

Dieter Werner
Ostring 9
D 48477 Hörstel-Riesenbeck
Tel. 05454-99858, Ausland Tel +47 5454 99858

Akku-Test

Folgende Akkus habe ich bisher auf ihre Alltagstauglichkeit im Elektrofahrzeug geprüft:

Test	Zeitraum	Anzahl	Typ	Hersteller/Vertrieb	Bezeichnung	Kapazität
1	2003 - 2004	3	Nass	DETA	DRIVEMOBIL 95751	95 Ah 20std
2	2004	3	Nass	DETA	DRIVEMOBIL 95804	105 Ah 20std
3	2004	3	Gel	SONNENSCHHEIN	DRYFIT GF12/70V	79 Ah 20std
4	2004	3	Nass	DETA	DRIVEMOBIL 95804	105 Ah 20std
5	2004 - 2005	3	Vlies	EFFEKTA/SWT	BTL 12-120S	120 Ah 20std

5. Akku-Test

Test-Akkus

Bezeichnung	BTL 12-120S
Akkutyp	wartungsfrei Blei/Vlies
Länge	330 mm
Breite	171 mm
Höhe	222 mm
Gewicht	33 kg
Spannung	12 Volt
Kapazität	120 Ah 20std (114 Ah 10std, 102 Ah 5std, 84 Ah 3std, 72 Ah 1std, 60 Ah 30 Minuten)
Getestete Akkus	3 Stück in Reihenschaltung (36 V)
Vermerk	Die Akkus sind extrem klein, die Abmessungen entsprechen den bisherigen 100 Ah Vliesakkus des gleichen Herstellers.

Vertrieb SWT GmbH, Lange Water 14, D 48282 Emsdetten, Tel 02572-958534, Herr Strehlow. SWT hat neben den getesteten Akkus noch 30 weitere 12 V Vliesakkus von 5 Ah bis 240 Ah vom gleichen Hersteller im Lieferprogramm.

Ladetechnik

Ladeautomaten WAECO mobitronic IUOU-Automatik-Lader Typ 915-012TA

Anzahl 3 Stück

Ladestrom 7/15 A umschaltbar

Ladeprogramm IUoU, eingestellt auf Vliesakku. Hauptladen (konstanter Strom bis zum Erreichen der Ladeschlussspannung) dann Nachladen (konstante Spannung bis zum Erreichen des niedrigen Ladestroms) dann Umschaltung auf Erhaltungsladen (abgesenkte konstante Spannung).

Ladeart Einzelladen der 3 Akkus mit 3 Ladeautomaten um Ungleichgewichte zwischen den Akkus zu vermeiden. Die 3 Ladeautomaten sind dauernd fest an den 3 Akkus angeschlossen. Die Akkus werden, außer bei der Fahrt, immer geladen.

Temperaturausgleich Das Fahrzeug und die Akkus sind im Sommer und Winter der Außentemperatur ausgesetzt. Deshalb wurde auf jeden Akku 1 WAECO Temperaturfühler TF-500 mit Doppelklebeband befestigt und am Ladeautomaten angeschlossen. Damit ist bei jeder Umgebungstemperatur das optimale temperaturabhängige Einzelladen der 3 Akkus gewährleistet. Im Winter wird die Ladespannung automatisch erhöht und im Sommer abgesenkt.

Hersteller/Vertrieb WAECO International, Hollefeldstr. 63, D 48282 Emsdetten, Tel 02572-879412, Herr Steindle. WAECO fertigt 12 V IUoU Ladeautomaten mit 15 - 45 A und 24 V IUoU Ladeautomaten mit 8 - 25 A.

