

Nur mit Sextant statt Satellit

Mehr als 600 Seemeilen über die Biskaya, ohne GPS
und andere elektronische Hilfsmittel zur Standortbestimmung.
Analoge Navigation pur – fast wie früher.

Die Bedeutung der Astronavigation
hat zuletzt wieder zugenommen. Sie
ist Hauptinhalt dieses Praxistörns.

Die Herausforderung: Von Brest in der Bretagne über die Biskaya nach Nazaré in der Nähe von Lissabon ohne die Nutzung von Satelliten. Als ob sie allesamt wie im Kinothriller durch Hacker ausgeschaltet worden wären. Wobei die Fiktion inzwischen nah dran ist an der Realität: Am 18. Juli 2025 verkündete Moskau, dass Störungen europäischer Satellitensignale legitim seien und rechtfertigte solche Maßnahmen.

Die Flotten vieler Länder rüsten seitdem auf – mit Sextanten, die aber nicht nur die Marine wieder vermehrt einsetzen will. Auch viele vorsorgende Segler tragen zum Comeback der Astronavigation bei, um nicht eines Tages ohne sicheren Standort dazustehen. Bei diesem Ozean-Trainingstörn der RYA (Royal Yachting Association) sollen also nur terrestrische Hilfsmittel zum Navigieren, Kommunizieren, sowie für Wettervorhersagen zur Verfügung stehen und damit trainiert werden. Mit anderen Worten: Segeln wie früher.

Können wir das noch? Ohne Satellitenunterstützung über sechshundert Seemeilen ohne Land in Sicht?

Da dies ein Qualifizierungstörn für den RYA Yachtmaster Ocean ist und damit kommerziell, ist Sicherheit besonders wichtig, und so übermittelt ein Garmin inReach über Iridium-Satellit im Hintergrund alle zehn Minuten die Position, die online angezeigt wird.

Das an Bord fest installierte Sailor Iridium Telefon und Starlink werden für die Navigation nicht eingesetzt. Stattdessen liefert das altbewährte Wetterfax synoptische Wetterkarten über Lang- und Kurzwelle, die die Crew interpretieren muss. Mit dem SSB-Radio wird mit dem Ozeansegelclubb (OSK) in Schweden täglich über Kurzwelle gefunkt, aber ohne Ratschläge oder Wettervorhersagen entgegenzunehmen, sondern eher aus Trainingszwecken. Und aus Spaß über tausende Meilen mit 150 Watt zu kommunizieren.

Radar und AIS, beides terrestrische Systeme, bleiben aber im Einsatz, zu Trainingszwecken und zur Sicherheit. Vor der portugiesischen Küste etwa entstehen nicht selten Advektionsnebel.

»Auch viele vorsorgende Segler tragen zum Comeback der Astronavigation bei, um nicht eines Tages ohne sicheren Standort dazustehen.«

Noch ein Geständnis: Auch der Plotter läuft im Hintergrund mit, für den Skipper und Ausbilder. Ebenfalls zur Sicherheit. Soweit die Voraussetzungen.

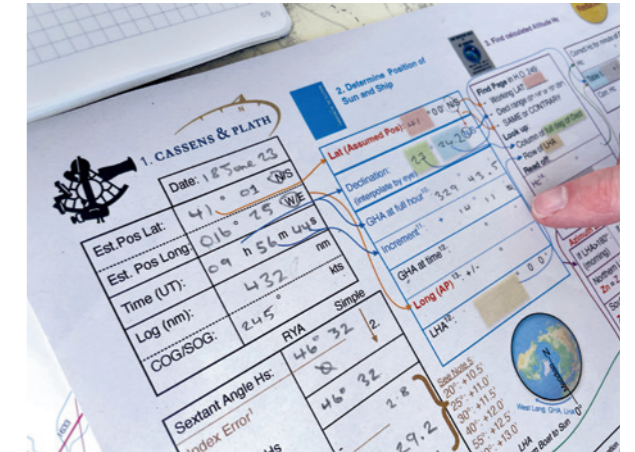
Weniger planbar ist der menschliche Faktor, denn schließlich handelt es sich – anders als früher – um angewohnte

Umstände. Auch wenn die vier angehenden Yachtmaster-Ocean-Kandidaten aus der Schweiz, Nordirland und Deutschland, die in Brest an Bord kommen, schon Erfahrung mitbringen.

