

Sicher ohne Kiel?

Inhalt

Konstruktion Ist der Innenballast unsicherer als klassische Konzepte? Eine theoretische Betrachtung..... 18

Praxis Wann und wie Kleinkreuzer kentern. Versuche und Vergleich mit altem und neuem Boot..... 24

Wissen Wie sich durch gute Seemannschaft das Kenterrisiko reduzieren lässt. Manöver- und Praxistipps..... 30

Trend Sind Kielyachten so sicher wie vor 20 Jahren? Konstrukteure geben Antworten..... 34

Sind Kleinkreuzer mit Innenballast seetauglich oder nur für Schönwetter geeignet? Wir stellten das Konzept auf die Probe, theoretisch und praktisch. Mit überraschendem Ergebnis



Abgang Der Vorgänger heutiger Ballast-Schwertboote, ein alter Jollenkreuzer, kurz nach der Kenterung am Wind



Schlank ist rank Im Vergleich wird deutlich, wie sich 50 Zentimeter mehr Breite und zehn Kilogramm weniger Toppgewicht auswirken

Der Innovationsmotor kleiner Yachten ist seit Jahren unser Nachbar Polen, dessen Werften uns mit immer neuen Deltanias, Fans, Henks, Skippis, Sportinas oder Vikos versorgen. Gäbe es diese Betriebe nicht, wäre der Neuheitenstrom im Segment unterhalb 28 Fuß schnell versiegt. Dabei ist das größte Segelrevier Polens nicht die Ostsee, sondern die Masurische Seenplatte, 1700 Quadratkilometer groß. Besonderheit: die geringe Wassertiefe. Verständlich deshalb, dass die überwiegende Zahl der dortzulande konstruierten Kleinkreuzer keinen Kiel besitzt, sondern mit variablem Tiefgang ausgestattet ist. Seichte Ufer sind erreichbar, das Zuwasserlassen gestaltet sich unkompliziert und der Trailertransport einfach.

Überzeugende Argumente, die vor einigen Jahrzehnten auch in Deutschland viele Anhänger hatten. Da gehörten Jollenkreuzer aller Größenordnungen zum gewohnten Bild, binnen wie buten. Kein Wunder, war diese Fertigungsweise doch nicht nur perfekt für Watt, Förde und See, sondern auch

enorm kostengünstig: Die Boote waren leicht, die Technik simpel. Wer nach etwas mehr Stabilität verlangte, kombinierte das Schwert mit Innenballast. Der Gaffelkutter „Dulcibella“ aus dem „Rätsel der Sandbank“ ist die bekannteste Vertreterin dieser Art.

Doch mit immer größer werdenden, in Serie produzierten Kielyachten verschwand das Schwertboot zusehends von den Gewässern. War die Kentergefahr beim Fahrten-schiff den Seglern nicht geheuer? Oder wurden nur andere Reviere gewählt, sodass variabler Tiefgang nicht länger entscheidend war?

Heute ist Deutschland Kielland, allenfalls Kielschwerter oder Schwenkkieler gibt es noch. Auch kleine Boote, die selten auf freier See bewegt werden, sollten dem Willen der Kunden nach seetüchtig sein und sorgten mit ihren langen Anhängen in seichten Binnenrevieren anschließend nur für verhaltene Freude.

Bis vor knapp zehn Jahren. Da trat die polnische Sportina-Werft auf den deutschen Markt und brachte gleich vier Kleinkreuzer mit variablem Tiefgang mit. Der Betrieb hatte Erfolg, mittlerweile gehört das seit einigen Jahren als Delphia Yachts firmierende Unternehmen zu Europas größten Bootsherstellern. Unzählige weitere Werften zogen nach. Das Konzept ist einfach: Mittschiffs im wohn-tauglich hohen Rumpf steht ein Schwertkasten mit unprofilierstem Stahlschwert, in der Bilge rundherum einlaminieren sind ein-

ge hundert Kilogramm Eisengranulat. Dazu ein angehängtes, klappbares Ruder – fertig ist ein Boot mit ausreichend Stabilität für seichte Gewässer. Das Ganze wird in klei-

Tiefer Schwerpunkt, große Breite – Kleinkreuzer von heute sind sicher

nen Werften kostengünstig, mitunter auch billig, produziert und dem Kunden angeboten. Die sind begeistert, ordern in Mengen.

Aber es gibt auch verhaltene Reaktionen. Bei einem Vergleichstest von 20-Fußern im

Jahr 2005 (YACHT 12/05) wird die Stabilität zum Thema, als die Boote bei 5 bis 6 Beaufort und entsprechender Welle über die Ostsee bewegt werden müssen. Während die Kielboote beherrschbar bleiben, gleicht die Fahrt auf den beballasteten Schwertbooten einem Ritt auf der Kanonenkugel. Kurze Zeit später macht die Meldung die Runde, dass ein ähnlicher Kleinkreuzer auf Berliner Gewässern gekentert und gesunken sei.

Doch dem Erfolg der Schwertkreuzer tut das keinen Abbruch, allein die YACHT testete seit 2001 über 25 solcher Boote. Grund genug, der Stabilität dieser Modelle einmal auf den Zahn zu fühlen; praktisch (ab Seite 24) und theoretisch. Vermitteln die Kajütboote trügerische Sicherheit, oder leistet der Innenballast mehr, als man sich vorzustellen vermag? Ist der beschrittene Weg gar die bessere Alternative zum Schwenkkieel? Die Ergebnisse überraschten positiv. Doch um sie zu verstehen, bedarf es einiger grundlegender Informationen.

Form und Funktion

Dass ein Schiff mit gesetzten Segeln nicht einfach umfällt, verhindert der Konstrukteur mit zwei Kniffen: der Rumpfform und der Gewichtsverteilung. Erstere wirkt sich vor allem auf die Anfangsstabilität aus, sie kommt an Bord in jedem Augenblick zum Tragen, beim Gang über das Seitendeck, bei der einfallenden Bö oder beim Rollen vor dem Wind. Jollen und Jollenkreuzer beziehen ihr aufrichtendes Moment zum Großteil aus der Form des Rumpfes, der Mensch als Gewicht spielt nur eine Nebenrolle. Die wächst zwar, je leichter das Schiff wird, doch käme es bis zu einem gewissen Punkt auch ohne

Skipper zurecht. Je breiter dabei das Schiff wird, desto stabiler liegt es im Wasser.

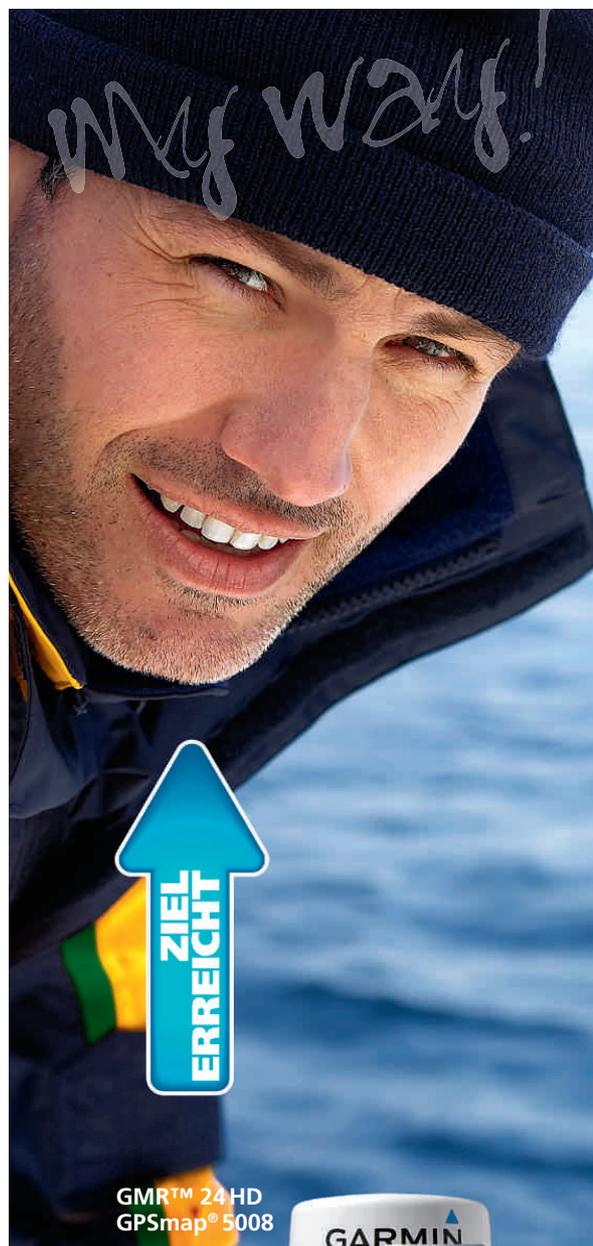
Das wird deutlich, wenn man sich einen Baumstamm vorstellt, der im Wasser liegt. Es reicht schon die kleinste Bewegung, und er wird beginnen, sich um die eigene Achse zu drehen. Bindet man aber zwei Baumstämme nebeneinander, bedarf es bereits erheblich mehr Kraftaufwandes, das Floß zum Schaukeln zu bringen.

Damit ein Segelboot aber nicht segelt wie zusammengebundene Baumstämme, wird viel Arbeit in die Spantform investiert. Ein schlankes Vorschiff und eine geringe Wasserlinienbreite sind dabei genau die Merkmale, die einer ausgeprägten Stabilität entgegenwirken. Sie erfreuen stattdessen den aktiven Eigner mit großer Drehfreudigkeit und lebendigem Segelverhalten. Er >

Der Spant entscheidet



Vorschiffsformen Ein schlankes Vorschiff, wie das der Raptor 26 (oben), sorgt für ein lebendiges Segelverhalten. Ein fülliger Spant, im Bild unten die Fan 23 Balt, bietet dagegen bei zunehmender Lage mehr Stabilitätsreserven



GMR™ 24 HD
GPSmap® 5008



Dreamteam
auf hoher See!

