



Der Megapulse holt sich seine Betriebsspannung aus der zu pulsenden Batterie.

Pulse für die Batterie?

Batteriepulser genießen einen ziemlich zwiespältigen Ruf: Die meisten Eigner des Geräts schwören darauf, andere Experten halten die kleinen Kästen für nutz- und funktionslosen Ballast. Michael Herrmann zeigt sinnvolle Einsatzbereiche.

Den Megapulse des Herrn Dipl. Ing. Klaus Ernst Krüger gibt es mittlerweile seit mehreren Jahrzehnten – eigentlich lang genug, um sich auf dem Markt zu etablieren. Nichtsdestotrotz besteht bei vielen Yachtbesitzern auch heute noch eine gehörige Portion Skepsis gegenüber den Geräten, die – laut Aussage des Herstellers – selbst offiziell für tot erklärte Batterien wieder zum Leben erwecken sollen.

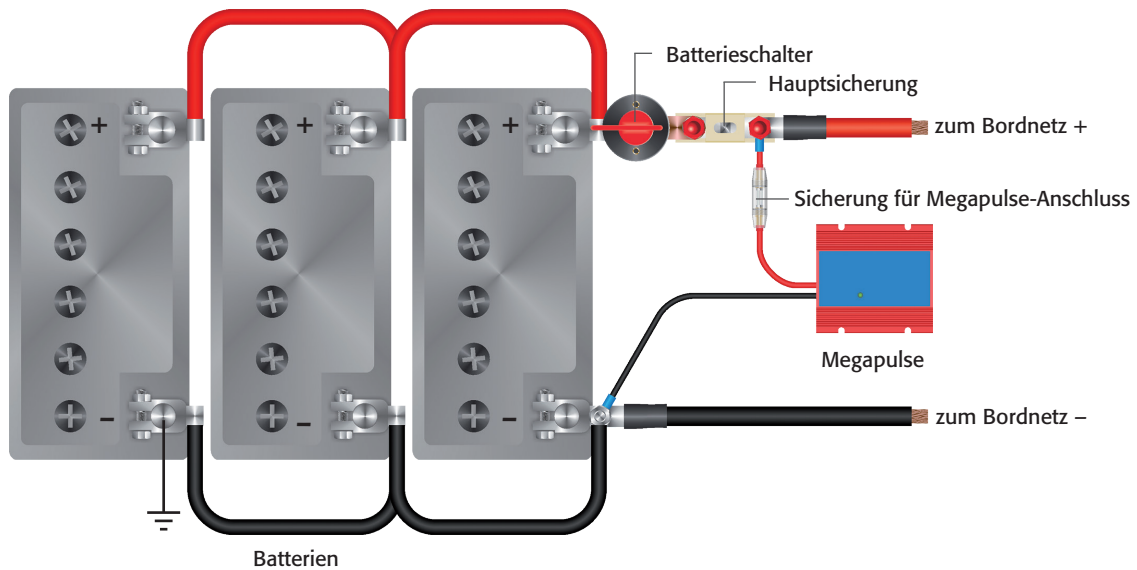
Klingt ja auch ein wenig, sagen wir mal höflich, übertrieben. Es tummeln sich schließlich auch diverse andere Geräte, meist in kleinen schwarzen Kunststoffgehäusen, auf dem Markt, die erwiesenermaßen nicht funktionieren und die in der

Regel nach wenigen Monaten wieder in der Versenkung verschwinden. Novitec's Megapulse hingegen hat schon eine interessante Geschichte hinter sich. Bereits ganz zu Anfang seiner Karriere bescheinigten von unabhängigen Institutionen veranstaltete Tests genau die Wirkung, die von Klaus Ernst Krüger vorausgesagt worden war. So kam zum Beispiel das Institut für industrielle Elektronik und Materialwissenschaften der technischen Universität Wien zu dem Schluss, dass „im Mittel 86 Prozent aller als Prüflinge herangezogene Schrottbatterien (durch die Bepulsung) ihre Funktion zurückerlangt haben.“ Genau das haben wir nachgeprüft.

