



SEEKARTEN, GPS UND BORDCOMPUTER

Seit den ersten ausgedehnten Blauwasserreisen von kleinen Yachten hat sich die Navigation an Bord grundlegend weiterentwickelt und verbessert. Moderne Elektronik ermöglicht heute eine genauere Navigation, als sich alte Seebären jemals träumen ließen und erlaubt ein sicheres Navigieren selbst in anspruchsvollen Gebieten. Doch die Auswahl an Geräten, Software und Unterlagen ist groß. Dieser Bericht zeigt, was sich bei uns an Bord bewährt hat.

An Bord von den meisten Blauwasseryachten hat sich heute eine moderne, elektronische Navigation eingebürgert, da sie eine bei weiterem genauere Ortsbestimmung erlaubt als traditionelle Astronavigation. In der Regel basiert die Navigation auf GPS Daten und nur noch wenige Yachten führen alle nötigen Unterlagen und Tafeln mit, um mit einem Sextanten verwendbare Koordinaten zu erzielen.

Doch auch der Einsatz von GPS verändert sich über die Jahre und nach einer Zeit, in der GPS Daten per Hand in eine Papierkarte eingetragen werden mussten wurden elektronische Seekarten erhältlich. Yachten wurden mit Kartenplotter ausgestattet. Nun scheint sich der Einsatz von elektronischen Seekarten noch einmal weiterentwickelt zu haben und auf vielen Blauwasseryachten ist heute die Navigation per Software auf Bordcomputer oder Laptop



gängig. Diese Entwicklung hängt unter anderem damit zusammen, dass elektronische Seekarten für den Einsatz am Computer in der Regel unter Fahrtensegler getauscht, weitergegeben und wenn nötig ortsunabhängig per Internet gekauft werden können. Ausserdem kann der Laptop oder Bordcomputer vielfältiger eingesetzt werden als der Kartenplotter.

Papierkarten

Bis heute haben beide Formen an Seekarten ihren Platz an Bord von Blauwasseryachten. In der Regel werden Papierkarten in großen Maßstäben für lange Ozeanpassagen sowie für die Planung der Reise

Seekarten, GPS und Bordcomputer



bevorzugt. Sie sind übersichtlicher als elektronische Seekarten und gefährliche Untiefen oder kleine Inseln sind in der Regel auch auf Übersegler-Karten noch zu sehen. Navigiert man ausschließlich mit elektronischen Seekarten, muss bedacht werden, dass je nach Zoomstufe der Karten Untiefen und ganze Inselgruppen auf dem Bildschirm verschwinden. Die meisten Yachten führen außerdem genügend Papier-Seekarten mit, um bei einem möglichen Ausfall der Technik zumindest größere Häfen ohne Probleme anlaufen zu können. Detailkarten über alle Küsten werden nur noch von wenigen Blauwasseryachten benützt und mitgeführt. So behält man die Kosten für Seekarten im überschaubarem Rahmen ohne die Crew in Gefahr zu bringen.

Elektronische Seekarten

Entlang von Küsten hat sich die Verwendung von elektronischen Seekarten bewährt. Sie haben die Navigation auch in engen Revieren vereinfacht. Durch die ständige Anzeige der Schiffsposition und des wahren Kurses über Grund am Bildschirm können Navigationsfehler - zum Beispiel durch Strömungen - verhindert werden und selbst unerfahrene Crew kann die Schiffsposition problemlos überwachen.

Zwei verschiedene Arten von elektronischen Seekarten sind erhältlich: **Rasterkarten** und **Vectorkarten**.

