



LIONTRON®

PRESSEMITTEILUNG 01/2021

LIONTRON informiert über Energielösungen in Freizeitfahrzeugen

„LiFePO4“-Lithium-Batterien sind besser als Blei-Batterien

Nettetal im Februar 2021

LIONTRON ist auf dem Caravaning-Markt der innovative Energie- und Batterien-Lieferant, der als einziger in seinem Segment Lithium Batterien anbietet, die nicht nur technisch überlegen sind, sondern auch als einzige absolut nicht verklebt sind und dank ihres modularen Aufbaus sowie einer intelligenten Schraubenmechanik jederzeit bei Defekten, selbst von versierten Laien, eigenhändig repariert werden können – das garantiert größtmöglichen Umweltschutz und lange Lebensdauer. Ein Vorteil, den sonst keine Batterie in dieser Weise bietet. In folgendem Beitrag wird leicht verständlich aufgezeigt, dass eine Lithium Batterie heute schon günstiger als eine Bleibatterie ist.

Wolfgang Felzen und Boris Burchert von LIONTRON konstatieren: „Bleibatterien haben im Vergleich zu LiFePO4 Batterien ihre Daseinsberechtigung in zyklischen Anwendungen als Service-, Traktions- und Solarbatterie verloren. Sie sind moderner Lithiumtechnik in nahezu allen technischen Belangen und mittlerweile auch in finanzieller Hinsicht unterlegen, sobald man die Kosten für den Nutzungszeitraum zu Grunde legt. Lediglich als Starterbatterie bleibt diese Technologie wohl noch einige Zeit erhalten. Der Hauptgrund für den Erfolg der Bleibatterie bei Starterbatterien ist die niedrige Investition und die Tatsache, dass die Batterie beim Startvorgang nur um wenige Prozent entladen wird und dann nach dem Start des Motors unmittelbar wieder durch die Lichtmaschine geladen wird. Der größte Vorteil von Lithium zu Blei zeigt sich, neben den technischen Unterschieden, in der für den Benutzer völlig stressfreien praktischen Anwendung (bei Lithium). Es interessiert nun kaum noch, ob die Batterie gerade voll oder halb voll oder was auch immer ist. Genau wie bei einem Handy schaltet die Batterie einfach ab, wenn ein Tiefststand erreicht ist und erwacht unmittelbar, wenn sie wieder geladen wird.“

Warum ist das so?

Vergleichen wir die nutzbare Kapazität von Lithium- und Bleibatterien. Bei einer Lithium-Eisenphosphat-Batterie mit 100Ah Nennkapazität kann man diese voll nutzen, und dies ca. 3000-mal (bei LIONTRON, haben die Zellen ca. „10% plus“, heißt nur beste Qualität, sortiert, also ca. 110Ah Brutto Inhalt). Im Vergleich dazu kann man bei einer 100Ah AGM-Bleibatterie nur ca. die Hälfte der Nennkapazität, also 50Ah nutzen, wenn diese Batterie ca. 1.000 Zyklen lang halten soll. Dabei erbringt diese AGM Batterie die 1.000 Zyklen auch nur, wenn sie sofort nach der Entladung wieder bis zur Ladeschlussspannung aufgeladen wird. Das bedeutet, dass man eine 200Ah Bleibatterie benötigt, um die gleiche Kapazität wie bei einer 100Ah Lithium Batterie zu erreichen, da nur 50% der Kapazität batterieschonend genutzt werden können. Da diese technischen Regeln im praktischen Gebrauch oft nicht beachtet werden, sind viele AGM Batterien oft schon nach 1 -3 Jahren so schwach, dass sie ersetzt werden müssen.

Effizienz

Wenn man die Effizienz der beiden Batteriesysteme vergleicht, so erreicht eine High-Quality AGM Batterie 85-88% und eine Lithium-Batterie 96-98%. Das heißt man muss 100Ah in eine Bleibatterie laden, um maximal 88Ah wieder herausholen zu können. Die Differenz wird in Wärme verwandelt und ist verloren. Dadurch braucht man sogar mehr als 200Ah, nämlich eher 220Ah-Bleibatterie-Kapazität, um aus einer Bleibatterie dauerhaft die gleiche Menge Strom wie aus einer 100Ah Lithium Batterie zu entnehmen. Zusätzlich benötigt man auch weniger PV-Panels auf dem Dach, um eine vergleichbare nutzbare Menge Strom zu gewinnen.

