



TEXT/BILDER: **GERD GIESE**

KRAFTPAKETE

**Die neue D-Power LiPo-Serie im Test: 3s/1.000 mAh/35C,
4s/2.200 mAh/35C, 5s/3.300 mAh/35C**

Die neue LiPo-Serie von D-Power lässt bereits durch ihre Bezeichnung aufhorchen. Die brandneuen »Kraftpakete« sind nicht nur in verschiedenen Größen und Ausführungen erhältlich, sondern gehören laut D-Power auch zu den leistungsstärksten Zellen, die derzeit auf dem Markt sind. Gerd Giese hat sich drei der Kandidaten ins Labor geholt und den Akkus kräftig auf den Zahn gefühlt.

DERKUM Modellbau/D-Power hat die Produktpalette im Modellbausektor ergänzt und bietet nun eine ausgesuchte Palette von leistungsfähigen Lithium-Polymer-Akkus (LiPo) an. Nach ausführlichen Gesprächen auf der ProWing hat mir Herr Wetzel die neue Produktpalette ihrer LiPos vorgestellt. Mir waren diese LiPos bisher nicht bekannt. Um so spannender finde ich, die mal für ROTOR testen und hier vorstellen zu dürfen.

Die D-Power LiPo-Akkus sollen durch ihre kompakten Abmessungen, einem geringen Gewicht und ausgezeichneten Leistungsdaten überzeugen. Alle Akkus der Serie verfügen über hochwertige Silikonkabel, die einen, der jeweiligen Belastbarkeit entsprechenden, großen Querschnitt haben. Diese »Kraftpakete« sollen einen möglichst breiten Anwendungsbereich im RC-Modellbau abdecken. Dafür bietet Derkum diese Volumenzelle als Allrounder an. Allrounder sind all die LiPos, die mit einer Last-rate zwischen 30C und 35C angeboten werden. Hinweis: C-Rate [C = Ah / h] ist so definiert, dass die Akkukapazität in Ah multipliziert mit dem C-Faktor die maximale Lastrate in Ampere ergibt. Dazu ein Beispiel: Ein 1.000 mAh / 35C LiPo hätte demnach (1 Ah * 35C =) 35 A maximalen Laststrom.

Für die Praxis bedeutet das, es lassen sich damit Modellantriebe betreiben, die eine Mindestlaufzeit von fünf Minuten aufweisen, bis zu einer Entladetiefe von max. 80 % DoD [deep of discharge]. Wer ohne Telemetrieüberwachung fliegt, sollte aus Sicherheitsgründen möglichst nur bis zu 75 % DoD nutzen!

WIE TESTE ICH?

Vorweg zu meiner Person, bekannt auch durch: www.elektromodellflug.de Ich teste seit über 20 Jahren LiPos, standardisiert auf ihre Belastungsgrenzen. Die einheitlichen Lastdiagramme sind praxisnah ausgelegt und immer auf eine Zelle normiert dargestellt. Aus Sicht des Akkus werden die immer »lastkonstant« entladen. Das bedeutet: Man kann einen 500 mAh-LiPo direkt mit einem z. B. 5.000 mAh-LiPo vergleichen, um zu sehen, welcher Akku aus Sicht des Betreibers leistungsfähiger wäre. Näheres unter www.elektromodellflug.de/equipment-testinfo.html

Dazu ist das Lastdiagramm wie folgt gestaffelt: Es herrscht eine Grundlast von 10C. Dann folgen periodisch drei Lastspitzen in Höhe von 25C, um die Einbruchtiefe zu erkennen. Das ist nötig, um die Impulsfestigkeit dieser Akkus zu erkennen. Dabei darf der Spannungseinbruch nicht tiefer als 3,3 V/Z [Volt/Zelle] erfolgen. Je geringer der Spannungseinbruch und je höher die mittlere Spannungslage ausfällt, desto leistungsfähiger ist der LiPo (der Volksmund sagt »hoher Druck«). Gleichzeitig ist das auch ein Indiz, dass der Innenwiderstand gering ist. Dazu gebe ich den errechneten Innenwiderstandskennwert (Abk.: DC-Ri) an, ermittelt aus den ersten drei Lastimpulsen.

Normal entlädt man im Betrieb die LiPos bis 75 % oder max. 80 % ihrer Nennkapazität. Bei 80 % DoD erfolgt noch einmal ein kleinerer Lastimpuls, um ein eventuelles Durchstarten zu simulieren, falls der erste Landeanflug nicht klappt. Dieser Lastimpuls ist mit 20C bewusst kleiner gewählt als die vorherigen, weil auch in der Praxis die Spannung schon abgesunken ist, sodass der volle Strom nicht mehr zur Verfügung steht.

