

TIPPS ZUR BEHANDLUNG VON LIPO-AKKUS

Der Vorteil des Lipo-Akkus ist eindeutig das niedrigere Gewicht oder die deutlich höhere Kapazität

gegenüber NiMh- oder NiCd-Akkus.

Der Nachteil: man darf Lipos **nicht** tiefentladen, überladen oder überlasten.

Bei der **Entladung** im Flug mit einem Flugmodell, zum Beispiel Elektrosegler, Elektro-Trainer, Helicopter oder X-Ufo,

sollte man darauf achten, daß am Ende der Flugzeit der Akku nicht tiefentladen wird, was zu einer irreparablen Schädigung der Zellen führt. Man kann dies vermeiden, indem man entweder eine kleine Elektronik mitfliegen lässt, die diesen Zustand anzeigt, z.B. Lipo-Saver mit LED oder die Motordrehzahl drosselt oder abschaltet oder wenn man bei notwendigem Gasgeben einen Leistungsverlust bemerkt, umgehend landet und den Akku austauscht oder wieder nachläd. Auch eine zeitliche Überwachung ist zweckmäßig, jedoch nicht so klar wie die direkte Anzeige über die LED oder Motordrosselung.

Ein vorhandener programmierbarer Flug-Regler sollte auf die 3V pro Zelle Unterspannungsabschaltung eingestellt werden.

Super ist der Einsatz des Tiefentladeschutzes geeignet für bis 10 zellige Lipo-Akkus: Hier wird jede einzelne Zelle im Flug überwacht und bei Erreichen der 3V Unterspannung der Motorregler-Impuls soweit verändert, daß die Zelle nicht unter 3 V Spannung gehen kann. - quasi das Gegenstück zum Equalizer beim Laden ...

Bei der **Ladung** hilft ein passender Lipo-Lader mit zwischengeschaltetem **Equalizer** oder Balancer eine mögliche Überladung einer oder mehrerer Zellen zu vermeiden.

Im Gegensatz zu NiMh-Akkus spielt es keine Rolle, in welchem Entlade oder Ladezustand der Akku an das

Ladegerät angesteckt wird.

Deshalb ist es nicht notwendig, den Akku immer leerzufliegen, sondern man sollte bei den ersten Anzeichen

einer Leistungseinbuße - mehr Gas geben müssen, um noch oben zu bleiben - den Akku nachladen und mit dem

vielleicht vorhandenen 2. Akku weiterfliegen. Natürlich kann auch ein weiterer Lipo-Akku zwischenzeitlich

wieder geladen werden

Thema Akkupflege:

Der Balancer ist gut für die Lebensdauer des Akkus. Er gleicht Spannungsunterschiede zwischen den im Akkupack vorhandenen einzelnen Lipo-Zellen aus und sorgt dafür, daß die einzelnen Zellen nicht überladen werden. Die Lipo-Akkus haben nur dann eine gleichmäßig hohe Ladekapazität, wenn diese nicht überlastet und nicht überladen, aber auch nicht tiefentladen werden, also sie müssen in dem vorgegebenen Betriebsbereich benutzt werden. Kaufen Sie einen Lipo-Akku gleich mit dem passenden Balancer-Anschluss oder rüsten Sie Ihre Lipos einfach damit nach.

Nun aber tritt ein weiteres Problem auf: Welcher Balancer oder Equalizer soll eingesetzt werden, denn da macht jeder Hersteller seinen eigenen Anschluss dran. Wir empfehlen den Balancer-Anschluss, den auch Graupner, Robbe oder Kokam verwendet und gegebenenfalls die Verwendung von Adaptern für Ihren bisherigen Balancer.

Die Preise bewegen sich für Balancer und Equalizer zwischen ca. 20,00 Euro bis weit über 80,00 Euro, zuzüglich des dann notwendigen Akku-Anschlusses und notwendigen

Ladekabeln z.B. beim Robbe Equalizer.

Was ist der **Unterschied** zwischen **Equalizer** oder **Balancer**/Begrenzer?

