Die Österreichische NANO Initiative

Kontakte
Die koordinierende Kontaktstelle in der FFG **Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft** informiert und berät Interessent:nnen und Antragsteller:innen. Die Kontaktadressen zu den relevanten Landesförderstellen und Ministerien sind in den Ausschreibungsunterlagen zu finden.

Weitere Informationen über die Österreichische NANO Initiative finden Sie unter **www.nanoinitiative.at** und **www.ffg.at**

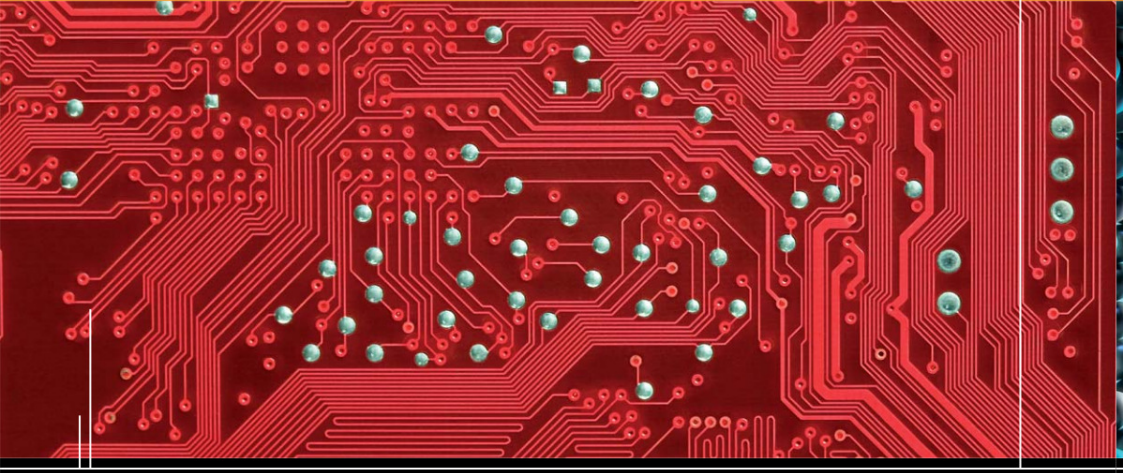
Ihr Kontakt im BMVIT:
Mag. Alexander Pogány
BMVIT Bundesministerium für
Verkehr, Innovation und Technologie
Renngasse 5, 1010 Wien
Tel.: +43 (0)1 711 6265 3203
Fax: +43 (0)1 711 6265 2230
E-mail: alexander.pogany@bmvit.gv.at

Ihr Kontakt bei der FFG:
Mag. Dr. Margit Haas
Mag. Katharina Gugler
FFG Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH
Sensengasse 1, 1090 Wien
Tel.: +43 (0)1 57755 5080 oder 5081
Fax: +43 (0)1 57755 97900
E-mail: margit.haas@ffg.at
katharina.gugler@ffg.at

Partner der Österreichischen NANO Initiative

Impressum
Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH
1090 Wien, Sensengasse 1, www.ffg.at

Design & Produktion: PR&D



bmvit
Bundesministerium
für Verkehr,
Innovation und Technologie

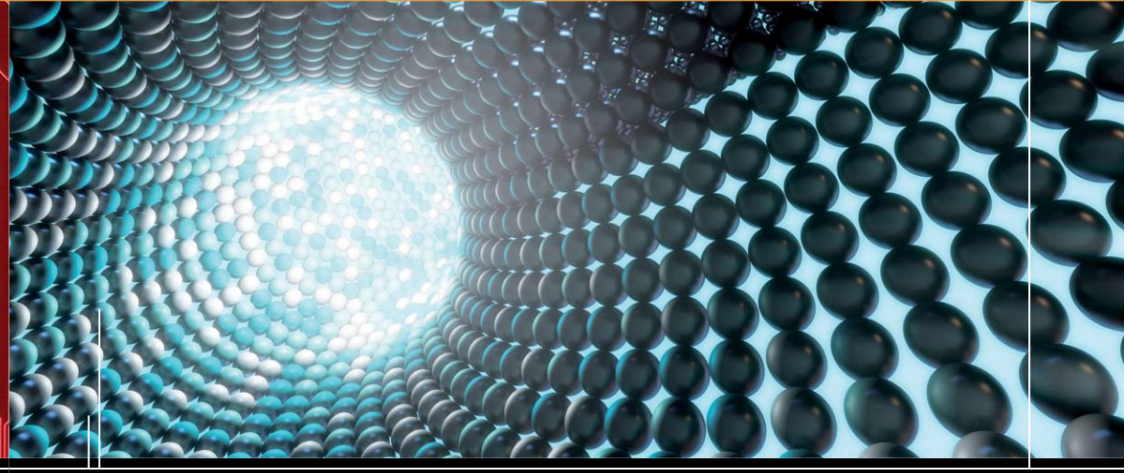
nano
austrian nano initiative

NANO

Wissenschaft. Wirtschaft. Wirkung.