Um die wahre Nutzkapazität zu erhalten, wird der LiPo mit der Grundlast von 10C bis zum Entladeschluss von 3,2 V/Z entladen. Das entspricht ca. einer Endladungstiefe von ~99 % DoD. 100 % DoD ergeben keinen Sinn, da die Gefahr einer Schädigung zu hoch ist (< 3 V/Z)! Dabei sollte zum Entladeschluss die Zellendrift nicht größer als 0,3 V/Z sein (das ist u. a. ein Qualitätskriterium, wie gut die einzelnen Zellen im Pack selektiert zusammengestellt wurden).

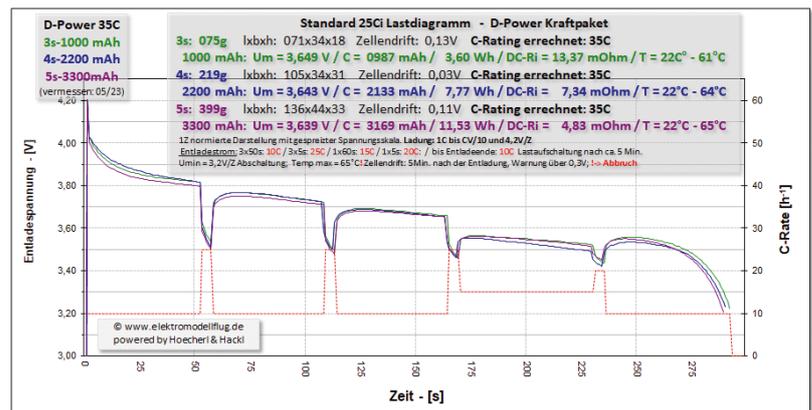
Das Lastprofil ist mit 5 Minuten so ausgelegt, dass es in der Praxis einer mittleren Strombelastung von 12C entspräche. Die Temperaturentwicklung sollte dabei nicht höher als 65 °C steigen, damit der Akku keine Schädigung erhält. Diese gesammelten Daten gehen dann in die »reale« C-Raten-Bestimmung ein.

ZU DEN FAKTEN

Die LiPos sind gut verarbeitet und längsseitig mit selbstklebendem Textilband umwickelt. Die Lastanschlüsse werden seitlich, leicht überstehend, herausgeführt. Die Balanceranschlüsse weisen keinen Knickschutz auf. Beim LiPo-Akku hat sich seit Jahren der robustere JST-XH-Balanceranschluss durchgesetzt. Die D-Power werden mit Doppelanschlüssen ausgeliefert (EH- und XH-Balancerbuchse). Beim kleinen 1.000 mAh ist nur der XH-Anschluss vorgesehen. Die EH-Balancerbuchsen sind für mich ein Relikt aus vergangenen Tagen. Das kann Derkum gerne im Laufe der Serie noch anpassen und nur den XH als Balancer-Standardanschluss anbieten.

Die hochflexiblen Kabel sind lastgerecht ausgeführt und mit XT60- bzw. XT90-Buchsen versehen. Der kleine 3s/1.000 mAh/35C bildet hier eine Ausnahme. Nach Rücksprache mit Herrn Wetzel wurde mir erklärt, dass die BEC-Buchse mit dem 0,5 qmm-Kabel nicht lastgerecht sind (wird nirgends darauf hingewiesen) und die Kunden es so wünschen, weil

Das Standard-25C Lastdiagramm der 35C-LiPos: 3s/1.000 mAh; 4s/2.200 mAh; 5s/3.300 mAh. Die Erläuterungen finden sich im nebenstehenden Text.



TECHNISCHE DATEN

»D-Power hat mit diesen Kraftpaketen einen Volltreffer gelandet – touché kann man sagen! Hier handelt es sich um praxistaugliche und ehrlich ausgewiesene LiPos mit 35C.«

Kapazität	1000mAh	2.200 mAh	3.300 mAh
Zellenzahl	3	4	5
Spannung	11,1V	14,8V	18,5V
Größe	72x34,5x19,5 mm	108x34,5x32 mm	139x45x33,5 mm
Gewicht	80g	225 g	390 g
Max. Dauerentladestrom	35C	35C	35C
Ladestrom	max. 3C	max. 3C	max. 3C
Stecker		XT-60	XT-90
Balancer-Anschluss	XH	EH+XH	EH+XH
Preis	13,90 Euro	38,90 Euro	72,90 Euro

dieser Akku vornehmlich als RX-Pufferakku in den RC-Modellen Platz findet (meine Erfahrung, dann wohl eher ein 2s-LiPo). Ich meine, derartiges gehört auch auf den Akku unmissverständlich gekennzeichnet, sodass ein Unbedarfter diesen Akku wegen der unterdimensionierten Anschlüsse nicht schädigt. Immerhin könnten bis zu 35 A an Leitungen und Stecker genutzt werden, die nur einen Bruchteil dessen zulassen!

