

● GP-RACER-REPLICA YZR 500

● FAHRTEST KTM RC8R 2011

FASTBIKE.de

FASTBIKE

MAGAZIN FÜR TECHNIK · STRASSE · SPORT
MÄRZ-MAI 2011 4,90 €

**LEICHT
BAU
SPECIAL**



RACE-REPORT



**MACAU GP
DEUTSCHE IM OSTEN**

PRODUKTFINDER

**MEHR FAHRSPASS
MIT WENIGER KILOS**

TRACKBIKE-PROJEKT

**VERSTÜRZT
MISSHANDELT, GEKAUFT!**

SCHWEDENSTYLE

**MARCUS MOTO DESIGN
DUCATI 996 F1-TRACKER**

ENTDECKT BEI MOTOREX:

**DR. POWERS
GEHEIME
VOLLGASREZEPTE**



BEST OF BIKE TUNING

- **DIERKS**
YAMAHA R1 NAKED
- **HERTRAMPF**
DUCATI 1098R
- **MICRON** YZF-R1

S1000RR vs. VEYRON

DIE ULTIMATIVE HERAUSFORDERUNG

RACING-SZENE

- **Aus der Kiste auf die Piste:**
Ohne Einfahren zum Sieg
- TRACKtikum 2011

TECHNIK

- **Die britische Ikone:** GIA Bigtube Alurahmen
- **Alles über LiFePo-Akkus**
- **Yoshimura forever:** Schäfer Motorsport



0111 E/GR € 6,30 CHF 9,30 € 4,90

Text Clemens Gleich Bild Ralf Nitschkowski

ENDLICH SCHNELLE ELEKTRO- MOTORRÄDER

WIE LiFePo-BATTERIEN JEDES MOTORRAD LEICHTER MACHEN

$$A_{123} = \frac{3}{4} kt \left(\frac{E_1 - E_2}{E_1 + E_2} \right) \left(\frac{E_3 - E_2}{E_3 + E_2} \right) + \frac{3}{8} \frac{hv}{\sqrt{2}} \frac{(n_1^2 - n_2^2)(n_3^2 - n_2^2)}{(n_1^2 + n_2^2)^{1/2} (n_3^2 + n_2^2)^{1/2} \{ (n_1^2 + n_2^2)^{1/2} + (n_3^2 + n_2^2)^{1/2} \}}$$



Seit einiger Zeit schon geistert er als Möglichkeit durch den FASTBIKE Phasenraum: der leichte Ersatz für die klassische Starterbatterie. LiFePo-Akkus haben allerdings noch weitere gute Eigenschaften, mit denen man an einem Rennmotorrad auf eine Lichtmaschine komplett verzichten kann.

2008, der Dauertester Suzuki GSX-R 750 steht auf dem Hof unserer Kollegen von der MO. Unterm Sitz hat Schrauberprofi Martin Fischinger als proof-of-concept etwas eingebaut, das er mit einer beunruhigenden Verrückter-Wissenschaftler-Lache als potenziell „stark exotherm reagierend“ bezeichnet. Im Klarsprech: Alter, du sitzt mit deinen Eiern direkt auf einer unberechenbaren Bombe, die ich grad (lachend!) in meiner Werkstatt mit Piranhateich zusammengenagelt hab. Es waren LiFePo-Batterien, deren Potenzial als Starterbatterie wir ausloten wollten. Doch nach dieser dramatischen Warnung passierte sehr antiklimaktisch gar nichts weiter. Die prototypisch grob zu einem Akkupack verlöteten Zellen funktionierten genauso brav wie die serienmäßige Bleisäurebatterie. Selbst Akkus werden also nie so heiß gegessen wie sie gekocht werden. Heute gibt es verschiedene Anbieter von LiFePo-Akkupacks für Motorräder, doch ein Teil der anfänglichen Angst ist geblieben. Wahr-

scheinlich der unverständigen Unsicherheit wegen. Deshalb beantworten wir hier ein paar selbst gestellte Fragen:

Warum überhaupt LiFePo?

