



## Solch ein Gewimmel möcht ich sehen ...

Na gut, ganz so wie vor einem Jahr auf dem Turm der Schönen Höhe war es dann doch nicht, aber am ersten richtigen Frühlingswochenende hat es doch deutlich mehr Bergfunker hinaus gezogen.

Allein am Sonntag, den 14. April konnten Stationen von über 20 Bergen erreicht werden und mir gelangen an diesem Tag 19 Berg zu Berg - QSO's.

# Bergfunker Treffen auf dem Keulenberg und Westlausitz Aktivitäts - Tag

Am **25. Mai, dem Samstag nach Pfingsten**, ist am Nachmittag ein Treffen der Bergfunker auf dem Keulenberg an der Klubstation DK0KC geplant.

Um sich eine gepflegte Tasse Bier und eine Bratwurst oder ein Steak zu "**verdienen**", soll es vorher einen Aktivitäts - Tag auf den Bergen der westlichen Lausitz geben, um sich dann später auf dem Keulenberg einzufinden.

Für das leibliche Wohl am Grill wird Willy DL1DVP sorgen. Für das Team auf der Keule wäre es gut zu wissen, wie viele Teilnehmer kommen werden,. Bitte eine Mitteilung entweder an Micha DL3VTA oder Tom DL1DVE senden.

Rund um den Keulenberg sind:

Eierberg, Heiliger Berg, Hutberg, Luisenberg, Schwarzenberg, Schwedenstein, Sybillenstein, Walberg und Wüsteberg gut erreichbar.

Aber auch die Burg Stolpen, Butterberg, Napoleonstein oder die Wettinhöhe sind sicher interessante Ziele für diesen Tag. Natürlich kann auch jeder andere Berg aktiviert und dann Ziel auf den Keulenberg genommen werden.

---

Weiter geht es mit Teil 2 zum Thema Akku von Hans Jürgen Gebhardt

## Moderne Akkuladegeräte

Teil 2

### Anforderungen

- Schonend laden für eine hohe Zyklenzahl des Akkus
- Kurze Ladezeit

Deshalb muß das Ladegerät je nach Akku-Typ passende Parameter anwenden.

- Strom
- Spannung
- Exakte Ladeschluß-Erkennung

### Ladeverfahren und Ladeschluß-Erkennung der Akku-Typen

#### NiMH

- Ladeverfahren: Konstantstrom mit ca. 1C
- Ladeschluß-Erkennung:
  - Zeitbegrenzung:

Geladen wird mit  $0,1 \cdot 10h$  oder mit  $0,2C \cdot 5h$ . So wird die volle Kapazität aufgeladen. Was ist aber, wenn der Akku nicht ganz leer war? Auch ist die angegebene Kapazität mit einer größeren Toleranz (10-20%) behaftet.

Der Akku wird überladen! Zum Glück sind NiMH-Zellen relativ robust.

Das Verfahren Zeitbegrenzung entspricht nicht mehr den Anforderungen.

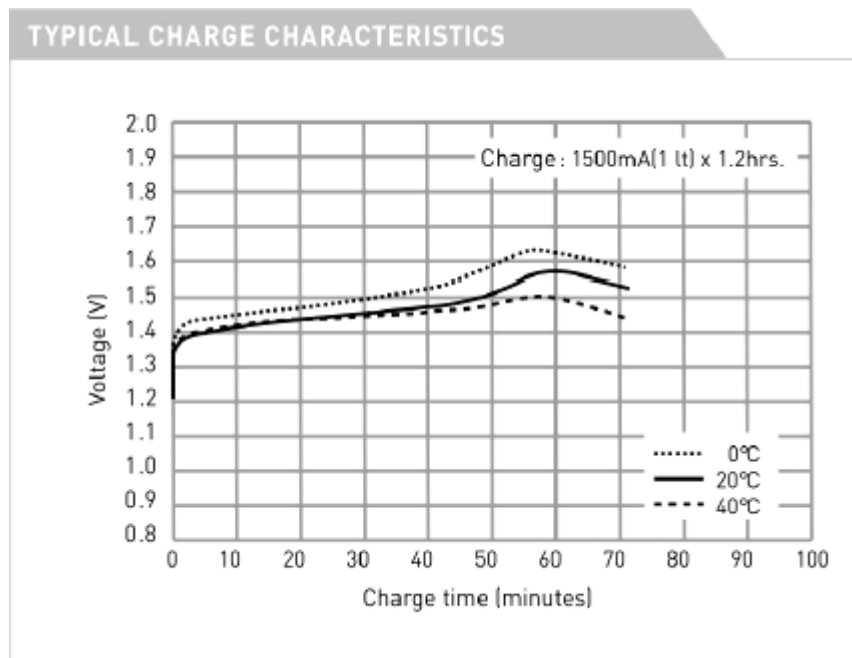
Doch es gibt ein schonenderes und dabei sogar wesentlich schnelleres Ladeverfahren.

