

JAN-ERIK KRUSE

YACHT UNFÄLLE

GEFAHREN
ERKENNEN.
RISIKEN
MINIMIEREN.

7	EINE NEUE SICHT AUF YACHTUNFÄLLE
12	PATENTHALSEN
14	PLATINO – Patenthalse auf einer 20-m-Yacht
47	SINFONIE SYLT – Mode Confusion auf der Flensburger Förde
50	CV 21 – Steuerfehler und Materialversagen im Nordatlantik
55	Fazit Patenthalsen
56	SEGELN, EINE GEFÄHRLICHE FREIZEITBESCHÄFTIGUNG?
60	MENSCH ÜBER BORD
64	CV 21 – der zweite Unfall im Nordpazifik
70	LION – ertrunken trotz Lifebelt
73	Fazit Mensch über Bord
76	FAKTOR MENSCH: WELCHE RISIKOEINSTELLUNGEN HABE ICH?
78	GRUNDSEEN
81	MOMO – eine Irrfahrt in der Biskaya endet in den Grundseen der Gironde-Mündung
85	LILLA W – Schiffbruch vor Klaipeda
91	MERI TUULI – tragische Rettung vor Portugal
96	Fazit Grundseen
101	NOTMELDUNGEN RICHTIG ABSETZEN
105	RUDERVERLUST
107	BRAINSTORM
108	CHARLOTTE JANE III
109	MEGAWAT – Wassereinbruch durch den Ruderkoker
113	Fazit Ruderverlust
115	FAKTOR MENSCH: I'M SAFE? ÜBER ALKOHOL, SCHLAFENTZUG UND ANDERE MENSCHLICHE SCHWÄCHEN
119	FEUER
121	SUNRISE – Feuer in der Danziger Bucht
123	BEST REVENGE 5 – im Schlaf überrascht
125	Fazit Feuer

- 126 **FAKTOR MENSCH: IM NOTFALL HANDLUNGSFÄHIG BLEIBEN**

- 136 **KOLLISION**
- 139 ALIADO vs. KATTEGAT – enge Fahrwasser, entgegengesetzte Kurse und alltägliche Regelverstöße
- 145 WHAT ELSE vs. PASTAGA – Fluch der Karibik
- 148 ELLA'S PINK LADY – True Illusion
- 154 **Fazit Kollision**

- 156 **AIS UND RADAR – SEHEN UND GESEHEN WERDEN**

- 161 **SCHWERE SEE**
- 163 ESSENCE – Schiffbruch ohne Rettungsflöß
- 170 LOA ZOUR – Weshalb eine Ozeanpassage gut geplant werden muss
- 173 **Fazit schwere See**

- 175 **PASSAGE PLANNING – SICHERE SCHIFFSFÜHRUNG UND VERMEIDUNG GEFÄHRLICHER SITUATIONEN**

- 182 **KIELVERLUST**
- 184 TYGER OF LONDON – Kielverlust vor Teneriffa
- 188 CHEEKI RAFIKI – Kielverlust im Nordatlantik
- 197 **Fazit Kielverlust**

- 199 **FAKTOR MENSCH: WEGE AUS DER MENTALEN FALLE**

- 204 **STRANDUNGEN UND GRUNDBERÜHRUNGEN**
- 206 MADAME PELE – Gefahr durch lückenhaftes und inaktives Wissen
- 214 VESTAS WIND und das Schlüssellochproblem

- 224 **RISIKOMANAGEMENT AUF SEGELYACHTEN**

- 229 **SICHERHEIT IM YACHTSEGELN ERHÖHEN – WAS FOLGT AUS DER NEUEN SICHT AUF YACHTUNFÄLLE?**

–

EINE NEUE SICHT AUF YACHTUNFÄLLE

*EVERYBODY HAS SEEN
PARTS OF SOMEONE ELSE'S
ACCIDENT*

Als am Abend des 29. November 2014 die Yacht VESTAS WIND beim zweiten Leg des *Volvo Ocean Race* in Folge eines Navigationsfehlers auf ein Korallenriff im Indischen Ozean läuft, dauert es nicht lange, bis die Bilder um die Welt gehen und sich die ersten Experten zu dem Unfall äußern. Einer der bekanntesten im deutschsprachigen Raum dürfte der Blauwassersegler Bobby Schenk gewesen sein, der sich in einer unterhaltsamen Kolumne mit diesem »abgrundtief dummen Fehler« und seinen Folgen auseinandergesetzt hat¹. Die VESTAS habe sich »von der offenen See her kommend« ein »30 Seemeilen langes Riff nördlich von Mauritius« ausgesucht um dort »Mittriffs« mit 19 Knoten aufzulaufen. Die Schuldigen sind schnell identifiziert: der Navigator (»Er hat gepennt«) und natürlich der Schiffsführer, der sich nicht für die Navigation interessiert habe. Der »kleine Fahrtensegler« werde sich hier an die Stirn greifen. Der Autor selbst kenne unter den vielen tausend Blauwasserseglern in den letzten Jahren keinen einzigen (!) Fall, in dem ein »solcher kapitaler Navigationsfehler« vorgekommen sei. Er präsentiert uns mit seinem launigen Text allerdings nicht nur die Schuldigen auf dem Silbertablett, sondern gleichzeitig ein wunderschönes Beispiel dafür, was die alte von der **neuen Sicht auf menschliche Fehler** unterscheidet.

Seit über 100 Jahren werden in Deutschland Seeunfälle hoheitlich untersucht. Den Anstoß dazu gab im Jahr 1875 das Unglück der DEUTSCHLAND, einem Dampfsegler des *Norddeutschen Lloyd*, der – ebenfalls durch Navigationsfehler – während eines Sturms auf eine Sandbank in der Themsemündung auflief. Von den 234 Personen an Bord starben 57. Verstimmt durch den Seegerichtsprozess, dem sich der Kapitän daraufhin in Großbritannien stellen musste, obwohl sich der Unfall in internationalen Gewässern ereignete, gründete man im Deutschen Reich im Jahr 1878 die Seeämter Königsberg, Danzig, Stettin, Stralsund, Rostock, Lübeck, Flensburg, Tönning, Hamburg, Bremerhaven, Brake und Emden. Bis Juni 2002 war es Aufgabe dieser Seeämter beziehungsweise ihrer Nachfolger, in den Gebieten der BRD und DDR Unfallursachen zu ermitteln, um diese für die Verhütung künftiger Unfälle auszuwerten. Man hatte also bereits vor mehreren Jahrzehnten erkannt, dass es dafür sinnvoll ist, die Schuld- und Haftungsfragen von der Frage zu trennen, wie es zu dem Unfall gekommen ist. Allerdings konnte – und kann immer noch – im Rahmen der Untersuchung auch ein »ermitteltes Fehlverhalten« der Kapitäne und Schiffsoffiziere förmlich festgestellt und das Patent entzogen werden – auch im Sportbootbereich! Das Buch *Yachtunfälle – und wie man sie vermeiden kann* von Joachim Schult erschien zu Beginn der 1980er-Jahre und wurde in mehreren Auflagen bis Ende der 90er-Jahre bei Delius-Klasing verlegt. Die dort geschilderten Fälle – vorwiegend aus den 1970er-Jahren – basierten überwiegend auf den Erkenntnissen dieser Seeamtsverfahren.

Wie ein roter Faden zieht sich ein Faktor in mehr oder weniger zum Unfall beitragendem Ausmaß vom Unglück der DEUTSCHLAND über die von Joachim Schult geschilderten Fälle bis zur Strandung der VESTAS und vieler weiterer Fälle des vorliegenden Buches: menschliche Fehler.

Der Organisationspsychologe Sidney Dekker – Professor für Human Factors and Flight Safety an der Luftfahrtschule der Universität von Lund – hat zahlreiche Untersuchungen zum Thema **Faktor Mensch** im Bereich der Zivilluftfahrt durchgeführt und bei der Betrachtung menschlicher Fehler zwei grundsätzliche Perspektiven gegenübergestellt: die anfangs bereits erwähnte alte Sichtweise, auch **Bad Apple Theory** genannt, und die neue Sichtweise. Das übergeordnete Ziel von Unfalluntersuchungen – ob in der See- oder Luftfahrt – ist es, aus den Fehlern zu lernen, worüber seit über 100 Jahren Einvernehmen besteht. Wir haben nun die Wahl, ob wir menschliche Fehler entweder nur als Unfallursache in einem ansonsten grundsätzlich sicheren System betrachten. In diesem Fall können Sie die

Untersuchung in dem Moment beenden, wo Sie einen passenden menschlichen Fehler gefunden haben, dem Sie die Schuld am Unfall zuschreiben können. Oder ob wir menschliche Fehler als Symptom einer Störung in einem System sehen, das grundsätzlich nicht sicher ist und nur durch die handelnden Menschen, also Skipper, Navigatoren, Crewmitglieder, Piloten, Lotsen usw., überhaupt erst sicher wird.