LiFePo, genauer LiFePO4 bezeichnet das Kathodenmaterial des Lithium-Eisen-Phosphat-Akkumulators. Diese Bauart ist eine Variante des Lithium-Ionen-Akkumulators, der uns allen aus portabler Kleintechnik hinreichend bekannt ist. Solcherart ausgeführte Batterien unterscheiden sich jedoch von der typischen Laptop-Batterie in einem entscheidenden Punkt: der viel höheren maximalen Stromstärke, die sie liefern. Das ist für den Einsatz am Motorrad so wichtig, weil der Startermotor diese hohen Stromstärken aufnimmt -- vor allem, wenn er großvolumige, hoch verdichtende Zweizylinder durchdrehen muss. Auch die klassische Starterbatterie am Motorrad ist nämlich nur deswegen so groß und schwer, damit sie diesen Startstrom liefern kann. Für das Puffern der Elektrik reicht ein (großer) Kondensator, wie die selbst batterieelos funktionierende Suzuki RMZ 450 beweist. LiFePo-Batterien sind außerdem zyklentfest, leicht, in wenigen Minuten wieder geladen und sie halten ihre Spannung bis kurz vor der endgültigen Entladung hoch. Ihre Nachteile sind ein höherer Preis und ein in den meisten Ausführungen etwas erhöhter Wartungsaufwand:

Da die Spannungen der einzelnen Zellen über die Zeit divergieren, hilft es der Lebensdauer erheblich, sie gelegentlich wieder auszubalancieren, also alle Zellen auf dieselbe Spannung zu laden. Hierzu führen die Hersteller vielpolige Ladekabel von den Einzelzellen heraus, mit denen das LiFePo-Ladegerät diesen Balanceakt durchführen kann.

Was bringt es mir auf der Rennstrecke?

Den größten Vorteil bringen LiFePos im kontrollierten Kreisfahrbetrieb. Hier kann man auf die Lichtmaschine verzichten. Dann versorgt die Batterie in der begrenzten Zeit die elektrischen Verbraucher. Das erleichtert das Motorrad gleich in zweifacher Hinsicht: Erstens wiegt ein LiFePo-Akku mit typischerweise 700-1400 Gramm deutlich weniger als eine Bleibatterie mit ihren 2,5 bis 5 kg. Zweitens wiegt Weglassen immer am wenigsten. Lassen wir also die Lichtmaschine weg. Das erleichtert dem Motor obendrein das freie Drehen, er spricht also besser an und hat netto mehr Leistung. Die Kapazität des Akkus passt man hierbei einfach an die Dauer des Turns beziehungsweise des Rennens an. Zwischen den Turns füllt man Leistung außer in Form von Benzin im Tank auch elektrisch per Ladegerät nach. Typischerweise ist eine LiFePo-Batterie in fünf Minuten wieder voll, selbst voll entladene Packs großer Kapazität brauchen jedoch nicht mehr als eine Viertelstunde - entsprechende Ladeströme vorausgesetzt. Leichtbau-Düsentrieb Thorsten Durbahn sieht aus genau diesen Gründen gar die Zeit für teure Rennlichtmaschinen ablaufen.

Kann ich das im normalen Landstraßenbetrieb verwenden?

