

Großproduktion von Karbonröhrchen in Nanodimension

Schumis Schlitten ohne Knautschzone

Zehn Mal stärker als hochfeste Karbonfasern sind Nano-Karbonröhrchen. Deshalb wurden sie bisher als Beimischung zum Verstärken von Tennisschlägern, Schiffsmasten und Formel 1-Karosserien eingesetzt, allerdings nur in kleinen Mengen. Die Großproduktion von 40-Mikrometer winzigen Nano-Karbonröhrchen macht es nun möglich, hoch beanspruchte Geräte und Bauteile vollständig aus dem nahezu unverwüchtlichen Material herzustellen.

Revolutionäre und hoch sensible Messtechniken erfordert die Nanotechnologie in der Produktion und im Qualitätsmanagement. Deshalb zucken die Messtechnik-Profis von Mahr Göttingen aber nicht mal mit der Wimper: schon seit Jahren wird dort in diesen Dimensionen gemessen und entwickelt. Völlig neue Mess- und Prüfmethoden sind vor allem bei der Großproduktion im Nanobereich unverzichtbar. Nur so lässt sich der immense Entwicklungs- und Produktionsaufwand im ökonomischen Rahmen halten. Ein Stückpreis von knapp zwei Millionen Euro für ein Nano-Tennisschläger würde wohl auch einen Weltklasseprofi erschrecken. Von Schumis Siegerkarosse komplett aus Nano-Karbonröhrchen ganz zu schweigen.

„Die zukünftigen Messfaktoren sind winziger als alles, was wir bisher kennen“ so Rainer Ziegenbein, Entwicklungsleiter der Mahr-Gruppe. „Deshalb sind die herkömmlichen Antastelemente mit einigen Zehntel Millimetern im Nanobereich graue Vergangenheit“. Unverzichtbar seien neue Verfahren, so Ziegenbein weiter, die beispielsweise auf der atomaren Wechselwirkung zwischen Werkstück und Abtastelement beruhen.

Kaum ein Tag vergeht, an dem nicht neue und wahrlich sensationelle Produktinnovationen aus der Nanotechnologie an die Öffentlichkeit dringen. Wer sich bewusst macht, dass der Durchmesser eines menschlichen Haars 70 Mikrometer beträgt, bekommt eine Vorstellung von den Dimensionen der jetzt in den USA entwickelten kleinsten Antriebskette der Welt. Der unvorstellbar winzige Abstand zwischen den einzelnen Kettengliedern beträgt nur 50 Mikrometer. Die Kette besteht aus Silikon und ist auf einem Computerchip montiert. Die Kettenglieder werden über zwei Zahnrä-

der angetrieben und sollen nanotechnologische Prozesse steuern. Die bisher üblichen mikromechanischen Motoren, beispielsweise bei der Steuerung von Mikrokameras oder zum Antrieb von Mikro-Bohrköpfen, werden durch die Funktionen des Computerchips in Zukunft nicht mehr erforderlich sein.

Auch in der IT-Branche wird die Nanotechnologie in Zukunft eine wachsende Bedeutung erlangen, da die Entwicklung nach herkömmlichen Verfahren bereits jetzt an die Grenzen stößt. So sollte sich nach dem bereits 1965 formulierten Moor'schen Gesetz die Transistordichte auf einem Mikroprozessor alle 18 Monate verdoppeln. Aber schon in den nächsten Jahren würde damit nach Meinung der Experten eine Dichte erreicht, die durch die entstehenden Temperaturen sämtliche Funktionen eines Computers zusammenbrechen ließe. Nur durch Nanotechnologie seien höhere Dichtewerte möglich.

Deshalb werden bereits Nanoprozessoren auf mechanischer Basis entwickelt. Forscher des IBM Research Laboratory haben mit Tausenden von Nadeln feinste Löcher in eine Kunststofffläche gestochen. Die entstehenden Vertiefungen entsprechen wie bei der IT-steinzeitlichen Lochkarte

dem Wert Eins. Zum Löschen der Daten wird die Kunststofffläche einfach erhitzt. Dadurch konnte gegenüber den bisherigen Prozessoren eine vierfach höhere Dichte erreicht werden. Am Ende dieser Entwicklung könnte aus nanomechanischen Teilen ein Server stehen, der nicht größer ist als ein Staubkorn.

Der gesamte Nanobereich wird bereits heute den Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts zugerechnet und stellt einen der großen Wachstumsmotoren für die kommenden Generationen dar.

Dies gilt auch in der Chemischen Industrie, die seit Jahrzehnten innovative Produkte aus Nanoteilchen herstellt. Mit Lacken und Pigmenten für nahezu alle Anwendungsbereiche in der Industrie werden schon heute Milliarden umgesetzt. Börsenanalysten erwarten für den Nanotechnologiemarkt in weniger als zehn Jahren allein im EU-Wirtschaftsraum ein Geschäftspotential von mehr als 200 Milliarden Euro. Solche Prognosen beobachtet man bei Mahr zwar aufmerksam, aber mit abwägender Distanz. Voraussagen auf die Zukunft seien immer riskant – so die Mahr-Experten – und bedeuten, wie Peter Sellers das einst treffend formulierte, zu wissen, wo man sich kratzen muss, lange bevor es einen juckt. Dieses Credo liegt voll auf der Linie von Thomas Keidel, dem geschäftsführenden Gesellschafter der Göttinger Mahr-Gruppe: „Wir beschäftigen uns intensiv mit der optischen Messtechnik, weil die Nanotechnik neue Geschäftsfelder mit sich bringen wird, die wir heute noch gar nicht einschätzen können.“ Das Beherrschen der Nanotechnologie erfordere die Fähigkeit, Zahnräder, Miniaturteile und komplette, funktionsfähige Komponenten zu messen, die man mit bloßem Auge nicht mehr sehen kann.

www.mahr.de

Weitere Informationen

► QE 403

Cartoon:
Erik Liebermann