Zyklen Vergleich

Das ist die Disziplin, in der die Lithium Batterie jede Bleibatterie gnadenlos an die Wand spielt. Eine High-Quality AGM Batterie bringt ca. 1.000 Zyklen bei 50% Entladetiefe, bis sie nur noch über ca. 80% ihrer Ursprungskapazität verfügt und unter der Voraussetzung, dass sie nie mehr als wenige Stunden im teilgeladenen Zustand verbleibt.

Eine Lithium-Eisenphosphat-Batterie erbringt bis zu 3.000 Ladezyklen bei 90% Entladung. Danach verfügt sie noch über 80% ihrer Ursprungskapazität und kann leicht auf bis zu 10.000 Zyklen weiterverwendet werden, bis die Kapazität dann auf unter 60% fällt. Dies ist der Grund, weshalb Lithium Batterien nach ihrer Nutzung als Antriebsbatterien im Auto noch einmal ein zweites Leben zum Beispiel als Stromspeicher im Haus führen können. Wenn wir also das Zyklen-Leben der beiden Technologien vergleichen, ist die Lithium Batterie der Bleibatterie mindestens dreifach überlegen.

Das bedeutet, dass wir dreimal eine 200Ah AGM-Batterie für rund 450 Euro pro Stück kaufen müssen, um auf die Zyklen Lebensdauer einer 100Ah Lithium Batterie von LIONTRON® zu kommen.

Das Gewicht

Der nächste Faktor ist das Gewicht. Eine 100Ah Lithium Batterie wiegt zwischen 13 und 15 kg. Eine 200Ah AGM Batterie bringt leicht 55-60 kg auf die Waage. Wenn die Lithium Batterie in einem mobilen System, wie einem Wohnmobil eingebaut ist, sorgt das geringe(re) Gewicht für eine höhere Zuladung und/oder je nach Laufleistung über Jahre für eine entsprechende Treibstoffersparnis.

Stromentnahme

Eine Bleibatterie ist fast unschlagbar, wenn für wenige Sekunden eine große Menge Strom für den Start eines Motors im Auto entnommen wird. Dort sind bis zu 1.000A für Sekunden möglich. Dass die Spannung dabei auf unter 10V fällt, wird durch die Bauart des Anlassers kompensiert, der ja in Wirklichkeit ein 10V Motor ist. Somit werden Bleibatterien als Starterbatterien noch lange Zeit überleben. Kommt es allerdings zu höherer Stromentnahme über einen längeren Zeitraum, dann geht die Spannung einer Bleibatterie sehr schnell soweit nach unten, dass größere Verbraucher einfach abschalten. Ist über einen Wechselrichter beispielsweise eine Kochplatte oder eine Kaffeemaschine mit einem Verbrauch von 1.500W an die Batterie angeschlossen, dann zieht der Wechselrichter 1.500 Watt : 12 Volt = 130 Ampere. Plus ca. 10 % Wandlungsverluste des Wechselrichters, sind das ungefähr 143A Strom insgesamt, die die Batterie dauerhaft bringen muss, solange die Kaffeemaschine aufheizt. Selbst eine 100% vollgeladene 200Ah AGM Batterie geht bei 143A Entladung nach kurzer Zeit auf unter 12V und tiefer und dann schaltet der Wechselrichter wegen Unterspannung ab. Dagegen kann eine 100Ah LiFePO4 Batterie wie z.B. die LIONTRON® LX dauerhaft 150A abgeben, ohne dass die Spannung unter 12V sinkt.

