

# Betriebsanleitung

## Lithium Ionen Akku

### 1. Sicherheitshinweise

- Wärmestau vermeiden
  - Antriebsakku nicht verpolt anschließen, Kurzschluß vermeiden  
Die hohen Ströme führen zur Erhitzung des Akkus und können einen Brand verursachen
  - Vor Feuchtigkeit und Verschmutzung schützen
  - Gefahren beim Umgang mit Lithium-Ionen-Akkus
    - Mechanische Belastung  
Mechanische Beschädigungen können zu inneren Kurzschlüssen führen. Die hohen, fließenden Ströme führen zur Erhitzung des Akkumulators. Gehäuse aus Kunststoff können schmelzen oder entflammen. Unter Umständen ist ein mechanischer Defekt nicht unmittelbar zu erkennen.  
Auch längere Zeit nach dem mechanischen Defekt kann es noch zum inneren Kurzschluss kommen.
    - Chemische Reaktionen  
Lithium ist ein hoch reaktives Metall.  
Zwar liegt es in Lithium Batterien nur als chemische Verbindung vor, allerdings sind die Komponenten eines Lithium-Ionen-Akkus oft leicht brennbar.  
Ausgleichsreaktionen beim Überladen, zum Beispiel die Zersetzung von Wasser zu Knallgas, wie bei anderen Akkus sind nicht möglich.  
Lithium-Ionen-Akkus sind hermetisch gekapselt. Dennoch sollten sie nicht in Wasser getaucht werden.  
Löschmittel: Da sich in einem Lithium-Ionen-Akku in der Regel kein metallisches Lithium befindet, können gebräuchliche Löschmittel zum Beispiel ABC-Löschpulver, CO<sub>2</sub>-Löscher, oder Wasser verwendet werden. Der Einsatz des Löschmittels ist allerdings abhängig vom brennenden Material. Zum Beispiel Öl, Plastik, ect.
- Wichtig  
Lithium-Ionen-Akkus dürfen wie andere Akkumulatoren auch nicht kurz geschlossen werden!  
Durch Kurzschluss, auch mit Metallschmuck oder Werkzeugen können durch die hohen Ausgleichsströme Feuer oder Verbrennungen verursacht werden.

# Betriebsanleitung

## Lithium Ionen Akku

### 2. Erste Hilfe

Im Fall des Kontaktes mit frei werdenden Elektrolyten, Gasen oder Brandnebenprodukten eines Lithium-Ionen-Akkus sind folgende Erste Hilfe Maßnahmen zu beachten:

Augen:

Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich für mindestens 15 Minuten mit Wasser spülen.

Augenlider dabei aufhalten, um die komplette Spülung des Auges zu gewährleisten.

Haut:

Kontaminierte Kleidung ausziehen und Haut unter kaltem Wasser für mindestens 15 Minuten abspülen.

Atemwege:

Frischluftversorgung sicher stellen. Wenn notwendig, Erste Hilfe Maßnahmen durchführen.

Im Anschluss in jedem Fall einen Arzt konsultieren!

### 3. Abfallentsorgung:

Entsorgung in Übereinstimmung mit den vorgeschriebenen Bestimmungen.

Geöffnete Zellen sollten als Sondermüll behandelt und entsprechend entsorgt werden.

#### Hinweise zur Batterieentsorgung

Im Zusammenhang mit dem Vertrieb von Batterien oder mit der Lieferung von Geräten, die Batterien enthalten, sind wir verpflichtet, Sie auf folgendes hinzuweisen:

Sie sind zur Rückgabe gebrauchter Batterien als Endnutzer gesetzlich verpflichtet. Sie können Altbatterien, die wir als Neubatterien im Sortiment führen oder geführt haben, unentgeltlich an uns (Versandadresse) zurückgeben. Die auf den Batterien abgebildeten Symbole haben folgende Bedeutung:

Das Symbol der durchgekreuzten Mülltonne bedeutet, dass die Batterie nicht in den Hausmüll gegeben werden darf.

Pb = Batterie enthält mehr als 0,004 Masseprozent Blei

Cd = Batterie enthält mehr als 0,002 Masseprozent Cadmium

Hg = Batterie enthält mehr als 0,0005 Masseprozent Quecksilber.

# Betriebsanleitung

## Lithium Ionen Akku

### 4. Gebrauch

#### Ladung

Die Ladeschlussspannung beträgt 4,2 Volt.

Durch Absenkung der Ladeschlussspannung auf 4,1 Volt erhöht sich die Zyklenzahl.

