

Forum Zukunft Nano – Neue Produkte eröffnen neue Märkte

**Zusammenfassung der Vortrags- und Dialogveranstaltung
am 12. Oktober 2007 in München**

Das Forum Zukunft ist Teil der Initiative „Chemie macht Zukunft“: www.chemie-macht-zukunft.de

Umwälzende Innovationen dank Nanotechnologie

„Die Nanotechnologie wird zu umwälzenden Innovationen in der Biotechnologie, Elektronik, Elektrotechnik, der Optik und bei neuen Materialien führen“, sagte Dr. Rudolf Staudigl, Vorsitzender des Landesverbands Bayern des Verbandes der Chemischen Industrie (VCI) und Vorstandsmitglied der Wacker Chemie AG, auf der Veranstaltung Forum Zukunft „Nano – Neue Produkte eröffnen neue Märkte“ in München.



Vor rund 250 Vertretern aus Wirtschaft, Politik, Wissenschaft, Gewerkschaften und Umweltorganisationen betonte Dr. Staudigl, welches Wachstumspotenzial die Nanotechnologie birgt. Er geht davon aus, dass der Markt jährlich um zehn Prozent wachsen wird und das Marktvolumen bis zum Jahr 2015 auf eine Billion Euro ansteigt. Bereits heute ist Deutschland in einer guten Startposition: Nach den USA

und Japan liegt die Bundesrepublik auf Platz drei bei den Patentanmeldungen, bei den wissenschaftlichen Veröffentlichungen auf Platz vier. Rund 50.000 Arbeitsplätze hängen von der Nanotechnologie ab.

So sieht auch der Bayerische Staatsminister für Wissenschaft, Forschung und Kunst, Dr. Thomas Goppel, die Nanotechnologie als „eine Schlüsseltechnologie dieses Jahrhunderts“. Um den Wirtschafts- und Wissenschaftsstandort Bayern weiter zu stärken, sei es der Politik wichtig, „die Hochschulausbildung auf die Erfordernisse der Arbeitswelt auszurichten“. Bis 2011 entstünden an bayerischen Hochschulen 38.000 neue Studienplätze, über die Hälfte davon in den Ingenieur- und



Naturwissenschaften, kündigte der Wissenschaftsminister in seiner Eröffnungsrede an. Ausdrücklich dankte Dr. Goppel dem Verband der Chemischen Industrie dafür, dass er „den öffentlichen Dialog über Zukunftsthemen immer wieder konstruktiv anstößt und sich mit seinen Erfahrungen einbringt und dabei auch die junge Generation mit einbindet“.



Vor rund 250 Vertretern aus Wirtschaft, Politik, Wissenschaft, Gewerkschaften und Umweltorganisationen betonte Dr. Staudigl, welches Wachstumspotenzial die Nanotechnologie birgt. Er geht davon aus, dass der Markt jährlich um zehn Prozent wachsen wird und das Marktvolumen bis zum Jahr 2015 auf eine Billion Euro ansteigt. Welche marktfähigen Innovationen hat die Nanotechnologie

bislang hervorgebracht? Welche Perspektiven bietet diese zukunftsweisende Technologie? Diese Fragen beantworteten Experten auf dem Forum Zukunft anhand von zahlreichen Exponaten und Präsentationen. Anschließend diskutierten die Teilnehmer mit den Referenten über Chancen und Risiken der Nanotechnologie.

Lack dran, statt Lack ab

Bereits bevor der Lack auf Metall aufgebracht wird, kann Nanotechnologie eine wichtige Rolle spielen. Damit der Lack besser hält, muss das Metall vorbehandelt werden. Bislang geschieht das vorwiegend noch mit den Verfahren der Zinkphosphatierung (bei Autokarosseren), Eisenphosphatierung (bei Kühlschränken) oder der Chromatierung (Aluminium für Fensterrahmen). Der Nachteil dieser Verfahren: Sie belasten die Umwelt.

Das Abfallprodukt, der Phosphatschlamm, muss als Sondermüll entsorgt werden; bei der Zinkphosphatierung kommen toxische Schwermetalle wie Zink, Mangan und Nickel zum Einsatz. Eine umweltschonende Alternative ist ein Verfahren, das mit einem Konversionsmittel auf Nanobasis arbeitet. Auf das Metall –



beispielsweise auf die Autokarosserie - wird eine „keramische“ Konversionsschicht aufgetragen. Diese nanodünne Schicht ist wesentlich feiner strukturiert und ermöglicht so eine bessere Lackhaftung. Weitere Vorteile dieses neuartigen Verfahrens: Die Prozesskosten sinken, und es wird weniger Energie verbraucht.