Fahrzeug: Mini EI, weitere Info und Tipps zum Fahrzeug unter www.elweb.info, projekte, dieterwerner

Hersteller CITYCOM AS, Dänemark. Die Firma existiert nicht mehr. Das Fahrzeug wird heute leicht abgeändert von CITYCOM, 97239 Aub hergestellt, Tel. 09335-97170, www.cityel.com

Baujahr 1992

Gesamtgewicht 400 kg

Länge 2741 mm

Breite 1060 mm

Höhe Haube geschlossen 1.260 mm, Haube geöffnet 2.380 mm

Betriebsspannung 36 V

Max. Motorstrom 130 A

Max. Motorleistung 4,7 kW

Hinweise zum Akkutest

Der Test entspricht nicht einem Test unter Laborbedingungen. Der Test wird beim Fahren im öffentlichen Straßenverkehr bei den verschiedensten Verkehrssituationen, Außentemperaturen, usw., durchgeführt, um die Alltagstauglichkeit der Antriebsakkus im Elektrofahrzeug zu prüfen und zu beurteilen.

Fahrzeugstandort und Testgebiet

D 48477 Hörstel-Riesenbeck, Nordrhein-Westfalen, nördliches Münsterland. Das Testgebiet ist, bis auf wenige lange Fahrten mit Zwischenladen, der Raum Rheine, Recke, Ibbenbüren, Tecklenburg, Greven und Emsdetten. Ca. 10% Stadtverkehr und 90% Landstraße. Überwiegend Flachland. Die nennenswerten Erhebungen in der Umgebung sind der Teutoburger Wald südlich von Ibbenbüren. Da geht es ca. 800 Meter bergauf (gut zur Prüfung wie sich die Akkus bei Hochstromentladung verhalten) und dann sofort wieder ca. 800 Meter bergab. Die zweite Erhebung ist der Schafberg nördlich von Ibbenbüren, ca. 1,3 km bergauf. Die dritte, aber extrem starke serpentinartige Steigung ist die südliche Auffahrt nach Tecklenburg am Bahnhof vorbei.

Testdauer

Der Test läuft in der Regel über ein Jahr oder 75 Zyklen, je nachdem welches Kriterium früher erreicht wird. Der Test wird schon vorher abgebrochen wenn die Kapazität so stark nachlässt, dass eine vernünftige Reichweite nicht mehr erzielt werden kann.

Aufladen

Die Akkus werden nach jeder Fahrt sofort wieder am Standort aufgeladen. Bei längeren Fahrten mit Zwischenladung sind die Fahrziele, der Ladestrom und alle weiteren Daten angegeben.

Enladeschlussspannung

Um die Akkus zu schonen und die Zyklen zu erhöhen werden die Akkus im Test nie bis zur vom Hersteller angegebenen Entladeschlussspannung entladen.

Winterpause

Das Fahrzeug wird nicht beruflich genutzt, deshalb wird es zur Schonung in den Wintermonaten stillgelegt. In der gesamten Zeit werden die 3 Akkus mit den 3 WAECO Ladeautomaten und den 3 WAECO Temperaturfühlern mit der abgesenkten Erhaltungsladespannung temperaturabhängig geladen.

Messtechnik

Für den Test stehen normale, nichtkalibrierte und teilweise auch selbstgebaute Messgeräte zur Verfügung.

Testergebnis und Beurteilung

Die Beurteilung beruht auf gemessene und beim Fahren ermittelte Qualitäten der Testakkus, wie z.B. Kapazitätsverlust, Spannungseinbruch bei Hochstromentladung, usw.

Anmerkung zum Akkutest

Alle Angaben sind natürlich ohne jegliche Gewähr.