Ein Test in der Praxis

Im Jahre 2010 testeten wir einen Megapulse an einer AGM-Batterie, die entladen wurde, in einen Schuppen wanderte und dort vergessen wurde. Rund 11 Monate später wurde sie wiedergefunden. Mit einer Ruhespannung von 2,3 Volt konnte sie noch nicht einmal eine Spielzeugschienenbahn in Bewegung versetzen, geschweige denn einen richtigen Motor starten. Vorhandene moderne IU₀U-geregelte Ladegeräte wollten sie nicht mehr laden – wenn eine bestimmte Spannung unterschritten ist (je nach Gerät 5 bis 8 Volt), glauben die Geräte, dass keine

Anschluss



Der Anschluss eines Megapulse an die Batterien ist denkbar einfach – es müssen lediglich ein schwarzes und ein rotes Kabel an die entsprechenden Pole der Batterie angeschlossen werden. Nach DIN EN ISO 10133 muss zumindest der positive Leiter – in vollständig isolierten Anlagen, bei denen der Minuspol nicht geerdet ist, auch der negative – an der Batterie abgesichert sein. Der

Megapulse zieht sich seine Betriebsspannung aus den Batterien die gepulst werden sollen, sobald die Spannung an den Polen 12,8 beziehungsweise 13,6 Volt übersteigt. Dies ist in der Regel dann der Fall, wenn die Batterie geladen wird. So wird verhindert, dass die Batterie durch den Megapulse entladen und damit erst recht geschädigt wird. .

Batterie angeschlossen oder dass diese defekt ist. Wir hatten jedoch ein Konstantspannungsnetzteil, das 13,8 Volt erzeugte und dabei einen Strom von maximal 3 Ampere liefern konnte.

Die Batterie sollte entsorgt werden. Die einhellige Meinung aller Beteiligten war, dass keine Batterie eine 12-monatige Lagerung im vollständig entleerten Zustand überstehen konnte. Rein spaßeshalber schlossen wir das Konstantspannungsnetzteil und einen Megapulse an die Batterie an. Diese nahm ein wenig Strom auf – einige hundert Milliampere –, und wir ließen sie einen Tag "laden", um sie dann über eine 20-Watt-Glühlampe wieder zu entladen.

Diese Prozedur wiederholten wir sieben Tage. Nach jeder Ladung dauerte es etwas länger, bis die Batterie mit dem Lampenstrom entladen war. Am achten Tag maßen wir die Kapazität und fanden 80 Prozent der Nennkapazität.

Diese Batterie startet heute noch den Traktor unseres Nachbarn. Wie funktioniert so etwas? Wie kann eine

offensichtlich defekte Batterie, die fast keine Ladung mehr aufnimmt, wieder zu einem fast neuwertigen Zustand regeneriert werden?

Ein wenig Batteriechemie

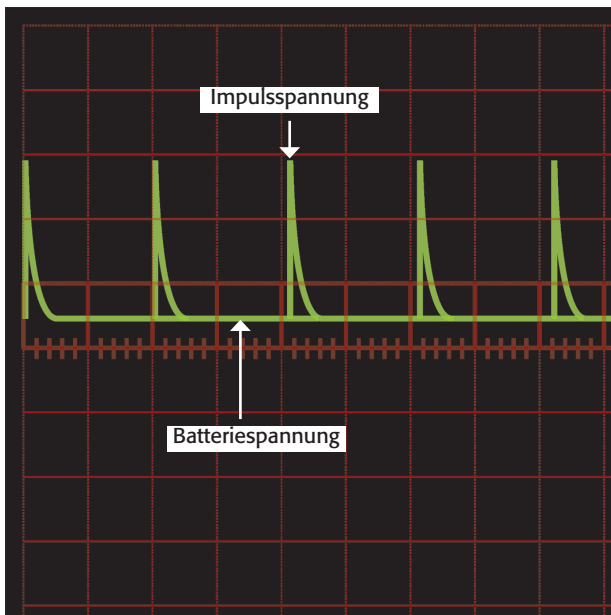
Bleibatterien funktionieren etwa so: In einem Kunststoffbehälter sind ein Elektrolyt (Schwefelsäure) und mehrere Gitter untergebracht, die abwechselnd mit pastösem ("amorphem") Blei und Bleioxid bestrichen sind. Diese in der Säure stehenden mit aktiver Masse behafteten Gitter ("Platten") sind abwechselnd mit den Endpolen der Batterie verbunden, die Bleiplatten mit dem negativen, die Bleioxidplatten mit dem positiven Pol.