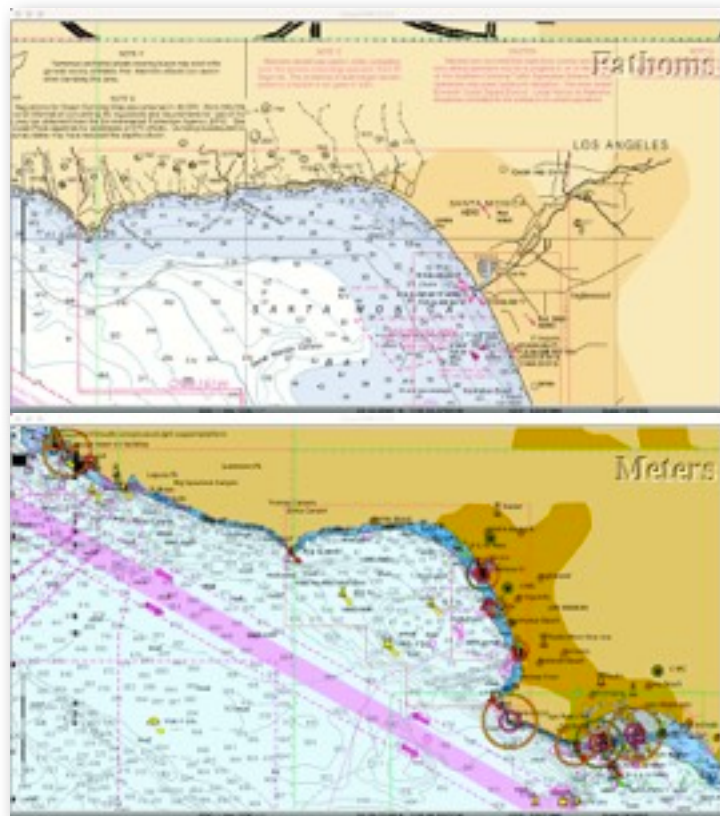
Bei Rasterkarten handelt es sich um die erste Form von elektronischen Seekarten. Dabei wurden Papierkarten digitalisiert, sie sind nur in den jeweiligen Maßstäben der gleichen Papierkarten erhältlich. Will man einen anderen Maßstab der elektronischen Seekarte verwenden, muss eine andere, passende Rasterseekarte

verwendet werden. In der Regel wechseln heutige Navigationsprogramme automatisch zwischen den verschiedenen, vorhandenen Rasterkarten. Stufenloses zoomen ist nicht möglich. Versucht man, in einem nicht vorhandenen Maßstab zu navigieren, warnt das Navigationsprogramm in der Regel vor „Over zoom“. Die Positionen von Kartenangaben am Bildschirm sind verschoben, die Karte stimmt nicht mehr mit der Realität überein. Da es sich bei Rasterkarten um digitalisierte Papierkarten handelt, können zusätzliche Informationen nicht durch anklicken gezeigt werden. Sie zeigen alle wichtigen Informationen wie herkömmliche Papier-Seekarten irgendwo am Kartenrand oder über Landgebiete beschrieben.

Der Vorteil an Rasterkarten liegt meist darin, dass sie die Form der Küstengebiete detaillierter zeigen als herkömmliche Vectorkarten. Vor allem Informationen über Berge, Täler, Wälder Flüsse oder Gletscher können bei der Navigation und vor allem bei der Interpretation von Wetterdaten sehr behilflich sein. Mit etwas Übung kann man so bessere und schlechtere Ankerplätze schon bei der Planung der Route erkennen, oder im Fjord die Segel längst reffen, bevor der nächste Fallwind oder Flurwind übers Wasser jagt.

Einige Länder bieten ihre Rasterkarten kostenlos über Internet-Download an, da die Datenerfassung und Vermessung der Küsten bereits von Steuergeldern bezahlt wurde und die Karten als allgemeines Gut gelten. Besonders erwähnenswert ist dabei die USA und Neu Seeland. Man kann sich nur wünschen, dass sich Hydrografische Ämter anderer Länder, insbesondere der Europäischen Union, an dieser fairen Herangehensweise ein Vorbild nehmen.

Seekarten, GPS und Bordcomputer



Beispiel Rasterkarte (oben) und Vektorkarte (unten)

Im Unterschied zu Rasterkarten sind Vektorkarten digitale Daten, die per Software (Kartenplotter, Computersoftware) als Seekarte gezeigt wird. Je nach Software und Einstellung können mehr oder weniger Informationen am Bildschirm angezeigt werden (Lichter, Ortschaften, Bezeichnungen, Wasserstrassen, Hafengebiete,...). Die Karten passen sich beim ein- und auszoomen automatisch den gewünschten Maßstäben an, es sei den, es erscheint (wie bei Rasterkarten) ein Warnhinweis am Bildschirm („Over zoom“). Wichtige Informationen zur Navigation können in der Regel durch Klicken auf die Karte oder dem einzelnen Symbol auf der Karte in einem extra Fenster aufgerufen werden.