»WENN DER NAVIGATOR GROB FAHLRÄSSIG LEBENSWICHTIGE INFORMATIONEN AUSBLENDET, BILDLICH GESPROCHEN: UNBEACHTET IN DIE SCHUBLADE VERRÄUMT, KANN DIE ELEKTRONIK NICHTS DAFÜR.«

Aus Bobby Schenks Glosse zum VESTAS-Fall lassen sich die Lehren der Bad-Apple-Theorie hervorragend zeigen:

- *Es brauche nicht mehr als eines gesunden Menschenverstandes, das Einhalten der Regeln guter Seemannschaft sowie der Konsultation aktueller (Papier-)Seekarten und Seehandbücher, um im Revier des Indischen Ozeans sicher zu navigieren.*
- *Der Skipper und der Navigator halten sich aber nicht an diese gängigen Regeln.*
- *Diese »faulen Äpfel« haben offensichtlich eine laxe Einstellung gegenüber der Sicherheit der Yacht. Sich nicht um die Sicherheit der Yacht zu kümmern, ist ein individuelles Problem dieser Personen, Folge einer falschen oder mangelnden Motivation in dieser Hinsicht oder schlicht eine individuelle Entscheidung der beiden, sich fahrlässig zu verhalten.*
- *Die Ozeansegerei an sich ist sicher. Den vielen tausend (allesamt verantwortungsvollen) Blauwasserseglern, die dem Autor bekannt sind, ist so ein Fehler nie passiert.*
- *Die Lehre aus dem Unfall: sich immer an die Regeln der guten Seemannschaft halten. Oder in den Worten Schenks: »immer alle greifbaren Informationen bei der Navigation [...] nutzen« und die beiden Verantwortlichen aus dem System aussortieren, so wie man es mit dem ebenfalls verantwortungslosen Flugkapitän eines Airbus gemacht habe, der vor einigen Jahren in Wien aufgrund eines Denkfehlers eine Notlandung mit Sachschaden machen musste und deshalb »keine einzige Minute mehr an das Steuer eines Flugzeugs« durfte.*

Auf den ersten Blick sind Unfälle, zu denen menschliche Fehler beitragen, so einfach zu erklären: Jemand hat nicht genug aufgepasst. Wenn nur einer gemerkt hätte, dass diese oder jene Information bedeutend ist oder fehlt, dann wäre alles nicht passiert. Jemand hat geglaubt, dass eine Verletzung der Regeln nicht so schlimm sei. Mangelnde Aufmerksamkeit. Falsche Beurteilung der Situation.

Das Problem dieser Sichtweise ist nur, dass mit dem Wissen, was wir nach dem Unfall haben, fast jeder Fehler hätte vermieden werden können! Und dass wir aus solch einer Betrachtung leider so gut wie nichts lernen können.

Sidney Dekker und andere Human-Factors-Wissenschaftler sind zu der Überzeugung gekommen, menschliche Fehler stattdessen unter folgenden Grundsätzen zu betrachten²:

- ***Menschliche Fehler sind nicht zufällig. Sie sind systematisch mit den Aspekten der Aufgaben, die die Menschen bewältigen müssen, den Hilfsmitteln, die sie dafür zur Verfügung haben und dem Umfeld, in dem sie agieren, verknüpft.***
- ***Die Feststellung »menschlicher Fehler« sollte nie die Schlussfolgerung einer Unfalluntersuchung sein, sondern ihr Ausgangspunkt.***

Wir sollten Fehler als ein Fenster verstehen, durch das wir Einblick in die normalen Abläufe eines Segeltörns oder einer Hochseeregatta nehmen können. Als eine Momentaufnahme der alltäglichen Herausforderungen, mit denen wir Segler immer wieder konfrontiert werden. Die Fragen, die wir uns stellen sollten, sind nicht, warum jemand dieses oder jenes nicht gesehen oder getan hat. Denn das ist eine Frage, die immer aus der rückblickenden Perspektive gestellt wird. Von der Position eines Betrachters, der das Ergebnis – also den Unfall – bereits kennt, wenn er die Fragen stellt. Viel aufschlussreicher ist es hingegen, zu versuchen zu verstehen, warum das, was jemand getan hat, für ihn oder sie in diesem Moment sinnvoll erschien.

Die neueren Erkenntnisse, wie Unfälle und gefährliche Zwischenfälle untersucht werden sollten, haben in den 0-er-Jahren mit der Verabschiedung des Seesicherheits-Untersuchungs-Gesetzes (SUG) und der Gründung der weisungsfreien Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung (BSU) in Deutschland auch Einzug in die Organisationsstruktur staatlicher Institutionen gehalten. Der Leitgedanke einer Sicherheitspartnerschaft, die ausschließlich dem Ziel der Erhöhung der Sicherheit der Seefahrt insgesamt dienen soll,

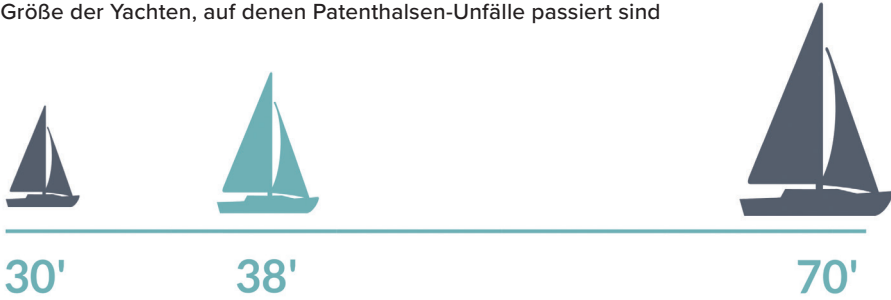
spiegelt sich in den Untersuchungsberichten der BSU aber auch der meisten anderen Seeunfalluntersuchungsbehörden anderer Länder wider, die, frei von Schuldzuweisungen an einzelne Beteiligte, sehr aufschlussreiche Einsichten in die Risiken und Sicherheitssysteme der modernen Seefahrt bieten. So basiert dieses Buch zu einem wesentlichen Teil auf der Auswertung der Untersuchungsberichte der BSU und seiner Pendanten in Großbritannien, Neuseeland, Frankreich, Polen, den USA und weiterer Länder.

Versuchen Sie, sich in die Perspektive zu begeben, aus der die Segler ihre Entscheidungen getroffen haben. Sie werden sehen, dass sie fast alle bemüht waren, das Beste aus den Umständen, die sich meist nicht eindeutig, sondern sehr vielschichtig für sie dargestellt haben, zu machen. Vielleicht werden Sie dann auch feststellen, dass das extrem anspruchsvolle *Volvo Ocean Race* mit seinem dichtgepackten Programm im Vorfeld der eigentlichen Rennen, in dem die Interessen der Sponsoren und Medien einen großen Raum einnehmen, mehr mit der Situation einer Chartercrew, die bis zum Start ihres einwöchigen Törns auf einem unbekanntem Boot voll in Beruf und Familie eingebunden ist, gemeinsam haben könnte als mit den oben zitierten Blauwassersegler-Ehepaaren, die sich eine dreijährige Auszeit für ihre Weltumsegelung nehmen, bestens mit ihrer Yacht vertraut sind und für die es schlicht keine Rolle spielt, ob sie eine Woche früher oder später auf dem nächsten Pazifikatoll eintreffen.