Wird die Batterie entladen, wandern Elektronen aus dem Bleioxid zum Blei, und als Ausgleich wandern Sulfationen aus dem Elektrolyten zu den Platten. Die aktiven Massen auf beiden Platten, sowohl das Bleioxid als auch das Blei, werden so zu Bleisulfat. Während die Batterie also Energie in Form von Elektronen

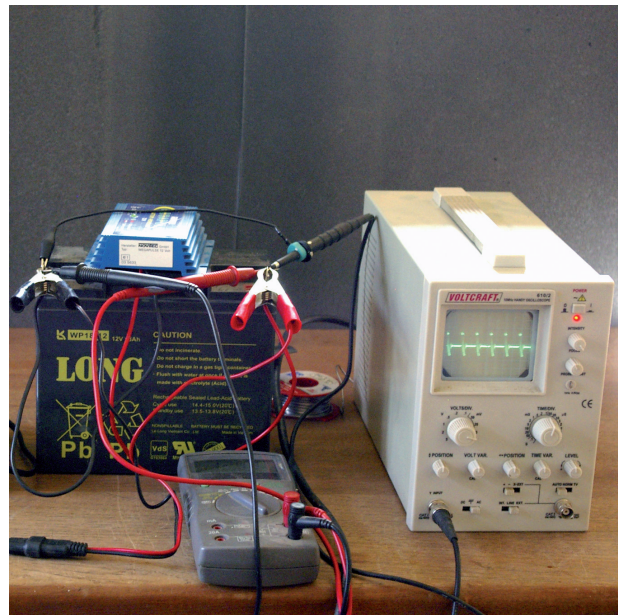
abgibt, gleichen sich die aktiven Massen auf den Platten einander an – beide werden zu Bleisulfat. Wir haben es also mit drei aktiven Massen zu tun: Blei, Bleioxid und Bleisulfat. Alle nehmen an den durch den elektrischen Strom durch die Batterie verursachten chemischen Umsetzungen teil. Dies funktioniert, solange die aktiven Massen als Paste, also amorph, vorliegen.

Aus Aktiv wird Inaktiv

Die Sache hat, wie vieles im Leben, natürlich einen Haken. Sobald die Batterie auch nur teilweise entladen ist, beginnt die amorphe Bleisulfatmasse mit der Bildung von Kristallen. Diese zeigen zwei Eigenschaften, die in Batterien nicht sehr erwünscht sind: Sie leiten den Strom extrem schlecht, nehmen also kaum mehr an den chemischen Prozessen in der Batterie teil, und lassen sich nur schlecht im Rahmen der allgemein üblichen Ladung wieder zu amorphem Blei beziehungsweise Bleioxid zurückverwandeln. Zudem nehmen



Spannungsverlauf an einer Batterie mit Megapulse. Die Batteriespannung ist mit circa 8.000 Impulsen je Sekunde mit deutlich höherer Spannung überlagert.



Versuchsaufbau für die Regenerierung einer 12-Volt-AGM-Batterie mit einer Ruhespannung von 2,3 Volt, die mit geregelten Ladegeräten nicht mehr geladen werden konnte.

die Kristalle mehr Raum ein als die amorphe Masse, so dass die Gitter, die in der Regel aus Bleiblech oder Bleidraht bestehen, mechanisch beansprucht werden.

Schon dieser Vorgang erklärt, weshalb eine Starterbatterie – die, weil sie hohen Strom liefern muss, besonders große Plattenoberflächen enthält – bereits nach einem Tag nach dem Vergessen des Lichtausschaltens hin ist. Nicht nur, dass der Motor nicht mehr anspringt. Selbst, wenn man die Batterie wieder auflädt, ist man einige Tage später wieder mit einer leeren Batterie konfrontiert: Durch die Tiefentladung infolge des vergessenen Lichts ist die Kristallbildung im Bleisulfat so weit fortgeschritten, dass die für die üblicherweise vorhandene Kapazität benötigte Menge an aktiver Masse nicht mehr für eine Ladung ausreicht.

Dies ist der Zeitpunkt, an dem die Batterie traditionsgemäß ausgetauscht wird. Oder der Megapulse zum Einsatz kommt. Dieser erzeugt aus der Batteriespannung während der Ladung – also sobald die Spannung 12,9 Volt (13,8 bei der Marineversion) übersteigt, sehr steile Impulse mit einer Spannung, die deutlich höher liegt als die Batteriespannung. Bei unserem Test konnten

wir eine Spannung von knapp 16 Volt messen, die mit den rund 8.000 Impulsen je Sekunde einen Strom von 1,7 Ampere erzeugten. Dieser Strom tut der Batterie nichts – die eingebrachte Energiemenge ist relativ klein, bricht jedoch aufgrund der Impulsform und -frequenz die Sulfatkristalle auf. Wird die Batterie lange genug mit angeschlossenem Megapulse geladen, bilden sich die Sulfatkristalle nahezu vollständig zurück – die Batterie kann normgemäß wieder als voll einsatzfähig betrachtet werden.