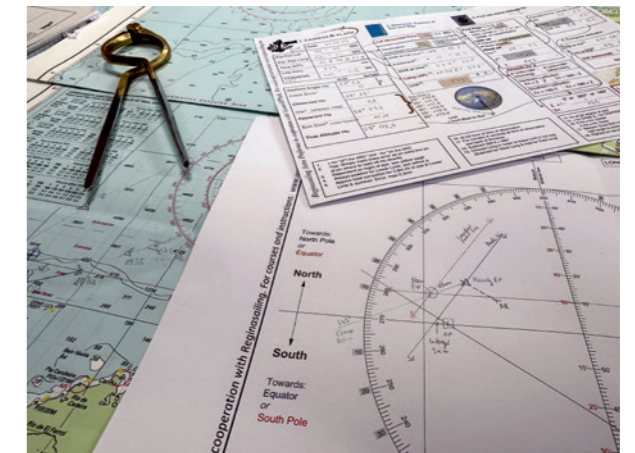
Als Trainingsschiff für diesen Praxistörn dient eine Hallberg-Rassy 46, geskippt von RYA-Instructor und -Examiner Leon Schulz, der die Kandidaten für das spätere Examen vorbereiten soll. Alle vier hatten bereits den entsprechenden Theoriekurs auf Malta bei Reginasailing erfolgreich absolviert und waren somit zumindest schon einmal theoretisch auf Blauwassersegeln mit Astronavigation bestens vorbereitet. Nun steht die Praxis auf dem Plan.



Der Sextant ist ein Gerät für präzise Messungen. Nur verrechnen darf man sich im Anschluss nicht.



Individuell erstellte Vorlagen, wie die Reginasailing Templates, führen Schritt für Schritt durch den Prozess.



Die Formulare erleichtern die dann folgende Kartenarbeit und die genaue Bestimmung des eigenen Standortes.

Die RYA gibt vor, dass der Qualifizierungstörn 600 Seemeilen betragen muss, 200 davon müssen mindestens 50 Seemeilen von jeglicher fester Installation entfernt sein, sei es eine Offshore-Plattform, ein Leuchtturm auf Seeposition oder das Land selbst. Vier Tage und Nächte oder 96 Stunden beträgt die Minimaldauer.

Außerdem muss die Strecke die kürzest segelbare Distanz von einem Hafen zu einem anderen darstellen. Umwege oder Zickzack-Kurse werden nicht anerkannt und so wird auch die gesegelte Distanz dieses Schlags am Ende mehr betragen, nämlich 666 Seemeilen, um auf die geforderten 600 zu kommen.

Und das mit der vorgeschriebenen notwendigen Astronavigation mitsamt astronomischen Kompass-Check.

Während des Crewbriefings ist die Vorfreude auf das große Abenteuer, erst quer über die Biskaya und dann westlich von Portugal weiter bis Nazaré zu segeln, das wegen seiner spektakulären Brandungswellen nicht nur unter Surfern bekannt ist. Im Gespräch wird entschieden, dass wir starten wollen, sobald ein Wetterfenster nicht nur vorteilhafte Winde verspricht, sondern auch sonnige Tage und sternklare Nächte für die Astronavigation.

Nach der Sicherheitseinweisung und der Analyse der Wetterlage, ein letztes Mal mit Hilfe synoptischer Karten aus dem Internet, eignet sich schon der folgende Tag zum Aufbruch. Predict Wind sagt gute Bedingungen voraus, kein Stampfen, nur etwas Rollen prognostiziert. Die Gelegenheit lassen wir uns nicht entgehen.

Vielleicht liegt genau darin der größte Unterschied zwischen dem Blauwassersegeln von heute und dem von früher, als Elektronik an Bord noch keine Rolle spielte oder zumindest eine wesentlich geringere. Man brauchte mehr Zeit – und nahm sie sich. Man musste sich mehr Zeit nehmen. Etwa, um ➤

sich erst einmal an die Wellen und das Boot zu gewöhnen – und Astronavigation hätte man schon lange vorher in Küstennähe gelernt.

