



Die Nanotechnologie endet längst nicht beim Lotuseffekt. Vor allem die Materialwissenschaften profitieren von der sogenannten Technologie der Zwerge. (Bild: BASF)

ZWERGE MIT RIESENZUKUNFT

TRENDS + MARKTCHANCEN NANOTECHNOLOGIE Die Nanotechnologie gilt als „Enabler“ – als Schlüsseltechnologie für die Zukunft. Neben dem hohen wirtschaftlichen Wachstumspotenzial erwarten Fachleute aus der Kunststoffbranche in den nächsten Jahren erhebliche technologische Neuerungen. Anklänge an die enormen Fähigkeiten der Nanoteilchen sind heute schon in vielen praktischen Anwendungen zu finden. Doch kein Licht ohne Schatten: Nanoteilchen sind in Bezug auf ihre toxikologischen Eigenschaften nicht unumstritten.

Die Nanotechnologie gilt als die wichtigste Technologie des 21. Jahrhunderts und wird mit der Erfindung der Polymere an sich oder der Einführung der Mikroelektronik verglichen. Die kleinen Teilchen können, geschickt eingesetzt, Materialeigenschaften nahezu nach Wunsch verändern. So eröffnen sie auch für Kunststoffe völlig neue Anwendungsbereiche.

Bevor wir uns mit dem Potenzial der Nanos beschäftigen, bleibt zu klären, was der Begriff „Nanotechnologie“ umfasst. Es geht bei der disziplinübergreifenden Technologie um sehr kleine Strukturen. Der Begriff „Nano“ ist dem Griechischen entlehnt und bedeutet „Zwerg“. Gegenstand der Forschung und Anwendung sind Nanoteilchen, das heißt Teilchen und Strukturen in Größenordnungen zwischen 1 und 100 nm (= 1/1000 mm). Die elektrischen, magnetischen, optischen, mechanischen und chemischen Eigenschaften dieser Teilchen und Strukturen sind charakteristisch und in besonderer Weise von ihrer Größe und Gestalt abhängig. In Verbindung mit gängigen

Materialien können Nanoteilchen deren Charakteristika verändern.

Unter dem Begriff Nanotechnologie werden allerdings häufig verschiedene Fertigungsstufen subsummiert. Prof. Franz Brandstetter, Leiter Kompetenzzentrum „Polymerforschung“, BASF, stellt klar: „In der Nanotechnologie haben wir drei unterschiedliche Market Level. Zunächst die Nanopartikel an sich, organisch oder anorganisch. Zum zweiten Segment, den Materialien und Formulierungen, gehören beispielsweise die verschiedenen modifizierten Thermoplaste. Und als dritte und letzte Stufe gibt es die Komponenten, also Solarzellen oder Textilien mit veränderten Oberflächen.“

Bei Kunststoffen verändern sie als Additive oder Füllstoffe eingesetzt die chemischen und physikalischen Eigenschaften. Nanoteilchen können aber auch Oberflächeneigenschaften beeinflussen, wie zum Beispiel die Lichtbrechung oder die Empfindlichkeit gegen mechanische Beanspruchung. „Ein Nano-Klarlack zur Erhöhung der Kratzresistenz ist bereits

in Serie. Nanocomposite, nanostrukturierte Oberflächen und Nano-Beschichtungen werden kommen“, prophezeit Dr. Erich Lehner, Daimler, Sindelfingen, dessen Spezialgebiet die Polymertechnik ist. Gerade für die Anwender aus der Automobilbranche stehen neben den „inneren Werten“ wie Zähigkeit und Leitfähigkeit, besonderes die Kratzfestigkeit und die Reinigbarkeit der Oberflächen im Vordergrund. In anderen Anwendungen sorgen Nanopartikel für den Selbstreinigungseffekt bei Textilien, in der Baubranche für Farben, die schmutzabweisende Eigenschaften haben, und für Fliesenmörtel mit besonderer Trittschalldämmung.

