

Lithium Batterien an Bord

Modernes Energiemanagement für die stark angewachsenen Verbraucher an Bord und ein stabiles Stromnetz sind für die Sicherheit an Bord unabdingbar. Wer die Grundinformation „Energie & Daten an Bord“ (ebenfalls im download) verstanden hat kommt nicht umhin – Strom an Bord hat seinen Preis. Sind aber nun die neuen Technologien anwendbar und vor allem – bezahlbar?

Was bis vor kurzem nur Visionäre, Tüftler und Techniker als Batteriespeicher in Ihre Schiffe gebaut haben, kann nun auch für den Cruiser eine Option werden. Dazu müssen sie aber vorhaben ihre Yacht nicht nur 2-3 Saisons bewegen zu wollen – sonst ist der Aufwand wie bei einem 10 Jährigen Antifouling (Coppercoat) wohl eher sinnlos. Wie oft eine Batterie geladen und entladen werden kann legen die Ladezyklen fest. Bleiakkus werden mit unterschiedlichen Materialien für ihre Verwendung gebaut. Die günstigste darunter ist die Starterbatterie der PKWs oder Dieselmotoren an Bord. Für ein permanentes Laden und Entladen sind sie aber nicht gedacht (und halten das auch nicht lange durch). Ein zusammenstückeln von verschiedenen Batterien und –größen ist nicht hilfreich. Das Ladegerät (evtl. nur ein Trennrelais an der Lichtmaschine) kann nicht erkennen, wann eine Batterie die Vollladung erreicht hat. Deshalb „regelt“ der LiMa (Lichtmaschinen) Regler bereits ab einer Spannung von 13,6V auf Erhaltung. Bei normaler Temperatur ist die Batterie aber erst bei 14,4 V voll. Hier fehlen also oft schon die ersten 20%. Bei einer Leistungsentnahme von weitem 40% kommt die Batterie aber bereits in den „Low Voltage“ Niederspannungsbereich von 11,5. Ab dann baut die Batterie sehr schnell ab. Egal ob mit Gel gefüllt oder nicht. Nur die AGM Technik bietet etwas mehr Luft. Bleiben bei diesem Beispiel also nur noch 40% nutzbar. Ein modernes Schiff benötigt ca. 150 A/Tag. Einfache Rechnung wenn die nutzbaren 40% einen Tag halten sollen benötigen wir 375 A an Bord. Nach 24h muss am Steg oder mit anderen Mitteln nachgeladen werden.



Eine Lithium Batterie mit 400 A gibt dagegen 3 Tage ohne Nachladen Strom. Sie kann bis zu 20% entladen werden ohne Schaden zu nehmen – und dies sogar bei sehr hohen Strömen. Die Lithium-Eisen-Phosphat Batterie ist wesentlich kleiner und leichter als herkömmliche Batterien. So wiegt die Batterie bei einer Kapazität von 400 Amperestunden nur 55 Kilo, gute Bleiakkus wiegen bei vergleichbarer Kapazität rund 120 Kilogramm. Teure Batterien für Gabelstapler oder Krankenfahrstühle halten ca. 700 Ladezyklen – Lithium Batterien ca. 2000 – also fast 3x so viel.

Was aber kostet nun solch ein Umbau – denn mit Ersatz der Akkus ist es nicht getan. 1 Zelle hat im Beispiel 3,4 V / 400A x 4 ist 13,6V / 400A (Reihenschaltung). Damit haben wir die Bordspannung und



die gewünschte Menge für einen Fahrtenjacht (was ja fast 1200 A Bleibatterien entspricht). 1 Zelle kostet momentan ca. 650 € x 4 = 2600 €. Beispiel: LiTrade.de Thunder-Sky/Winston 400Ah WB-LYP400AHA.

BEACHTEN: An Bord nur LiFe (Lithium Eisen) Batterien einsetzen – LiPo (Lithium Polymer) Batterien (wie in einem Handy oder Laptop können den „Bowling“ - Effekt auslösen – sie brennen. Aufgrund der niedrigen Lithium Dichte bei Eisenbatterien ist das ausgeschlossen.

Aber an dem kleinen Paket muss noch einiges angebaut werden. Bestehen sie auf (und zahlen a Zelle 2€) auf eine Initialladung ab Lieferant. Hierbei wird die Batterie einmalig mit bis zu 400 A zur Ladeschlußspannung aufgeladen und für die 4 Zellen auf die exakte Spannung von 3,43V „synchronisiert“. Ein vorgeschalteter „Balancer/Equalizer Protect V3.1 12V 3,5A Ilancer“ kostet weitere 190€ und sorgt für eine stabile exakte Voltspannung bei Ladung und Entladung. Das ganze sollte in eine stabile Kiste eingearbeitet werden und mit ausreichend dimensionierten Brücken und Anschraubsockel für In / Output vorbereitet sein. Um hierbei Fehlerstrom auszuschließen werden 2-3 Hochstrom-Relais eingesetzt. Sie stellen sicher dass es zu keiner Über -oder Unterladung / Stromentnahme kommen kann. Ein Messshunt und eine abgesetzte Spannungsanzeige ergänzen die Anlage. Der Einbau in solch eine „Power“-Kiste ist nicht so schwer. Eine kleine Werkstatt ist aber für die Bearbeitung von Metall und Holz nötig.



Nun benötigen sie aber noch die richtigen Ladegeräte – sie sollen auf die Ladestromstärke für LiFe Batterien ausgelegt sein. Sprich der Landstromregler, der Lichtmaschinenregler und falls Alternative Ströme zur Verfügung stehen (Solar, Wind...) benötigen einen Regler der LiFe Batterien laden kann. **Achten** sie auf ausreichenden Querschnitt der Kabel – hierbei werden ganz andere Strommengen transportiert. Der Betrieb von Mikrowelle, Staubsauger oder Induktionsherde ist aber kein Thema mehr. Auch Solaranlagen können nun richtig Gas geben. Wie im Artikel „Solaranlagen auf Katamaranen“ (ebenfalls im Download) sind dies Mittags permanent bis zu 80 A und selbst der Lichtmaschinenregler von Sterling speist solange die Maschine läuft (und die Batterie nicht schon voll ist) über 50 A. Auf den Maximalladestrom von 400A kommen sie an Bord aber deswegen noch lange nicht. Die hier vorgeschlagene Version ist eine „Do-it-your-self“ Option und setzt einiges an Materialkunde voraus. Vergleichbare Fertiganlagen kosten leider immer noch locker über 5000 €.

Abschließend bedanke ich mich u.a. bei Jörg S. für die kompetente Erklärung „seiner“ Anlage.