- Deltapeak:

Wird ein NiMH mit konstantem Strom geladen, sinkt am Ende die Spannung je Zelle um ca. 5-10mV – „Delta-Peak“. Das klingt außergewöhnlich, ist aber wirklich so. Damit der „Delta-Peak“ auch eintritt, darf der Ladestrom nicht zu klein sein, Richtwert ist 1C. So ist der Akku in max. 1h voll und nie überladen.

Das ist das zur Zeit die beste Ladeschluß-Erkennung.

Eine immer feste Spannung dafür kann man nicht angeben, sie hängt von der Temperatur u.a. ab.



Ladediagramm NiMH mit Delta-Peak

#### LiPo und LiFePo4

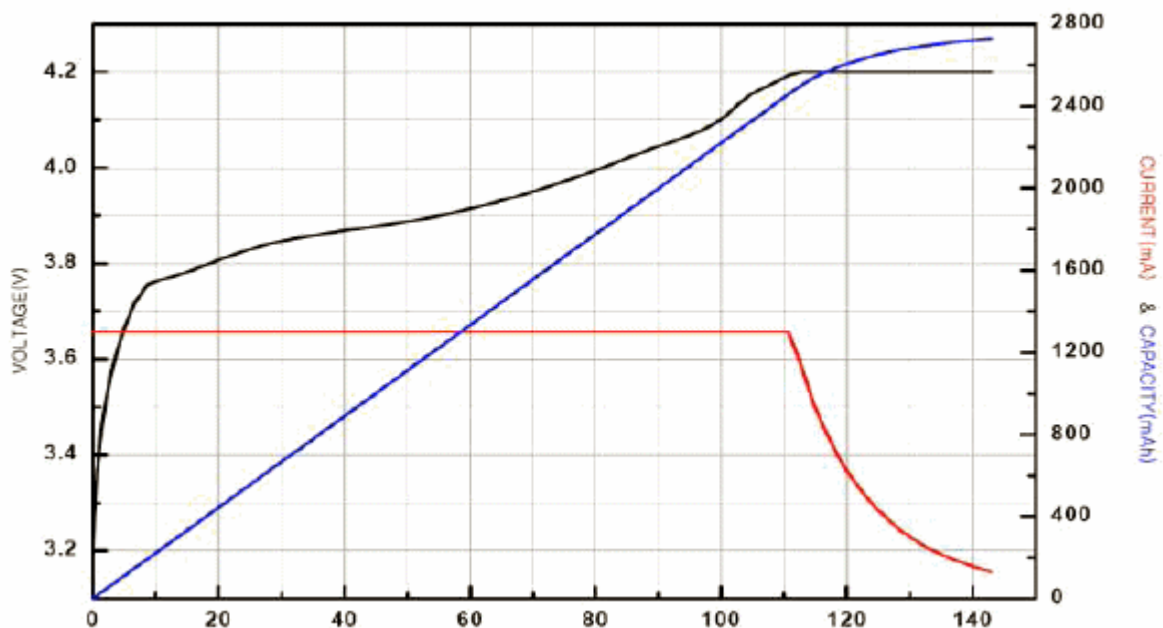
- Ladeverfahren: Konstantstrom mit ca. 1C und dann begrenzt auf die Ladeschlussspannung max+10mV
- Ladeschluss-Erkennung: LiPo: Exakte Ladeschlussspannung 4,200V!