An Bord ist Teamwork alles! Die Crew sollte harmonisieren und auch die Technik muss zusammen passen. Deshalb gibt es das Garmin-Marinenetzwerk. Mit ihm kann ein komplettes Bordsystem eingerichtet werden, das sich je nach Bedarf per „Plug & Play“ um zusätzliche Geräte erweitern lässt. Spielend leicht und intuitiv zu bedienen. So wird das Multifunktionsdisplay GPSmap® 5008 zum hochauflösenden Radarbildschirm für das präzise GMR™ 24 HD. Wenn nur alles so einfach wäre.
www.garmin.de

GARMIN

Jollenkreuzer Aufgrund des niedrigen Gewichtes ist die Endstabilität sehr gering.

Gesamtgewicht **527 kg**
 Gewicht Schwert **42 kg**
 Höhenschwerp. ... **0,46 m ü. WI.**
 Stat. Kenterwinkel **25 Grad**
 Dynam. Kenterwinkel ... **82 Grad**

Ballastschwerter Auch Schwenkkieler genannt, der Übergang ist fließend.

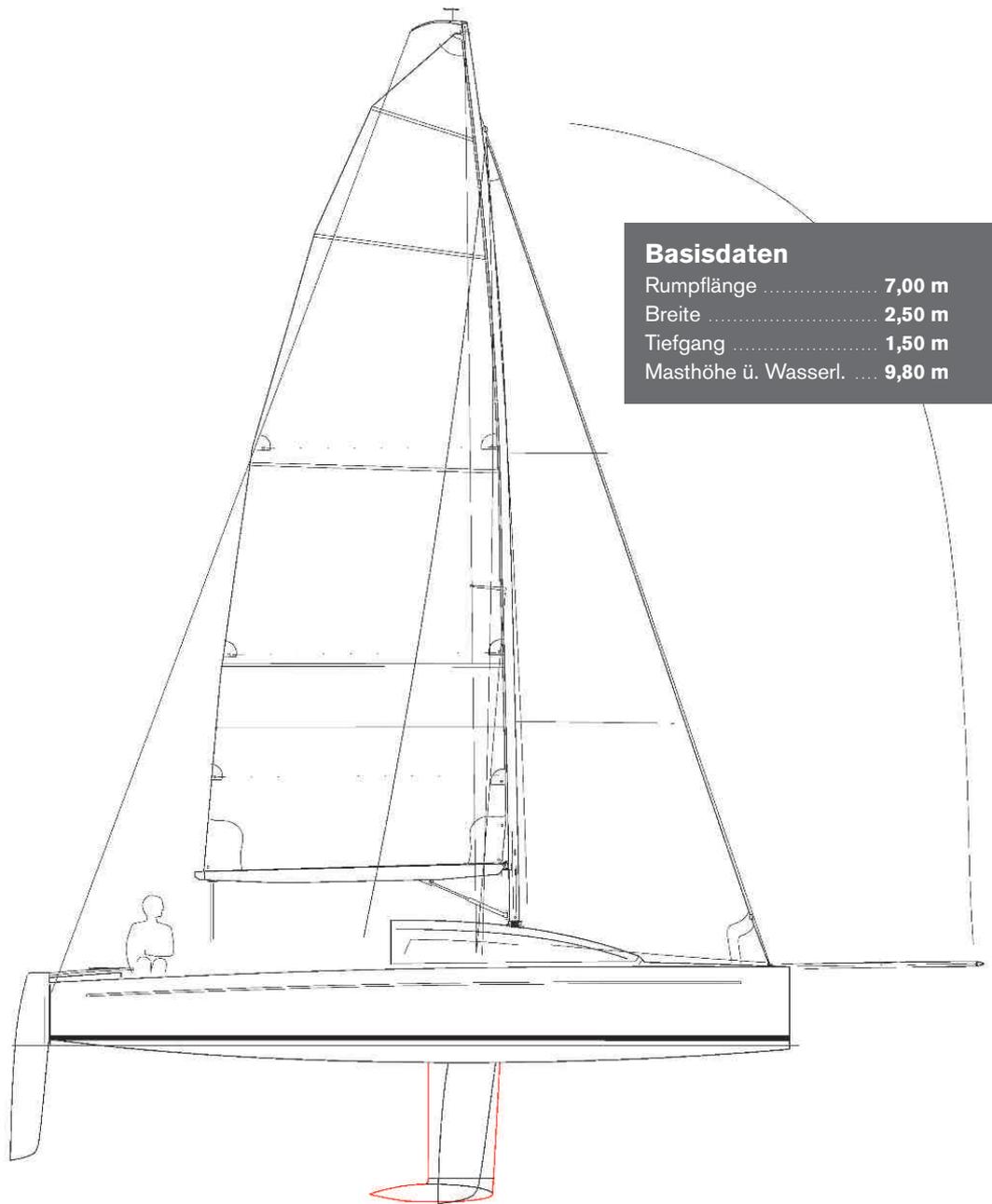
Gesamtgewicht **645 kg**
 Gewicht Schwert **160 kg**
 Höhenschwerp. ... **0,24 m ü. WI.**
 Stat. Kenterwinkel **45 Grad**
 Dynam. Kenterwinkel .. **102 Grad**

Schwertkreuzer Mit Innenballast und leichtem Schwert die schwerste Ausführung.

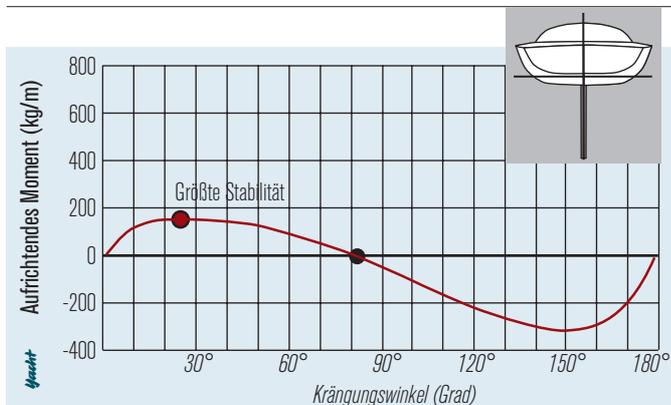
Gesamtgewicht **887 kg**
 Gewicht Innenballast **360 kg**
 Höhenschwerp. ... **0,24 m ü. WI.**
 Stat. Kenterwinkel **40 Grad**
 Dynam. Kenterwinkel .. **101 Grad**

Kielboot Der klassische Seekreuzer. Stabil, tiefgehend, aber teuer und unflexibel.

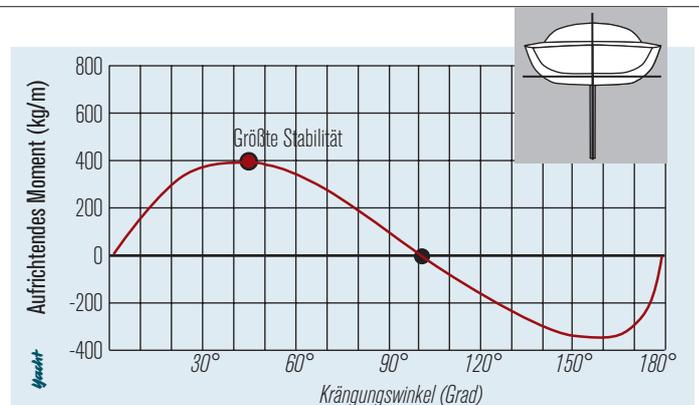
Gesamtgewicht **785 kg**
 Gewicht Kiel **300 kg**
 Höhenschwerp. ... **0,12 m u. WI.**
 Stat. Kenterwinkel .. **55/70 Grad**
 Dynam. Kenterwinkel .. **130 Grad**



Ein Boot, vier Hebelarmkurven



Jollenkreuzer Die Hebelarmkurve ist flach, der dynamische Kenterwinkel von 82 Grad würde nach CE nur für Kategorie D reichen



Ballastschwerter Das Mehrgewicht verstärkt bereits die Anfangsstabilität sichtbar, auch die Kenterwinkel erhöhen sich deutlich

muss dafür aber in Kauf nehmen, dass das Boot schon früh die höchste Stabilität erreicht. Hat der Konstrukteur dagegen die Vorschiffspartie fülliger gestaltet, entwickelt dieser Bereich zusätzlichen Auftrieb und stützt das gesamte Schiff – brems es durch den größeren Widerstand aber auch ein.

Gewicht und Gegengewicht

Verlässt man sich ausschließlich auf das aufrichtende Moment, das Rumpf und Crew erzeugen, ist die Endstabilität sehr gering. Bei einem durchschnittlichen Schwertkruzer ist bei gut 25 Grad Lage der statische Kenterwinkel erreicht. Dieser Wert bezeichnet, ab welchem Zeitpunkt die aufzuwendende Kraft wieder abnimmt, um ein Boot querschlagen zu lassen. Das Boot fällt zu diesem Zeitpunkt nicht um wie ein gefällter Baum, es ließe sich auch mit 50 Grad Lage noch segeln. Doch der Winddruck, der nötig ist, um den Drahtseilakt zu beenden, wird immer geringer. Über das Seitendeck einströmendes Wasser könnte bereits das Zünglein an der Waage sein.

Wird das Schiff jedoch zusätzlich mit Ballast ausgerüstet, verändert sich das Stabilitätsverhalten grundlegend. Egal ob Kiel, Kielschwert, Schwenkkiel, Hubkiel oder Innenballast – sie alle sorgen zum einen dafür, dass der Gewichtsschwerpunkt des Bootes gesenkt wird, zum anderen aber arbeiten sie als Hebel gegen die auf das Schiff wirkenden Windkräfte. Das geschieht nicht permanent gleichstark,

sondern erst mit zunehmender Lage. Die Endstabilität erhöht sich auf diese Weise drastisch.

Nützlicher Innenballast

Dem eingegossenen Eisgranulat, verbunden mit der einfachen Blechplatte als Schwert, haftet verständlicherweise der Ruf an, eine durch und durch billige Lösung zu sein. Klar ist: Regattasilber kann man mit dieser Lösung nicht unbedingt gewinnen. Doch bezogen auf die Stabilität, brauchen sich vernünftig konstruierte Schiffe nicht hinter Kielbooten zu verstecken. Das zeigte sowohl der Praxisversuch als auch eine eingehende theoretische Betrachtung. Ein Beispiel: Die Deltania 25s weist einen statischen Kenterwinkel von 65,5 Grad und einen dynamischen Kenterpunkt von 125 Grad auf. Das sind Werte, die manches Kielboot nicht erreicht und die sich beim Vergleichstest der YACHT im April 2009 (s. Ausgabe 13/09) an der Müritz deutlich bemerkbar machten. Sowohl die Skippi 750 als auch die Mak 7, beide

mit Bombenkiel ausgestattet, segelten sich erheblich instabiler und forderten früher ein Reff.