Bis zu 18 Stunden Ladung einer Bleibatterie

Eine Bleibatterie benötigt einen mehrstufigen Batterielader, welcher die Batterie mit verschiedenen Ladestufen wie beispielsweise Haupt-, Erhaltungs- und Ausgleichladung lädt. Die Lade Endspannung ist dabei auch von der Innentemperatur der Batterie abhängig. Gute Bleibatterie-Ladegeräte sind deshalb mit einem externen Temperatursensor ausgestattet, der fest auf der Oberseite der

Bleibatterie montiert werden sollte. Wie wir wissen, sollte eine Bleibatterie möglichst kurz nach der Stromentnahme wieder vollgeladen werden, wenn sie nicht schon viel früher als geplant einen vorzeitigen Tod wegen Sulfatierung sterben soll. Diese Pflege ist bei Einsatz einer Solaranlage im Sommer leicht möglich, aber im Winter nur schwer zu erreichen. Wir empfehlen unseren Kunden beim Einsatz einer Bleibatterie für eine möglichst lange Lebensdauer, diese in den Wintermonaten dauerhaft an ein Automatik-Ladegerät anzuschließen, so dass die Batterie automatisch lebensverlängernd gepflegt wird. Zudem muss man wissen, dass die Vollladung einer Bleibatterie (von ca. 11V (leer) auf bis ca. 12,8V (voll) durchaus zwölf Stunden und länger dauern kann. Dabei nimmt die Batterie zuerst einen sehr hohen Ladestrom auf und lässt sich zügig laden. Der Strom nimmt mit steigendem Ladezustand jedoch rapide ab, sodass die letzten 50% der Ladung deutlich mehr Zeit in Anspruch nehmen als die ersten 50%. Wenn bei gesunder Behandlung eine Bleibatterie möglichst zwischen 50% und 100% Ladezustand gehalten werden soll, kann diese beim Laden also immer nur relativ wenig Strom aufnehmen, da immer in der Stufe zwischen 50% und 100% geladen wird, wo die Batterie nur wenig aufnehmen kann, selbst wenn das Ladegerät oder die Solaranlage eine höhere Ladeleistung erbringen könnte. Bis zum Ladeschluss, bei dem die Batterie nur noch wenige Milliampere aufnimmt, kann es durchaus auch 18 Stunden in Summe dauern. Genau dieser Punkt der absoluten Vollladung, sollte aber regelmäßig erreicht werden, um eine schädliche Sulfatierung zu vermeiden und eine maximale Lebensdauer der Bleibatterie zu erreichen.

Circa zwei Stunden Ladezeit einer Lithium Batterie

Eine Lithium Batterie hingegen kann mit konstantem Ladestrom in rund zwei Stunden von „leer“ nach „voll“ geladen werden, sofern das Ladegerät stark genug ist. Jeder kennt dies heute von seinem Handy. Dabei wird kein komplizierter Lader benötigt, sondern es kann durchgängig mit Hauptladung und konstantem Strom geladen werden. Moderne LiFePO₄ -Batterien können mit jedem beliebigen 12V Blei-Ladegerät mit einer Ladeschlussspannung zwischen 14,2V und 14,6V geladen werden. Selbst ein uraltes 13,8V-Ladegerät aus der ersten Generation von 12V-Gel-Batterien kann eine Lithium Batterie laden. Dabei wird sie zwar eventuell nur bis zu 90% voll, aber dies schadet der Batterie nicht.

Beim praktischen Gebrauch beispielsweise im Wohnmobil heißt das, dass die Lichtmaschine des Fahrzeugs die Lithium Batterie schon bei einer kurzen morgendlichen Fahrt zum Brötchen besorgen den nächtlichen Verbrauch in kürzester Zeit wieder nachladen kann. Hierzu wäre dann aber ein Lade-Booster empfehlenswert, der die Lithium Batterie mit einer ausreichend hohen Ladeleistung durch die „chronisch faule“ Fahrzeuglichtmaschine versorgt, sobald der Fahrzeugmotor läuft. Eine Lithium Batterie fühlt sich am wohlsten, wenn sie teilgeladen ist. Dies bedeutet, dass eine regelmäßige Vollladung wie bei der Bleibatterie nicht erforderlich ist und die Lebensdauer nicht verlängert. Wenn die Batterie längere Zeit nicht benutzt wird, sollte man sie halb geladen lagern und auch nach einem Jahr kann man sie wieder ohne Schaden in Betrieb nehmen. Ist eine Bluetooth-Überwachung in der Batterie vorhanden, sollte ca. alle sechs Monate etwas nachgeladen werden, weil diese Einrichtung permanent wenige Milliampere Strom verbraucht.

