

Neue Kraftprotze

Lil(A)kku



von Gerd Giese

Robuste und langlebige Lithium-Zellen, geht das überhaupt? Ja, wir kennen sie bisher als Becherzelle A123. Hacker zeigt mit den neuen TopFuel-Lithium-Eisen-Phosphat-Zellen (LiFe), dass es noch andere Formen und Kapazitätsgrößen gibt. Die TopFuel-LiFe-Akkus werden in sinnvoll abgestuften Kapazitäten und konfektionierten Zellenzahlen angeboten, sodass sich weitestgehend die gesamte Antriebspalette mit ihnen abdecken lässt. Was aber leisten die neuen LiFe-Akkus von Hacker gegenüber der Standard-LiFe-Becherzelle?

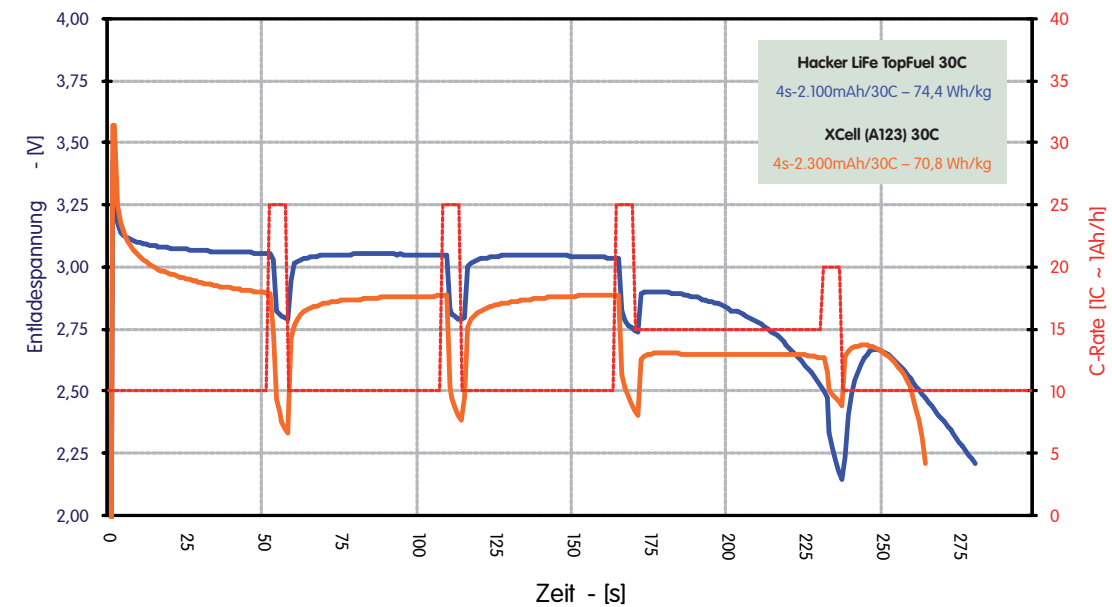
Das Anspruchsdenken von Hacker ist hoch. So werden die TopFuel-LiFes vor der Serienproduktion genau sowohl auf Verarbeitungsmängel geprüft als auch elektrisch bezüglich Kapazität, Strombelastung und Spannung nach strengen Qualitätskriterien zusammengestellt und intern getestet. Selbstverständlich sollen die LiFes genauso wie ihr „Vorbild“ alle positiven Gene geerbt haben. Dazu gehören Langlebigkeit und Robustheit gegenüber Temperaturschwankungen sowie Unterbeziehungsweise Überspannung bei vielfacher Zyklenfestigkeit – Hacker gibt diese mit bis zu 600 an. Hinzu kommen noch verbesserte elektrische Eigenschaften.

Liest sich doch erst mal super. Doch leider gibt es da noch ein Haken. Sie haben prinzipbedingt eine um zirka 30 Prozent niedrigere Energiedichte als LiPos. Das bedeutet, bei gleicher Kapazität sind LiFe-Akkus voluminöser und damit schwerer. Die Nennspannung ist mit 3,3 Volt (V) gegenüber 3,7 V geringer, was einen direkten 1:1-Tausch, LiPo gegen LiFe, nur bedingt ermöglicht. Zudem müssen LiFe-taugliche Ladegeräte verfügbar sein.

Spezifiziert sind die TopFuel-LiFe-Akkus mit maximal 30C-Dauerlast und 50C-Impulslast (Burst). Die Laderate gibt Hacker mit 3C an. Schöpft man diese aus, erhält man nach spätestens 30 Minuten einen vollgeladenen LiFe-Akku.

