

Erfahrungsbericht: Emco Novum-Li

Disclaimer

Ich übernehme natürlich keinerlei Gewährleistung für die Daten und Angaben in diesem Bericht. Ich bin kein Spezialist sondern einfacher User / Laie mit elektrotechnischem Hobby-Background. Ich interessiere mich seit längerem für Elektromobilität, hatte vor dem Roller aber nur mal eine Zeit lang ein Twike fahren können. Ich fahre sonst nur Auto (so sparsam wie möglich). Roller interessieren mich primär wegen der Energieeffizienz, Benzinroller waren mir aber immer zu laut und zu dreckig. Der Novum ist mein erster eigener Roller.

Ich stehe außer als Kunde in keiner Beziehung zur Firma Emco oder sonst einem genannten Unternehmen. Alle Aussagen sind reine Meinungsäußerungen und Vermutungen von mir. Meine Meinungs-Grundlage: Ich habe den Roller zum Zeitpunkt dieses Berichts seit zwei Monaten, bin 1.120 km damit gefahren und habe den Akku 35 mal aufgeladen.

Kontakt und Fragen bitte per PN: <http://www.elektroller-forum.de/E-Roller-Forum/memberlist.php?mode=viewprofile&u=649>

Dankeschön an „Alf20658“ und „MEroller“ für Korrekturlesen und konstruktive Kritik!

Michael Balzer
Wuppertal, 1.12.2011

Technische Daten

- 45 km/h Klasse (umkonfigurierbar auf 25 km/h)
- Zweisitzer, Sitzhöhe 750 mm
- Abmessungen: LxHxB 2010 x 1130 x 670 mm
- Bodenabstand: 150 mm
- 13-Zoll-Reifen, Scheibenbremsen vorn+hinten, Radstand 1450 mm
- Gewicht inkl. Akku: 117 kg
- Maximale Zuladung: 175 kg
- 3000W Radnabenmotor mit maximalem Drehmoment von 35 Nm bei 600 U/min (laut Handbuch, evtl. ein Druckfehler)
- Maximale Anfahrsteigung: 17% laut Betriebsanleitung, 20% in der Praxis machbar
- leider keine Rekuperation
- Akku: 1,92 kWh LiFePo4 (48V 40Ah); 16 Zellen (Vermutung auf Basis der Ladespannung von 58,4V und Ruhespannung von 52,8V – im Betriebshandbuch steht seltsamerweise 8 Zellen, was wohl auch ein Druckfehler sein dürfte)

- Passives BMS mit Entladeschutz und -Balancing auf 3,3V-Einzelzellen-Ebene und Entladeschutz bei ca. 95% DOD (laut telefonischer Auskunft der Emco-Technik, leider findet man dazu keine Angaben im Betriebshandbuch oder im Web)
- 2 Jahre Garantie auf gesamtes Fahrzeug inkl. Akku
- nur LED-Bremslicht, alle anderen Lampen sind Standard
- Integrierte Alarmanlage
- [Benutzerhandbuch als PDF-Download](#) (per Google gefunden, kann sich ändern)

Auswahl, Kauf und Lieferung

In der Auswahlphase waren Emco die einzigen, die mir überhaupt Detail-Angaben zum BMS machen konnten. Die Technik war telefonisch erreichbar und sehr kompetent. Der Techniker sagte mir auf die Frage, ob der Roller echte 45 km/h macht, dass die Novum jetzt alle „offen“ ausgeliefert würden, d.h. ohne eine elektronische Drosselung, da diese die Beschleunigung zu stark mindern würde. Die Maximalgeschwindigkeit in der Ebene läge dadurch bei 47 GPS-km/h.

Der Techniker sagte auch, den Entladeschutz hätten sie schon mal auf Kundenwunsch auf 99% DOD geändert, auf meine Frage nach 80% (um die Akkulebensdauer zu erhöhen) riet er mir aber, es erst mal durch Beobachtung des Ladestands und der Strecke zu versuchen.

Der Kauf war anfangs ziemlich frustrierend mangels Händler in Wuppertal (inzwischen ist Mototrend Emco-Vertragshändler). Nach Kontaktaufnahme mit Emco bekam ich von dort die Zusage, dass der Service durch die Vertriebsvertretung in Erkrath (Herr Gärtner) übernommen wird und dass ich dort auch eine Probefahrt machen kann.

Ausserdem bekam ich vom Emco Vertriebsleiter für meine Verhältnisse (120 kg Fahrergewicht + Wupperberge + zügiges Mitschwimmen im Autoverkehr) eine Reichweitenschätzung von bis zu 75-80 km genannt. Ich brauche nur sichere 50 km, schien also zu passen (dazu weiter unten mehr).

Die Probefahrt bei Herrn Gärtner verlief sehr gut, der Roller überzeugte mich sofort. Die Bestellung wurde von Herrn Gärtner an einen neuen Emco-Partner in Düsseldorf vermittelt, die Firma „E-Gefühl“ (Herr+Frau Buschmaas), die zur Kette „Lautlos durch Deutschland“ gehört (www.duesseldorf.lautlos.com). Die Lieferzeit betrug 10 Tage, bezahlt habe ich drei Tage vor Lieferung per Überweisung. Herr Buschmaas und Herr Gärtner haben netterweise extra dafür gesorgt, dass ich den Roller noch rechtzeitig zum sonnigen Wochenende hatte.

