



## Die Autobatterie

Oder: Wie behandle ich meine Autobatterie ?

Man hört immer wieder:

- *Mit meiner Autobatterie kann ich nur 2-3 mal meine Akkus laden ...*
- *Nach einem halben Jahr hat sie kaum noch Leistung ...*
- *Für was braucht man einen Säureheber, man kann doch die Spannung messen ... usw.*

Also gebe ich hier Tipps in vier Schritten:

### 1. Der Kauf

Je nach Anwendungszweck sollte man eine „ausreichende“ Grösse wählen. Will jemand nur 2 oder 3 mal seinen 7-zelligen Akkupack laden, so reicht eine mit 44Ah (sogar noch kleiner). Wenn man jedoch mit seinem 30-Zellen Elektro-Heli 8 mal fliegen will, so sollte sie schon eine Grösse von 100 - 120Ah haben. Ausserdem wäre zu überlegen, ob es nicht sinnvoller ist, sich mehrere Akkupacks zuzulegen; diese kann man zu Hause schon laden und braucht sie dann auf dem Flugplatz nur kurz nachzuladen. Zudem schont man die Akkus, da ja jeder einzelne weniger benutzt wird und vor dem Laden etwas abkühlen kann. - Die Flugpausen werden dann auch etwas kürzer. :-)

An dieser Stelle muss ich aber schon darauf hinweisen:

Die Lebensdauer einer Autobatterie richtet sich danach, wie tief man sie entlädt.

Entlädt man immer nur 30 % ihrer Kapazität, so hält sie etwa 500 Zyklen (1 Zyklus = 1 mal laden und entladen).

Entlädt man sie zu 50 %, so sind es nur noch 200 Zyklen.

Hat man sie immer zu 80 % entladen, so sind es nur noch 50-60 Zyklen ....

Dies sind natürlich durchschnittliche Angaben und richten sich nach Fabrikat und Typ. Also, wenn es geht, die Batterie so gross wählen, dass sie höchstens zu 50 % (besser ist natürlich 30 % oder noch weniger ..) entladen wird (das ist übrigens „der“ wichtigste Hinweis).

Wie viel "Energie" man braucht, kann man sich ausrechnen:

Eine 1700er Zelle wird mit etwa 1,8V und 2000mA geladen. Das sind 3,6Wh pro Zelle ( $V \cdot Ah = Wh$ ).

Gehen wir von einem 10er-Pack aus, so sind das 36Wh, die benötigt werden. Bei einer Autobatterie kann man die Nenn-Wattstunden auch ausrechnen. Bei 44Ah sind das 528Wh (12V\*44Ah). Teilt man die beiden Werte durcheinander, so bekommt man die Anzahl von max. Ladungen. Hier sind es 14,6. Natürlich ist das nur ein theoretischer Wert, da das Ladegerät einen Wirkungsgrad von etwa 70-95% hat. In diesem Fall wären es etwa 10-11 Ladungen. (Dies wäre aber schon 70-100 % Entladung – s.o.)

Da man meistens die Autobatterie zum Laden ins Haus schleppen muss, kann man doch während des Ladens der Autobatterie sein Ladegerät für die NC-Zellen dran hängen? Die meisten Hersteller schreiben zwar in der Bedienungsanleitung, dass solche "Aktionen" das Ladegerät (das für NC-Zellen meine ich) beschädigt bzw. zerstört würde. Dies stimmt eigentlich nicht, aber es kann die Mess-Elektronik des NC-Ladegerätes stören und somit ungenaue Ladevorgänge verursachen.

Hier vielleicht noch kurz zu den Netzgeräten. Der direkte Betrieb eines NC-Ladegerätes an einem Netzgerät führt im ersten Moment zu keinen Problemen. Jedoch kann es bei längerem Betrieb zur Zerstörung des Netzteils führen, selbst wenn es dauerkurzschlussfest und was weiss ich noch alles ist. Grund dafür ist die Hochfrequenz des NC-Ladegerätes. Dies kann man aber wieder umgehen, indem man einen ziemlich fetten Kondensator dazwischen schaltet oder beim Kauf auf die *Hochfrequenzfestigkeit* achtet.

Einen bestimmten Batteriehersteller kann ich nicht empfehlen (Da müsste ich ja alle schon mal ausprobiert haben ...). Wichtig ist nur, dass sie einen Namen hat, den man schon öfter mal gehört hat (also keine No-Name), und dass sie 1 (besser 2) Jahre Garantie hat. Ausserdem hat es einen Grund, dass manche billig, andere teuer sind ... Also, nicht das billigste kaufen !!!