Mit dem F1-EX-Nano stellte Bayer im Februar auf der Messe Nanotech, Tokio, das erste Kunststoff-Transportfass für den Einsatz in EX-Zonen vor. Das Fass wurde in Zusammenarbeit mit Schütz, Selters, entwickelt. In der PE-Außenschicht sorgen Baytubes, sogenannte Kohlenstoff-Nanoröhrchen, für die notwendige Leitfähigkeit. Bei Anwendern aus der Automobil- und der Elektronik-

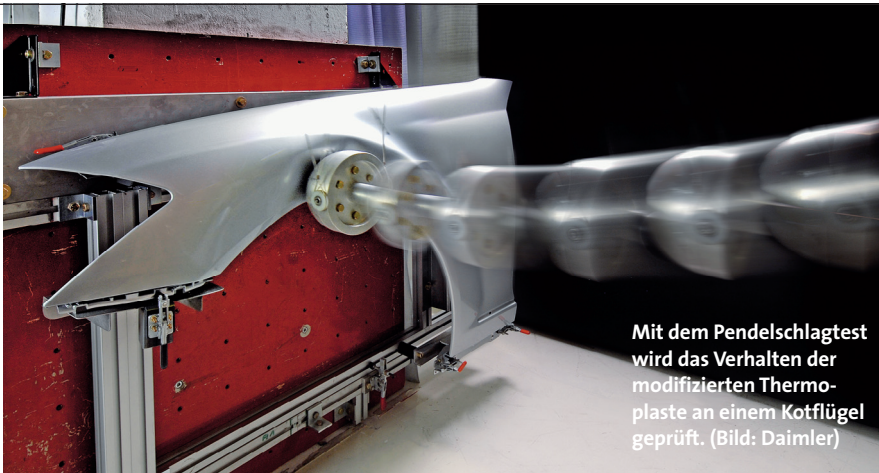


PLASTVERARBEITER

Entdecken Sie weitere interessante Artikel und News zum Thema auf plastverarbeiter.de!

Hier klicken & informieren!





Mit dem Pendelschlagtest wird das Verhalten der modifizierten Thermoplaste an einem Kotflügel geprüft. (Bild: Daimler)

branche mittlerweile bekannt ist der technische Kunststoff Ultradur High Speed der BASF, der durch die Einarbeitung eines nanopartikulären Additivs eine um 50 % verbesserte Fließfähigkeit besitzt. In der Konsequenz können aus diesem Kunststoff gefertigte Teile dünnwandiger sein, da sie sich besser spritzgießen lassen. Zudem kann der Kunststoffverarbeiter die Bauteile mit kleineren Maschinen fertigen, da weniger Energie zum Befüllen der Kavität notwendig ist.

Kooperationen und Netzwerke – ein Muss in der Nanotechnologie

Charakteristisch für Entwicklungen in der Nanotechnologie ist die disziplinübergreifende Arbeitsweise. Hierfür gibt es mittlerweile unzählige Beispiele für Kooperationen unterschiedlichster Couleur, an denen vom Rohstoffhersteller über Forschungseinrichtungen bis hin zum Anwender der Komponenten alle Produktionsstufen beteiligt sind. Diese Bestrebungen dienen dazu, die häufig bei neuen Technologien auftretende „Trans-

Bis zum Jahr 2015 wird für die Nanotechnologie ein Wachstum von über zehn Prozent pro Jahr erwartet. Die Marktgröße über alle drei Marktstufen wird auf 750 Milliarden Euro geschätzt, hierbei sind alle Industrie-segmente mit einbezogen. Den „Nanos“ in Kunststoffen wird ein sehr hohes technologisches Potenzial eingeräumt. Bisher gibt es vor allem Klarlacke auf Nanobasis zur Oberflächenhärtung, aber auch schon den einen oder anderen Thermoplast mit verbesserter Fließfähigkeit. Diese veränderten Eigenschaften betreffen nicht nur Kunststoff an sich, sondern haben auch Auswirkung auf seine Verarbeitung und die damit verbundenen Kosten. In diesem Fall können die Thermoplaste mit kleineren Maschinen wirtschaftlicher verarbeitet werden. Vielfache Marktchancen werden auch Nanocompositen und Nanocompounds eingeräumt, wobei letztere – so die Einschätzung der Experten – zukünftig direkt durch den Verarbeiter hergestellt werden.

ferlücke“ zwischen Forschung und Anwendung zu schließen. Denn Forschungsergebnisse gibt es in großer Zahl, es fehlt an Unternehmen, die bereit sind, in risikoreichen Gebieten in die Anwen-

NACHGEHAKT

„FÜHRUNGSRÖLE BEHAUPTEN“

Plastverarbeiter: Die Nanotechnologie ist ein Wachstumsmarkt. In welchen Bereichen sehen Sie die größten Potenziale?