Lieferumfang

Der Roller wurde komplett aufgebaut und fahrbereit geliefert. Ich sollte nur sicherheitshalber noch einmal voll laden und musste die Rückspiegel noch etwas fester anziehen. Die Voll-Ladung dauerte keine 20 Minuten (d.h. Akku war voll), der Tacho zeigte 2 km gefahrene Strecke an.



Ich lege eher wenig Wert auf ein perfektes Äußeres, mir sind die inneren Werte und die Funktion wichtiger. Für die, die Wert darauf legen: Der Roller hatte bei Lieferung einen ca. 10 cm langen oberflächlichen Kratzer im Armaturen-Plexiglas (Herr Gärtner bot direkt an das Teil auszutauschen), an einer Hinterradverkleidung war am hinteren Ende etwas von der Lackierung verkratzt, und der Radnabenmotor hat eine etwa halb fingernagelgroße Macke in der äußeren Schale, die anscheinend sogar durch die Schale geht. Die Lackierung der Farbelemente ist nicht so präzise wie man es von Autos gewöhnt ist, aber man muss schon genau hinsehen um die Fehler zu sehen.

Ansonsten ist die Verarbeitung sehr gut. Alles funktionierte einwandfrei und leichtgängig, es rasselte oder schleifte nichts, der Roller macht alles in allem einen sehr soliden und wertigen Eindruck. Bis auf das Armaturenbrett – das sieht leider sehr billig aus und macht nicht viel her.

Neben den COC- und Versicherungs-Papieren gehören zum Lieferumfang:

- Deutsche Betriebsanleitung (von Emco, sehr gut, keine China-Übersetzung)
- Ladegerät + Kurzanleitung + Ersatz-Sicherungen + Ersatz-Kaltgerätebuchse
- Notwerkzeug-Satz inkl. Federspannschlüssel
- Schlüsselsatz mit zwei Fernbedienungschlüsseln (Klappmechanik) und zwei einfachen Schlüsseln, im Set mit zwei kleinen Schlüsselkarabinern
- da ich das Topcase direkt mitbestellt hatte: dieses + zwei Schlüssel dafür + der abmontierte Standard-Gepäckträger

Hersteller des Rollers laut COC-Papieren ist die Firma Zhejiang Taizhou Wangye Power Co Ltd., China.

Der Reifen-Luftdruck lag bei Lieferung bei nur 1,5 bar, also noch so gerade zur nächsten Tankstelle fahrbar. Die Federvorspannung hinten ist in fünf Stufen einstellbar, bei Auslieferung stand sie auf der weichsten Einstellung.

Als nette Beigabe bekommt man eine zweijährige „24h Mobilitätsgarantie“ (wird offenbar durch den ADAC geleistet, Hotline ist auf einem Sticker unter dem Sitz) und zwei Jahre kostenloses Aufladen an Park&Charge Ladestationen.

Bedienung allgemein

Das Armaturenbrett ist recht primitiv gestaltet und anscheinend einfach von einem Benzinroller übernommen. Es enthält links einen sehr großen funktionslosen Platzhalter, auch die Kontroll-Leuchten sind nicht komplett belegt. Die Akku-Anzeige ist analog und stellt einfach die Spannung des Akkus dar, ohne konkrete Reichweitenangabe. Die Blinkeranzeige ist in links/rechts unterteilt und bei Tageslicht nicht erkennbar, der Blinker hat aber ein auch mit Helm und beim Fahren sehr gut hörbares (und in der Hand leicht spürbares) Relais-Klicken.



Armaturenbrett (mit improvisierter Smartphone-Halterung)

Nette Überraschung: Der Tacho geht absolut genau, sowohl bei der Geschwindigkeit als auch bei der Strecke konnte ich keine Abweichung zum GPS messen. Keine Ahnung ob Emco die Tachos nachjustieren oder ob ich einfach Glück hatte.

Der Roller hat keinen Booster, die unteren Taster links und rechts sind beide auf die Hupe gelegt (das Symbol auf dem rechten ist aber noch das für den Starter beim Benzinroller...). Alle Schalter und Taster haben gut definierte Schaltpunkte und rasten gut spürbar ein und aus.

In der Lenksäule sind noch zwei kleine Fächer, das linke ist theoretisch sogar abschliessbar, aber in der Praxis wohl auch ohne Schlüssel leicht zu öffnen. Beide Fächerklappen sind nur mit einfachen Plastikhaken befestigt, und die Fächer sind sehr klein, d.h. allenfalls für Handschuhe o.ä. verwendbar. Die Fächer gehen innen nicht nach unten, lose Sachen fallen beim Öffnen der Klappen direkt heraus.

Die Rückspiegel sind groß, gut einstellbar und reichen weit genug nach außen um aus allen Sitzpositionen eine gute Sicht nach hinten zu haben.

Der Fussraum ist nahezu eben und groß genug auch für kleine Getränkekästen oder Fässchen. Leider fehlt ein Haken für Einkaufstaschen im Fussraum.

Der Sitz ist sehr leicht und macht einen etwas klapprigen Eindruck, man kann ihn verdrehen und auch geschlossen 2-3 cm hin und her kippen. Der Sitz ist mit Kunstleder bezogen, die Polsterung könnte für längere Strecken komfortabler sein. Die Fahrer-Sitzposition erlaubt schon für mittelgroße Fahrer (bin 1,78) nicht viel Variation, rutscht man etwas nach hinten so muss man

direkt eine wesentlich höhere Position einnehmen, zwischen den beiden Positionen ist eine Schräge unter dem Polster auf der man nicht sitzen kann.