Juliane Hempel, Konstrukteurin und Eignerin eines von ihr im Auftrag entwickelten 20er-Jollenkruzers, machte deshalb die Probe aufs Exempel und rechnete für ein und dasselbe fiktive Boot vier verschiedene Anhangvarianten. Die Ergebnisse überraschen, zumindest teilweise. Klar ist, dass die reine Schwertversion am schlech-

Hohe Stabilität wird mit reichlich Mehrgewicht teuer erkauft

entwickelten 20er-Jollenkruzers, machte deshalb die Probe aufs Exempel und rechnete für ein und dasselbe fiktive Boot vier verschiedene Anhangvarianten. Die Ergebnisse überraschen, zumindest teilweise. Klar ist, dass die reine Schwertversion am schlech-

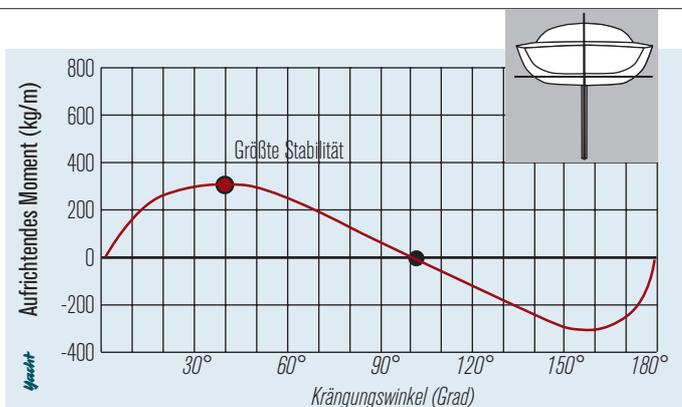


Der GAU Bei der Kenterung aufs Segel gestürzt, schon ist das letzte aufrichtende Moment dahin, das Boot kentert durch

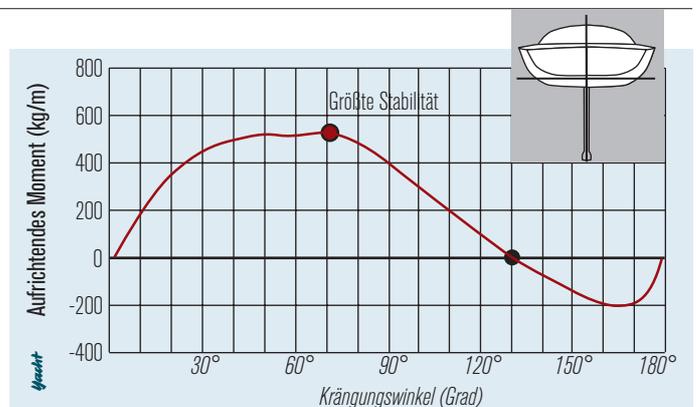
testen abschneidet. Dessen aufrichtendes Moment nimmt bereits bei 26 Grad wieder ab, das 46 Kilogramm leichte Schwert dient nur als Abdrift-Hemmer. Und auch, dass die Kielvariante (Gewicht 300 Kilogramm, davon 234 in der Bombe) mit einem statischen Kenterwinkel von 70 Grad und einem dynamischen Kenterwinkel von 130 Grad große Reserven bietet, ist verständlich. Sowohl das 160 Kilogramm schwere Ballastschwert als auch die Version mit 402 Kilogramm Innenballast kommen aber diesen Werten überraschend nahe. Gut 40 Grad statischer und etwas über 100 Grad dynamischer Kenterwinkel sind weit mehr als von der CE-Norm gefordert. Darüber hinaus steigt die Anfangsstabilität stark an, bis 10 Grad Lage ist das Schiff mit Innenballast steifer als die Kielvariante.

Grund dafür ist das stärkere Eintauchen des Bootes ins Wasser und die damit verbundene ausgeprägtere Wasserlinienbreite. Und das erklärt auch, warum ein Kleinkruzer >

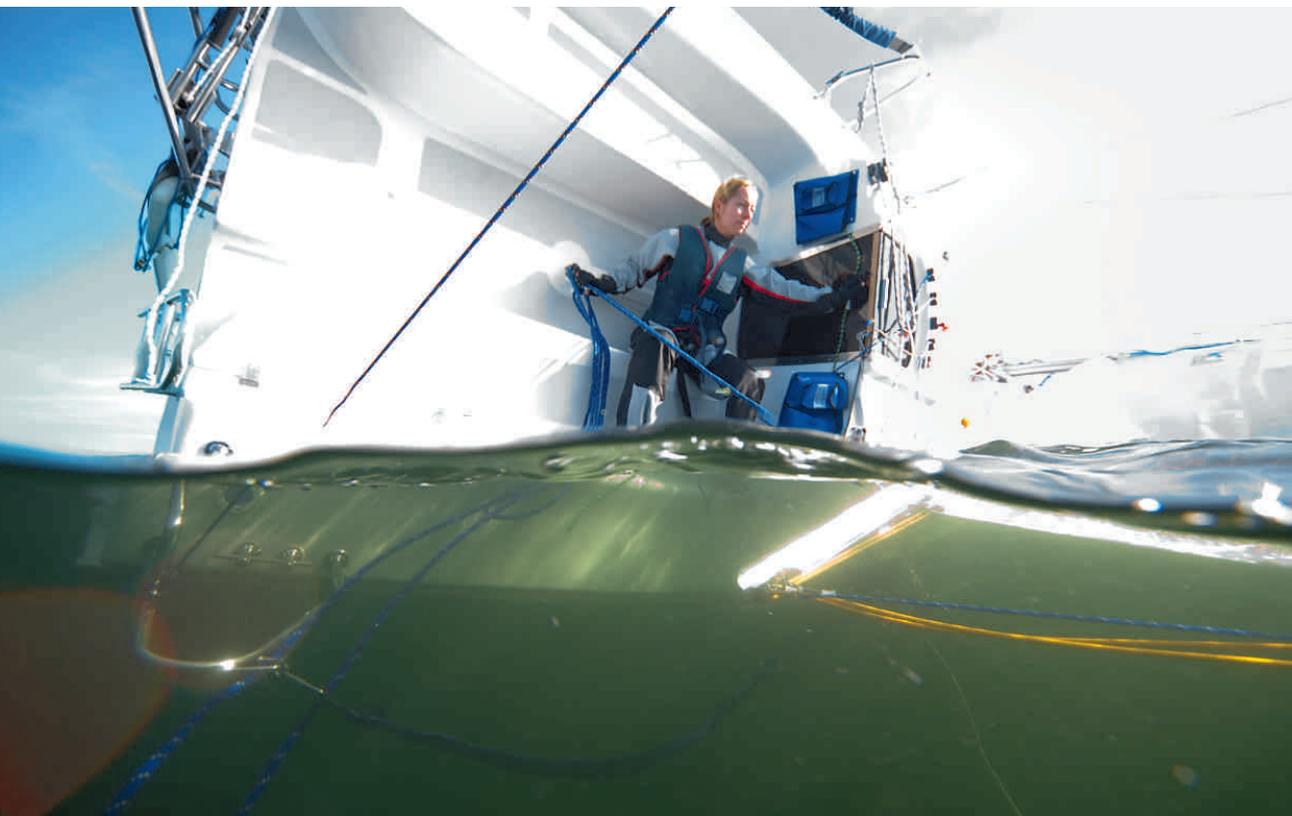
FOTO: YACHT/K. ANDREWS, ZEICHNUNGEN: J. HEMPEL (L.-O.), H. SELTMANN



Schwertkruzer Trotz identischer Schwerpunkthöhe ist das Boot mit Innenballast dem Schwenkkieler leicht unterlegen



Kielboot Maximale Sicherheit mit Bleibombe. Die Delle in der Kurve markiert die Stelle, wo die Kielbombe aus dem Wasser kommt



Hochhaus Erst einmal gekentert, wird die bis dahin angenehme Breite zum Nachteil. Klettern auf die hohe Kante ist kaum möglich. Zudem ist die Windangriffsfläche des hoch aufschwimmenden Rumpfes sehr groß und fördert das Durchkentern

mit Innenballast bei vergleichbarem Stabilitätsumfang immer langsamer sein wird. Im konkreten Beispiel wäre das Schiff rund 13 Prozent schwerer als das 785 Kilogramm schwere Kielboot und läge mehr als drei Zentimeter tiefer im Wasser. Der ballastlose Jollenkreuzer wöge dagegen mit 527 Kilogramm gerade einmal 67 Prozent und hätte über drei Quadratmeter weniger benetzte Fläche. Eigner von Jollenkreuzern, die statt auf Geschwindigkeit auf Sicherheit Wert legen und in Anbetracht dieser Werte erwägen, Gewicht nachzurüsten, sei aber Folgendes gesagt: Das Mehr an Ballast erzeugt auch höhere Kräfte am ganzen Schiff, vom Rigg bis zur Rumpfstuktur. Kaum ein Boot ist dafür ausgelegt; die Folge solcher Umbaumaßnahmen werden langfristig strukturelle Schäden sein.

Um mit einem Kleinkreuzer zu kentern, bedarf es vieler Fehler

Theorie und Praxis

Was auf dem Papier noch sicher und sinnvoll aussieht, kann in der Realität ganz andere Auswirkungen haben. Zu viele Faktoren können dafür sorgen, dass die errechneten Werte im Ernstfall nicht erreicht werden. Wellenbild, Böen, Beladung – all das vermag keine Software ausreichend zu antizipieren. Der Praxisversuch auf glattem Wasser aber bestätigt die Einschätzung, dass gut verteil-

ter Innenballast für die Fahrt in geschützten Gewässern ausreichend sicher ist. Dort, wo Grundseen oder hoher Seegang das Boot stark krängen können, hat es dennoch nichts verloren. Denn im Gegensatz zu echten Kielbooten reagieren Schiffe mit Innenballast empfindlicher auf falsche Beladung.