Auszug aus den ermittelten Testdaten

Testbeginn 27. 09. 2004
 Testende 03. 08. 2005
 Testzeit Tage 312

Teilentladezyklen gesamt 75
 Teilentladezyklen in 2004 24
 Teilentladezyklen in 2005 51

	Zyk	Datum	Zeit	Ah	A	V	°C
Gemittelte Temperatur °C							20.2
Minimale Temperatur °C	24	09. 12. 2004	0: 10: 25	6. 07	34. 96	38. 40	8. 9
Maximale Temperatur °C	57	28. 05. 2005	1: 00: 48	43. 35	42. 78	37. 90	31. 4
Gesamte km							2811. 99
Gemittelte km							37. 49
Minimale km	24	09. 12. 2004	0: 10: 25	6. 07	35. 00	38. 40	
Maximale km	55	27. 05. 2005	1: 30: 48	66. 89	44. 20	36. 80	
Gesamte Entladezeit							75: 03: 10
Gemitt. Entladezeit							01: 00: 02
Min. Entladezeit	24	09. 12. 2004	0: 10: 25	6. 07	35. 00	38. 40	
Max. Entladezeit	2	28. 09. 2004	1: 41: 14	64. 58	38. 30	36. 50	
Gesamt entnommene Ah							3176. 07
Gemitt. entnommene Ah							42. 35
Min. entnommene Ah	24	09. 12. 2004	0: 10: 25	6. 07	35. 00	38. 40	
Max. entnommene Ah	55	27. 05. 2005	1: 30: 48	66. 89	44. 20	36. 80	
Gemittelte Ah/km							1. 13
Minimale Ah/km	68	13. 07. 2005	1: 17: 28	41. 96	32. 50	37. 70	
Maximale Ah/km	24	09. 12. 2004	0: 10: 25	6. 07	35. 00	38. 40	
Gemitt. Entladestrom A							42. 46
Min. Entladestrom A	66	11. 07. 2005	0: 28: 55	14. 28	29. 63	38. 90	
Max. Entladestrom A	48	17. 05. 2005	0: 39: 24	34. 15	52. 01	37. 80	
Gemitt. kW auf 100 km							4. 07
Minimale kW auf 100 km	68	13. 07. 2005	1: 17: 28	41. 96	32. 50	37. 70	
Maximale kW auf 100 km	24	09. 12. 2004	0: 10: 25	6. 07	35. 00	38. 40	
Gemittelte Spannung V							37. 45
Minimale Spannung V	2	28. 09. 2004	1: 41: 14	64. 58	38. 28	36. 50	
Maximale Spannung V	66	11. 07. 2005	0: 28: 55	14. 28	29. 63	38. 90	
Gemitt. Zellenspannung V							2. 08
Min. Zellenspannung V	2	28. 09. 2004	1: 41: 14	64. 58	38. 28	36. 50	
Max. Zellenspannung V	66	11. 07. 2005	0: 28: 55	14. 28	29. 63	38. 90	

Erklärung der linksstehenden Bezeichnungen

Temperatur	Die Umgebungstemperatur bei der Entladung.
Ah/km	Die gemittelten Ah/km
Entladestrom	Der gemittelte Entladestrom.
KW auf 100 km	Die gemittelten kW auf 100 km
Spannung	Die Ruhespannung der 3 Akkus direkt nach der Entladung, alle Verbraucher sind abgeschaltet.
Zellenspannung	Die Ruhespannung je Zelle direkt nach der Entladung, alle Verbraucher sind abgeschaltet.

Erklärung der rechtsstehenden Bezeichnungen

Zyk	Der Zyklus für die linksstehenden Daten.
Datum	Das Datum für die linksstehenden Daten.
Zeit	Die Dauer der Entladung für die linksstehenden Daten.
Ah	Die entnommene Kapazität für die linksstehenden Daten.
A	Der gemittelte Entladestrom für die linksstehenden Daten.
V	Die Ruhespannung der 3 Akkus direkt nach der Entladung für die linksstehenden Daten. Alle Verbraucher sind abgeschaltet.
°C	Die Temperatur für die linksstehenden Daten.

Alle Angaben sind ohne Gewähr.

