

# Der richtige Umgang mit LiPo-Akkus

## Allgemein

Moderne LiPo-Akkus („LiPo“ = Lithium Polymer) verfügen nicht nur über eine deutlich höhere Kapazität als NiMH- oder NiCd-Akkus, sie haben auch ein wesentlich geringeres Gewicht. Dies macht diesen Akkutyp z.B. für den Einsatz im Modellbaubereich interessant.

Diese Akkus können jedoch sehr schnell durch Tiefentladung, Überladung und Überlast unbrauchbar werden, darum sind beim Einsatz dieser Akkutechnik folgende Punkte zu beachten.

## Die richtige Dimensionierung

Je höher der entnommene Strom ist, desto größer ist die Erwärmung des Akkus und umso geringer wird die nutzbare Kapazität. Die ideale Betriebstemperatur beim Entladen liegt zwischen +20°C und +40°C und darf auch unter extremer Belastung +60°C nicht übersteigen.



Es besteht Brand- und Explosionsgefahr! Achten Sie deshalb auf eine ausreichende Kühlung im Modell.

Mit wieviel Strom ein Akku kurzzeitig maximal belastet werden kann, steht entweder in den technischen Datenblättern oder kann direkt vom Akku abgelesen werden. Dabei bezieht sich der Wert „C“ immer auf den Kapazitätswert des jeweiligen Akkus.

Beispiel: Ein Akku mit einer Kapazität von „2100 mAh“ und „20 C“ kann demzufolge mit maximal 2100 mA x 20 = 42 A belastet werden.

Der maximal zulässige Dauerstrom liegt jedoch deutlich niedriger. Wenn keine konkreten Herstellerangaben vorliegen, sollte der Akku auf Dauer nicht höher als mit ca. 50% des maximal zulässigen Spitzenstromes belastet werden. Die maximal zulässige Akkutemperatur von +60°C darf dabei auf keinem Fall überschritten werden.

## Optimales Laden des Akkus

Ein LiPo-Akku muss mit einem speziellen Ladegerät strom-/spannungsgeregelt geladen werden.

Das bedeutet: Zum Beginn des Ladevorgangs muss der Ladestrom auf einen Wert von 1 C begrenzt werden. Bei einem Akku mit 2100 mAh beträgt der Ladestrom dann max. 2,1 A. Beim Erreichen der maximal zulässigen Ladespannung von 4,2 V/Zelle wird die Spannung konstant gehalten und der Ladestrom geht langsam zurück. Wenn der Ladestrom den geringsten Wert erreicht hat, ist der Akku voll geladen.

Damit bei der Reihenschaltung einzelner Zellen innerhalb eines Akkupacks beim Laden keine schädlichen Spannungsüberhöhungen von mehr als 4,2 V/Zelle auftreten können, müssen folgende elektronische Hilfsmittel eingesetzt werden:

- Möglichkeit A: Verwendung eines Balancers  
Ein Balancer überwacht die Ladespannung jeder einzelnen Zelle (bei mehrzelligen LiPo-Akkupacks). Sollte an einer Zelle die Spannung 4,2 V übersteigen, so wird je nach Bauart des Balancers entweder die Zelle entladen oder der Ladevorgang der einzelnen Zelle beendet. Dies sichert die einzelne Zelle vor Überladung.
- Möglichkeit B: Verwendung eines Equalizers  
Ein Equalizer gleicht bereits zu Beginn des Ladevorgangs unterschiedliche Spannungslagen der einzelnen Zellen innerhalb des Akkupacks aus. Somit sind die einzelnen Spannungen der Zellen während des ganzen Ladevorgangs absolut identisch.

## Tiefentladung

Da eine Entladung unter 2,5 V pro Zelle zu einer dauerhaften Schädigung des Akkus führt, ist diese Tiefentladung in jeden Fall zu vermeiden. Aus Sicherheitsgründen sollten Sie programmierbare Fahrt- und Flugregler so einstellen, dass bereits bei einer Spannung von 3,0 V pro Zelle die Unterspannungserkennung anspricht. Alternativ dazu sind optische Unterspannungsanzeigen ebenfalls sehr empfehlenswert.