### ***Es gibt im groben 3 Batterietypen:***

**Normale:** Standard-Autobatterie, Anlasser Anwendung (hohe kurzzeitige Stromabgabe)

Vorteil:  
Günstig im Ankauf

Nachteil:  
Sollte nur zu ca. 30 bis 50 % der Kapazität genutzt werden, da sie sonst sehr schnell altert (hoher Kurzschluss-Strom). Warum? weil eine Autobatterie sehr dünne Zellen-Schichten (Blei) hat, die dafür ausgelegt sind, nach der Stromabgabe sofort wieder geladen zu werden. Eben ein normaler Fahrzeug betrieb. Nasszellen = Gefahr des Auslaufens! und dann ..... (Hi Hi Hi)

**Zyklusfeste:** auch Solarbatterie oder Gel-Akku genannt. Für allgemeine und Antriebs Anwendungen (lange Dauerstromabgabe).

Vorteil:  
Sind von der Konstruktion her mit mehr Blei auf den Zellwänden ausgestattet. Diese haben somit einen niedrigeren Kurzschlussstrom, das heisst das man diesen Akku eher auch bis zu 60-70 % nutzen kann, ohne ihn gleich wieder aufladen zu müssen. Bietet somit sehr viele Ladezyklen.

Nachteil:  
Teurer im Ankauf

**Hochstrombatterie:** die für kurze Zeit einen sehr hohen Strom abgeben können.

Vorteil:

Bei einer Last ist der Spannungseinbruch kleiner als bei anderen Typen.

Nachteil:

Unbezahlbar (ca. Fr. 1000.-). Für unsere Zwecke ist (wäre) also eine zyklenfeste Batterie am sinnvollsten.

## 2. Ladung

In der Anleitung des Autobatterie-Laders findet man meistens eine Tabelle, dass bei einer bestimmten Anzahl von Stunden die Batterie voll ist.

***Dies ist aber FALSCH!***

Bei einer Blei-Säure-Batterie kann man nur **sehr** indirekt von der Spannung oder der Ladedauer auf ihren Zustand schliessen. Man kann grob sagen, dass ein unbelasteter Akku (über mehrere Stunden weder geladen noch entladen) bei 12,8-12,6V voll ist. Bei 12,3-12,2V ist er etwa halbvoll und bei 12V hat er nur noch 30% seiner Kapazität. Ihren Ladezustand kann man aber nur exakt bestimmen, wenn man mit einem Säureheber arbeitet. Solche gibt es bei fast jeder Tankstelle oder beim Autoteilehändler für 10 bis 20 Franken. Wenn der Säureheber bei einer Batterie eine Säuredichte von 1,28 (= 1280) anzeigt, kann man davon ausgehen, dass sie voll ist. Bei 1,20 ist sie halbvoll und bei 1,12 ist sie schon ziemlich entladen. Oft wird auch gesagt, dass eine Batterie nicht die Spannung von 14Volt (13,8 Volt ist normalerweise die Ladeschlussspannung) überschreiten sollte.

***Auch FALSCH!***

Wenn eine Batterie ziemlich leer ist, so ist auch der Säurestand im "Keller" Man kann diesen zwar durch normales Laden wieder anheben, aber so richtig 100 % ig bekommt man ihn nur wieder hin, wenn sie mit einer Spannung über 14 Volt geladen wird. 14,5V (oder 15V bei einer tiefen Enthaltung) ist recht gut. Das liegt daran, dass bei tiefen Entladungen ein chemischer Prozess verstärkt/beschleunigt wird, der durch eine Ladung nicht mehr rückgängig gemacht werden kann. (-> Entstehung von Bleisulfat) Durch höhere Spannung wird Wasser vergast, somit steigt der Säurestand auch wieder an (mal grob ausgedrückt).

Ich hab mir angewöhnt, meinen Akku immer bis 14,5 zum Teil auch 15 Volt zu laden (nicht jedoch anwendbar bei GEL-Akkus). Ich entlade sie zwar nicht sehr tief, jedoch bin ich mir dadurch sicher, dass der Säurestand optimal ist. Das mache ich schon seit 3 Jahren und habe bis jetzt keine Probleme dadurch festgestellt. Wichtig zu wissen wäre auch, dass bei einer höheren Spannung der Strom steigt. Dadurch wird die Batterie in kürzerer Zeit geladen. Man sollte dies aber auch nicht übertreiben....