NANOTECHNOLOGIE

**Forschungsinvestition in Zukunftsmärkte –
vom innovativen Projekt zum marktfähigen Produkt.
Die Verbundprojekte der Österreichischen NANO Initiative.**



www.nanoinitiative.at

FFG

Vorwort

© BMVIT / Peter Rigaud

Frau Bundesministerin Doris Bures
Bundesministerin für Verkehr, Innovation und Technologie

Forschung und Innovation sind die beste Strategie, um wirtschaftliches Wachstum zu fördern, langfristig gesellschaftlichen Wohlstand zu sichern und Arbeitsplätze zu schaffen. Neue Ideen und Kreativität in Wissenschaft und Wirtschaft sind die Schlüssel zu neuen Produkten und sichern Österreichs internationale Wettbewerbsfähigkeit.

Es gilt neue Technologien, wie die Nanotechnologie, voranzutreiben, um weitere Leitmärkte zu erschließen. Mit der „Österreichischen NANO Initiative" hat das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie einen ressortübergreifenden Aktionsrahmen für Nanotechnologie in unserem Land geschaffen.

Für die gesamte Programmlaufzeit von 2004 – 2010 stellt das BMVIT rund 68 Millionen Euro an Fördermitteln für die Österreichische NANO Initiative zur Verfügung.

Eine Auswahl von hochinnovativen Projekten und deren Ergebnisse und Leistungen zeigen wir Ihnen in unserem Leistungskatalog. Seit 2004 haben sich mehr als 200 österreichische Unternehmen und Forschungseinrichtungen an diesen Projekten beteiligt.

Nanotechnologie ist Impulsgeber für zukunftsweisende Innovationen – von der Optik über die Kunststoff- bis hin zur Lebensmittelindustrie und Medizin. Nanotechnologie liefert die Grundlagen für immer kleinere Datenspeicher mit immer größerer Speicherkapazität, für hochwirksame Sensoren und Filter in der Umwelttechnologie, für photovoltaische und solarthermische Applikationen, für Werkstoffe, aus denen sich in der Automobil- und Luftfahrtindustrie ultraleichte Motoren und Karosseriebauteile fertigen lassen. Auch für neue schonende Diagnostik- und Therapieverfahren, die zielgenauer auf den Patienten abgestimmt sind und langfristig zu einer kostengünstigeren Medizin führen werden, ist die Weiterentwicklung der Nanotechnologie maßgeblich.

Der Beitrag, den Nanotechnologie zum technologischen Fortschritt leistet und das damit verbundene wirtschaftliche Potenzial sind enorm. Aktuellen Schätzungen zufolge beträgt das Marktpotenzial der Produkte, die durch Nanotechnologie entstehen, derzeit weltweit etwa 100 Milliarden Dollar und diese Zahl soll sich bis 2015 zumindest verzehnfachen.

Das BMVIT trägt mit den gesetzten Maßnahmen einen maßgeblichen Anteil an der Entwicklung und Umsetzung dieser Zukunftstechnologie in Österreich bei und zeichnet verantwortlich für die Erfolgsgeschichte dieser noch jungen Technologie, mit der österreichische Unternehmen weltweit neue Märkte und Geschäftsfelder erschließen können.

Wien, im November 2009

Doris Bures
Bundesministerin für Verkehr, Innovation und Technologie

Die Österreichische NANO Initiative

„There's Plenty of Room at the Bottom", so der Titel einer legendären Vorlesung im Dezember 1959 von Richard Feynman, Nobelpreisträger für Physik. Damals stellte Feynman erstmals die Idee der direkten Manipulation einzelner Atome vor.

50 Jahre später, im November 2009, geht es im „room at the bottom" sehr geschäftig zu: Die Nanotechnologie ist dem Labor entwachsen und hat wirtschaftliche Bedeutung erlangt.

Die Österreichische NANO Initiative hat seit dem Jahr 2004 wesentlich dazu beigetragen, dass dieser Schritt von der Wissenschaft zur Wirtschaft ein wirkungsvoller und rascher war. Ein professionelles Programmmanagement, das die FFG Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft unter Federführung des BMVIT Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie etablieren konnte, leistete dazu einen wertvollen Beitrag. So gelang es, vier strategische Ziele ideal zu integrieren:

- die Stärkung und Vernetzung österreichischer Akteure aus Wissenschaft und Wirtschaft
- die Schaffung kritischer Massen und somit die Sicherstellung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit
- die Beschleunigung des Technologietransfers und der wirtschaftlichen Nutzung von Nanotechnologie
- die Verankerung der Nanotechnologie in der öffentlichen Wahrnehmung, der Wissenschaftskommunikation und der Nachwuchsarbeit

Mit diesen strategischen Zielen gelang es der NANO Initiative in den letzten fünf Jahren, Akteure aus der universitären und außeruniversitären Forschung, aus Fachhochschulen und Höheren Technischen Lehranstalten genauso zu unterstützen wie jene aus österreichischen Unternehmen.

