

F 5-X – Eine Erfinderklasse?

von Dietmar Lux

Um es gleich vorweg zu sagen, erwarten Sie nicht den Erfolgsbericht eines Regattaseglers! Dazu fehlen mir Übung, Taktik und die Nerven. Für mich liegt der Reiz in der Konstruktion schneller Schiffe, weniger in der Regatta. Mein Ehrgeiz gehört dem Entwurf.

Als die neue Formel für die X-Boote amtlich wurde, habe ich mich sogleich bemüht, die Möglichkeiten auszuloten und speziell für diese Klasse zu bauen. An der Bundesmeisterschaft 83 nahm ich teil, weil ich wissen wollte, wieviel vom theoretisch Möglichen dort vorzufinden war. Meine Beobachtungen bestärkten mich darin, einmal darzustellen, was die Klasse F 5-X überhaupt zuläßt. Einerseits hoffe ich, neue Freunde für diese Klasse zu gewinnen, andererseits habe ich erkennen müssen, daß ich allein nie alle mir bekannten Möglichkeiten erproben kann.

Bei den X-ern herrscht noch Ruhe, vergleicht man das Treiben hier mit dem Wir-

bel in der Klasse F 5-M, die sich dank der positiven Einstellung verschiedener Hersteller wie kaum eine andere entwickelt hat. Fast alles kann man hier kaufen, nur steuern muß man noch selbst. Die Folge ist ein dichtes Gedränge auf den Regattafeldern, und die Erfinderklasse F 5-X, die die interessanteste sein könnte, führt ein echtes Schattendasein, von dem kaum jemand etwas bemerkt.

Was unterscheidet die Klasse F 5-X von den anderen?

1. Sie ermöglicht ein unverhältnismäßig großes Segel, da nur die projizierte Amwindfläche vermessen wird, wobei noch der Teil der Fock hinter dem Mast nicht berechnet wird, sofern er kleiner ist als ihr vorderer Teil.
2. Eine Gewichtsverlagerung ist erlaubt.
3. Die Form und Art des Rumpfes sind freigestellt.

Ich möchte diese drei Punkte in bezug auf die neue Formel untersuchen.