Konstruktionsbedingt liegt der Höhenschwerpunkt schon weit oben, im fiktiven Bootsmodell befindet er sich bei der Innenballast-Version 25 Zentimeter über der Wasserlinie. Das Kielschiff hat seinen Schwerpunkt deutlich tiefer, nämlich 13 Zentimeter unterhalb der Wasserlinie. Schon

beim urlaubsfertig gepackten Schiff, mit Beiboot auf dem Vordeck, Lebensmitteln in den Schwalbennestern und vollen Tanks, kann die Stabilität erheblich verringert sein – je kleiner das Boot, desto deutlicher.

Ist es dann womöglich passiert und das Boot in einem Moment der Unachtsamkeit quergeschlagen, beweist sich, ob der Konstrukteur gut gearbeitet hat. Schon eine Penthalse unter Spinnaker reicht, um auch ein Kielboot auf die Seite zu legen, daran ist noch nichts Fatales. Wohl aber, wenn aus den großen breiten Plichten jemand abstürzt, weil er sich nicht mehr festhalten kann.

Fällt er in das Großsegel, ist das aufrichtende Moment schlagartig dahin, und das

Boot beginnt durchzukentern. Zwar versucht man, bei der CE-Zertifizierung mittels des sogenannten Stabilitätsindex (STIX) einen Praxisbezug herzustellen, doch gelingt das nur bedingt. Erhöhte Verdrängung, Aufrichtvermögen, Windmoment, Windsteifigkeit – viel wird berücksichtigt, doch Sicherheit garantiert diese oftmals nur auf dem Papier durchgeführte Prüfung nicht. Weder der Außenbordmotor noch der Radarreflektor und Antennen oder das neue ausgestellte Großsegel fließen hier mit ein. Nicht umsonst sollen laut europäischer Norm kenterbare Boote einen Warnaufkleber tragen und ihre Verkäufer gemäß Benutzerhandbuch auf „die Wahrscheinlichkeit des Kenterns bei üblichem Gebrauch“ hinweisen.



Aufrichtendes Moment 90 Grad Lage, zwei Personen auf der hohen Kante: Bei der Deltania 20.5 Sport maßen wir noch eine aufrichtende Kraft von 140 Dekanewton

Sicher ja; Garantie nein

Kein Segelboot ist wirklich kentersicher; das ist keine neue Erkenntnis, und trotzdem hält sie seit Jahrhunderten niemanden vom Segeln ab. Dasselbe gilt auch für die Schwertkreuzer mit Innenballast. Sauber konstruiert, können sie ähnlich sicher sein wie kleine Kielboote. Dass der variable Tiefgang zusammen mit dem höheren Gewicht aber für Einbußen bei den Segeleigenschaften sorgt, sollte sich jeder vor Augen führen, der mit so einem Schiff liebäugelt.

Auch der Praxisversuch zeigte: Ist der Starkwindritt auf einem ballastlosen Jollenkreuzer kein Ausflug für Anfänger, sondern harte Arbeit, verhielt sich schon eine der kleinsten Vertreterinnen der Schwertkreuzerzunft wie eine sichere, große Yacht. Nur mit viel Mühe ließ sie sich auf die Seite legen, ungewollt ist ein Abgang nur in Ausnahmesituationen denkbar. Und das sorgt an Bord für ein angenehm sicheres Gefühl.

Martin-Sebastian Kreplin



Das fordert die CE-Norm

A, B, C oder D – wird ein neues Serienboot entwickelt, erhält es eine Einstufung in eine dieser vier Kategorien, von „Hochsee“ (A) bis zu „geschützte Gewässer“ (D). Doch sind dies nur Empfehlungen, die auf europaweit harmonisierten Regeln basieren, keinen tatsächlichen Anforderungen. Dennoch spielt die Stabilität bei der Einordnung eine Rolle.

Der dynamische Kenterwinkel – also der Punkt, an dem das aufrichtende Moment gleich null ist – wird für Boote der Kategorie D auf 75 Grad festgelegt, in Kategorie C müssen 90 Grad erreicht werden, für B werden 95 Grad und für A 100 Grad verlangt. Einen zweiten festen Wert bildet der Flutungswinkel. Er definiert, ab welcher Krängung das Boot beginnt, mit Wasser vollzulaufen, was seine Stabilität negativ beeinflusst. Dieser Winkel ist für Kategorie D mit 30 Grad, für C mit 35 Grad, für A und B mit 40 Grad festgelegt. Weiter wird der Stabilitätsindex (Erläuterung im Text) berücksichtigt. Er muss für Kategorie D größer sein als 5, für C größer als 14, für B größer als 23 und A größer als 32. Allerdings bilden die Grundlagen dieser Norm nur Berechnungen, die allenfalls im Stabilitätsindex einen Praxisbezug haben. Und so muss in Anleitungen von Booten der Kategorien C und D immer ein Hinweis auf die Kentermöglichkeit stehen, der gemäß Norm wie folgt zu lauten hat: *„Die Wahrscheinlichkeit, dass dieses Boot bei üblichem Gebrauch und achtsamem Segeln kentert, ist sehr gering, vorausgesetzt, die Segelfläche wird den herrschenden Bedingungen angepasst und die Großschot ist nicht belegt.“*

ERWIN SATTLER MÜNCHEN



Carbonautis

Besuchen Sie uns
auf der **boot** Halle 7a
Düsseldorf

TRADITION · PRÄZISION · PERFEKTION
Zeitmessung im Marinestil – Made in Germany

Erwin Sattler OHG Großuhrenmanufaktur · Tel. +49 (0)89 / 89 55 806-0 · info@erwinsattler.de · www.erwinsattler.de
Gerne übersenden wir Ihnen unseren exklusiven Katalog feinsten Großuhren mit Händlerliste.

MEMBER OF

DEUTSCHE YACHTEN
SUPERYACHT GERMANY



Formstabil Bei rund 25 Grad Krängung liegt der Jollenkreuzer auf der Leeseite satt im Wasser, das Ruder taucht noch weit ein. Ein Plus an Lage ist nicht sinnvoll



Zu viel des Guten Das Ruder kaum noch im Wasser, der statische Kenterwinkel überschritten – aktives Gegenarbeiten wird nötig, um das Boot aufrecht zu halten



Kurz vor knapp Schoten auf, Gewicht nach Luv und hoffen – mit Glück geht es gut. Wenn der Wasserwiderstand das Großsegel über die Baumnock wieder dichtdrückt, fällt das Boot unweigerlich um

Sturz in die stabile Seitenlage

Kleine Jollenkreuzer sind vom Grundgedanken her die Vorläufer vieler heute erhältlicher Kleinkreuzer. Von der Stabilität sind sie aber den Jollen zuzuordnen, allein die Rumpfform bewahrt vor einer Kenterung

Knapp 700 Kilogramm Gewicht, 20 Quadratmeter Segelfläche und rund 6,5 Meter Länge: Die Eckdaten eines alten 15er-Jollenkreuzers, in diesem Fall aus Holz und gut 50 Jahre alt, und die der Deltania 20.5 Sport (siehe folgende Doppelseite) gleichen sich fast auf Gramm und Zentimeter. Auf dem Papier. Doch wie machen sich 50 Jahre Entwicklungsarbeit auf dem Wasser bemerkbar? Verhilft der massive Innenballast der Deltania zu mehr Stabilität? Oder bremst er das Boot nur unnötig ein? Läuft der flache, schmale Jollenkreuzer schneller über das Seitendeck voll, oder kippt er bei 4 Beaufort ohnehin schon unkontrolliert um? Wir haben es ausprobiert.

Ratzburger See, Südwest, flaches Wasser, in Böen 18 Knoten. Das Sprichwort „Scheint die Sonne auf das Schwert, macht der Segler was verkehrt“ trifft voll und ganz zu: Ambitioniert gesegelt, hat der Jollenkreuzer dieses Wetter schon problemlos überstanden, Ausreiten und kontinuierliche Arbeit an der Großschot vorausgesetzt. Was aber, wenn man noch unerfahren, un aufmerksam ist oder Gäste an Bord hat? Dann reicht eine kräftige Bö, und das Boot liegt quer. Selbst wenn eine Kajüte an Bord ist: Kleine und leichte Jollenkreuzer reagieren eher wie eine *Jolle*, weniger wie ein *Kreuzer*.

Das erlaubt auf der einen Seite aktives Gegenarbeiten, sorgt allerdings auch dafür,

dass das Boot ab einem gewissen Grad Lage nicht mehr zu retten ist. Sachte kippt es dann immer weiter der Wasseroberfläche entgegen, Gewichtsverlagerung zwecklos. Wer entspannt auf der Leeducht lümmelt und einen Windstrich verschläft, kann den Augenblick, wo das aufrichtende Moment nachzulassen beginnt, bereits verpasst haben, bevor er auf der hohen Kante sitzt. Bei einem leeren, leichten Schiff wie auf den Fotos liegt dieser Augenblick früher, ein schweres Tourenschiff gestattet ein paar Grad mehr. Über 25 Grad Lage werden es aber bei kaum einem Jollenkreuzer sein. Und die sind schnell erreicht. Manches Boot baut so lange Ruderdruck auf, bis es in den Wind schießt – Gefahr



KENTERSICHERHEIT PRAXIS

Zu spät Ruder wirkungslos, der dynamische Kenterwinkel erreicht: Ab hier ist nichts mehr zu machen. Im Cockpit sitzend, ist ein Sturz ins Wasser programmiert



Hohe Schwimmlage Auftriebskörper halten das Boot für einige Minuten oben, der Holzmast verhindert ein Durchkernern. Der Kentersack bringt Sicherheit



Aufrichten möglich So hoch schwimmend ist es noch sinnvoll, den Mast von einem Helfer aus dem Wasser heben zu lassen



Aufrichten kaum möglich Vollgelaufen wirken auf Boot und Rigg große Kräfte. Ist ein Hafen in der Nähe, lieber abschleppen

gebannt. Andere segeln stur weiter, ohne dem Skipper über das Ruder einen Eindruck zu vermitteln. Hängt das aber erst einmal wirkungslos in der Luft, ist die Fahrt zu Ende.

