

Meßmer-Akkus

Dienstag, 13. November 2007

Traktionsbatterie System Meßmer/Niggel

Die Bleibatterie ist im E-Fahrzeug arg gestreßt, die Entladeströme beim Anfahren sind meist $> 1C$, das bedeutet bei einer 100Ah-Batterie Ströme von 100A und mehr. Die Folge ist starker Verschleiß speziell der positiven Platten, die aktive Masse löst sich vom Tragegerüst und schlamm ab.

Herr Friedhelm Meßmer aus Hartheim-Feldkirch hat anfangs der 1990er-Jahre Herrn Gerd Niggel aus Freiburg kennengelernt, der einen Bleiakku mit hoher Belastbarkeit und hoher Lebensdauer entwickelte und patentieren ließ.

Herr Meßmer verfaßte über die Zusammenarbeit mit Herrn Niggel einen Bericht, der von der bsm-Website heruntergeladen werden kann.

Auf diesem Server ist auch der Bericht von Enno Meier zu finden, der mit diesem Batterietyp eine beachtliche Laufleistung von 30.000km in 6 Jahren erzielen konnte.

Die von Herrn Meßmer gefertigten 12Volt-Blöcke haben eine Kapazität von 90Ah/C5 (5-stündige Entladung). Im city-el herrschen aber Stromstärken von 40A bei 40km/h bis 120A beim Anfahren oder bei Steigungen. Die real entnehmbare Kapazität beträgt wegen des Peukert-Effekts aber maximal 50-60Ah.

Nachdem ich mit Batterien in meinem mini-el-city mittelmäßige Erfahrungen gemacht hatte (3 Batteriesätze verschlissen in 4 Jahren und 17.000km) und ich kein Geld für die teuren SAFT-NiCd-Akkus ausgeben wollte, kamen für mich nur die Meßmer Akkus in Frage.

Im Mai 2005 konnte ich für mein city-el endlich den lang ersehnten frischen Batteriesatz bei Herrn Meßmer persönlich abholen. Die Anfahrt hat sich gelohnt, Herr Meßmer hat mir dabei sehr viele Details rund um die Batterien erklärt und ich konnte auch feststellen, mit welcher Präzision (Pastierung der aktiven Masse aufs Gramm genau) diese Akkus gefertigt werden.

Die Besonderheiten dieser Batteriekonstruktion sind hauptsächlich im Inneren der Zellen verborgen, wie spezieller Aufbau der positiven Platte, spezielle Separatoren etc.

Äußerlich auffällig ist das "Korsett" aus Edelstahl-Spannbändern und stirnseitigen Druckplatten, das bei diesen Batterien einen erhöhten mechanischen Druck auf die Zellpakete auslöst. Damit wird erreicht, daß der Zellaufbau stabiler gegen Herausfallen der aktiven Masse aus den Platten ist. Ein Glücksfall ist der Umstand, daß dadurch auch die Anfälligkeit gegen Plattenkorrosion extrem reduziert wird.

Deshalb sind diese Batterien auch unempfindlicher gegenüber höheren Temperaturen und fühlen sich am wohlsten bei Betriebstemperaturen von 30-35 Grad C.

Herr Meßmer empfiehlt den Einsatz einer Batterieheizung, um im Winter die Batterietemperatur immer auf mindestens 20 Grad C zu halten.

Entladung mit hohen Strömen schadet einer kalten Batterie mehr als einer warmen.

Ein Artikel über die chemischen Zusammenhänge kann unter dem Thema "Kugelhaufenmodell" vom bsm-Server heruntergeladen werden.

Die dort beschriebene Strukturveränderung in den Platten verursacht einen Anstieg des Innenwiderstandes und damit starken Spannungsabfall bei höheren Entladeströmen. Deshalb sind hohe Ladeströme von 30-50A (natürlich unterhalb der Gasungsspannung) zur Verhinderung dieser Effekte vorteilhaft und bei den Meßmer-Batterien auch ausdrücklich zulässig und empfohlen.

Man spricht in diesem Zusammenhang auch von Gutladung und Schlechtladung.

