

Daten und Energieversorgung für Yachten

Die beiden wichtigsten Navigationsinstrumente für Yachten sind der Kompass und ein Tiefenmesser. Auf diese beiden Geräte aufbauend benötigen wir noch einen Kartenplotter. Solange wir in einem Hafen sind, sollten wir wissen wo wir uns befinden, aber verlassen wir unser Hausrevier, übernehmen



eine neue Wache oder sind ohne visuelle Sicht in der Hochsee, hilft ein GPS gestützter Kartenplotter ungemein. Unabhängig ob der Rudergänger glaubt, er braucht den Plotter direkt vor dem Lenkrad oder dieser kommt in die klassische Navigationsecke.



Oft sind die Yachten bereits mit dieser Lösung ausgerüstet. Eine Zentraleinheit verwaltet die Daten die vom GPS, dem AIS und / oder Radar kommen und weitere Sensoren für Wind, Tiefe oder Motortemperatur füllen die Datenfelder. Leider sind diese „Festebau-Geräte“ sehr gewöhnungsbedürftig, können kein Wetter, Hafeninfos oder Emails aus dem Digitalen Netz herab laden und man kann sie zum planen oder üben nicht mit nach Hause nehmen. Eigner von etwas älteren Yacht sollten sich auch einmal fragen, ob noch alle Geräte, die sich in der Navigationsecke angesammelt haben, fehlerfrei funktionieren, genutzt werden oder die empfangenen Daten wirklich benötigt werden. Zu viele Daten sind kein Sicherheitsgewinn. Daten die man nicht interpretieren (Radar) oder kaum zwingend benötigt, sollten eliminiert werden. Klar sie haben mühevoll ein Loch für das Navtex, das Wetterfax und die Strombilanz gesägt – aber brauchen sie diese überholte Technik wirklich? Wird es nicht Zeit auch dort einmal richtig aufzuräumen? Folgende Geräte arbeiten alle im UKW-Band: VHF Funkgerät, Autoradio, AIS Sender/Empfänger und Mobiltelefone. Warum also nicht eine Antenne mit einem Splitter für mehrere Aufgaben nutzen? Beispiel: easyAIS IS / 2-Kanal Empfänger und Splitter.

Sehr zuverlässig arbeiten neue Netzwerke im WLAN Funkbetrieb. Ein Smartphone, vernünftigerweise mit DatenFlatOption, kann für bis zu 5 Teilnehmer das WLAN Netzwerk bereit stellt. Somit haben alle an Bord mit ihren Geräten den ungehinderten Zugang zu benötigten Daten.

Ob iPhone oder Androidgerät – die Einstellung am Smartphone ist recht unkompliziert. **Beispiel:**



Kommt ein Tablet zum Einsatz sollte es segelsicher und von Fern einsehbar fixiert werden können. Ein Netbook benötigt eine zusätzliche USB GPS Maus und einen 12 V Adapter und auch dieses Gerät sollte gegen wegrutschen mit Klett gesichert sein. Beide Gerätelösungen haben kein Problem, für uns benötigte Informationen darzustellen. Ob es Infos aus dem Internet sind (Seglerportale, Wetterinfo...), Google Earth eine weiter Perspektive aufzeigt oder ein Seekartenplotter die wichtigsten Infos der Navigation ausgibt – all dies ist mit etwas Übung (die man auch Zuhause machen kann) schnell eine zentrale Informationsquelle zur sicheren Schiffsführung. Die dazu nötige Software ist oft kostenlos oder sehr günstig. Beschrieben hier:

<http://www.skipper-wws.de/SeaNavCD.html>

Für diese Informationen aber benötigen wir Strom. Sind wir nur 3 bis 4 Stunden vom Hafen entfernt, wird uns der Mangel an gespeichertem Strom nicht auffallen. Führt aber der Törn über längere Strecken schlagen unsere Stromfresser zu. Es sind nicht mehr Lichter (unterstellt wird – das hier bereits auf die LED Technik umgestellt wurde) sondern der Kühlschrank und ein Notebook/Laptop, die den gesammelten Strom verbrauchen. Stellen wir also fest, dass unser Stromnetz optimiert werden könnte, sollten wir mit System und etwas Grundwissen an dieses Problem gehen.

