

# Fragen aus der Praxis mit Elektro-Antrieben

## FMT: „Ich benutze moderne und leistungsstarke Lipo-Akkus – wie muss ich ihn behandeln, damit sie möglichst lange leben?“

**Rainer Hacker:** „Zunächst einmal beginnt die Pflege bei einem ganz neuen, ungebrauchten Akku. Vor dem ersten Gebrauch empfiehlt es sich, die Einzelzellenspannungen mit einem einfachen Volt-Checker oder einem Multimeter zu messen. Die Zellenspannungen werden in der Regel so bei 3,8-3,85 V pro Zelle liegen. Ergeben sich sehr große Unterschiede in der Spannung der einzelnen Zellen sollte der Hersteller bzw. der Verkäufer kontaktiert werden.“

Ist alles im Lot (Zellenspannung annähernd gleich), können wir mit der ersten Ladung beginnen. Auch wenn der Aufdruck eine Laderate von 2 bis 5C erlaubt, sollte die erste Ladung trotzdem mit maximal einem „C“ erfolgen. Ein „C“ bedeutet dabei, die Kapazität des Akkus entspricht dem Ladestrom in Ampere. Ein Beispiel: der Akku hat eine Kapazität von 2,5 Ah – also beträgt der Ladestrom bei 1C 2,5 A. Alle modernen Ladegeräte verfügen mittlerweile über einen integrierten bzw. über einen mit einer Datenverbindung gekoppelten Balancer. Während dieser ersten Ladung sollte darauf geachtet werden, dass alle etwaigen Spannungsunterschiede der Zellen sauber ausbalanciert werden.

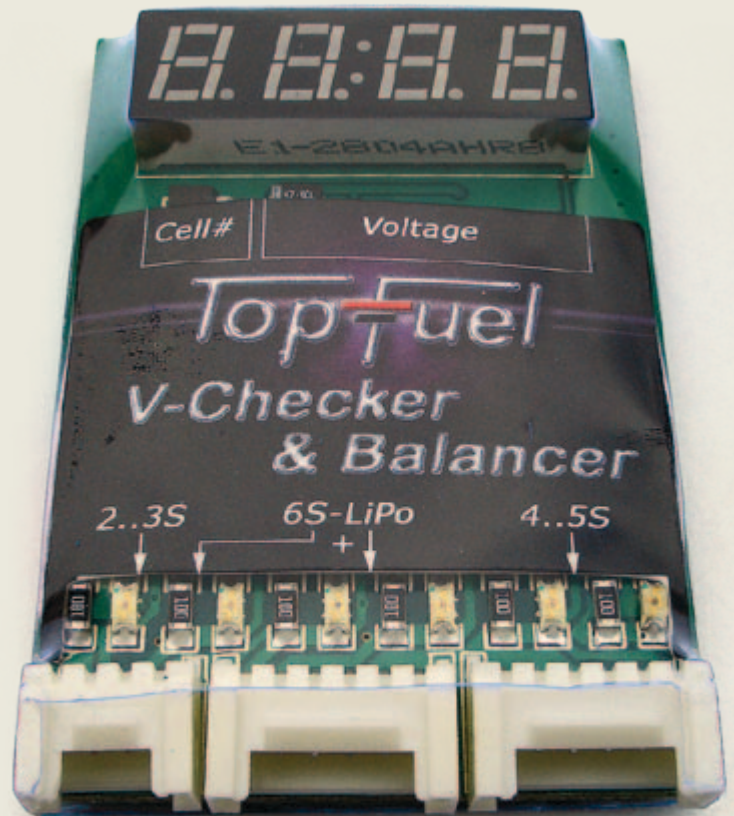
Die Praxis hat gezeigt, dass ein neuer Akku eine Art „Einfahrphase“ benötigt. Die Chemie im Akku wird gewissermaßen formatiert. Dies bedeutet für uns: Der erste Start mit unserem neuen Pack sollte mit mittlerer Belastung erfolgen. Dauervolllast bei hohen Strömen und heftige, leistungsfressende Manöver sind beim ersten Einsatz des Akkus zu vermeiden.

Wird zum Beispiel ein neuer Akku mit einem Heli oder Acro-Modell geflogen, so empfiehlt es sich, den Erstflug eher im flotten Rundflug zu gestalten und auf harte 3D-Figuren zu verzichten. Auch sollte der Pilot beim ersten Flug nicht unbedingt die Flugzeit komplett ausreizen und den Akku lieber etwas weniger entladen. Beim zweiten/dritten Flug wird dann die Belastung langsam erhöht und auch der Ladestrom kann dann bis zur zulässigen Höhe ansteigen.