Am Enthusiasmus scheitert es aber nicht. Mit großem Engagement werden die Wachen gemeinsam eingeteilt und das Boot für die anstehenden mindestens 600 Meilen gecheckt. Sogar die Ortungen der Orcas von der Bretagne bis Gibraltar werden bei der Planung mit einbezogen. Wir können gerne darauf verzichten, dass uns die Meeressäuger das Ruder anknabbern.

Der Bordchronometer von Wempe wird ein letztes Mal mit dem Zeitsignal einer Atomuhr im Internet überprüft, dann eichen wir unsere Quarzarm-

banduhren nach dem Chronometer. Genaue Zeit an Bord ist nämlich für die Astronavigation mindestens so wichtig wie der Sextant selbst.

Trotz der gemäßigten Wellen werden die Ersten schon hinter dem Raz de Sein, dem „Kap Hoorn Europas“, seekrank. Nicht alle trifft es gleich schwer. Ein Besatzungsmitglied hatte sich vorsorglich mit einem Scopoderm-Pflaster hinter dem Ohr gewappnet. Aber auch er verspürt keine größere Lust, am ersten Tag Sonnenhöhen zu messen, geschweige denn die für die abendliche Dämmerung notwendige Vorbereitungsberechnung für die Sternen- und Planetenbeobachtung zu vollziehen.

Die Enttäuschung, dass wir den Sextanten am ersten Tag und klarem Himmel gar nicht erst herausholten,

steht allen ins Gesicht geschrieben, und so wird auf einem ungefähren Kompasskurs von rund 200° Richtung Kap Finisterre in Nordwestspanien weitergesegelt. Der Koppelkurs wird von dem Crewmitglied mit Pflaster in die Karte gekritzelt. So gut es halt geht. *dead reckoning* wie die Engländer sagen, „totes schätzen“. Passt hier gut.

Der nächste Morgen fühlt sich nicht besser an. Nun ist auch noch der Wind weg und motorunterstützt setzt das vorausgesagte Rollen ein, das der Besatzung zudem noch den erhenteten Schlaf raubt. Zum Glück haben wir ja Zeit, das nächstgelegene Land liegt weit entfernt und so wird auf der Seekarte grob weitergekoppelt.

Auf dem Wetterfax macht sich nun auch noch ein klitzekleines Tief ein we-

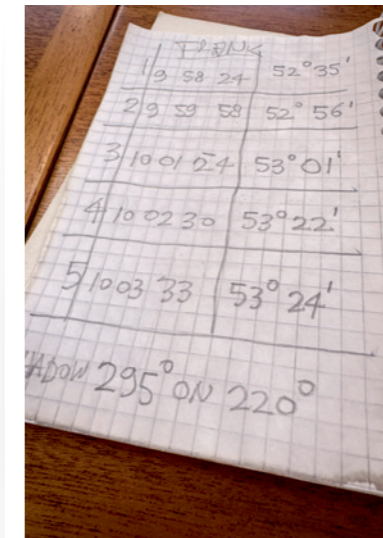
nig westlich von Finisterre bemerkbar, was bedeutet, dass wir in der Nähe der spanischen Küste Gegenwind aus Süd erwarten dürfen. Nicht gerade ideal. Die beste Lösung scheint daher, nicht nur das Kap selbst zu umrunden, sondern zusätzlich noch das davor liegende Tief. Und so wird der Kurs noch weiter westlich gelegt, in den Atlantik hinaus, mit dem Gefühl, dass die Azoren unser nächster Anhalt werden könnten.

Die Kursänderung wird wieder grob in die Seekarte eingetragen. Sicher haben einige Crewmitglieder zu diesem Zeitpunkt die geplante Astronavigation schon ad acta gelegt und wollen im Geheimen nur noch ankommen.

Doch diese Reaktion ist völlig normal, denn den Auftakt eines längeren Schlags erleben viele Segler auf diese Weise: Nach den ersten enthusiastischen Stunden wird einem plötzlich klar, dass für den Abend nicht, wie gewohnt, ein Hafen angelaufen wird, sondern dass die ganze Nacht hindurch gesegelt wird. Oft tritt die Seekrankheit, vielleicht gerade durch diesen Gedanken ausgelöst, am Spätnachmittag des ersten Tages ein. Durch die Nacht liegen Segler, die keine Seekrankheitsmedikamente genommen haben, mit dem Eimer in der Koje und am Morgen danach wird vielen deutlich, wie weit so ein 600-Meilen Törn tatsächlich ist. Auf der Seekarte sieht es so aus, als hätte man das Land kaum verlassen und es liegt noch gefühlt unendlich viel Wasser vor dem Bug.