Wechselstrom wie im Haushalt führt zu kleineren Kabelquerschnitten, kann aber leider nicht gespeichert werden. Wir haben also Gleichstrom an Bord, das wir in Batterien sammeln können.

Für ein Fahrtenschiff muss nun die richtige Balance zwischen Ladestromstärke und Sammelvolumen der Batterien geschaffen werden. Benötigen die Ladegeräte zu lange um die Batterien komplett zu füllen, ist dies genau so unsinnig wie eine zu kleine Batteriebank. Leider führt eine kleine Kalkulation nur sehr grob zum wirklichen Verbrauch einer See gehenden Yacht. Können wir alle 10 Stunden einen Liegeplatz mit Landstrom anfahren, dürften uns die Verbraucher fast egal sein. Wir können aus einer Batteriebank nur ca. 60-70% nutzbaren Strom entnehmen, sonst kommen wir in den Unterspannungsbereich von 11,2V oder niedriger und dies führt bald zum Totschaden der gesamten Bank. Eine 100 Ah Batterie hat also nicht wirklich 100 Ampere zu vergeben, sondern kaum 60 A. **MERKE:** Eine Batteriebank hat immer gleich große Batterien vom selben Typ und Alter. Wird nur eine Batterie ersetzt, hat sie innerhalb von Minuten den Zustand der älteren Batterien.

Eine sinnige Größe der Service- (Bord-)batteriebank sind ca. 400-600 Ah. Geladen werden darf solch eine Batteriebank maximal mit ca. 10-15% des Gesamtspeichers. In diesem Beispiel also mit 40-60 A. Es macht also keinen Sinn die vorhandene Lichtmaschine gegen eine mit 100 A zu tauschen, sondern ein moderner Regler zwischen Lichtmaschine und Batterie soll für eine effiziente Ladung sorgen.

Autolichtmaschinenregler sind konzipiert verbrauchten Startstrom schnell wieder in die Starterbatterie zu puffern – mehr nicht. Komplex wird es für den Regler nun, wenn er erkennen soll das Batteriebank 1 (Starterbatterie 70 Ah) den Startstrom zurück benötigt, unsere Servicebank aber über 200 A braucht um mit 12,7V voll geladen zu sein. Auch wird der Ladestrom mit 13,8V begrenzt. Für eine höhere Ladung sorgt ein höherer Ladestrom (abhängig vom Batterietyp) mit max 14,4V. Ein noch höherer Ladestrom führt zu Gasung in den Zellen. Ein Hochleistungsregler allein macht noch keinen Sinn – der Strom soll ja ohne Verlust auf 2 oder gar 3 Batteriebänke (Ankerbatterie!) verteilt werden. Zu dem ist der Eingriff in eine Lichtmaschine eine sehr heikle Arbeit. Damit sich das Speicherpotenzial der unterschiedlichen Batterien nicht ausgleicht, müssen die Batterien voneinander getrennt werden. Dies wurde oft mit Trenndioden verkabelt. Trenndioden benötigen bauartbedingt aber selbst Strom und verringern die Spannung von 0,3 – 1 V. Somit wird unsere Batterie nie ganz voll.



Die Preise für Lifepo4 300ah Accus (LiFe Lithium Eisen – brennt nicht) müssen noch etwas fallen, damit sie eine Alternative darstellen. 1000 € / Stand 02/2020. Li-Accus können fast gesamt entladen werden (also wie ein Handy), wiegen nur ¼ der Bleiakkus und haben statt 700 ca. 3000 Ladezyklen. 300Ah entsprechen also 600 Ah. Langfristig sind wir also schon im Bereich der herkömmlichen Akkus. Wollen wir die montierten

Bleisäure oder Gel Batterien momentan behalten, behelfen wir uns mit cleverer Ladekontrolle – z.B. einem Regler der wie ein Manager Zeit und Stärke der Ladeströme individuell auf die Batterien verteilt, dabei die Spannung anhebt (von 13,8) und begrenzt (auf max. 14.4) und den Ladestrom in genauer Dosierung an die nötigen Speicher weiterleitet. Dabei achtet er mit Sensoren, das die Lichtmaschine nicht zu heiß wird oder die Speicherzellen zu viel Temperatur entwickeln. **Beispiel:** STERLING - Lichtmaschinen-Batterie-Ladegerät

Auch für das Ladegerät das aus 220V Landstrom den Ladestrom für unsere Batterien macht, gelten ähnliche Anforderungen. Es muss ausreichend groß dimensioniert sein (s. Oben 20 - 40 A) und die Ladetechnik von Strom/Zeit und Spannungssteuerung (IuOuOu) haben.

