

Anmerkung zum Umgang mit den Lithium Polymer Akkus der Hybrid Versionen

LiPo Akkus sind unbedenklich solange man den richtigen Umgang mit Ihnen pflegt.

Besonders kritisch sind die Zustände Über- und Unterladung. Bei einer Überladung von 150%, also ca. 72 Volt, kommt es zum Durchbruch der Membran zwischen den Energieträgern und damit zum Brand, der sich umliegend auf andere Zellen ausbreitet. Bei Unterladung auf 75%, also ca. 36 Volt kann es zu demselben Effekt kommen.

Zu starke Ströme erwärmen den Akku bei ca. 150° Celsius verdampft die Membran und es kommt zu obenstehendem Effekt.

Zuerst kommt es zu Gehäuseverformung und austretendem sehr dichten und übelriechendem Qualm. Dieser besteht aus Wasser und relevanten Mengen toxischen Bestandteile.

Wenn man nicht sofort die Ursache beseitigen kann, z.B. durch Abschalten der beiden 48 Volt Hauptschalter, sollte man das Schiff verlassen und die Feuerwehr rufen.

Besonders wichtig ist es, der Feuerwehrt mitzuteilen, dass LiPo Akkus an Bord sind.

Es ist aber auch wichtig zu informieren, ob man sich sicher ist, dass es sich um einen Schmelz-Brand am LiPo handelt, oder evtl. eine Komponente des 12 Volt Systems Ursache ist. Bei einer Greenline 33 Hybrid mit Standard Hybrid Ausstattung befindet sich z.B. nur ein Akku auf der Backbord-Seite. Wenn also Qualm an Steuerbord unter dem Sofa aufsteigt, deutet es auf eine Ursache im 12 Volt Netz hin (dort befindet sich der Kasten mit den Hauptsicherungen und der Batterietrenner) und damit Entwarnung für die LiPo-Gefahr.

Existenzielle Grundlagen für LiPos

Auf den LiPo Gehäusen befinden sich die Controller. Diese haben nicht nur damit zu tun die Ladung der Akkus fachgerecht sicherzustellen, sondern überwachen diese auch ständig. Unter anderem sorgt ein Loadbalancer dafür, dass die Zellen im Inneren keine abweichenden Ladungen haben. Wenn dieser nicht funktioniert, würden Zellen ungleich Ent- und Geladen.

Jegliche Manipulation von außen, um z.B. einen Fehler zu beseitigen der das Laden mit Landstrom oder Solar unmöglich macht (Brücken zweier Drähte am Controller) führt ebenfalls unmittelbar zum Schaden an den LiPo Akkus.

Ebenfalls sehr gefährlich ist es einen LiPo Akku von seinem Controller zu trennen. Ohne den Loadbalancer kommt es mit der Zeit durch Selbstentladung zum gleichen Effekt wie der Unterladung <75%. Es reicht, wenn das bei einer Zelle der Fall ist um eine Kettenreaktion auszulösen.

Muss ein LiPo ausgebaut werden, dann immer zusammen mit seinem Controller. Ist es notwendig den Controller zu entnehmen, sollte immer auch der LiPo ausgebaut und sicher verwahrt werden.

Richtig ist aber auch, dass eine Reaktion nicht sofort auftritt. Man kann also einen Controller tauschen.

LiPo bei Kälte

Es hat sich verbreitet, dass LiPos nicht kälter als -5° werden dürfen. Das stimmt nur insoweit, als dass die LiPos bis zu dieser Temperatur arbeiten können. Gelagert werden können diese, wie auf der Aufschrift am Akku zu sehen ist, bis -50°. Dann sollten aber keine Verbraucher mehr daran betrieben werden. Sicherstellen kann man dies bei der Konfiguration auf den Greenlines durch Abschalten der BCU. Dadurch wird ein Lastrelais geschaltet und der LiPo ist „vom Netz“.

E-Motor und LiPo

Bekanntlich fließen im Elektrofahrbetrieb bis zu 130 Ampere zum Elektromotor. Wenn die Kupplung zum Dieselmotor nicht mehr ausreichend trennt, können die Ströme bis zum Auslösen der Abschaltung durch die HCU auch noch höher sein.

Der E-Motor wird mit einem eigenen kleinen Kühlkreislauf gekühlt. Die zuständige Pumpe befindet sich bachbord bei den beiden Seewasserfiltern, im Technikraum hinter der Treppe. Es wurden in den Jahren sehr unterschiedliche Pumpen verbaut. Unter anderem eine recht kleine der Fa. Whale. Da lediglich eine Grobfilter vorgeschaltet ist, gelangt schnell Schlick usw. in die Pumpe. Da die Schaufeln lediglich magnetisch angetrieben sind, kommt es schnell zum Stillstand. Bei anderen Pumpen kann es zum festbrennen und Kurzschluss durch eine blockierte Schaufel kommen.

Die stabilste Variante ist die mit einer Jabsco Impellerpumpe. Ohne Kühlung wird der E-Motor zu heiß. Im besten Fall schaltet die HCU dann ab, im Dieselbetrieb allerdings muss der Generator auch gekühlt werden. Fehlende Kühlung führt dann aber nicht zur Anschaltung! Wenn der E-Motor/Generator ungekühlt ist, kommt es zu „elektrischem Geruch“ im Cockpitbereich, in der Folge brennt der Motor durch. Die entstehenden Ströme gehen alle über den Leistungsregler. Es ist also sehr wahrscheinlich, dass ein defekt des E-Motors/Generators auch Schäden an dem Leistungsregler und/oder LiPos verursacht hat. Wenn dann auch noch Funktionen des Controllers (z.B. Laden mit Landstrom oder Solar) gestört sind, muss reagiert werden!

Unabhängige Kontrolle

Einige Kontrollfunktionen werden von der HCU ausgefüllt.

Wir haben ein kleines GSM Gerät entwickelt, welches die Temperaturen von bis zu 2 LiPos am Gehäuse überwacht und bei eingeschalteter Pumpe den Wasserfluss feststellt. Fehler werden via SMS und/oder Email an unterschiedliche Adressen berichtet. Das Gerät ist autark am 12 Volt System installiert und kann auch nicht durch z.B. Hauptschalter ausgeschaltet werden.

Das macht es möglich, dass Eigner bei eventueller Qualm Entwicklung sofort Rückschlüsse ziehen können, ob es sich um ein Problem eines LiPos handelt, oder „einfach“ im 12 Volt Bereich etwas defekt ist. Diese Information ist für die Feuerwehr extrem wichtig und kann darüber entscheiden, ob überhaupt Gelöscht wird!