Wenn Honig wie Wasser abperlt



Wie ein Wassertropfen läuft der Honig den Stoff herunter. Eigentlich müsste er klebrig ins Gewebe einziehen. Dass dies nicht passiert, machen Nanostrukturen auf behandelten Oberflächen von Textilien möglich. Schmutz oder Wasser können nicht ins Gewebe eindringen. Stattdessen nimmt der Wassertropfen beim Herabrollen die Schmutzteilchen auf. Der Effekt: Der Stoff reinigt sich von selbst. So bleiben

beispielsweise Markisen dauerhaft weiß. Auch spezielle Fassadenfarben aus sogenanntem Nanokompositmaterial sorgen für das gleiche Ergebnis. Statt Schmutz aufzunehmen, weisen sie ihn ab und bleiben lange Zeit sauber.

Damit die Wunde nicht verklebt

Was tun, wenn das Pflaster auf der Wunde keinesfalls verkleben soll? Herkömmliche Wundpflaster saugen Flüssigkeit auf. Beim Trocknen kleben sie an der Wunde. Einem Unternehmen ist es gelungen, ein Wundpflaster zu entwickeln, das Wasser beziehungsweise Blut abweist. In einem besonderen Verfahren werden die Textilien – auch andere Materialien sind denkbar – mit einer nanodünnen-Schicht überzogen, ohne dass das Material dabei verändert wird.

Hologramme einfach wegpolieren

Die Motorhaube spiegelt sich in der Sonne. Doch den Glanz stören Schlieren im Lack, die dem Auge in ihrer dreidimensionalen Tiefe wie Hologramme erscheinen. Diese Beugungsbilder des Lichts entstehen durch Mikroverkratzungen in der Lackoberfläche. Für Autoliebhaber hält die Industrie eine Lösung für die unerwünschten Lichteffekte parat. So hat ein Unternehmen für Autopflegemittel eine Autopolitur entwickelt, die Schleifpartikel in Nanogröße enthält. Diese mikroskopisch kleinen Teilchen schleifen beim Polieren die Kanten der Kratzer ab, so dass der unliebsame Hologramm-Effekt ausbleibt. Da sich dieser „Feinschliff“ im Nanobereich abspielt, nimmt der Klarlack keinerlei Schaden. Genauso gibt es auf dem Markt bereits Lackschuttmittel auf Nanobasis. Beim Auftragen auf den Lack dringen die Nanoteilchen in die Oberfläche ein und verbinden sich. Die neu entstandene, vernetzte Struktur sorgt einerseits für die Härte und Festigkeit der Oberfläche und andererseits dafür, dass Schmutz einfach abperlt.



Gut für die Haut – gut für die Umwelt



Eine weiche glatte Haut wünscht sich fast jeder. Doch Stress, wenig Schlaf, übermäßige Sonnenbestrahlung und schlechte Ernährung schaden der Haut, lassen sie austrocknen und an Elastizität verlieren. Damit das größte Organ des Menschen gut erhalten bleibt, braucht es vor allem die Vitamine A, B5 und E. Über Cremes kann man der Haut diese Vitamine zwar zuführen. Aber Wirkstoffe in

herkömmlichen Pflegeprodukten gelangen nicht unter die Lederhaut und können also nur zum Teil ihre Wirkung entfalten. Denn bislang sind die als Vitamin-Transporter eingesetzten Liposome – Fettkügelchen – zu groß, Mit neuen Nanotransportsystemen, die biologisch komplett abbaubar sind, können nun Vitamine dort hingebacht werden, wo sie der Haut am Besten nutzen. Was gut für die Haut ist, ist auch gut für die Umwelt. Denn da die Wirkstoffe zielgenau ihren Bestimmungsort erreichen, sind nicht mehr so große Mengen an Cremes oder Lotionen nötig. Dadurch können Tonnen an Verpackungen und Inhaltsstoffen gespart werden – mit der Folge, dass auch weniger Energie verbraucht wird.

Leberkrebs schnell erkennen

Medikamente sind wichtig für die Heilung. Zunächst müssen sie aber am Ziel ankommen, um ihre Wirkung zu entfalten. Das ist gar nicht so einfach. Denn die Wirkstoffe müssen oft sehr schnell ihren Bestimmungsort erreichen, damit sie nicht vorher im Körper abgebaut werden und so an Effizienz verlieren. Ein oral eingenommenes Medikament durchläuft normalerweise zunächst den Verdauungstrakt, bevor es in die Blutbahn gelangt. Ein zu langer Weg für eine optimale Behandlung der Beschwerden. Wirkstoffe aber, die in speziell für diesen Zweck maßgeschneiderte Nanopartikel verpackt werden, sind die Sprinter unter den Pharmazeutika: Hierzu müssen die Teilchen mit ganz speziellen Eigenschaften versehen werden, um die Substanzen gezielt in bestimmte Organe bringen zu können. Ein weiterer Vorteil der Nano-Medizin ist, dass für die gezielte Behandlung von Erkrankungen künftig weit kleinere Mengen an Wirkstoffen nötig sind. Der positive Effekt hierbei: Die mitunter sehr starken Nebenwirkungen können massiv reduziert werden.