Aus dem vielfältigen Förderportfolio der NANO Initiative, zu dem unter anderem nationale und transnationale kooperative Forschungs- und Technologieprojekte zählen, möchten wir Ihnen in diesem Katalog die Verbundprojekte vorstellen. Denn sie tragen ganz wesentlich dazu bei, dass das Potenzial der Nanotechnologie zum Wohle von Wirtschaft und Gesellschaft genutzt wird.

Das Key Visual der NANO Initiative.
Alle Details dazu finden Sie unter www.nanoinitiative.at/press

Verbundprojekte

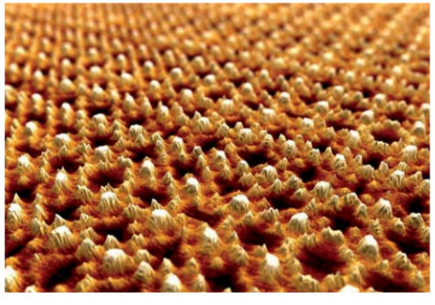
ISOTEC 04
NANOCOAT 06
NanoComp 08
NANO-HEALTH 10
NILaustria 12
NSI 14
PHONAS 16
PLATON 18

Gedruckt auf Umweltschutzpapier Cyclus Recycling.

ISOTEC – Integrated Organic Sensor and Optoelectronic Technologies

Synopsis

ISOTEC erschließt neue Anwendungsgebiete der Sensorik und Optoelektronik – und zwar zum einen durch den Einsatz von neuartigen organischen Materialien und zum anderen durch neue Strukturierungs- und Produktionsmethoden aus dem Bereich der Nanotechnologie. Ein Ziel von ISOTEC ist die Entwicklung eines flexiblen optischen Multianalytsensors. Dieser kann zur Überwachung von Lebensmitteln oder der Raumluft, für medizinische Schnelltests bei Notfallanwendungen bzw. für diverse Anwendungen in der Arbeitsplatzsicherheit eingesetzt werden. Zum anderen werden die entwickelten Sensoren des Industriepartners AVL GmbH zum Detektieren von Hochtemperatur-Redox-Reaktionen verwendet. Die dafür benötigten optischen Verbindungen wie Mikrooptiken und Wellenleiter mit Nanoimprintlithographie und Zweiphotonenabsorption werden auch von ISOTEC hergestellt. Diese Wellenleiter werden vom Industriepartner AT&S in Leiterplatten integriert und ermöglichen Hochgeschwindigkeitsdatenübertragungen.



Wissenschaft

Im Verbundprojekt ISOTEC wird ein flexibler, organischer Multianalytsensor entwickelt, der für die Überwachung von Lebensmitteln, der Raumluft und für medizinische Schnelltests eingesetzt werden soll. Dieser flexible Sensor kann auf beliebige Oberflächen integriert werden – sei es ein Kleidungsstück zur Überwachung von Körperfunktionen oder eine Lebensmittelverpackung zur Überwachung von entstehenden Schadstoffen. Für den Sensor werden die optischen Komponenten (Wellenleiter und Mikrooptiken) mittels neuartiger Strukturierungsmethoden wie zum Beispiel Zweiphotonenabsorption und Nanoimprintlithographie hergestellt.

Wirtschaft

ISOTEC kombiniert die Grundlagen- und angewandte Forschung mit regionalen Industrieunternehmen, die ein gemeinsames Ziel verfolgen. Die universitären Partner beschäftigen sich mit der Materialentwicklung. Die außeruniversitären Partner entwickeln neue Sensorkonzepte und setzen diese in Prototypen um. Die Industriepartner liefern einerseits Input in Bezug auf elektrische Messtechnik oder optische Strukturen und integrieren andererseits bereits Teilergebnisse von ISOTEC in ihre Produktpalette.

In der vierjährigen Zusammenarbeit der Verbundpartner konnten durch die interdisziplinäre Verknüpfung von Materialien, Charakterisierungstechniken, Strukturierungstechniken und Bauelementen bereits erste Laborergebnisse erzielt werden – das geistige Eigentum wurde von ISOTEC gesichert. Die ursprünglichen elf Einzelprojekte wurden in der zweiten Verlängerung auf zwei Demonstrator-Arbeitsgebiete und zwei virtuelle, unterstützende Arbeitsgebiete fokussiert. Die Demonstrator-Arbeitsgebiete entwickeln den integrierten Multianalytsensor und integrierte Wellenleiter und Optiken. Die unterstützenden

Arbeitsbereiche stellen dafür die Analytik der Sensoren und Optiken sowie die benötigten Algorithmen zur Verfügung.