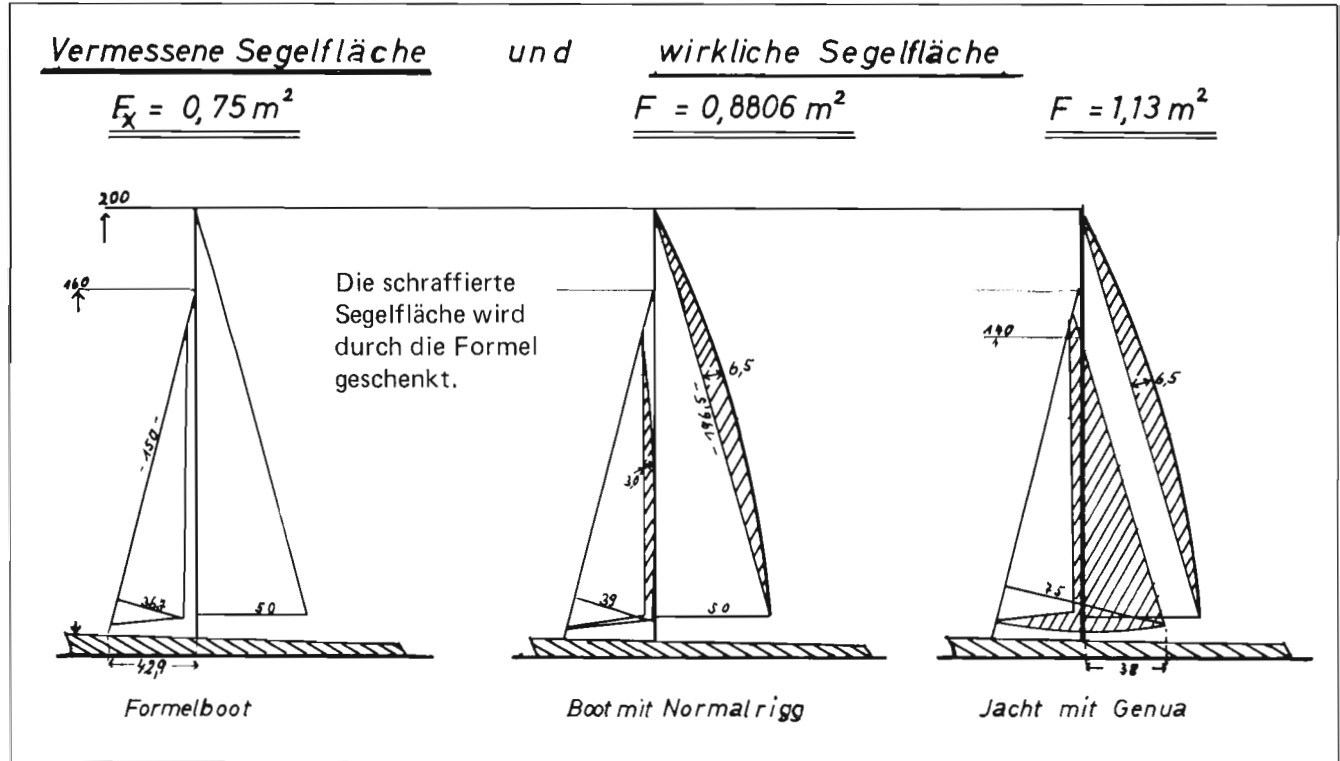
1. Das Rigg

In einem Kuchen sucht man zuerst nach den Rosinen, in einer Vermessungsbestimmung die Lücken und die begünstigten Lösungen. Schon eine oberflächliche Betrachtung der Segelflächenvermessung läßt erkennen, daß die Formelmacher das große überlappende Vorsegel begünstigen. Das hat sich aus dem gleichen Grund auch bei den Großen durchgesetzt. Hierdurch kann die Segelfläche um etwa 50 Prozent gegenüber dem Formelmaß 0,75m² vergrößert werden. Das war für mich Grund genug, versuchsweise ein X-Boot mit einer Genua ausgerüstet und zum Vergleich mit Ten-Ratern aufs Wasser zu stellen. Als Kalibrierschiff diente der Zehner des neuen Bundesmeisters Klörres. Das mit Genua bestückte Boot (Vgl. Abb 2: Foto der Jacht) übertraf das Vergleichsboot hoch am Wind an Geschwindigkeit und lief dabei noch erkennbar mehr Höhe. Bei halbem und raumem Wind jedoch verschwand der Vorteil des überlappenden Segels.

Bedenkt man, daß dieses Segel nur langsam von einer Seite auf die andere geholt werden kann, es also längere Zeit keinen Vortrieb leistet, so erscheint sein Einsatz weniger ratsam, denn die übliche Selbstwendefock zieht sofort, sobald das Boot nach der Wende auf dem neuen Bug liegt. Die neue Formel verlockt also, ein Segel zu führen, dessen Einsatz sich kaum lohnen dürfte, sieht man einmal von längeren Wanderregatten ab.

Wer sich dennoch an dieses Vorsegel wagen möchte, der kann über einen Teleskopfock-

Abb. 1: Darstellung der wirklichen Segelfläche im Vergleich zur vermessenen Segelfläche



baum mit Federzug, so wie Herr Ries dies in Berlin vorführte, natürlich mit getrennter Segelwinde, dieses Vorsegel betätigen. Da es aber an den Wanten vorbei geführt werden muß, sind Havarien nur zu leicht möglich.

Hier bei der Segelfläche zeigt sich, daß eine scheinbar begünstigte Segelwahl in der Praxis solche Schwierigkeiten bereiten kann, daß der erwartete Vorteil durch die Probleme aufgezehrt wird. Man kann aber auch noch auf andere Art den Vortrieb verbessern, als über die Segelfläche. Auf ihren Wirkungsgrad kommt es nämlich ebenso an.

Bereits 1939 wird über Versuche aus Uruguay in der Jacht berichtet. Dort hatten Modellsegler versuchsweise Boote einer Klasse mit Tragflügelsegeln und solche mit gewöhnlichen Segeln verglichen. In der Vergleichswettfahrt lief das Boot mit star-

Abb. 2: Foto der Jacht mit Genua!

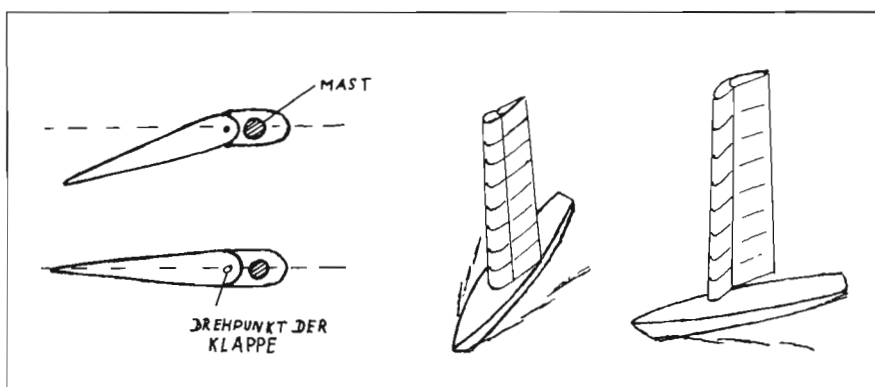
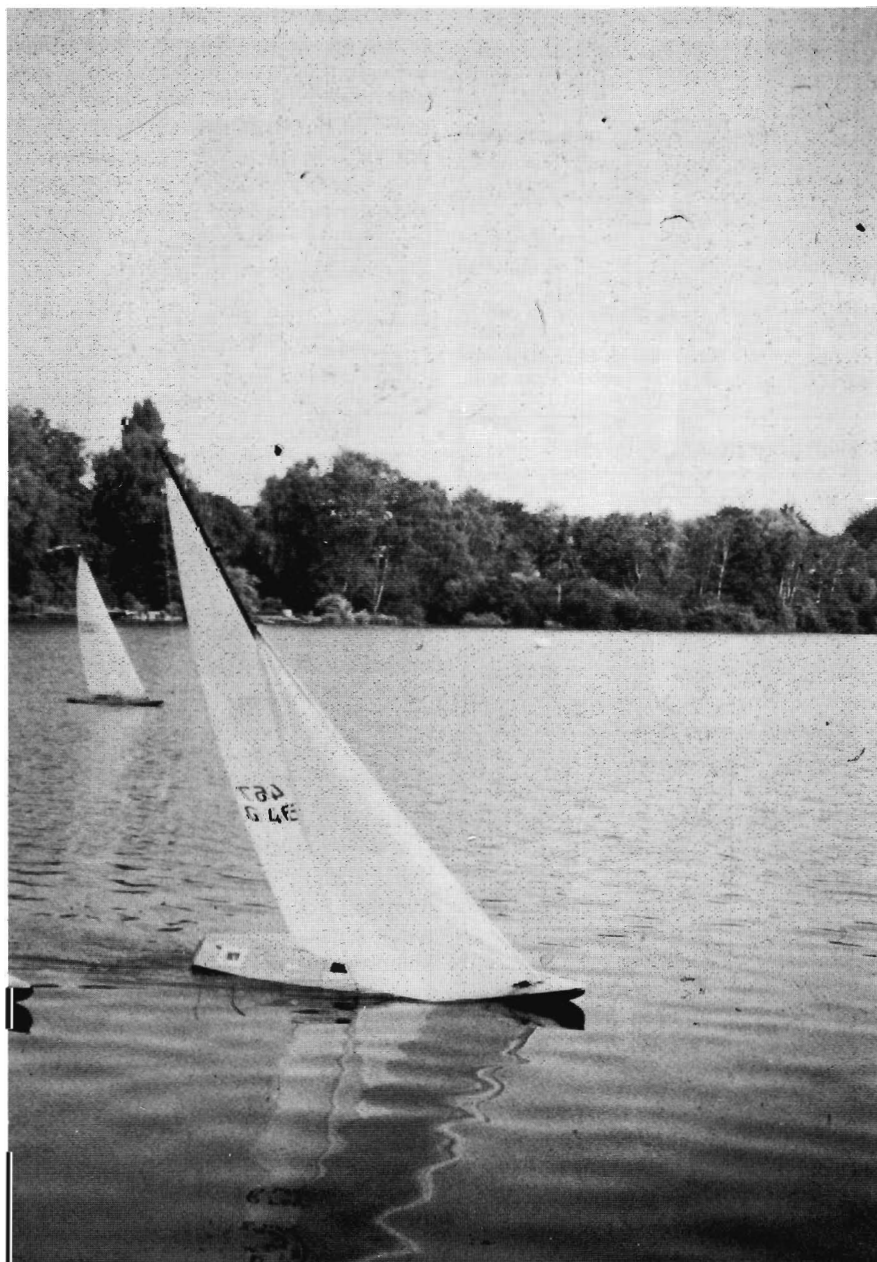