Die TopFuels sind sehr gut verarbeitet. Zum Schutz sind die äußeren Flächen großzügig mit stabilem Kunststoffband rundum geschützt und glasklar eingeschumpft. Die hochflexiblen Lastanschlüsse sind mit 70 bis 80 Millimeter Länge relativ kurz geraten, jedoch allesamt lastgerecht ausgeführt: Bei den 600 Milliamperestunden (mAh) und 1.300 mAh-LiFes sind dies 16 American Wire Gauge (AWG), was zirka 1,5-Quadratmillimeter-(mm²)-Drahtdurchmesser entspricht. Bei den 3.100 mAh- beziehungsweise den 4.100 mAh-LiFes entsprechen 12 AWG zirka 3,5 mm². Lediglich der 2.100-mAh-LiFe hat mit seinen 16 AWG unterdimensionierte Anschlüsse, hier wären 14 AWG, zirka 2,5mm², lastgerechter.

Als Balancerbuchse verwendet Hacker die TP-Norm. Diese weisen ein Rastermaß von 2 Millimeter auf und passen demnach nicht in die weit verbreiteten EH- oder XH-Stiftpfosten. Hier sollte man gleich passende



Entladestrom:
3x50s: 10C
3x5s: 25C
1x60s: 15C
1x5s: 20C
bis Entladeende: 10C

Start bei ca. 23°C und 10 Min.
U_{min} = 2,2V/Z Abschaltung
Temp. max. = 65°C

unterstützt von:
www.hoecherl-hackl.de

IZ normierte Darstellung:

Hacker 4s-2.100mAh/30C – 293g (L x B x H: 108 x 34 x 43 mm)
U_m = 2,88 V / C = 1.985 mAh / 5,68 Wh / DC-Ri = 8,8 mOhm / T = 58°C
Zellendrift nach Entladeschluss 8,8 V: max. 0,02 V

XCell 4s-2.300mAh/30C – 318g (L x B x H: 105 x 25 x 70 mm)
U_m = 2,77 V / C = 2.065 mAh / 5,63 Wh / DC-Ri = 14,2 mOhm / T = 66°C (!)
Zellendrift nach Entladeschluss 8,8 V: max. 0,10 V

Adapter mitbestellen. Als Balancerkabel findet ein hochflexibles und bruchsicheres Silikonkabel in noch ausreichender Länge von 3 Zentimeter Verwendung.

Der Aufdruck der Akkus ist informativ und zudem wischfest unter dem Schrumpfschlauch angebracht. Es fehlen jedoch drei konkrete Hinweise: U_{max}, U_{min} sowie die C-Rate. Das Kleingedruckte ist rückwärtig angebracht worden. Die TopFuel-LiFes gehören bis auf den 4.100-mAh-Akku zu den schlanken Zellen ihrer Gattung.

Selbstverständlich sollte man die LiFes behutsam auf den rauen Alltag vorbereiten und entsprechend konditionieren. Zum besseren Verständnis wurde die XCell 2.300 mAh/30C-Becherzelle, die ideal mit der TopFuel 2.100 mAh/30C vergleichbar ist, im Diagramm mit abgebildet. Das Gewicht ist, auf die Kapazität bezogen, annähernd identisch. Die XCell ist mit 0,75-mm²-Metallbändern etwas unterdimensioniert verschaltet und jeweils vierfach mit der Zelle punktverschweißt.

Minimale harmonische Abweichungen im Gesamtbild des Spannungsverlaufs präsentiert das Diagramm. Bis 200 Sekunden Entladezeit wird überdeutlich, welcher Fortschritt sich in der LiFe-Technik getan hat. Der Spannungsverlauf ist deutlich höher, hier im Mittel um 0,25 V pro Zelle. Die Lasteinbrüche bei 25C beziehungsweise 20C sind erheblich geringer, demnach liegt viel mehr Power an. Die Temperaturen bleiben dabei erfreulich niedrig. Bewegt sich die XCell-Becherzelle im Lastmarathon temperaturtechnisch mit 66 Grad Celsius (°C) im roten Bereich, überzeugen die TopFuel-LiFes mit maximal 60°C (Bereich: grün/gelb).