—
01

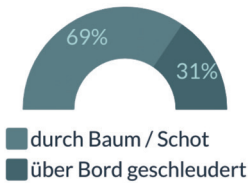
PATENT- HALSEN

Größe der Yachten, auf denen Patenthalsen-Unfälle passiert sind

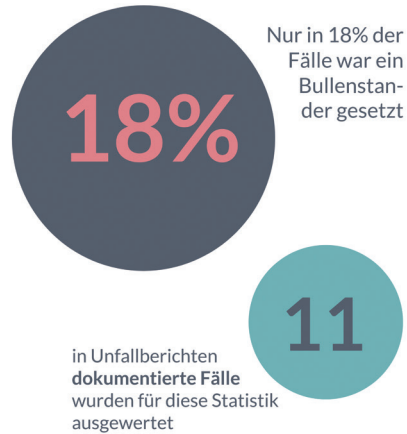


Größe der Yachten: 30 - 70 Fuß
Mittlere Größe: 38 Fuß

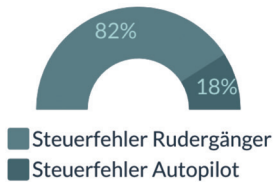
Verunglückte & Verletzte



Wie oft war ein Bullenstander gesetzt?



Gründe für eine Patenthalse



—

In elf untersuchten Fällen führten Patenthalsen – insbesondere auf größeren Yachten und bei starkem Wind – nicht nur zu fatalen Personenschäden, sondern teilweise auch zu erheblichen Schäden an der Yacht und infolgedessen in einem Fall (*PLATINO*) sogar zu einem fast vollständigen Kontrollverlust der Yacht. Zwei Mal trug eine Autopilotenfehlfunktion oder dessen fehlerhafte Bedienung zum Unfall bei (*PLATINO* und *SINFONIE SYLT*), in den anderen Fällen setzten Steuerfehler durch den Rudergänger die Ereigniskaskade in Gang. Bullenstander waren in neun Fällen gar nicht gesetzt, in zwei Fällen hielten sie den enormen dynamischen Kräften in der Situation nicht stand (*PLATINO* und *CV 21*).

PLATINO

PATENTHALSE AUF EINER 20-M-YACHT ZWISCHEN NEUSEELAND UND DEN FIDSCHI-INSELN ³

Die Crew der PLATINO währte sich gut vorbereitet für ihren ersten langen Hochseetörn mit einer vollkommen generalüberholten *Ron Holland* 66-Fuß-Sloop.

DIE CREW UND DIE YACHT HINTERGRUND ZUR GEPLANTEN REISE

Das Eignerpaar verfügt über langjährige Segelerfahrung, offizielle Segelscheine hält jedoch nur die Eignerin, weshalb sie später auch die Schiffsführerin sein wird: Sie ist im Besitz eines Yachtmaster Coastal und hat einen Kurs in Ocean Navigation absolviert. Darüber hinaus hat sie an einem Überleben-auf-See- und einem Erste-Hilfe-auf-See-Kurs teilgenommen. Sie hat in 30 Jahren etwa 60-70-tausend Seemeilen ersegelt und eine achtjährige Weltumsegelung auf dem Buckel. Der Eigner blickt auf 45 Seglerjahre mit zahlreichen Regattateilnahmen und Überführungstörns vom Küstenrevier bis zu Ozeanpassage zurück und ist qualifizierter Schiffselektriker.

Die Yacht mit Baujahr 1998 wurde zwischen Februar 2014 und Dezember 2015 in Gulf Harbour nördlich von Auckland umfangreich umgebaut und ausgerüstet. In Summe wurden mehr als \$ 4.000.000 Neuseeland-Dollar (etwa 2,4 Mio €) investiert und die Yacht unter anderem ausgestattet mit

- *überarbeitetem Rumpf*
- *neuem Teakdeck*
- *Umbauten unter Deck*
- *einem kompletten Satz neuer Segel*
- *einer neuen hydraulischen Rollreiffanlage für die Vorsegel und das Groß*
- *neuer Navigations- und Kommunikationsausrüstung*
- *neuer Sicherheitsausrüstung*
- *und rückblickend ein folgenschwerer Entschluss:*
 - *Der Targabügel, auf dem die Großschot angeschlagen war, wird entfernt und durch einen Großschottraveller auf dem Süll zwischen den beiden Cockpits ersetzt.*

Nach Abschluss der Arbeiten verbringt das Eignerpaar drei Monate auf der Yacht, allerdings mehr wohnend als segelnd. Die PLATINO wird bei Flaute vom großstadtnahen Gulf Harbour unter Motor in die etwa 100 sm nördlich gelegene und landschaftlich reizvolle Bay of Islands überführt, wo das Paar die Sommermonate verbringt. Während dieser Zeit wird nur an einem Tag einige Stunden gesegelt. Es ist ein Vorgeschmack auf das geplante Blauwassersegeln, und es ist kein Geheimnis, dass Blauwassersegler die meiste Zeit vor Anker oder im Hafen liegend verbringen. Es ist Leben auf dem Wasser, und man kann sich auch kaum eine passendere Yacht für solch ein Leben wünschen als die PLATINO mit ihren 20 m Gesamtlänge. Zum Ende des Sommers – also im März 2016 – segelt und motort die Zwei-Personen-Crew ihre Yacht wieder zurück nach Gulf Harbour, wo einige, allesamt nicht sicherheitsrelevante, Nachbesserungen erledigt werden sollen. Zum Steuern wird fast immer der Autopilot verwendet, aber beide Eigner steuern von Zeit zu Zeit auch von Hand.

Was nun noch aussteht, damit die PLATINO auf große Fahrt gehen kann, ist eine neuseeländische Spezialität: Um mit einer Yacht unter neuseeländischer Flagge die neuseeländischen Hoheitsgewässer zu verlassen, müssen Sie sich einer Sicherheitsinspektion für Schiff und Besatzung durch einen *Yacht Inspector* unterziehen, damit dieser Ihnen ein Category 1 Safety Certificate ausstellt, welches Sie zur Genehmigung Ihrer Ausreise der zuständigen Aufsichtsbehörde vorlegen müssen.⁴ Konkret bedeutet dies, dass ein Beauftragter von *Yachting New Zealand* an Bord kommt, die Konstruktion und Bauweise der Yacht beurteilt, überprüft, ob die Sicherheitsausrüstung und Kommunikationssysteme ausreichend und zugelassen sind und sicherstellt, dass sämtliche Sicherheitsausrüstung gewartet ist und sich das Wartungsintervall nicht kurz vor Ablauf befindet. Zuletzt muss er von der Fähigkeit der Crew überzeugt werden, der beabsichtigten Reise gewachsen zu sein, und dass sie auf Notsituationen vorbereitet ist.

Wer einmal an einer Hochseeregatta teilgenommen hat, dem dürften die Offshore Special Regulations (OSR) von *World Sailing* bekannt sein. Die neuseeländischen Vorschriften für ein Category 1 Certificate sind in Umfang und Inhalt vergleichbar mit den OSR für Kategorie-1-Regatten – Regatten über lange Distanzen und weitab der Küste, wo Boote für lange Zeit auf sich gestellt sind, schwerem Wetter standhalten und in Notsituationen ohne Hilfe von außen zurechtkommen müssen. D.h.: Sie sind sehr umfangreich! Im Fall der PLATINO war der Inspector schon während der Umbauarbeiten mit einbezogen worden und hatte diese beratend begleitet, sodass die

eigentliche Abnahme eine reine Formalität ist: Die PLATINO und ihre Crew halten die Vorgaben nicht nur ein, sondern übertreffen sie in vielen Punkten sogar noch und werden für geeignet für die beabsichtigte Reise befunden. Für die Reise nach Fidschi wird das Eignerpaar von drei weiteren Seglern unterstützt. Mitsegler A verfügt über viel Segelerfahrung, ist Eigner eines eigenen Bootes und drüber hinaus als Crew Regatten und Langfahrten in Küsten- und Hochseerevieren gesegelt. Er hat keine offiziellen Segelscheine. B segelt seit klein auf, ist gelernter Bootsbauer und in der neuseeländischen Regattaszene involviert. Er ist Besitzer einer Yacht, die er selbst gebaut hat und mit der er regelmäßig an Regatten teilnimmt und hält ein Boatmaster Certificate. Der fünfte an Bord, C, ist Ingenieur und verfügt ebenfalls über langjährige Segelerfahrung. Er hat an solch klangvollen Regatten wie Sydney to Hobart, Sydney to Mooloolaba und dem Auckland Club Racing Circuit teilgenommen. Er ist im Besitz eines Boatmaster Certificate. Die gesamte Crew kommt zwei Wochen vor der geplanten Abfahrt nach Fidschi für einen Probeschlag an Bord zusammen. Drei bis vier Stunden wird bei leichter Brise in den Ausläufern des Hauraki Golfs gesegelt, dabei lernt sich die Crew, die in dieser Konstellation noch nicht zusammen gesegelt ist, kennen und macht sich mit den Besonderheiten des Handlings der Yacht vertraut. Beide Vorsegel und das Groß werden gesetzt und geborgen und technische Fragen beantwortet. Allerdings, so stellt der Bericht nüchtern fest, »eine Einweisung in die Handhabung der Sicherheitsausrüstung findet nicht statt. Notfallverfahren werden nicht geübt.«