Der Sitz bleibt nicht von selbst hoch geklappt sondern muss mit Gegenständen festgeklemmt oder festgehalten werden, sonst fällt er zu.

Der Stauraum unter dem Sitz ist ein Highlight des Rollers – soviel Platz dass man für viele Einkäufe kein Topcase braucht. Der Raum ist in ein kleineres Fach vorn und das Helmfach unterteilt, mit jeweils geschlossenen Kunststoffschalen. Auch das kleinere Fach hat eine passende Aushöhlung unter dem Sitz, so dass man einiges an

Höhe zusätzlich nutzen kann.

Das Helmloch ist sehr groß, mein Jet-Helm (Nolan N33 Größe XL) passt gut hinein und lässt noch etwas Platz. Es müsste auch für einen Integrallhelm ausreichen (der N33 ist sehr groß), das habe ich aber nicht getestet. Unter dem Sitz ist auch die Hauptsicherung erreichbar.



Ladegerät, Werkzeugsatz, Bedienungsanleitung und Papiere sind in einer Kunstledertasche untergebracht, die quer in das vordere Fach passt und dort noch genug Platz für weiteren Kleinkram (bspw. Reifen-Reparaturspray,

Verbandszeug, ...) lässt. Was beim Werkzeugsatz leider fehlte war ein passender Inbus-Schlüssel für die Rückspiegel-Schrauben, der passte aber noch problemlos dazu.

Das Emco-Topcase ist ein normales „Eyecase L32“ (<http://www.eyecase.de/>), für das es von Emco einen speziellen Austauschgepäckträger gibt (war alles vormontiert). Das Eyecase ist wirklich prima, kostet in Verbindung mit dem Gepäckträger 100 Euro extra, kann ich nur empfehlen.

Die Sitzhöhe ist 75 cm, ich komme im Sitzen problemlos mit beiden Füßen auf den Boden ohne nach vorn rutschen zu müssen, denke auch kleinere Fahrer kommen da gut mit klar. Für Beifahrer sind ausklappbare Fussrasten aus Metall vorhanden.

Die Klappschlüssel sehen gut aus, sind aber zum Fahren unpraktisch, da sie störend weit abstehen, außerdem macht die Klappmechanik einen wenig stabilen Eindruck.

Die Alarmanlage löst schon bei leichten Erschütterungen aus und macht einen Höllenlärm. Eine automatische Kopplung der Aktivierung/Deaktivierung mit Schlüsselnähe oder Schlössern gibt es nicht. Die Fernbedienungsknöpfe für die Alarmanlage auf den Klappschlüsseln lösen zu leicht aus, in der Tasche bspw. drückt man leicht unabsichtlich drauf. Die Alarmanlage meldet das Aktivieren

und Deaktivieren jeweils mit kurzen Alarmtönen bei voller Lautstärke, das schreckt speziell bei fortgeschrittener Uhrzeit eher mich davon ab, die Alarmanlage zu aktivieren... ich weiss auch nicht wozu das laute Signal gut sein soll, schliesslich ist man beim Ein- und Ausschalten i.d.R. beim Fahrzeug. An der Fernbedienung ist ein Knopf der laut Anleitung den Zustand der Anlage anzeigen soll, tatsächlich prüft der aber nur den Zustand der FB-Batterie über eine kleine LED. In Verbindung mit dem unabsichtlichen Aktivieren habe ich schon mehrfach selbst die Anlage beim Öffnen des Sitzes ausgelöst. Insgesamt eine nette Beigabe, aber optimierbar.

Das Lenkerschloss muss etwas umständlich über eine spezielle Schlüsselposition ausgelöst werden, d.h. man kann nicht einfach den Lenker nach dem Abziehen des Schlüssels in die Sperre drehen, sondern muss die Sperre beidhändig bedienen.

Die Ständer unterbrechen den Fahrstrom übrigens nicht, das wäre IMO zumindest beim Seitenständer sinnvoll. Es gibt auch keine Schutzschaltung über das Fahrgewicht auf dem Sitz o.ä., daher ist es wichtig sich anzugewöhnen, vor dem Absitzen den Roller auszuschalten, damit eine versehentliche Drehung am Gasgriff nicht fatal endet – beim Benzinroller ist hörbar dass der Motor noch läuft, beim Elektroantrieb nicht. Dank Hinweis von Herrn Gärtner war mir das von Anfang an bewusst, in der Betriebsanleitung sollte darauf aber deutlich hingewiesen werden.

Fahrverhalten

Der Roller fährt sehr stabil und war bislang in allen Fahrsituationen gut beherrschbar. Der Roller fühlt sich nie schwer oder schwerfällig an und lässt sich auch gut von Hand bewegen. Der Schwerpunkt ist gefühlt sehr niedrig, der Roller ist sehr wendig.

Die Bremsen sind gut dosierbar und können feste zupacken. Den Bremsweg habe ich nicht ausgemessen, aber sie haben auch eine brenzlige Vollbremsung bereits korrekt gemeistert. Die hintere Bremse greift für meinen Geschmack etwas zu spät zu (Hebelweg länger als vorn), aber das ist ja eher normal. Auch bei längerer Bergabfahrt und bei Regen hatte ich noch kein Nachlassen der Bremswirkung. Ich habe mich bislang in jeder Bremssituation sicher gefühlt.

