, die mit Saling, Unterwanten und Babywanten zusätzlich zu den Wanten verstagt sind. Die Wanten sind während einer Wettfahrt nicht schnellverstellbar. Unterwanten und Babys dürfen eine Schnellverstellung haben.

Der Mast steht in einer Lochschiene auf Deck und wird dort durch einen Bolzen gehalten. Eine Vorrichtung zum Verstellen des Mastfußes während der Wettfahrt ist nicht zugelassen. Die Unterkante des Mastfußes muß unbedingt abgerundet sein, damit der Mast frei biegen kann.

#### Großbaum

Der Großbaum besteht aus Holz oder Aluminium. Durch den Baum läuft der Unterliekstrecker, der über eine Talje auf eine Klemme am vorderen Ende geführt wird. Der Baumbeschlag läuft auf einer Schiene oder in einer Nut am Mast und kann mit einer Reffvorrichtung versehen sein. Die Großschotrollen können entweder über einen Schotring oder direkt am Baum befestigt werden. Bei direkt angebrachten Holepunkten ist es zweckmäßig, eine Möglichkeit zum Verschieben nach vorne und achtern Nut, um Trimmöglichkeiten zu haben.

#### Reitbalken

Der Reitbalken kann abnehmbar eingebaut sein und trägt die Schiene für den Travellerwagen. Es ist bei der Auswahl des Travellers darauf zu achten, daß eine Leichtgängigkeit gewährleistet ist (möglichst mit Kugellager).

#### Fußblock

Der Fußblock kann, je nach Geschmack, mit oder ohne Klemme gewählt werden. Es ist empfehlenswert, einen Sperrblock zu verwenden, um von der Zugkraft der Schot etwas zu entlasten.

#### Ausreitgurte

Die Ausreitgurte laufen zweckmäßigerweise beidseitig durch das ganze Cockpit und werden am Reitbalken durch Gummistrops hochgebunden, damit man jederzeit leicht mit den Füßen einhaken kann. Eine leichte Längenverstellung ist ratsam.

#### Holepunktschienen

Die Holepunktschienen sind als sogenannte H-Schienen angebracht, und erlauben eine Verstellung zur Seite und nach achtern.

#### Baumniederholer

Als Baumniederholer werden die verschiedensten Konstruktionen verwendet. Die einfachste Bauart ist eine mehrfach geschorene Talje.

#### Das Vorstag

Das Vorstag läuft durch den Bugbeschlag über eine Rolle am Bug bis zur Maststütze. Dort ist zur Verstellung entweder eine Kurbel, eine Talje oder eine Holt-Allen-Rolle angebracht.

#### Tuchstrecker

Der Tuchstrecker für die Genua wird meist einmal geschoren und läuft dann auf eine Klemme an der Maststütze.

#### Unterwanten

Die Unterwanten dienen zur Kontrolle der Mastbiegung und dürfen mit einer Schnellverstellung versehen sein.

#### Babywanten

Babywanten sind zusätzliche Unterwanten.

### Wantenspanner

Die Wantenspanner unter Deck werden meist als Schraubenhaken ausgebildet. Zur Verstellung dient eine Rändelmutter mit Konter-schraube oder eine Patentmutter mit Drehsicherung. Es ist besonders darauf zu achten, daß die Mutter sich nicht während des Segelns aufdreht. Außerdem besteht die Möglichkeit, ein starkes Lochband mit Bolzen zu verwenden.

### Ruderblatt

Das Ruderblatt kann aus Holz, Aluminium oder Kunststoff sein. Bei Regattaboote werden nur feststehende (Vorschrift) Holz- oder Kunststoffruder verwendet. Die Form des Ruderblattes ist genau vorgeschrieben (Maßzeichnung Nr. 2), der Anstellwinkel ist freigestellt. Bei den Ruderbeschlägen sollte besonders auf solide Bauweise und Spielfreiheit geachtet werden.

### Pinne

Die Pinne wird in der Regel mit einem Ausleger bestückt, dessen Länge individuell verschieden ist. Ein ausziehbarer Ausleger ist für Regattaboote sehr vorteilhaft, da man die Länge der jeweiligen Sitzposition anpassen kann.

### Klemmen

Bei der Anbringung der Klemmen hat jeder Segler seine eigenen Wünsche. Bei den meisten Booten werden die Klemmen für Großschot, Vorschot, Traveller, unter Umständen auch für den nach hinten geführten Niederholer in einen Block zusammengelegt. Der Cunningham-Strecker für das Großsegel wird oft entweder hinter dem Wellenbrecher auf Deck oder auch nach hinten zum Steuermann verlegt.

### Kiel

Der Kiel wird aus Stahlblech, rostfreiem Stahl oder Sondermessing gefertigt, die Ballast-Bombe ist aus Blei. Die Form von Kiel und Ballastbombe ist genau vorgeschrieben (Maßzeichnung Nr. 2). Die Kielaufgaben dürfen in der Höhe nicht verstellbar sein.

### Schwert

Das Schwert wird aus Stahlblech, rostfreiem Stahl oder Sondermessing hergestellt und wiegt 40 +/- 5 kg. Das Schwert ist über eine Talje vollständig aufholbar, der Drehpunkt liegt über der Konstruktionswasserlinie.

### Kompaß

Als Sonderausrüstung für Regattasegler ist der Kompaß sehr empfehlenswert. Die Anbringungs-möglichkeiten sind vielfältig. Meist werden 2 Kompass in Höhe des Reitbalkens im Deck eingebaut. Außerdem ist die Platzierung unter dem Reitbalken, im Achterdeck oder im Vorschiff möglich. Man sollte darauf achten, daß der Steuer- und Vorschotmann den Kompaß gut beobachten können.

## Das flexible Rigg

### Das flexible Rigg

Man spricht von einem flexiblen Rigg bei Masten, die in einem bestimmten Bereich ihrer Länge an willkürlichen Bewegungen gehindert werden, bei denen jedoch ein freies Ende verbleibt, das sich ungehindert der Beanspruchungsrichtung anpassen kann.

Beim Zugvogel liegt der festgelegte Bereich zwischen Mastfuß und Ansatzpunkt der Wanten und des Vorstages. Es ist erwiesen, daß die weitestmögliche Ausnutzung der dem Material innewohnenden Flexibilität die Vortriebs-eigenschaften des Riggs günstig beeinflusst. Umfangreiche Beobachtungen, Messungen und Erfahrungen, die in den vergangenen Jahren gesammelt wurden, führten zu ständiger Verbesserung und Weiterentwicklung von Mast und rigg.

Die Zugvögel, deren Klasse sich in den letzten Jahren mehr und mehr zu einer Regattaklasse entwickelt hat, haben in den letzten Jahren erfahren, daß die Segel-eigenschaften ihrer Boote mit einem flexiblen Rigg wesentlich verbessert werden konnten.

### Wirkungsweise

Bei einem schlecht stehenden Mast liegen der Fußpunkt der Punkt B und der Punkt A in einer Linie. Wie weit sich der Punkt A bei gebogenem Mast an der Kreuz zurückschiebt, ersehen Sie aus der Skizze. Diesen Vorgang erreicht man durch Winddruck auf das Segel und entsprechenden Schotzug an der Großschot. Bei einem richtig getrimmten Rigg wandert ebenfalls der Punkt B nach luv, um die Düse für die Genua in ein richtiges Verhältnis zu setzen. Wenn der Punkt B nach luv kommt, ist auch die Gewähr gegeben, daß der flexible Mast den plötzlichen Druckanstieg bei böig einfallenden Winden abfedern kann.

Bei der Einstellung der Wanten muß immer wieder berücksichtigt

werden, daß der Mast bei voller Belastung einen extremen Stauchdruck auf den Bootskörper ausübt. Der Mast wird immer um einige Millimeter ins Boot einsinken und unter dem Zug des Vorsegel-Vorlieks wird sich die Bugspitze geringfügig anheben. Wenn die Wanten zu lose gefahren werden und die Verformung des einige Millimeter ins Boot einsinken und unter dem Zug des Vorsegel-Vorlieks wird sich die Bugspitze geringfügig anheben. Wenn die Wanten zu lose gefahren werden und die Verformung des Bootes zu groß ist, kann eine Gefahr für das Rigg entstehen.

Um einem auf dem Deck stehenden Mast den richtigen Trimm zu geben, ist es wichtig, daß bei viel Wind der Traveller nach lee gefahren wird, um mit dem Baum einen gewissen Druck auszuüben, der die Biegung im unteren Bereich nach luv bewirkt.

Leichten Besatzungen bietet dieses Rigg einen großen Vorteil. Diesen Besatzungen ist es möglich, auch bei extremen Windverhältnissen ihr Schiff aufrecht und schnell zu segeln.

Der Mast im flexiblen Rigg ist das federnd elastische Vorliek des sphärisch geschnittenen Großsegels. Bei flauem Wind soll das Profil eine möglichst tiefe Kurve zeigen, der Mast ist gerade. Bei frischem Wind soll die Profilkurve flacher werden. Der Mast biegt sich unter der Belastung, die über das Segeltuch gleichmäßig eingeleitet wird und streckt dabei das Segelprofil.

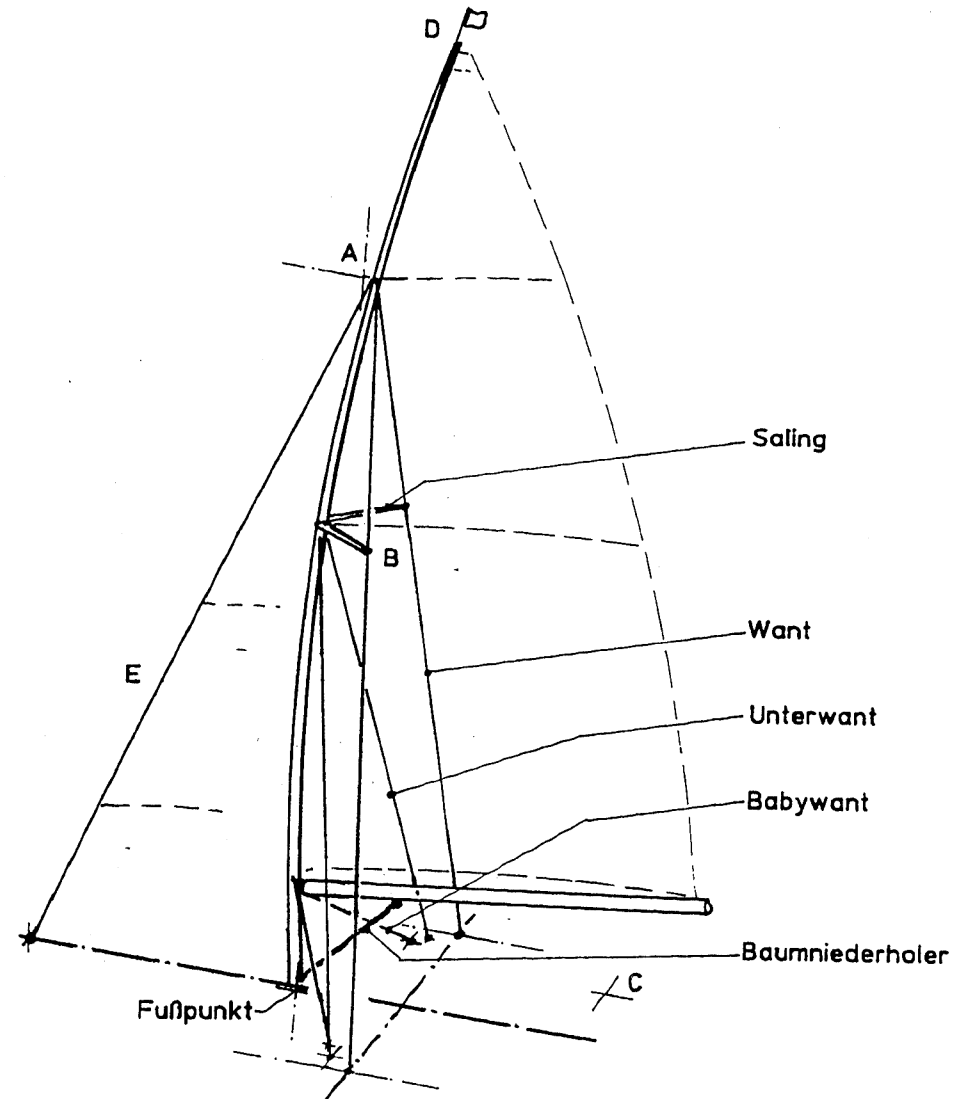
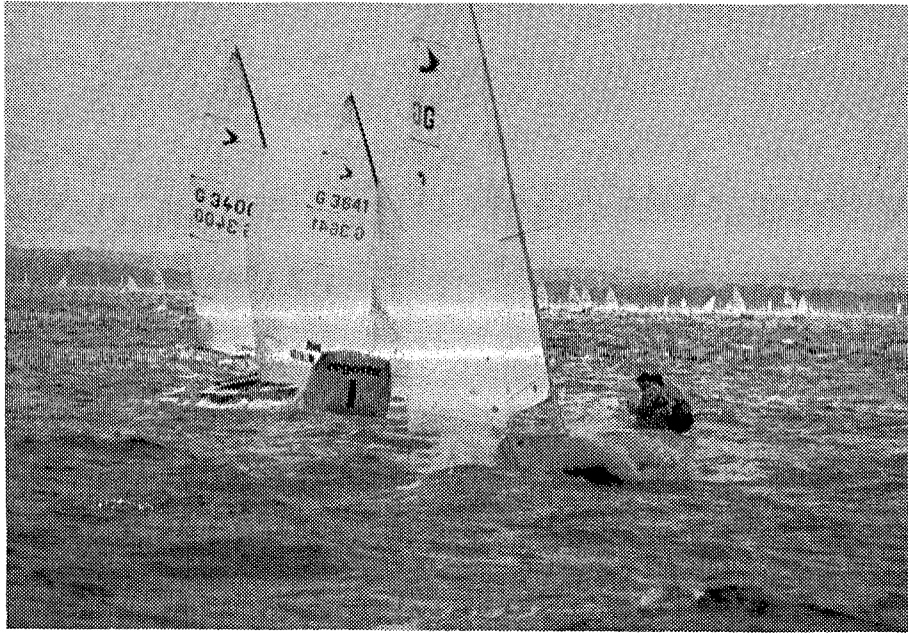
Bei böigem Wind gar federt der Mast bei plötzlichem Druckanstieg die krängend wirkende Winddruckspitze ab, das Boot nimmt schneller Fahrt auf.

Wir wissen, daß der Zugvogel, und nicht nur dieser, sondern jedes ähnlich getakelte Schiff, raumschots und vorwind mit senkrecht aufgerichtetem oder leicht nach vorne fallendem Mast am schnellsten ist. Gleichzeitig wissen wir, daß unser Boot an der Kreuz am ausgeglichensten läuft, wenn der Mast einen leichten Fall nach achtern hat.

Die Erklärung für dieses Phänomen finden wir, wenn wir die Verschiebung der Segelschwerpunkte bei

größer bzw. kleiner werdender Segelprofilkrümmung in Bezug setzen zum Auswandern des Lateral-schwerpunktes bei vollgetauchtem Vorfuß bzw. einseitig getauchter Kimmlinie.

Hier sind einige Bezugsgrößen angedeutet, die wesentlichen Einfluß auf die Verhaltensweise eines flexiblen Riggs haben. Alle Einflußgrößen optimal aufeinander abzustimmen ist Kunst und Geschick des guten Segelns.