Brandstetter: Insgesamt wird bis 2015 ein Wachstum über zehn Prozent pro Jahr erwartet. Die Marktgröße wird auf etwa 750 Milliarden Euro geschätzt. Aus unserer Sicht ein sehr großes Marktpotenzial bieten Anwendungen der organischen Leuchtdioden wie Displays und Leuchtmittelendprodukte mit 13 Milliarden im Jahre 2015. Ein anderer Bereich sind kratzfeste Lacke, deren Markt auf zwei bis drei Milliarden geschätzt wird. Sie sehen, dass es auch riesige Spannen gibt. Man kann aber davon ausgehen, dass fast alle Industrie-segmente irgendwie berührt werden.

Plastverarbeiter: Wo sehen Sie die größten Herausforderungen?

Brandstetter: Eine der großen Herausforderungen ist, dass eine ganz enge Kooperation zwischen Physik, Biologie, Chemie und teilweise sogar Medizin benötigt wird.

Plastverarbeiter: Das heißt, disziplinübergreifendes Arbeiten ist entscheidend?

Brandstetter: Ja. Um zum Beispiel die Verbindung zwischen Wissenschaft und Anwendung zu verbessern, haben wir in Ludwigshafen ein sogenanntes „Joint Innovation Lab – Organic Electronics“ eingerichtet, indem wir Partner wie Philips und Osram für die Entwicklung von organischen Leuchtdioden mit ins Boot geholt haben. Das wird die eigentliche Herausforderung sein: die unterschiedlichen Disziplinen zusammenzubringen.

Plastverarbeiter: Welche Rolle nimmt Deutschland im globalen Wettbewerb in der Nanotechnologie ein?

Brandstetter: Derzeit sind wir mit Sicherheit noch führend. Das

Prof. Dr. Franz Brandstetter leitet das Kompetenzzentrum „Polymerforschung“ bei der BASF



kann man an den Patentanmeldungen feststellen. Wir wissen, dass die BASF absolut führend ist, betrachtet man die Patentanmeldungen in der Nanotechnologie aus dem Chemiesektor. Mit über 350 Patentanmeldungen zwischen 2000 und 2006 sind wir weltweit mit Abstand führend. Und wenn Sie genauer hinsehen, sind an Stelle drei und vier ebenfalls deutsche Unternehmen. So gesehen haben wir derzeit noch eine sehr gute Position global, aber wir müssen uns anstrengen, diese zu halten.

Plastverarbeiter: Wie stehen dafür die Chancen?

Brandstetter: Gut. Wir haben Förderprogramme auf europäischer und auch auf deutscher Ebene. Dennoch denke ich, dass wir mögliche Gefahren, die von neuen Nanopartikeln ausgehen könnten, offen diskutieren müssen. Ich halte eine begleitende Sicherheitsforschung parallel zur dynamischen Entwicklung der Nanowissenschaften für deren nachhaltigen Einsatz für unverzichtbar.

Plastverarbeiter: Welche Produkte, die mit Nanoteilchen modifiziert sind, nutzen Sie selbst im Alltag?

Brandstetter: Sie müssen nur die richtige Zahncreme verwenden. Es sind Nanopartikel, die helfen, schmerzempfindliche Zähne zu kurieren. Und meine Frau schätzt die Duschwand, die sie nicht nach jedem Duschen reinigen muss. ■

NACHGEHAKT

„VERARBEITUNG STELLT HOHE ANFORDERUNGEN“

Plastverarbeiter: In welchen Bereichen sehen Sie die größten Potenziale der Nanotechnologie?