Ein Balancer gleicht keine Zellenspannungen zwischen den einzelnen Zellen aus, verhindert jedoch ein Überladen der betroffenen Zellen, indem dieser die überschüssigen Ladeströme bis zum Ladeende selbst verbraucht und damit die Zellen vor Überladung schützt.

Der Equalizer gleicht von Beginn der Ladung bzw. schon beim Anstecken des Akkus eventuell vorhandene Spannungsunterschiede zwischen den einzelnen Zellen aus, so dass während der gesamten Ladung die Zellenspannungen bis zur Ladeschlussspannung gleichbleiben. Beim Laden - nach Erreichen der Ladeschlussspannung- oder beim Entladen - bei Erreichen der Entladeschlussspannung- schaltet der Equalizer die Verbindung zum Ladegerät ab.

Das ist auch eine **zusätzliche Sicherheit** bei einem möglichen Defekt des Lipo-Laders oder bei einer fehlerhaften Programmierung.

Ob Sie diese zusätzlichen Schaltungen einsetzen möchten, ist Ihnen überlassen.

Wir können den Einsatz nur dringend empfehlen!

Vorteile: Sicherer Betrieb beim Umgang mit dem Lipo-Akku, höhere Kapazität des Akkus auf die gesamte Lebensdauer und Verlängerung der Lebensdauer durch Vermeidung von Überlastungen durch Überladung oder Tiefentladung einzelner Zellen. Jeder mehrzellige Akku verhält sich ähnlich wie eine Kette: *Das schwächste Glied bestimmt die übertragene Kraft.*

Das normales Lipo-Ladegerät schaltet bei ca. 12,6 V ab, mit der Einstellung auf 3 Zellen, und kann leider nicht erkennen, ob eine einzelne Zelle eine höhere Spannung hat: Beispiel $4,4+4,2+4,0 = 12,6V$ ebenso wie $4,2+4,2+4,2V=12,6 V$. Das Ladegerät erkennt nur die Gesamtspannung des Akkus, der Balancer die einzelnen Zellen, der Equalizer die einzelnen Zellen und zusätzlich die Gesamtspannung. Durch eine Ladeüberwachung mit einem Equalizer kann z.B. ein nicht korrekt arbeitendes oder falsch programmiertes Ladegerät eine entstehende Überladung und damit ein möglicher Brand des Akkus verhindert werden. Wir empfehlen ausdrücklich die Verwendung eines Equalizers für die Lipo-Ladung.

Dass ein Lipo-Akku nach einem Absturz aus dem Modell entnommen werden sollte, ist sehr wichtig. Durch eine mechanische Verformung kann ein innerer Kurzschluss entstehen. Stauchung, eine aufgerissene Aussenhülle oder ein Loch tötet den Lipo. Sicherheitshalber den Lipo auf eine unbrennbare Fläche ablegen und ca. 1/2 Stunde beobachten. Wird der Lipo nach kurzer Zeit sehr heiß, so kann eine Explosion folgen !

Sie sollten auch niemals einen Lipo-Akku unbeaufsichtigt laden. Immer auf unbrennbarem Untergrund, mit richtig eingestelltem Lipo-Lader und zwischengeschaltetem Equalizer laden.

Beim ersten Einsatz an einem unbekanntem Antrieb unbedingt ein Strommessgerät oder Wattmeter dazwischenschalten, um den tatsächlichen Stromverbrauch zu überprüfen und um zu sehen, ob der Lipo-Akku nicht doch überlastet wird (max. Betriebsstrome !). Leider ist das die häufigste Ursache eines geschädigten Akkus: Unkenntnis des maximal benötigten Stromes.

Richtige Vorgehensweise: Modell mit gewünschtem Antrieb ausstatten - Motor, Regler, Luftschraube, Akku mit Wattmeter anschliessen und Vollgas geben (bei gesichertem Modell). Stromverbrauch bestimmt den benötigten Akku oder eine Strombegrenzung im Sender mit dem Servoweg einstellen / programmieren.

Thema Flugzeit:

Folgendes sollten Sie unbedingt beachten:

Je höher die Stromentnahme, desto höher die Erwärmung und um so geringer ist die entnehmbare Kapazität.