F

Grundmaße

$$e = (5150 - a)$$

$$c = \frac{5150}{1 \cdot (5150 - a)}$$

$$g = \frac{2 \cdot 5150}{2 \cdot 5150}$$

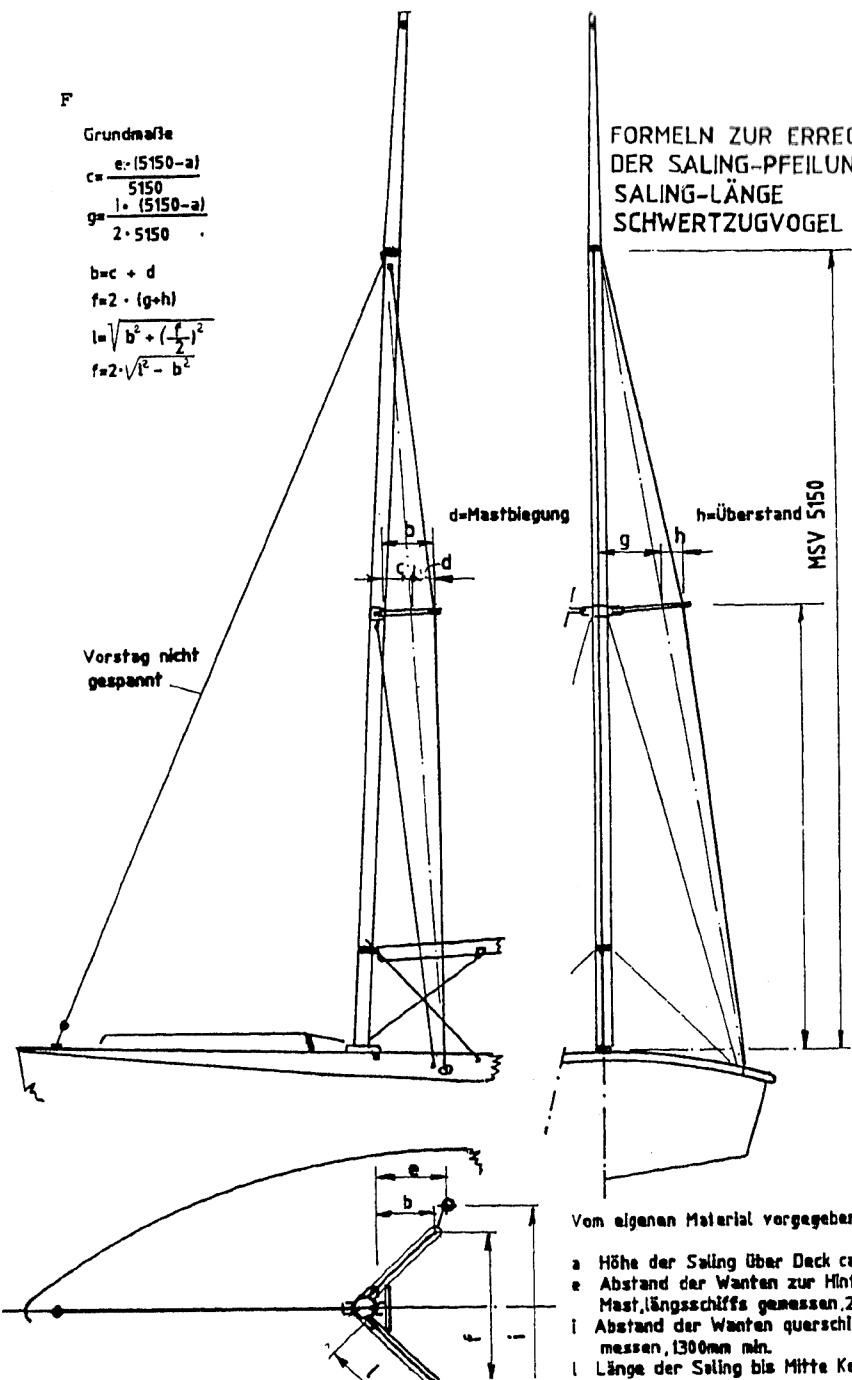
$$b = c + d$$

$$f = 2 \cdot (g + h)$$

$$l = \sqrt{b^2 + \left(\frac{f}{2}\right)^2}$$

$$f = 2 \cdot \sqrt{l^2 - b^2}$$

FORMELN ZUR ERRECHNUNG  
DER SALING-PFEILUNG u.  
SALING-LÄNGE  
SCHWERTZUGVOGEL



## Der hängende Mast

## Einrichten der Saling

Zuerst werden die Wanten aus der Salingnock ausgehängt, damit eine unbeeinflusste gerade Linie vom Einhängpunkt der Wante am Mast zur Deckseinführung entsteht. Der Mast wird auf der Schiene auf Deck auf eine Stellung fixiert, daß der Abstand von Achterkante Mast bis Achterkante Deck am Spiegel ca. 3650mm beträgt. (ca 25mm vor der Meßmarke) Die Unterwanten und die Babywanten werden ganz gelöst und über das Vorstag das Rigg soweit gespannt, daß nur das Lose aus den Hautwanten ist, der Mast aber keinesfalls schon beginnt sich zu biegen. Jetzt wird zuerst gemessen:

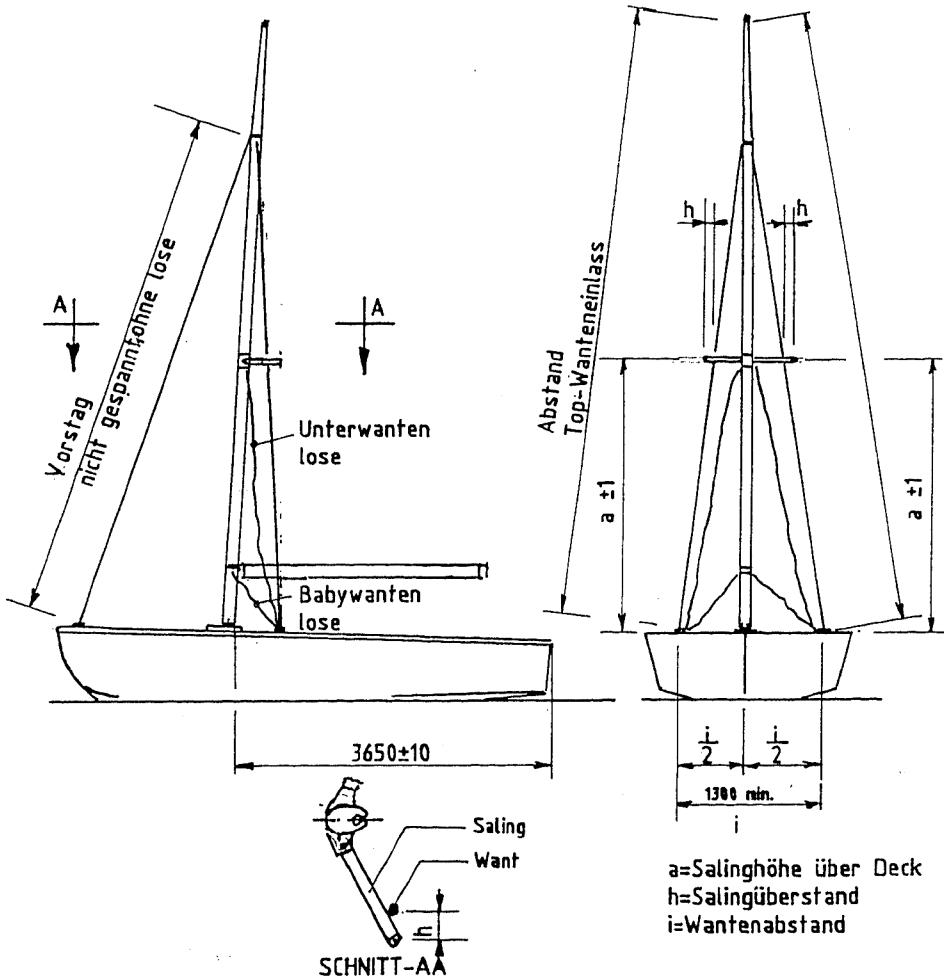
- ist  $i/2$  der Zeichn. 1 auf beiden Seiten gleich?
  - ist der Abstand Masttop-Wanteneinlass auf beiden Seiten gleich?
  - ist der Salingüberstand  $h$  auf beiden Seiten gleich?
  - ist die Salinghöhe über Deck auf beiden Seiten gleich?
- Danach wird die Saling am Mastbeschlag so eingestellt, daß das Salingrohr mit seiner Achterkante die Wante gleichmäßig so gerade berührt. Schnitt AA Zeichn. 1 Dabei ist darauf zu achten, daß der Mast nicht beeinflusst wird, am Besten wird diese Einstellung von einer Treppenleiter, die in der Plicht steht vorgenommen. Nach der Einstellung werden die Wanten wieder in den Nockbeschlag der Saling eingehängt. Bei dieser Einstellung wird sich der Mast unter voller Spannung bei losen Unterwanten und losen Babywanten bei 85mm Salingüberstand ca 45mm durchbiegen und dabei mit der Saling die Wanten ca 15mm nach vorne ziehen, er hängt somit über die Steifigkeit der Salingrohre in den Wanten und ist damit elastisch gehalten.

Die Unterwanten und die Babywanten werden jetzt soweit durchgesetzt, daß diese Biegung des Mastes begrenzt wird. Die Strecker zur Verstellung der Unterwanten und Babywanten werden so begrenzt, daß ein weiteres Lösen nicht möglich ist. Beim Segeln ist dies später die Einstellung für Starkwind.

Beim Durchsetzen der Unterwanten kann man die Biegung des Mastes bis gegen 0 verringern und durch Durchsetzen der Babywanten den Mast im Bereich des Lümmelbeschlages kontrollieren.

Ausrichten der Saling

Zeichnung 1



Das Großsegel wird aufgezo-gen und mit Baumniederholer, Groß-schot, Cunningham und Unterliekstrecker unter Segelbedingungen dichtgetrimmt. Entstehen hierbei strahlenförmige Falten die vom Baumnock zur Segelmitte zeigen, so ist die Mastbiegung zu stark, bleibt das Segel zu voll, so ist die Biegung zu gering.

Folgende Maßnahmen verringern die Biegung:

- Versetzen des Mastes nach vorn
- Schwenken der Saling nach vorn

Folgende Maßnahmen verstärken die Biegung:

- Versetzen des Mastes nach achtern
- Schwenken der Saling nach achtern

Verlängern der Saling macht den Mast im Top härter  
Verkürzen der Saling macht den Mast im Topbereich weicher und vergrößert die Düse, kostet jedoch Höhe.

Das Versetzen des Mastes bedeutet jeweils eine Anpassung der Unterwanteneinstellung und der Babywanteneinstellung. Das Verringern der Vorstagspannung bedeutet ein Verringern der Mastbiegung ohne Durchsetzen der Unterwanten, dadurch volleres Großsegel und wegen der geringeren Vorstagspannung ein volleres Vorsegel.

Segeln in der Welle erfordert vollere Segel bei weniger Höhe  
Segeln bei wenig Welle erlaubt flacheren Segeltrimm bei besserer Höhe

Das Maß 7600±20 der Zeichnung 2 ist ein Mittelwert, der vorzugsweise von vielen Regattaseglern eingestellt wird. Hierbei gilt:

Schwere Mannschaft=Größer 7600

Leichte Mannschaft=Kleiner 7600

Salingüberstand h Standard 80mm

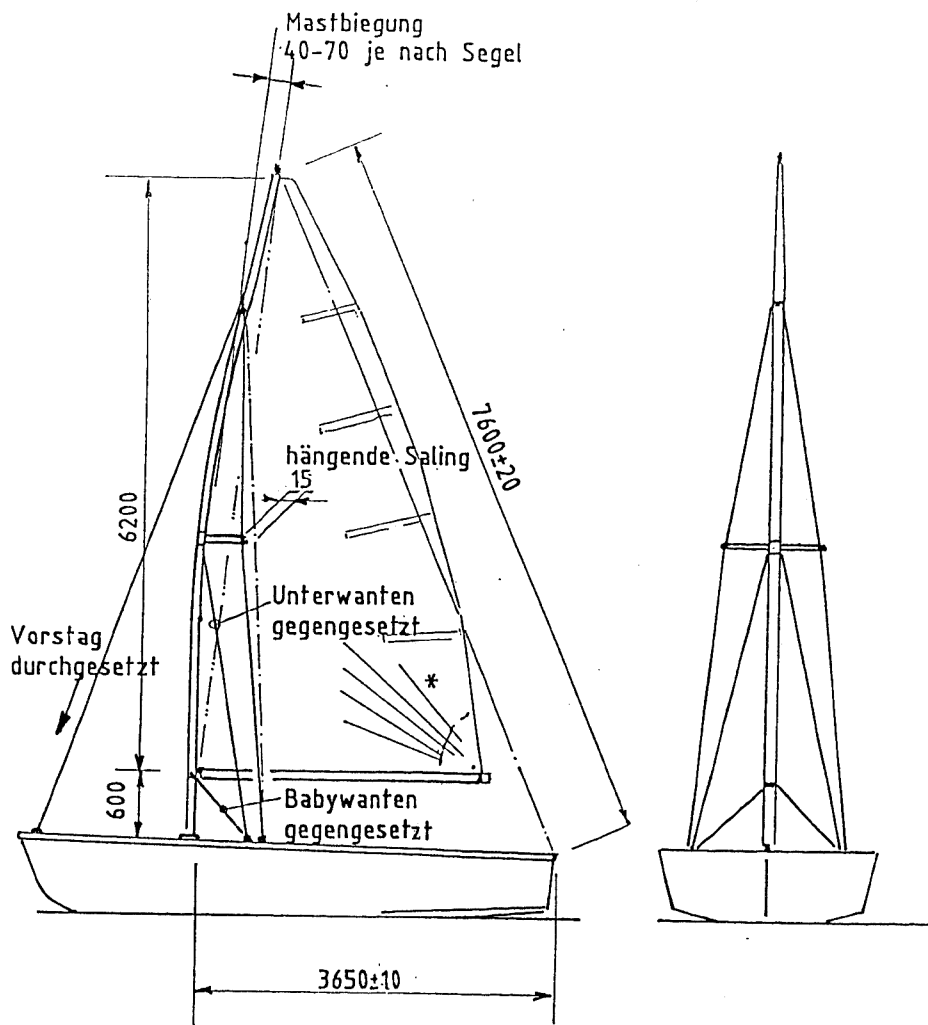
Schwere Mannschaft Maß h bis 105mm

Sehr leichte Mannschaft Maß h=40mm

Zugehörige Zeichnungen: Ausrichten der Saling Blatt 1 und 2

## Ausrichten der Saling

Zeichnung 2



\* Strahlenförmige Falten im Segel vom Nock in die Fläche bedeuten: Zu große Biegung des Mastes

## Trimmvorschlag

### Stellung des Mastes

Der Mast sollte, von der Achterkante gemessen, 0 bis 4 cm vor der Meßmarke auf Deck zunächst fast senkrecht stehen, bei normal durchgeholtem Vorstag. Hierbei merke man sich die Stellung der Wantenspanner durch Abzählen der Gewindegänge.

Die Salinge sollten starr am Mast angebracht sein und zwar im Winkel und in der Länge so, daß die Wantendrähte leicht nach außen und achtern gedrückt werden. Auf den Unterwanten und Babywanten wird die Biegung des Mastes begrenzt. Eine manchmal notwendige oder gewünschte Verbiegung des Mastes erreicht man durch mehr oder weniger Durchsetzen des Vorstags. Mit dieser MastEinstellung sollten Wettfahrten bis zu 3 Windstärken gefahren werden. Bei 3 bis 4 Windstärken ist es zweckmäßig, den Mast auf der Fußschiene etwa 3 - 5 cm nach vorne zu schieben. Hierdurch erhält der Mast einen leichten Fall nach achtern, ohne daß sich am Stand der Genua etwas ändert. Bei Windstärken über 4 sollten die Wanten gekürzt werden, und zwar zunehmend bis etwa 20 mm. Bei Kürzung der Wanten muß der Mast auf der Fußschiene von der Normalstellung (0 - 4 cm vor der Meßmarke) aus bis zum 8 cm nach vorne geschoben werden, um die Luvgerigkeit auszugleichen.

Die Mastbiegung ist im unteren Teil durch die Position der Großschotblöcke am Großbaum zu beeinflussen, wenn die Blöcke am Baum veränderlich angebracht sind. Wünscht man etwas mehr Biegung, so versetzt man die Großschotblöcke leicht hinter den Reitbalken, d.h. so daß sie eine drückende Funktion des Großbaumes auf den Mast ausüben. Genau entgegengesetzt verfährt man bei mehr Wind bzw. wenn der Mast zuviel biegt. Versetzt man die Großschot-Holepunktblöcke am Baum weiter nach vorne, so haben sie eine ziehende Wirkung, d.h. man übt eine zurückhaltende Kraft mit der Großschot über den Großbaum auf den Mast aus.

### Trimm des Großsegels

Ein Großsegel, das bei allen Windstärken gefahren werden kann, muß den verschiedenen Windstärken angepaßt werden. Notwendig dazu ist die Cunninghamhole, der Unterliekstrecker und der Traveller. Bei leichtem Wind sollten Cunningham und Unterliekstrecker nur leicht angeholt werden. Die Cunningham am Wind nur soweit, bis die kleinen Falten hinter dem Mast am Vorliek verschwinden und die Wölbung des Großsegels in der Mitte gehalten wird.

Das Unterliek sollte nur bis etwa 4 - 5 cm vor der Meßmarke am Großbaum gestreckt werden. Bei mehr Wind müssen beide Strecker zunehmend dichter genommen werden, das Cunningham bei sehr harten Winden bis fast auf den Großbaum, auch auf die Gefahr hin, daß zwischen Cunningham und Großbaum eine stärkere Falte entsteht. Hiermit wird das Auswandern des Bauches nach achtern erheblich beeinflusst. Das Unterliek muß bei stärkeren Winden bis an die Meßmarke gezogen werden, damit das Segel im unteren Bereich flacher und das Achterliek offener wird.

Mit diesen beiden Liekstreckern läßt sich die Form des Großsegels entscheidend verändern und praktisch jeder Windstärke anpassen. Eine große Einflußmöglichkeit auf das Großsegel hat nicht nur die Führung der Großschot, sondern auch der Traveller, der es ermöglicht, das Großsegel je nach Windstärke voll zur Wirkung zu bringen.

Die Praxis hat gezeigt, daß bei leichteren Winden die Großschot über den Traveller etwa bis zu 10 cm nach Luv geholt werden kann und soll, wobei jedoch die Großschot nicht zu dicht genommen werden darf. Ein geübter Segler findet hier sehr schnell den Punkt, den er nicht überschreiten darf.