DIE GESCHEITERTE REISE NACH FIDSCHI

Die Passage nach Fidschi hatten die Eigner ursprünglich im Rahmen einer Teilnahme in der Cruising-Division beim *Auckland to Denarau Yacht Race* für den 4. Juni geplant, die Teilnahme daran allerdings in Anbetracht einer ungünstigen Wettervorhersage abgesagt und die Abfahrt auf den 11. Juni verschoben. Es wurde im Vorfeld sogar ein professioneller Meteorologe mit einer Routenberatung beauftragt. Um 11 Uhr morgens klariert die PLATINO beim Zoll in Auckland aus und begibt sich sodann auf ihre knapp 1200 Seemeilen lange Passage zu den Fidschi-Inseln. Am ersten Tag weht nicht genug Wind zum Segeln, und es wird bis zum nächsten Morgen allein unter Motor gefahren. Um 8 Uhr abends wird mit einem Wachsystem begonnen, in dem, mit Ausnahme der Skipperin, die für Navigation und Kochen zuständig ist, jedes Crewmitglied eine 2-Stunden-Wache übernimmt. Am Morgen des 12. Juni kommt eine leichte Brise auf, und es werden Großsegel und

das große Vorsegel gesetzt. Gegen Abend kann dann ganz auf die Maschinenunterstützung verzichtet werden, und es wird in Vorausschau auf die vorhergesagte Windzunahme bereits etwas Segelfläche reduziert. Zum Sonnenuntergang liegt bei südwestlichem Wind ein schöner Raumschotskurs an. Die Crew genießt einen Sundowner, während die PLATINO auf Steuerbordbug und mit eingeschaltetem Autopiloten ihrem tropischen Ziel entgegensegelt. Etwas später wird auch ein Bullenstander gesetzt, und die Crew achtet durch Kursanpassungen am Autopiloten darauf, dass der Wind nicht zu weit achterlich einfällt. Für eine Weile steuert einer der Mitsegler während seiner Wache die PLATINO von Hand, aktiviert dann aber den scheinbar einwandfrei arbeitenden Autopiloten wieder. Der Wind frischt im Laufe der Nacht auf, auch der Seegang nimmt kontinuierlich zu, doch auf der 66' langen Yacht reist es sich nach wie vor sehr komfortabel. Alles an Bord scheint in bester Ordnung.

Am Morgen des 13. Juni hat der Wind weiter zugelegt und bläst nun aus Süd mit strammen 30–35 Knoten, sogar eine Böe bis 48 Knoten wird von der Crew registriert. Die Windsee mit einer Wellenhöhe von etwa zwei Metern steht nun gegen eine langgezogene Dünung aus nördlicher Richtung, was insgesamt zu einer unruhigen und schwer abzuschätzenden See führt. Aber es ist noch nichts, was die 36 t schwere Yacht oder ihre erfahrene Crew aus der Ruhe bringen würde. Während des Frühstücks wird diskutiert, wann der Kurs, der infolge des süddrehenden Windes nun nicht mehr Nord, sondern Nordwest geworden ist, angepasst werden soll. Man beschließt, im Verlauf des Tages, wenn der Wind noch weiter auf Südost drehen soll, als sichere Option eine »Granny Gybe« anstatt einer Halse zu fahren. Nach dem Frühstück begeben sich drei der Crewmitglieder unter Deck und die Skipperin bleibt zusammen mit Segler B im Cockpit. Keiner der Segler ahnt, dass in den nächsten Minuten ein Unheil über die Yacht und ihre Crew hereinbrechen wird, das man sich in den schlimmsten Albträumen nicht ausmalen kann und das zwei Menschen an Bord nicht überleben werden.

Die PLATINO dreht vollkommen unerwartet und deutlich nach Steuerbord. Die Skipperin ist in diesem Moment durch den Eindruck der Bewegung der Yacht in dem Glauben, eine große Welle habe die PLATINO aus dem Ruder laufen lassen, kann sich jedoch im Rückblick nicht mehr daran erinnern, eine solche Welle auch gesehen zu haben. Das Großsegel kommt back, doch augenblicklich bricht der Bullenstander. Der über 500 kg schwere Baum schlägt nach Backbord über. Und wieder zurück auf die Steuerbordseite. Wahrscheinlich aus dem Impuls heraus, die Yacht wieder unter Kontrolle

zu bekommen, macht sich B nun aus dem vorderen Cockpit auf den Weg nach achtern zum Steuercockpit. Dabei muss er jedoch den Bereich des Großschottravellers, der ja im Zuge der Umbauten vom Bügel auf das Süll zwischen den Cockpits verlegt worden ist, queren. Und genau dort wird er vom abermals nach Backbord umschlagenden Baum oder von der Großschot erwischt und mit Wucht auf das seitliche Deck geschlagen. Er erleidet dabei so schwerwiegende Kopfverletzungen, dass er – so vermuten die Unfallermittler – unmittelbar daran stirbt. Es ist das dritte Mal, dass der Baum mit voller Wucht umgeschlagen ist, und die auftretenden Kräfte sind so groß, dass der Travellerschlitten aus der Travellerschiene gerissen wird. Nun ist der Baum nicht mehr kontrollierbar, und sein Schwingkreis wird nur noch von den Wanten begrenzt. Innerhalb von Sekunden ist die Lage vollkommen eskaliert, und die 20 Meter lange Yacht außer Kontrolle geraten.

Sofort ruft die Skipperin die restliche Crew nach oben. Da sich A in dem Moment der Patenthalse auf der Toilette aufhält und sich der Miteigner zum Ausruhen in die Vorschiffskabine gelegt hat, ist C als Erstes im Cockpit. Auch er folgt wohl einem inneren Impuls, handeln zu wollen und begibt sich, ohne innezuhalten, aus dem sicheren vorderen Cockpitbereich heraus. Die Skipperin erinnert sich nur noch daran, dass C ihr zuruft, sich zu ducken, was sie auch tut, bevor sie im Augenwinkel an Backbord etwas über Bord gehen sieht. Als sie wieder aufblickt, sieht sie C im Kielwasser der Yacht noch mit einem Arm winken. Kurz darauf erreichen auch die beiden anderen das Cockpit. Obwohl sie erst an Deck kommen, nachdem C über Bord gegangen ist, können sich beide im Nachhinein daran erinnern, C zu späteren Zeitpunkten noch im Wasser gesehen zu haben.

Der Eigner ist der Erste, der es schafft, lebend den Steuerstand zu erreichen, um die Kontrolle über die Yacht zurückzubekommen. Kurz darauf schafft es auch A, sich auf das Achterdeck zu begeben. Der Eigner versucht die Yacht nun von Hand zu steuern, während A sich vergewissert, dass keine Leinen ins Wasser hängen, um den Motor ohne die Gefahr, eine Leine um den Propeller zu wickeln, starten zu können. Obwohl der Eigner extrem viel Kraft aufbringen muss, um das Ruder zu bewegen, gelingt es den beiden, die Yacht für kurze Zeit in den Wind zu drehen und das Groß weitestgehend in den Baum zu rollen.

Versuchen Sie, sich diese Situation einmal bildlich vorzustellen: Der Baum der PLATINO hat eine Länge von 8,6 m und wiegt mit eingerolltem Großseegel 678 kg. Als wäre ein solcher außer Kontrolle geratener Großbaum nicht

schon gefährlich genug, müssen Sie sich bewusst machen, dass an seinem Ende noch die Großschot mit dem abgerissenen Travellerschlitten – auch immerhin 35 cm lang und 2 kg schwer – befestigt ist. Mit jeder Bootsbe-
wegung schlägt er wie eine Abrissbirne über das Deck. Die Auswirkungen auf
dem Deck sind dementsprechend.