Vektorkarten werden von einigen wenigen Kartenherstellern angeboten. Die wohl größten und Bekanntesten Vektorkarten sind Navionics Karten und Jeppesen Karten. Das Internetprojekt Open Seemap sammelt Daten und stellt daraus kostenlose Seekarten per Internet Download zur Verfügung. Unter Blauwassersegler ist es üblich, Vektorkarten weiterzugeben und zu tauschen. Mit der Zeit sammeln sich ordentliche Datenmengen, weshalb externe Festplatten zur Datensicherung an Bord sein sollten. Die gängigsten Vektorkarten an Bord von Blauwasseryachten sind CM93 Karten.

Kartenplotter

Um elektronische Seekarten nun an Bord zu benutzen, ist mindestens ein Anzeigergerät beziehungsweise passende Software, eine GPS Antenne und stabile Stromversorgung nötig.

Am Markt sind Kartenplotter mit internem oder externem GPS verschiedener Hersteller erhältlich. Die Vorteile von Kartenplotter liegen darin, dass sie in der Regel spritzwasserfest und somit für den Einsatz im Cockpit gebaut sind. Außerdem sind die meisten Geräte bei intensiver Sonneneinstrahlung noch gut leserlich.

Bis vor wenigen Jahren konnten Seekarten für diese Plotter nur mittels eigenen Chipkarten erworben werden (zum Beispiel CMap Karten oder Bluecharts). Das ergibt ein Problem, das für Fahrtensegler sehr relevant ist: der Markt ändert sich schnell und manchmal waren nach wenigen Jahren Seekarten im benötigtem Format kaum bis nicht mehr erhältlich. Selbst mit Geräte die drei bis fünf Jahre alt sind, kann es durchaus schwierig werden, passende Seekarten für die bevorstehenden Seereviere zu kaufen. Unser Versuch, bei verschiedenen Yachtausrüstern entlang der Westküste der USA CMap Karten für den Südpazifik passend für unser sechs Jahre altes Standard Horizont Gerät zu erwerben blieb 2014 ergebnislos. Zwar wurde uns mitgeteilt, dass Jeppesen die nötigen Karten zur Zeit noch (!!!) herstellen würde, aber es fand sich kein Händler, der die Karten im Programm hatte oder eine Bestellung aufnehmen würde. Wir wurden darauf hingewiesen, dass wir mit unserem Gerät sogar noch Glück hatten, andere Hersteller von Kartenplotter würden die Kartenformate schon nach wenigen Jahren wechseln.

Damit gibt es nur zwei Lösungen für das Problem: entweder man kauft alle möglichen, eventuell nötigen Kartensätze bereits im voraus und riskiert, in den folgenden Jahren mit alten Seekarten zu segeln. Oder man wechselt den Kartenplotter, sollten keine neuen Karten fürs Gerät erhältlich sein. Beide Varianten sind wenig zielführend und teuer und führten dazu, dass die meisten Blauwassersegler ohne großen finanziellen Mitteln auf Navigation per Laptop oder Bordcomputer umstiegen.

Moderne Kartenplotter haben soweit wir wissen den Trend zum Bordcomputer mitgemacht und können nun mit diesem verbunden werden. Damit sind die Vorteile, Seekarten per Internet zu beziehen möglich, sie sind aber auch anfällig auf Viren oder Probleme mit dem Bordcomputer.

Seekarten, GPS und Bordcomputer



Bordcomputer

Ab und zu trifft man auf Fahrtenyachten, die mit einem stationär eingebauten Bordcomputer unterwegs sind. In der Regel hat dieser Bordcomputer den Vorteil, für sämtliche Navigation und weitere Funktionen an Bord (Wetterkarten und Funkemail, Motorüberwachung, Logbuch, Bordkino, Musikanlage,...) verwendet werden zu können. Im Gegensatz zu Laptops sind Bordcomputer an einem vor Wasser sicherem Platz verbaut und kommen nicht in Gefahr, durchs Boot zu fallen. Moderne Anlagen können mit einem spritzwasserfesten Aussenbildschirm oder Kartenplotter im Cockpit und sämtlichen Antennen an Bord (Radar, Windmessung, Echolot, Satellitentelefon...) verbunden werden und vereinen so die Vorteile von Computer und Kartenplotter.