Lipo-Zellen dürfen nicht über 60 Grad unter Belastung erreichen.

Sorgen Sie gegebenenfalls für ausreichende Kühlung oder Temperaturableitung.

Sehr kalte Zellen haben einen höheren Innenwiderstand und sind deshalb nicht so belastbar und geben auch nicht die nominale Kapazität ab. Der ideale Temperatur-Arbeitsbereich einer Lipozelle beträgt ca. 20 -40 Grad Celsius.

Auch sind Lipo-Akkus nicht mit dem angegebenen maximalen Strom dauerbelastbar - auch wenn manche Akkuhersteller / Verkäufer das Glauben machen möchten...

Rechnen Sie mit nur ca. 50 % der maximalen Stromentnahme für den Dauerbetrieb, dann haben Sie noch gute Leistungsreserven für den Start und stromfressende Flugmanöver - Ihr Lipo-Akku wird es Ihnen mit längerer Lebensdauer danken!

Halten Sie die Zellenspannungen jederzeit in der vorgeschriebenen Toleranz von minimal 3,0 V bis höchsten 4,2V. Bei zu hohen Stromentnahmen kann die Schwelle von 3,0 V schnell unterschritten werden.

Kurzschluss = maximaler Strom = nahe 0V = Akkutod

Unsere Empfehlung der maximalen Stromentnahme für Zellen und Akkupacks und Ausnutzung von ca. 80% der möglichen Kapazität:

Lange Flugzeit = niedrige Strombelastung !

angegeben 10C: = Akku-Stromentnahme bei ca. max. 3 C Dauerbelastung, Flugzeit max. 25 Minuten

empfohlen:

angegeben 7C: = Akku-Stromentnahme bei ca. max. 3,5 C Dauerbelastung, Flugzeit max. 22 Minuten

angegeben 10C: = Akku-Stromentnahme bei ca. max. 5 C Dauerbelastung, Flugzeit max. 15 Minuten

angegeben 12C: = Akku-Stromentnahme bei ca. max. 6 C Dauerbelastung, Flugzeit max. 12 Minuten

angegeben 15C: = Akku-Stromentnahme bei ca. max. 7,5 C Dauerbelastung, Flugzeit max. 10 Minuten

angegeben 20C: = Akku-Stromentnahme bei ca. max. 10 C Dauerbelastung, Flugzeit max. 5 Minuten

angegeben 20C: = Akku-Stromentnahme bei ca. max. 15 C Dauerbelastung, Flugzeit max. 7,5 Minuten

angegeben 20C: = Akku-Stromentnahme bei 20 C Dauerbelastung, Flugzeit max. 3,5 Minuten
Kurze mögliche Flugzeit = hohe Strombelastung !

Ca. 5C, das ergibt eine vernünftige Nutzung des Akkus bei gleichzeitiger Schonung des Akkus und der Gesamt-Lebensdauer. Man hat dann noch aktivierbare Leistungsreserven und die Betriebs- oder Flugzeit verlängert sich angenehm. Wenn das Modell ein höheres Akkugewicht zulässt, sollte dies zu Gunsten der Akkukapazität genutzt werden und damit der Sicherheitsreserve und der niedrigen Zellenbelastung dienen.

Unser Tip:

Berechnen Sie Ihre Lipo-Akkukapazität nicht zu knapp, denn:

Es macht keinen Sinn, einen Akku deshalb zu verheizen, nur weil er das könnte, z.B. 64A aus einem 3200mA Akku, mit den auftretenden Nachteilen: Hoher Preis, kurze Flugzeit, hohe Temperatur, niedrige Gesamtlebensdauer!

Nutzen Sie lieber die Möglichkeit, mit einem Pack aus preiswerten parallel gelöteten Zellen zu fliegen, z.B. $4000\text{mA} \times 2 = 8000\text{mA}$, bei 10C sind das 80A Dauer, Sie erhöhen damit die Flugzeit deutlich bei geringerer Strom-Belastung des Akkus.