Zuerst wird mit konstantem Strom geladen, der 1C nicht überschreiten sollte.

Bei Erreichen der Ladeschlussspannung wird der Ladestrom abgesenkt.

#### Entladung

Die Spannung des Lithium-Ionen-Akkus sinkt während der Entladung zunächst recht schnell von der erreichten Ladeschlussspannung auf die Nennspannung 3,7 Volt ab.

Sinkt dann aber während eines langen Zeitraumes kaum weiter ab. Erst kurz vor der vollständigen Entladung beginnt die Zellspannung wieder stark zu sinken.

Die Entladeschlussspannung darf 2,5 Volt nicht unterschreiten, sonst wird die Zelle durch irreversible, chemische Vorgänge zerstört.

Es wird empfohlen, den Akku schon bei einer deutlich höheren Spannung, zum Beispiel 3,0 Volt abzuschalten.

#### Lagerung

Der Akku altert schneller, je höher seine Zellenspannung ist.

Daher ist es zu vermeiden, einen Lithium-Ionen-Akku ständig 100 % geladen zu halten.

Empfohlen wird ein Ladezustand von 55 - 75 %.

#### Überladung

Bei Überladung verschiedener Lithium-Ionen-Akkus kann sich metallisches Lithium an der Anode ablagern.

Und/Oder es wird Sauerstoff aus der Kathode frei gesetzt. Letzterer Gast besten Falls durch ein Sicherheitsventil aus. Dadurch heizt sich der Akkumulator auf und kann sogar in Brand geraten.

Bei Überladung werden die Akkus irreversibel geschädigt.

#### Ladegeräte

Lithium-Ionen-Akkus dürfen nur mit einer speziellen Ladeschaltung CC-CV geladen werden.

Die Elektronik steuert den ladungsabhängigen Ladungsstrom und überwacht insbesondere die exakt einzuhaltende Ladeschlussspannung.

# Betriebsanleitung

## Lithium Ionen Akku

### 5. Wartung

Der Akku muß vor jedem Gebrauch hinsichtlich äusserer Schäden, Verschmutzung, oder Feuchtigkeitseinwirkung geprüft werden

Das Wartungsintervall beträgt 1 Jahr ab Kaufdatum und muß durch den Hersteller, oder ein von ihm autorisiertes Unternehmen erfolgen.

### 6. Gewährleistung

Die Firma merbold electronic übernimmt keinerlei Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus fehlerhafter Verwendung und Betrieb ergeben, oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen. Eine Leistung von Schadenersatz, gleich aus welchem Rechtsgrund ist begrenzt auf den Rechnungswert der an dem schadenstiftenden Ereignis unmittelbar beteiligten Warenmenge der Firma merbold electronic.

Von der Gewährleistung ausgeschlossen sind Fehlfunktionen, die verursacht wurden durch:

- Unsachgemäßen Betrieb
- Falsche, nicht, oder verspätet, oder nicht von einer autorisierten Stelle durchgeführte Wartung
- falsche Anschlüsse
- Veränderungen/Reparaturen, die nicht von merbold electronic ausgeführt wurden
- versehentliche, oder absichtliche Beschädigungen
- Defekte, die sich aus normaler Abnutzung ergeben
- Betrieb außerhalb der technischen Spezifikationen, oder im Zusammenhang mit Komponenten anderer Hersteller

### 7. Umgang mit i-Batt intelligenten Akkus

Diese Akkus haben integrierte Balancer, damit werden die Zellen zueinander Spannungsausgeglichen. Darüber hinaus wird eine Überspannung / Unterspannung erkannt. Erreicht der Akkupack die Entladeschlusspannung, so schaltet sich dieser komplett ab.

Aktivierung des Akkus nach Abschaltung. Um den Akkupack zu aktivieren muß dieser einen kurzen Stromstoß erhalten. Da das LiPo Programm der meisten Ladegeräte erst die Zellspannung misst, kann damit kein Akku aktiviert werden. Bitte das NiMH Programm, oder besser noch den Netzteil-modus des Ladegerätes verwenden, es reicht aus wenn Sie für 5 Sekunden 1A fließen lassen, der Akku ist damit wieder aktiviert und kann jetzt normal geladen werden.

Normalladung des Akkupacks erfolgt mit dem LiPo Programm, mit der auf dem Akku angegebenen maximalen Ladestromstärke, der Balancer am Ladegerät muß dabei ausgeschaltet sein (Einstellung: Balancer off).