Das Problem liegt darin, dass bei Computerproblemen (Vieren) möglicherweise die gesamte Navigation an Bord betroffen ist. Ein Laptop mit einem Navigationsprogramm, passende Seekarten und einem eigenen externen GPS sollte als Backup an Bord sein. Wird an Bord auch eine Hochfrequenz-Funkanlage (Amateurfunk, Seefunk) an den Computer angeschlossen (zum Beispiel via Pactor), muss darauf geachtet werden, dass die Kabel zum Bildschirm gut geschirmt und mit einigen Ferriten versehen sind. Es hat sich gezeigt, dass einige Yachten Probleme mit Abstrahlungen der HF-Antenne (Mantelwellen) erlebten und dabei dem Bildschirm Schaden (ununterbrochenes Flimmern) zufügten.

Laptops, iPads und Smartphones

Sehr gängige Gerät zur elektronischen Navigation an Bord von Blauwasseryachten sind heute Laptops. Kleine Laptops

können in der Regel verhältnismässig billig erworben werden, sie sind mobil und können für viele Bereiche eingesetzt werden. Außerdem benötigen moderne Geräte in der Regel nur noch wenig Energie. Updates von Software können während Landbesuche erledigt werden.

Es hat sich gezeigt, dass Geräte ohne integriertem Laufwerk (sondern Speicherkarte) durchaus vorteilhaft für die Navigation sind: Sie besitzen in der Regel kein Gebläse und sind daher weniger anfällig auf feuchte Umgebungsluft und laufen mit geringerem Energieverbrauch. Für manche Geräte ist ein Zigarettenstecker-Netzgerät für den Betrieb von Batteriestrom erhältlich, wodurch man zusätzliche Energieverschwendung durch Wechselrichten von Strom vermeidet.

Wie bei Bordcomputer muss für die Navigation mit Laptop eine passende GPS Antenne gekauft werden. Dabei genügen handelsübliche USB-GPS-Adapter („GPS-Maus“). Um Versage der Elektronik so weit als möglich zu verhindern, ist es durchaus ratsam, dass an Bord von Blauwasseryachten mindestens zwei Laptops mitgeführt werden: ein eigener Navigations-Laptop und ein zweiter Laptop für regulären Gebrauch (Funkbetrieb, Internet, Mail, Blogbeiträge, Fotos, Filme, Musik,...) und als Backup.



Da Laptops mobile Geräte sind, sollte man sich an Bord Vorrichtungen bauen, um das Gerät für den Gebrauch fixieren zu können. Auch muss man darauf achten, dass der Laptop gut vor Spritzwasser geschützt aufgebaut wird. Wird der Laptop beim Landgang per Dingi mitgenommen, ist es eine gute Angewohnheit, das Gerät stets in einem wasserdichten Behälter zu transportieren. Während eines Segelschlags sollte es Regel sein, dass das Gerät ausschließlich im Bootsinneren oder maximal unter dem Dodger und nicht an Deck verwendet wird.

Seekarten, GPS und Bordcomputer

Hin und wieder trifft man auf Yachten, die per iPad oder Smartphone navigieren. Der Vorteil von diesen Geräten gegenüber Bordcomputer oder Laptop liegt darin, dass sie durch die Verwendung von durchsichtigen, wasserdichten Verpackungen auch für die Navigation im Cockpit geeignet sind. Allerdings gilt auch für diese Geräte: seriöse Fahrtenyachten sollten ein Backup in Form eines Laptops oder Bordcomputer mit dabei haben.