Wird die Ladeschluss-Spannung nur wenig mehr überschritten, wird der Akku sofort und dauerhaft geschädigt: Die Kapazität sinkt, Ri steigt.

Sollte die Ladeschluss-Spannung weit über 4,200V liegen und dazu noch ein hoher Ladestrom  $\gg 1C$  fließen, besteht Feuergefahr!

LiFePo4: Ladeschlussspannung 3,70V max+100mV - nicht so kritisch.

Es besteht auf Grund der anderen Chemie niemals Brandgefahr und eine Schädigung tritt nicht so schnell und stark ein.



Ladediagramm LiPo [LiFePo4 ist entsprechend]

## LiPo-Ladetechnik

Aus Fertigungsgründen sind die Zellen in der Kapazität mit einer Toleranz behaftet. Auch verliert mit der Alterung manche Zelle etwas Kapazität. Wenn nun ein Akkupack mit mehreren Zellen in Reihe geladen wird, so sind die Zellen mit weniger Kapazität zuerst voll. Da tritt das oben genannte Risiko ein. Die Zelle wird überladen, verliert weiter an Kapazität und es geht immer schneller dem Ende zu.

Dafür wurde der LiPo-Balancer oder Equilizer entwickelt. Heute ist dieses kein externes Gerät mehr, sondern in jedem für LiPo geeigneten Ladegerät intern vorhanden.

Seine Funktion ist, wenn beim Laden eine Zelle im Vergleich zu den anderen eine höhere Spannung (im mV-Bereich) erreicht, wird mit einer Schaltung etwas vom Ladestrom an dieser vorbei geleitet. Übliche Balancerströme sind bis 0,3A, bei Hochleistungsladern auch bis 1A.

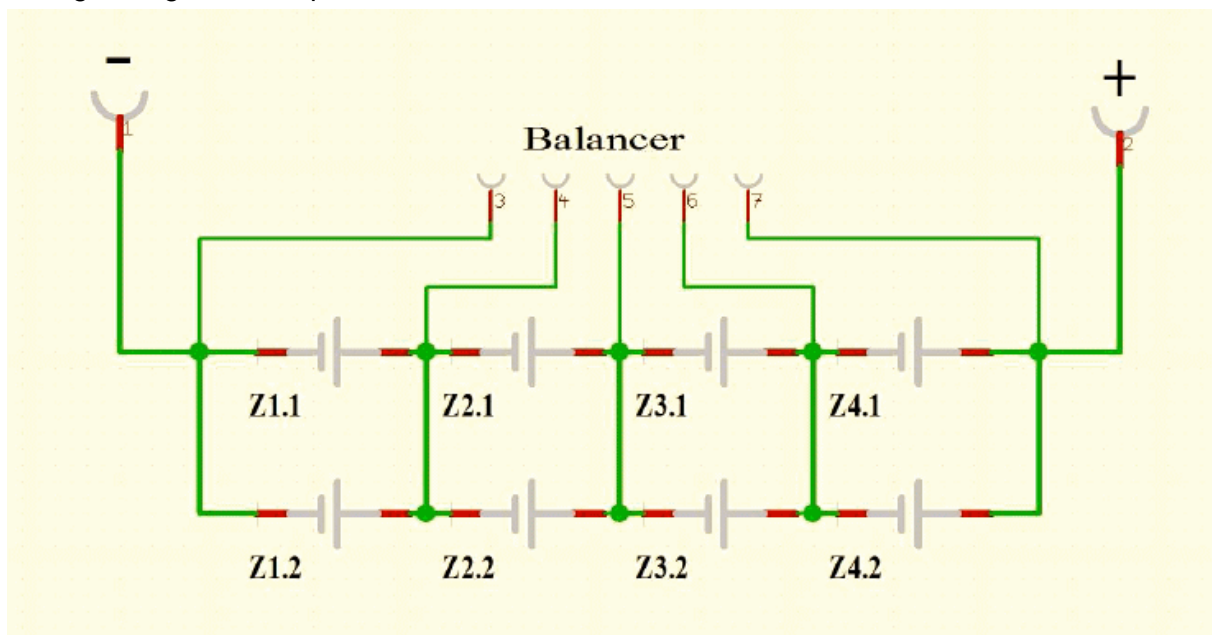
### Für LiPo ist ein Balancer Pflicht!