Doch keine Panik, auch ein gekentertes Schiff ist sicher. Luft im Holz oder bei GFK- und Stahlrümpfen in eingebauten Auftriebskörpern wird das Boot auf der Wasseroberfläche halten. Je älter, umso mehr wird es konstruktionsbedingt eintauchen, denn breite Hecks gab es damals genauso wenig wie hohen Freibord, 100 Prozent dichte Decks oder selbstlenzende Plichten. Das Durchkernern verhindert ein Mast aus Holz oder ein Auftriebskörper am Alurigg. Im Zweifel ist es ein Fender, der schnell an den Topp geknotet wird, um Schlimmeres zu vermeiden. Sind Helfer rasch zur Stelle, kann sogar vor Ort versucht werden, das Boot aufzurichten. Erst dann, wenn es bereits tief eingetaucht ist, sollte man davon absehen.

Scheint die Sonne auf das Schwert, macht der Segler was verkehrt

sind schnell gefunden und Schäden nicht zu befürchten. Die Erfahrungen aber, die jeder Jollensegler regelmäßig macht, werden Ihnen viel Vertrauen für künftige Segeltage geben.

So faszinierend Jollenkreuzer zu segeln sind, sie strahlen auch eine trügerische Vertrauenswürdigkeit aus: unter Wasser noch klassische Jolle, über Wasser aber schon kleine Yacht. Und das sorgt nicht für mehr Stabilität, sondern durch den höheren Schwerpunkt sogar für eine geringere Sicherheit. Wer mit solch einem Boot unterwegs ist, sollte sich diese Tatsache immer vor Augen führen und niemals unachtsam sein.

Für 100 Prozent bedenkenlosen Segelspaß ist die neue Generation Schwertkreuzer die bessere Wahl. All denjenigen, die mit einem kleinen Jollenkreuzer klassischen Formats auch auf längere Touren gehen, sei ans Herz gelegt: Planen Sie einmal einen Badetag mit Ihrem Schiff. Helfer



Voll in Fahrt Wenig Lage fühlt sich aufgrund der großen Breite nach mehr an, als es wirklich ist. Die Formstabilität ist auf diesem Bild maximal



Abdrift satt Krängung dieses Ausmaßes ist nur mit fehlerhaftem Steuern oder falschem Gewichtstrimm zu erreichen. Meist läuft das Boot zuvor aus dem Ruder



Nachhilfe vom Wind Der enorm breite Rumpf verstärkt für einen Moment die Kenterdynamik durch das Mehr an Windangriffsfläche

Segelndes Stehaufmännchen

Schwert und Innenballast sind Standard bei 80 Prozent der neu auf den Markt kommenden Kleinkreuzer. Keine Konstruktion für die freie See und hohe Welle, aber binnen ein erstaunlich sicheres System. Der Selbstversuch

Der Jollenkreuzer zu unsicher, das Kielboot nicht fürs Revier geeignet – wer heute auf der Suche nach einem Boot mit variablem Tiefgang ist, hat die Wahl. Zwar sind kleine Boote mit Schwenkiel seltener, aber seit Jahren kommen diverse Neubauten mit Innenballast und Stahlschwert daher; sie sind günstig zu bauen, einfach zu entwickeln und ausreichend sicher für viele Binnenreviere. Kaum eine Saison, in der nicht eine Handvoll neuer Entwürfe präsentiert wird. Gebaut werden sie alle in Polen, das mit der Masurischen Seenplatte ein perfektes Revier für diese Boote bietet.

Aber helfen ein paar hundert Kilo Ballast in der Bilge, um aus einem Jollenkreuzer ein

zumindest in Maßen selbstaufrichtendes Boot zu machen? Wir haben es ausprobiert. Kurz nachdem der Jollenkreuzer seine Grenzen offenbarte (siehe vorherige Doppelseite), ging es mit der gleichgroßen Deltania 20.5 Sport auf den See. Und schon in den ersten Böen zeigte sich: Viel Wind steckt der Neubau erheblich lockerer weg als sein klassischer Vorgänger. Dafür ist nicht allein der einlamierte Ballast verantwortlich: Die große Breite (50 Zentimeter mehr) und das geringere Toppgewicht (etwa acht Kilogramm) sorgen von Grund auf für eine höhere Formstabilität, das kleinere Schwert bringt eine größere Abdrift und damit weniger Druck im Rigg. Im direkten Vergleich

würde man sagen, die Reffgrenze scheint um gut eine Windstärke verschoben.

Doch je mehr das Boot krängt, desto stärker wird deutlich, dass eine weitere Kraft am Rumpf zerrt. Das Seitendeck durchs Wasser zu ziehen ist kaum möglich, eher schießt der Kleinkreuzer in den Wind. Nur mit bewusst falschem Trimm und dichten Schoten legt sich das Boot weit über. Kommt dann eine kräftige Bö dazu, berührt die Mastspitze das Wasser. Man merkt, dass der hohe Rumpf zusätzliche Windangriffsfläche bietet und ab einem gewissen Punkt die Dynamik der Kenterung verstärkt.

Trotzdem bleibt der Proband nur dann stabil auf der Seite liegen, wenn das Rigg



KENTERSICHERHEIT **PRAXIS**

Das war es Nur Sekunden liegt das Boot flach auf dem Wasser. Fällt niemand auf das Segel, richtet es sich sofort wieder auf. Allerdings besteht Durchkentergefahr



Mit Sack gesichert Stürzt jemand aufs Segel und stützt kein Kenterkissen das Rigg, würde der Mast unter Wasser gedrückt, und das Boot könnte durchkentern



Zurück in die Senkrechte Greift der Wind unter das Rigg, drückt es sogar eine Person vom Segel hinunter, das Boot schnell in Segelposition zurück. Gut festhalten!



Über Bord Die große Breite moderner Designs verstärkt die Gefahr, dass eine Person über Bord stürzt

unter Wasser gedrückt wird. Das kann ohne Weiteres passieren, denn aus dem turm- hoch aufragenden Cockpit ist ein Mitsegler schnell gefallen, sich festzuhalten ist oft unmöglich – ein Nachteil breiter, offener Plichten. Stürzt jemand auf das Segel, ist das aufrichtende Moment dahin. Noch schlimmer: Ohne ein Luftkissen im Masttopp steigt die Gefahr der Durchkenterung. Boote dieser Art werden dann in den meisten Fällen kiel- oben liegenbleiben.

Mit Luftsack im Rigg und einer Person auf dem Segel ist aber noch immer keine stabile Schwimmlage erreicht. Nach gut zehn Sekunden dreht sich das Boot mit dem Rigg in Richtung Wind, der greift darunter und schüttelt förmlich den Ballast aus dem Groß. Bruchteile von

Sekunden später kippt das Boot zurück in Schwimmlage, holt weit auf die andere Seite über, pendelt zurück und nimmt schnell Fahrt auf. Wer zuvor über Bord gefallen ist,

erreicht das Boot nicht mehr. Eine nicht ganz ungefährliche Situation.

Realistisch betrachtet bedarf es allerdings einer ganzen Kette falschen Verhaltens oder unglücklicher Umstände, damit der Kleinkreuzer überhaupt so weit krängt, dass man von Kentern sprechen kann. Dabei ist die Deltania eine der kleinsten Vertreterinnen ihrer Art, die Reserven bei größeren Schwertbooten sollten entsprechend höher sein. Eine plötzliche Gewitterbö kann ihr zum Verhängnis werden oder ein ungeübter, das Wetter unterschätzender Eigner. Uns je-

denfalls hat das Verhalten der kleinen Deltania, die stellvertretend für ihre Gattung antrat, positiv überrascht.

Und sollte es trotzdem einmal zum Äußersten kommen:

Feste Auftriebskörper innerhalb des Schiffs müssen nach der CE-Norm dafür sorgen, dass ein gekentertes Schwertboot sicher an der Oberfläche schwimmen bleibt.

Die Deltania zu kentern erfordert verblüffend viel Mühe

FOTOS: YACHTIK-ANDREWS

Ein gekentertes Boot richtig abschleppen



Segel bergen Je weniger Widerstand im Wasser, desto besser. Vorsegel lassen sich gut aufrollen. Beim Großsegel versuchen, Fall und Baumniederholer zu öffnen



Leine übergeben Die Schlepptrasse um den Mastfuß legen und am Vorstag eine Führung anbändseln. So kann das Boot nicht beim Schleppen querschlagen



Sachte ziehen Lässt sich das Boot unterwegs nicht aufrichten, nur mit langsamer Fahrt schleppen. Wenn möglich, Schwert einklappen und Ruder abnehmen

Gut gerüstet für den Notfall

Kentern gehört bei manchen Booten dazu – beschäftigen tut sich aber kaum ein Eigner mit dem Extrem. Dabei reicht es, ein paar Vorkehrungen zu treffen, um ein ungewolltes Bad gesund und heil zu überstehen

Kenterschutzkissen



In Vorbereitung Sie funktionieren wie eine automatische Rettungsweste, nur schützen sie nicht den Segler, sondern das Boot: Kenterschutzkissen. Die Montage der 160 bis 172 Euro teuren Lufttaschen ist simpel: An einem freien Fall werden sie in den Masttopp gezogen und mit einer Leine nach unten gesichert. Alternativ kann der Segelmacher auch am Großsegelkopf zwei Befestigungslaschen anbringen



Im Einsatz Taucht der Mast bei einer Kenterung unter Wasser, löst der Automat aus, und binnen Sekunden sorgen je nach Modell 20 oder 40 Liter für sicheren Auftrieb – das Boot kann nicht mehr durchkentern. Schiffe mit Holzmast benötigen nicht zwangsläufig so ein Kenterschutzkissen, da das Holz selbst über ausreichend Auftrieb verfügt. Bei breiten Booten mit ungünstigem Hebel könnte aber ein unterstützender Einsatz hilfreich sein

Notsignale



Griffbereit lagern Wer mit einem kenterbaren Segelboot in wenig frequentierten Revieren unterwegs ist, sollte ein Notsignal und ein wasserdicht verpacktes Telefon/Funkgerät griffbereit im Cockpit mitführen. Der Platz ist sinnvollerweise so zu wählen, dass man es schwimmend erreichen kann; in diesem Beispiel war es mit einem Gummistropf im Schwalbennest gesichert. Auf keinen Fall sollte man in das gekenterte Schiff hineinschwimmen

König Bank hat abgedankt.