Wirkung

Um ISOTEC nachhaltig zu etablieren, werden die initiierten Aktivitäten seit 2008 auch in der NanoTecCenter Weiz Forschungsgesellschaft mbH entwickelt und in wirtschaftliche Anwendungen überführt. Die entwickelten Hochtemperatur-Redox- und Gas-Sensoren des Industriepartners AVL GmbH werden zur Feststellung von Reaktionen in Brennstoffzellen verwendet. Die Forschungsarbeiten der AVL GmbH innerhalb von ISOTEC wurden 2005 mit dem Steirischen Forschungspreis für Nanowissenschaften und Nanotechnologien des Landes Steiermark „Wirtschaftliche Anwendungen" ausgezeichnet.

Optische Verbindungen wie Mikrooptiken und Wellenleiter – hergestellt mit den neuen Strukturierungstechniken Nanoimprintlithographie und Zweiphotonenabsorption – werden von der AT&S AG in Leiterplatten integriert. So können Hochgeschwindigkeits-Datenübertragungen realisiert werden. Die Übertragung von Videosignalen mit Datenraten von 1,5 Gigabit/s wurde erfolgreich demonstriert und bereits mit zwei Preisen ausgezeichnet – dem Steirischen Forschungspreis für Nanowissenschaften und Nanotechnologien des Landes Steiermark 2006 und dem Fraunhofer Preis 2007.

Abbildung linke Seite oben:
Strukturierung einer Mikrolibelle mittels Zweiphotonenabsorption in Genomer-Satomer-Harzmischung
Abbildung linke Seite unten:
Elektronenmikroskopisches Bild einer S-Layer Proteinschicht auf Si mit quadratischer Symmetrie
Abbildung oben:
Beleuchtete sensorische Streuzentren des optischen Multianalytsensors

INFOBOX

Laufzeit des Verbundprojekts:
Februar 2005 bis Januar 2012
www.isotec-cluster.at

Projektleitung:
JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH
Institut für Nanostrukturierte Materialien und Photonik
www.joanneum.at
Dr. Anja Haase
Franz-Pichler-Straße 30, 8160 Weiz
Tel.: +43 (0)316 876 2702, E: anja.haase@joanneum.at

NanoTecCenter Weiz Forschungsgesellschaft mbH
www.ntc-weiz.at
Ao. Univ.-Prof. DI Dr. Emil J. W. List
Franz-Pichler-Straße 32, 8160 Weiz
Tel.: +43 (0)316 876 8000, E: emil.list@ntc-weiz.at

Projektpartner:

Forschungspartner
JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH,
Verein zur Förderung der Elektronenmikroskopie & Feinstrukturforschung – ZfE,
Erwin Schrödinger Institut für Nanostrukturforschung,
NanoTecCenter Weiz Forschungsgesellschaft mbH,
AIT Austrian Institute of Technology GmbH,
Technische Universität Graz,
Karl-Franzens-Universität Graz,
Technische Universität Wien,
Universität für Bodenkultur Wien,
Montanuniversität Leoben

Unternehmenspartner
AT&S – Austria Technologie & Systemtechnik AG,
AVL List GmbH,
mb-Technologies Technisches Büro für technische Physik GmbH,
DI Dr. Matthias Rebernik Technisches Büro,
All Via Photonics,
Nano S GmbH

NANOCOAT – Multifunktionale Oberflächen auf Basis nanostrukturierter Schichten

Synopsis

Ziel des Verbundprojekts NANOCOAT ist die wissensbasierte Entwicklung multifunktionaler Oberflächen auf der Basis von nanostrukturierten Schichten. Dies passiert insbesondere durch:

- **eine Schaffung der notwendigen Grundlagen: Der Zusammenhang zwischen Stoffsystem, Abscheidebedingungen, der Nano-(Mikro-)Struktur und den Eigenschaften muss hergestellt werden.**
- **die Entwicklung neuer Schichten**
- **die Entwicklung neuer Beschichtungsprozesse**
- **die Entwicklung neuer Beschichtungsanlagen**
- **und die Entwicklung neuer beschichteter Produkte**