Überwachung

Offene Flüssigkeits-Bleibatterien benötigen eine regelmäßige Kontrolle und Wartung. Bei jedem Ladevorgang entweicht Wasserdampf, welcher als destilliertes Wasser nachgefüllt werden muss. Verslossene Bleibatterien wie AGM oder GEL benötigen keine Pflege, sondern lediglich eine Überwachung der Abschaltung bei ca. 50% Entladung, sowie möglichst sofortige Vollladung nach jeder Entladung. Generell raten wir Kunden, die eine Bleibatterie einsetzen, zum Einbau eines Batteriemonitors. Es zeigt, vergleichbar einer Tankanzeige für Batterien, den Ladezustand in Prozent, den Lade-/Entladestrom und die Batteriespannung an. Ein Batteriemonitor System von z.B. Victron mit Bluetooth Anzeige kostet knapp 200 Euro und ist den Kosten für eine Bleibatterie hinzuzurechnen, wenn man diese mit einer Lithium Batterie vergleicht. Eine Lithium Batterie hingegen kann man nach der Installation für viele Jahre ganz unbeaufsichtigt lassen. Das in jeder Batterie eingebaute Batterie-Management-System (BMS) sorgt dafür, dass die Batterie vor jeglicher Fehlbehandlung geschützt wird.

Es schaltet die Batterie bei Unterspannung und Überlastung ab und automatisch wieder ein, sobald das Problem behoben ist. In vielen Lithium Batterien sind Bluetooth-Batterie-Monitor-Systeme in Form einer Handy-APP verbaut. Diese zeigen dem Anwender neben dem Ladezustand in Prozent auch den aktuellen Verbrauch, die Anzahl der bereits verbrauchten Zyklen und den aktuellen Ertrag, der gerade von der angeschlossenen Solaranlage, vom Batterieladegerät oder der Lichtmaschine in die Batterie geladen wird.

Sicherheit

(Geschlossene) Bleibatterien sondern bei Ladung mit zu hoher Spannung sogenanntes Knallgas ab. Das ist schwerer als Umgebungsluft und kann durch einen Funken zur Explosion gebracht werden. Deshalb dürfen Bleibatterien auch nur an gut belüfteten Orten verbaut werden. Lithium-Eisenphosphat-Batterien, von denen hier die Rede ist, sind selbst bei Beschuss mit Gewehrkugeln weder explodiert noch unkontrolliert abgebrannt. Die Lithium-Technologie ist absolut sicher und langlebig.

Temperaturverhalten

Bei tiefen Temperaturen können Bleibatterien für kurze Zeit immer noch hohe Ströme abgeben. Dies allerdings nur für sehr kurze Zeit. Dadurch kann man auch bei -40°C noch ein Auto starten. Allerdings nur wenn der Motor sofort anspringt. Wiederholte Startversuche quittiert die Batterie mit Versagen, da die Kapazität einer Bleibatterie bei sehr tiefen Temperaturen von -40°C bis auf 15% ihrer Nennkapazität sinkt. Lithium Batterien hingegen verfügen selbst bei sehr niedrigen Temperaturen bis zu -40°C noch über rund 80% ihrer Kapazität. Allerdings können LiFePO₄-Batterien bei Minustemperaturen zwar entladen, jedoch nicht geladen werden. Für diesen Extremzustand bietet LIONTRON® seine LiFePO₄-Batterien mit Arctic-Version an. Sie kann bis -30°C geladen werden, da eine eingebaute Heizung den Ladestrom zuerst zum Temperieren der Batterie nutzt und danach auf Laden schaltet. Aus diesem Grund kann diese LiFePO₄-Batterie in sehr kalten Gegenden, auch in unbeheizter Umgebung verbaut werden.

Rückfragen erbeten an

Andreas Merker, andreas.merker@liontron.de

Liontron GmbH & Co. KG
Industriestr. 1, D-41334 Nettetal
www.liontron.de