Tag zwei wird dann leider von Schlafdefizit und Zwieback mit geprägt. Und dem Zweifel, warum man sich das alles antut – und dafür noch Geld bezahlt! Manche nehmen nun doch Medikamente, allerdings oft zu spät für die erhoffte Wirkung.

Doch am dritten Tag wird alles anders. Und genau darin liegt die pädagogische Quintessenz eines Ozeanausbildungstörns: Als erstes tritt das ein, was für erfahrene Blauwassersegler längst keine Überraschung mehr darstellt: Die Seekrankheit verschwindet plötzlich wie von Geisterhand und wird durch Appetit und guten Schlaf ersetzt. Die



Jedes Crewmitglied führt fünf Messungen in rascher Abfolge durch.

»Die Crew fühlte sich wieder munter und will endlich die Sextanten bedienen – nur ist leider ausgerechnet jetzt der Himmel bewölkt.«



Ein präzise gesteuerter Kurs ist bei der Koppelnavigation unerlässlich.

Crew fühlte sich wieder munter und will endlich die Sextanten bedienen – nur ist leider ausgerechnet jetzt der Himmel bewölkt. Die Instrumente werden trotzdem herausgeholt um zumindest schon einmal ein Gefühl dafür zu bekommen.

Und jetzt wartet die nächste Überraschung: Trotz der Wolkendecke kann die Sonne Dank guter Optik der hochwertigen Sextanten dennoch ausgemacht werden. Nicht ununterbrochen, aber oft genug dringt sie durch das dünne Grau. Der Horizont ist bei dem klaren Nordwestwind sowieso scharf auszumachen.

Rasch werden von jedem Crewmitglied fünf Messungen hintereinander durchgeführt, so gut es für Anfänger bei dem bedeckten Himmel möglich ist, und die jeweilige sekundengenaue Zeit wird vom Kollegen notiert. Dann wird abgewechselt. Als die Sonne dann doch einmal kurz rauschaut, kann zudem noch der Schatten von der Kompassnadel abgelesen werden, der bei dem angelegten Kurs von 220° auf 295° fällt.

Der Kontrakurs des Schattens am Kompass (also $295^\circ - 180^\circ = 115^\circ$) kann dann mit dem Azimut verglichen werden. Wird die Missweisung aus der Seekarte berücksichtigt, kann dadurch die Ablenkung errechnet werden, und somit wird der Kompass kontrolliert. Auch das ist ein Teil der RYA-Prüfung und muss bekannt sein, denn etwa nach einem Blitzeinschlag muss sicher zu stellen sein, dass der Kompass noch richtig anzeigt.

Die dritte Überraschung sind die erstaunlich geraden Linien, die sich durch die Verbindung der jeweiligen Sonnenbeobachtungen ergeben. Eine gerade Linie zeugt von korrekter Messung, kein Sonnenschuss fiel also so richtig aus dem Rahmen. Die Aufzeichnung von fünf aufeinanderfolgenden Sonnenbeobachtungen ist ebenfalls Prüfungsbestandteil.

Bei einer so schönen Geraden würden die gefühlt wackeligen Messungen vielleicht sogar anwendbar werden – Bewölkung und ungewohntem Umgang mit dem Sextanten zum Trotz. Die Erwartungen an die Astronavigation

Bei der Bestimmung des Koppelortes müssen auch Wind und Strom berücksichtigt werden.



steigen genauso rasch wie die allgemeine Bordstimmung nach dem Verschwinden der Seekrankheit. Sollten wir Portugal vielleicht doch mit dem Sextanten finden können?