Weitere detaillierte Testdaten und Info zum Test: Dieter Werner, Ostring 9, D 48477 Hörstel, Tel 05454-99858

Testergebnisse

Folgende Akkusätze (jeweils 3 Akkus) wurden bisher mit dem gleichen Fahrzeug unter annähernd vergleichbaren Bedingungen getestet:

Test	Akku- typ	Vertrieb/ Hersteller	Typ	Kapazität	Abbruch nach Zyklus	Grund des Testabbruchs	Testurteil
1	Nass	DETA	DRIVEMOBIL	95 Ah 20std	14	Kapazitätsverlust	nicht brauchbar
2	Nass	DETA	DRIVEMOBIL	105 Ah 20std	5	Kapazitätsverlust	nicht brauchbar
3	Gel	SONNENSCHIEB	DRIVEMOBIL	79 Ah 20std	3	Kapazitätsverlust	nicht brauchbar
4	Nass	DETA	DRIVEMOBIL	105 Ah 20std	16	Kapazitätsverlust	nicht brauchbar
5	Vlies	EFFEKTA/SWT	BTL 12-120S	120 Ah 20std	75	75. Zyklus erreicht	gut bis sehr gut

Von der Beschaffungszeit der BTL 12-120S Vliesakkus war ich enttäuscht. Die 3 Akkus wurden am 9. Juli 2004 bestellt. Da ich für den Test Akkus aus neuer Produktion bekommen sollte, wurden sie per Seefracht in Fernost geordert. 2 Akkus erhielt ich am 10. September 2004 und den 3. Akku eine Woche später. Ich konnte sie aber nicht einbauen, weil die Tragegriffe fehlten. Die Tragegriffe erhielt ich erst am 27. Oktober 2004.

Um nicht so lange mit dem Test zu warten, baute ich die Akkus am 27. September 2004 mit Hilfe von einem um den Akku geschlungenen Rolladengurt ein. Wie gesagt, ich sollte fabrikfrische Akkus zum Testen erhalten. Das im Gehäuseoberteil eingebrannte vermutliche Fertigungszeichen 04.08.03 (4. August 2003) ließ aber auf Akkus schließen, die schon über ein Jahr alt waren. Nach Rücksprache mit SWT sind die Vliesakkus und die Tragegriffe jetzt innerhalb einer Woche lieferbar. Achtung: Falls für den Einbau erforderlich, sind die Tragegriffe separat zu bestellen.

Hinweise zum Testurteil

Trotz der anfänglichen Lieferprobleme, von der Kapazität und dem geringen Spannungseinbruch bei Hochstromentladung beim Anfahren und bei Bergstrecken der BTL 12-120S Vliesakkus bin ich sehr begeistert. Hervorzuheben ist auch der besonders geringe Spannungsunterschied zwischen den 3 in Reihe geschalteten Akkus. Die Akkus habe ich ca. 10 Monate lang getestet. Nach 75 Zyklen und einer Laufleistung von über 2.800 km kann ich keinen nennenswerten Kapazitätsverlust feststellen. Deshalb kann ich die BTL 12-120S Vliesakkus für den Einsatz in elektrisch betriebene Fahrzeuge mit Hochstromentladung sehr empfehlen.

Technische Daten der BTL 12-120S Vliesakkus

Der Anhang „S“ (Small, klein) in der Typenbezeichnung bedeutet eine 20%ige Kapazitätserhöhung bei gleicher Baugröße des bisherigen 100 Ah Vliesakkus des gleichen Herstellers.

Auszug aus dem Datenblatt, alle Angaben sind ohne Gewähr.