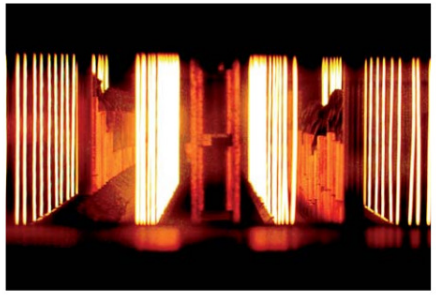
„Die im Rahmen des Verbundprojekts NANOCOAT entwickelten Untersuchungstechniken ermöglichen es uns, heute nanostrukturierte Schichten und die dazu geeigneten Prozesse gezielt zu entwickeln."
Dr. Arno Köpf, F&E Produktentwicklung Beschichtung, Böhlerit GmbH & Co KG

„Die erfolgreiche Entwicklung von Hightech-Produkten im Verbund NANOCOAT wäre ohne Grundlagenforschung nicht möglich gewesen."
Prof. Dr. Reinhold Ebner, Verbundkoordinator, Geschäftsführer Materials Center Leoben Forschung GmbH

Wissenschaft
Die wissenschaftlichen Aktivitäten des Verbundes NANOCOAT konzentrieren sich auf die Erforschung des Zusammenhanges von Stoffsystemen, den Abscheidebedingungen, der Nano-(Mikro-)Struktur und den Eigenschaften dünner Schichten und beschichteter Bauteile. Dabei entwickelt NANOCOAT sowohl die theoretischen Grundlagen und Simulationsmethoden als auch neue Untersuchungsmethoden. Um die Entwicklung der Grundlagen und Methoden kümmern sich die wissenschaftlichen Partner. Sie machen die Ergebnisse den Partnerunternehmen im Rahmen der Projektzusammenarbeit zugänglich, um dann die Erkenntnisse in die wirtschaftliche Anwendung zu überführen.

Wirtschaft
Die von NANOCOAT entwickelten Grundlagen und Methoden im Bereich der nanotechnologischen Beschäftigung mit Stoffen dienen als nachhaltige Basis für die Entwicklung neuer Schichten, neuer Beschichtungsprozesse, neuer Beschichtungsanlagen und neuer beschichteter Produkte.

Wirkung
Im Rahmen der bisherigen Forschungsarbeiten konnten bereits verschiedene Produkte entwickelt werden. Der Entwicklungsgrad reicht dabei von Musterteilen bis hin zu Produkten, die in den Markt eingeführt sind.
So wurden beispielsweise durch das gezielte Vorbereiten von Grenzflächen keramische Schichten für die Oberflächenveredelung von Kunststoffkompositen entwickelt. Diese befinden sich derzeit bei der Firma SECAR in der Markteinführungsphase und sorgen bei deren Bauteilen für eine deutliche Reduktion der Reibung.
Bei der Firma Ionbond Austria sind ebenfalls erste Ergebnisse bereits in der Anwendung. Mit einem im Rahmen des Verbundes NANOCOAT entwickelten Beschichtungsverfahren ist es nun möglich, hochfeste, zähe und dichte Schichten mit niedrigem Reibungskoeffizienten für die Fahrzeugindustrie herzustellen. Dieses Schichtsystem, dessen Funktion auf der gezielt eingestellten Nano-Struktur basiert, ist derzeit in der Erprobungsphase bei Referenzkunden von Ionbond.
Auch die Entwicklung von neuen Verfahren und Geräten für die Abscheidung von diamantartigen Kohlenstoff-Schichten war erfolgreich. Diese sind klassisch nur bei



hoher Temperatur oder mit teuren Methoden abscheidbar. Die Firma RÜBIG bietet nun eine Beschichtungsanlage und Lohnbeschichtungen mit der im Rahmen des Verbundes NANOCOAT gestarteten Technologie an.
Ein weiterer Unternehmenspartner, die Firma BOEHLERIT, ist ein namhafter Hersteller von beschichteten Werkzeugen aus Hartmetall. Sie hat im Rahmen von NANOCOAT neben einem Patent über die Herstellung von farbigen Verschleißschutzschichten auch neue Werkzeugbeschichtungen für die Bearbeitung von Aluminium entwickelt und zur Marktreife gebracht.

Insgesamt ist es den beteiligten Unternehmen mit ihren innovativen Produkten gelungen, die Marktstellung auch international gesehen abzusichern und ihre Reputation zu erhöhen.

Die beteiligten wissenschaftlichen Partner profitieren von der engen Zusammenarbeit mit der Industrie und konnten mit Hilfe der NANO Initiative neue Partnerschaften sowohl bei wissenschaftlichen als auch in technologischen Themenstellungen gewinnen.