In den ersten Minuten zerstört dieses Arrangement

- *die Steuerkonsole, auf der auch die Kontrollen für die hydraulische Rollreiffanlage installiert sind; sie wird aus der Verankerung gerissen, während der Eigner am Steuer steht und noch bevor die beiden in der Lage sind, das Groß komplett aufzurollen;*
- *das Hard-Top-Bimini wird weggerissen, während sich der Eigner und A darunter aufhalten;*
- *der Cockpittisch wird aus seiner Verankerung gehebelt und über Bord geschleudert;*
- *das Steuerrad wird verbogen und eine der Speichen herausgebrochen.*

Kurzum, die beiden Männer schaffen es nicht, die Yacht oder den Baum wieder unter Kontrolle zu bekommen und der Aufenthalt auf dem Achterschiff ist absolut lebensgefährlich.

Währenddessen begibt sich die Skipperin unter Deck, um einen Notruf abzusetzen. Dies versucht sie zunächst über UKW- und Grenzwellen-/Kurzwellen-Sprechfunk, jedoch ohne eine Empfangsbestätigung zu bekommen. Daraufhin holt sie eine der beiden EPIRBs aus dem *Grab Bag*, um diese zu aktivieren, was ihr aber nicht gelingt. Erst Crewmitglied A aktiviert diese erfolgreich einige Minuten später. Das EPIRB-Signal wird erstmals um 11:15 Uhr empfangen – etwa eine knappe Viertelstunde nach der ersten Patenthalse.

Der nun naheliegende letzte Kommunikationsweg ist das Satellitentelefon, das sich selbstverständlich auch an Bord dieser gut ausgerüsteten Yacht befindet. Die Skipperin versucht zunächst, ihre beiden Brüder zu erreichen, aber keiner der beiden ist erreichbar. Als Nächstes ruft sie die Nummer des Yachtdesigners, der die retrofit-Arbeiten geplant hat, an. Dieser nimmt den Anruf entgegen und nimmt seinerseits um 11:24 Uhr Kontakt mit dem MRCC Neuseeland auf. Die Kommunikation zwischen der Yacht und dem MRCC läuft nun bis zur Bergung der Crew über den Yachtdesigner und einen Cousin der Skipperin.



*Die PLATINÖ nach
Patenthalse und Riggverlust.*



Obwohl die Skipperin sich rückblickend sicher war, die MOB-Taste am Kartenplotter gedrückt zu haben, kann sie auf die Positionskordinaten, nachdem ein Kontakt mit dem MRCC Neuseeland zustande kommt, nicht zugreifen und somit diese essenzielle Information nicht übermitteln.

Die Situation an Deck ist nach wie vor gefährlich und kaum unter Kontrolle. Crewmitglied A versucht einige Male, den Baum mit einer Art Lasso-Konstruktion einzufangen, hat aber im Grunde auch keine Idee, wo er denn die »Lasso-Leine« festmachen soll, falls ihm das Kunststück gelingen sollte. Deshalb wird der Versuch bald aufgegeben. Die Crew schafft es nicht, die Rollbewegung der Yacht zu verhindern, sodass der Baum bis zum Abend weiter von einer Seite auf die andere schlägt, wobei das ganze Boot jedes Mal erzittert, wenn der Baum an die Wanten schlägt. Die Segler haben den Eindruck, das Rigg würde diesen Belastungen nicht mehr lange standhalten können. Sie hoffen, dass der Mast noch bei Tageslicht kollabieren würde. Doch die Takelage ist zäher als vermutet. Es dauert noch bis in die frühen Abendstunden, bis als Erstes das Achterstag bricht. Selbst dieses Ereignis führt allerdings noch nicht zum sofortigen Verlust des Mastes, doch nach einer Weile kippt dieser schließlich nach Backbord über Bord. Jetzt stellt zumindest der Baum keine Gefahr mehr für die drei Überlebenden dar. Sie begeben sich unter Deck, um das weitere Vorgehen zu besprechen. Während der Besprechung hören die Segler, wie das Rigg gegen die Bordwand schlägt. Ein Leckschlagen des Rumpfes ist nicht unwahrscheinlich, wenn sie nichts unternehmen, und so wird beschlossen, als Vorsichtsmaßnahme zum einen die Rettungsinsel vom Vorschiff nach achtern ins Cockpit zu verbringen und zum anderen das Rigg loszuschneiden. An ihrem Stauort direkt hinter dem Mast unter dem Großbaum ist die Rettungsinsel während der vergangenen Stunden nicht erreichbar gewesen, ohne sich in Lebensgefahr zu begeben. Auch jetzt erweist sich der Transport der 46 kg schweren 8-Personen-Insel in einem Container ohne Tragegriffe als herausfordernde Kraft- und Geschicklichkeitsübung.

Mit Taschenlampe und Akku-Flex ausgestattet begeben sich die beiden Männer aufs Vorschiff und zertrennen stehendes und laufendes Gut zwischen Rumpf und Rigg. Nachdem alle Wanten gekappt sind, sinkt der Mast, nur noch am Vorstag hängend, in die Tiefe. Die Gefahr, dass der Rumpf weiter beschädigt wird, ist schließlich gebannt. Da das Rigg nun wie ein Treibanker wirkt, wird beschlossen, das Vorstag nicht zu zerschneiden, das Ruder festzustellen und in der bestehenden Konfiguration auf Rettung zu warten.

Die Suchaktion des Orion-Aufklärungsflugzeugs, das etwa 90 Minuten nach der Alarmierung des MRCC am Unfallort eintrifft, bleibt erfolglos. Der überbordgefallene Mitsegler wird nicht gefunden. Die Rettung für die Überlebenden trifft am folgenden Tag gegen Mittag ein. Die drei Segler werden von einem Containerschiff geborgen. Die Yacht wird einige Tage später im Meer treibend geortet und für eine eingehende Untersuchung nach Neuseeland geschleppt.

ERKENNTNISSE AUS DEM VORFALL

Die im Nachgang dieses schweren Unfalls von der neuseeländischen Behörde *maritimeNZ* verantwortete Untersuchung, bei der wirklich jeder Stein umgedreht wird, und der daraus resultierende Bericht liefern nicht nur zahlreiche wertvolle Erkenntnisse, sondern sind auch ein hervorragendes Beispiel dafür, wie eine Unfallbewertung ohne Polemik, ohne in die alten Muster der Bad-Apple-Theorie zu verfallen, aussehen kann. Für die Untersuchung wurden nicht nur die technischen Komponenten untersucht, sondern auch umfangreiche Interviews mit den Überlebenden geführt. Aus diesen Puzzleteilen lässt sich schließlich eine Ereignisabfolge rekonstruieren, die dieses Unglück erklären kann. Was also ist passiert? Haben Sie schon eine Vermutung, weshalb die Yacht vom Kurs abgekommen ist oder weshalb der Bullenstander versagt hat?

DER AUTOPILOT

TÜCKEN DER AUTOMATISIERUNG

Zunächst einmal hat die Befragung der Beteiligten widerspruchsfrei ergeben, dass zum Zeitpunkt der Patenthalse die Selbststeueranlage die Yacht gesteuert hat. Dieses System wurde nun genauer untersucht. Der elektronische Autopilot der PLATINO besteht, wie im Grunde alle diese Systeme, aus verschiedenen Komponenten:

- *einem Rechner,*
- *einer oder mehreren Kontrollkonsolen, über die die Crew Inputs wie Vorgabe des Kurses oder des Betriebsmodus eingeben kann und die der Crew Informationen über den Systemzustand des Autopiloten liefert z.B. »Standby« oder »HDG 350« usw. Diese Konsolen bezeichnet man auch als Mensch-Maschine-*

Schnittstelle – eine Schnittstelle, an der es gern einmal hapert, wie Sie in den noch folgenden Fällen sehen werden,

- *Sensoren, die dem Computer z. B. den aktuellen Magnetkompasskurs oder den Ausschlag des Ruderblatts liefern, in manchen Systemen gibt es noch zusätzliche Sensoren, die Informationen über die Krängung der Yacht liefern – so auch auf der PLATINO,*
- *einem Antrieb, der das Ruder entsprechend den Berechnungen des Computers bewegt.*

Ein moderner elektronischer Autopilot kann über einen im Prinzip unbegrenzt langen Zeitraum schnell auf Kursablagen reagieren und mit hoher Genauigkeit einen Kurs steuern. Dabei haben die meisten Geräte drei Steuermodi: Im *Heading-Modus* wird ein konstanter Magnetkompasskurs gehalten, im *Track-Modus* wird ein konstanter Kurs zwischen zwei Wegpunkten gefahren und im *Wind-Modus* die Yacht so gefahren, dass der Windeinfallswinkel konstant bleibt. Ein Autopilot kann jedoch nicht z. B. vorrasschauend Wellen sehen und aussteuern oder, wenn er im *HDG-* oder *Track-Modus* ist, erkennen, wann die Gefahr einer Patenthalse besteht. Dennoch steuert ein solcher Autopilot über lange Zeiträume oft genauer als die meisten Segler von Hand und reduziert die Belastung für die Crewmitglieder gerade bei kleinen Crews erheblich.