Der DC-Innenwiderstand ist signifikant niedriger als bei der XCell. Gute 40 Prozent weniger kann man wirklich einen Fortschritt nennen. Diese Eigenschaften sind auf die restlichen TopFuel-LiFes übertragbar. Ab 200 Sekunden geht es jedoch steil mit der Spannung abwärts, in einen Bereich, wo die Becherzelle noch mit Reserven aufwartet. Ihr kann man bei 80 Prozent Entladetiefe eine kurze, höhere Strombelastung zutrauen, den TopFuel-LiFes jedoch nicht. Leider trifft diese Eigenschaft auf alle vier getesteten Akkus zu, sodass bei einer 70-prozentigen-Entladetiefe in der Praxis Schluss sein sollte. Da es sich um einen langsam eintretenden Prozess handelt, sollte er in der Praxis gut wahrnehmbar sein, um rechtzeitig reagieren zu können.





Bezüglich der Kapazität werden die LiFes lastkonstant genutzt. Im Idealfall wären das dann fünf deckungsgleiche TopFuel-LiFe-Diagramme. Etwas schwächer zeigt sich hier der 3.100-mAh-Akku (grünes Diagramm). Hier sind sowohl der Spannungsverlauf in der 10C- beziehungsweise 15C-Phase als auch die Lasteinbrüche bei 25C/20C tiefer als bei den anderen. Somit hält sie die Lastangaben nicht ein.

Schon fast typisch ist der Verzicht auf die Nutzkapazität unter Hochstrombedingungen. Zwar bewegt sich der bei -5 Prozent, bezogen auf die Sollkapazität, noch im Rahmen, aber immer Verzicht üben ist nicht die Ideallösung. Höchste Effizienz zeigt der 4.100-mAh-Akku mit gemessenen 88 Watt-

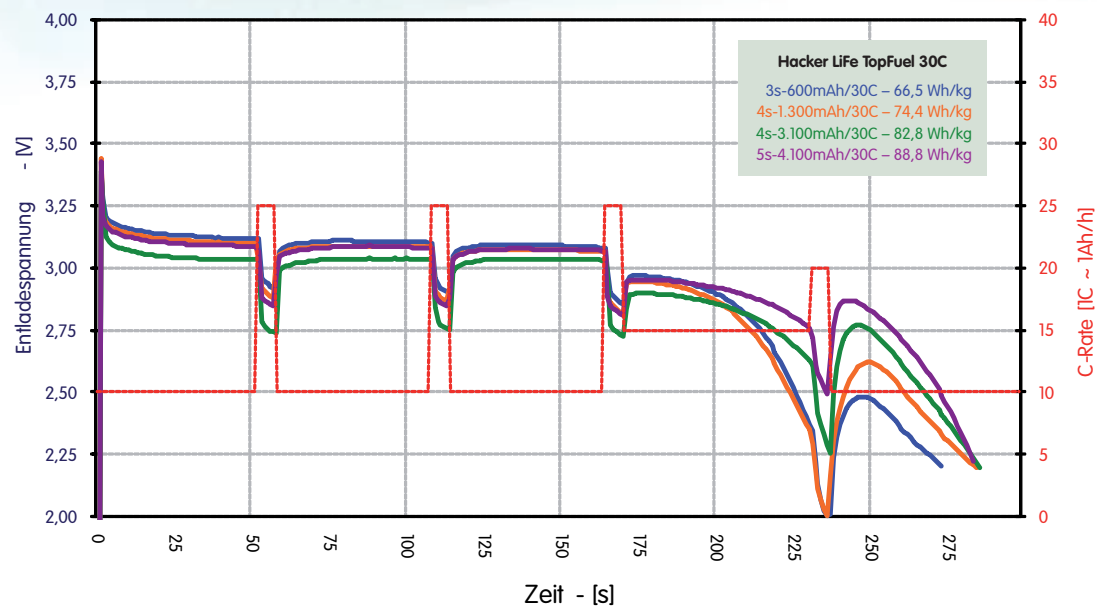
stunden pro Kilogramm. Ansonsten herrscht exzellente Spannungsgleichheit bei allen getesteten TopFuel-LiFes, selbst nach der Entladung driften die Zellen nie mehr als 0,1 V auseinander.

Die 30C-Dauerlast-Einstufung erlaubt die Kategorisierung als „modelltypisches Lastprofil“. So angewandt zeigen die TopFuel-LiFe ihre 30C-Zugehörigkeit. Der getestete 3.100-mAh-Akku kommt demnach auf 25C. Die XCell-Becherzelle ist eine knappe 20C-Zelle. Man sollte sie ab 20C aufwärts nur vorgewärmt nutzen.

Es gibt zwei Sichtweisen beim Resümee: Mit Blick auf NiXx-Zellen sind die TopFuel-LiFes ein Traum. Hier paaren sich Sicherheit, Zuverlässigkeit, Robustheit und Zyklusfestigkeit zu TopFuel-LiFe-Akkus, die obendrein mit bis zu 88 Wattstunden pro Kilogramm hoch effizient sind. Aus LiPo-Blickwinkel ergibt sich ein zwiespältiges Bild. Zwar potenzieren sich die genannten Attribute immer noch, aber dem gegenüber stehen dann zusätzlich das größere Volumen und das Mehrgewicht.