Lehner: Vielversprechende Entwicklungen zeichnen sich in der Medizin und Biotechnologie sowie in der Energie- und Kommunikationstechnik ab. Aber auch in der Polymertechnik bietet das Thema für uns als Anwender eine Reihe interessanter Anwendungsfelder.

Plastverarbeiter: Welche Anwendungen haben sich in ihrem Unternehmen bereits durchgesetzt?

Lehner: Die Karosserielackierung mit Nano-Klarlack zur Erhöhung der Kratzresistenz ist bereits in Serie. Nanocomposites, nanostrukturierte Oberflächen und Nano-Beschichtungen werden kommen.

Plastverarbeiter: In der Nanotechnologie gibt es viele Forschungsansätze, aber erst wenige Anwendungen.

Vielfach wird dies mit einer Transferlücke erklärt. Wie versuchen Sie, diese zu vermeiden?

Lehner: Der Transfer wird durch interne Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten sowie durch intensive Zusammenarbeit mit externen Partnern, beispielsweise Universitäten und Rohstofflieferanten sichergestellt. Prinzipiell wird bei Neuentwicklungen der Kontakt zu allen Herstellern entlang der Prozesskette gesucht, das heißt zu den Füllstoff-, Rohstoff- und Anlagenherstellern sowie den Bauteillieferanten.



Dr. Erich Lehner ist verantwortlich für die Produktions- und Werkstofftechnik bei Daimler in Sindelfingen

Plastverarbeiter: Wo sehen Sie aktuell die größten Herausforderungen beim Einsatz der Nanotechnologie?

Lehner: Häufig ist das Scale-Up mit Schwierigkeiten verbunden und letztendlich ist eine der großen Herausforderungen die technologische Absicherung der modifizierten Werkstoffe und der daraus hergestellten Bauteile.

Plastverarbeiter: Welche produktionstechnischen Hürden gilt es bei der Verarbeitung der modifizierten Werkstoffe zu überwinden?

Lehner: Das Aufbringen der neuartigen Beschichtungen stellt hohe Anforderungen an die Substratbeschaffenheit. Die Einarbeitung von Nanoteilchen als Additive in Polymerschmelzen stellt hohe Anforderungen an den Verarbeitungsprozess, um das Potenzial der nanoskaligen Füllstoffe ausschöpfen zu können.

Beispiele sind hier die Compoundierung und das Spritzgießen.

Plastverarbeiter: Welche Materialentwicklungen erwarten Sie von der Nanotechnologie in Zukunft?

Lehner: Neben Eigenschaftsverbesserungen bei vorhandenen Systemen auch die Darstellung neuer Funktionen, wie beispielsweise schaltbare Transparenz, oder nanoskaliger aktiver Werkstoffe, die möglicherweise für die Schwingungsdämpfung eingesetzt werden können. ■

dungs- und Produktentwicklung zu investieren. Als Beleg dafür mag gelten, dass Lehner als Vertreter eines der größten Automobilhersteller die Aufwendungen im F&E-Bereich als eine Herausforderung der Nanotechnologie bezeichnet.

Auf der anderen Seite gibt es aber auch Unternehmen, die vor einem Problem stehen, das mit Nanoteilchen möglicherweise gelöst werden könnte, von den entsprechenden Forschungsergebnissen aber nichts wissen. Diese Lücken zu schließen, ist Anliegen sowohl der Bundesregierung als auch verschiedener Datenbanken im Internet, beispielsweise der Studie EVA_1 oder der Nano-Map des VDI. (s. Kasten infoDIRECT)

Das BMBF versucht, den Technologiestandort Deutschland zu fördern und definiert sogenannte Leitinnovationen im Bereich Nanotechnologie. Beispielhaft sei hier ein Projekt aus der Leitinnovation Nanomobilität genannt: „Leichtbau-Nanos“. Ziel ist es, mit Nanopartikeln modifizierte Thermoplaste für den Karosseriebau zu entwickeln. Bisher wird die Steifigkeit und Wärmeformbeständigkeit von Kunststoffen häufig durch Glasfasern

oder Talkum und die Leitfähigkeit durch die Beimischung von Ruß verbessert. Diese Additive machen den Kunststoff schwerer und der Leichtbauvorteil schwindet. Verwendet man Nanopartikel zur Eigenschaftsmodifikation, gewinnt man Werkstoffe, die

- Gewicht sparen, um den Kraftstoffverbrauch und damit die CO₂-Emissionen zu senken;
- elektrisch leitfähig sind, wodurch als Lackierverfahren weiterhin die kathodische Tauchlackierung eingesetzt werden kann;
- eine geringe Wärmeausdehnung sowie gute mechanische Eigenschaften besitzen, wodurch die notwendige Steifigkeit und Zähigkeit gewährleistet werden kann.