Es lebe König Kunde!

Haben auch Sie beim Blick auf die Gebühren Ihrer Hausbank das Gefühl, dass hier die Rollen verwechselt wurden? Jetzt sind Sie dran mit Kassieren! Wenn Sie bis 15.12.09 zur DAB bank wechseln, profitieren Sie außer von unserem Aktionsangebot auch noch – bis 15.03.10 – von der kostenlosen Nutzung des DAB Profi Traders, unserer High-End-Handelsapplikation mit innovativer Technologie.

Aktionsangebot für Neukunden:¹

- ▶ Kostenloses Depot- und Girokonto
- ▶ Garantiert 2% Tagesgeldzinsen p. a. und bis zu 4% Tagesgeldzinsen p. a. bei Depotübertrag oder Trading
- ▶ Kostenloser DAB Profi Trader
- ▶ EUR 40,- Startguthaben
- ▶ Kostenloses E-Paper-Jahresabonnement des Magazins „Euro“

Weitere Informationen und Depoteröffnung unter:

 **01802 70 7000***
www.dab-bank.de/yacht

DAB bank

Die Direkt Anlage Bank

¹Das Aktionsangebot gilt für Depoteröffnungen bis 15.12.09, lautend auf geschäftsfähige natürliche Personen, die in den letzten 6 Monaten kein Depot bei der DAB bank hatten; ausgenommen sind professionelle Finanzdienstleister und von diesen betreute Depots. Sie erhalten 2% Tagesgeldzinsen p. a. bis 40.000,- Euro Guthaben, darüber 0,5% Zinsen p. a., bis 30.06.10. Zusätzlich erhalten Sie einen Bonuszins p. a. auf den Tagesgeldzins (vom 01.01.10 bis 30.06.10) bis 40.000,- Euro Guthaben, der von der Anzahl Ihrer Wertpapiertransaktionen (ausgenommen direkte Orders bei der Kapitalanlagegesellschaft und Transaktionen im Rahmen von No-fee-Aktionen) oder von einem Depotübertrag bis zum Stichtag 15.02.10 abhängig ist: Transaktionen ≥ 10 oder Übertragungsvolumen $\geq 15.000,-$ Euro = + 0,5%, Transaktionen ≥ 50 oder Übertragungsvolumen $\geq 40.000,-$ Euro = + 1%, Transaktionen ≥ 100 oder Übertragungsvolumen $\geq 100.000,-$ Euro = + 2%; entscheidend für die Zinsberechnung ist der Marktwert der Wertpapiere zum Zeitpunkt der Einbuchung; ab 01.07.10 gelten die Standardkonditionen für Tagesgeld gemäß Preis-Leistungs-Verzeichnis. Das Startguthaben wird Ihrem Depotkonto nach Aktivierung Ihres Depots (durch Übertragung von Geld oder Wertpapieren im Gesamtwert von mind. 1.000,- Euro bzw. durch mind. 1 Trade) in Form eines Trading-Guthabens angezeigt und mit dem Grundentgelt (vgl. Preis-Leistungs-Verzeichnis, Grundentgelt Kategorie A) künftiger Wertpapier-Transaktionen verrechnet. Eine Barauszahlung ist nicht möglich. Guthaben, das innerhalb eines Jahres nach Eröffnung nicht verbraucht ist, verfällt. Das E-Paper-Abonnement „Euro“ hat eine Laufzeit von 1 Jahr und endet automatisch. Vorausgesetzt der Vorlage Ihrer E-Mail-Adresse erhalten Sie die erste Ausgabe 4 – 6 Wochen nach Depoteröffnung. Eine Barauszahlung ist nicht möglich. Das Girokonto ist bei Eröffnung bis 15.12.09 bis auf weiteres kostenlos. Der DAB Profi Trader ist bei Eröffnung eines Depotkontos bis 15.12.09 kostenlos bis 15.03.10. *Nur 6 Cent pro Anruf aus dem deutschen Festnetz. Mobilfunkgebühr kann ggf. davon abweichen.



Kontrolliert aufrichten Im geschützten Flachwasserbereich kann die senkrechte Schwimmelage wiederhergestellt werden. Läuft Wasser über den Schwertkasten nach, besteht nicht die Gefahr, dass ein vollgeladenes Boot auf Tiefe geht. Pumpen bereithalten

Auftriebskörper



Beladung kompensieren Je höher ein Schiff im gekenterten Zustand aufschwimmt, desto sicherer. Neuere Boote verfügen meist über ausreichend fest eingebaute luftdichte Räume, bei alten Schiffen muss mittels Luftsäcken (im Foto rechts und links) Reisegepäck kompensiert werden

Außenborder



Umgehend reinigen Einmal getaucht, altert der Flautenschieber rasend schnell. Auf keinen Fall anreißen, nur versuchen, das Wasser weitgehend aus dem Motor zu bekommen (Zündkerze und Filter raus). Dann binnen 24 Stunden einem Fachmann zur Reinigung und Wartung übergeben



Bei so viel Lage und geöffnetem Groß ist das nächste Reff fällig

Was tun, wenn es brenzlig wird?

Vor dem Winddruck allein braucht sich niemand zu fürchten. Wenn die Crew keine groben Fehler macht, wird sich ein Kleinkreuzer kaum umschmeißen lassen. Wo die Gefahren lauern und wie man sie vermindert

Kentern heißt, aus dem Gleichgewicht zu geraten. Selbst bei Jollen ohne Ballast überwiegt im Normalfall das aufrichtende Moment. Es wird durch die Formstabilität des Rumpfes zusammen mit dem Gewicht der Mannschaft erzeugt und gleicht den Segeldruck aus. Von der aufrechten Schwimmelage ausgehend, steigt das aufrichtende Moment mit zunehmender Krängung erst einmal an, während die wirksame Segelfläche abnimmt. Für jeden Bootstyp gibt es aber einen Winkel, an dem die aufrichtende Kraft ihr Maximum entfaltet, den sogenannten statischen Kenterwinkel. Überschreitet man diese Schräglage, wird es immer leichter, das Boot auf die Seite zu legen. Das Malheur nimmt seinen Lauf; schließlich

ist kein aufrichtendes Moment mehr vorhanden, und das Boot kentert.

Wann dieser Punkt erreicht ist, hängt von der Rumpfform, dem eventuell vorhandenen Ballast und dem Gewichtsschwerpunkt ab. In der Theorie lässt sich der Gefahrenbereich zwar am Stabilitätsdiagramm der Yacht ablesen, mit der Praxis hat ein solcher Krängungswinkel aber wenig zu tun. Seegang, Beladung und Fahrt des Bootes üben einen starken Einfluss aus. Es gilt also, die Krängung gar nicht erst in die Nähe des statischen Kenterwinkels ansteigen zu lassen. Solange nicht mit heftigem Seegang oder gar brechenden Wellen zu rechnen ist, lässt sich die Kenterung meist mit angepasstem Trimm und Steuerverhalten verhindern.

Stabilität gewinnen

Je kleiner das Boot, desto empfindlicher reagiert es auf den Gewichtstrimm. Nicht nur, dass eine in Luv sitzende Crew das aufrichtende Moment deutlich erhöht, auch die Zuladung hat Auswirkungen auf die Stabilität. Je mehr Gewicht an Bord kommt, desto tiefer taucht der Rumpf ein, das verbreitert die Wasserlinie und erhöht die Anfangsstabilität. Damit der stabilisierende Effekt möglichst groß ist, sollten vor allem schwere Gegenstände tief unten gestaut werden, zum Beispiel neben dem Schwertkasten. Dieser zusätzliche Innenballast darf aber auf keinen Fall nach Lee rutschen können.

Gewicht im Rigg, wie beispielsweise Lazyjacks mit Baumpersenning, Rollreiffanlagen



Raumschots Mit einer per Seilzug bedienbaren Notauslösung fürs Spifall lassen sich prekäre Situationen entschärfen



Schwerpunkt Je gewichtiger die Ausrüstung, desto tiefer gehört sie gestaut, am besten sogar unter die Bodenbretter



Rutschen Besitzt das Schwert keinen Ballast, kann es aufgeholt werden. Die Abdrift wächst, dafür nimmt die Kentergefahr ab

oder eine Decksbeleuchtung, verringern die Stabilität durch den langen Hebel merklich, gerade beim Nachrüsten sollte man das im Auge behalten. Häufig spielt auch die Gewichtsverteilung in Längsrichtung eine Rolle. Bei Booten mit breitem Heck lässt sich die Stabilität durch achterlichen Trimm verbessern. Dabei ist allerdings Vorsicht geboten: Ein zu hecklastiges Boot wird nicht mehr gut segeln. Statt in Böen zu beschleunigen, saugt es sich möglicherweise fest und kann den Winddruck nicht in Geschwindigkeit umsetzen – woraus am Ende sogar eine stärkere Krängung resultieren könnte.

Am Wind

Auf diesen Kursen lässt sich fast jedes Boot über die Großschot kontrollieren. Nimmt die Lage zu stark zu, reicht es im Normalfall, das Groß zu fieren. Zusätzlich kann der Baum-



Öffnung Mit gelöstem Baumniederholer und gefierter Schot verwindet sich das Großsegel und lässt den Druck im Topp ab

niederholer gelöst werden, dadurch öffnet sich das Segel im Topp und lässt Druck ab. Wer einen Traveller hat, fährt ihn nach Lee. Über das Achterstag wird das Großsegel flachgezogen und oben geöffnet.

Sind alle Trimmmöglichkeiten ausgeschöpft, hilft nur noch Reffen. Das sollte rechtzeitig geschehen, denn meist verliert das Boot mit steigender Krängung auch Geschwindigkeit. Wer beizeiten refft, segelt also nicht nur sicherer, sondern zugleich komfortabler und schneller.