Trimm des Vorsegels

Bei mittleren Winden sollte der Traveller aus der Mitte gefahren werden. Weht der Wind sehr stark, dann hängt es wesentlich von dem Gewicht der Mannschaft ab, ob der Traveller aus der Mitte gefahren werden soll oder ob man ihn gar nach Lee wegrutschen läßt. Wesentlich dabei ist, daß das Boot möglichst aufrecht gesegelt wird. Bei Raumschot- oder Vorwindkursen sollten alle Strecker (Vorliek- und Tuchstrecker der Genua, sowie Cunningham und Unterliekstrecker des Großsegels lose gefahren werden. Das Vorstag muß nunmehr seine eigentliche Aufgabe übernehmen und den Mast vor zuviel Fall nach achtern bewahren. Besonders bei unruhigem Wetter anziehen, damit der Mast ruhig steht. Die Formbestimmung des Großsegels muß - da die Großschot weitgehendst weggefiert wird - der Baumniederholer übernehmen. Dieser Baumniederholer muß so weit durchgesetzt werden, daß das Auswehen des Großsegels im oberen Bereich verhindert wird. Die Großschot kann dann nur noch die Funktion des Hineinholens und Wegfiers des Großbaums ausüben. Evtl. den Traveller ganz nach Lee fahren, damit der Großschotzug so senkrecht wie möglich kommt.

Viele Segel werden zu hoch über Deck gesetzt. Das Vorsegel sollte so tief wie möglich über Deck gesetzt werden. Lieber den Mast etwas vorlieker stellen, als das Vorsegel zu hoch über Deck zu setzen. Die Vorsegel-Anschnittkante muß immer möglichst hart gehalten werden (Vorstagspannung). Bei Problemen mit der Höhe liegt hier häufig die Ursache. Der Tuchstrecker soll beim Kreuzkurs nur so stark angezogen werden, daß das Vorliek nicht vom Vorstag wegdreht. Bei zu starkem Zug des Tuchstreckers hat das Vorsegel keine Kraft mehr. Beim Raumschotkurs und beim Vorwindkurs wird das Vorstag wenn möglich noch nachgespannt und der Tuchstrecker gelöst. Ist eine Höhenverstellung für das Vorsegel vorhanden, so wird das Vorsegel so hoch wie möglich gesetzt, um den Zug auf das Achterliek zu verstärken. Der verstellbare Holepunkt soll so eingestellt werden, daß der Zug auf das Achterliek etwas überwiegt. Auf keinen Fall darf im Bereich des Unterliek eine Falte entstehen. Ein leichtes Killen des Achterlieks zeigt an, daß der Holepunkt zu weit achtern steht. Das Vorsegel muß auch am Wind im unteren Bereich bauchig stehen.

D E R M A S T

Moderne Masten sind aus Aluminium. Die Eigenschaften eines Aluminium-Mastes werden von seiner Legierung bestimmt. Zu weiche Legierungen ermüden sehr schnell, sie werden härter und verlieren ihre Elastizität. Beim Hängertransport ermüdet das Material durch Wippen sehr stark. Hier sollte man den Mast immer so fest wie möglich zurren, so daß er leicht gebogen ist.

Die Seitwärtsbiegung des Mastes wird durch die Länge der Salinge und durch die Höhe der Salinge über Deck bestimmt. Salinge werden unter Druck oder neutral gefahren. Salinge unter Druck sind länger als die Entfernung vom Mast zum Want, sie spreizen das Want nach außen. Am Wind steht das Luvwant mehr unter Spannung als das Lee- want, gleichzeitig will der Masttop unter dem Winddruck nach Lee ausweichen. Daran wird er gehindert, weil die Saling den Mast unter dem Druck der Luvwant festhält. Je länger die Saling, je stärker der Druck, was dazu führen kann, wenn der Druck des Windes im Masttop nicht ausreicht, daß der Mast im Salingsbereich nach Lee gedrückt wird.

Neutrale Salinge werden weder gedrückt noch gezogen. Sie sind gerade so lang wie der Abstand vom Mast zum Want. Wenn der Masttop unter dem Winddruck nach Lee ausweht, drückt die Luv-Saling gegen die Luv-Want und stützt den Mast an dieser Stelle seitlich ab und schränkt die seitliche Biegung ein. Mit neutralen oder kurzen Salingen ist der Mast weich. Die Salinge sollen den Winkel der Want am Nock halbieren. Die Biegung des Mastes nach vorn und achtern wird durch den Salingwinkel bestimmt, dazu müssen die Salinge spielfrei am Mast befestigt sein.

Die unter Spannung stehenden Wanten begrenzen über die Saling die Kurve, die der Mast in Salinghöhe nach vorn annehmen kann, gleichzeitig wird der Masttop darin gehindert, nach achtern zu biegen.

Der Mast sollte, ohne daß er von den Unterwanten gehalten wird, so seine gewünschte Biegung erhalten. Diese Biegung hängt von der Vorliekskurve des Großsegels ab (siehe "Großsegel"). Die Unterwanten sollten im gelösten Zustand diese Biegung begrenzen. So eingestellt, kann mit dem Anziehen der Unterwanten die Mastbiegung gegen "0" reduziert werden.

Die Spannung der Hauptwanten und des Vorstags hängt vom Vorliekschnitt der Genua ab (siehe "Vorsegel").

Die Babywanten fixieren den Mast am Angriffspunkt des Großbaumes. An dieser Stelle sollte der Mast seitlich nicht ausbrechen können. Der Druck des Baumes auf den Mast durch einen stramm durchgesetzten Baumniederholer wird ebenfalls durch die Babywanten abgefangen.

Der Baumniederholer sollte am Mastfuß befestigt sein und nicht an der Mastschiene, um unnötige Stauchkräfte auf das Deck zu vermeiden.

Seitliche Mastbiegung

Die seitliche Mastbiegung wirkt sich auf die Düse zwischen Vorsegel und Großsegel aus. Bei größerer seitlicher Biegung öffnet sich diese Düse, das Boot läuft weniger Höhe, läßt sich jedoch leichter aufrecht segeln. Gleichzeitig verringert sich jedoch die Spannung im Rigg und das Vorliek des Vorsegels hängt durch, weiter verliert auch das Großsegel sein Profil. Die Vorteile der seitlichen Mastbiegung kann man auch ohne seine Nachteile erzielen, wenn man dem steiferen Mast mehr Fall gibt und die Fockschot-Holepunkte weiter nach achtern versetzt. So wird ebenfalls die Düse größer und der Segeldruck wird besser durch eine Biegung nach hinten reduziert.

## VORSEGEL

Seitwärtsbiegung erhöht sich:

- Hauptwantenspannung reduzieren
- Salinge verkürzen
- Salinge tiefer setzen
- Babywanten lösen
- Großschot-Traveller in Lee fahren

Seitwärtsbiegung verringert sich:

- Hauptwanten stärker anziehen
- Salinge verlängern
- Salinge höher setzen
- Babywanten anziehen
- Großschot-Traveller mittschiffs oder in Luv fahren

Mastbiegung nach achtern erhöht sich:

- Babywanten lösen
- Wanten loser fahren
- Salinge mehr nach hinten pfeilen
- Baumniederholer stärker anziehen
- Großschot direkter nehmen, aber nur, wenn gleichzeitig der Großschot-Traveller weiter nach Lee gefahren wird
- Großsegel mit stärkerer Vorliekskurve und geschlossenem Achterliek einsetzen
- Einen steiferen Baum fahren

Mastbiegung verringert sich:

- Babywanten anziehen
- Wanten fester anziehen
- Salinge stumpfer einstellen und fixieren
- Baumniederholer loser fahren
- Großschot fieren und gleichzeitig Traveller weiter mittschiffs fahren
- Flacheres Großsegel mit weniger Vorliekskurve und offenem Achterliek fahren
- Einen weicheren Großbaum fahren

Beim Zugvogel wird heute das Vorsegel mit Stagreitern am Vorstag befestigt. Das Vorstag wird so stark durchgesetzt, daß am Wind das Vorliek nicht zu sehr ausweht. Mit dem Tuchstrecker wird das Profil des Segels bestimmt. Fehlt es an Spannung, entstehen waagerechte vom Vorliek ausgehende Falten und der Bauch des Segels wandert nach Achtern. Wird der Tuchstrecker zu stark durchgesetzt, entsteht eine Längsfalte, die sich besonders bei leichtem Wetter längs des Vorsegels bildet. Ist die Spannung hoch, so wandert der Bauch des Segels nach vorn ans Vorliek und die hintere Partie des Segels wird flacher.

Deshalb: Leichter Wind  
= wenig Spannung  
starker Wind  
= mehr Spannung

Das gilt besonders für ältere Segel.

Für die Fockschot-Holepunkte gilt:

Holepunkt nach vorne  
= Achterliek wird geschlossen  
Segel wird bauchiger

Holepunkt zurück  
= Achterliek wird offener  
Segel wird flach

Ein Vorsegel mit zu sehr geschlossenem Achterliek erlaubt viel Höhe, beschleunigt aber nicht.

## GROSSEGEL

Der häufigste Fehler am Großsegel-Trimmm ist ein zu lose gefahrenes Großsegel-Achterliek. Das Profil des Großsegels wird von der Flexibilität des Mastes und des Baumes beeinflusst. Das vorgegebene Segelprofil muß zu den Biegekurven von Mast und Baum passen. Falten, die vom Baumnock zum Mast strahlen, deuten auf einen zu stark biegenden Mast hin.

Ein Großsegel, das in Böen viel Gegenbauch und ein offenes Achterliek aufweist, hat im Vorliek zu viel und an den Latten zu wenig Rundung.

## Segellatten

Die ideale Segellatte ist leicht, mit kleinem Querschnitt und nach hinten hin steifer werdend. Latten für Leichtwetter sollten weicher sein, damit das Segel im Achterliekbereich runder wird. Hartwetterlatten sollten am vorderen Ende ebenfalls weicher sein, damit am Übergang kein Absatz entsteht.

## Windfäden im Segel

Sie werden als Steuerhilfe hoch am Wind benutzt. Windfäden werden etwa 20 cm hinter dem Vorsegel-Vorliek in Luv und Lee eingeklebt und sollten eine dunkle Farbe haben. Steuert man zu hoch, flattert der Faden in Luv nach vorn. Wirbelt der Lee-Faden hin und her, segelt man zu voll. Der Kurs ist optimal, wenn beide Fäden anliegen.

Im Großsegel helfen Windfäden bei leichtem Wetter die richtige Travellerposition zu ermitteln. Hier kommt es darauf an, den Abriß der Luftströmung in Lee soweit wie möglich nach achtern zu verlegen. Wo die Fäden herumwirbeln, ist die Strömung bereits abgerissen.

Liekbändsel am Achterliek des Großsegels sollen ruhig auswehen. Dann ist die Strömung optimal.

## DER KREUZKURS

Die Höhe

Folgende Faktoren entscheiden über die Höhe, die eine Jolle nach Luv machen kann.

## Vorsegel

Profil: Im unteren Bereich voll, im oberen Bereich flach. Das erreicht man durch innen liegende Holepunkte mit einem gezielten Zug der Schot auf das Achterliek. Ein zu geschlossenes Achterliek erlaubt eine gute Höhe, die Beschleunigung bzw. die Vortriebskraft ist gering. Ein Vorsegel sollte auf der ganzen Breite rund sein. Ein zu stramm durchgesetzter Tuchstrecker zieht den Bauch des Segels zu weit nach vorne und macht den Bereich des Achterlieks zu flach.

Ein zu dicht gezogenes Achterliek klemmt die Düse zum Großsegel ab. Beides verringert den Vortrieb. Sorgfältiges Einstellen der Fockholepunkte und dem Wind angepaßter Schotzug ist hier angebracht.

## Großsegel

Das Großsegel mit gleichmäßiger Rundung vom Mast bis zum Achterliek ist ideal. Das Profil wird durch den Vorliekstrecker (Cunningham) und durch die Biegung des Mastes, seitlich und achterlich, bestimmt. Ein fester Vorliekstrecker holt den Bauch des Segels nach vorne und macht den Achterlieksbereich flacher.

Ein Großsegel mit einem geschlossenen Achterliek bringt mehr Höhe jedoch weniger Vortrieb.

## Segellatten

Weichere Segellatten, vor allem in der oberen Lattentasche geben dem Segel mehr Bauch und bringen eine größere Höhe.

## Traveller

Der mehr mittschiffs gefahrene Traveller bringt Höhe. Bei leichtem Wetter kann der Traveller auch nach Luv gefahren werden, hierbei muß mit dem Schotzug das Achterliek sorgfältig kontrolliert werden.

**Das Schwert**

Das Schwert soll spielfrei, verwindungssteif und voll abgefiert sein.

**Mastbiegung**

Der Mast soll seitlich im Bereich zwischen Wanten und Deck nicht biegen und in Böen im unverstagten Bereich ausweichen. So wird das Achterliek geschlossen gehalten und das Großsegel erhält mehr Kraft. Ein nach achtern wenig biegender Mast hält das Achterliek zusätzlich geschlossen. Beides kommt der Höhe zugute, geht aber auf Kosten der Vortriebskraft.

**Krängung**

Krängung nach Lee vermittelt den Eindruck, man liefe mehr Höhe. Das Gefühl trägt und geht auf die größere Luvgerigkeit, die durch die Krängung hervorgerufen wird, zurück. Allerdings verringert sich bei Knickspant-Booten bei leichtem Wetter der Formwiderstand des Rumpfes. Die so etwas größere Fahrt bringt so auch mehr Höhe, obwohl die Abdrift größer ist.

Alle diese Faktoren tragen zur Höhe bei, doch Achtung: sie gehen zu Lasten der Geschwindigkeit. Ohne Fahrt treibt das Boot seitlich nach Lee und man macht dabei ganz sicher ein schlechtes Geschäft.

**DER RAUMSCHOT-KURS**

**Die Segel**

Fockholepunkte nach außen, Fockhöheinstellung nach oben, Großsegel runder einstellen. Schwert soweit aufholen, bis das Boot seitlich so gerade keine Abdrift hat. Baumniederholer und Traveller benutzen. Boot aufrecht segeln, nur bei sehr leichtem Wetter etwas Krängung fahren. Auf Wellen achten, auf Gegner in Luv achten.

**DER VORWIND-KURS**

Vorsegel über Fockausstützer fahren und Achterliek mit Topnant kontrollieren. Anschnittkante am Achterliek über Schotzug sorgfältig kontrollieren. Schot so dicht wie möglich.

**Großsegel und Mast**

Großsegel rund machen, Unterliek loser fahren, Achterliek über Baumniederholer kontrollieren, Schot fieren.

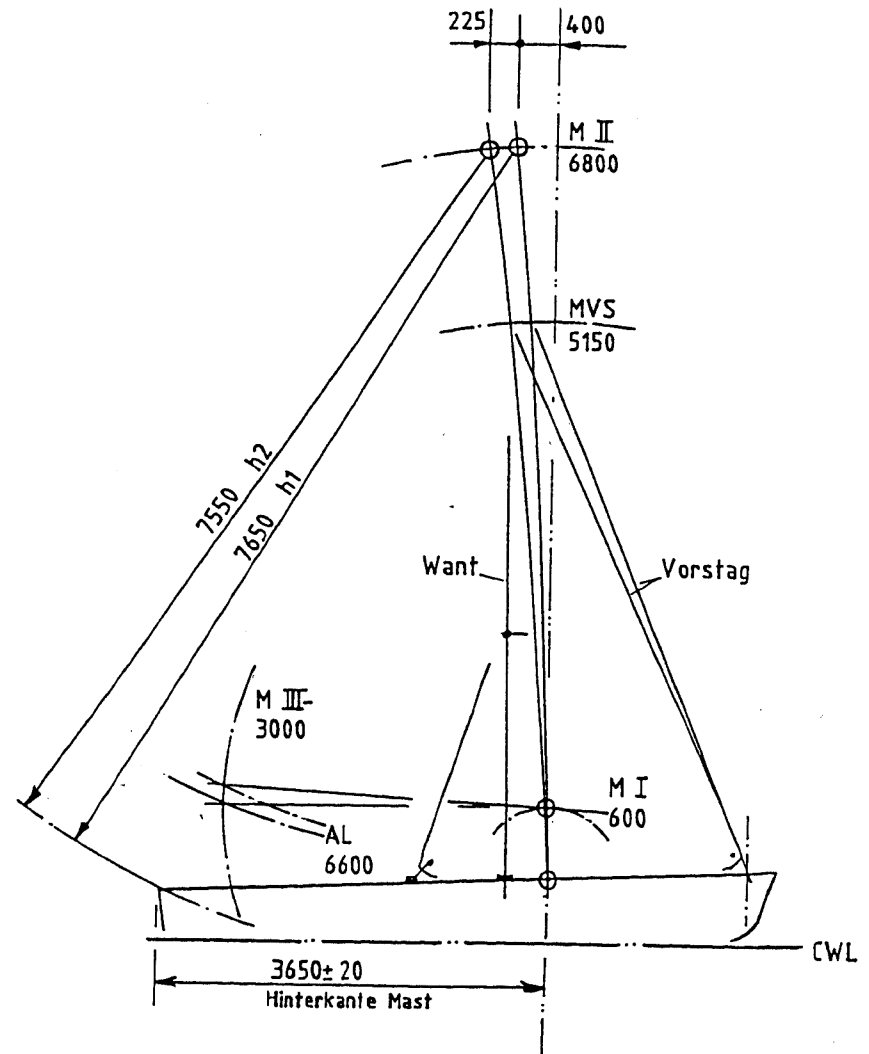
Unterwanten anziehen, Vorstag anziehen. Boot aufrecht fahren, nur bei leichtem Wetter Krängung fahren. Mannschaft nach vorn. Schwert bis zum Kenterbolzen aufholen.