Abb. 3: Tragflügelsegel, Prinzip und Anwendung

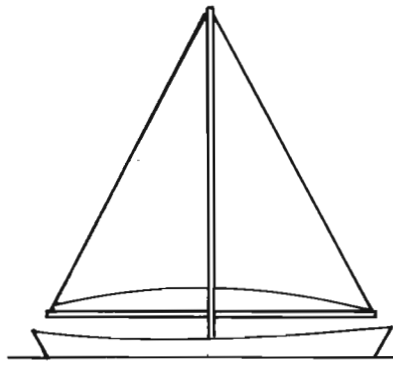
winkelempfindlich sind wie normale Segel, erfordern sie bedeutend mehr Aufmerksamkeit. Ihre Handhabung ist daher wiederum äußerst kompliziert.

Auf der letzten Bootsausstellung in Hamburg, im Oktober 83, stellte ein Holländer ein unübliches Segel vor. Es bestand aus einem einfachen Tuchdreieck, das umgekehrt wie ein normales Rahsegel unten an einem Baum vor und hinter dem (drehbaren) Mast angeschlagen war. Wegen der scharfen Windeintrittskante, wegen des Ausbaumens nach Luv und auch wegen der geringen dabei auftretenden Schotzugkräfte erscheint mir ein Versuch damit lohnend. Man darf davon ausgehen, daß das Boot dann am Wind kaum schlechter und raumschots bedeutend schneller und ausgeglichener laufen wird, denn das Bestreben, hier in den Wind zu drehen, gibt es bei diesem Segel nicht. (Vgl. Abb. 4: Tuchdreieck als Segel) Außerdem liegt auf den Raumschotskursen nie ein Teil des Segels in der Abdeckung des anderen.

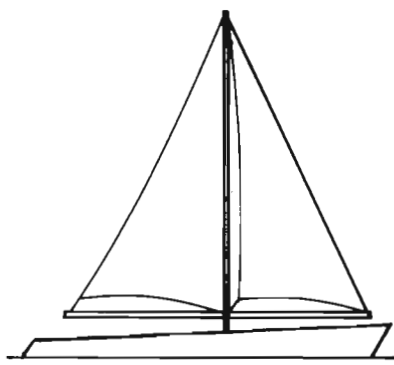
Es sind aber nicht nur die ungewöhnlichen Alternativen, die eine Vortriebssteigerung versprechen. Auch unauffällige Veränderungen am Normalrigg führen zu einer Leistungsverbesserung. Welchen Vortriebsgewinn man erwarten darf, wenn man sein Rigg entsprechend verändert, zeigt die folgende Tabelle, die ich nach Messergebnissen von mit Latten versehenen Segeln anfertigte (Vgl. Abb. 5: Tabelle nach Barth, Enzmann Bael 83, Wirksamkeit der Riggs).