Die Bremsen unterbrechen den Fahrstrom sinnvollerweise sofort. Gibt man beim Bremsen Strom so gibt der Roller nach dem Loslassen der Bremse den Strom sofort frei, das ist zwar etwas holprig wenn man's mal unabsichtlich auslöst, aber sehr praktisch beim Anfahren am Berg.

Der Motor hängt schon fast zu direkt am Strom. Problematisch war es tatsächlich anfangs, bei mittleren Geschwindigkeiten dosiert Strom zu geben, da der Roller im Bereich von ca. 20-35 km/h auf kleinste Griff-Bewegungen teils überraschend stark reagiert. Das betrifft vor allem den Lastwechsel in Kurven und das Fahren in 30er-Zonen. Beim Herausbeschleunigen aus Kurven muss man aufpassen, dass man den Stromgriff sehr gut in Position hält und möglichst gleichmäßig und langsam hochdreht, sonst springt die Maschine schnell zwischen Leerlauf und starker Beschleunigung. Im Bereich knapp über 30 km/h ist der gleiche Effekt spürbar, da kann man anfangs besser abwechselnd beschleunigen und rollen lassen als konstante Geschwindigkeit zu versuchen.

Aber man gewöhnt sich daran, jedenfalls habe ich inzwischen kaum noch Probleme damit. Im untersten Geschwindigkeitsbereich scheint die Übersetzung der Potistellung in Strom auch etwas flacher zu sein, man kann sehr gut langsam fahren, auch konstant.

Das Kurvenverhalten wäre bis auf den Lastwechsel eigentlich einwandfrei, leider gibt es noch ein mechanisches Manko: Der Seitenständer setzt in scharf gefahrenen Linkskurven auf. Das Problem tritt nur bei sehr sportlicher Fahrweise auf, aber dazu reizt einen der Roller natürlich auch. Und ich denke das ist ein potenziell sicherheitsrelevantes Problem, auf das zumindest in der Betriebsanleitung und bei der Fahrzeugübergabe hingewiesen werden sollte.

Eine pragmatische Lösung dafür wurde mir inzwischen von Herrn Gärtner genannt: der Ständerfuß ist größer als nötig, wenn man davon einfach die äußere Hälfte wegflext gewinnt man direkt ein paar Grad – haben wohl schon mehrere Novumfahrer so gemacht.



Beschleunigung, Geschwindigkeit und Steigfähigkeit

Mein Roller war versehentlich doch noch mit der elektronischen Begrenzung ausgeliefert worden. Damit bin ich die ersten 390 km gefahren. Bei der Neukonfiguration konnte ich einen Blick auf die Elektrik werfen: Kabel sauber verlegt und gesichert, Verbindungen ordentlich vor Feuchtigkeit geschützt und hochwertige Stecker überall.

Die Begrenzung ist sehr leicht per farbig kodiertem Steckkontakt umschaltbar, auch zur 25 km/h Version – falls man die Umschaltung öfter braucht kann man sich die auch einfach auf einen Schalter legen (sehr praktisch für Fahrschulen).

Mit der Begrenzung ist tatsächlich bei exakt 45 km/h Schluss, und bereits leichte Steigungen oder Gegenwind drücken den Roller schnell auf knapp über 40. Offen läuft er maximal ca. 48 km/h in der Ebene und hält auch bei leichten Steigungen und Gegenwind problemlos die 45.

Beim Anfahren wird der Strom anscheinend recht stark begrenzt, da fühlt sich der Roller ab und zu etwas langsam an. Der Ampelstart-Vergleich: Mit meinen 120 kg beschleunigt der Roller nicht ganz so schnell wie ein 3,4 PS Benzinroller mit einem 80 kg schweren Fahrer, erst aus dem Lauf ab ca. 25 km/h beschleunigt er schneller und erreicht eine höhere Endgeschwindigkeit.

Die Begrenzung zu öffnen änderte an der Anfahrbeschleunigung wenig, das macht sich vor allem in den letzten 10 km/h und an Steigungen bemerkbar.

Hier ein paar Zahlen (grobe Messung per Stoppuhr bei ca. 12° Aussentemperatur):

km/h	begrenzt	offen
0..30	9,5 Sek.	9 Sek.
0..45	25 Sek.	19 Sek.
20..40	11,5 Sek.	11 Sek.

Die Steigfähigkeit finde ich sehr gut. Bislang konnte ich jede Bergstraße mit mindestens 20 km/h nehmen. Ich habe bislang folgende Erfahrungswerte dazu (Steigungen per <http://www.geocontext.org/publ/2010/04/profiler/en/> ermittelt):

Steigung	Geschwindigkeit
5%	40 km/h
8%	35 km/h
12%	30 km/h
17%	25 km/h
19%	15 km/h
23%	Stop

Bei 18% fährt der Roller noch problemlos an und erreicht dann knapp über 20 km/h. Bis 20% fährt der Roller noch an, aber da hat er schon deutlich zu kämpfen. Bei 23% geht auch mit Anlauf nach ein paar Metern nichts mehr – aber der Roller geht auch bei Anfahrversuchen noch nicht in die Überlast-Abschaltung, keine Ahnung wieviel Last dafür nötig ist.

Bei Wuppertaler Hangstraßen werden 20% Steigung hier und da erreicht, i.d.R. aber nur auf kurzen Stücken. Die bewältigt der Roller aus dem Lauf mit etwa 20 km/h.