An diesem Projekt sind neben dem Automobilhersteller vier weitere Partner beteiligt: die beiden Leibniz-Institute für Festkörper- und Werkstoffforschung sowie für Polymerforschung in Dresden synthetisieren, modifizieren und charakterisieren die geeigneten Nanopartikel. Die Süd-Chemie als dritter Partner stellt Nanopartikel her. Die Sabic Innovative

Plastics arbeitet an den Verarbeitungsprozessen sowie an leitfähigen Hochleistungskunststoffen. Daimler selbst untersucht anhand von Bauteilen, die im Spritzgießverfahren hergestellt werden, wie gut sich die modifizierten Thermoplaste für den Automobilbau eignen. Damit sich die Eigenschaften im Spritzgussteil auch wirklich wieder finden, ist aber auch der Maschinenbauer gefragt.

Nanostrukturierte Oberflächen – Herausforderung für den Maschinenbau

Dieser muss maßgeschneiderte Prozesse und bei Bedarf modifizierte Maschinen zur Verfügung stellen. Dies betrifft das eigentliche Einmischen der Nanoteilchen ebenso, wie letztendlich den Herstellungsprozess des Kunststoffteils. „Bei Nanocomposites stellt die homogene und vollständige Verteilung der nanoskaligen Füllstoffe im Composite eine Herausforderung dar, die nur durch eine geeignete Anlagentechnologie bewältigt werden kann.“, so Erich Lehner. Schwierigkeiten bereitet seiner Ansicht nach häufig das Umsetzen der Forschungsergebnisse in praktische Anwendungen großen Maß-

Weiterführende Infos im Internet unter Stichwortsuche: **0308PVnano**

- Glossar zur Nanotechnologie
 - Veranstaltungshinweise zum Thema
 - Verbände und Institutionen
- www.plastverarbeiter.de**

stabs (Scale-up). Georg Steinbichler, Leiter F&E, Engel, stellt fest: „Die PBT der BASF zeigen durch die Nanopartikel eine um bis zu 50 % verbesserte Fließfähigkeit, ohne dass sich die mechanischen Eigenschaften verändern. Das heißt für den Spritzgießer, dass er mit deutlich niedrigeren Drücken, Bauteile in den Werkzeugen ausformen kann und damit auch kleinere Spritzgießmaschinen benötigt.“

Ein weiteres großes Thema für den Spritzgießmaschinenbau ist das Abformen funktioneller Oberflächen mit Nanostrukturen. Diese sollen die Eigenschaften wie Entspiegelung, verbesserter Lichtdurchtritt in optischen Systemen und Selbstreinigung nachbilden können. Hierzu werden die Werkzeugoberflächen mit einer nanostrukturierten Beschichtung versehen. Diese Oberflächen genau abzubilden gelingt nur dann, wenn die Kunststoffschmelze, die in die Kavität einfließt, nicht schlagartig an der kalten Werkzeugwand einfriert. Deshalb muss mit variabler Werkzeugtemperierung diese Werkzeugoberfläche auf möglichst

hoher Temperatur, nahezu auf Massetemperatur der Kunststoffschmelze gehalten werden. Das ist notwendig, damit beim Einströmen die Schmelze in die feinen Strukturen des Werkzeugs hineinfließen kann, bevor sie erstarrt.