Das Label enthält alle wichtigsten Informationen bereit. Die Laderate wird mit max. 3 C angegeben. Die Hochstromleitungen sind eher kurz gehalten, was ich als positiv ansehe.

Dem RC-Modellbauer kann es nie leicht genug sein. Die Kraftpakete kommen diesem Wunsch entgegen, denn diese LiPos gehören zu den leichteren und kompakteren ihrer Zunft. Sie weisen im Mittel ein ca. 10 % geringeres Gewicht gegenüber den Mitkonkurrenten gleichen C-Ratings auf.

DIE MESSDATEN

Ich habe mich bewusst für ein gemeinsames Diagramm entschieden, da es sich hier um gleiche LiPo-Akkus handelt. Ein direkter Vergleich ist somit sofort möglich. Ich schrieb ja schon weiter oben, bei gleichen Akkutypen müssten die drei Lastdiagramme theoretisch absolut deckungsgleich verlaufen, was hier sehr gut der Fall ist. Die minimalen Abweichler sind der Zellen-Toleranz geschuldet und sind nicht von Bedeutung, da viel zu gering. Auch werden die Messwerte durch die »Brille der 35C Vorgabe« betrachtet. Ausreißer werden gesondert erläutert.

Ich war positiv überrascht, als ich die Messdaten genauer betrachtete. Wer z. B. ein 2.200 mAh-LiPo kauft, möchte auch die 2.200 mAh nutzen. Gemeint ist die reale Nutzkapazität unter Last. Meine Toleranzgrenze habe ich auf -5 % festgelegt, da ich von Berufsgründen weiß, welchen Toleranzen die Akkus in der Fertigung ausgesetzt sind. Erfreulich ist: Die Nutzkapazität dieser LiPos weicht geringer ab und bewegt sich unterhalb von -4 % Nutzkapazitätsverzicht. Somit ist ein Ausnutzen der Kapazität in der Praxis – Telemetrie-überwacht – bis zu 80 % DoD möglich.

Ein Kriterium, wie »potent« der Akku ist, drückt die Höhe der mittleren Spannungslage aus. Alle drei erreichen hier Werte, die einer 35C-Zelle gut zu Gesicht stehen, mit um die 3,64 V/Z. Die Spannungseinbrüche sind für eine 35C Zelle moderat. Wie tief der Spannungseinbruch ausfällt, drückt der DC-Ri (Innenwiderstandskennwert) des Akkus aus. Der 1.000 mAh erreicht hier einen Wert von 13,3 Milliohm (mOhm), der 2.200 mAh von 7,34 mOhm und der große 3.300 mAh von 4,83 mOhm. Diese DC-Ri-Werte zeigen sich zudem schlüssig, da z. B. der dreimal so große LiPo ca. ein Drittel des DC-Ri aufweist gegenüber dem 1.000 mAh. Bravo, D-Power, das ist nicht immer selbstverständlich. Oder anders ausgedrückt: gleichbleibende Qualität!

Zum Entladeschluss trennt sich sehr oft die Spreu vom Weizen, gemeint ist die Zellendrift, die zum Entladeschluss sprunghaft ansteigt. Werte von über 0,3 V/Z sind inakzeptabel und täten von keiner guten Selektierung der Einzelzellen im Pack herrühren. Diese Kraftpakete sind alle im grünen Driftbereich und kein Pack erreicht hier eine höhere Differenz als 0,13 V/Z.

Dabei wurden die Packs nie wärmer als 65 °C (je größer der Akku, desto höher auch deren Endtemperatur – physikalisch bedingt). Dass sie überhaupt noch so warm werden ist dem Attribut geschuldet, hier eine besonders kompakte und leichtere Zelle vor sich zu haben.

RESÜMEE

D-Power hat mit diesen Kraftpaketen einen Volltreffer gelandet – touché kann man sagen! Hier handelt es sich um praxistaugliche und ehrlich ausgewiesene LiPos mit 35C. Man bekommt, was draufsteht. Zudem handelt es sich um leichte und kompakte LiPos. Die 35C LiPo-Klasse ist anwendungstechnisch am breitesten aufgestellt. Mit ihr lassen sich über 90 % aller RC-Modelle mit Energie versorgen. Dabei sollte das Lastprofil so gewählt sein, dass real mindestens fünf Minuten bis zur Kapazitätswarnung verbleiben. Wer das berücksichtigt, findet in den D-Power-LiPos einen potenten und zuverlässigen Energielieferanten. ♦