Für die Positionsbestimmung benötigt es aber zwei Messungen und so wird gespannt der Schiffsmittag erwartet. Die Geduld wird belohnt, denn ein strahlend blauer Himmel tut sich gegen 14:40 Uhr französischer Bordzeit auf, die Zeit für die Mittagsbreite (wegen etwa 10° westlicher Länge ungefähr 40 Minuten nach Durchgang der Mittagshöhe am Meridian von Greenwich, das heißt um 12:40 UTC).

Schon 20 Minuten vor Schiffsmittag sitzt die nunmehr von Seekrankheit völlig befreite Crew mit den Sextanten an Deck und kann einen immer größeren Höhenwinkel der Sonne beobachten, bis das Gestirn schließlich nicht mehr steigt und dann langsam wieder abfällt. Wann das sekundengenau ist, ist unerheblich. Der maximale Winkel am Sextanten ist stattdessen wichtig und führt dann mit einer einfachen Berechnung zur Mittagsbreite.

Nach den gewohnten Korrekturen am Sextanten muss der gemessene Winkel einfach von 90° abgezogen und dann der Breitengrad der Sonne (die Deklination) hinzu addiert werden, und schon hat man seinen Breitengrad. Was ein Erfolgsgefühl! Doch ob er stimmt? Die Crew darf ihre Messungen ja nicht mit dem GPS vergleichen.

Nächste Herausforderung: Für die Berechnung der Standlinie am Morgen wird ein gegisster Ort benötigt. Im Theorieunterricht ist das nie ein Problem, da er in der Textaufgabe immer vorgegeben wird. Aber woher in Echt nehmen, wenn schon mehrere Tage gesegelt wurde und der Koppelort nur äußerst ungenau geschätzt werden kann?

Ganz einfach: Man nimmt, was man hat. Der Koppelort in der Seekarte wird hoffentlich nicht weiter als maximal 30 Seemeilen oder ungefähr ein halbes Grad falsch liegen und wird kurzerhand als gegisster Ort verwendet, um dann davon den Rechenort für die Astronavigation abzuleiten.

Benutzte Ausrüstung zur Ausbildung

Chronometer: Wempe Model 10058 mit 2ppm Ganggenauigkeit

Sextanten: Horizon Ultra von Cassens&Plath mit Freisichtspiegel, Polarisationsfilter, Spreizglas und Schülerprisma sowie ein günstig gebraucht gekaufter Cassens&Plath Sextant mit Halbsichtspiegel

Vorlagen: Reginasailing Templates von Cassens&Plath, siehe YACHT 24/2023

Astronavigationskurse: Werden veranstaltet von Reginasailing. Mehr Infos und Termine, sowie kostenlose Lernvideos findet man auf www.reginasailing.com

Seekarte: IMRAY C18

Buchtipps: „The Complete Ocean Skipper. Deep-water Voyaging, navigation & Yacht Management“ von Tom Cunliffe. Adlard Coles: 272 Seiten, gebunden, ISBN 978-1-4729-1813-0. 36,90 € Bezug über www.hansenautic.de



Auch der an Bord vorhandene Chronometer ist ein Präzisionsgerät.

Nach den ersten Berechnungen liegen wir sehr weit von unserem gewählten Rechenort entfernt. Kann das wirklich sein? Der Skipper wird gefragt, der den Tipp gibt, dass meist ein Rechenfehler Schuld ist, wenn die Abweichung 30 Seemeilen und mehr beträgt. Andererseits ist es aber natürlich durchaus möglich, dass der gegisste Ort tatsächlich so weit daneben liegt.

Sämtliche Schritte werden also nochmals nachgerechnet, denn meistens spukt ein simpler Additions- oder Subtraktionsfehler irgendwo zwischen den Zahlen umher. Genau deshalb sollten die durchzuführenden Berechnungen auch immer so einfach wie möglich gehalten werden, am liebsten mit Hilfe einer Astro-Vorlage, einem *celestial template*. Der Zahlenbereich von 1 bis 10 bei Addition und Subtraktion kann auf einem schaukelnden Schiff schon kompliziert genug wirken, ganz besonders, wenn nach 59 Minuten nicht 60 Minuten kommen sondern ein ganzer Grad. Die Reginasailing Templates (siehe YACHT 23/2024) geben hier eine gute Anleitung, um sicher Schritt für Schritt zur Standlinie zu gelangen.