## Handhabung



Lithium ist ein sehr reaktionsfreudiges chemisches Element mit hoher Energiedichte. Durch Überladung können LiPo-Akkus zerplatzen oder sich sogar entzünden.

Aus diesem Grund müssen Sie LiPo-Akkus zum Laden immer auf einen feuerfesten Untergrund legen und den Ladevorgang beaufsichtigen.

Wird ein Akku durch einen Absturz oder Crash verformt oder beschädigt, darf er nicht mehr weiter eingesetzt werden. Der Akku muss vorschriftsmäßig entsorgt werden.

Weiterhin gelten auch für LiPo-Akkus die allgemeinen Gefahrenhinweise im Umgang mit Akkus und Batterien.

# Proper handling of LiPo rechargeable battery packs

## General information

Modern LiPo rechargeable battery packs („LiPo“ = Lithium Polymer) do not only have a clearly higher capacity than NiMH or NiCd rechargeable battery packs but they also have a considerably lower weight. That is what makes this type of battery pack interesting for the use in the field of model construction, for example.

Nevertheless, these battery packs might become useless due to total discharge, overcharge and overload. Therefore, the following points should be noted when using this kind of rechargeable battery pack technology:

## Correct dimensioning

The higher the current taken, the greater is the warming of the battery pack and the lower is the usable capacity. The ideal operating temperature during discharging is between +20°C and +40°C and must not exceed +60°C even under extreme load.



Danger of fire and explosion! Therefore, always ensure sufficient cooling in the model.

The maximum short-time current that can be loaded on the battery pack is stated in the technical data sheets or can be read directly from the battery pack. The value „C“ always refers to the capacity value of the respective battery pack.



Example: A battery pack with a capacity of „2100 mAh“ and „20 C“ can therefore be loaded with 2100 mA x 20 = 42 A maximum.

However, the maximum permissible continuous current is clearly lower. If there are no precise manufacturer's specifications, the battery pack should not be loaded with more than approx. 50% of the maximum permissible surge current in the long run. In no case must the maximum permissible battery pack temperature of +60°C be exceeded.

## Optimum charging of the rechargeable battery pack

A LiPo rechargeable battery pack has to be charged with a special current-/voltage-regulated battery charger.

This means: The charging current has to be limited to a value of 1 C at the beginning of the charging process. A rechargeable battery pack with 2100 mAh therefore has a charging current of 2.1 A max. When the maximum permissible charging voltage of 4.2 V/cell has been reached, the voltage is kept constant and the charging current decreases slowly. When the charging current has reached the lowest value, the battery pack is fully charged.

To ensure that no damaging excess voltages of more than 4.2 V/cell can develop when charging a series-connection of individual cells within a rechargeable battery pack, the following electronic tools have to be used:

- Option A: Use of a balancer  
A balancer monitors the charging voltage of each single cell (in the case of multi-cell LiPo rechargeable battery packs). If the voltage at one cell exceeds 4.2 V, either the cell is discharged or the charging process of the single cell is stopped, depending on the type of balancer. This protects the single cell from overcharging.
- Option B: Use of an equalizer  
An equalizer equalises different voltage levels of the individual cells within the rechargeable battery pack already at the beginning of the charging process. The individual voltages of the cells are thus absolutely identical during the complete charging process.

## Total discharge

Since a discharging below 2.5 V per cell leads to a permanent damaging of the rechargeable battery pack, this total discharging is to be prevented at any rate. For safety reasons, programmable cruise controls/flight control systems should be set in such a way that the undervoltage detection responds already at a voltage of 3.0 V per cell. Alternatively, the optical undervoltage displays are also recommendable.

## Handling



Lithium is a highly reactive chemical element with a high energy density. In the case of overcharging, the LiPo rechargeable battery packs might burst or even inflame.

Therefore, LiPo rechargeable battery packs always have to be put on a fire-proof ground for charging and the charging process be supervised.

If a rechargeable battery pack is deformed or damaged, it must not be used any longer. The rechargeable battery pack has to be disposed of according to regulations.

Furthermore, the general danger warnings for the handling of rechargeable battery packs and batteries also apply for LiPo rechargeable battery packs.