Spannung	12 V
Kapazität	120 Ah 20std, 114 Ah 10std, 102 Ah 5std, 84 Ah 3std, 72 Ah 1std, 60 Ah 30 Minuten
Gewicht	33 kg
Anschlüsse	F5 (8 mm Befestigungsschrauben liegen bei)
Abmessungen	Länge 330 mm Breite 171 mm Gesamthöhe 222 mm
Testbedingungen	Für den Test werden neue Akkus verwendet, die 24 Stunden vorher mit einer Spannung von 14,5 V bis 14,9 V und einem Anfangsladestrom von weniger als 30 A geladen worden sind.
Temperatur	25°C +- 5°C
Luftfeuchtigkeit	25 - 85% rel.
Luftdruck	86 - 106 kPa
Entladeschluss- spannung	Die Entladeschlussspannung des Akkus darf den vorgegebenen Wert nicht unterschreiten. Wiederholte Tiefentladung kann zu Kapazitätsverlust führen.
Entladestrom	Entladeschlussspannung
< 12 A	10,8 V
12 A < 60 A	10,5 V
60 A < 120 A	10,2 V
>= 120 A	9,6 V
Temperatur	Kapazität
40°C	102%
25°C	100%
0°C	85%
-15°C	65%
Leerlaufspannung	geladen >= 13,02 V bei neuen Akkus

Die Kapazitätsangaben sind der Mittelwert aus 2 - 3 Messungen an neuen Akkus.

Kapazität	Entladezeit	Entladestrom	Entladeschlussspannung
120 Ah	20std	6 A	10,5 V
110 Ah	10std	11 A	10,5 V

93 Ah	5std	18,7 A	10,5 V
71 Ah	1std	71 A	10,2 V
50 Ah	15min	200 A	9,6 V
Innenwiderstand	4 mOhm, (0,004 Ohm, 4/1000 Ohm)		
Hochstromentladung	3 Sekunden mit 450 A bleiben ohne Auswirkungen.		
Überladung	Vollgeladenen Akku 160 Stunden mit 3,6 A laden, kein Auslaufen, keine Explosion.		
Rekombinations- wirkungsgrad	>= 95%, wenn der vollgeladene Akku 96 Stunden mit 1,2 A geladen wird, danach mit 0,6 A für 1 Stunde geladen, und das Gas über 1 Stunde messen wird.		
Sicherheitsventil- Funktionsprüfung	10 - 20 kPa öffnend, <= 2 kPa schließend.		
Ausblasschutz	Vollgeladenen Akku mit Flamme prüfen, keine Explosion.		
Feuchtigkeitsschutz	Vollgeladener Akku in feuchter Umgebung, keine Säure ausgetreten.		
Kapazitätserhalt	>= 80%, beim vollgeladenen Akku nach 120tägiger Lagerung und Entladung mit 0,04 A.		
Ladezyklen	>= 250, gem. JISC 8702-1995,8.3.12		
Schwingungsfestigkeit	Der aufrechtstehende Akku wird mit einer Amplitude von 4 mm und einer Frequenz von 16,7 Hz für 60 Minuten beaufschlagt, dabei verhält er sich mechanisch und elektrisch normal.		
Stoßfestigkeit	Der aufrechtstehende Akku fällt dreimal aus 200 mm Höhe auf eine mindestens 10 mm starke Holzplatte, dabei verhält er sich mechanisch und elektrisch normal.		
Ladeanweisungen	Der Akku ist nach dem Entladen sofort wieder aufzuladen. Laden mit konstanter Spannung wird empfohlen. Der max. Anfangsladestrom sollte 30 A nicht übersteigen. Die Ladespannung für den Zyklenbetrieb beträgt 14,4 V - 15 V und beim Standby-Betrieb 13,6 V - 13,8 V. Wenn die Akkus in Reihe oder parallel geschaltet werden, ist auf den richtigen Leiterquerschnitt zu achten. Der Akku darf nicht „auf dem Kopf stehend“ geladen werden. Der Akku benötigt ca. 110% der Entladeenergie zur Wiederaufladung.		
Ladecharakteristik	Konstantspannung 2,27 V - 2,30 V/Zelle (Erhaltungsladen). Zyklusspannung 2,40 V - 2,45 V/Zelle.		
Temperatur- kompensation	Mit steigender Temperatur ist die Ladespannung zu reduzieren, um Überladen zu verhindern. Bei sinkender Temperatur sollte die Ladespannung erhöht werden um Unterladung zu verhindern. Der empfohlene Kompensationsfaktor beträgt im Bereitschafts-Paralell-Betrieb (Erhaltungsladen) 3 mV/°C je Zelle (18 mV beim 12 V Akku) und beim zyklischen Betrieb 4 mV/°C je Zelle (24 mV beim 12 V Akku). Die Bezugstemperatur ist 25°C.		
Entladeanweisungen	Der Akku darf nicht entladen gelagert werden. Die Leerlaufspannung während der Lagerung darf 12 V nicht unterschreiten. Andernfalls kann die volle Kapazität und die Lebensdauer nicht erreicht werden. Der maximale Entlade-Konstantstrom beträgt 1.000 A. Für einen höheren Entladestrom ist vorher eine technische Beratung einzuholen. Um eine Tiefentladung des Akkus zu vermeiden, sollte die Entladeschlussspannung mehr als 9,6 V betragen.		
Lagerung	Die Lagerung der Akkus sollte außerhalb des Gerätes und ohne Verbindung zur Last oder dem Ladegerät erfolgen. Die Lagerung sollte in einem trocken und kühlen Raum erfolgen. Auch während der Lagerung altern die Akkus. Gelagerte Akkus sollten in Abständen eine Erhaltungsladung bekommen. Wir empfehlen:		
Lagertemperatur	Ladeintervall		
0°C bis 20°C	Alle 12 Monate		
21°C bis 30 °C	Alle 9 Monate		
31°C bis 40 °C	Alle 5 Monate		

