

# Fragen aus der Praxis mit Elektro - – Antworten vom Fachmann

## Rainer Hacker zur Zukunft von LiPo & BL

Mit der FMT-Ausgabe 10.2011 wird die Kolumne „Fragen zum Elektroantrieb – Antworten vom Fachmann“ ein Jahr alt. Wir möchten dies zum Anlass nehmen, uns bei Rainer Hacker, auch im Namen der FMT-Leser, für die Unterstützung zu bedanken. Dass die Fragen und Antworten beim Leser auf großes Interesse stoßen, zeigen die vielen Zuschriften und eingesendeten Fragen. Neben den technischen Fragen interessiert uns natürlich auch ein Ausblick in die Zukunft von BL, LiPo & Co.

**FMT:** „Herr Hacker, wie schätzen Sie die Zukunft der LiPo-Technologie für den Modellbau ein?“

**Rainer Hacker:** „Die LiPo-Technologie hat uns zu sicheren und leistungsfähigen Energiespeichern verholfen. Wo wäre der boomende Elektroflug ohne LiPo- oder LiFe-Akkus heute? Natürlich war die Entwicklung von bürstenlosen E-Motoren und den dazugehörigen Controllern ein großer Schritt für die Leistungsfähigkeit des E-Antriebs, aber erst die LiPo-Technologie hat uns dann auch noch die entsprechende Flugzeit bei geringem Gewicht gebracht.

Die LiPo-Technologie ist noch lange nicht ausgereizt. Wir werden nicht halt machen, um zusammen mit unseren Partnern immer neue, bessere und leistungsfähigere Akkus für den Modellbau zu entwickeln.

Die in den letzten Jahren stetig gestiegenen C-Raten sind jetzt an einem Punkt, an dem diese eigentlich nicht mehr beachtet werden müssen, da die Akkus leistungsfähig genug sind. Jetzt wird vorrangig das Verhältnis Gewicht zu Leistung angegangen. Es ist ja nicht nur im Modellsport so, dass das leichtere Modell eben besser fliegt. Hier werden wir meiner Meinung nach noch ein paar signifikante Schritte in der Zukunft sehen.“

**FMT:** „Insbesondere unter dem Gesichtspunkt, dass LiPos für immer mehr industrielle Anwendungen eingesetzt werden, stellt sich die Frage, ob dies die Verfügbarkeit im Modellbau beeinträchtigen wird?“

**Rainer Hacker:** „Das wird wohl keine Gefahr für uns Modellbauer sein. Der Modellbaumarkt ist im Vergleich zu den Industriemärkten eher klein. Wir werden aber im Modellbau immer von den stetig verbesserten Industrie-Produktionen profitieren. Aber: die Industrie schaut auch immer wieder auf uns Modellbauer, da wir immer versuchen, das maximale aus der vorhandenen Technik herauszuholen. Damit sind wir oft sehr hilfreich, um Grenzen auszuloten und somit den Entwicklern wertvolle Hilfe zu geben.“

**FMT:** „Derzeit erleben wir einen Preisverfall bei den LiPo-Akkus. Wie ist dieser zu erklären?“

**Rainer Hacker:** „Natürlich bringt uns die Massenproduktion durch die Industrie viele Vorteile. Die Rohmaterialien können im größeren Rahmen eingekauft werden, Preisvorteile können weitergegeben werden. Auch die Produktionsanlagen arbeiten effizienter, wenn diese voll ausgelastet sind. Zudem wurden neue Fertigungsverfahren entwickelt.“

**FMT:** „Läuft dieser Trend nicht entgegen der zunehmenden Rohstoffverknappung und der damit verbundenen Preisentwicklung? Häufig ist in diesem Zusammenhang die Rede von Seltenen Erden – was verbirgt sich hinter diesem Begriff?“

**Rainer Hacker:** „Ja, das trifft sicherlich zu. Das ist ein gutes Beispiel. Bei den sogenannten Seltenen Erden sehen wir das gerade sehr ausgeprägt.