Der letzte Schrei auf den Regattabahnen ist das Großsegel mit lose hinter dem Mast geführten Vorliek, das nach Lee ausweht. Ich vermag den Vorteil nicht so ohne weiteres zu erkennen. Zwar wurden durch das Führen des Segels an der Leeseite des Mastes 10 % Vortriebsgewinn gemessen, nach einer älteren Messung jedoch bewirkt ein Spalt zwischen Mast und Segel einen Verlust von über 20 %. (Tabelle Abb. 5)

Wichtiger ist m. E., daß das Segel in der Nähe der Mastspitze schnell breiter wird, denn für den Vortrieb ist eine gewisse Segelbreite hinter dem Mast nötig. Dies führte der Meister der Klasse F 5-X, Herr



Neuartiges Jollenrigg (Herbst 83)
Wende durch Tausch von Bug u. Heck



Variante für Modelljachten
ohne Wende Probleme

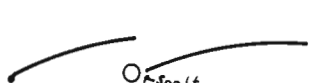
Abb. 4: Tuchdreieck als Segel

Walicki, bei der Meisterschaft vor (vgl. Abb. 6: Vortriebswirkung der Segelspitze).

Man könnte noch versuchen, durch einen großen mit Latten gestützten Bogen im Achterliek der günstigen Ellipsenform nahe zu kommen, wie es bei den großen Katamaranen üblich ist. Die Formel jedoch schenkt nur einen bestimmten Randbogen, jeder andere wird voll vermessen. Man wird für gerade Kanten und große Bögen bestraft!

Mancher wird jetzt meinen, ich hätte das Surfsegel und den Spinnaker übergangen. Zum Surfsegel ist zu sagen, daß das Prinzip des Hemdsegels bereits erfolgreich auf

Abb. 5: Wirksamkeit des Riggs

Art des Riggs	Wirkungsgrad
	1. runder Mast fest: 100 %
	2. Profilmast fest: 103 %
	3. runder Mast drehbar: 110 %
	4. Profilmast drehbar: 116 %
	5. runder Mast fest Spalt zwischen Mast u Segel: < 80 %
	6. Versuch, Nr. 3 auf Modellen darzustellen Wirkungsgrad ?

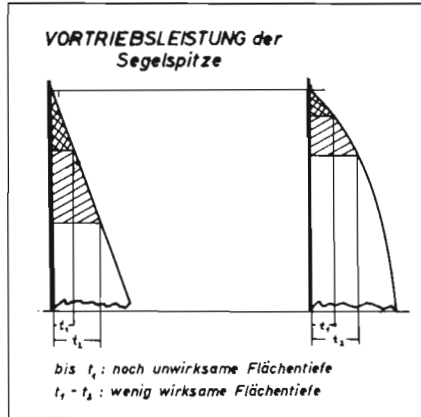


Abb. 6: Einfluß des Segelschnittes

Durch den Schatten des Mastes und die zu geringe Breite besitzt das spitz auslaufende Segel größere Teile, die schlecht (///) oder gar nicht (xxx) wirken

Modelljachten eingesetzt wird und daß der Gabelbaum keine aerodynamische Besonderheit darstellt. Das eigentliche Surfprinzip, nämlich Segeln nach Art der Drachenvogel, läßt sich bei der üblichen Modelljachtregatta nie anwenden. Aus dem gleichen Grund lohnt auch ein Spinnaker nicht. Das Problem besteht hier im Bergen und Setzen des Segels während der Regatta. Die dabei zu überwindenden Schwierigkeiten sind so groß, daß eine normale Modelljacht besser dran ist.

Zusammenfassend läßt sich leider sagen: Bei der üblichen Regattapraxis in der Klasse F 5-X sind Besonderheiten im Segelentwurf zu unterlassen, auch wenn die Formel sie begünstigt, wie die Genua, oder sie ausdrücklich erlaubt, wie den Spinnaker.

2. Die Gewichtsverlagerung

A. Tiller schreibt 1921 zutreffend: „So einfach wie bei Dampfmaschinen liegen die Verhältnisse bei Segeljachten nicht. Hier kommen zu den drei Faktoren Form-, Wellen- und Reibungswiderstand für den Schiffswiderstand noch die Stabilität oder segeltragende Kraft für die Erzielung der Geschwindigkeit in Betracht.“ Die althergebrachten Wege zu diesem Ziel sind entweder ein schlanker Bootskörper mit schwerem Bleigewicht oder ein breites Boot mit mäßigem Kielgewicht (vgl. Abb. 7).

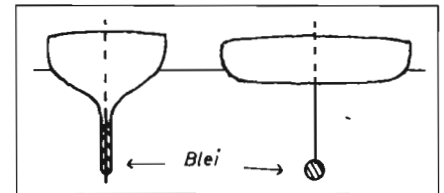


Abb. 7: Stabilität durch viel Kielblei und große Breite

Die von Herrn Ries in SchiffsModell veröffentlichten Risse lassen erkennen, daß sich bis heute daran nichts geändert hat. Die so entworfenen Modelle sind alle „Stehaufmännchen“, die auch ohne Fernsteuerung sicher ihre Bahn ziehen.

Hohe Geschwindigkeiten werden bei den „Großen“ ausschließlich durch beweglichen Ballast außerhalb des Wassers erreicht. Bei den bedeutenden Rennen rund um die großen Binnenseen stehen die Mannschaften der Rennmaschinen sogar auf Gestellen, im Trapez hängend, außenbords. Jollen und Rennkatamarane erreichen ihre Geschwindigkeit durch diesen wirksameren Ballast außerhalb des Wassers.