Abbildung linke Seite:
PACVD-Beschichtungsprozess
Abbildung oben links:
Diamantbeschichtung von Werkzeugen
Abbildungen oben rechts:
Beschichtetes Hohlrad; diamantbeschichteter Fräser nach dem Einsatz

INFOBOX
Laufzeit des Verbundprojekts:
Februar 2005 bis Januar 2012

Projektleitung:
Materials Center Leoben Forschung GmbH
www.mcl.at
Prof. Dr. Reinhold Ebner
Roseggerstraße 12, 8700 Leoben
Tel.: +43 (0)3842 45922 11, E: Reinhold.ebner@mcl.at

Projektpartner:

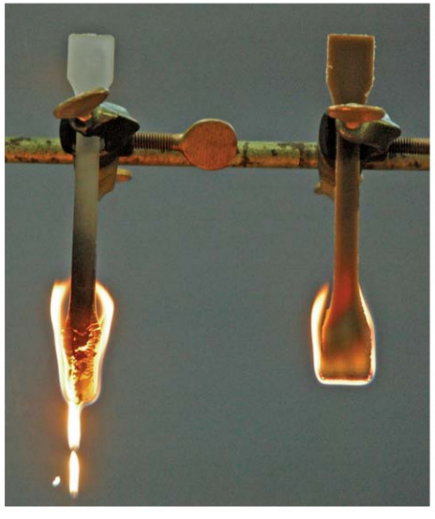
Forschungspartner:
Materials Center Leoben Forschung GmbH,
Laserzentrum Leoben,
JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH,
Montanuniversität Leoben,
Österreichische Akademie der Wissenschaften,
Technische Universität Wien

Unternehmenspartner:
BÖHLERIT GmbH & Co KG,
Ionbond Austria GmbH,
RÜBIG GmbH & Co KG,
SECAR Technologie GmbH,
Böhler Edelstahl GmbH & Co KG

NanoComp – Performance Optimization of Polymer NanoComposites

Synopsis

Forschungseinrichtungen und Unternehmen der österreichischen Kunststoffwirtschaft haben sich 2006 unter der Leitung der Polymer Competence Center Leoben GmbH (PCCL) zum Forschungscluster NanoComp – Performance Optimization of Polymer NanoComposites zusammengeschlossen. Das übergeordnete Ziel der Forschungsaktivitäten ist der Aufbau von Expertise im Bereich der Polymer-Nanokomposite. Die Möglichkeiten, die sich aus dem Einsatz von polymerbasierenden Nanokompositen ergeben, sollen für die Entwicklung neuer Materialien und Produkte sowie für die Erschließung neuer Märkte genützt werden, um eine Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Partnerfirmen zu erzielen.



Wissenschaft

NanoComp beschäftigt sich mit neuartigen Verbundwerkstoffen, bei denen Nanofüllstoffe eingesetzt werden. Dadurch werden Materialeigenschaften erreicht, die mit herkömmlichen, makro-skalierten Füllstoffen nicht erhalten werden können. Die Arbeiten umfassen Herstellungsverfahren für polymerbasierende Nanokomposite, die Entwicklung von Verarbeitungstechnologien für eine industrielle Umsetzung sowie die Charakterisierung der erhaltenen Nanokomposite – wobei mechanische und optische Eigenschaften sowie die innere Struktur der Nanokomposite im Vordergrund standen.

Zusätzlich hat NanoComp auch Modifizierungstechniken für Nanopartikel erarbeitet, um eine bessere Einbettung in die Polymermatrix zu erzielen. Für mehrere Materialklassen wurden spezielle Compoundiertechniken entwickelt, die es ermöglichen, Nanopartikel mit Hilfe von umwelt- und gesundheitsschonenden Verfahren in Polymere einzuarbeiten. Neben mechanischen und spektroskopischen Methoden hat NanoComp vor allem Röntgen- und elektronenmikroskopische Techniken zur Charakterisierung eingesetzt. Auch hat NanoComp spektroskopische und rheologische Methoden zur Inline-Charakterisierung von Nanocompositen in Produktionsprozessen entwickelt.

Wirtschaft

Der Erfolg von NanoComp beruht auf dem engen Zusammenspiel der beteiligten Firmenpartner mit den wissenschaftlichen Partnern. Erst durch die Verbindung von wissenschaftlichen Ansätzen mit technischen Prozessen konnten neue Materialien generiert werden, die für eine technische und kommerzielle Umsetzung relevant sind. Durch die Zusammenarbeit wurden Kompetenzen im Bereich der Nanofüllstoffe und ihrer technischen Verarbeitung aufgebaut und grundlegende Struktur-Eigenschafts-Beziehungen für Nanokomposite erarbeitet.

Durch den Einsatz von Nanofüllstoffen in Kompositen konnten Verbesserungen der Materialeigenschaften erreicht werden – wie zum Beispiel bruchmechanisches Verhalten, Verschleißfestigkeit und optische Transparenz. Ergebnisse, die für die gesamte Branche relevant sind, sind neue Compoundier-Technologien zur homogenen Dispergierung von Nanopartikeln in Polymermatrix,

neue Materialien mit barriere- und brandhemmenden Eigenschaften sowie neue Inline-Charakterisierungsmethoden für Nanokomposite.