41°C bis 50°C Alle 2,5 Monate, nur kurzzeitig zulässig

Gelagerte Akkus entladen sich selbst. Die Kapazität nimmt ohne Erhaltungsladung wie folgt ab (bei 20°C):

Lagerzeit	Restkapazität
Nach 3 Monaten	90%
Nach 6 Monaten	80%
Nach 9 Monaten	60%

Lebensdauer im Zyklusbetrieb	Je tiefer die Entladung erfolgt, desto weniger Zyklen stehen dem Akku zur Verfügung.
100% Entladung	ca. 250 Zyklen
50% Entladung	ca. 450 Zyklen
30% Entladung	ca. 1.100 Zyklen

Auf dem Lieferschein der BTL 12-120S Vliesakkus stand der Hinweis „10 Jahre Lebenserwartung“!!!

Nächster Akkutest

Als 6. Akkusatz teste ich mit dem gleichen Fahrzeug 3 Vliesakkus 120 Ah 20std eines chinesischen Herstellers mit den Abmessungen 328 x 173 x 215 mm bei einem Gewicht von 37 kg. Nach Datenblatt haben die Akkus einen Innenwiderstand von nur 2 mOhm!! Da ich für den Test fabrikfrische Akkus erhalten soll, wurden sie von der Vertriebsfirma im April 2004 per Seefracht in China geordert. Zu ersten Testergebnissen kann ich frühestens Anfang 2006 Auskunft geben. Den Test schließe ich voraussichtlich im Juni 2006 ab.

So war es im April 2005 geplant. Herr Nowotny von der FA. NDS, A 1140 Wien, Linzer Str. 237, www.nds-machinery.at, Vertreter der chinesischen Vliesakkus, hatte meine Berichte im Internet gelesen. Er rief mich Anfang April 2005 an und fragte mich ob er einen Link auf meine Internetseite schalten dürfte um seine im Programm aufgenommenen chinesischen Akkus für Elektrofahrzeuge publik zu machen. Da www.elweb.info nicht meine Internetseite ist, sondern die von Ralf Wagner, konnte ich es ihm nicht erlauben. Im weiterem Gespräch fragte er mich, ob ich auch seine Akkus testen könnte und einen Bericht darüber schreiben würde, wenn er mir kostenlos 3 Stück 120 Ah Vliesakkus zum Testen überlässt. Er wollte mir für den Test keine lagernden Akkus zusenden, sondern fabrikfrische aus China, als verbindliche Lieferzeit nannte er mir 6 Wochen. Ich sagte zu und bat ihn vorab um Zusendung eines Datenblatts um mich auf die Akkus vorzubereiten.

