

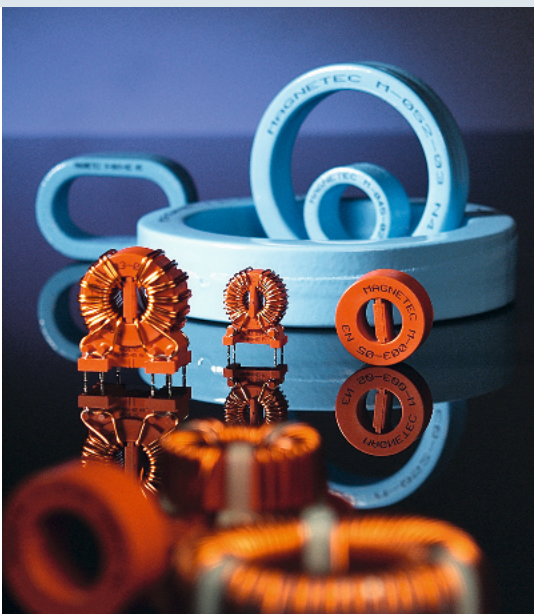
WEICHMAGNETIK: STEIGENDE NACHFRAGE NACH NANOKRISTALLINEN KERNEN

# Nano-Kerne entgehen der Kostenexplosion

*Neben sehr guten weichmagnetischen Eigenschaften überzeugen nanokristalline Legierungen durch ein immer attraktiver werdendes Preis/Leistungs-Verhältnis. Denn sie bleiben von der aktuellen Kostenexplosion an den Rohstoffmärkten weitgehend verschont.*

## > KOSTENEFFIZIENZ

Die Preise für viele Basismetalle in weichmagnetischen Werkstoffen steigen explosionsartig. Von dieser Entwicklung unberührt sind Nano-Materialien, die zu 90 % aus den wesentlich billigeren Rohstoffen Eisen und Silizium bestehen. Sie sind oft eine kostengünstige Alternative und bieten gleichzeitig technische Vorteile, so wie etwa bei Ringbandkernen für FI-Schalter.



*Nanokristalline Legierungen bieten sich als Alternative zu konventionellen Weichmagnetik-Werkstoffen an, die inzwischen immer teurer werden* Bild: Magnetec

Bei den Industriemetallen Nickel, Mangan, Kobalt und Molybdän, die in vielen klassischen weichmagnetischen Werkstoffen enthalten sind, jagt ein historischer Höchstpreis den nächsten. Nickel ist ein typisches Beispiel dafür: Lag der Preis um das Jahr 2000 im Mittel noch bei 7,7 Euro/kg, so stieg er im Januar 2007 auf den Tageshöchstwert von rund 40 Euro/kg an der Londoner Rohstoffbörse. Da es sich bei den Rohstoffpreisen um Weltmarktpreise handelt, macht es wenig Sinn, auf vermeintlich kostengünstigere Lieferanten auszuweichen, etwa aus Fernost. Daher werden in vielen Bereichen der Industrielektronik die Anstrengungen verstärkt, den Mehrkosten mit geeigneten Alternativwerkstoffen zu entgehen. Dafür bieten sich

Nano-Werkstoffe an, die zu 90 % aus den billigeren Rohstoffen Eisen und Silizium bestehen, beispielsweise das nanokristalline Kern-Material  $Fe_{73,5}Cu_1Nb_3Si_{15,5}B_7$ . Betroffen sind vor allem diejenigen Applikationen, die auf hochwertige Nichteisen-Legierungen zurückgreifen („Permalloys“ mit 50 bis 80 % Nickelanteil), da für Nickel zeitweise das Fünffache des langjährigen Preismittels bezahlt werden musste. Im Bereich der Elektrotechnik zählen dazu die Fehlerstrom-Schutzschalter (FI) mit ihren hohen Sicherheitsanforderungen. Hier kommt hochwertiges weichmagnetisches Material im Relais und im fehlerstromsensitiven Transformator zum Einsatz. Traditionell handelt es sich dabei überwiegend um 80%-ige Nichteisen-Legierungen. Der Magnetkern im Trafo eines Standardschalters für

einer rasanten Substitutionswelle bei den FI-Wandlerkernen. Obwohl die Vorteile nanokristalliner Materialien eher bei Anwendungen mit hochfrequenten Strömen ausgeprägt sind, rechnen sie sich jetzt auch bei FI-Schaltern: Diese können nun kleiner bauen und kommen dadurch mit deutlich weniger Material aus. Insgesamt ergibt sich – zumindest bei einem Nickelkurs deutlich über 10 Euro/kg – ein erheblicher Kostenvorteil bei zugleich verbesserten technischen Eigenschaften. Analoge Materialumstellungen sind auch in anderen Anwendungen zu verzeichnen, zum Beispiel bei Trafos für elektronische Energiezähler im Haushaltsbereich, bei großen Messwandlern für die Energieverteilung oder bei DC-fähigen Stromsensoren. Angesichts der allseits prognostizierten anhaltenden

Rohstoff in €/kg	Nickel	Mangan	Kobalt	Molybdän
Mittel 1997-2003	7,74	0,96	21,42	12,64
Mittel 2004-2007	17,36	1,60	39,29	54,20
Tageshöchstwert	40,23	4,73	54,93	75,96

*Bei Legierungselementen für klassische Weichmagnetik-Werkstoffe setzte vor zwei bis drei Jahren ein explosionsartiger Preisanstieg ein* Quelle: Magnetec

den Haushalt wiegt typischerweise um die 20 g und enthält rund 16 g Nickel. Schlug dieser Rohstoffanteil vor wenigen Jahren noch mit rund 10 Cent zu Buche, mussten in der Zwischenzeit bis zu 65 Cent bezahlt werden. Hinzu kommen noch die Mehrkosten für das sehr teure Molybdän, die im angestellten Vergleich von 1 auf 7 Cent ansteigen, obwohl das Material nur mit einem Anteil von 5 % enthalten ist. Diese Entwicklung, die innerhalb von nur zwei Jahren eingetreten ist, führt nun zu

Hause bei den Rohstoffpreisen zeichnet sich ein fortgesetzter Markterfolg des noch nicht überall geläufigen Materials ab. Im Zuge der dadurch weltweit wachsenden Produktionsmenge von nanokristallinem Kern-Material dürften die Preise weiter nachgeben und damit zusätzlichen Anreiz für „Neueinsteiger“ bieten.

### ■ Dr. Martin Ferch

Technischer Geschäftsführer der Magnetec GmbH, Langenselbold