Der gefährliche Übergang von Jacht an Land ist zusätzlich abzusichern (FiSchutzschalter)!



Wenn es so etwas Bequemes wie Landstrom nicht so häufig gibt (z.B. am Ankerplatz) – woher können wir noch Strom beziehen? Haben sie bereits beim oben benannten Sterling LiMa Ladegerät mit ca. 400€ schon geschluckt, sollten sie alternative Stromhersteller sorgsam abwägen.

Hat ihre Antriebsmaschine weniger als 20 kW? Nutzen sie diese mit leicht erhöhter Drehzahl. Der Motor stellt bei einem Verbrauch von gut einem Liter Diesel/Stunde auch warmes Wasser her und lädt über den Sterling die Batterien.

Einen 50 PS Motor nur für Strom laufen zu lassen macht, neben dem Lärm, wenig Sinn. Es gibt Einbaulösungen für die kleinen Benzingeneratoren und Benzin haben wir für das Dinghy eh an Bord. Hier sollte ein 4-Takt Benziner mit ca. 1000W (z.B. Magira 800G) helfen. Moderne 4-T Motoren schalten bei $<5^\circ$ Schräglage am Öldruckschalter automatisch ab. Das erreicht ein Mono sogar am Ankerplatz (Welle eines vorbeifahrenden Bootes). 800W / 1000W hören sich recht wenig an – stimmt. Aber das machen wir mit einem Kombigerät Ladegerät / Inverter 2000W wett. Wichtig dabei – es muss eine Sinuswelle erzeugt werden sonst laufen wir Gefahr teure Elektrik zu zerstören. Beispiel: ECTIVE CSI202 Sinus Charger-Inverter 2000W/12V Sinus-Wechselrichter mit Ladegerät und NVS. Anders wie Lichtmaschinen sind 230V Ladegeräte meist auf 20A ausgelegt – das sind 350W also reicht der 800 W Generator. Für kurzfristige Entnahme von 1500-2000 W sorgt der Inverter – egal ob Wasserkocher, Kaffeemaschine oder E-Werkzeug (ACHTUNG: moderne Wasserkocher benötigen bis zu 2400W – es gibt aber auch schwächere), Durch die Bank können ihnen die wirklichen Fahrtensegler bestätigen, dass eine Kombination von Wind, Solar und Schleppgenerator nicht immer eine ausreichende Ladung ermöglichen. Bei Windgeneratoren ist hier häufig das Problem – die Fläche der Rotoren ist zu klein, der Generator dreht bei Seebewegung aus der Windachse und am geschützten Ankerplatz ist die Windgeschwindigkeit zu niedrig. Der Schleppgenerator funktioniert nur bei Wasserstrom – effizient erst ab mindestens 5kt Fahrt.



Ausreichend Solarflächen können auf Monos nicht vorausgesetzt werden. Wir benötigen mindestens 600 Watt und ganztägig Sonne. **BEACHTE:** an Bord sind nur Monokristalline Paneele sinnig, mindestens 600 Wp und richtig dimensionierte Regler). Lautlos, ohne bewegliche Teile und wartungsfrei.

Nicht vernachlässigt werden soll hier auch der Kosten-/Nutzenfaktor, vor allem wenn die Fahrtenjacht noch einen Wassermacher benötigt. Ist ihre Jacht auch noch mit Tauchkompressor oder Klimaanlage ausgerüstet, kommen sie um einen eigenen Dieselgenerator nicht umhin. Leider werden sie schnell feststellen „Strom an Bord hat ihren Preis“.



Ich wünsche ihnen weiterhin diese Anzeige!