Das Datenblatt war von vorne bis hinten voller gravierender Fehler. Deshalb erhielt Herr Nowotny von mir am 21. April 2005 ein Fax mit ausführlicher Fehlerbeschreibung und der Bitte um Zusendung eines überarbeiteten Datenblatts. Seit der Zeit meldet sich Herr Nowotny nicht mehr bei mir, ich rufe ihn monatlich an um mich nach dem Eintreffen der Akkus und dem überarbeiteten Datenblatt zu erkundigen. Mal waren die Akkus schon per Seefracht unterwegs, mal sollte ich sie in 14 Tagen erhalten, und beim nächsten Anruf waren sie noch nicht einmal in China bestellt, weil man erst die im Hause lagernden Akkus verkaufen wollte. Beim Anruf Ende Juli 2005 war Herr Nowotny im Urlaub, weder sein Mitarbeiter Herr Krautschneider noch sein Außendienstmitarbeiter wussten von der kostenlosen Überlassung der 3 Test-Akkus. Obwohl die neuen Akkus aus China mittlerweile bei NDS am Lager waren, wollte man sie mir nicht zusenden. Ich wurde auf den 8. August 2005 getröstet, dann sei Herr Nowotny aus dem Urlaub zurück und ich könnte ihn dann anrufen. Nächster Anruf am 9. August, 10 Uhr morgens, Herr Nowotny sei erst ab 13 Uhr im Hause. Nächster Anruf nachmittags um 15 Uhr, Herr Nowotny sei heute nicht im Hause, morgen könnte ich ihn wieder erreichen. Bei meinem letzten Anruf am 10. August 2005 konnte ich endlich Herrn Nowotny erreichen. Er sagte mir Die Sache sei gestorben, er habe alle Akkus mit großen Kapazitäten aus dem Programm genommen und vertreibe nur noch Akkus mit kleinen Kapazitäten. Da ich von Herrn Krautschneider wusste, dass NDS noch im Juli 2005 eine Sendung mit 120 Ah Akkus aus China erhielt, fühle ich mich gehörig auf den Arm genommen. Vermutlich suchte NDS auf einfachem Weg einen Kenner der das Datenblatt kostenlos überprüft.

Warnung an alle Elektromobilmfahrer:

Aus dem Verhalten von NDS muss ich entnehmen, dass die 120 Ah Vliesakkus nichts taugen. Man kann seine Akkus sehr leicht durch geschönte Datenblätter attraktiv machen. Deshalb werde ich niemals einen NDS Vliesakku kaufen und warne auch alle Interessenten davor. Wer sich trotzdem nicht davon abhalten lassen will, sollte unbedingt vor dem Kauf das Datenblatt prüfen, ich hoffe es wurde inzwischen nach meinem Mängel-Fax komplett überarbeitet. Bestehen Sie bei der Bestellung unbedingt auf Rücknahme und Kaufpreiserstattung wenn die Akkus nicht das halten was NDS in den Datenblättern verspricht!!

Weitere Info zu den Fehlern im NDS-Datenblatt auf Anfrage.

Sonstiges

Der gesamte Testbericht ist ohne jegliche Gewähr. Weitere ausführliche Info und Tipps zum Fahrzeug, zur Akkupflege, zur Lade- und Entladetechnik und zu Ladeautomaten unter www.elweb.info, projekte, dieterwerner

© Copyright

Trotz der Veröffentlichung bleibt mir das © Copyright an diesem Bericht allein und uneingeschränkt vorbehalten. Eine Nutzung meines Berichtes, auch auszugsweise, benötigt für jegliche Art der Publikation mein schriftliches Einverständnis.

Dieter Werner, Ostring 9, D 48477 Hörstel-Riesenbeck, Tel 05454-99858, Ausland Tel +47 5454 99858

August 2005