Diesmal lag der Fehler aber nicht im Rechenweg. Es haperte schlicht am Verständnis: Die Tafel 5 wurde falsch angewandt. Sie ist für die Korrektur des kalkulierten Höhenwinkels durch die Minuten der Deklination wichtig. Alles klar? Nicht auf Anhieb, und daher ist Tafel 5 am Anfang auch genau so unverständlich wie es oben klingt. Ein guter Anlass, also, sie nochmals im Detail zu besprechen, damit die Crew versteht, was genau korrigiert beziehungsweise addiert wird und warum.

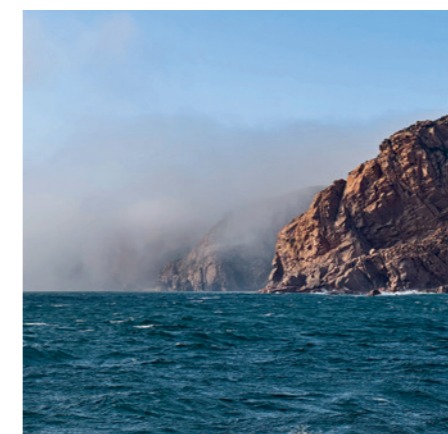
Es folgt ein Aha-Erlebnis, und plötzlich macht die Standlinie vom Morgen doch Sinn! Sie wird nun eingezeichnet und dann um den geseelten Kurs von 220° und die bewältigte Distanz zwischen Morgen und Mittagsbreite „versegelt“, also parallel verschoben. Dazu wird die Mittagsbreite als horizontaler Strich eingezeichnet und schon kann der Fix, also unser wahrer Standort, abgelesen werden. Er liegt dort, wo sich die versegelte Standlinie mit der Mittagsbreite schneidet. Voilà!



In der Abenddämmerung erschweren Wolken das Auffinden der gesuchten Gestirne.

Die letzte freudige Überraschung wartet dann später nach der Ankunft beim Abschlussbriefing in Nazaré auf die Crew: Nämlich dass die so ermittelte Position nicht weiter als drei Seemeilen von der vom Plotter im Hintergrund mitgeschriebenen GPS-Position entfernt liegt. Und dies trotz unsicheren Koppelns während der ersten beiden Tage und der Tatsache, dass die Sonnenschüsse von Anfängern der Astronavigation bei bewölktem Himmel gemacht wurden. Chapeau!

Doch noch sind wir unterwegs und die abendliche Positionsbestimmung mithilfe der Planeten und Sterne während der Dämmerung des dritten Tages fällt eher ernüchternd aus. Zwar führen die vorbereitenden Berechnungen mit Hilfe des Templates von Reginasailing dazu, dass bekannt ist, welche Planeten und Sterne in welcher Richtung und welcher Höhe zu sehen sein sollen, um sie dann im voreingestellten Sextanten leicht finden zu können.



Kurz vor dem Ziel in Portugal macht auftretender Nebel den Einsatz des Radars nötig.

Jedoch ist der Himmel zu bewölkt, um Sterne ausmachen zu können, selbst in den immer wieder auftauchenden Wolkenlücken. Am Ende ist der Horizont dann schon zu dunkel, um noch Messungen durchzuführen. Nur der Planet Mars kann beobachtet werden. Zumindest etwas.

Der vierte und letzte Tag vor der Ankunft in Portugal besteht dann noch einmal aus ununterbrochenen Übungen, Sonnenschüssen und den dazugehörigen Berechnungen. Und kurz vor dem Törnende kommt sogar noch Nebel auf, so dass auch die Fahrt mit Radarunterstützung noch in der Praxis vermittelt werden kann.

Am 26. Juni um 16:15 Uhr Ortszeit schließlich legen wir in Nazaré an – und belohnen uns mit einem Besuch in einem Sterne-Restaurant. Zu feiern gibt es schließlich etwas ganz Besonderes: Nicht nur, dass wir unser Ziel tatsächlich nur mit Sextant statt Satellit gefunden haben – sondern, auch dass die Astronavigation so präzise ist.

Leon Schulz

»Die Tafel wurde falsch angewandt. Sie ist für die Korrektur des kalkulierten Höhenwinkels durch die Minuten der Deklination wichtig. Alles klar?«