Aber auch der Steuermann hat Einfluss auf die Krängung. Segelt das Boot unter böigen Bedingungen hoch am Wind, ist sein Können entscheidend. Im Optimalfall erkennt er die Bö bereits am Kräuseln der Wasseroberfläche. Dann luvt er an, bevor der Wind das Boot erreicht. In der Bö wird der scheinbare Wind sowieso raumen, und die höher segelnde Yacht läuft optimal. Bleibt der Skipper dagegen stumpf auf Kurs, sind die Segel in der Bö schlagartig zu dicht, Krängung und Ruderdruck nehmen zu, und die Kentergefahr steigt.

Gleiches gilt nach der Wende: Verliert das Boot im Manöver zu viel Fahrt, sollten die Schoten zum Beschleunigen gefiert werden. Mit dichtgesetzten Segeln und fast ohne Ruderwirkung lässt sich das Boot einfach umdrücken. Im Praxisversuch haben wir uns dieser Technik zum bewussten Kentern bedient.

Auf Schwertbooten kann das Kenterrisiko zudem über die Verringerung der Lateralfläche gesenkt werden. Mit teilweise aufgeholtm Schwert treibt das Schiff leichter ab, es setzt den Böen weniger Widerstand entgegen und kentert daher auch nicht so schnell. Bei Ballastschwertern tritt allerdings genau der gegenteilige Effekt ein. Auch ver-

schlechtert die zunehmende Abdrift natürlich die Kreuzzeigenschaften. Auf Halbwindkursen spielt sie aber kaum eine Rolle.

Vor dem Wind

Wer auf einem Jollenkreuzer mit dichten Schoten abfällt oder nach der Wende in Lee sitzen bleibt, geht schnell baden. Vor dem Wind oder raumschots besteht dagegen wenig Kenterrisiko, zumindest solange kein Spinnaker gesetzt ist. Das große Tuch kann schon bei geringer Windzunahme viel Druck erzeugen. Regattaaboote sind daher mit einer Notauslösung fürs Fall ausgestattet. Bei zu starker Krängung kann der Steuermann das Fall in Sekundenbruchteilen ausrauschen lassen und die Kenterung abwenden.

Die kritischsten Situationen entstehen jedoch beim Halsen, und das auch ohne Spi. Je mehr der Wind zunimmt, desto stärker wird die Neigung des Bootes, nach dem Umschlagen des Großsegels anzuluvn, dabei nimmt die Krängung deutlich zu. Es liegt in der Hand des Rudergängers, diesen Moment zu entschärfen – durch entsprechendes Ruderlegen. In dem Moment, in dem das Heck durch den Wind ist, ist bereits gegenzusteuern; das sogenannte Stützruder bremst das Anlufen ab und hält die Krängung gering. Wird das Heck derart kontrolliert durch den Wind gedreht, ist es fast egal, ob die Großschot Hand über Hand dichtgenommen und auf dem neuen Bug wieder langsam gefiert oder in Jollenmanier mit einem beherzten Griff in die Schot geschiftet wird.

Auch durch den Wechsel von Vorschoter und Rudergänger auf die neue Luvseite wird das Kenterrisiko deutlich gemindert.

Der sicherste Weg bei Starkwind ist und bleibt allerdings, statt einer Halse einfach eine Q-Wende zu fahren. *Hauke Schmidt*



Von der Welle zum Brecher

In Sturmbeschreibungen von Extremseglern sind Durchkenterungen keine Seltenheit. Dass es aber auf der Ostsee gefährlich werden kann, zeigt ein Unglück vor Kühlungsborn. Welche Taktik im Seegang hilft

Eigentlich war die traditionelle Pfingstregatta des Mecklenburgischen Yachtclubs Rostock wegen Starkwind abgesagt worden. 40 der 76 gemeldeten Yachten machten sich trotzdem auf den Weg von Warnemünde nach Kühlungsborn. Bei Nordost um 6, in Böen 8, ein sportlich-schneller Raumschots-Kurs. Bis auf eine Yacht, die mit Ruderschaden in Schlepp genommen werden musste, aber für keine der Crews ein besonders aufregender Törn. Was dann jedoch in der Hafeneinfahrt von Kühlungsborn auf die Yachten wartete, hatte wohl keiner der Skipper vorhergesehen. Dem Vereinsboot des Segler-Vereins Turbine Rostock e. V. wurde es sogar zum Verhängnis.

Die direkt auf die Einfahrt stehende, etwa 1,50 Meter hohe See beginnt kurz vor dem Hafen zu brechen. Unter Vorsegel und mit laufendem Außenborder gerät die 24-Fuß-Yacht in einen dieser Brecher. Die Wucht der querlaufenden See lässt das Boot in we-

nigen Sekunden durchkentern. Die Crew wird über Bord geschleudert. Der Mast bleibt im flachen Wasser vermutlich im Grund stecken und verhindert so, dass sich die Yacht wieder aufrichtet. Sie wird von zwei weiteren Brechern überrollt. Dabei dringt durch den offenen Niedergang so viel Wasser ein, dass das Boot sinkt. Immerhin gelingt es der Crew trotz des Seegangs, bei der Yacht zu bleiben. Nicht auszudenken, was geschehen könnte, wenn sie direkt in die Brandungszone treiben würde.

Innerhalb von Minuten ist ein stark motorisiertes Schlauchboot vor Ort und kann die drei Besatzungsmitglieder bergen. Die Yacht geht verloren.

Was war passiert?

Da an Land bekanntlich immer die besten Skipper stehen, waren die Ursachen scheinbar schnell klar: bei solchen Windbedingungen segeln und dann auch noch mit ei-

nem derart kleinen Boot! Von Leichtsinns über mangelnde Seemannschaft bis zu: „Die haben einfach Pech gehabt“ war im Hafen, in Internetforen und wohl auch im eigenen Verein die Rede. Dabei war die 24-Fuß-Yacht keineswegs das einzige kleine Boot, das trotz der Bedingungen den Törn angetreten hatte. Kurz zuvor war ein Hiddensee-Vierteltonner eingelaufen, ebenfalls unter Fock und Maschine. Ein H-Boot kämpfte sich sogar nur mit Außenborder durch den Seegang.

Statt sich mit Schuldzuweisungen und Vermutungen aufzuhalten, stellt sich die Frage, wann es gefährlich wird und mit welcher Taktik das Schlimmste, also ein Durchkentern, verhindert werden kann.

Zuerst einmal bleibt festzuhalten, dass jedes Boot durch Seegang kentern kann. Dabei gibt es Konstruktionsmerkmale – wie ein geringer dynamischer Kenterwinkel, hoch liegender Gewichtsschwerpunkt sowie große Aufbauten und Freibordhöhe –, die das Ken-



tern im Seegang wahrscheinlicher werden lassen. Dass es dennoch relativ selten zu so verheerenden Ereignissen wie vor Kühlungsborn kommt, liegt daran, dass bei einem Kielboot schon einiges an Energie nötig ist, um eine Kenterung herbeizuführen. Und auch bei starkem Seegang wird diese Energie erst dann aufs Boot übertragen, wenn die Wellen brechen. Auf Nord- und Ostsee, aber sogar im Mittelmeer trifft man selbst bei Starkwind kaum auf entsprechenden Seegang, jedenfalls so lange nicht, wie die Wassertiefe ausreicht und die Strömung nicht gegen den Wind steht.

Problematisch wird es, wenn der Seegang auf die Küste trifft. Steigt der Meeresgrund schnell an, kommt es zu sogenannten Grundseen. Diese entstehen, wenn die Wassertiefe geringer als die halbe Wellenlänge wird. Der Seegang beginnt den Grund quasi zu spüren. Die Wasserteilchen können nicht mehr die auf hoher See üblichen Kreisbewegungen vollführen, sondern werden durch den ansteigenden Boden auf flachgedrückte Ellipsen gezwungen. Das hat zur Folge, dass die Wellen immer steiler werden, bis sie schließlich brechen.

Bei Strömung und Untiefen kann der Seegang auch auf Nord- und Ostsee kritisch werden

Ähnlich verhält es sich bei gegen den Wind laufender Strömung, auch hier werden die Wellenfronten zusammengeschoben, und die See steilt sich auf. Das Tückische dabei: Noch kurz vor der gefährlichen Stelle können die Bedingungen harmlos wirken. Zudem sind die brechenden Seen bei achterlichem Wind erst sehr spät zu erkennen.

Im normalen Seegang wird eine Yacht hauptsächlich durch die Schwerkraft beschleunigt – sie segelt ja abwechselnd bergauf und bergab. Erwischt dagegen eine brechende Welle den Rumpf, kommt noch die im Seegang steckende Bewegungsenergie hinzu. Je mehr Angriffsfläche die Yacht dem Wasser bietet, desto stärker wirkt die Kraft des Seegangs. Segelt das Boot quer zur Welle, kommen also zwei Dinge zusammen: Zum einen bietet der Rumpf deutlich mehr Angriffsfläche, außerdem kentert die Yacht wesentlich leichter über die Seite als über den Bug.

Wo lauert die Gefahr?

Besonders groß ist das Risiko überall dort, wo die Wassertiefe rasch abnimmt oder mit starker Gegenströmung gerechnet werden muss. Dazu zählen nicht nur Sandbarren

Volle Rolle Die schwere Grundsee vor der Hafeneinfahrt von Kühlungsborn wird der 24-Fuß-Kielyacht zum Verhängnis. In nicht einmal 30 Sekunden erfasst sie ein Brecher, die Yacht kentert und wird von zwei weiteren Wellen überrollt. Dabei dringt durch den Niedergang so viel Wasser ein, dass die Yacht sinkt

wie vor der Hafeneinfahrt von Kühlungsborn, sondern auch Seegatten und Flussmündungen. Oft sind in den Seekarten und Hafenhandbüchern entsprechende Warnhinweise zu finden.

Der sicherste Weg ist es, solch riskante Seegebiete bei auflandigem Starkwind zu meiden. Ist kein Ausweichhafen in Reichweite, sollte der gefährliche Abschnitt derart durchsteuert werden, dass die Welle direkt von achtern kommt. Um das Querschlagen zu verhindern und die Steuerbarkeit sicherzustellen, am besten Segel und Maschine gemeinsam arbeiten lassen. Im Wellental sorgt der Jockel dann für Zusatzschub. Außerdem stabilisieren die Tücher das Boot.

Auf See sollten ohnehin alle Luken geschlossen sein. Ist der Niedergang offen, sind bei einer Kenterung dramatische Folgen zu befürchten. Das einströmende Wasser verringert die Stabilität der Yacht stark.