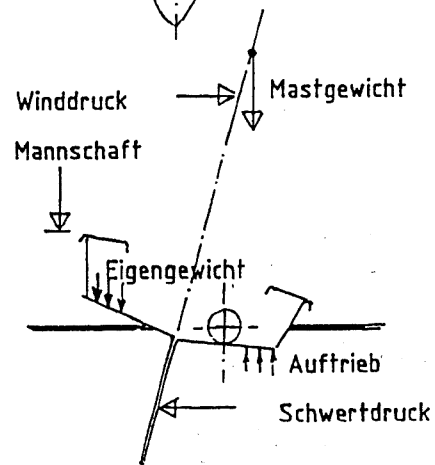
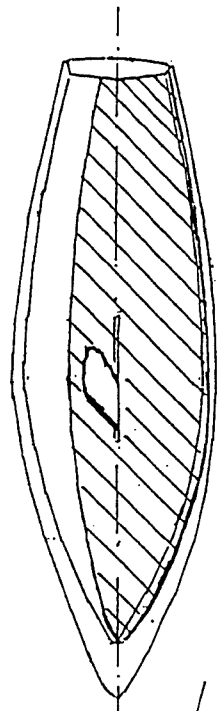
Der Zugvogel läuft direkt vor dem Wind nicht die maximal mögliche Geschwindigkeit; es lohnt sich ein Abkreuzen (15 Grad) der Vorwindstrecke, wenn nicht Flaunlöcher eine andere Kurswahl erfordern.

Die Verkürzung von h1 7650 auf h2 7550 erfordert eine Kürzung der Wanten und eine Verlängerung des Vorstags. Beim SZV ist das Verhältnis der Verlängerung von h1 zur Verkürzung der Wanten ca 14:1 das Verhältnis der Vorstagsverlängerung zur Wantenkürzung ca 8:1. Daraus ergibt sich für dieses Beispiel:

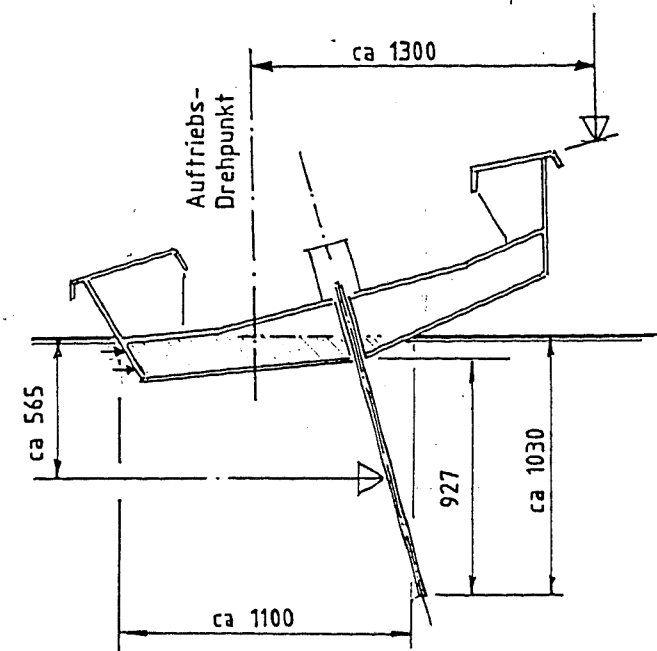
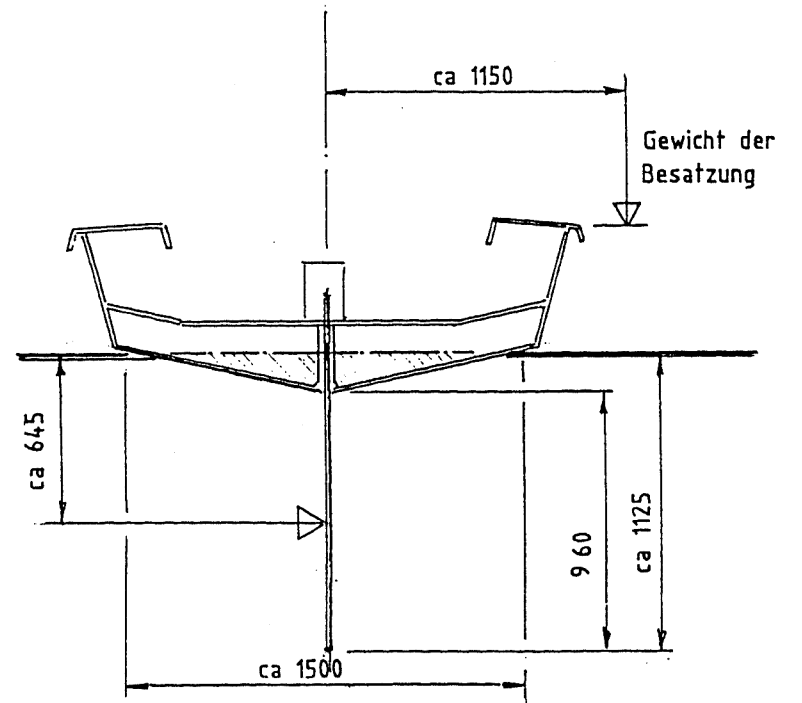
Verkürzung von h1 um 100mm  
ohne Veränderung der Riggspannung

Wantenverkürzung 100:14=7mm  
Vorstagsverlängerung 8:7=56mm





Auswirkung der Krängung auf die wirsame Bootsform unter Wasser.  
 Der Rumpf wird schmaler, aber asymmetrisch.  
 Der Mannschaftsschwerpunkt wandert nach aussen.  
 Das Boot wird luvgerig.

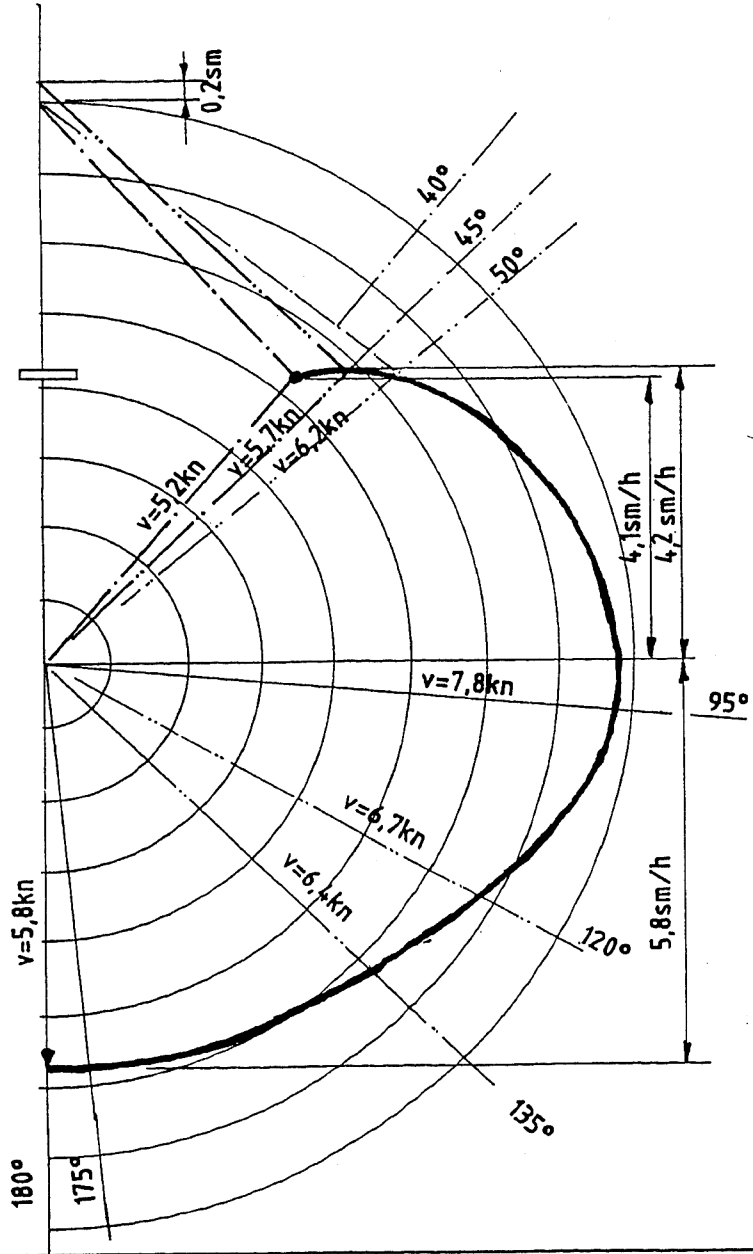




WIND 8 m/Sek.

### SCHWERTZUGVOGEL

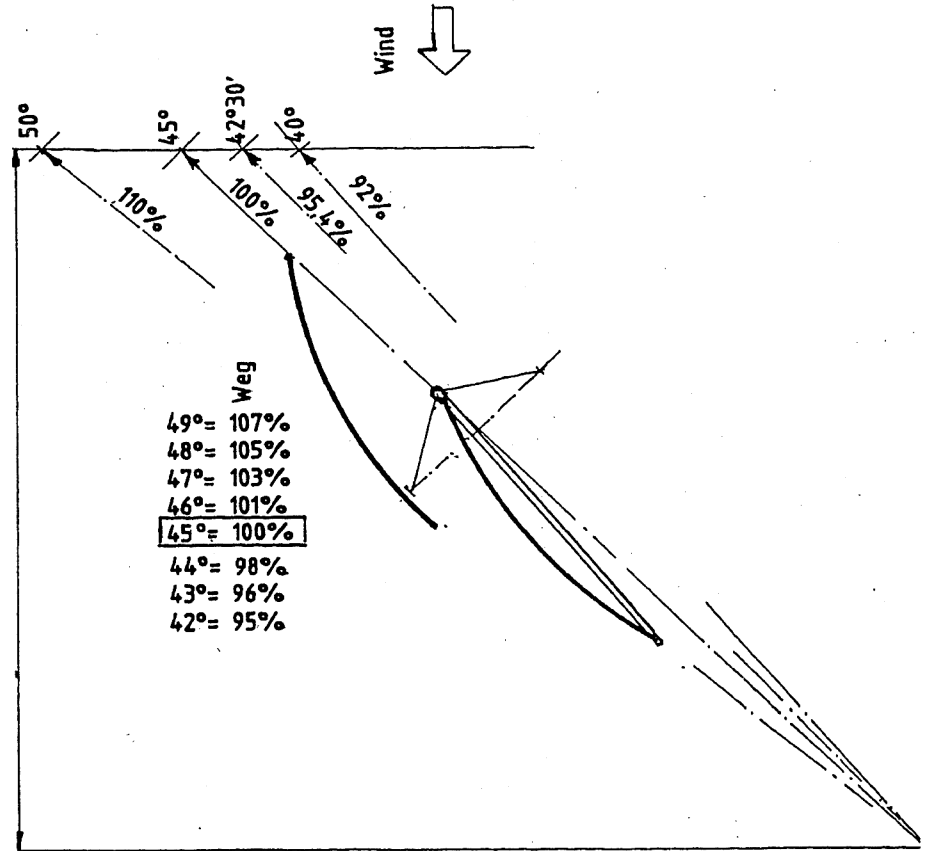
WELLENBILD entsprechend Winstärke 5 Bft

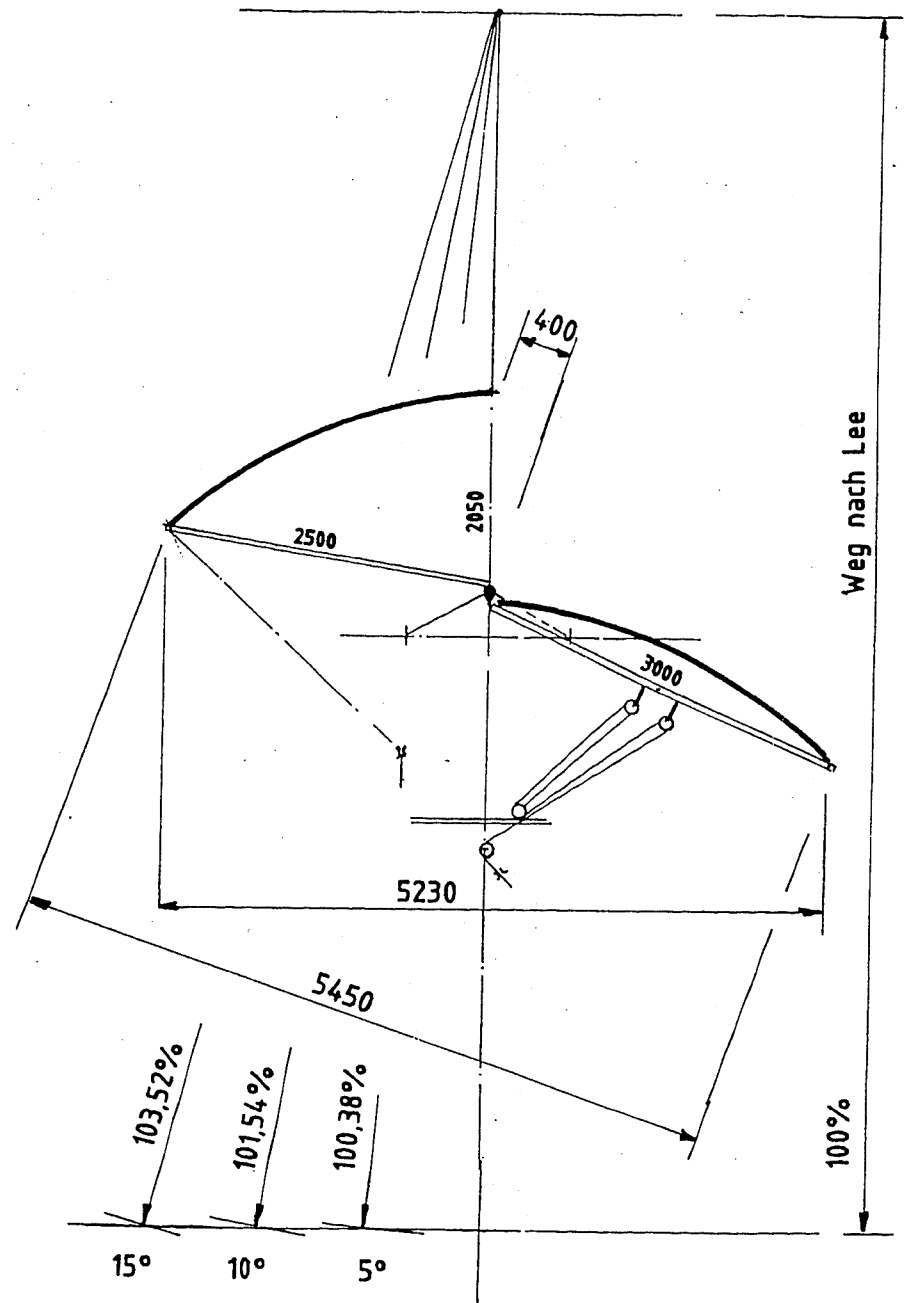
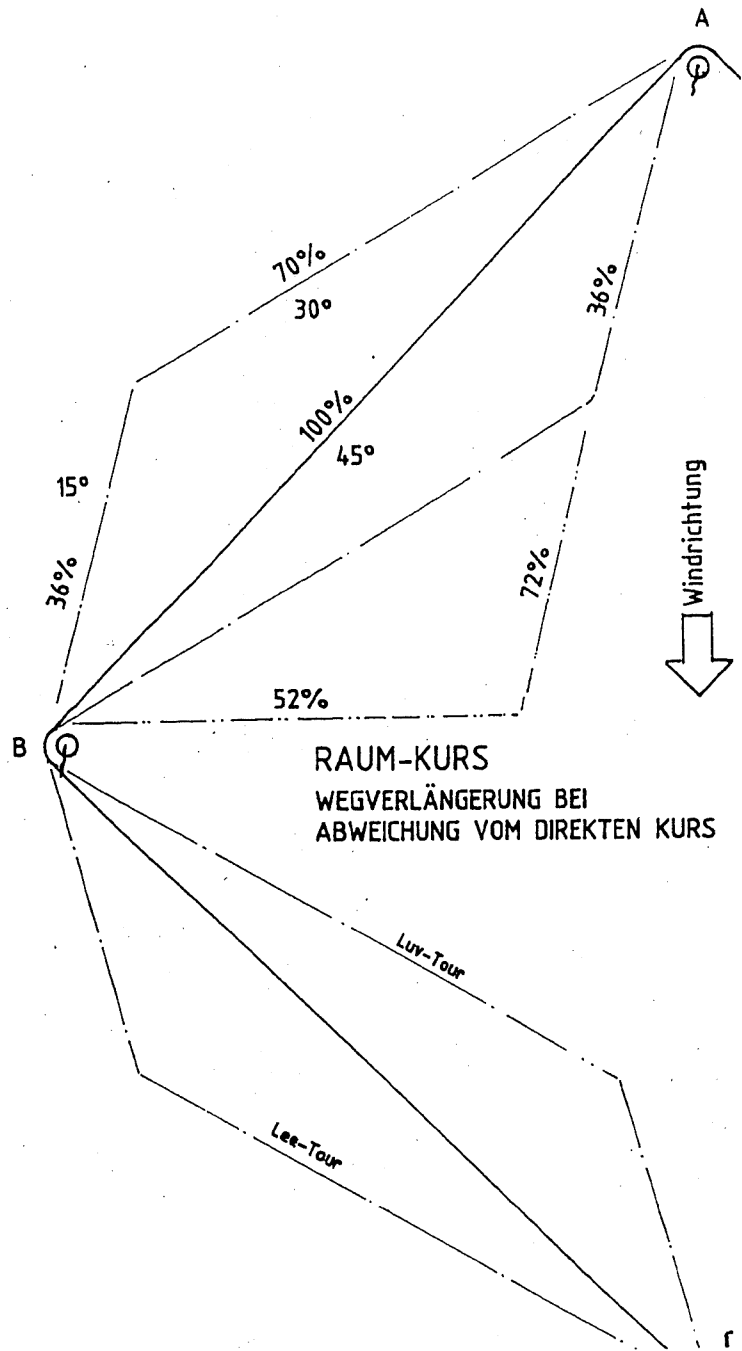