Die verwendete Bezeichnung Seltene Erden steht im Sprachgebrauch für einige Metalle, die in sehr geringer Konzentration in Mineralien vorkommen, und größere Lagerstätten von geeigneten Mineralien sind weltweit eben sehr selten. Zu dieser Gruppe gehören die Elemente Scandium, Yttrium und Lanthan sowie die Lanthanoide Cer, Praseodym, Neodym, Promethium, Samarium, Europium, Gadolinium, Terbium, Dysprosium, Holmium, Erbium, Thulium, Ytterbium und Lutetium.



# - Antrieben

Für die Produktion von Magneten für unsere Modellmotoren verwenden die Hersteller fast ausschließlich sogenannte Neodym-Magnete. Dieses Neodym ist eines der Metalle der Seltenen Erden. Es wird laut Angaben der Magnethersteller fast ausschließlich in China abgebaut.

Einerseits angeregt durch den Boom der Elektromobilität, andererseits durch die strikten Pläne der chinesischen Regierung, hat sich der Preis dieses Rohstoffs seit Anfang des Jahres fast verfünffacht.“

**FMT:** „Von welchen Faktoren und weiteren Rohstoffen ist die Herstellung von bürstenlosen Elektromotoren abhängig? Wie schätzen Sie die Entwicklung bei den BL-Motoren ein?“

**Rainer Hacker:** „Die Hauptbestandteile eines BL-Motors sind Kupfer, Eisen und Magnete. Nun, Kupfer ist in ausreichenden Mengen und vor allem aus verschiedenen Regionen verfügbar. Das gleiche gilt wohl für Eisen bzw. dessen Erze. Das Problem sehe ich wirklich im Moment bei den Magnetwerkstoffen. Die Weltwirtschaft hat sich hier von China als Hauptlieferant sehr abhängig gemacht. Die chinesische Regierung hat seit einiger Zeit nun dem größten staats-eigenen Betrieb ein Monopol verschafft. Viele kleine Unternehmen mussten schließen. Seit Anfang des Jahres hat die Zentralregierung bereits mehrere Schritte unternommen, die die Preise weiter steigen ließen. Peking hat neue Umweltauflagen erlassen und höhere Steuern auf die Förderung der Seltenen Erden verhängt. Die Volksrepublik beschränkte außerdem – zusätzlich zum Handel mit dem Rohstoff und seinen Oxiden – die Ausfuhr von Seltenerd-Legierungen. Dies hat zur massiven Verteuerung der Rohstoffe für Magneten geführt.

Diese drastische Preiserhöhung für die Rohmaterialien von Elektromotoren wird dazu führen, dass die Motoren wieder teurer werden. Ein Qualitätsmotor benötigt unbedingt Qualitätsmagnete. Die Motoren werden zwangsläufig wieder mehr kosten, oder die Qualität bei gleichbleibendem Preis drastisch sinken.

Ein guter Motor muss einfach aus den bestmöglichen Materialien gefertigt sein. Durchschnittsmagnete und minderwertige Rohstoffe sind für unseren Hacker-Qualitätsanspruch nicht akzeptabel. Wir haben lange versucht, die Preiserhöhungen bei den Seltenen Erden nicht auf unsere Motoren umzuschlagen. Leider ist es so, dass die Vorkommen geografisch sehr ungünstig für einen normalen Handel und fairen Preis am Markt liegen. Die Monopolstellung und die Verstaatlichung der chinesischen Magnetherstellerbetriebe mit einer Erhöhung der Preise um das Sechsfache ist für alle Motorenhersteller sehr heftig. Wer weiterhin maximale Qualität liefern will, muss aber zu diesen Preisen einkaufen. Würden unsere Motoren nicht im Preis steigen, dann wäre etwas faul. Nämlich die Qualität! Schlechte Materialien haben dann auch einen schlechten Motor zur Folge.

Die Entwicklung der Preis- und Qualitätsstandards bei E-Motoren lässt in Zukunft nur zwei Kategorien von Motoren zu: Qualität oder Billig. Wer Spaß an einem guten E-Antrieb haben möchte, sollte mehr denn je auf gute Qualität achten. Der Unterschied zwischen Qualität und Billig wird jetzt noch größer: Qualität wird teurer und Billig noch schlechter.“