Die Selbststeueranlage der PLATINO wurde vor der Umrüstung der Yacht eingebaut und im Zuge der Umrüstung teilweise ausgetauscht – »professionally and to industry standards« –, wie es im Untersuchungsbericht heißt. Der Antrieb für den Steuerarm ist, was üblich bei Yachten dieser Größe ist, nicht elektrisch, sondern hydraulisch. D.h. eine Hydraulikpumpe erzeugt Druck in hydraulischen Leitungen, die an einen – im Fall der PLATINO sogar an zwei – Zylinderarm angeschlossen sind, der wiederum das Ruderblatt je nach Pumprichtung in die eine oder andere Richtung bewegt. Dieses System aus Pumpen, Zylindern und Leitungen ist komplett geschlossen, aber um Temperaturschwankungen und Volumenänderungen durch die Zylinder auszugleichen und nicht zuletzt, um das System zu befüllen und die Menge des Hydrauliköls kontrollieren zu können, gibt es außerdem noch ein Reservoir. Als die Yacht untersucht wird, fällt den Untersuchern auf, dass dieses Hydraulikreservoir beinahe leer ist. Zwar war der Tank ursprünglich korrekt befüllt, was sich an den Spuren der roten Flüssigkeit im Plastiktank erkennen lässt, aber die Menge der verbliebenen Flüssigkeit kann nicht mehr ausgereicht haben, damit die Hydraulikpumpe Druck im System aufbauen

kann. Spuren von ausgelaufener Hydraulikflüssigkeit lassen sich aber nicht finden. Wahrscheinlich aber nur deshalb nicht, weil diese später von eingedrungener Seewasser¹ gewaschen wurden. Nach eingehender Untersuchung kann tatsächlich eine Undichtigkeit in einem der Hydraulikzylinder gefunden werden. Hat ein solches System ein Leck und verliert stetig Hydraulikflüssigkeit, dringt irgendwann Luft ein. Es bilden sich Luftblasen in den Leitungen. Weil Luft jedoch im Gegensatz zu Flüssigkeiten zusammenpressbar ist, führen schon kleine Mengen Luft in einem Hydrauliksystem zu einer Reduzierung der Leistungsfähigkeit. Das mag zunächst gar nicht auffallen. Wenn die Luftblasen aber mehr und größer werden, käme es zu temporären Systemausfällen (je nachdem, wo die Blasen hinwandern), und schließlich würde die Hydraulikpumpe komplett ausfallen. Als aufmerksamer Segler würden Sie also nicht einen plötzlichen Ausfall des Autopiloten bemerken und auch nicht einen schleichend immer schlechter steuernden. Sondern was Sie wahrnehmen könnten, wäre ein Autopilot, der immer mal wieder und immer öfter komische Sachen macht und dazwischen scheinbar normal funktioniert. Bei der Auswertung der GPS-Tracks der PLATINO konnten genau solche Aussetzer identifiziert werden: ein erster 3:12 Stunden und ein zweiter 46 Minuten vor der Patenthalse, die sich beide in Kursabweichungen von 40°–50° über einen Zeitraum von etwa 15 Sekunden gezeigt haben, aber von der Crew unbemerkt geblieben sind.

Doch zunächst haben die Unfalluntersucher die Steuerung genauer unter die Lupe genommen. Es wird getestet, ob sich die Yacht noch von Hand steuern lässt. Obwohl eine der Speichen des Steuerrades gebrochen und das Rad verbogen ist und dadurch an einigen Teilen der Steuersäule und des Cockpits reibt, kann das Steuerrad immer noch relativ mühelos von Anschlag bis Anschlag gedreht werden. Das Ruderblatt bewegt sich entsprechend mit. Erinnern Sie sich noch, wie die Crew die Steuerfähigkeit ihrer Yacht nach den Patenthalsen beschrieben hat? Das Steuerrad sei nur mit »extrem viel Kraft« zu bewegen gewesen. In den Interviews vermuteten die beiden überlebenden Männer interessanterweise, dies hätte an dem Ausfall der Hydraulik gelegen. Die Steuerung dieser Yacht funktioniert jedoch bei ausgeschaltetem Autopiloten rein mechanisch. Die rückblickend naheliegendste Erklärung für die Schwierigkeiten beim Steuern ist die, dass der Autopilot nie ausgeschaltet worden ist! Zwar hat der Eigner im Zuge der Gespräche gesagt, der Autopilot sei »ausgegangen«, aber weder er noch sein Mitsegler konnten sich daran erinnern, dass sie explizit den Autopiloten in *Stand-by* geschaltet hätten oder dass sie bewusst auf dem Display überprüft hätten, dass er sich im *Stand-by*-Modus befindet. Bevor Sie nun

¹ Die Untersuchung geht davon aus, dass die Yacht beim Abbergen der Crew auf das Containerschiff so stark von diesem beschädigt worden ist, dass nicht unerhebliche Mengen Wasser im Zeitraum bis zur Bergung der Yacht eingedrungen sind.

allzu schnell urteilen, der Eigner hätte sich hier die Wahrheit zurechtgebogen, seien kurz einige Worte zu den Umständen gesagt, die bei der Befragung von an Unfallgeschehen Beteiligten berücksichtigt werden müssen: Wenn die Beteiligten ihre Eindrücke schildern, sorgt das nicht selten für Unordnung bei der Untersuchung, weil die Schilderungen zu dem, was sich aus anderen Quellen rekonstruieren lässt, im Widerspruch stehen. Das ist jedoch selten der vorsätzlichen Absicht der Beteiligten geschuldet, sondern vielmehr schlicht der naturgegebenen Funktionsweise des menschlichen Gehirns. Das menschliche Gedächtnis ist keine Videodatei, die sich beliebig abrufen sowie vor- und zurückspulen lässt. Seine Funktionsweise ist äußerst komplex. Es kann schnell nicht mehr auseinanderhalten, welche Informationen es aus eigenem Beobachten und Erleben und welche es aus nachträglichen Hinweisen dazu generiert hat. Außerdem hat es eine ausgeprägte Tendenz, Ereignisse zu ordnen und zu strukturieren, um Erlebnisse linearer und plausibler zu machen, als sie es tatsächlich gewesen sind. Jedenfalls dürfte der Umstand, dass die Crew in ihrer Situation auch noch – ohne sich dessen bewusst zu sein – gegen den erratischen Autopiloten ankämpfen musste, der Möglichkeit, die Kontrolle über die Yacht zurückzugewinnen, nicht zuträglich gewesen sein.

Zum Thema Autopilot schließt der Untersuchungsbericht mit folgenden Empfehlungen: Wenn ein Autopilot an Bord einer Segelyacht unter Bedingungen zum Einsatz kommt, bei dem ein Verlust der Kurskontrolle zu Schäden führen kann, sollten Maßnahmen gegen dieses Risiko ergriffen werden. Der Umfang dieser Vorsichtsmaßnahmen sollte der Schwere und Wahrscheinlichkeit des potenziellen Schadens – also dem Risiko – angemessen sein. Wenn die Vorsichtsmaßnahmen nicht implementiert werden können, sollte entweder das Risiko reduziert (z. B. durch Bergen des Großsegels) oder der Autopilot nicht genutzt werden.

Eigner und Skipper sollten

- *sicherstellen, dass der Skipper (und andere Crewmitglieder) mit der korrekten Handhabung und der notwendigen Wartung der Selbststeueranlage vor Abfahrt vertraut sind;*
- *vor Abfahrt und in regelmäßigen Intervallen – z. B. alle 24 Stunden – während der Fahrt eine Sichtkontrolle des Autopilotenantriebs vornehmen;*
- *in Erwägung ziehen, in Phasen erhöhten Risikos von Hand zu steuern;*
- *eine Person der Wache anweisen, sich in Zeiten erhöhten Risikos neben dem Steuer aufzuhalten, um im Falle des Falles umgehend das Ruder übernehmen zu können.*

Ich möchte diese Empfehlungen um einen Einblick in die Welt der professionellen Fliegerei ergänzen und Ihnen schildern, wie dort mit der Herausforderung Autopilot umgegangen wird. Der Umgang mit den komplexen Flugführungssystemen ist dort ein eigener Themenblock in der Ausbildung, dem entsprechend viel Raum gewidmet wird. Im Vergleich zu den bescheidenen drei bzw. vier Betriebsmodi – Magnetkompasskurs fahren, Kartenplotter-Route fahren, Windwinkel fahren, Standby – auf ihrer Segelyacht, kommt der Autopilot an Bord eines modernen Airbus mit über 20 verschiedenen Steuermodi daher. Eines der ersten Dinge, die ein Pilot im Umgang mit diesem System lernt, ist, die Kontrolle zu behalten! In dem Moment, wo sie sich fragen: »Was macht der denn jetzt schon wieder?«, schalten sie den Automaten aus. Sie sind die Skipperin oder der Steuermann, und Sie bestimmen, wo es langgeht!