Die Leistung bleibt insgesamt etwa gleich bis etwa 90% Akku-Entladung, dann lässt sie recht schnell deutlich nach. D.h. man sollte nicht auf den letzten Wattstunden noch eine stärkere Steigung einplanen.

Der Roller fühlt sich in den meisten Fahrsituationen regelrecht spritzig an. Beim Anfahren wünsche ich mir ab und zu etwas mehr Saft, aber ich komme doch schnell genug von der Ampel weg um die meisten Autofahrer nicht zu nerven. Wegen der Wupperberge hatte ich mir vor dem Kauf die meisten Sorgen gemacht. Natürlich wäre es schön, wenn man die mit der gleichen Leichtigkeit wie mit dem Auto nehmen könnte, aber Hauptsache man kommt rauf ohne schieben zu müssen.

Für weniger schwere Fahrer dürfte der Roller noch deutlich besser performen.

Reichweite und Spannungsanzeige

Der Roller hat leider keinerlei Verbrauchsmessung oder Reichweitenanzeige, und leider auch keinen Tageskilometerzähler, der zumindest eine pragmatische Mindesthilfe wäre. Die einzige Anzeige zum Akku besteht aus einem analogen Spannungsmesser, anhand des Spannungseinbruchs beim Beschleunigen muss man abschätzen wie tief der Akku entladen ist. Die Betriebsanleitung gibt zur Interpretation der Anzeige leider gar keine Hinweise. Die Anzeige ist in fünf Segmente unterteilt, also 20% Schritte, das letzte ist rot markiert. Der Richtwert zur Interpretation lautete, dass man ab zwei Strichen Rückgang (= Zeiger auf 60%) beim Beschleunigen in der Ebene so langsam wieder Richtung Steckdose fahren sollte. Die zwei Striche Rückgang stellen sich bei mir nach etwa 30-35 km ein, das kommt also recht gut hin.

Meine Fahrweise ist eher defensiv, ich vermeide unnötiges Beschleunigen und Abbremsen, fahre

aber nicht übertrieben sparsam sondern nutze die Höchstgeschwindigkeiten auch aus. Den Reifendruck habe ich bei 2,7 bar vorn und 2,9 bar hinten, das ist etwa 0,3 bar über der Empfehlung für mein Gewicht.

Meine längsten Touren waren einmal 50,0 km (vor dem Öffnen), davon 20 km bei 12°C und 30 km bei 10°C, überwiegend in der Ebene mit nur sanften Steigungen, und einmal 50,6 km (offen) bei 19°C durch's bergische Land. Damit hatte ich den Akku jeweils fast ausgereizt: Die Spannungsanzeige ging ab ca. 46 km nicht mehr ganz auf 100%. Nach 50 km blieb sie auch im Stand nur noch bei ca. 60%, ging beim Beschleunigen permanent auf 0% und der Roller wurde deutlich langsamer. Bis zur ersten Abschaltung habe ich es aber nicht getrieben, das steht noch auf meiner Todo-Liste.

Der Unterspannungsschutz greift laut Emco bei 95% Entladung, und nach der ersten Abschaltung kann man den Akku sich nochmal ein paar Minuten erholen lassen um dann bei vorsichtiger Fahrt noch ein paar Kilometer Reserve nutzen zu können.

Ich würde daher sagen mit vorsichtiger Fahrweise und evtl. einer Pause für den Akku wären jeweils noch ca. 5 km drin gewesen.

Die Temperatur hat eine starke Auswirkung auf Lithium-Akkus. Die Nennkapazität gilt i.d.R. bei ca. 25 °C. Bei 0 °C liegt die Kapazität bei nur noch ca. 75%, bei 50 °C um ca. 2,5% darüber. Bei 10 – 15 °C ist schon spürbar, dass der Akku erst warm gefahren werden muss um die normale Leistung zu bringen. Daher rechne ich damit, dass im Hochsommer noch etwas mehr Reichweite möglich ist, evtl. maximal 60 km, und im Winter muss man wohl eher mit maximal 50 km rechnen.

Die Maximal-Reichweiten komplett auszunutzen ist bei Lithium allgemein keine gute Idee, jede Entladung über 90% reduziert die Akku-Lebensdauer. Daumenregel: ein Lithium-Akku der immer nur zu 80% entladen wird, hält doppelt so lang wie einer der zu 90% entladen wird. Ab 90% DOD nimmt auch die Steigfähigkeit rapide ab.

D.h. ich würde etwa folgende Reichweiten-Richtwerte ansetzen:

Temperatur	Reichweite 90% DOD	... 80% DOD	Basis
25 °C	55 km	50 km	Schätzung
15 °C	50 km	45 km	Praxis
5 °C	45 km	40 km	Schätzung

Natürlich für einen neuen Akku, die Prognose für einen gealterten Akku, der bspw. um 10-20% nachgelassen hat, sieht entsprechend schlechter aus.

Ich habe Emco wegen der Reichweite zur Rede gestellt und daraufhin einen neuen Akku bekommen. Da die Temperatur-Kapazitätskurve unbekannt ist kann ich keinen sinnvollen Vergleich anstellen, den neuen Akku habe ich bislang nur bei Temperaturen zwischen 6 und 12 °C gefahren, und dabei bislang Werte, die ich beim ersten Akku ebenfalls hatte bzw. erwartet hätte.

Ich denke daher für meine Fahrparameter sind die o.g. Reichweiten weiterhin reell, werde das aber nochmal überprüfen sobald die Temperaturen wieder steigen (und dann darüber berichten).