Software

Unter Blauwassersegler scheint das als Freeware kostenlos erhältliche Programm **OpenCPN** eines der beliebtesten Navigationsprogramme zu sein. Das Programm kann sowohl auf Appel als auch auf Windows Geräten betrieben werden. Es ist äußerst bedienerfreundlich und verfügt über alle wichtigen Funktionen. Da es einfach ist und die Funktionen zweckmäßig und nicht zu viel sind, ist die Rechnerauslastung durch das laufende Programm nur gering und damit der Stromverbrauch des Computers niedrig.

Das Programm kann einige verschiedene Formate von elektronischen Seekarten verarbeiten. An Bord von Blauwasser-yachten ist OpenCPN meistens die gängige Software in Verbindung mit weltweiten CM93 Seekarten und Rasterkarten. Allerdings kann das Programm kostenpflichtige Seekarten einiger Hersteller nicht verwenden, weshalb in wenigen Regionen der Welt die mit diesem Programm zur Verfügung stehenden Seekarten nicht reichen.

Ein viel verwendetes, allerdings auch teures und kompliziertes Programm ist **MaxSea**. Das Programm ist gut, allerdings nicht ganz so einfach wie OpenCPN in der Bedienung. Auch verfügt es fast über mehr Funktionen als viele Blauwassersegler jemals benötigen. Dadurch muss man sich mit dem Programm vorab beschäftigen, um unterwegs gut damit umgehen zu können. Auch verbraucht der Rechner mehr Energie. MaxSea ist soweit wir wissen nicht für Mac erhältlich. Per Internet können ziemlich alle

am Markt erhältlichen elektronische Seekarten (Mapmedia) gekauft werden.

Vorsicht beim Updaten der Software: wir haben von Yachten gehört, dass ihre elektronischen Seekarten nach größerem Update der Software nicht mehr benutzt werden konnten und neue Seekarten gekauft werden mussten.

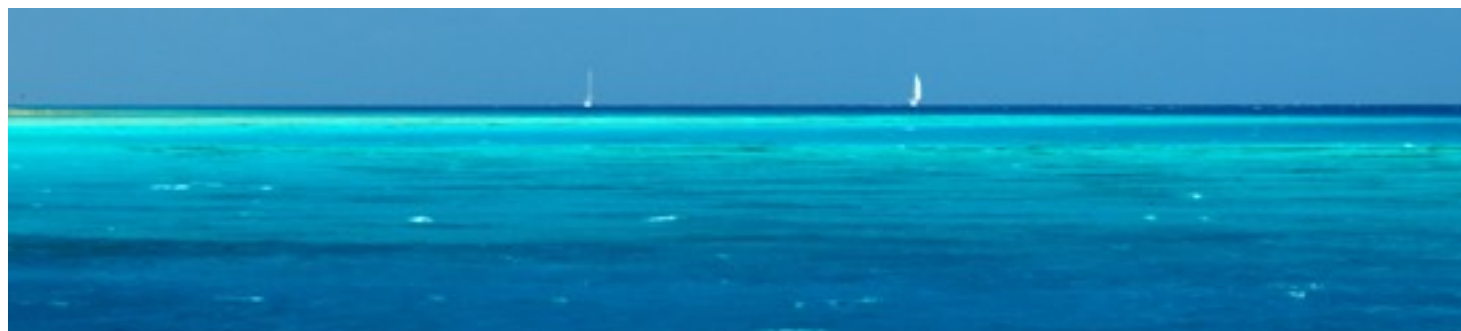
Die Navigationssoftware der Firma **Nobeltec** ist ebenfalls teuer und umfangreich. Das Programm wird von manchen amerikanischen Blauwasserseglern genützt.

Es gibt noch einige weitere Navigationsprogramme am Markt, nicht alle Programme sind für weltweite Seekarten verwendbar. Auch vor dem Erwerb von Navigations-Apps für Smartphones muss man sich vorab gut informieren - wir trafen auf Yachten, deren Seekarten für Smartphones nach zwei Jahre Nutzungsdauer abliefern und nicht mehr verwendet werden konnten.

Für die Navigation in Tidenrevieren hat sich das kostenlose Programm **WXTide** bewährt.