### AM WIND

### WEGVERÄNDERUNG BEI ABWEICHUNG VOM DIREKTEN KURS

BASIS 45° ZUM WAHREN WIND

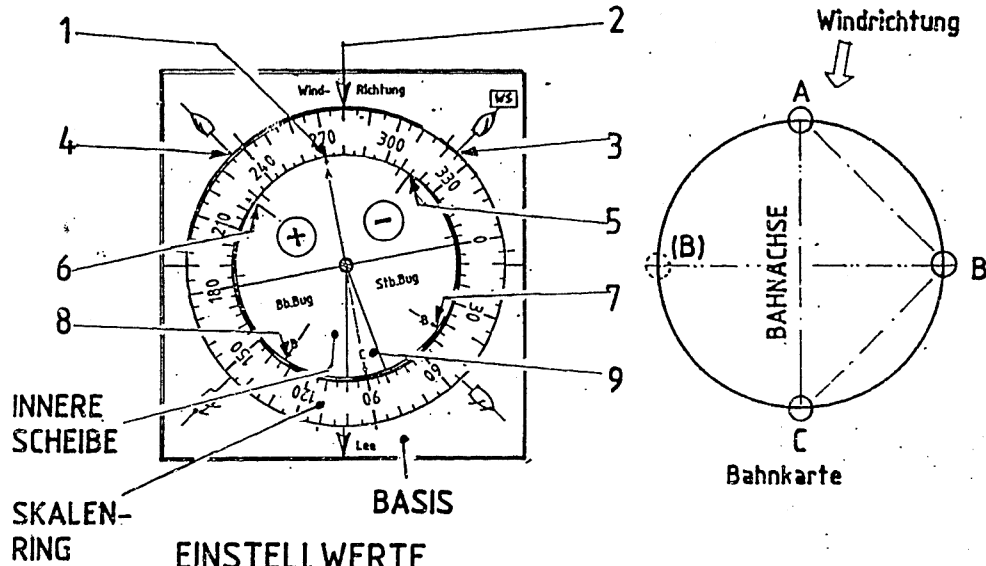




Wegverlängerung bei Abweichung vom direkten Kurs vor dem Wind

WS

# KURS-PLANER BEISPIEL: 270° grün



## EINSTELLWERTE

- 1 KURSANGABE, Richtung Bahnmarke A von der Startlinie gepeilt
- 2 WINDRICHTUNG, eigene Messung

## ABGELESENE WERTE = KOMPASS-KURS KIELLINIE

- 3 Stb.Bug 45° am Wind
- 4 Bb.Bug 45° am Wind
- 5 Stb.Bug 45° zur Bahnachse
- 6 Bb.Bug 45° zur Bahnachse
- 7 Stb.Bug Raum-Kurs direkt zur Bahnmarke \*
- 8 Bb.Bug Raum-Kurs direkt zur Bahnmarke \*
- 9 Vorwind-Kurs, direkt zur Bahnmarke

\* NUR, WENN DIE BAHN EIN RECHTWINKLIGES, GLEICHSCHENKLIGES DREIECK IST.

Taktische Auswertung des Beispiels.

KURSANGABE Grad grün

zu segelnde Bahn: A - B - C - A - B - A - B - C - Ziel  
alle Bahnmarken an Steuerbord.

Eigene Messungen:

Peilung der Startlinie: Backbordbug 180 Grad  
Windrichtung: 275 - 285 Grad Mittelwert 280 Grad  
Strom: ca. 5 m in 2 Minuten in Windrichtung

Einstellungen am Kursplaner

Kursangabe 270 Grad - Innere Scheibe zum Skalenring  
Mittlere Windrichtung 280 Grad Skalenring mit innerer Scheibe zur äußeren Basis.

Ablesbare Werte:

Am Wind-Kurs:  
Mittelwert bezogen auf die Position der Bahnmarken

Skalenwert zur inneren Scheibe  
Backbord-Bug: 225 Grad Steuerbord-Bug 315 Grad

Mittelwert bezogen auf die gemessene Windrichtung

Skalenwert zur äußeren Basis:  
Backbord-Bug: 235 Grad Steuerbord-Bug 325 Grad

Raumschot-Kurs

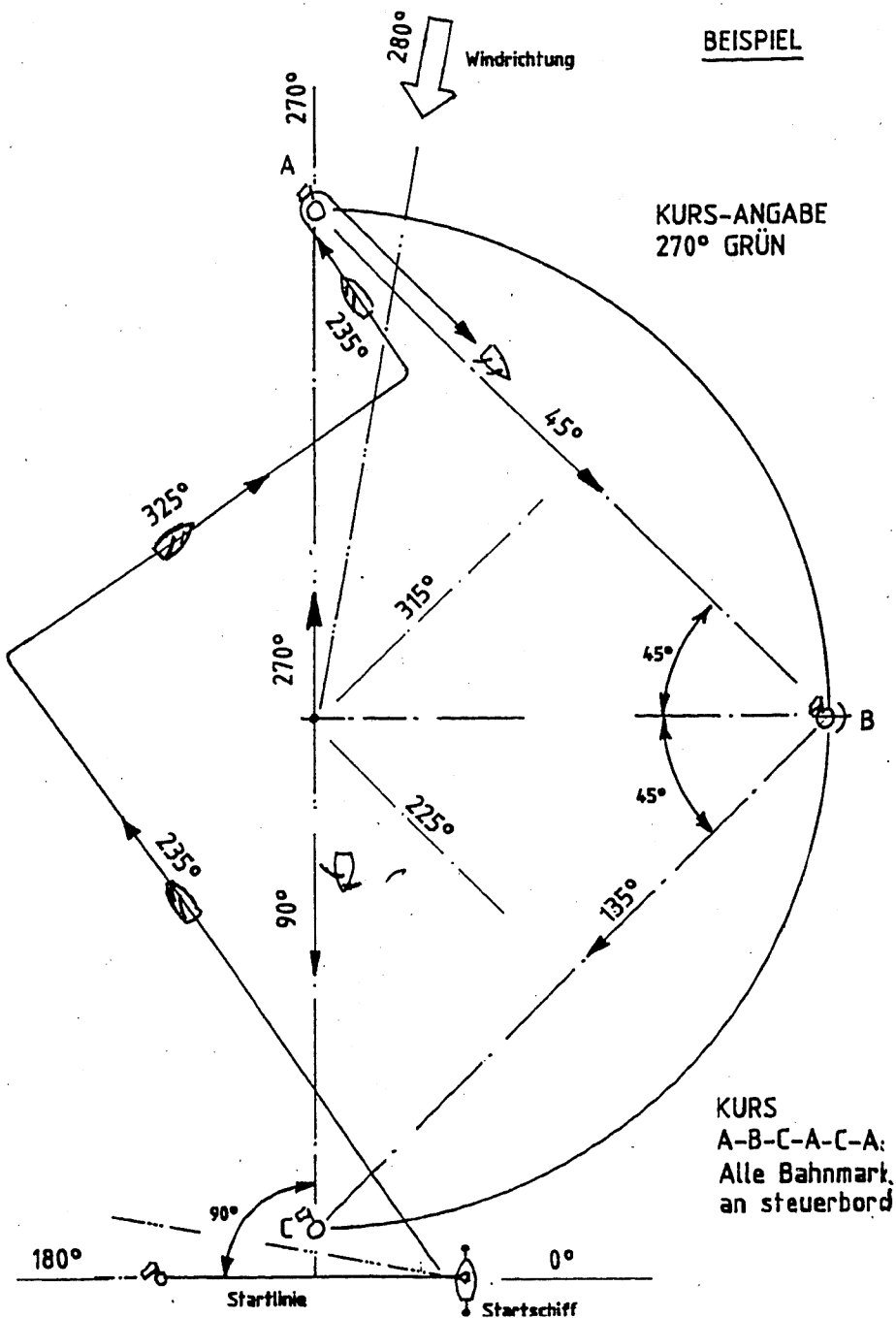
Von A nach B : 45 Grad  
Von B nach A : 135 Grad

Vorwind-Kurs

Von A nach C : 90 Grad

Auswertung:

Strom läuft mit dem Wind, wird somit nicht berücksichtigt.  
Wind ist zur Startlinie und zur Kursangabe 10 Grad recht gedreht.  
Damit ist die rechte Seite der Startlinie bevorteilt. Am Wind ist der Kurs auf Backbord-bug der bessere.  
Backbordbug-Kurs 225 Grad (Mittelwert) oder mehr  
Steuerbordbug-Kurs 325 Grad (Windwert) oder weniger  
Raumschot-Kurs Von A nach B 45 Grad von B nach C 135 Grad  
Vorwindkurs von A nach C 90 Grad direkt,  
vertretbare Abweichung 80 - 100 Grad



## Schleppen

Auf vielen Revieren liegt die Regattabahn bzw. Start- oder Ziel- linie so weit vom Hafen entfernt, daß sie bei Flaute bzw. wenig Wind nicht mit eigener Kraft erreicht werden können.

Dann werden Schleppzüge zusammengestellt, welche je nach Stärke des ziehenden Motors unterschiedlich groß sein können.

Das ziehende Boot kann je nach Größe bis zu vier Züge festmachen und schleppen.

Von der Besatzung des geschleppten Bootes wird in einem Schleppzug viel Geschick verlangt, denn es kann leicht zu Havarien und sonstigen Schäden kommen.

Zunächst werden vor Schleppbeginn alle Segel geborgen. Die eine Methode des Schleppens ist die, daß das Zugboot eine lange Leine auswirft, an die sich die einzelnen Boote mittels eines Stoppersteks festmachen.

Häufiger und mittlerweile üblich ist die Methode, Boot an Boot festzumachen. Das geschieht folgendermaßen:

Es wird zunächst versucht, in die Nähe des schleppenden Bootes zu kommen. Dann werden die Segel geborgen.

Inzwischen muß eine lange und starke Schleppleine bereitliegen, ca. 20 m lang und 10 mm stark. Diese wird am eigenen Boot befestigt. Man befestige diese Leine ausschließlich am Mast, nicht am Stevenbeschlag, Griffleiste oder sonstwo. Der Mast ist der neutrale Drehmittelpunkt am Boot, und das Boot verhält sich so im Schlepp völlig neutral und ist leicht steuerbar. Wenn das Boot etwa am Steven festgemacht wird, ist es nicht mehr steuerbar, es reagiert nicht mehr auf das Ruder und es kann zu Havarien mit Nachbarbooten kommen. Also unbedingt ausschließlich am Mast festmachen. Es eignen sich dazu Rundtörn mit halbem

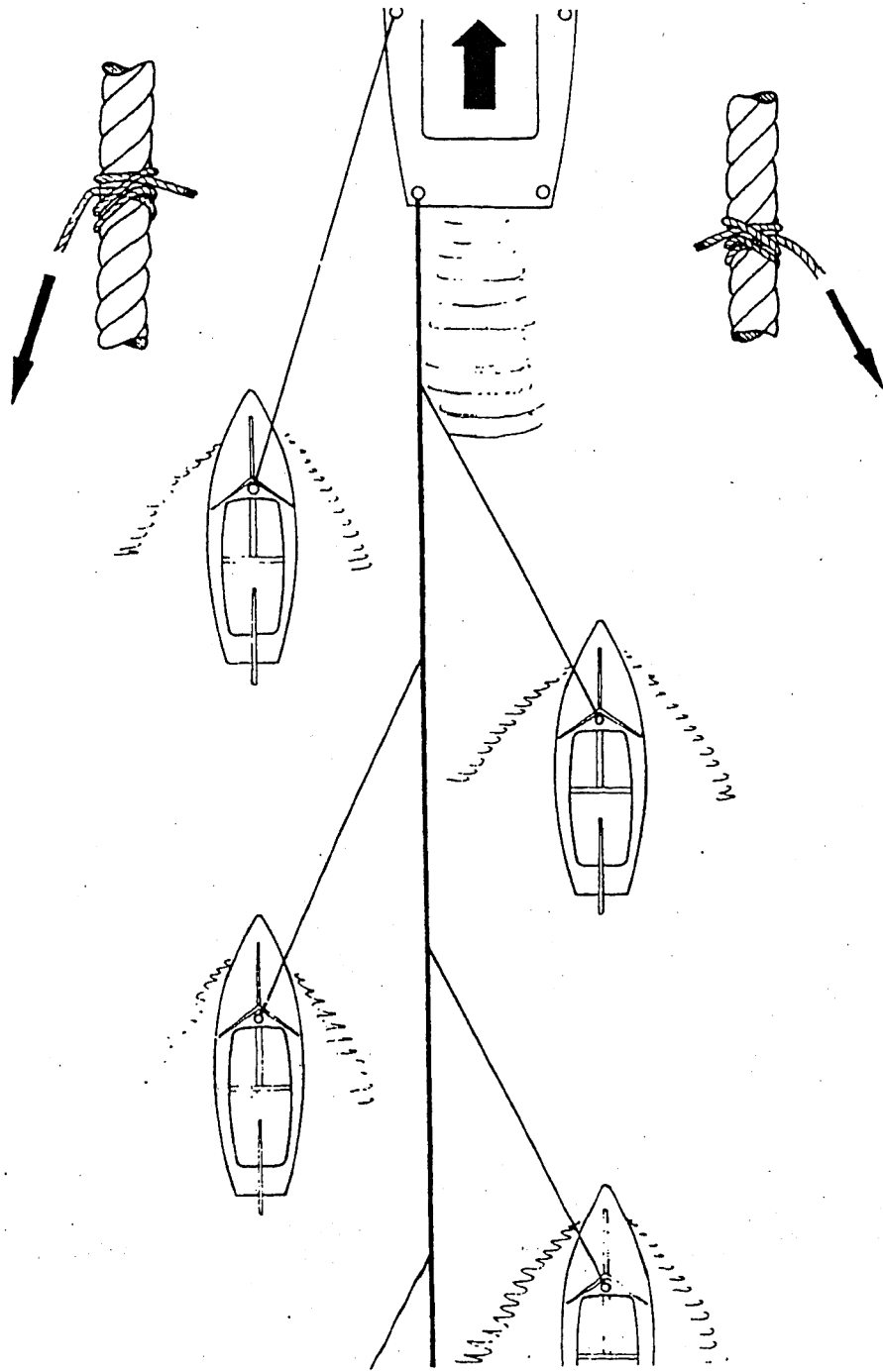
Schlag auf Slip, Slipstek, Webeleinenstek auf Slip, am besten jedoch Palstek.

Das erste Boot, welches das schleppende Boot erreicht, muß die Wurfleine sehr sorgfältig und genau hinüberwerfen, damit die Leine nicht in die Schiffsschraube gerät und diese stört. Ein geschickter Schlepper-Bootsführer wird jedoch die Leine bei gestopp- ter Maschine übernehmen.