Wirkung

Einigen der neu entwickelten Materialien werden aufgrund ihres Eigenschaftsprofiles gute Marktchancen eingeräumt. Hierzu zählen Nanokomposite auf der Basis von Reaktionsharzen, die sehr vorteilhafte mechanische Daten aufweisen. Das findet als Hochleistungswerkstoff in den Bereichen Luftfahrt- und Automobilindustrie Anwendung. Auch für Dichtungsmaterialien, die auf einer Kombination von Elastomeren mit Nanofüllern beruhen, bestehen dank der vorteilhaften Gasbarriere-Wirkung und der guten Verschleißeigenschaften Chancen auf dem Markt. Gute Perspektiven bestehen auch für den Einsatz von nanoskalierten Silikaten zur Erzielung von brandhemmender Wirkung für Kunststoffe.

Abbildung linke Seite:
Flammtest an Kunststoffen. Rechts Polypropylen mit 5% Nano-Füllstoff, links ungefülltes Polypropylen
Abbildung oben:
Kunststoff-Granulat und Halbzeug

INFOBOX

Laufzeit des Verbundprojekts:
November 2006 bis Dezember 2009
www.nanocomp.at

Projektleitung:
Polymer Competence Center Leoben GmbH
www.pccl.at
Mag. Martin Payer, Prof. Dr. Wolfgang Kern
Roseggerstraße 12, 8700 Leoben
Tel.: +43 (0)3842 429 62 0, E: office@pccl.at

Projektpartner:

Forschungspartner:
Universität Graz,
Montanuniversität Leoben,
Technische Universität Graz,
Materials Center Leoben Forschung GmbH,
Polymer Competence Center Leoben GmbH,
Upper Austrian Research GmbH

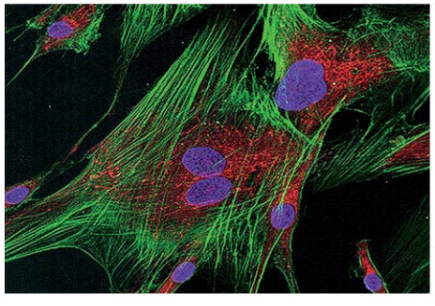
Unternehmenspartner:
APC Advanced Polymer Compounds,
Borealis Polyolefine GmbH,
Economos Austria GmbH,
FACC Fischer Advanced Composites Components AG,
Gabriel Chemie GmbH,
Isovolta AG,
Omya AG,
Poloplast GmbH & Co KG

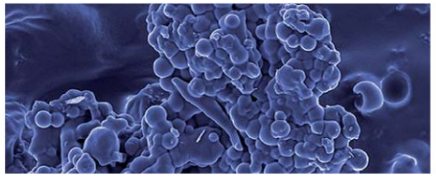
Nano-HEALTH – Nano-structured Materials for Drug Targeting, Release and Imaging

Synopsis

Nano-HEALTH ist ein Verbundprojekt im Bereich der Nanomedizin, das insgesamt sieben Jahre läuft und mittlerweile 16 Projektpartner vereint. Während der ersten vier Projektjahre wurde die Nanopartikelplattform, bestehend aus vier Nanopartikelfamilien (NPs), aufgebaut und für ihren Einsatz zum gezielten Wirkstofftransport und für Diagnosezwecke optimiert. Ausgehend von dieser NP-Plattform werden in der verbleibenden Projektlaufzeit ausgewählte NPs optimiert, damit sie für verschiedene Bereiche wie z. B. für die orale Applikation, die Entwicklung eines Kontrastmediums für die Magnetresonanz und für SPECT/PET, die In-vivo-Verfolgung von Stammzellen und die Frühdiagnose von arteriosklerotischen Plaques angewendet werden können. Nano-HEALTH wird federführend von JOANNEUM RESEARCH koordiniert und von der BioNanoNet Forschungsgesellschaft mbH co-koordiniert.

„Eine Strategie, unerwünschte Nebenwirkungen zu vermeiden, ist es, den Wirkstoff zielgenau zum erkrankten Gewebe zu bringen. Hierbei kann die Nanomedizin helfen. Im Verbundprojekt Nano-HEALTH, das von JOANNEUM RESEARCH und von der BioNanoNet koordiniert wird, stellen sich 16 nationale Partner dieser Herausforderung."
Dr. DI Frank Sinner, Verbundkoordinator