Navigationsausrüstung an Bord von LA BELLE EPOQUE

Auch wir führen Papierseekarten im großen Maßstab mit, auf denen ausschließlich während Ozeanpassagen die Position eingetragen wird. Generell navigieren wir per Laptop, dabei benützen wir ein kleines MacBook Air. Das Gerät kann zwischen sechs und acht Stunden im Batteriebetrieb verwendet werden und kann sowohl per Netzgerät und Wechselrichter vom 24 Volt Batteriestrom sowie direkt vom 12 Volt Bordstrom versorgt werden. (Insgesamt stehen drei getrennte Batteriebanken zur sicheren Stromversorgung zur Verfügung: 24 Volt Bordstrom, 12 Volt Bordstrom und 12 Volt Motorversorgung). Hauptsächlich navigieren wir auf diesem MacBook Air mittels OpenCPN und den weltweiten Karten von CM93 sowie einer Sammlung an weiteren elektronischen Seekarten (sowohl Raster als auch Vector). Für Gebieten, in denen wir durch diese elektronischen Seekarten



Seekarten, GPS und Bordcomputer



nicht detailliert abgedeckt sind (zum Beispiel Tuamotus Inselgruppe) ist am Rechner Windows 7 und MaxSea Time Zero installiert (wurde uns von einem befreundeten Segler geschenkt). Seekarten von Navionix, Jeppesen und Rastakarten für weltweite Abdeckung sind installiert.

Das MacBook wird für uns ausschließlich zur Navigation verwendet, dennoch sind Programme für Wetterprognosen und Funkbetrieb installiert (ZyGrib, PhysPlot, Airmail mit ViewFax, JVCCom, WXTide). Eine externe USB-GPS-Antenne (BU353S4) ist mit dem MacBook verbunden.

Unser älteres Asus Netbook (ebenfalls mit Flashdrive) läuft noch mit Windows XP und ist mit einer eigenen USB-GPS Antenne heute nur noch ein Backup für Navigation. Wir benützen das Netbook allerdings im Funkbetrieb (Winlink) für Wetterprognosen und Kommunikation. OpenCPN und weltweite Kartenabdeckung ist installiert. Ein weiteres, älteres MacBook ist unser Alltagslaptop. Als Backup sind ebenfalls alle nötigen Navigationsprogramme sowie beide USB-GPS-Antennen installiert. Ein Standard Horizont CP180 mit externer GPS-Antenne dient als Kartenplotter und wurde von uns im Nordatlantik und Nordpazifik regelmäßig benützt. Da wir für das Gerät keine Seekarten (CMap) des Südpazifiks besitzen navigieren wir zur Zeit ohne dem Gerät. Zwei ältere GPS Handgeräte (Garmin und Magellan) sind an Bord. Sie werden von uns sporadisch auf ihre Funktion überprüft und wenn nötig mit neuen Batterien versehen. Wir hatten die

Geräte noch von früheren Reisen und sehen sie heute als Notfallausrüstung.

Alle Daten (elektronischen Seekarten und Software) sind auf zwei externen Festplatten doppelt abgesichert. Diese Festplatten werden von uns nicht für Musik oder Filme verwendet.

Da wir ein geschlossenes Steuerhaus haben, haben die Navigationsgeräte einen Platz beim Innensteuerstand und werden von uns nicht im Aussenbereich verwendet.

Wir besitzen einen Sextanten und ein paar Bücher über Astronavigation. Allerdings sind nicht immer alle nötigen Tafeln zur Astronavigation an Bord. Wir sehen Astronavigation eher als Hobby und würden sicherlich keinen Sextanten für eine Segelreise kaufen.

LA BELLE EPOQUE ist ohne Sponsoring unterwegs weshalb die Aufzählung von Markengeräten oder Produktnamen nicht als Werbung sondern als bewährte Beispiele aus der Praxis der Jahre 2009 bis 2015 gemeint ist.

[zurück zu Navigation und Seemannschaft...](#)



Diese Homepage soll unsere Erfahrungen zeigen, die Inhalte der Texte sind daher unsere persönlichen Anschauungen und unterliegen keiner Verpflichtung auf Vollständigkeit oder Richtigkeit. Dies gilt auch für alle navigatorischen Informationen und angegebenen Koordinaten, wir übernehmen keinerlei Haftung