Als Gutladung wurde definiert: Hohe Ladeströme bei niedrigen Ladezuständen (Ladespannung deutlich unter Gasungsspannung), aber niedrige Ladeströme am Ende des Ladungsprozesses sowie geringe Überladung. Als Schlechtladung gelten niedrige Ladeströme und hohe Überladung.

Schon nach 10 Schlechtladungen kann die Batteriekapazität um 20% absinken.

Ein weiterer interessanter Artikel auf dem bsm-Server ist die Lebensdauerbetrachtung bei Traktionsbatterien von Jürgen Mitnacht. Darin werden ebenfalls diese Probleme erwähnt. Ein weiterer dort erwähnter wichtiger Punkt ist die Tatsache, daß bei den diversen Fahrzeugen die Wahl der nächstgrößeren Batterie oder der Einbau zusätzlicher Batterien, z.B. 48Volt statt 36Volt die Reichweite nicht linear, sondern quadratisch erhöht.

Diverse Fachartikel erwähnen nur Probleme bei den positiven Platten. Herr Meßmer berichtet aber, daß die hohen Ströme auch zu einer Strukturveränderung auf der negativen Platte führen. Die aktive Masse intakter negativer Platten besteht aus Bleischwamm mit hoher Oberfläche. Durch Hochstromentladungen "backt" dieser Bleischwamm zu metallischem Blei zusammen. Resultat ist eine Erhöhung des Innenwiderstandes infolge reduzierter Oberfläche, die chemische Reaktion kann nicht mehr so schnell ablaufen.

Glücklicherweise sind diese leistungshemmender Vorgänge reversibel, wenn sie noch nicht zu weit fortgeschritten sind.

Durch eine "Pflege"-Tiefentladung mit geringen Strömen (fallend von 5A bis 1A) und hohen Batterietemperaturen (möglichst 40 GradC) bis herunter zu fast Null Volt (mir kam erst mal das Grausen, als ich davon hörte) und anschließendem Laden mit hohem Strom kann die Kapazität weitgehend wieder hergestellt werden.

Das Geheimnis dieses Vorganges ist die Tatsache, daß die Struktur der aktiven Masse bei sehr geringer Säuredichte leichter wieder herstellbar ist (s. Hinweis in der bsm-Publikation bezüglich Spülen der Platten mit Wasser). Dieser Vorgang dauert ca. 1-2 Tage.

Diese extreme Tiefentladung verträgt aber nur die Messmer-Batterie, andere Batterietypen sollten nicht tiefer als 10V (bei einer 12V-Batterie) entladen werden. Sehr wesentlich ist wie erwähnt das hohe Temperaturniveau, auf dem dieser Vorgang ablaufen soll.

Mit dieser Pflegeprozedur konnte ich die Reichweite meines Fahrzeuges, die vorübergehend auf 32km auf meiner "Teststrecke" eingebrochen war, wieder auf etwa 45km steigern. Diese Reichweite wurde auf einer Fahrt mit überwiegend 50km/h erzielt, bei geringeren Geschwindigkeiten ist noch eine höhere Reichweite möglich.

Meine Definition von Reichweite ist, daß der Akku bei einer Blockspannung von 10,8 Volt noch 70-80A liefern muß, um raschest eine Steckdose aufsuchen zu können...

Stichwort Steckdose: Ich lade mit dem ZIVAN NG1 mit 20A. Nach längeren Fahrten schalte ich das S.P.E. (das ich seinerzeit passend zu den NiZn-Akkus kaufte) mit 15A dazu. Mit diesen 35A "verhungern" die Batterien ganz sicher nicht und Zwischenladungen unterwegs sind erheblich kürzer. Die Voll- und Ausgleichladungen macht das ZIVAN allein.

Viele Themen rund um die Bleibatterie, u.a. das Kugelhaufenmodell und die Optimierung der Struktur der aktiven Massen in den Batterieelektroden durch das Laden mit hohen Strömen beschreibt das Buch "Batterietechnik" von Heinz Wenzl, Expert Verlag

(Kontakt & Studium) Band 852,

ISBN: 3-8169-1691-0

Das Buch wendet sich an Anwender von Batterien und hat das Ziel, Wege zur wirtschaftlicheren Nutzung von Batterien durch die Verbesserung der Betriebsbedingungen (Erzielung längerer Lebensdauer) aufzuzeigen.