### Wie weit darf ich den Akku im Flug entladen?

Das ist nicht so einfach zu beantworten. Die neuen, modernen Akkutypen sollten nach dem Flug bei einer Leerlaufmessung (also ohne Last) eine Zellenspannung von mindestens 3,7 V pro Zelle aufweisen. Andernfalls habe ich den Akku schon zu tief entladen. Viele der eingesetzten Regler haben eine sogenannte LiPo-Überwachungsfunktion. Damit wird die gesamte Spannung des Packs gemessen und der Motor des Modells bei Erreichen der Minimalspannung abgeregelt oder abgeschaltet (je nach Programmierung).

Diese Messung während des Fluges hat zwei Nachteile: Erstens sind die Regler oft auf eine recht geringe Zellenspannung



Beispiel eines V-Checker & Balancer

eingestellt, um dem Nutzer von älteren Akkutypen mit geringer Zellenspannung unter Last auch die Möglichkeit zur Nutzung der vollen Kapazität zu geben. Hat man einen modernen, hochbelastbaren Pack, greift der Regler zu spät ein und die Spannung bricht schlagartig weg. Der Akku ist wieder zu tief entladen.

Zweitens: Fliegt man z.B. ein Oldtimer- oder Sportmodell mit nur geringer Leistung, wird die Abregelspannung des Reglers nur sehr, sehr spät erreicht. Auch hier ist eine Tiefentladung zu befürchten.

Die Nutzer neuerer RC-Anlage mit Telemetriemöglichkeit sind hier ganz klar im Vorteil. Diese Piloten setzen einen Sensor ein, welcher den Strom und die Spannung und damit die Kapazität misst. Eine einstellbare Alarmfunktion meldet dann einen leer werdenden Akku rechtzeitig. Eine feine Sache!

# – Antworten vom Fachmann



Beispiele für Stromsensoren:  
 Jeti Duplex Mui 75,  
 Graupner HoTT General Engine-Module  
 und Multiplex 100-A-Sensor



## Bei welchen Temperaturen setze ich den Akku am besten ein, wann erhalte ich die beste Leistungsausbeute?

Die höchste Leistung und die besten Hochstrom Eigenschaften erhalte ich mit einem Akku, dessen Temperatur bei  $\sim 30\text{-}35^\circ\text{C}$  liegt. Ist ein Akku unter  $15^\circ\text{C}$  kalt, entnehme ich besser keine hohen Ströme, die Spannung der Zellen wird zusammenbrechen. Also:

- im Winter oder bei sehr niedrigen Außentemperaturen den Akku z.B. in einer Wärmebox vorheizen und dann erst nutzen. Als Wärmebox eignet sich sehr gut eine 12-V-Klimabox (Kühlbox, umschaltbar auf Heizen).
- bei normalen Temperaturen um  $20\text{-}30^\circ\text{C}$  den Akku normal nutzen ohne Vorheizung.
- für extreme Belastung den Akku auf  $30\text{-}35^\circ\text{C}$  vorwärmen und gleich nach der Entnahme nutzen.

## Wie werden LiPos gelagert?

Nach dem Flugtag laden wir unsere Akkus auf eine Lagerspannung von  $\sim 3,85\text{ V}$  pro Zelle auf. Viele Ladegeräte bieten dazu ein sogenanntes Storage-Programm. Die Lagerung selbst sollte in einer feuerfesten Umgebung bei ca.  $15\text{-}18^\circ\text{C}$  vorgenommen werden. Nicht vergessen – vor dem nächsten Flug wieder vollständig aufladen! Damit sind wir auch bei längeren Flugpausen bestens für den nächsten Einsatz gerüstet.“



In dieser Ausgabe der FMT setzen wir die Beitragsreihe, in der die am häufigsten gestellten Fragen rund um den Elektro-Antrieb aufgegriffen und beantwortet werden, fort. Für die Beantwortung der Fragen konnten wir den Elektromotor-Experten Rainer Hacker gewinnen. Rainer Hacker beschäftigt sich seit etwa 16 Jahren mit dem Thema Elektroflug, seit 1999 entwickelt und vertreibt er mit seiner Firma Hacker Motor sehr erfolgreich Elektromotoren und Antriebskomponenten.