Soviel steht fest, Hacker bietet mit seiner TopFuel-LiFe-Serie eine empfehlenswerte Alternative zur Becherzelle an. Zum perfekten Fazit hat es nicht ganz gereicht, weil hier noch die positiveren Eigenschaften der letzten 30-Prozent-Entlade-Charakteristik fehlen. <<

Die XCell LiFe-4s-2.300-mAh-Becherzelle trat im Vergleich gegen die neuen Hacker-LiFes an



Entladestrom:
 3x50s: 10C
 3x5s: 25C
 1x60s: 15C
 1x5s: 20C
 bis Entladeende: 10C

Start bei ca. 23°C und 10 Min.
 U_{min} = 2,2V/Z Abschaltung
 Temp. max. = 65°C

unterstützt von:
www.hoecherl-hackl.de

IZ normierte Darstellung:

3s-600mAh/30C – 74g (L x B x H: 69 x 31 x 19 mm)
 U_m = 2,91 V / C = 567 mAh / 1,64 Wh / DC-Ri = 23 mOhm / T = 54°C
 Zellendrift nach Entladeschluss 6,6 V: max. 0,02 V

4s-1.300mAh/30C – 192g (L x B x H: 74 x 35 x 44 mm)
 U_m = 2,88 V / C = 1.250 mAh / 3,57 Wh / DC-Ri = 11,8 mOhm / T = 56°C
 Zellendrift nach Entladeschluss 8,8 V: max. 0,02 V

4s-3.100mAh/30C – 410g (L x B x H: 136 x 41 x 38 mm)
 U_m = 2,88 V / C = 2.974 mAh / 8,50 Wh / DC-Ri = 6,5 mOhm / T = 58°C
 Zellendrift nach Entladeschluss 8,8 V: max. 0,10 V

5s-4.100mAh/30C – 650g (L x B x H: 110 x 68 x 47 mm)
 U_m = 2,96 V / C = 3.904 mAh / 11,46 Wh / DC-Ri = 4 mOhm / T = 60°C
 Zellendrift nach Entladeschluss 11 V: max. 0,05 V

Jetzt bestellen!

Marktübersichten:
Alle Heli- und Jet-Turbinen

Jet-Basics:
Modellwahl, Ausrüstung, Erst-Inbetriebnahme und rechtliche Fragen

Heli-Turbinenantrieb:
Entwicklung, Systemunterschiede und Technik

Turbinenelektronik:
Aufgaben und Arbeitsweisen der „Engine Control Unit“

... und vieles mehr.

Im Internet unter
www.rc-jet-action.de
 oder telefonisch unter
040 / 42 91 77-100

rc jetaction
 Ausgabe 2009 Deutschland: € 9,80
 rc-jet-action.de

MARKTÜBERSICHTEN
 Alle Heli- und Jet-Turbinen

PRODUKTSHOW
 Inspektor Get-Jet klärt auf

BELL AIR
 Upper-Class-Heli im Eigenbau

TRÈS CHIC
 Mirage 2000 Kult-Jet vom Pröll-Team

AUCH IM HEFT
 Heli- und Jet-Portraits | Coole Gadgets
 Turbinenbau | ECU | Technik-Infos

AVIATOR EDITION

100 Seiten, 9,80 Euro

Modellbau Berlin ski
 Bundesweit eines der größten Modellbau-Fachgeschäfte

Der BESTE Mini Titan RTF aller Zeiten!
 2.4GHz 6-Kanäle
 Artikel-Nr. 4710-F08M2A2
399,00€

Thunder Tiger Titan X50
 NEUHEIT
 Artikel-Nr. 4855-K11
 Futaba GY-520 Artikel-Nr. F1244

Thunder Tiger mini Titan 2
 BRUSHLESS SYSTEM
 NEUHEIT
 Artikel-Nr. 4712-K11

inkl. PRO-53H Motor, 3D Schalldämpfer, 600mm Carbonblätter
799,00€

inkl. Brushless Motor & Regler, Carbonchassis, Alurotorkopf, 325mm Carbonblätter
449,00€

Modellbau Berlin ski
 Märkische Straße 51-53
 44141 Dortmund

Telefon: +49 231 522540
Telefax: +49 231 522549
E-Mail: info@modellbau-berlinski.de
Internet: www.modellbau-berlinski.de