Auch in der Diagnose werden bereits Verfahren auf Nanobasis eingesetzt, etwa um Tumore in der Leber festzustellen. Mit dem Kontrastmittel eines deutschen Pharmaunternehmens gelangen Eisenoxid-Partikel in die Leberzellen. Das gesunde Gewebe reichert die Partikel um ein Zehnfaches stärker an als krankes. In der Magnetresonanzspektrografie (MRI) ist das befallene Gewebe dann als heller Fleck erkennbar. Tumore können so genauer lokalisiert werden als das beispielsweise mit einer Computertomographie (CT) möglich wäre.



Nano heißt Fortschritt im Klimaschutz

Die ehrgeizigen Ziele des Klimaschutzes sind ohne Nanotechnologie kaum zu erreichen. Laut einer Defra-Studie können bis zum Jahr 2020 mit Hilfe von Nanotechnologie die Treibhausgase um 20 Prozent reduziert werden. Beispielsweise hilft die Nanotechnologie bei der Wärmedämmung, Energie zu sparen. Mit einem Nanoschaum, der viel feinporiger als herkömmlicher ist, werden die Gasmoleküle in ihrer Bewegung weit besser eingeeengt, das heißt der Isolationseffekt ist deutlich höher. Energiespeicherung: Nanowürfel können an ihrer Oberfläche mehr Gase und Flüssigkeiten anlagern beziehungsweise speichern. Diese „Powerwürfel“ werden derzeit in Erdgastanks von Autos erprobt, mit dem Ziel, die Reichweite der umweltschonenden Fahrzeuge zu verbessern. Ein weiteres Beispiel für den Beitrag, den die Nanotechnologie zum Klimaschutz leisten kann, sind die Organischen Leuchtdioden (OLEDs). In naher Zukunft sollen sie effizienter als die heutigen Energiesparlampen sein.



Das heißt diese dünn beschichteten leuchtenden Kunststofffolien produzieren mehr Licht und brauchen gleichzeitig weniger Energie. Die OLEDs sind wesentlich kostengünstiger, der Materialaufwand weit geringer. In absehbarer Zeit können solche OLEDs sogar heutige Fernsehbildschirme in Form biegsamer Folie ersetzen. Auch bei Schmiermitteln in Motoren ist

Nanotechnologie ein Gewinn, da mit speziellen Nanoteilchen die Reibungsverluste um ein Wesentliches gemindert werden können. Mehr Nano heißt auch mehr Klimaschutz.

Die Referenten:

Vorträge:

„Nano in der Medizin - Möglichkeiten und Herausforderung“
Dr. Stefan Bracht (Bayer Schering Pharma AG)

„Wie sieht unser Leben im Nano-Zeitalter aus?“
Prof. Dr. Norbert Bolz (TU Berlin und Trendbüro Hamburg)

„Bedeutung der Nanotechnologie für den Standort Bayern“
Dr. Thomas Goppel, Bayerischer Staatsminister für Wissenschaft, Forschung und Kunst

„Nano: Chancen für Ressourceneffizienz und Klimaschutz“
Michael Jung (Nanogate AG) und Dr. Carolin Kranz (BASF Aktiengesellschaft)

„Chancen der Nanotechnologie am Beispiel der Bauchemie“
Dr. Michael Kutschera (BASF Construction Chemicals GmbH)

„Bedeutung der Nanotechnologie für die chemische Industrie“
Dr. Rudolf Staudigl, Vorsitzender des VCI Landesverbandes Bayern und Mitglied des Vorstandes der Wacker Chemie AG

Dialogforum „Gesundheit und Wohlbefinden“:

Dr. Stefan Bracht (Bayer Schering Pharma AG)
Dr. Alexander Haus (Mainsite GmbH & Co. KG)
Helmut Elbert (Ciba Spezialitätenchemie AG)
Dr. Richard Walter Fischer (Süd-Chemie AG)

Dialogforum „Intelligente Oberflächen und neue Materialien“:

Richard Hanauer (Sonax GmbH & Co. KG)
Dr. Thomas Kammel (Wacker Chemie AG)
Dr. Péter Krüger (Bayer MaterialScience AG)
Dr. Michael Kutschera (BASF Construction Chemicals GmbH)
Dr. Maximilian Schönherr (Henkel KGaA)
Dr. Christian A. Seeger (Sonax GmbH & Co. KG)