Dennoch gab es in der Vergangenheit mit dem Aufkommen immer komplexerer Systeme in der Luftfahrt einige Unfälle und Zwischenfälle, bei denen eine sogenannte *mode-confusion* ein wesentlicher Unfallfaktor gewesen ist. Darauf wurde schließlich seitens der Luftfahrtunternehmen mit speziellen Trainings für die Piloten reagiert, die darauf abzielten, ein besseres Bewusstsein für die Modi, denen der Autopilot gerade folgt, zu schaffen. Der Standard, der sich mittlerweile durchgesetzt hat, ist der, dass der Pilot nun bei jeder Änderung des Modus oder der vorgegebenen Flughöhe, diese laut vom Display abliest. So kann eine bewusste Wahrnehmung für das, was der Autopilot gerade tut oder gleich tun wird, aufrechterhalten werden. Dass ein Mangel dieses Bewusstseins auch auf Segelyachten lebensbedrohlich werden kann, zeigt nicht nur der Fall der Platino, sondern auch der Fall der SY SINFONIE SYLT. Leider wird dem Thema Autopilot in der deutschen Segelscheinausbildung so gut wie kein Platz eingeräumt.

DER BULLENSTANDER GESETZE DER MECHANIK UND IHRE FOLGEN

Der nächste Punkt, mit dem sich die Unfalluntersucher der PLATINO akribisch auseinandersetzen, ist das Versagen des Bullenstanders. Ein funktionierender Bullenstander ist eine sehr effektive Möglichkeit, das Risiko einer Patenthalse zu reduzieren. Dafür muss nicht nur die Leine des Bullenstanders entsprechend dimensioniert sein, sondern auch die Beschläge an Deck und Baum. Der Geometrie, in der Bullenstander, Baum und Befestigungspunkte zueinanderstehen, kommt ebenfalls eine essenzielle Bedeutung zu. Es gibt nicht den einen richtigen Weg, wie ein

Bullenstander gesetzt werden sollte, aber dennoch einige allgemeingültige Grundsätze.

Er sollte

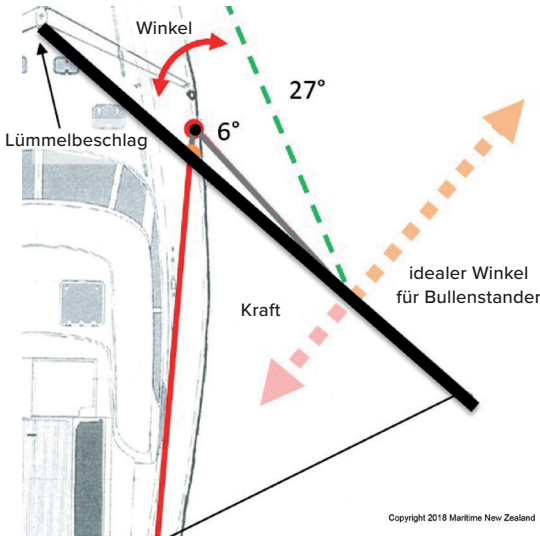
- *so weit wie möglich Richtung äußerer Baumnock angeschlagen werden. Das reduziert den Hebelarm und damit die Kraft, die auf den Bullenstander wirkt.*
- *so weit wie möglich Richtung Bug der Yacht angeschlagen werden.*
- *möglichst rechtwinklig zur Line, die der Baum bildet, geriggt werden. Das kann in der Praxis natürlich nicht erreicht werden, dennoch: je spitzer der Winkel, desto mehr vergrößert sich die Kraft, die auf den Bullenstander einwirkt.*
- *Die verwendete Leine und sämtliche Befestigungspunkte müssen so ausgelegt sein, dass sie den maximal auftretenden Kräften standhalten.*

Außerdem sollten Beachtung finden:

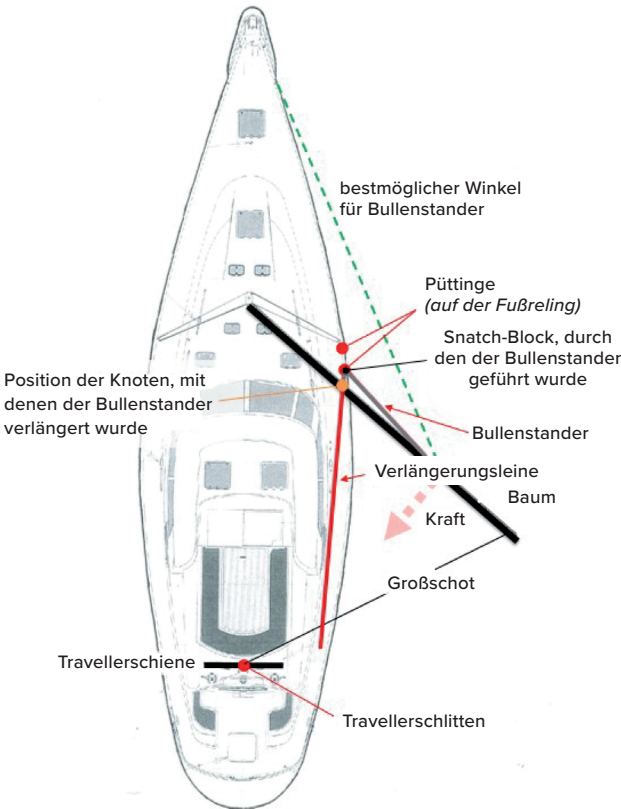
- *Der Zustand des Tauwerks und der Teile, die die Kräfte des Bullenstanders aufnehmen*
- *Das Ausmaß, in dem Knoten oder Spleiße die Leinen schwächen (s. der Fall CV21)*
- *Das Last-Kraft-Verhältnis, das sich ergibt, wenn der Bullenstander als »Bullentalje« um einen Block zurück auf eine Winsch geführt wird. Dieses praktische Arrangement hat das Potenzial, die Kräfte, die auf den Block einwirken, zu verdoppeln.*

Ein Bullenstander kann auch mit einer Verlängerung am Baum gesetzt werden. Hierfür wird bereits im Hafen eine Leine an oder in der Nähe der Baumnock angeschlagen und am Baum entlang bis kurz vor den Lümmelbeschlag geführt und so mit einem oder zwei Stropps fixiert.

Wird auf See ein Bullenstander benötigt, muss nur noch eine Leine mit dieser Verlängerung verbunden und die Stropps gelöst werden, und schon kann ein Bullenstander gesetzt werden, der bereits optimal am Baum angeschlagen ist. Eine solche Konstruktion wird so auch ab dem Abend des zweiten Tages auf der Platino verwendet. Die Verlängerung wird durch einen Snatch-Block geführt, der an einem Püttingauge auf der Fußreling angeschlagen ist. Dahinter ist die zweite Leine – Palstekauge in Palstekauge – angeknötet, die zum Cockpit zurück auf eine Winsch geführt und durchgesetzt wird. Als das Großsegel das erste Mal back kommt, bricht diese zweite Leine am Verbindungsknoten. Der Baum bewegt sich mittschiffs



Der theoretisch beste Winkel für einen Bullenstander wäre der gelb-gestrichelte Pfeil. Der praktisch bestmögliche Winkel zum Großbaum wäre 27°, der von der Crew gewählte 6°.