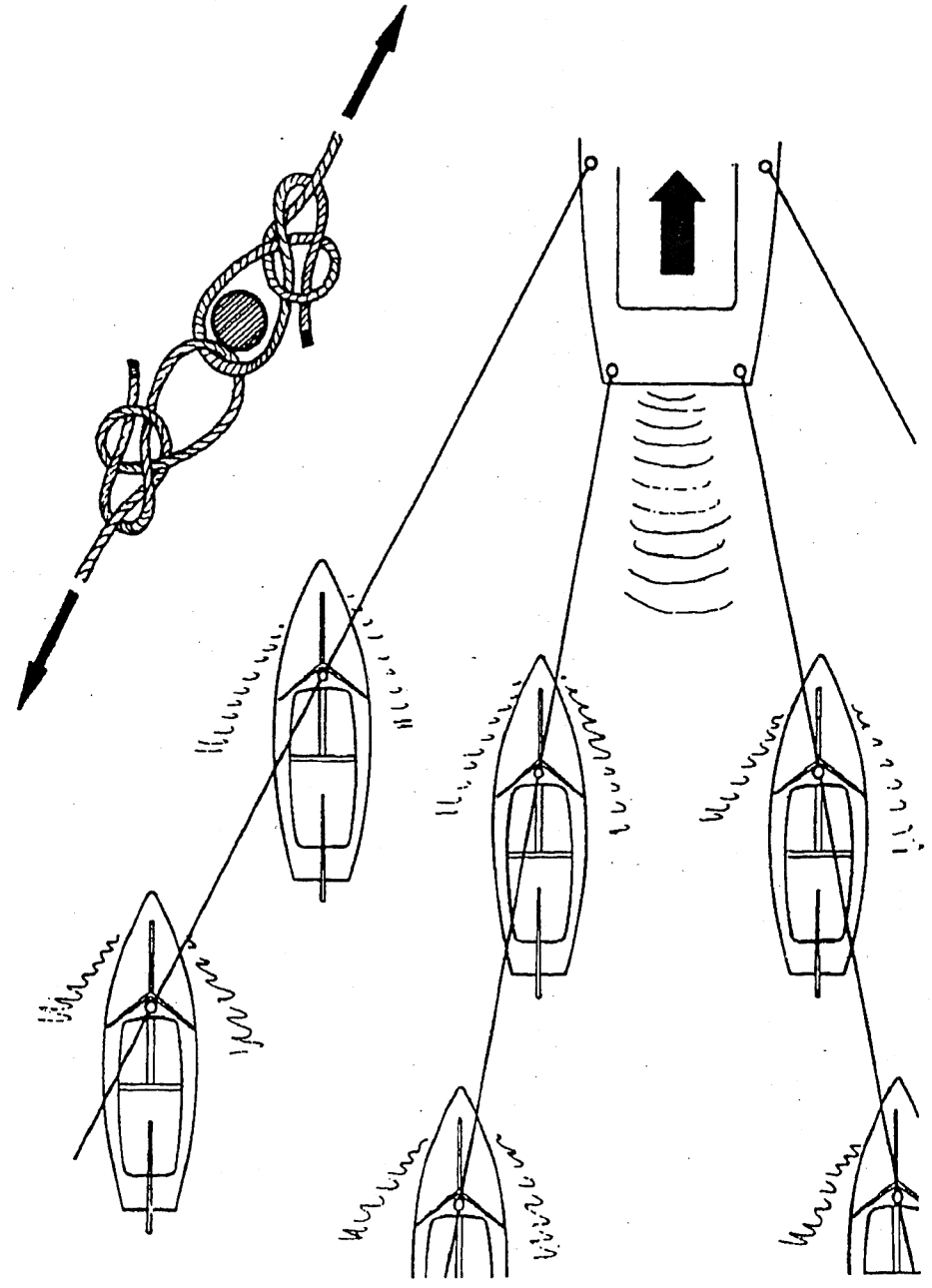
Die nachfolgenden Boote machen ihre Leine, genau wie oben beschrieben, am Mast fest. Das vorauslaufende Boot macht die Leine des nachfolgenden Bootes an seinem Mast fest und zwar mit einem Palstek in den Palstek der eigenen Schleppleine, nicht etwa an Heckösen oder Reitbalken. Dadurch verhält sich das Boot weiterhin neutral und ist steuerbar. Außerdem können beliebig viele Boote im Schlepp hängen, ohne daß man "auseinandergerissen" wird. Während des Schleppens achte man darauf, daß man nicht zu eng nebeneinander läuft, da sich die Boote sonst infolge der Raumverengung ansaugen.

Weiterhin muß man beachten, ob man im Schlepp an der BB- oder St.B.-Seite des Schleppers anläuft. Die Schleppleine muß an der entsprechenden Seite des eigenen Bootes ausgeworfen werden, da andernfalls die Schleppleine gegen das Vorstag drückt und dadurch Schäden an Rigg und Schlepp- leine entstehen können.

Bei Beendigung des Schlepps verlangsamt der Schlepperführer die Fahrt und wirft die Schlepp- leinen los. Man verfähre ebenso und hole die eigene Schleppleine ein und schieße diese auf. Auch bei Beendigung des Schlepps achte man auf die anderen Boote, denn jeder ist dann so sehr beschäftigt, daß es oft zu Zusammenstößen kommt. Die Schleppleine sollte griffbereit sein und für evtl. weitere Schlepps klar bereit- liegen.



Schleppen



**Bootspflege und Bootsreparatur**

**Holzboote**

Meistens entstehen Schäden am Sperrholz eines Bootes durch Stoßen und Reißen, die zuweilen zum Brechen führen. Ist der Bruch nicht so groß, daß er sofort ausgebügelt werden muß, so sollte man die Bruchstelle mit einem Leuko-Klebeband überkleben, so daß kein Wasser eindringen kann.

Nach beendeter Fahrt sollen die losen Teile des Bruches herausgeschnitten werden und das übrige noch stehende Holz mit Lack versiegelt, damit nicht Wasser eindringen kann, was eine spätere Reparatur erschweren würde.

Größere Brüche, die ein Weiterfahren mit dem Boot nicht ratsam erscheinen lassen, können evtl. in Selbsthilfe beseitigt werden. Man schneide die Bruchstelle sauber heraus, lege an der Innenseite ein Stück Holz in Übergröße gegen die Planke mit dem Loch, indem man zwischen Lasche und Plankenholz doppelt Papier legt. Papier deshalb, weil der zu verwendende Leim die Lasche sonst festleimt.

Die Lochränder sind anzuschrägen in einer Breite, die der Holzstärke der Bruchstelle um ein 7-faches übertrifft. (Mehr kann nicht schaden.)

Der Spundt wird sauber in die vorbereitete Stelle eingepaßt und verleimt.

Um einen Preßdruck zu erzeugen, den man nicht überall mit Schraubzwingen erhalten kann, behilft man sich mit Nagelleisten, die in die Lasche an der Innenseite hineingenagelt werden, siehe Skizzen. Zur Reparatur verwende man Kaurit, Aerolite oder Kauristin bzw. Aeroduxleime.

Eine Erwärmung der Leimstelle ist zu empfehlen. Mit einer Infrarot-Lampe bestrahlen hilft hier viel. Nach etwa 24 Stunden können die Druckleisten entfernt werden. Die Lasche an der Innenseite ist auch zu entfernen. Man sollte sich nicht beunruhigen, wenn das neue Holz noch nicht mit dem alten Holz farblich übereinstimmt, es dunkelt nach, vorausgesetzt, das neue Holz ist von derselben Sorte. Sollte es vorkommen, daß eine ganze Planke erneuert werden muß, geht man besser zum Fachmann.

Statt der Nägel kann man Holzschrauben verwenden. Bei Brüchen in der Gegend, wo das Holz der Schadenstelle viel Bucht hat, kann man sich insofern helfen, daß man Schrauben mit Gewinde anstatt der Nägel verwendet und mit der Mutter die Nagelleiste fest an die Schäftung heranzieht. Die so entstandenen Löcher kann man nachher etwas versenken und mit Pfropfen dichtmachen.

**Kunststoffboote**

**1. Pflege**

Ein- bis zweimal pro Saison das Boot sauber waschen und mit Autopolitur aufpolieren. Ist das Boot durch irgendwelche Umstände (Eisenbahn oder Industrie in der Nähe des Liegeplatzes) so stark verschmutzt, daß Autopolitur nichts mehr nützt, dann nimmt man Politurschleifpaste. Diese verreiben Sie fest mit einem weichen Lappen auf der Oberseite und polieren dann nach. Sie werden erstaunt sein, was für eine schöne Oberfläche Ihr Boot wieder bekommt. Es läßt sich nach dieser Prozedur auch viel leichter wieder sauber halten.

**2. Anbringen von Sonderbeschlägen**

An einem Kunststoffboot können genauso individuelle Beschläge angebracht werden, wie an einem Holzboot. Nur müssen dafür durchgehende Schrauben verwendet werden und keine Holz- oder Blechtreibschrauben. Die Bohrungen dafür werden mit solchen Bohrern gemacht, wie sie bei der Metallverarbeitung verwendet werden. Das Material der Boote, Polyester-Glasfaserverstärkt (kurz G.F.K. genannt) ist spanabhebend verarbeitbar.

**3. Reparaturen:**

Nimmt Ihr Boot durch irgendwelche Umstände an der Außenhaut Schaden, so ist dieser wie folgt zu beheben:

Schadhafte Stelle trocknen lassen.

Schadhafte Stelle auskratzen und lose Teile entfernen.

Spachtelmasse mit 3 - 5 % Härter gut durchmischen und die Seite damit ausspachteln. Spachteln Sie so, daß die verspachtelte Stelle höher liegt, als die andere Fläche.

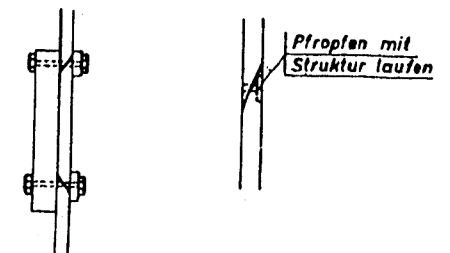
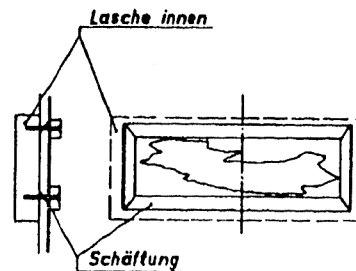
Nach Aushärtung dieser Stelle mit Naßschleifpapier (Körnung 220-320-400-600, mit dem 600er zuletzt) schleifen, bis die ausgespachtelte Stelle mit der anderen Fläche eben ist.

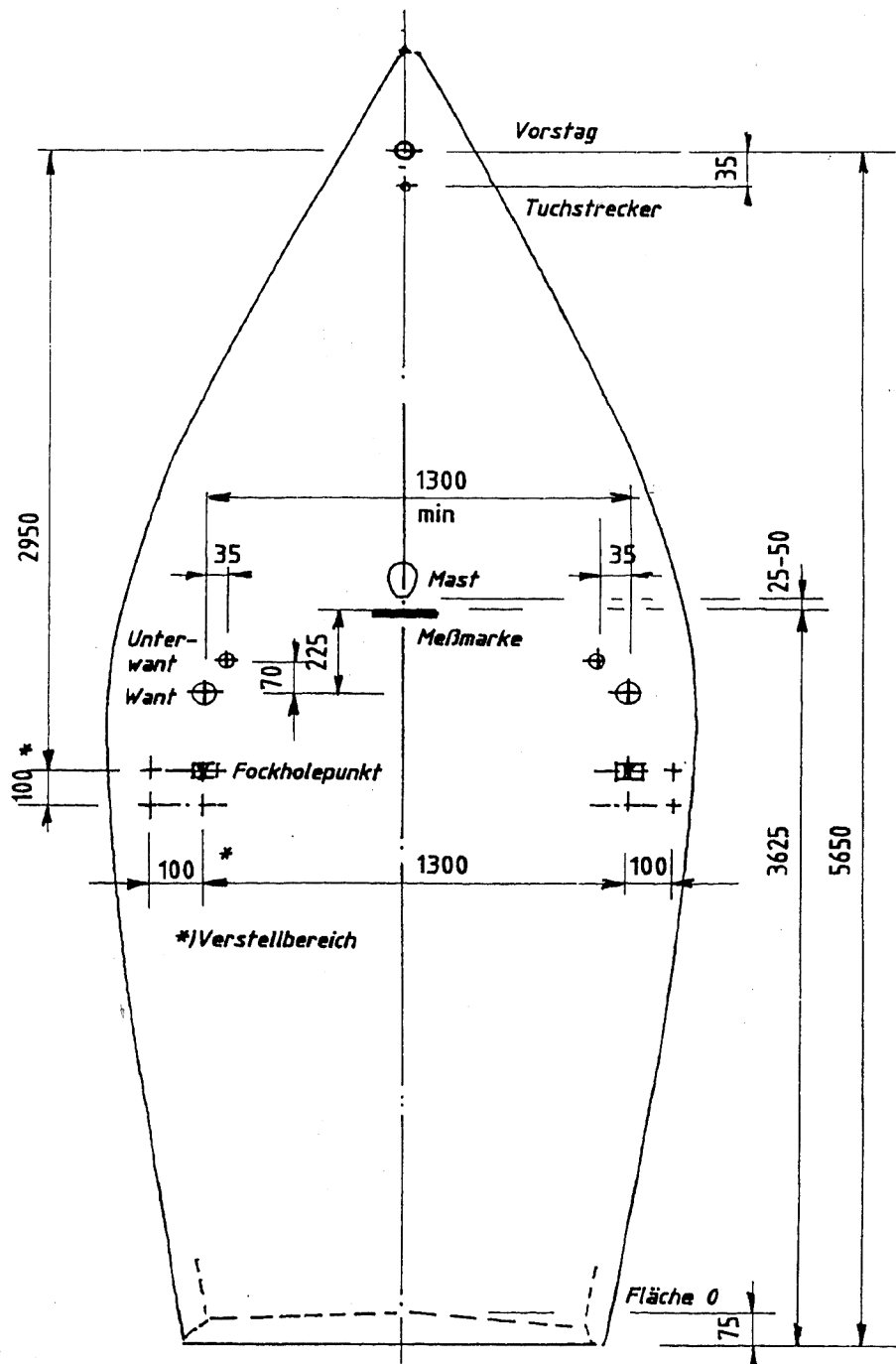
Trocknen lassen und mit Polier-Schleifpaste aufpolieren.

Sollte die schadhafte Stelle größeren Ausmaßes sein, also ein Loch, so geht die Arbeit folgendermaßen vor sich:

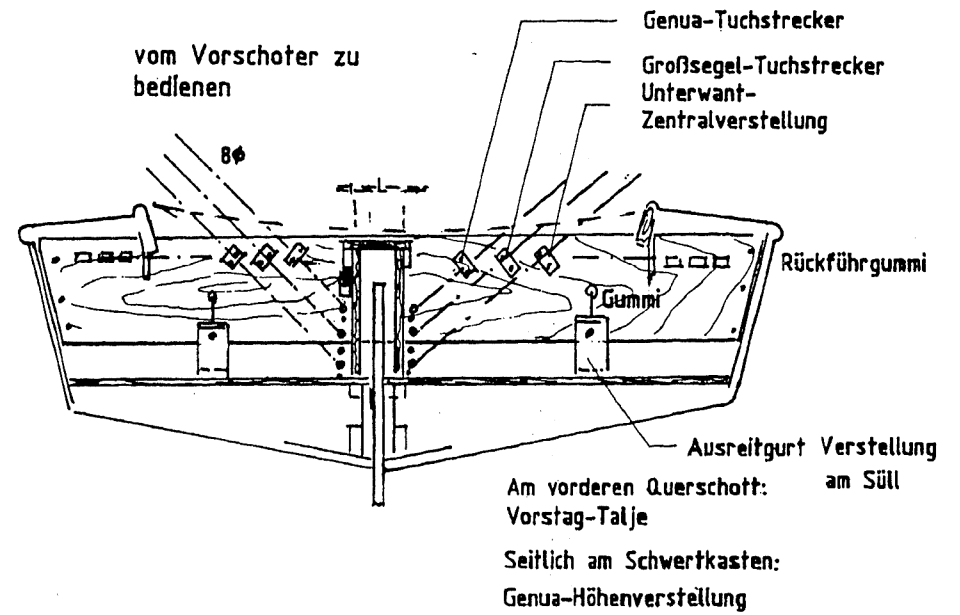
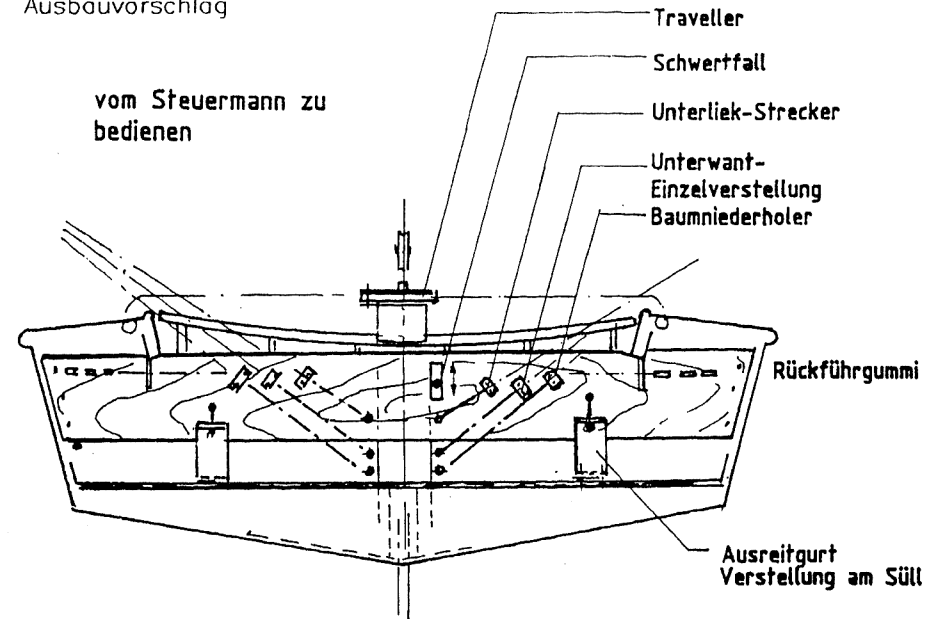
Abdeckband von außen über schadhafte Stelle kleben. Vom Bootsinneren her 2 - 3 harzdurchtränkte Matten mit einem Pinsel fest auf die Bootsschale auftupfen. Harz vorher ebenfalls mit ca. 3 % Härter vermischen.