Ich rede hier meistens von der Ladeschlussspannung. Bei einem normalen Autobatterieladegerät steigt die Spannung nur langsam an. Deshalb kann es auch etwas dauern, bis eine höhere Spannung erreicht ist. Natürlich fliesst dann auch nur noch ein geringer Strom. Hat man ein spannungsstabilisiertes Netzteil, was zudem noch etwas an Leistung bieten kann, so wird die Spannung von Anfang an auf die eingestellte Spannung steigen - natürlich bei einem hohen Strom. Man kann dann nicht mehr von der Ladeschlussspannung ausgehen, sondern muss den Ladevorgang beenden, wenn der Strom deutlich zurückgeht.

Man braucht auch keine Angst zu haben, dass die Batterie überladen (besser wäre gekocht) wird, da gegen Ende des Ladevorgangs nur noch ein geringer Strom fließt. (Bis die Spannung auf 15V steigt und der Strom zurückgeht, kann es durchaus viele Stunden oder Tage dauern.) Wie lange, richtet sich danach, welchen Ladezustand die Batterie hat und was für ein Lader verwendet wird. Zum Ladegerät für die Autobatterie wäre zu sagen, dass man da nicht sparen sollte. Das Ladegerät sollte mindestens 1/10 (sehr viel besser ist natürlich 1/5) der Kapazität der Autobatterie haben. Ich habe jetzt einen Lader für 240.- Fr., der bis zu 20A lädt und bei dem ich die Wahl zwischen Schnell- und Normalladung habe (Solch eine Anschaffung lohnt sich wirklich). Man könnte sich auch überlegen, ob man ein regelbares (Labor)Netzteil kauft, damit ist man um einiges flexibler.

### **3. Entladung**

Zur Entladung gibt es nicht allzu viel zu sagen. Nur, dass die Spannung unter Last möglichst nicht unter 10,8 Volt sinkt, sonst wird die Batterie tiefentladen, was ihr nicht grade gut bekommt. Man sollte eben wie weiter oben geschildert drauf achten, dass eine normale Auto Batterie möglichst schnell wieder aufgeladen wird.

Je länger sie entladen / teilentladen rumsteht, desto schlechter ist es.

Da diese Bleibatterien (Akkus) keinen Memory-Effekt kennen, muss man sie nicht vollkommen entladen, bevor man sie wieder auflädt. Man sollte sie auch so wenig wie möglich entladen, da ja sonst der Säurestand sinkt (> Lebensdauer).

### **4. Wartung**

Wenn man die Batterie immer richtig behandelt, muss man sie nicht grossartig warten.

Nur die regelmässige Kontrolle des Säurestandes (speziell vor und nach dem Laden) ist wichtig.

Sie sollte an einem Ort stehen, wo es keine direkte Sonneneinstrahlung gibt, auch nicht an einem zu warmen Ort, eine Batterie hat bei Wärme zwar etwas bessere Leistung jedoch verdunstet da unnötig Wasser. Ausserdem sollte sie da platziert sein, wo ausreichend Luftaustausch herrscht, da beim Laden Knallgas entsteht. (Und dies noch in einem perfekten 2:1 Verhältnis ... Ich spreche da aus Erfahrung. ;-)

Wenn man die Batterie nicht dauerhaft überlädt, muss eigentlich kein destilliertes Wasser nachgefüllt werden. Die Füllhöhe sollte in der Mitte der vom Hersteller aufgetragenen Markierungen liegen. (Man sollte auch drauf achten, dass alle Zellen ("Fächer") den gleichen Säurestand haben. Sollte dies nicht so sein, so kann man die betreffenden mit destilliertem Wasser auffüllen. Auf keinen Fall sollte man zwischen den Zellen hin- und herfüllen.) Will man es genauer machen, oder sind keine Markierungen zu finden, füllt man destilliertes Wasser ein und lädt die Batterie, bis sie eine Säuredichte von 1,28 erreicht hat. Es kann sein, dass die Batterie durch falsche Lagerung viel Wasser verloren hat. Ist das passiert, so erreicht sie beim Laden einen Säurestand von 1,28 eher. Ist man sich nicht sicher, ob man so eine Batterie hat, so kann man sie noch mal für ein paar Stunden ans Ladegerät hängen. Steigt der Säurestand relativ schnell an, so ist sie immer noch zu trocken. Auf jeden Fall sollten alle Bleiplatten mit Batterieflüssigkeit bedeckt sein.

Ich hoffe, dass eure Akkus jetzt etwas länger leben ...