Als Modelle sind Boote, die das Gegengewicht gegen den Wind außerhalb des Wassers tragen, nur durch Fernsteuerung zu beherrschen. Sie besitzen kein stabilisierendes Kielgewicht, das das Boot selbstständig aufrichtet, wenn der Wind es auf die Seite

gedrückt hat. Hier entscheidet das Können des Lenkers, ob das Modell kentert oder über das Wasser gleitet. Und wer einmal gesehen hat, wie ein Trimaran an unseren Modelljachten vorbeijagen kann, der hat gewiß die Empfindung gehabt, letztere mußten einen Bleiklotz durchs Wasser schleppen.

Die unterschiedliche Geschwindigkeit hat ihren Grund: Vergleicht man die Stabilitätskurve eines Kielbootes mit der einer Jolle, so fällt auf den ersten Blick auf, daß die Anfangsstabilität des reinen Kielbootes sehr gering ist. Das Kielgewicht wirkt erst bei einer bestimmten Schräglage. Durch die Neigung vermindert sich die dem Wind dargebotene Segelfläche. Die Jolle dagegen, deren Mannschaft sich nach Luv lehnt, verfügt über eine beträchtliche Anfangsstabilität. Sie segelt aufrecht (vergl. Abb. 8).

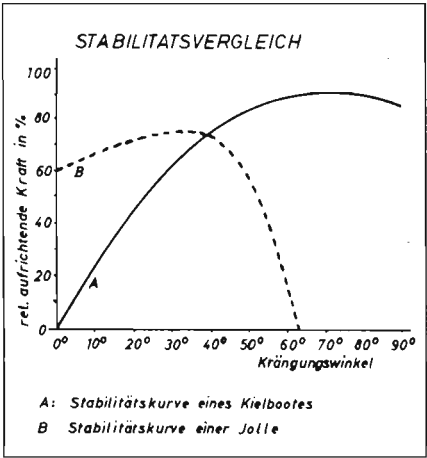


Abb. 8: Stabilitätsvergleich

Solange es gelingt, den Ballast weiter nach draußen zu bringen, kann das Boot die wachsende Windkraft auf die volle Segelfläche einwirken lassen.

Auch auf die gewöhnliche Einrumpfmodelljacht ließe sich das Prinzip des Jollensegelns lohnend übertragen. Dabei verleiht das nach außen schwenkbare Gewicht dem Modell durch die beeinflussbare Stabilität zunächst eine völlig neue Eigenschaft: Bei ganz wenig Wind und auch bei Regen kann man es nach Lee krängen. Damit fallen Baum und Segel automatisch in die gewünschte Position. Das Boot läuft, während die anderen noch dümpeln.

Wenn man das Bleigewicht des Kiels auf den Ausleger und den Kiel aufteilt, kann man außerdem einen wirkungsvolleren Einsatz erreichen. Bei gleichmäßigem Wind kann man z. B. möglichst viel am Hebelarm außenbords tragen. Das Boot segelt dann aufrecht und entsprechend schneller als die Konkurrenz. Voraussetzung sind natürlich eine sichere Reaktion des Steuermanns und eine zuverlässige Mechanik.

Wegen der zu erwartenden Vorteile wurde der Versuch gewagt. An die Stelle eines

Kiels von 2,85 kg Masse traten ein kleinerer von 2 kg und ein Auslegergewicht von 0,8 kg. Außerdem wurde eine Kombination von 1,5 kg zu 1,4 kg gefertigt. Das Kielgewicht war 45 cm, das Auslegergewicht max. 30 cm vom angenommenen Drehpunkt entfernt. Das Gewicht schwenkte an seinem Hebelarm 70° zu beiden Seiten aus. Die Bewegung in Längsrichtung wurde als Vorteil angesehen, brachte das Gewicht in Mittelstellung bei achterlichen Winden doch so zugleich den Gewichtsschwerpunkt weiter nach achtern. Die gewählte Mechanik wird durch das Foto (Abb. 9) gezeigt.

Wie sich eine Aufteilung der Gesamtmasse von ca. 2,8 kg auswirkt, geht aus den Darstellungen (Abb. 10 und 11) hervor. Hierin werden die für das Modell angehöht errechneten aufrichtenden Momente der eingesetzten Ballastgewichte miteinander verglichen.

Aus der Abb. 10 erkennt man, daß die Anfangsstabilität bei richtiger Gewichtsauflage nach Luv bis zu einem Neigungswinkel von etwa 35° schon bei einem geringen Auslegergewicht (Kurve B) deutlich größer ist als bei der reinen Kielbootversion. Dies mag auch erklären, weshalb selbst auf sehr großen Jachten die Mannschaft auf der Luvkante hockt. (Darst. Abb. 10).

Bei starkem Wind sollte man jedoch sicherheitshalber auf den Außenballast zugunsten des Kielgewichts verzichten, denn bei der dann zu erwartenden größeren Schräglage besitzt das Kielboot die höhere Stabilität und damit das größere Segeltragevermögen.