Nach Aushärten der aufgetupften Matten wird das Abdeckband an der Außenseite abgezogen und die jetzt von innen geschlossene Stelle, wie oben beschrieben, weiter bearbeitet.





Ausbauvorschlag

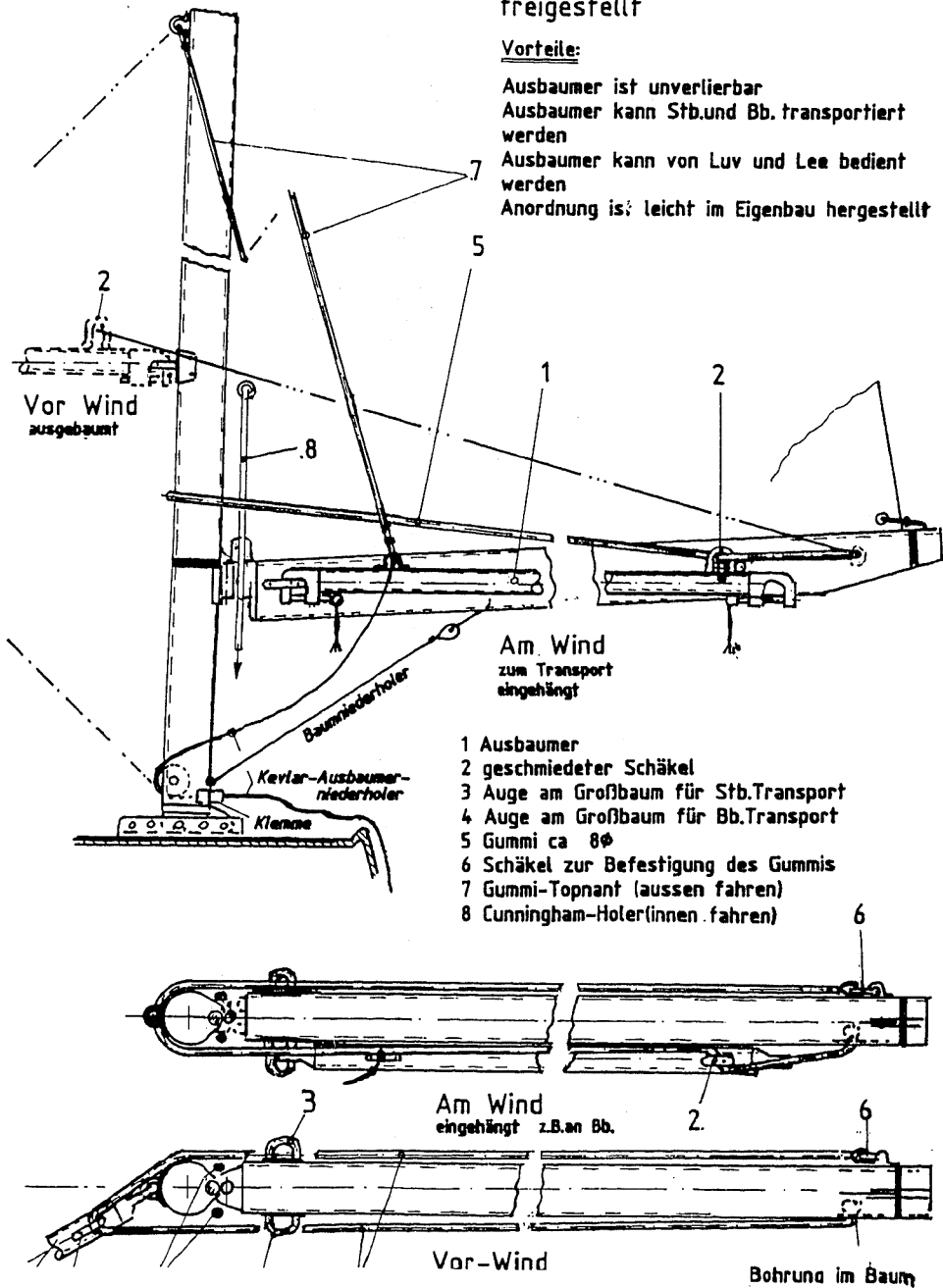


AUSBAUVORSCHLAG

### AUSBAUMER-ANORDNUNG freigestellt

Vorteile:

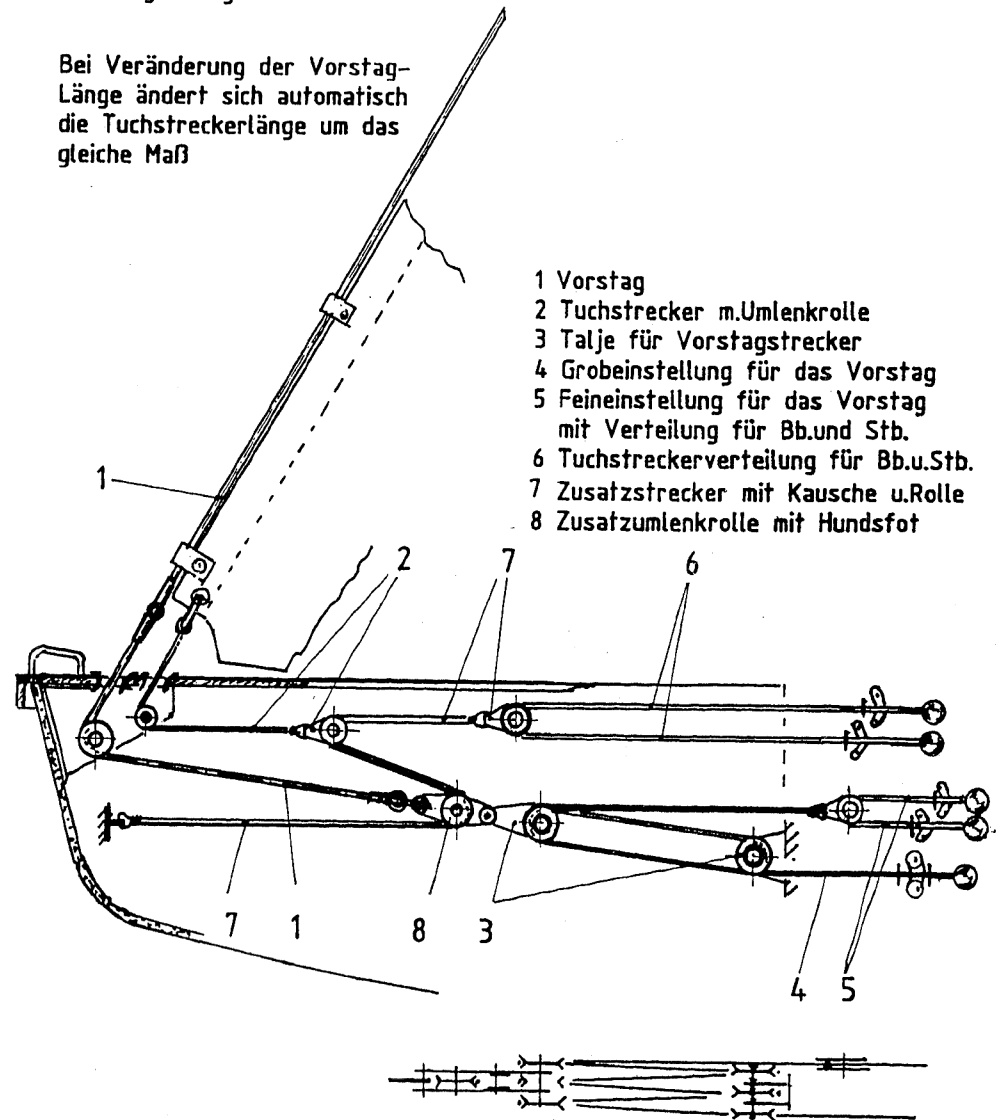
- Ausbaumer ist unverlierbar
- Ausbaumer kann Stb. und Bb. transportiert werden
- Ausbaumer kann von Luv und Lee bedient werden
- Anordnung ist leicht im Eigenbau hergestellt

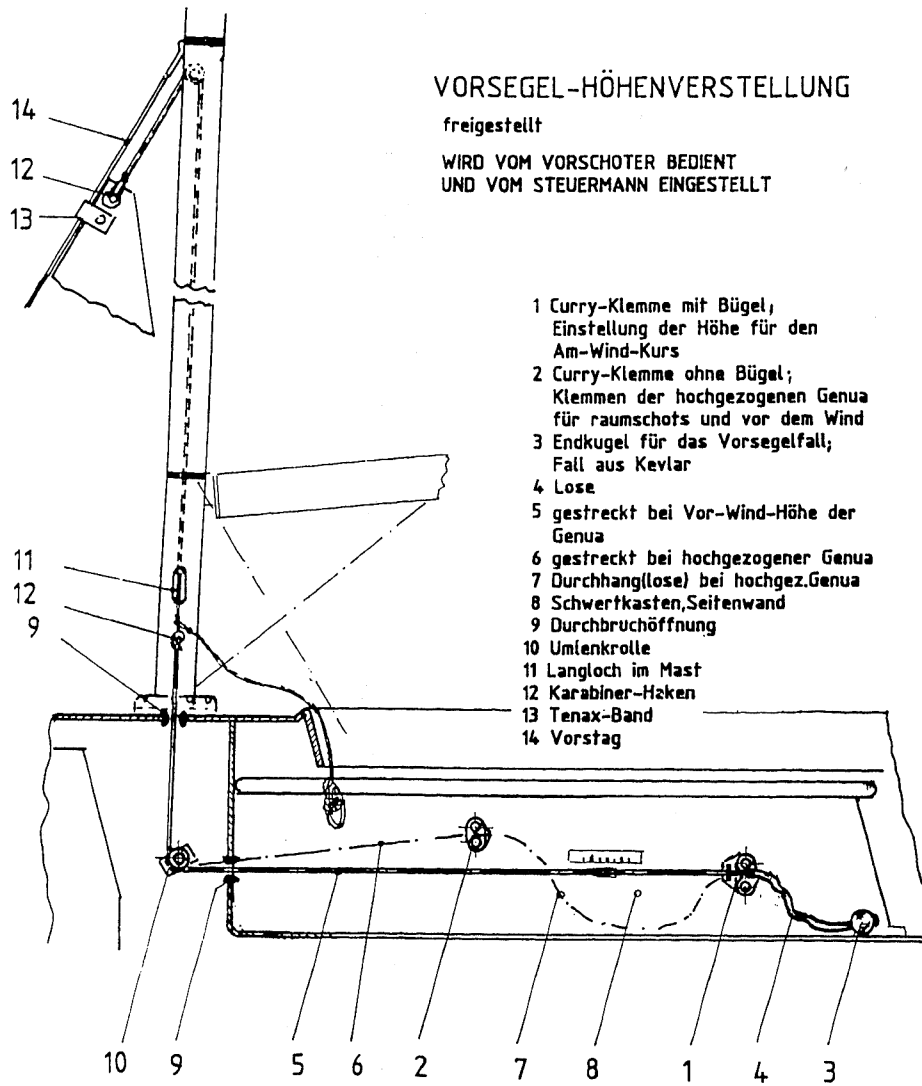


### SYNCHRONISIERUNG von VORSTAG und TUCHSTRECKERWEG

Beschläge freigestellt

Bei Veränderung der Vorstag-Länge ändert sich automatisch die Tuchstreckerlänge um das gleiche Maß





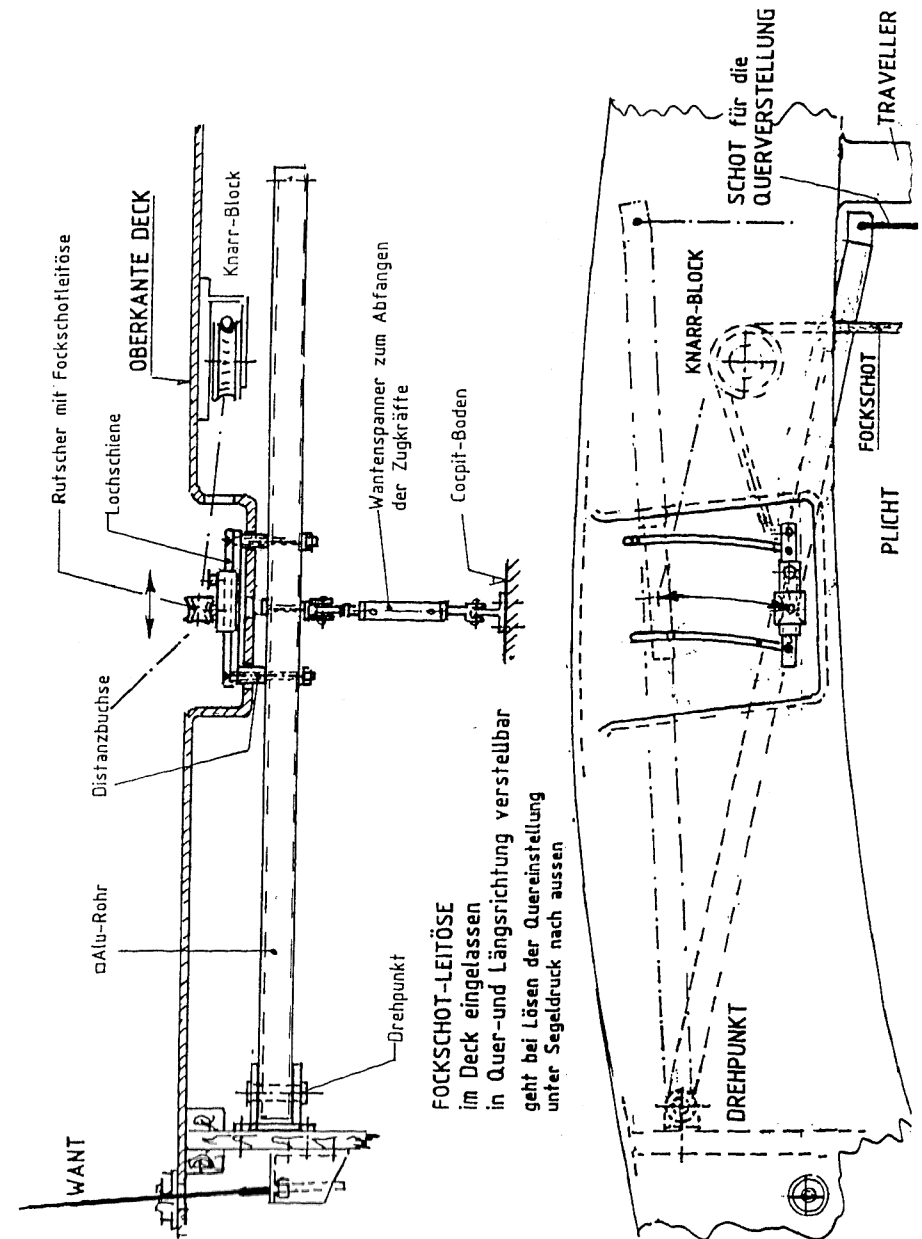
### VORSEGEL-HÖHENVERSTELLUNG

freigestellt

WIRD VOM VORSCHOTER BEDIENT  
UND VOM STEUERMANN EINGESTELLT

- 1 Curry-Klemme mit Bügel, Einstellung der Höhe für den Am-Wind-Kurs
- 2 Curry-Klemme ohne Bügel; Klemmen der hochgezogenen Genua für raumschots und vor dem Wind
- 3 Endkugel für das Vorsegelfall; Fall aus Kevlar
- 4 Lose
- 5 gestreckt bei Vor-Wind-Höhe der Genua
- 6 gestreckt bei hochgezogener Genua
- 7 Durchhang(lose) bei hochgez. Genua
- 8 Schwertkasten, Seitenwand
- 9 Durchbruchöffnung
- 10 Umlenkrolle
- 11 Langloch im Mast
- 12 Karabiner-Haken
- 13 Tenax-Band
- 14 Vorstag

Kann auch waagrecht auf dem Cocpit-Boden angebracht werden  
z.B.beim Kielzugvogel



FOCKSCHOT-LEITÖSE  
im Deck eingelassen  
in Quer- und Längsrichtung verstellbar  
geht bei Lösen der Quereinstellung  
unter Segeldruck nach aussen

# TECHNIK-TECHNIK-TECHNIK-TECHNIK-TECHNIK

EIN SEHR NÜTZLICHES GESCHENK; DAS MAN NICHT FERTIG KAUFEN KANN

Im letzten Jahr überraschte mich mein Sohn Thomas mit einem Weihnachtsgeschenk, mit dem ich zunächst nichts anfangen konnte. Eine Leine mit zwei Karabinerhaken und in der Mitte ein Ring. Was sollte das sein?