„Unsere neuesten Entwicklungen sind leistungsfähige Infrarotstrahler, die die Werkzeugoberfläche auch kurzzeitig und schnell erwärmen können.“ berichtet Steinbichler. „Die größten Herausforderungen dabei sind zum einen, die Beschichtungen des Werkzeugs so zu gestalten, dass die Dendriten genau dort wachsen, wo man sie haben möchte. Zum anderen muss die Haftung zwischen Kunststoff und Beschichtung so gesteuert werden, dass beim Entfernen des Spitzgussteils die nanostrukturierte Oberfläche aufgrund ihrer großen Fläche nicht im Werkzeug hängenbleibt.“

Nanos sind Umweltschützer, aber nicht ganz ohne Risiko

Niedrigere Drücke zum Ausformen der Bauteile, dünnwandigere Teile bei glei-

cher Stabilität, Leichtbauwerkstoffe für den Automobilbau, Anstriche mit Selbstreinigungseffekt – betrachtet man die Innovationen aus dem Blickwinkel der Ökologie, so wird deutlich, dass mit Hilfe der Nanos vielfach Energie und Ressourcen gespart werden können. Brandstetter formuliert es sogar noch schärfer: „Nur mit Nanotechnologie ist eine sinnvolle und effiziente Ressourcenschonung möglich.“ Als Beispiele führt er unter anderem auch Nanoschäume an, deren physikalische Isolationswirkung durch Nanoporen maximiert wurde und „Nanotechnologie ist entscheidend in der Energieumwandlung beteiligt: Fotovoltaik, Brennstoffzellen, Energiespeicher.“ Auch bei dem Projekt Nanomobil geht es in der Hauptsache um das Einsparen von Gewicht und damit die Reduzierung der CO₂-Emissionen.

Wie bei jeder neuen Technologie ist aber die Verunsicherung groß: Gehen

NACHGEHAKT

„KOSTEN SPAREN DURCH KLEINERE MASCHINEN“

Plastverarbeiter: Wie interessant ist das Thema Nanotechnologie für Spritzgießmaschinenhersteller?

Steinbichler: Ich sehe für uns zwei Schwerpunkte. Der eine ist der Einsatz von Nanoteilchen zur Eigenschaftsmodifizierung von Polymeren. Hier müssen wir unseren Kunden zur Verarbeitung der modifizierten Kunststoffe entsprechende Plastifiziersysteme und Prozesse anbieten, damit die gewünschten Eigenschaften im Endprodukt erzielt werden. Das zweite große Thema für uns ist die Abformung von Nanostrukturen für funktionelle Oberflächeneigenschaften.



Georg Steinbichler ist F&E-Leiter bei Engel in Schwertberg/Österreich

Plastverarbeiter: Bleiben wir zunächst bei den modifizierten Kunststoffen. Wie können die entsprechenden Maschinen und Plastifiziersysteme aussehen?

Steinbichler: Wenn beispielsweise durch Nanopartikel die Fließfähigkeit verbessert wird, dann ist eine kleinere Maschine ausreichend, weil weniger Energie für die Kavitätenfüllung benötigt wird. Diese Steigerung der Wirtschaftlichkeit durch den Einsatz kleinerer Maschinen ist für den Verarbeiter das Interessanteste.

Plastverarbeiter: Erhalten Sie bereits viele Anfragen von Unternehmen, die Nanocomposites verarbeiten?

Steinbichler: Nein, wir werden von Kundenseite noch relativ wenig mit nanogefüllten Werkstoffen konfrontiert. Etwas anders sieht es bei der Abformung von Oberflächenstrukturen aus – aber auch hier halten sich die Anwendungen noch in Grenzen.

Plastverarbeiter: Welche Arbeitsschutzmaßnahmen müssen Verarbeiter ergreifen, die in dieses Thema einsteigen?

Steinbichler: Bei den „fertigen“ Werkstoffen, die wir heute verarbeiten, sind die Nanoteilchen im Kunststoff eingebettet. Das ist im Moment unkritisch. Wenn wir zukünftig an die Compoundierung von Nanoteilchen an der Spritzgießmaschine denken, werden sicherlich erhöhte Sicherheitsmaßnahmen und Kapselungen im Dosierbereich notwendig werden.

Plastverarbeiter: Welche Anwendungen erwarten Sie in Zukunft?