Als ich meine Auslegemechanik vor der entscheidenden Wettfahrt testen wollte,

Abb. 9: Die Auslegemechanik

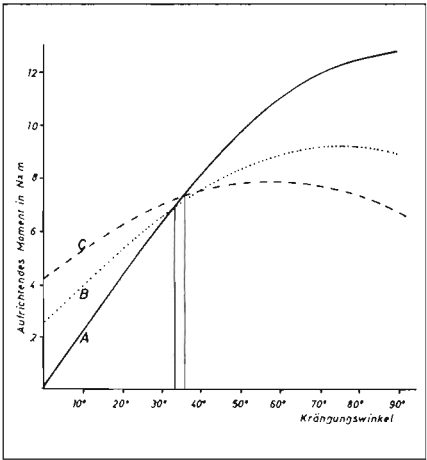
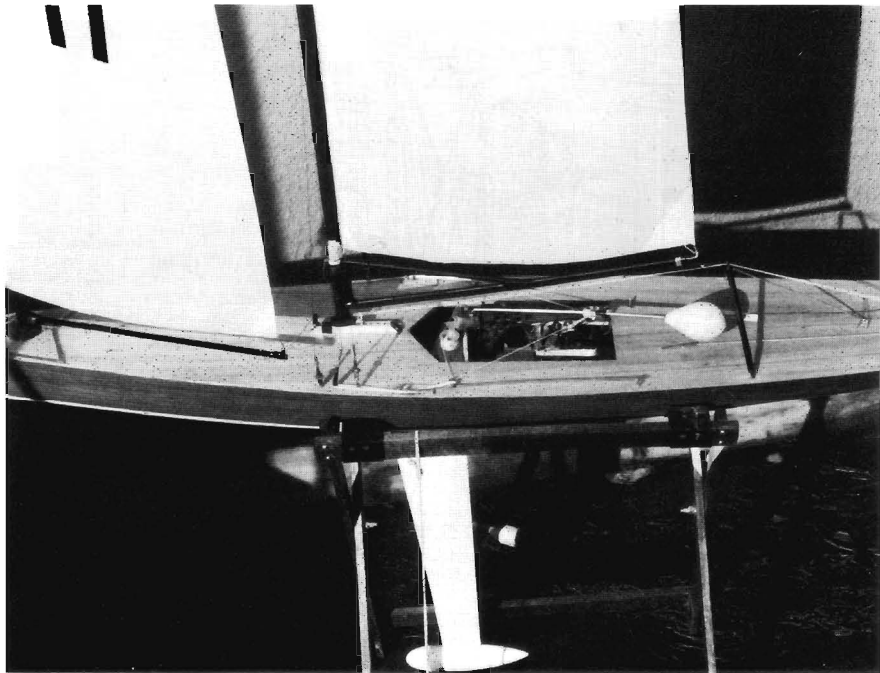


Abb. 10: Krängung und aufrichtendes Kraftmoment

A: Modell mit Kiel 45 cm tief 2,85 kg
B: Modell mit Kielmasse 2 kg Außenballast 0,8 kg
C: Modell mit Kielmasse 1,5 kg Außenballast 1,4 kg

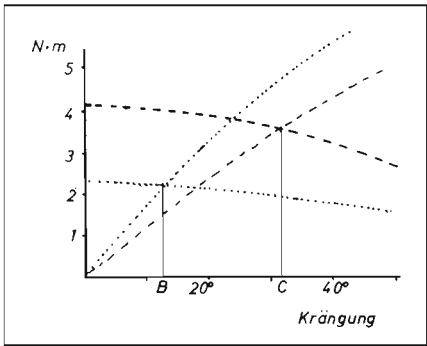


Abb. 11: Aufrichtende und krängende Momente, wenn Kiel und Ausleger gegeneinander wirken

B: max. Krängung der Kombination B
C: max. Krängung der Kombination C

hatten wir gerade eine Woche lang stürmisches Wetter. Für einen Probeschlag fehlte die Gelegenheit. Ich riß deshalb kurzerhand alles, was nicht verleimt war, heraus, um wenigstens zusätzliche Risiken und überflüssiges Gewicht zu vermeiden. Wäh-

rend der Regatta schließlich mußten wir zeitweise Platzregen erdulden, auch flaute der Wind fast bis zur völligen Flaute ab. Selbst das kleine Auslegergewicht hätte hier schon die vorteilhafte Leeneigung von etwa 10° herbeiführen können, wie der Punkt B in Abb. 11 zeigt. Aber Mechanik und Elektronik lagen ausgeschlachtet zu Hause.

Eigentlich hatte ich mich über ein Jahr lang darauf gefreut, endlich einmal so etwas vorführen zu können. — Es sollte nicht sein.

3. Der Rumpf

Grundsätzlich sind hier nebeneinander Einrumpfböote und Mehrrumpfböote zugelassen. Weil diese sich stark unterscheiden, möchte ich sie getrennt voneinander betrachten.

a) Einrumpfböote

Weil die Formel die Gestalt des Rumpfes völlig frei stellt, sind hier alle nur denkbaren Spantformen möglich. Das gilt auch für Bug und Heck. In der Meisterschaft wurden alle möglichen Rumpfe eingesetzt, die man in den vergangenen Jahren in den Klassen X, 10 und M sah. Besonderheiten gab es wirklich nicht. Warum auch?

Das Siegermodell der Klasse F 5-X hatte einen M-Boot-Rumpf, welcher die Kohlefaserkopie eines alten M-Bootes darstellte. Es wäre wie folgt zu kennzeichnen: Extrem niedrige Verdrängung, fast reiner Radialspanter, ungewöhnlich weit vorn liegender Lateralschwerpunkt, Deplacementschwerpunkt hinter der Mitte, sehr aufwendige Kielkonstruktion und eine auf das Notwendigste beschränkte Mechanik (Minisegelwinde).

Abb. 12

Das Boot stieg durch den Löffelbug und den relativ weit hinten liegenden Schwerpunkt schnell auf die Welle, und sein vorn konzentrierter Lateralplan verlieh ihm gute Eigenschaften am Wind.