Vorbeugender Einsatz

Dies ist jedoch nicht der von Herrn Krüger favorisierte Einsatzplan. Es ist zwar in vielen Fällen möglich, eine ausgefallene Batterie wieder zum Leben zu erwecken, das funktioniert jedoch nicht bei Bleibatterien, die verschlamm sind (bei denen die aktive Masse aus den Gittern gefallen ist und sich am Boden angesammelt hat), die unter korrodierten Gittern leiden oder die bereits infolge massiven Kristallwachstums ("Dendriten") Kuzschlüsse zwischen einzelnen Platten aufweisen. Besser wäre es, so Klaus Ernst Krüger, wenn der Megapulse von Anfang an

an die Batterie angeschlossen wäre. So würde eine übermäßige Kristallbildung ("Sulfatierung") ausgeschlossen, die Batterie könnte optimal geladen werden und – darüber hinaus – in einem optimalen Ladezustand gehalten werden. Dies hätte zudem den Vorteil, dass die aktiven Massen weniger mechanischen Stress auf die Gitter der Platte ausüben würde, was ebenfalls der Lebensdauer der Batterien zu Gute käme.

Misstrauische Gemüter könnten nun zu dem Schluss kommen, dass dies nichts anderes als eine verkaufsfördernde Masche des Herrn Ingenieurs wäre, die weniger den Batterien als dem Umsatz zugute käme. Wäre ein Argument, wenn nicht die überwiegende Mehrheit der Megapulse-Besitzer tatsächlich erlebt hätten, dass sich die Lebensdauer ihrer Batterien vervielfacht hätte. Bekannt sind Fälle, in denen zum Beispiel Gelbatterien nach über 12 Jahren Dauereinsatz in einer Sommer wie Winter genutzten Segelyacht immer noch problemlos vor sich hin arbeiten. Oder bei direkten Vergleichen – Fahrzeuge gleiche Typs, gleiche Motorisierung, gleiche Batterie, eins ohne, das andere mit Megapulse: Im Fahrzeug ohne Pulser war die erste neue Batterie nach

zwei Jahren, die zweite nach 6 Jahren fällig. Im Alter von 10 Jahren wurde das Fahrzeug mit schwacher Batterie verkauft.

Im zweiten Fahrzeug war nach zehn Jahren immer noch die Originalbatterie zu Gange – allerdings musste der Pulser nach 6 Jahren ersetzt werden.

Ein Pulser reicht für Batterien mit einer Gesamtkapazität von 1.500 Amperestunden. Sollen 24-Volt-Anlagen gepulst werden, können entweder zwei 12-Volt-Pulser den einzelnen 12-Volt-Batteriegruppen parallel geschaltet werden, oder es wird ein 24-Volt-Pulser eingesetzt.

Ausnahmen

Es gibt Anlagen, in denen ein Megapulse überflüssig ist, so Klaus Ernst Krüger. Dabei handelt es sich um Anlagen, die mit einem Batterie-Monitor oder einem Batterie-Controller ausgestattet sind und die zudem über ausreichende Lademöglichkeiten verfügen, um die Batterien konsequent auf einem Ladezustand zwischen 60 und 100 Prozent der Nennkapazität zu halten. Unter diesen Voraussetzungen erreichen die Batterien ohnehin ein sehr hohes Alter, sie können, wenn es sich um qualitativ hochwertige Exemplare handelt, durchaus ein Alter von 20 Jahren erreichen – auch ohne Megapulse.

Anlagen dieser Art mit einem ausgeklügelten Energiemanagement stellen zur Zeit jedoch noch die Ausnahme dar; auf einer durchschnittlichen Fahrtenyacht mit ihrer durchschnittlichen Batteriekapazität von 320 Amperestunden rechnet sich ein Megapulse allemal. Beispielsweise kostet eine gute 100-Amperestunden-Batterie rund drei mal so viel wie der Megapulse. Hat man drei davon an Bord, reicht eine Lebensdauerverlängerung von knapp 11 Prozent, damit sich die Investition in den Pulser rechnet.

Dazu, sozusagen als Zugabe, gibt es die Gewissheit, pro Batterie rund 3 bis 4 Kilogramm Sondermüll zu vermeiden, wenn man denn tatsächlich nur halb so viele Batterien entsorgen muss.