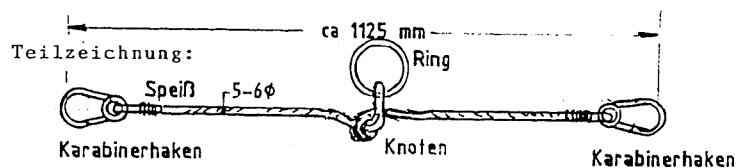
Die Erklärung war einfach. Es war eine Badeleiter für unseren Zugvogel. Das allseits bekannte Sicherungsseil zwischen den Augbolzen am Spiegel ist durch einen winzigen Zusatz, einen Ring, zur praktischen Einstiegs- hilfe worden.

Der erste Ernstfall trat jetzt bei den Herbstwett- fahrten 1994 in Ratzeburg ein, als in einer Gewitterboe zahlreiche Boote, so auch wir, gekentert sind. Unser Boot trieb schwertoben und wir zwei, mein Sohn und ich klmerten uns am Boot fest. Wie auf den glatten Rumpf kommen? Mit unserer Badeleiter kein Problem. Ans Heck schwimmen, einseitig einen Karabinerhaken aus dem Aug- bolzen am Spiegel aushängen und in den Ring des Seils einhängen. Mit einem Fuß in die so entstandene Bucht treten, sich am Ruderblatt festhalten und ohne jede Mühe, mit nassen Klamotten und Schwimmweste, aufsteigen.

Was braucht man um so ein prima Teil herzustellen?

Fast nichts.

Eine Leine oder Seil, 5-6mm Durchmesser ca 1,25m lang  
Zwei Karabinerhaken und ein Ring, ca 25mmØ aus V2A  
und ein wenig Geschick, das ist alles.



Zur Erklärung der Anwendung die Zeichnungen:

Fig.1 ungenutzt angebaut am Spiegel des Bootes

Fig.2 Als Einstiegshilfe ohne Kenterung

Fig.3 als Einstiegshilfe bei einer Kenterung

E. Warnecke Techn. Obmann

## BADELEITER IDEE UND ERSTAUSFÜHRUNG THOMAS WARNECKE G3625

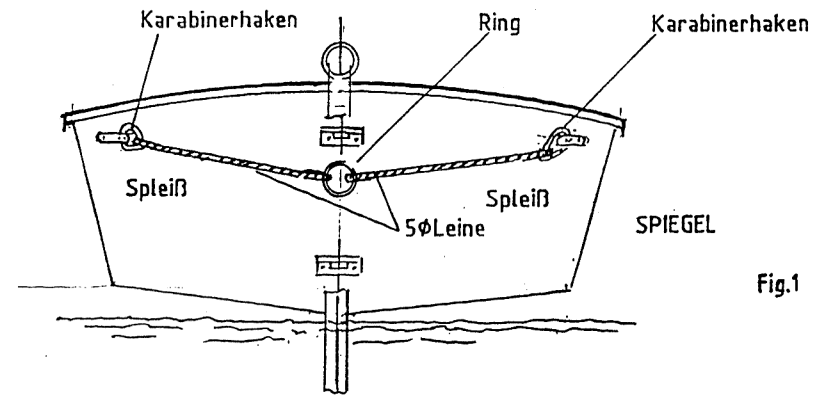


Fig.1

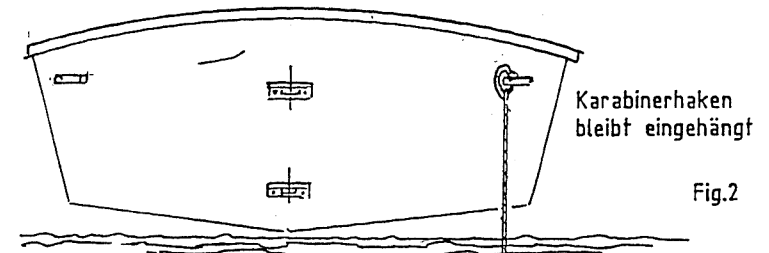


Fig.2

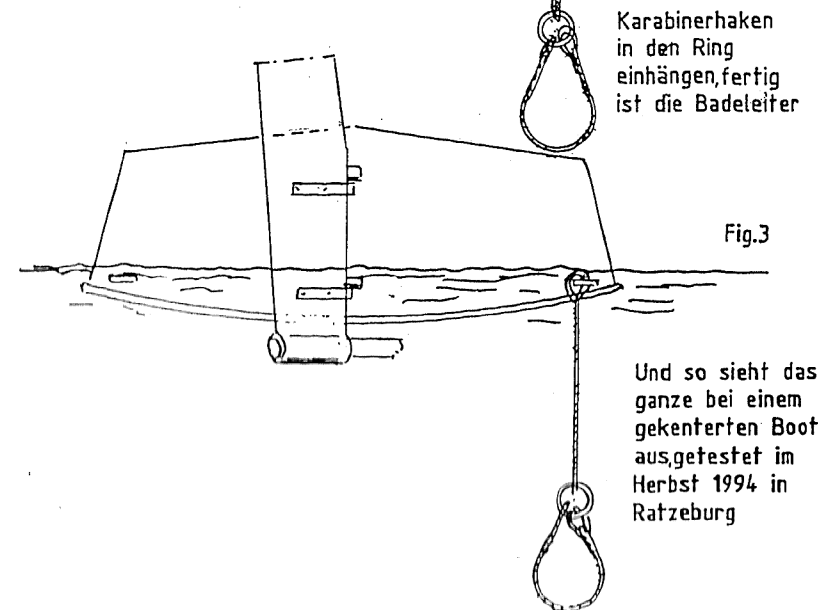


Fig.3

Und so sieht das ganze bei einem gekenterten Boot aus, gefestigt im Herbst 1994 in Ratzeburg

# TECHNIK-TECHNIK-TECHNIK-TECHNIK-TECHNIK-TECHNIK

REPARATUR VON GFK-BOOTEN AN VON INNEN NICHT ZUGÄNGLICHEN STELLEN.

Mit einer Stichsäge wird die Schadenstelle so weit vergrößert, daß glatte Umrißkanten ohne scharfe Buchten entstehen. Splitter und lose Mattenteile müssen entfernt werden. Das so entstandene Loch wird rundum mit einer Falz versehen. Dafür wird die Aussenhaut ca 25mm vom Rand bis in das Sandwichmaterial eingeschliffen und dann mit einem Stechbeitel das Sandwichmaterial vorsichtig bis auf die innere Glasfasermatte entfernt. Die innere Glasfasermatte darf nicht beschädigt werden. Die Schadenstelle ist so zum Einpassen eines Spunds vorbereitet. Als Spundmaterial wird lösungsmittelfester Hartschaum, oder, wenn nicht zu beschaffen, Wellkarton genommen. Die Wandstärke des Spunds soll der Stärke des entfernten Sandwichmaterials entsprechen oder etwas dünner sein. Der äussere Umriß der Schadenstelle wird auf das Spundmaterial übertragen und der Spund ausgesägt und in das Loch lose eingepasst. Der passende Spund wird wieder aus dem Loch herausgenommen und auf der Innenseite mit einer passend zugeschnittenen starken Glasfasermatte laminiert, die innere Umrißkante mit der Falz werden satt mit Harz eingestrichen und der noch nicht ausgehärtete Spund von Aussen in das Loch gedrückt und dort mit Nadeln fixiert. Nach dem Aushärten werden die Nadeln entfernt und ein etwa entstandener Spalt zwischen Loch und Spund mit Harz oder sehr flüssigem Glasfaserspachtel aufgefüllt. Nun wird der Umriß der Schadenstelle ca 25mm breit angeschäftet und in die so entstandene Mulde 2 starke Glasfaserplatten, die rundum 5mm kleiner geschnitten sind als die Schadenstelle, laminiert. Nach dem Aushärten wird die Schadenstelle gespachtelt und geschliffen, so daß eine ca 0,5mm tiefe Mulde entsteht, die dann mit Gelcoat aufgefüllt wird. Das Gelcoat soll so dick aufgetragen werden, daß nach dem Aushärten die endgültige Oberfläche geschliffen und poliert werden kann.

Bei allen Arbeiten mit Harz und Gelcoat ist auf peinlich genaue und gute Mischung mit dem Härter Grundvoraussetzung für das Gelingen der Arbeiten.

Fig.1

Fig.2

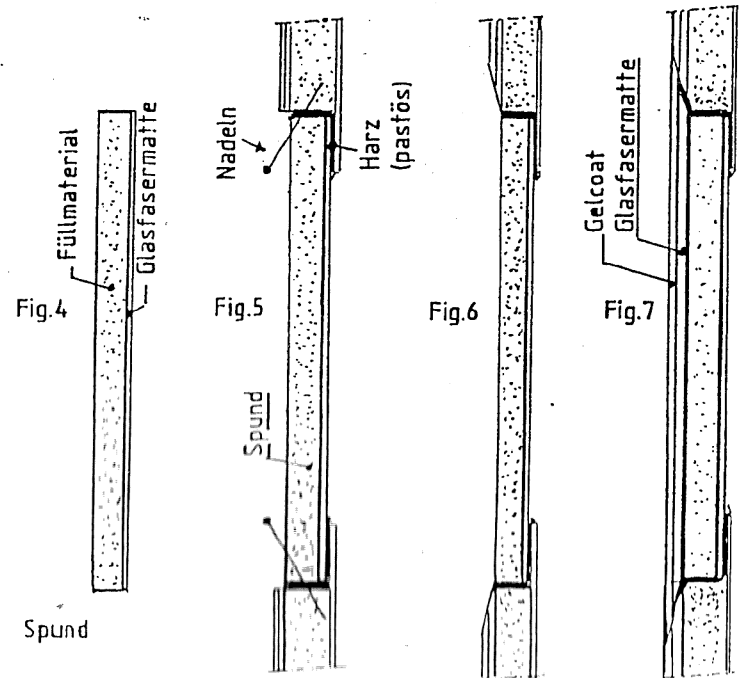
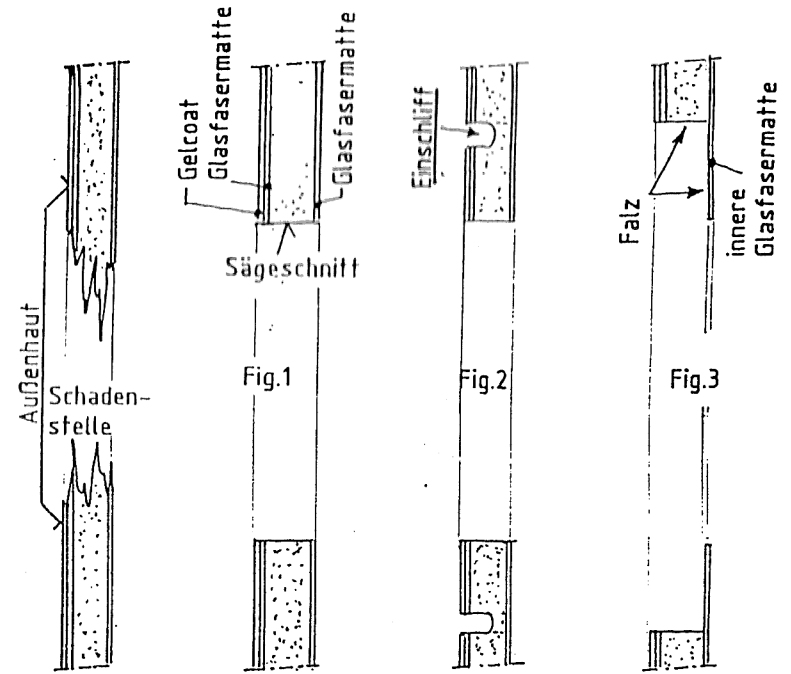
Fig.3

Fig.4

Fig.5

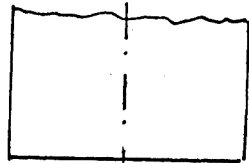
Fig.6

Fig.7



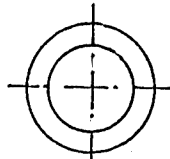
# TECHNIK-TECHNIK-TECHNIK-TECHNIK

Kennzeichnung der Bootsrümpfe, Bauvorschr. 6.1



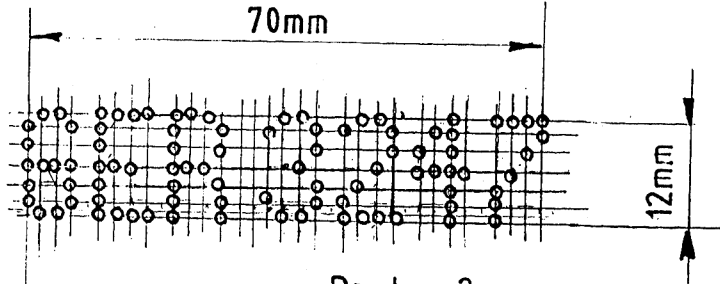
Schwertkasten

GER 3247



Fußblock

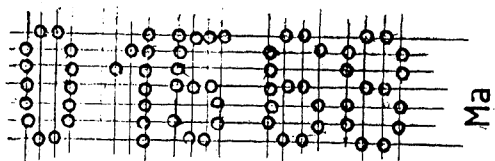
70mm



12mm

Raster 2mm

Bohrschablone  
Maßstab 1:1



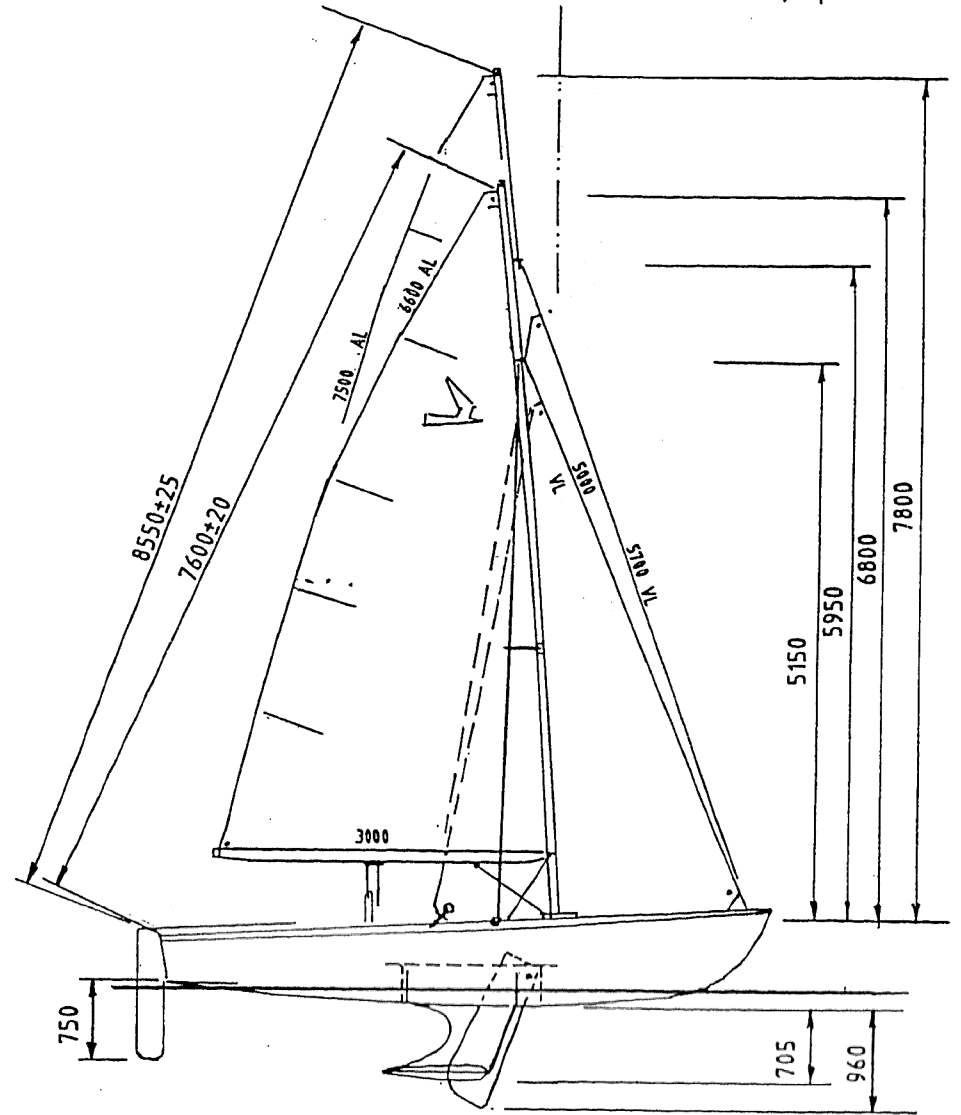
Ma

Gelcoat mit einem 1,8mmØ Bohrer ca 1mm tief anbohren und farbig auslegen.

Vergleich einiger tech. Daten KIELZUGVOGEL-SCHWERTZUGVOGEL

**KIELZUGVOGEL**  
Gesamtgewicht ohne Mannschaft 355 kg  
Segelfläche Großsegel 11,6qm  
Segelfläche Genua 8,4qm

**SCHWERTZUGVOGEL**  
Gesamtgewicht ohne Mannschaft 255 kg  
Segelfläche Großsegel 10 qm  
Segelfläche Genua 7,5 qm



Kiel  
Gewicht 14,0±5kg  
wirksame Fläche 0,43 qm

Schwert  
Gewicht 40±5kg  
wirksame Fläche 0,4 qm

# SCHWERTZUGVOGEL VEREINIGUNG E.V.



Außerordentliches Mitglied im  
Deutschen Segler-Verband