Der Betrachter dieser Meisterschaft konnte wirklich nicht den Eindruck gewinnen, daß es sich hier um eine Erfinderklasse handelt. Wenigstens am Kiel hätte man doch Raffinessen erwarten dürfen, oder waren diese wirklich nicht bekannt? Folgende vier wären da aufzuzählen (vgl. Abb. 12):

1. eine trimmbare Kielflosse (12 a),
2. eine selbst anstellende Kielflosse (12 b),
3. aufholbare Kimmschwerter (12 c),
4. ein seitlich beweglicher Kiel (12 d).

Einige der eben aufgezählten Varianten wären sogar in den anderen Klassen einsetzbar.

b) Mehrrumpfböote

Auf Regatten sieht man sie nie. Bei den Modellbauern stoßen sie offenbar auf die gleiche Ablehnung wie lange bei den Dick-schiffsegeln. Dort haben sie bis zu ihrer Anerkennung auch mehr als ein halbes Jahrhundert gebraucht. Das vermag man sich kaum vorzustellen, wenn man weiß, daß sie schon damals schneller waren als normale Jachten. Seit es den Tornado als Olympiaklasse gibt, haben auch Modellsegler sich damit versucht. Sogar Baukästen sind im Handel zu haben. Steuern allerdings müssen sogar Meister unter den Regattaseglern damit erst lernen. Diese können sich ja meist nicht vorstellen, daß es interessant sein kann, solch ein quecksilberiges Modell allein im Kampf mit dem Wind über den Kurs zu zwingen, und doch gibt es unter den Spitzenseglern welche, die zwar nicht an der F 5-X-Klasse interessiert sind, weil es für sie nur Wiederholung des Üblichen ist, an einer Katamaranregatta anderer Art aber wären sie schon interessiert.

Einige träumen sogar von Katamaranenrennen wie z. B. der DDR-Meister Oskar Heyer, und er ist gewiß nur einer von vielen.

Demjenigen, der nichts genaues über Mehrrumpfböote weiß, gelten die Skizzen der Abb. 13. Sie zeigen die Standardtypen der Mehrrumpfböote. Nach der neueren Theorie soll der Katamaran gegenüber den beiden anderen Typen leichte Vorteile besitzen.

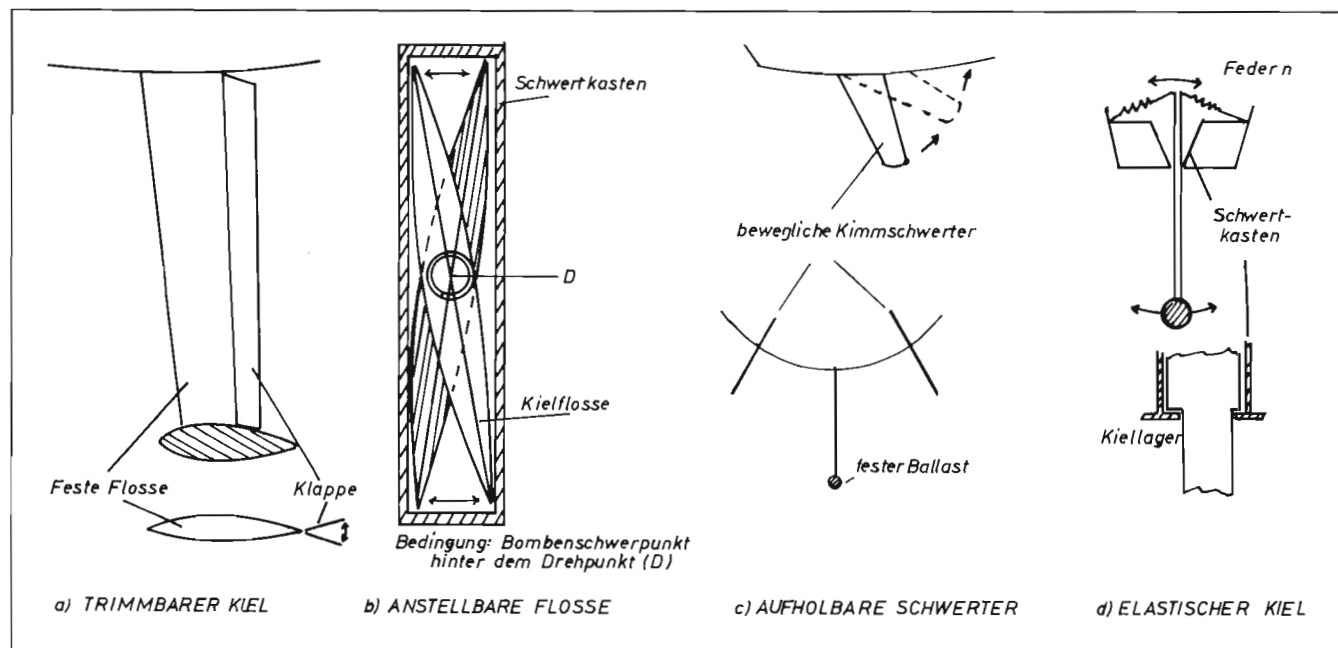
Übrigens sind mit diesen Mehrrumpfböoten schon Geschwindigkeiten von 33 Knoten erreicht worden.