Ja. Die speziell fürs Motorrad angebotenen Akkupacks sind so verdrahtet, dass sie mit der Betriebsspannung üblicher Serienlichtmaschinen zurechtkommen. Du kannst also auch dein Straßen- oder Mischmotorrad an der Batterie erleichtern. Ein externes Ladegerät (ab etwa 100 Euro) empfiehlt sich jedoch auch hier, um den beschriebenen Spannungs-Balance-Prozess alle paar Monate auszuführen. Wer es gern deppensicherer hat, kann sich auch die Produkte von Valence angucken (<http://valence.com/>). Deren Akkus sitzen in Gehäusen mit normalen Batterieaußenmaßen, in denen außerdem etwas Regelelektronik die Zellenspannungen im laufenden Betrieb ausbalanciert. Sie sind damit wartungsfrei. Jetzt musst du sie nur noch aus den USA holen, denn in Deutschland verkauft sie unseres Wissens noch niemand. Sie sind mit ihrer vergossenen Regelelektronik auch schwerer als ein schlichter, schlanker Akkupack. Das größte Problem für LiFePos ist Herumstehen, weil sie Tiefentladung gar nicht gut vertragen. Ein lange stehendes Krad sollte also elektrisch von seiner Batterie getrennt werden, genauso wie bei einer herkömmlichen Batterie auch. Die Selbstentladung ist praktisch vernachlässigbar gering.

**SICHERHEIT
IST RELATIV.
DIE SPAN-
NUNGS-
BILDENDE
NANO-
BESCHICH-
TUNGS-
TECHNIK
GUTER
LiFePo-
ZELLEN
SCHEINT
UNS JEDEN-
FALLS EHER
SICHERER,
ALS AUF
EINEM
KOCHENDEN
PLASTIK-
TOPF VOLL
KONZEN-
TRIERTER
SÄURE ZU
SITZEN.
SICHERHEIT
IST AUCH:
BEI DEN
PROFIS
KAUFEN.**

Ich habe immer noch Angst. Ist das wirklich sicher?

Sicher genug. Auch konzentrierte Säure in Verbindung mit hoher elektrischer Leistung unterm Sitz spazierenzufahren ist ja unsicherer als... sagen wir: einfach daheim bleiben. Die Erfahrungen aus dem Modellbau, bei dem ebenfalls zunehmend LiFePos eingesetzt werden, zeigen jedoch, dass diese Batterien angenehme „fail-safe-or-at-least-fail-silent“-Eigenschaften aufweisen. Normalerweise ist eine verreckte Zelle das Aus für die gesamte Batterie, weil der Widerstand der Zelle zu hoch wird. LiFePo-Zellen neigen jedoch offenbar dazu, derart zu sterben, dass ihr Innenwiderstand niedrig genug bleibt, dass die Batterie mit den restlichen Zellen bei entsprechend verringerter Spannung weiter funktioniert. Vielfach bemerken daher Modellfahrer oder -flieger eine kaputte Zelle (beziehungsweise eine kaputte Zellenbank) erst an der geschwundenen Leistung der Batterie. Für das Straßenmotorrad bedeutet das, du kannst mit erfreulich guter Wahrscheinlichkeitslage selbst mit einem Defekt noch nach Hause, an die Box oder in die Werkstatt fahren. Hierzu ein Tipp: Sehr viele Cockpit-Einheiten zeigen die Bordspannung an. Eine Zelle hat 3,3 Volt Nennspannung. Wie viele Zellen pro Bank die Batterie hat, steht in ihren Specs. Motor aus, Grundschulmathematik an, Diagnose fertig. Zudem zeigt sich der GAU, das Platzen einer Zelle, Herrn Fischingers „stark exotherme Reaktion“, in der Modellflugpraxis als eher mimimäßiges „Puff!“, das nicht mal dünne Plastikverkleidungen ankratzt. Sicher genug?

Ich bin überzeugt. Was kostet das, wo kaufe ich das?

Fachmännisch zusammengestellte Akkupacks mit hochwertigen Einzelzellen von A123 Systems gibt es zum Beispiel in den Webshops von Thorsten Durbahn und Ralf Nitschkowski:

www.durbahn.de
www.mbf-racing.de

Die kleinsten Packs kosten ab unter 100 Euro für kleine Motorräder, die für typische Straßenmaschinen passenden gehen ab etwa 150 Euro. Das Ladegerät mit der geringsten Leistung kostet um die 100 Euro, inklusive Balancer. Handlaminierte Kohlefaserverkleidungsteile derselben Gewichtersparnis gibt es für das Geld jedenfalls nicht. ☉