

Sicherheits-Empfehlungen für den Umgang mit Lithium-Polymer (LiPo) Akkus

Die nachstehenden Sicherheits-Empfehlungen sind unbedingt einzuhalten um einen gefahrlosen Umgang mit LiPo-Akkus zu gewährleisten und zu einer effizienten Nutzung der Akkus beizutragen.

1. Begriffserklärung

Auf einem LiPo-Akku steht in der Regel folgendes:

Lithium polymer battery 3S1P 2000 mAh 25C Burst 50C Load 5C

mAh steht für die Kapazität eines Akkus d.h. den Strom, welcher theoretisch dem Akku während einer Stunde entnommen werden kann. Bei einem 2000mAh LiPo sind das $2A = 1C$.

C, mit der C-Rate wird die Belastbarkeit, also das Wievielfache dieses Stroms angegeben mit dem ein Akku belastet werden kann. Bei einem 2000mAh 25C Akku sind das 50A also $25 \times 2A$. Je höher der Strom desto kürzer die Entladezeit.

S bedeutet seriell. Bei einem 3S LiPo-Akku heisst das, dass 3 LiPo-Zellen in serie geschaltet sind. Bei einer Nennspannung von 3.7V pro Zelle hat ein 3S LiPo 11.1V

P bedeutet parallel und zeigt an ob zur Kapazitätserhöhung mehr als eine LiPo-Zelle parallel geschaltet ist. Ein 3S 2P LiPo-Akku beinhaltet 3 x 2 parallel geschaltete Zellen in Serie.

Dauerstrom ist der Strom, welcher dem LiPo-Akku über längere Zeit entnommen werden kann, Angabe in C.

Burst ist der Strom, welcher dem LiPo-Akku nur sehr kurzzeitig (einige Sek.) entnommen werden kann. Angabe in C. In der Regel das Doppelte des Dauerstroms.

Load 5 C bedeutet dass dieses LiPo-Pack mit einem Ladestrom von 5 C geladen werden kann. Bei einer Kapazität von 2000 mAh heisst das, dass der Ladestrom bis 10A sein darf.

Schlussladespannung ist die Spannung, die beim Laden nicht überschritten werden darf und bei welcher das Ladegerät den Ladevorgang beenden muss. Bei LiPos sind das pro Zelle 4.2V, bei einem 3S LiPo also 12.6V.

Schlussentladespannung bedeutet die Spannung, welche beim Entladen eines LiPo-Akkus unter keinen Umständen unterschritten werden darf. Bei LiPos sind das unter Last 3.0V pro Zelle. D.h. bei einem 3S LiPo 9V

Balancen heisst, die Einzelzellenspannung eines LiPo-Packs ausgleichen, damit alle Zellen die gleiche Spannung aufweisen. LiPo-Packs werden in der Regel während dem Laden über das Balacerkabel gebalanced. LiPo-Packs können aber auch nach dem Laden mit einem Balancer passiv gebalanced werden indem die einzelnen Zellen so weit entladen werden, bis sie die Spannung jener Zelle mit der niedrigsten Spannung erreicht haben.

2. Laden und Balancen

- Laden Sie LiPos nie unbeaufsichtigt. Oder wenn, dann im Freien. Auch das beste Ladegerät kann einen Defekt erleiden und als Folge überladen (Brandgefahr).
- Überzeugen Sie sich vor jedem Ladevorgang ob im Ladegerät das richtige Ladeprogramm (LiPo), der richtige Ladestrom und die richtige Zellenzahl eingegeben sind. Wenn Sie genügend Zeit haben, laden Sie mit $1 - 2C$, auch wenn mehr möglich wäre. Die LiPos werden es Ihnen mit einer grösseren Zyklenzahl danken.
- Balancen Sie die LiPos wenn möglich bei jedem Ladevorgang und prüfen Sie vor dem Laden die Einzelzellenspannung. Sind zwischen den Zellen grössere Span-

nungsunterschiede, dann ist der LiPo-Akku nicht mehr ganz gesund. Je mehr Zellen (S) ein LiPo hat desto wichtiger ist das.

3. Entladen (Fliegen/Fahren)

- Den LiPos sollten im Normalfall höchstens 80% der Nominalkapazität entnommen werden. Dies entspricht ca. 3.6 V pro Zelle ohne Last. Wird ein LiPo gänzlich leer geflogen so hat er Unterspannung (< 3.0 V/Zelle ohne Last). Dies führt dazu, dass sich die Zellen aufblähen, platzen und brennen können.
- Die meisten Regler erkennen die Zellenzahl eines LiPo-Packs automatisch und regeln den Motor ab bevor der Akku leer und die kritische Spannung erreicht ist. Dieser Wert kann auch individuell programmiert werden. Hat der Regler den Motor abgeregelt so ist der Flug baldmöglichst zu beenden.
- Stellt man während des Fluges fest, dass die Motorleistung merklich nachgelassen hat, dann ist der Flug ebenfalls zu beenden.
- Eine weitere Hilfe ist eine Timer im Sender oder ein Telemetrie-System mit Akku-Überwachung.

4. LiPos lagern

- Zum Langzeitlagern von LiPos sollten diese nur zu ca. 60% geladen sein. Dies entspricht ca. 3.9V pro Zelle. Moderne Ladegeräte verfügen über ein Lagerladungsprogramm.

5. LiPos entsorgen

- Durch Absturz deformierte LiPo-Packs sind gefährlich, können sich durch chemische Reaktion im Innern erhitzen bis sie brennen und sollten umgehend entsorgt werden. Ebenso LiPos deren Kunststoffhülle der Zellen beschädigt ist. Die Lagerung solcher LiPos sollte feuersicher im Freien erfolgen. Brennende LiPos lassen sich praktisch nicht löschen, entwickeln eine sehr grosse Hitze und ätzende Rauchgase
- Isolieren Sie die Anschlüsse vor dem Entsorgen um einen Kurzschluss zu vermeiden.
- Spedieren Sie geblähte LiPos nie per Post oder Kurier.
- Entsorgen Sie LiPos nur bei offiziellen Batterie Entsorgungsstellen.