Wie hin und wieder ein Aufsatz in dieser Zeitschrift beweist, beschäftigen sich tatsächlich eine Anzahl von Modellbauern mit diesen Rennmaschinen. Mir scheint nur, sie mauern. Ich will damit behaupten, sie geben nicht preis, was sie für unsere Modellwelt herausgefunden haben. Das mag daran liegen, daß diese Entwicklungen außerhalb der gültigen Regattaregeln und Baubestimmungen geschehen. Wir sollten aber nicht vergessen, daß nur ein Bruchteil der Modellbauer in Vereinen und Verbänden organisiert ist. Noch nicht einmal der Reiß eines Mehrrumpfböotes wurde bisher in SchiffsModell veröffentlicht. Das muß doch nicht so sein!

Wir haben inzwischen durch Versuche herausgefunden, daß man Mehrrumpfböote durchaus so auslegen kann, daß sie:

1. etwas Wind vertragen,
2. auch bei Wind lenkbar bleiben,
3. ohne jedes Kielblei auskommen und,
4. um enge Kurven „geprügelt“ werden können.

Zu bedenken ist aber, daß diese Mehrrumpfböote im normalen Regattafeld der Xer am Start und an den Bojen deutlich benachteiligt werden. Denn sie sind etwa so breit wie lang und benötigen mehr Raum



für Manöver. Hinzu kommt, daß man bei Richtungsänderungen den Wind beachten muß. Sie sind kenterbar, wiegen knapp die Hälfte einer Kieljacht und erreichen phantastische Geschwindigkeiten. — Sie stehlen damit jedem Regattasegler, gleich welcher Klasse, am Sonntag auf ihrem Teich die Schau. Wundern Sie sich dann bitte nicht, wenn der andere nicht so freundlich zurückgrüßt, wie Sie ihm zugelächelt haben!

4. Fazit — eine bescheidene Hoffnung

Den Formelmachern ist mit der neuen Formel für die Erfinderkasse wirklich nicht der große Wurf gelungen. Da muß man schon Herrn Ries zustimmen, der in einem Verbandsblatt beklagt, daß in der Erfinderkasse F 5-X auch die Boote der anderen Klasse fahren können, sofern es die Segelfläche erlaubt (s.o.). Bitterer stimmt mich aber der Umstand, daß ein gewöhnliches M-Boot Sieger in einer Erfinderkasse werden kann, die doch eigentlich von Prototypen beherrscht werden sollte. In der Rangelei auf dem Dreieckskurs ist für Prototypen leider kein Platz. Hier triumphieren die Regattasegler, deren Experimentiergeist sich im Bau von Wolframbomben zeigt, und die zu gern übersehen, daß Halbwüchsige auf dem Regattakurs bessere Chancen haben, als viele der ranglistenhungrigen

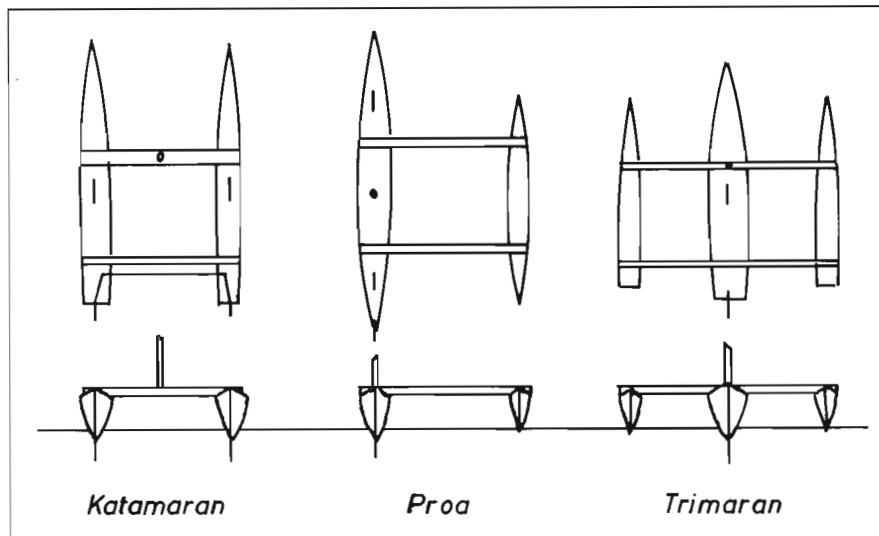


Abb. 13: Mehrrumpfboote

erwachsenen Segelkameraden, auch wenn sie noch nicht einmal die Geduld zum Bau eines kleinen Bötchens aufbringen.

Es liegt allein an den Modellbauern, die erkannt haben, welchen Reiz es haben kann, wenn man versucht, dem Wind ein Schnippchen zu schlagen. Zur Zeit spielt sich die Entwicklung außerhalb der Erfinderkasse F 5-X ab. Aufhalten läßt sie sich gewiß nicht, auch wenn die Verbandsfunktionäre den Sinn einer Erfinderkasse erst erkennen werden.

Ich bin sicher, daß der schwedische Katamarankonstrukteur Saß sich nicht irrt, wenn er in seinem utopischen Buch über Mehrrumpfboote behauptet, die Erfinderkasse X sei eine geeignete Möglichkeit, künftige Segelfahrzeuge zu entwickeln und zu erproben. Und ich glaube sogar, daß Herr Krönke bald bestätigt wird, wenn er in unseren Modelljachten Vorbilder für die Großen sieht.

Die Erfinderkasse wird leben, ob als F 5-X oder nicht — dafür sorgen schon die Modellbauer, die sich zu gern an Funktionsproblemen verbeißen.