Steinbichler: Ich glaube, man kann da noch fantastische Dinge machen. Wenn ich daran denke, dass man Nanofüllstoffe einbringen kann, die mit freiem Auge nicht sichtbar sind; dass man optische Teile herstellen und diese trotzdem mit Nano-Füllstoffen zur Eigenschaftsmodifizierung versehen kann, ohne die Transparenz und zum Großteil auch die optischen Eigenschaften zu verändern. Nanoteilchen eignen sich auch dazu, ganz bestimmte magnetische und elektrische Eigenschaften zu verändern. Man kann metallische Nanofüllstoffe einbringen, die dann zum Beispiel durch Druckaufbringung eine Ladung abgeben.

Plastverarbeiter: Nutzen diese Materialien auch Ihnen als Maschinenhersteller?

Steinbichler: Ja, sehen Sie, ich habe bisher nur an unsere Anwender gedacht. Natürlich sind auch wir am Einsatz von Nanopartikeln interessiert. Um die Selbstreinigungseffekte unserer Plastifiziersysteme zu verbessern, beispielsweise bei einem Farbwechsel. Aber auch, um die Korrosions- und Abrasionsbeständigkeit zu erhöhen bzw. tribologisch interessante Effekte zur Verbesserung der Schmierwirkung auf Gleitflächen zu nutzen. ■

von den kleinen Teilchen Gefahren für den Menschen aus? Da wir uns noch in einer Führungsrolle bei der Entwicklung von Nanomaterialien sehen, drängen sich in diesem Zusammenhang Erinnerungen an die aufgeheizte Diskussion beim Thema Gentechnik auf. Daher diskutieren alle Beteiligten heute offen über die Gefahren der Nanopartikel. Das BMBF fördert die Initiative Nanocare, an der viele große Rohstoffhersteller, unter anderem Bayer, BASF, Degussa, Solvay, viele Verbände und Forschungseinrichtungen beteiligt sind. Das Projekt beinhaltet als Schwerpunkte die Wissens-erzeugung, das Wissensmanagement und den Wissenstransfer. Die Untersuchungen der Nanopartikel an sich, von Materialien und Komponenten sowie deren Auswirkung auf biologische Systeme – auch den Menschen – stehen im Zentrum der Wissens-erzeugung. Vorhandene Messtechniken werden weiterentwickelt, um ein Screening direkt am Ar-

beitsplatz zu ermöglichen. Die im Forschungsprozess gewonnenen Daten werden aufgearbeitet, interpretiert in einem Webportal strukturiert, so dass sie einer breiten Öffentlichkeit zur Verfügung stehen. Ziel ist es, allen interessierten gesellschaftlichen Gruppen eine Informationsplattform zu den Chancen und Risiken bereitzustellen. Der Forschungsverbund Nanocare wird durch das BMBF mit 5 Mio. Euro gefördert. Weitere 2,6 Mio. Euro tragen Industriepartner bei.

Generell scheint es gesundheitliche Risiken bisher nur dort zu geben, wo Nanopartikel „frei“ vorliegen. Das bedeutet, dass die Verarbeitung von und der Umgang mit nano-modifizierten Materialien und Formulierungen, mit nano-strukturierten Oberflächen und Komponenten keine Gefahren birgt. Dort allerdings, wo Nanopartikel gehandhabt werden, gelten strenge Arbeitsschutzrichtlinien, die zum Beispiel bei der BASF in einem Leitfaden zum sicheren Um-

gang mit Nanomaterialien münden. Die Partikel werden in gekapselter Umgebung verarbeitet. Diesen Anforderungen werden sich auch die Kunststoffverarbeiter stellen müssen, denn „zukünftig werden wir Compoundier-Aufgaben mit Nanofüllstoffen auch an der Spritzgießmaschine übernehmen müssen“, prophezeit Steinbichler.

Christine Koblmiller ■

KONTAKT

Prof. Dr. Franz Brandstetter, Leiter Kompetenzzentrum Polymertechnik, BASF, Ludwigshafen, franz.brandstetter@basf.com

Dr. Erich Lehner, Produktions- und Werkstofftechnik, Polymertechnik, Daimler, Sindelfingen, patricia.piekenbrock@daimler.com

Georg Steinbichler, Leiter F&E, Engel Austria, Schwertberg, Österreich, Georg.Steinbichler@engel.at