Ladegerät und Laden

Der Ladeanschluss ist als Kaltgerätebuchse mit Kunststoff-Kappe ausgeführt und liegt unterhalb des Sitzes im Fussraum. Es gibt keine Sicherung gegen ein Herausziehen des Kabels, d.h. der Roller muss zwar nicht offen sein zum Laden, aber jeder Schelm kann das Kabel abziehen.

Das Ladegerät ist ein Noname-Chinateil mit der Bezeichnung „KP4805AL“, Ladespannung 58,4V, Ladestrom 5A. Vom Gehäuse und den Daten her würde ich sagen es ist genau das Ladegerät, das es bei Lipopower gibt

(<http://shop.lipopower.de/LiNANOZ-Lader-fuer-Antriebsakkus>), die 360W-Version hat kein Bild, aber die 240W-Version sieht inkl. Beschriftung exakt so aus.



Die Kabel am Ladegerät sind zur Dose und zum Ladeanschluss jeweils ca. 1,5m lang, was nur ausreichend ist wenn der Roller sehr nah an der Steckdose steht. Lädt man per normalem Verlängerungskabel, so muss das Ladegerät ungesichert beim Roller stehen. Auch ist das mitgelieferte Ladegerät nicht regendicht.

Sinnvoll wäre also ein kurzes Kabel zur Steckdose und ein möglichst langes zum Roller – dafür braucht man aber ein sehr hochwertiges Kaltgeräte-Verlängerungskabel, da jeder Widerstand auf dieser Seite Ladeleistung kostet. Sowas ist leider nicht handelsüblich. Selbst im Elektronikladen gab's das nicht vorkonfektioniert, mit ein wenig Elektrik-Kenntnissen kann man sich das selbst in der benötigten Länge basteln, aber wie gesagt: großer Kabel-Querschnitt, hochwertige Stecker und Verbindungen sind hierbei Pflicht. Ich hatte bei meinem schon sehr sorgfältig gearbeitet, aber es erst nach Hinweis von Herrn Gärtner nochmal überprüft, und tatsächlich ging trotzdem noch ein wenig Leistung verloren. Inzwischen lade ich nur noch in der Garage, so dass ich ein normales 230V-Verlängerungskabel verwenden kann.

Das Ladegerät könnte besser sein.

1. Es ist laut. Der unregelmäßige und nicht gut gelagerte Lüfter bläst während der gesamten Ladephase aus allen Rohren. Das ist völlig unnötig, das Ladegerät hat ein geripptes Alugehäuse und wird nicht mal handwarm. Durch die Geräuschentwicklung kann man es Nachbarn nicht guten Gewissens antun, den Roller abends oder nachts im Hof oder an der Straße laden zu lassen. Ich habe versucht, das Ladegerät in der Wohnung zu lassen und den Roller per Verlängerungskabel zu laden, aber auch das ist nervlich nicht durchzuhalten.
2. Es lässt keine Rückschlüsse auf den Ladestand zu. Die einzige Anzeige besteht aus einer LED, die während des Ladens rot und nach Ladeschluss grün ist. D.h. man hat keinerlei Möglichkeit, bspw. nur bis 80% zu laden oder zwischendurch mal eben nachzusehen ob man wieder genug drin hat für die nächste Tour.
3. Es ist unnötig schwach dimensioniert. Einen 40Ah LiFePo4-Akku kann man m.W. ohne Einschränkung der Lebensdauer immer mit 0,5C = 20A laden. Weil das Ladegerät mit maximal 5A an die Sache herangeht ist auch ein Aufladen in der von Emco angegebenen Zeit von 4-5h physikalisch schlicht unmöglich. Meine Ladezeiten lagen bislang bei

durchschnittlich 5 ½ bis 6 ½ h, bei fast leerem Akku bei über 8 h.

Selbst bei konstanten $58,4V \times 5A = 292W$ und unmöglichen 100% Wirkungsgrad käme ich immer noch auf über 6 ½ h Zeitbedarf für 1920 Wh – und das führt uns zum nächsten Nerver:

4. Der Wirkungsgrad ist unterirdisch schlecht. Ich komme auf ca. 72-75%. Das ist mangels Angaben ein errechneter Wert aus meinen Erfahrungswerten zu Aufladungen und Reichweiten.
5. Es hat keinen Standby. Auch nach Ladeschluss saugt das Ladegerät noch munter weiter. Anfangs 40W, das sinkt nach ca. 1-2h auf ca. 10W und bleibt dann da. Ein Standby-Betrieb sieht anders aus. Daher darf man das Ladegerät nicht einfach über Nacht an der Dose lassen, sondern muss es bspw. über einen zusätzlich Timer schalten lassen, denn 10W sind leider auch zuviel für Automatik-Steckdosen.

In etwa zwei Monaten soll es von Emco ein besseres Ladegerät als optionales Zubehör geben, das zumindest schon mal mit 10 A lädt. Der Preis soll bei 189,-- Euro liegen.

Effektiver Energieverbrauch

72-75% Wirkungsgrad betrifft hierbei natürlich nicht das reine Ladegerät sondern die Kombination aus diesem und dem BMS und dem Akku. Aber das interessiert mich natürlich primär: Wieviel muss ich aus der Steckdose zapfen, wieviel verbrauche ich effektiv auf 100 km.