Eines der wichtigsten Anzeigeeinstrumente in einem Batteriefahrzeug ist das Voltmeter. Die Messung der Gesamtspannung zeigt aber noch nicht den Zustand der einzelnen Teilblöcke an.

Das schöne Instrumentenpanel mit 3 Voltmetern und einem Amperemeter (Strommessung über Fahrstromshunt) konnte ich von Gero Kleinertz - GK-Anlagentechnik beziehen. Als Besonderheit sind 3 Warn-LEDs eingebaut, die bei

Unterschreiten der magischen 10,8 Volt Blockspannung aufleuchten.

Für Fahrzeuge mit vielen Batterieblöcken ist natürlich ein mikroprozessorgestütztes Batteriemanagement vonnöten, damit der Fahrer von der Batterieüberwachung entlastet wird.

Erst die Messung der Einzelspannungen unter Belastung zeigt an, wenn evtl. ein Block schwächer ist und vor den anderen an die Tiefentladegrenze kommt.

Dann ist es Zeit für eine Ausgleichladung. Dank des uralten bewährten offenen Blei-/Säuresystems kann eine längere Gasungsladung durchgeführt werden, die alle Zellen wieder auf den höchstmöglichen Ladezustand bringt.

Bei verschlossenen Batterien (Gel/Vlies) muß diesbezüglich mit sehr viel mehr Vorsicht und vor allem mit mehreren Einzelladern oder Hilfsmitteln wie PowerCheqEqualizer gearbeitet werden.

Mir persönlich macht die Zellenkontrolle mit Nachfüllen von dest. Wasser alle 2-3 Monate keine übermäßige Mühe. Es hat Vorteile, mit optischer Kontrolle und Säureheber den Zustand in Augenschein nehmen zu können.

Für mich ist wichtig, mit möglichst wenig Energieverbrauch unterwegs zu sein. Die beste Kontrolle über das Verbrauchsverhalten hat man natürlich mit einem Stromzähler. Jahrelang habe ich einen uralten Stromzähler im EI mitgeführt, bis ich die optisch ansprechendere und gewichts- und platzsparende Neuanschaffung tätigte.

Ein weiterer Vorteil ist bei Zwischenladungen die Kontrolle darüber, wieviel man schon eingeladen hat, um abschätzen zu können, ob man sicher nach Hause oder zum nächsten Ladepunkt kommt.

Um den Stillstandsverbrauch zu minimieren, der beim City-el bedingt durch DC/DC-Wandler und Motorsteuerung etwa 150mA beträgt, habe ich einen Batterietrennschalter eingebaut (metallischer Hebel rechts im Bild).

Der Stillstandsverbrauch kann bei Wenigfahrern einen beträchtlichen Prozentsatz des Gesamtverbrauches ausmachen, denn pro Tag wird soviel Strom verbraucht, daß man damit 3 Kilometer fahren könnte !

Da in der Bordelektronik Kondensatoren mit großen Kapazitätswerten eingesetzt sind, sollte man die Batterie nicht einfach "draufknallen", sondern die Kondensatoren über einen Serienwiderstand mit einem kleinen Strom aufladen.

Dies geschieht durch Drücken des schwarzen Tasters, der einen 12 Ohm Widerstand in den Stromkreis schaltet. Nach ca. 2 Sekunden kann der Hautpschalter eingeschaltet werden.

Die 2 roten Schalter trennen die Meßleitungen der mittleren Batterie.

Somit kann mit einfachen Handgriffen das Fahrzeug stillgelegt werden, ohne Schraubarbeiten. Ich schalte die Batterie immer ab, wenn das Fahrzeug mehr als 1-2 Stunden steht.

Der grüne Schalter schließlich schaltet die Batterieheizung.

Herr Meßmer ist unter folgender Adresse/Telefonnummer erreichbar:

Friedhelm Meßmer

Alemanenstraße 10

D-79258 Hartheim-Feldkirch

(in der Nähe von Breisach)

Tel. 0049-7633-12686