Bei LiFePo ist er empfehlenswert. Nun wird man sich fragen, warum man nicht auch NiMH-Akkus balanciert. Vorteilhaft wäre das schon. Aber sie sind billiger als LiPo. Auch mag sein: „Das haben wir schon immer so gemacht.“

Für den Balancer wird außer dem Minus- und Pluspol der Akku noch mit einem Balancerkabel an das Ladegerät angeschlossen.

Es gibt verschiedene Stecksysteme!

Oft gebräuchlich sind EHR oder XR. Beide sind gleichwertig, aber nicht kompatibel. Für die Ladegeräte gibt es Adapter.



### Ladegeräte - eine Auswahl

Am Markt sind spezielle Ladegeräte für NiMH, für diese und jenes.

**Wie wäre es mit einem einigen universellen Ladegerät, was von Blei, NiMH über LiPo und LiFePo alles korrekt laden kann?**

**Dann braucht man nur Adapter zu den verschiedenen Akkus.**

Im Modellbau sind solche Ladegeräte in einer breiten Auswahl vorhanden.

Da gibt es welche für Netzbetrieb und welche für 12V am Auto, auch welche die beide Quellen nutzen können.

Grundlegend ist mir kein richtig schlechtes Gerät bekannt.

Worauf sollte man achten?

- Welche Akkutypen
- Wie viel Zellen
- Max. Ladestrom und dabei an die Leistung denken, oft wird größerer Zellenanzahl dieser Strom nicht mehr erreicht, besonders bei Netzbetrieb [z.B. Geräte von Fa. Graupner]

Aus der Vielzahl der angebotenen Geräte möchte ich zwei Besondere hier vorstellen:

### Junsi iCharger

Sie gibt es als 106B+, 110B+ 206B, 208B, 306B, 310B



Die Geräte sind sich sehr ähnlich und unterscheiden sich hauptsächlich in der Leistung und Zellenanzahl, der Funktionsumfang ist gleich.

Was sie auszeichnet:

- Messung des Innenwiderstandes jeder einzelnen Zelle
- Aufzeichnung eines Logs von den Einzelzellspannungen, des Stromes usw.
- Anzeigen lässt das auf dem PC mit dem Programm „LogView“. Man kann daraus gut den Zustand des Akkus bewerten.
- Auf 8 Speicherplätzen kann man Voreinstellungen speichern.

Für den gebotenen Funktionsumfang sind die Ladegeräte von Junsi kostengünstig und trotzdem von guter Qualität.

### Robbe Power Peak BID Familie

Was diese Geräte auszeichnet:

- BID-Chips = „Battery Identification Chip“.
- Darin speichert man die Voreinstellungen für den Akku. Den BID-Chip klebt man an den Akku und über ein Kabel wird er mit dem Ladegerät verbunden. So kann schnell und fehlerfrei wieder darauf zurückgreifen. Natürlich kann man die Werte auch manuell einstellen.
- Messung des Innenwiderstandes des gesamten Akkus
- Aufzeichnung eines Logs von den Einzelzellspannungen, des Stromes usw.
- Anzeigen lässt das auf dem PC mit dem Programm „LogView“.



*Robbe Power-Peak-Twin mit Schaltnetzteil und 2 Lipos*



*BID-Chip*

### **Stromversorgung des Ladegerätes:**

Man sollte sich von dem Gedanken trennen, einen größeren Akku aus dem Auto-Akku bei stehendem Motor zu Laden. Dabei wird der Auto-Akku recht weit entladen, was seine Lebensdauer wesentlich verkürzt. Während des Fahrens geht das, da die Lichtmaschine Strom liefert.