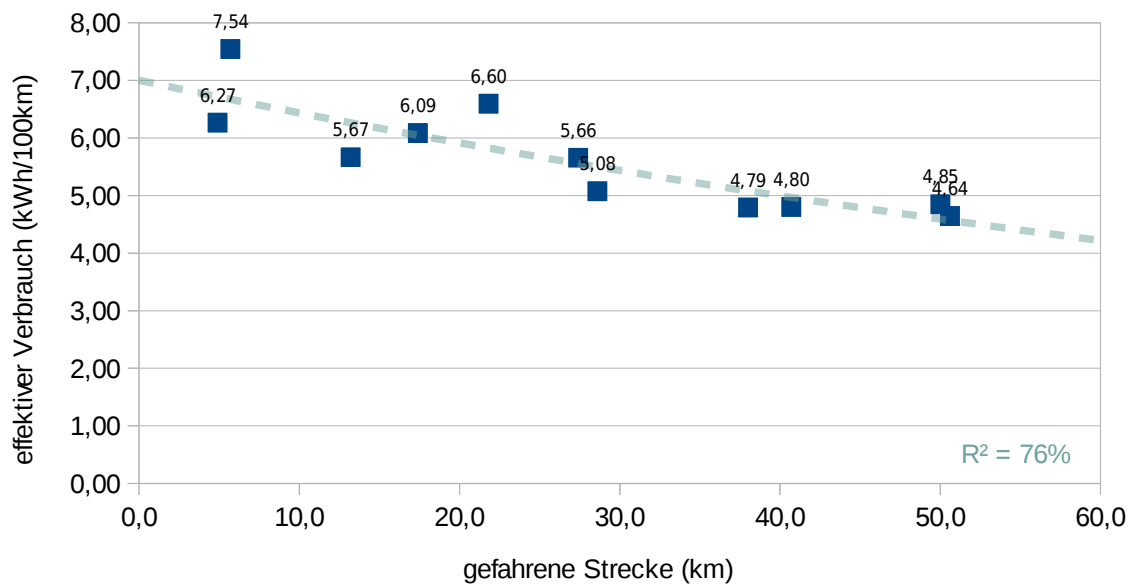
Und da bleibt der Novum-Li trotz des schlechten Lade-Wirkungsgrades im Vergleich mit Elektrorollern dieser Leistungsklasse im laut Forum normalen Rahmen:

Im lade-energetischen Optimalfall, d.h. bei Vollzyklus, komme ich auf ca. 4,6 kWh auf 100 km. Bei Teilladungen, und die werden in der Praxis wohl überwiegen, geht sehr viel mehr Energie verloren, vermutlich durch die Balancing-Phase. Im schlechtesten Fall lag ich bei 7,5 kWh auf 100 km, da war ich aber nur 5,7 km gefahren und hatte ausschliesslich Beschleunigungs- und Steigungstests gemacht.

Hier ein Auszug aus meinem Lade-Logbuch:

kWh	Strecke	kWh/100km	DOD~	Reichweite~	Rest~
1,45	28,6	5,08	54,5%	52,5	23,9
1,44	21,8	6,60	53,9%	40,4	18,6
0,31	4,9	6,27	11,5%	42,6	37,7
1,82	38,0	4,79	68,3%	55,6	17,6
0,43	5,7	7,54	16,1%	35,3	29,6
2,42	50,0	4,85	90,9%	55,0	5,0
1,06	17,4	6,09	39,7%	43,8	26,4
0,75	13,2	5,67	28,1%	47,1	33,9
1,95	40,7	4,80	73,3%	55,5	14,8
1,55	27,4	5,66	58,1%	47,1	19,7
2,35	50,6	4,64	88,1%	57,4	6,8

Wenn man diese Daten in einem X-Y-Diagramm einträgt...



...erkennt man, dass man den Akku immer zu mindestens 2/3 (35 km) leer fahren sollte um den optimalen Verbrauch zu erzielen.

Dann liegt der effektive Verbrauch im Bereich 4,6 – 5,0 kWh / 100 km, bei weder besonders sportlicher noch besonders sparsamer Fahrweise und durchschnittlichen Streckenprofilen. Berge und häufige Maximalbeschleunigungen erhöhen den Verbrauch natürlich.

Im Moment bezahle ich mit Steuern rund 28 Cent pro kWh (bei Lichtblick, Bundesdurchschnitt sind 25 Cent), d.h. ich komme auf Stromkosten von rund 1,40 Euro für 100 km.

Sonstiges

Die Reifen verlieren sehr schnell Luft: 0,3 – 0,5 bar in zwei Wochen. D.h. man sollte den Luftdruck mindestens zwei Mal monatlich kontrollieren, besser wöchentlich.

Nach etwa 550 km fing mein Novum an, schon bei niedrigen Geschwindigkeiten zu klappern. Die Werkstatt fand die Ursache nicht. Auf der Suche nach der Ursache habe ich dann drei Klapperquellen gefunden und beseitigt. Schuld am Klappern war nur die letzte, aber ich denke die anderen können auch bei anderen Novums relevant sein:

1. Die Hinterradverkleidungen könnten besser befestigt sein, sie geraten beim Fahren leicht in Schwingung. Die rechte könnte dadurch auf sehr unebener Strecke gegen den Akkukasten schlagen. Lässt sich bspw. mit einem kleinen auf den Akkukasten geklebten Filzpolster fixen.
2. Die Befestigung des hinteren Kotflügels war bei meinem Novum auf der linken Seite verbogen. Der Kotflügel saß dadurch schräg über dem Rad, und die Befestigung konnte ebenfalls bei sehr unebener Strecke gegen die Feder schlagen. Das lässt sich mit einer Rohrzange und etwas vorsichtigem Biegen fixen.