Hauke Schmidt



Racer haben aufgrund von Bauweise und Tiefgang einen niedrigen Schwerpunkt

und die Océanis 390 aber liegen – wie die meisten Serienyachten auch – darunter und erreichen dennoch die Kriterien der Kategorie A. Tatsächlich scheint der Trend dahin zu gehen, dass die neuen Yachten geringere Kenterwinkel haben. Wie kommt das?

Friedrich Judel (Judel/Vroljik & Co) erkannte schon 1999 die Tendenz in Bezug auf den Großserienbau: „Sehr hohe Stabilität, besonders hohe Kenterwinkel bedeuten im Serienbootsbau viel Gewicht. Das wiederum geht zu Lasten der Segeleigenschaften, es sei denn, man vergrößert die Segelfläche. Große Segel sind für kleine Crews ... aber schlecht zu händeln.“

Es gibt noch eine ganze Reihe ähnlicher Abhängigkeiten und – von der Werft und den Kunden – ausgehende Faktoren, die die Stabilität beeinflussen. Bereits vor zehn Jahren hatten die meisten Serienschiffe eine positive Stabilität bis zu Krängungswinkeln von

Ballastanteil bedeutet nichts

Mit den Anforderungen nach Komfort und viel Wohnraum wandert der Gewichtsschwerpunkt von Yachten nach oben, die Kentersicherheit nimmt ab. Warum das so ist und welche Bedeutung dies für den Segler hat

Vor zehn Jahren beschäftigte sich die YACHT in einer Serie mit der Stabilität von Yachten. Darin ging es speziell um den Fall einer Océanis 390, die während eines Sturms in der Biskaya durchgekentert war. Die Untersuchung der englischen Marine Accident Investigation Branch (MAIB) ergab, dass der Skipper ohne Kenntnis der Konstruktionsunterlagen die Stabilität der Yacht überschätzt hatte. Man fand heraus, dass das Boot über einen vergleichsweise geringen Durchkenterwinkel von 115 Grad verfügte und resümierte, dass dies im Sturm auf dem Atlantik zu wenig sei.

Ferner befand die MAIB: „Die Océanis 390 ist typisch für Yachten ihrer Art mit einem großen Volumen, geringem Ballastanteil, wenig Verdrängung und flacher Rumpfform. Sie ist sehr gut für die meisten Nutzungen geeignet, eingeschlossen Chartereinsatz, und hat gute Sicherheitsstandards. Es ist aber keine geeignete Yacht, um Ozeane im schlechten Wetter zu überqueren.“

In der YACHT-Ausgabe 12/09 testeten wir die neue Bavaria Cruiser 55. In einem Kommentar zur Konstruktion pries der Geschäftsführer von Farr Yacht Design Patrick Shaughnessy die Eigenschaften des Schiffs: „Wir haben ... sehr auf das Kielgewicht geachtet. Die Yacht weist ein klasseführendes Ballastverhältnis von 35 Prozent auf. Weiterhin haben wir einen hohen Durchkenterwinkel von 115 Grad projektiert und erreicht.“ Nun mag manch langjähriger YACHT-Leser stutzen und fragen, was sich in den vergangenen zehn Jahren ereignet hat, dass der Wert von 115 Grad nicht nur als ausreichend, sondern jetzt sogar als „klasseführend“ gilt.

Damals, nach dem tragischen Seenotfall, befragten wir zahlreiche Konstrukteure, welchen Kenterwinkel ein Schiff der CE-Kategorie A (Hochsee) ihrer Meinung nach aufweisen müsste, damit man mit ihm den Atlantik besegeln könnte. Die Antwort war eindeutig: mindestens 120 Grad. Die Bavaria Cruiser 55

115 bis 118 Grad. Judel befand: „Dies ist für den normalen Gebrauch ausreichend und stellt einen Kompromiss dar zwischen Segel-eigenschaften, Komfort und Kentersicherheit.“ „Daran hat sich bis heute nichts geändert“, stimmt Konstrukteur und Stabilitätsspezialist Marc-Oliver von Ahlen (V. A. Yacht-design) zu: „Nur ein Bruchteil der Yachten, die heute auf den Markt kommen, werden jemals in Stürme mit hohen, brechenden Wellen geraten, die das Risiko einer Durchkenterung mit sich bringen.“ Er meint, dass die Diskussion, ob eine Yacht 115 oder 120 Grad Stabilitätsumfang aufweisen sollte, für den gewöhnlichen Fahrtensegler sinnlos ist.

Für diese Gruppe interessanter sei der Verlauf der Hebelarmkurve in dem Bereich, in dem sie tatsächlich segeln. Ein wichtiger Aspekt ist zum Beispiel der Krängungswinkel, bei dem das maximale aufrichtende Moment wirkt. Bei klassischen Konstruktionen lag er über 60 Grad, bei modernen Yachten meist schon bei 50 bis 55 Grad. Faustregel: Man

sollte reffen, wenn der Krängungswinkel die Hälfte dieses Wertes erreicht – bei modernen Yachten also schon bei etwa 25 Grad. „Für den Ozeansegler ist es dagegen seine Lebensversicherung, dass die Yacht einen möglichst hohen Kenterwinkel von 120 Grad und mehr hat.“

Die Argumentation ist also: Warum sollte man Yachten entwerfen, die ein

Maximum an Sicherheit bieten? Es geht heute vielmehr darum, einen Mittelweg zu finden zwischen den Anforderungen des Käufers nach mehr Wohnraum und dennoch guten Segeleigenschaften und Stabilität.

Warum der Durchkenterwinkel bei heutigen Schiffen immer geringer wird, liegt also auf der Hand. Der größere Lebensraum unter Deck gegenüber traditionellen Konstruktionen bedeutet natürlich auch mehr Gewicht. Dennoch wird versucht, die Schiffe leicht und agil zu halten, wodurch sich der Ballastanteil reduziert. Der Markt fordert schnelle Schiffe – die zwangsläufig ein flaches Unterwasserschiff haben –, aber auch eine immer größere Stehhöhe. Das ist nur mit höherem Freibord und Aufbauten zu realisieren. Daher ist es nicht erstaunlich, dass der Gewichtsschwerpunkt der meisten Serienyachten nach oben wandert.

Um die Stabilität eines Schiffs zu beurteilen, ist der „Ballastanteil“ aber praktisch nutzlos, wie von Ahlen erklärt: „Der Begriff

Das Maximum an Sicherheitsreserven ginge zu Lasten von Wohnkomfort und Platz

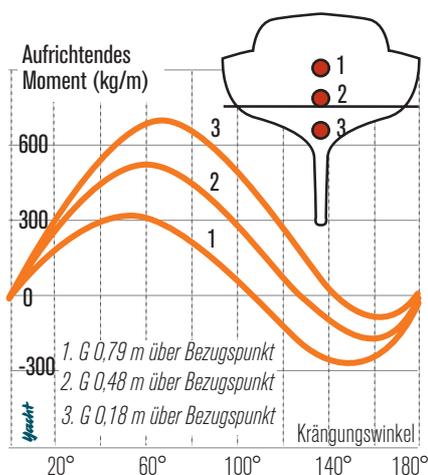
sagt rein gar nichts aus. Es ist ein Riesenunterschied, ob der gleiche Ballast in einem kurzen oder einem langen Kiel wirkt. Für die Stabilität ist – neben der Rumpfform – letzt-

lich die Höhe des Gewichtsschwerpunktes entscheidend. Würde diese in der Literatur angegeben, könnte man Yachten zumindest etwas besser vergleichen.

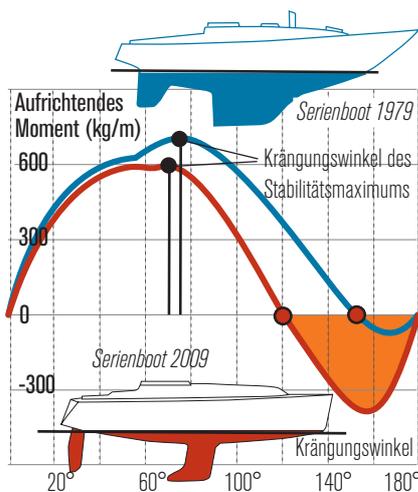
Ein gut konstruierter Einzelbau mit tiefem Kiel erreicht mit 22 Prozent Ballastanteil einen Gewichtsschwerpunkt, der etwas unter der Wasserlinie liegt. Bei preis- und komfortoptimierten Fahrtenyachten mit 30 bis 40 Prozent Ballastanteil und Flachkiel liegt der Schwerpunkt etwa auf halber Freibordhöhe – mit entsprechenden negativen Auswirkungen auf die Stabilitätskurve.“

Um eine Serien-Fahrtenyacht mit ausgeprägter Stabilität auszustatten, müsse man Abstriche bei anderen Zielsetzungen machen. Als Ergebnis wäre der Wohnkomfort eingeschränkt und die Segelleistungen ebenfalls. Gleiten oder zumindest surfen auf der Welle wäre kaum möglich, und obendrein wäre diese Yacht auch noch teurer. Wohnkomfort und Leistung sind dem modernen Käufer aber wichtiger geworden.

Und wozu sollte ein Segler auch große Summen zusätzlich für eine Yacht mit hohen Sicherheitsreserven ausgeben, die er dann auf der Ostsee bewegt? *Johannes Erdmann*



Gewichtsschwerpunkt Einbauten und der Tiefgang bestimmen den Schwerpunkt, und der geht ein in die Hebelarmkurve



Klassisch und modern Mit den Anforderungen an Yachten änderten sich auch die Krängungswinkel des Stabilitätsmaximums



vetus[®]

SO KLAPPT DAS MANÖVER

10 Elektromodelle von 1,5 bis 16 kW

6 Hydraulikmodelle von 3,5 bis 33 kW

Heckanbausätze

Für jede Yacht und jeden Eigner das richtige Zubehör

Die neuen 6-Blatt Propeller:
50 % leiser, 10 % weniger Stromverbrauch,
9 % mehr Schubkraft



Telefon +49(0)421 - 53 507-0
Telefax +49(0)421 - 55 60 51

E-Mail info@bukh-bremen.de
Internet www.bukh-bremen.de