Wer auf Grund besonderer Eigenschaften es ein Ladegerät ohne 230V-Netzteil auswählt, braucht dafür eine Lösung.

Teils gibt es dazu passend Schaltnetzteile. Wer bastelt, kann z.B. ein Open-Frame-Schaltnetzteil von der Marke „Meanwell“ oder ein PC-Netzteil in ein Gehäuse (Koffer) einbauen, wo gleich noch für Kabel und Adapter Platz ist.



Ladekoffer für den Modellflug:

- 2\* Schaltnetzteil 15V / 35A in Reihe [Betrieb direkt aus dem Schaltnetzteil]
- Juns iCharger 208B+
- Platz für Kabel und Adapter

## Anschluss des Akkus

### Kabel:

Wer kennt nicht Kabelbrüche trotz Litze und den Ärger beim Anlöten, dass die Isolierung schmilzt.

Im Modellbau gibt es hochflexible Silicon-Litze von 1-6mm<sup>2</sup>. Sie kostet zwar mehr, doch das lohnt sich.

Die Stecker des Balancers sind schon weiter oben erwähnt.

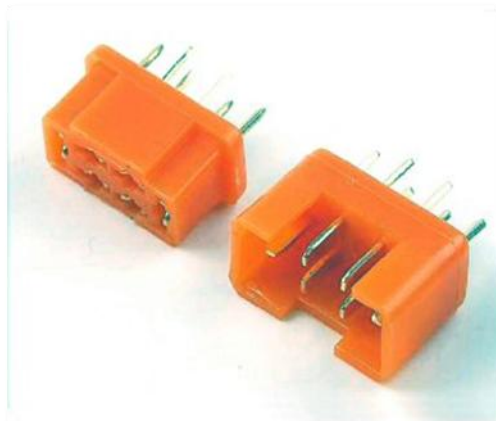
### Hauptstrom-Stecksystem

#### Anforderungen:

- Strombelastung (bei TX 100W ~20-25A)
- Niedriger Übergangswiderstand (Spannungsabfall bei hohen Strömen)
- Verpolsicher
- Lange Lebensdauer, korrosionsfest
- Klein
- Leicht steckbar und doch fest



*Deans-Stecker*



*Multiplex-Stecker*



*XT-Stecker*



*Gold-Stecker D 2 bis 4mm verfügbar*

Bei den Gold-Steckern sollte man das Gehäuse trennen, es steckt sich sonst schlecht.  
Im Teil III werde ich über den Tiefentladeschutz schreiben.

### Bezugsquellen und Infos:

Um den Zeitaufwand der Suche zu reduzieren, ein paar Tips:

Modellbau-Händler: "Der Himmlische Höllein" <http://www.hoelleinshop.com>  
"MHM-Modellbau" <http://www.mhm-modellbau.de>  
Robbe-Modell-Sport: <http://www.robbe.de>

Spez. Junsu-Ladegeräte: "ZJ-Hobby-Shop" <http://www.zj-hobbyshop.de>  
Conrad Stecker, Kabel, (Ladegeräte) <http://www.conrad.de>  
Spez. Elektro: "Nessel" <http://www.nessel-elektronik.de>  
[Leider etwas chaotische Seite, doch dort gibt es manches, was es woanders nicht gibt.]

Für Hinweise und Fragen stehe ich gern zur Verfügung.

Hans-Jürgen ✉ [HaJuergen.Gebhardt@t-online.de](mailto:HaJuergen.Gebhardt@t-online.de)

---

Vielen Dank wieder an Hans Jürgen!!

Ich habe noch ein knappes Dutzend Teilnehmer - Urkunden für 2012 übrig. Falls noch jemand Interesse hat, ich würde sie mit auf die Keule bringen.



Viel Spaß auf den Bergen und beim Wandern + weiterhin einen schönen Frühling

73 de Bernd DL2DXA ✉ [dl2dxa@dark.de](mailto:dl2dxa@dark.de)