3. „Mein“ Klappern kam von der Montageplatte für den Controller und die Elektronik. Das ist ein Blech, das im Bereich direkt unter dem Gepäckträger sitzt, kann man von unten ertasten und sehen. Das Blech war bei mir hinten nicht befestigt, sondern lag nur lose auf den Befestigungen für die Karosserieteile auf – und schlug durch die Schwingungen beim Fahren gegen diese. Das Blech hat ungenutzte Schlitze, durch die man es einfach mit Kabelbindern am Rahmen befestigen kann.

Emco

Die Emco-Werbeaussagen:

- bis zu 90 km Reichweite, für meine Parameter 75 – 80 km
- 4 – 5 h Ladezeit
- 50 Cent Stromkosten auf 100 km

Die Realität:

- bis zu 55 km Reichweite, mit Akku ausquetschen evtl. 60 km
- 5 – 9 h Ladezeit
- 1,40 € Stromkosten auf 100 km

Ich sehe keine Chance, wie der Roller mit meinen Fahrparametern jemals die versprochenen 75-80 km erreichen soll. Vielleicht in der Mofa-Version, aber nicht in der normalen.

Ich hatte Emco wie gesagt deswegen zur Rede gestellt. Der Roller wurde daraufhin kostenlos abgeholt, im Werk überprüft und mit einem neuen Akku versehen. Innerhalb von zwei Tagen hatte ich den Roller wieder, hätte es länger gedauert wäre mir ein Leihroller gestellt worden. Das finde ich extrem schnell und kundenfreundlich.

Ergebnis: Beim ersten Akku war eine Spannungsabweichung von 0,1V bei einem Zellenpaket festgestellt worden. In der Probefahrt hatten sie mit dem neuen Akku in der Umgebung des Werks mit 120 kg Zuladung angeblich 68 km erreicht – allerdings waren auf dem Tacho nur 54 km mehr als bei Abholung, d.h. 14 von den 68 müssten dann wohl auf dem Prüfstand gewesen sein, und die Gegend sieht auf Google-Maps auch eher nach Flachland aus, was die 54 km ebenfalls relativiert.

Ich habe den neuen Akku inzwischen eingefahren, und bei mir stellt sich bislang keine Änderung ein, allenfalls eine ganz leichte Verbesserung angesichts der inzwischen niedrigeren Temperaturen. Ich bezweifle dass 68 km hier erreichbar sein werden, von 75-80 ganz zu schweigen.

Im Moment genügt mir die Reichweite – so gerade eben. Wenn der Akku nachlässt wird es allerdings eng. Wenn sich tatsächlich keine Änderung ergeben hat werde ich im Frühjahr wohl nochmal Emco an die Reichweitenangabe erinnern müssen. Positiv ist aber, dass Emco nicht mauern, sondern versuchen, das Problem zu lösen.

Bis hierher sieht es also so aus: Das Emco-Marketing holt seine Werbeversprechen aus irgendeiner Parallelrealität. Der Emco-Vertrieb ist dafür sehr nett und hilfsbereit, und von den Emco-Technikern und dem Service habe ich bislang einen sehr guten Eindruck.

Fazit

Negativ:

- Werbeversprechen bzgl. Reichweite, Ladezeit und Energiekosten werden nicht annähernd gehalten
- schlechtes und ineffizientes Ladegerät
- Anfahrbeschleunigung könnte besser sein
- Seitenständer hat Bodenkontakt in scharfen Linkskurven
- liebloses Armaturenbrett (von Benziner-Version)
- keine Verbrauchsmessung / Reichweitenanzeige

Positiv:

- Sehr gutes Handling und Fahreigenschaften
- Genug Kraft auch für schwere Fahrer / zwei Personen und Berge
- 48 km/h (und Tacho = GPS)
- Viel Platz
- Solide Verarbeitung
- Sehr guter Service und 24 Monate Garantie

Alle Macken ausser der Reichweite sind nebensächlich und/oder behebbar. Bei der Reichweite ist der Roller sogar laut Forum eher besser als andere mit dieser Akkugröße. D.h. technisch ist evtl. alles in Ordnung, und der Fehler lag bei der unrealistischen Aussage von Emco dazu.

Würde ich den Roller wieder kaufen?

Ich würde den Roller nach meinem aktuellem Wissensstand wieder kaufen, wenn es ihn mit einem stärkeren Akku (und adäquatem Ladegerät) gäbe. Schon 60 Ah würden mein Problem komplett beheben und eine komfortable Reserve ermöglichen. Für Leute mit weniger Gewicht, Bergen oder Streckenbedarf ist der 40-Ah-Akku wahrscheinlich ausreichend.

Wenn ich die Reichweiten-Thematik ausklammere ist der Roller ein solides, praktisches und zuverlässiges Alltagsfahrzeug, macht Spass zu fahren und schick ist er obendrein. Also: wieder hergeben würde ich ihn nicht :-)

Mein Ziel der Energieeffizienz erreicht der Roller auf beeindruckende Weise: für die bislang gefahrenen 1.120 km habe ich umgerechnet soviel Energie verbraucht wie in 6,5 Litern Benzin steckt, d.h. der Roller ist im Betrieb rund elf (!) mal so effizient wie ein Kleinwagen mit Verbrennermotor.