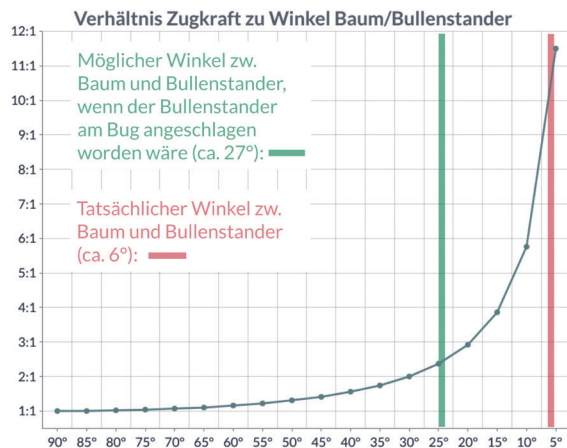
Decksplan der PLATINO

Zwischen dem vorderen Aufenthalts-Cockpit und dem hinteren Steuer-Cockpit ist der Großschottraveller angebracht. Der Großbaum wird mit einer Bullentalje, die nach achtern umgelenkt ist, gesichert. Die graue und rote Linie zeigen den Verlauf von Bullenstander und Verlängerung, wie sie vor dem Unfall gefahren wurden. Die grün-gestrichelte Linie zeigt die mögliche bessere Alternative zum Setzen des Bullenstanders.

und zieht dadurch die Verlängerungsleine durch den Snatch-Block bis zum Palstek, der nicht durch den Block durch passt, woraufhin das Püttingauge, an dem der Block befestigt ist, abschert. »An diesem Punkt hat der Bullenstander komplett versagt«, stellt der Untersuchungsbericht nüchtern fest. Der Schwingkreis des Baumes wird nur noch durch die Großschot begrenzt. Jetzt stellen Sie sich einmal vor, der Bullenstander würde rechtwinklig zum Großbaum gesetzt werden können. Dann entspräche die Kraft, die auf dem Bullenstander lastet, genau der Kraft, die der Baum bei backstehendem Groß auf den Bullenstander an dem Punkt, wo dieser befestigt ist, ausübt. Wenn der Winkel zwischen Bullenstander und Baum jedoch kleiner wird, dann erhöht sich durch die Hebelwirkung die Kraft, die auf den Bullenstander wirkt. Und was würden Sie beim Betrachten der Skizze schätzen: Um wievielfach größer im Vergleich zu einer (theoretischen) 90°-Konstruktion ist die Kraft, die auf den Bullenstander wirkt, im Fall der grün gestrichelten Konstruktion (bester Winkel)? Und um wie viel im Fall der auf der PLATINO gewählten Variante? Die Antwort: Im Fall grün-gestrichelt um den Faktor 2,37. Im Fall, wie auf der PLATINO gesetzt, um das sage und schreibe 11,5-Fache!

Zunahme der Zugkraft in Abhängigkeit vom Winkel zwischen Bullenstander und Großbaum

Winkel zwischen Bullenstander und Baum	Last auf dem Bullenstander in Relation zur Kraft auf den Baum
90°	1
80°	1,02
70°	1,07
60°	1,16
50°	1,22
40°	1,31
30°	1,56
25°	2,37
15°	3,96
10°	5,76
5°	11,5



Relative Zunahme der Zugkraft in Abhängigkeit vom Winkel zwischen Bullenstander und Großbaum.

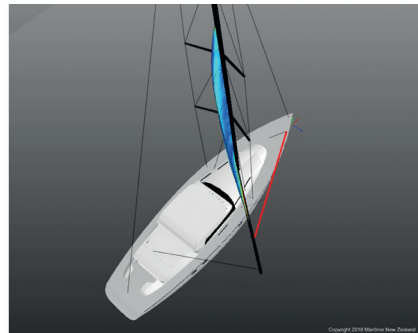
Die Erklärung dafür ist, dass die Kraft mit kleiner werdendem Winkel exponentiell zunimmt. Bis zu einem Winkel von 25° ist der Effekt noch minimal, aber darunter wirkt er sich so extrem aus, dass von solchen Winkelkonstruktionen nur abgeraten werden kann!

Was das konkret in Zahlen bedeutet, ist ebenfalls berechnet worden. Unter der Annahme von zwei Reffs im Groß und 35-45 kt Windgeschwindigkeit ergibt sich eine statische¹¹ Belastung von 4,6–7 t für das Bullenstander-Arrangement der PLATINO. Die verwendete Leine hätte selbst im Neuzustand nur eine Bruchlast von maximal 4200 kg gehabt. Durch das Stecken eines Palsteks zur Verbindung mit der Verlängerungsleine muss mit einer weiteren Verringerung der Bruchlast um mindestens 40 % gerechnet werden, sodass angenommen werden kann, dass diese Leine allerspätestens bei einer Belastung von 2520 kg gebrochen wäre.

Berechnung der statischen Kräfte auf den Bullenstander



Fall A: Bullenstander hinter den Wanten gesetzt



Fall B: Bullenstander am Bug gesetzt

Wind	Belastung Bullenstander Fall A	Belastung Bullenstander Fall B
35kn	4.500kg	1.100kg
40kn	6.000kg	1.400kg
45kn	7.000kg	1.700kg

Die resultierende Kraft auf die Bullenstander-Varianten »wie gesetzt« (links) und »bestmöglich« (rechts) im Vergleich.

¹¹ Statisch bedeutet hier, dass keine Bewegung in den Großbaum kommt, er also noch nicht beschleunigt hat, sondern allein die aus dem backstehenden Großsegel resultierende Kraft betrachtet wird.



WENN MAST UND SCHOTBRUCH KEIN SPRUCH MEHR IST

TAUSEND GRÜNDE,
EIN PARTNER


PANTAENIUS
YACHTVERSICHERUNGEN

Der Autor dankt allen aufgeführten Institutionen für die Genehmigungen der Veröffentlichung der Bilder und ihren Mitarbeitenden für ihre zum Teil aufwendige Recherche nach Originaldateien und Quellen.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

1. Auflage
ISBN 978-3-667-12762-4
© Delius Klasing Verlag GmbH, Bielefeld

Lektorat: Felix Wagner
Coverfoto: Brant Ward/Polaris/Laif
Inneneinfotos und Illustrationen: Die Fotos und Abbildungen sind, mit Ausnahme der folgenden, vom Autor erstellt worden: S. 21/22: New Zealand Defence Force; S. 29 (2), S. 40: maritimeNZ; S. 49 oben und unten: BSU; S. 52, 54, 69 Mitte, 69 unten, 71 (2): Image courtesy of MAIB; S. 82: BEAmer; S. 87 (3): SMAIC; S. 89: SMAIC; S. 112 oben: MCIB; S. 112 unten: Eddie Mays; S. 117: Alexander Borbely; S. 146: BEAmer; S. 150: Jessica Watson, privat; S. 157 (3): BSU; S. 168: maritimeNZ; S. 169: New Zealand Defence Force; S. 184: Courtesy of MAIB; S. 186: Image courtesy of MAIB; S. 187: Courtesy of MAIB; S. 191: Image courtesy of United States Coast Guard/MAIB; S. 192: links: Image courtesy of MAIB, rechts: Magnus Rassy; S. 207: WSP Emden; S. 209: BSU; S. 222/223: Getty Images/Brian Carlin/Team Vestas Wind/Handout
Karten: Veröffentlichung der Basiskarten mit freundlicher Genehmigung von Esri Deutschland GmbH.
Die Seekarten sind vom Autor auf Grundlage von OpenSeaMap-Daten erstellt worden.
Die Karten im Vor- und Nachsatz basieren auf Daten von: Natural Earth.
Free vector and raster map data @ naturalearthdata.com.
Umschlaggestaltung: Uwe C. Beyer / freihafen.de
Layout und Lithografie: Felix Kempf, www.fx68.de
Druck: Print Consult GmbH, München
Printed in Slovakia 2023

Alle in diesem Buch enthaltenen Angaben und Daten wurden von dem Autor nach bestem Wissen erstellt und von ihm sowie vom Verlag mit der gebotenen Sorgfalt überprüft. Gleichwohl können wir keinerlei Gewähr oder Haftung für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der bereitgestellten Informationen übernehmen.

Alle Rechte vorbehalten! Ohne ausdrückliche Erlaubnis des Verlages darf das Werk weder komplett noch teilweise reproduziert, übertragen oder kopiert werden, wie z. B. manuell oder mithilfe elektronischer und mechanischer Systeme inklusive Fotokopieren, Bandaufzeichnung und Datenspeicherung.

Delius Klasing Verlag GmbH
Siekerwall 21
D - 33602 Bielefeld
Tel.: 0521/559-0
Fax: 0521/559-115
E-Mail: info@delius-klasing.de
www.delius-klasing.de