Wissenschaft

Nano-HEALTH entwickelt pharmazeutische Nano-Trägerstoffe. Diese sollen Nebenwirkungen vermeiden und die Wirkstoffverteilung im Gewebe verbessern. Zusätzlich wird der Einsatz von Nanopartikelfamilien (NPs) in der Diagnostik erarbeitet – z. B. bei der Magnetresonanztomographie (MRI). Nano-HEALTH hat vier NP-Typen zur Nanopartikel-Plattform zusammengefasst: liposomes (kugelförmige Lipiddoppelschichten), proticles (Protamine), PLA-HSA (Polymilchsäure-Humanserumalbumin) und thiomers (Partikel mit Schwefelwasserstoffgruppen). Dabei sind die Ziele:

- Weiterentwicklung der thiomer NP Technologie für die orale Wirkstoffeinnahme
- Scale-up der thiomer NP Produktion in den Tonnenmaßstab sowie Up-scaling der PLA-HSA NP
- Entwicklung von zielgerichteten NPs für Krebs. Liposome und proticles werden für die Gadolinium(Gd)-basierende MRI weiterentwickelt.
- Entwicklung von Gd- und Eisen-basierenden NPs für das Stammzellenmonitoring
- Diagnose des arteriosklerotischen Plaques. Adiponectin als Targetmoleküle für NPs zur Entwicklung eines Kontrastmittels zur Frühdiagnose mit MRI
- Entwicklung von standardisierten Tests zur Bestimmung der chronischen Toxizität von nano-strukturierten Materialien und deren Integration ins EURO-Nano-Tox (www.euro-nanotox.at)

Wirtschaft

´3 Partner von BioNanoNet arbeiten bei Nano-HEALTH mit drei weiteren Partnern zusammen. Nano-HEALTH hat die NP-Plattform aufgebaut und optimiert. Inzwischen sind alle medizinischen und vier weitere Universitäten Österreichs, zwei außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, drei KMUs, ein Kompetenzzentrum und eine international führende Diagnostik- und Gerätefirma inkludiert. Sie arbeiten daran, die Ergebnisse in die Anwendung zu überführen.

Wirkung

Nano-HEALTH kann sich auf viele Erfolge berufen. Im Bereich des Wirkstofftransports über die Darmschleimhaut (thiomere) sind dies zum Beispiel:

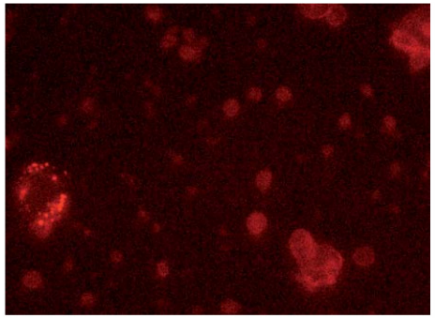
- Reproduzierbare Herstellung von thiomer NPs mittels „jet milling"
- Erhöhte Wirkstoffbeladung durch optimierte Herstellungsprozesse
- Beladung von NPs mit verschiedenen hydrophilen makromolekularen Wirkstoffen
- Aufnahme eines spezifischen Kontrastmittels (Gd-DTPA) über den Darm mittels funktionalisierter thiomere
- Optimierung der sogenannten Effluxinhibitorische Wirkung

Im Bereich der Diagnose:

- Bindung von drei verschiedenen targets an liposome NP
- Fluoreszenzmarkierung von liposomes für die Verfolgung von Stammzellen, arteriosklerotischem Plaque und für Nanotoxikologiestudien
- Herstellung von mit Gd beladenen proticles mit einer Signalerhöhung um 170 Prozent in MRI
- Herstellung von funktionalisierten (anti-VCAM Fab und globulares Adiponectin) liposomen und proticles unter Erhalt der biologischen Aktivität der targets
- Verfolgung von Stammzellen in vitro.

Erfolge erzielte Nano-HEALTH auch im Bereich der Nanotoxizität. Hier wurden Methoden zur Ermittlung des toxikologischen Profils von nano-strukturierten Materialien etabliert. Dank der bisherigen Forschungsergebnisse werden für manche NPs bereits Verhandlungen mit der Industrie geführt.

Abbildung linke Seite unten:
Bone Marrow Multipotent Mesenchymal Stem Cells
Abbildung linke Seite oben:
SEM-Aufnahme VIP-Proticle
Abbildung oben rechts:
Fluorescence-Imaging: Rhodamin coated flasks, plates, Nano-Prot



INFOBOX

Laufzeit des Verbundprojekts:
März 2005 bis Februar 2012
www.nano-health.at

Projektleitung:
Wissenschaftliche Koordination:
JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH
www.joanneum.at/msg
Administrative Koordination:
BioNanoNet Forschungsgesellschaft mbH (BIONANONET)
www.bionanonet.at
DI Dr. Frank Sinner, Elisabethstraße 9–11, 8010 Graz
Tel.: +43 (0)316 876 2111, E: frank.sinner@joanneum.at

Projektpartner:

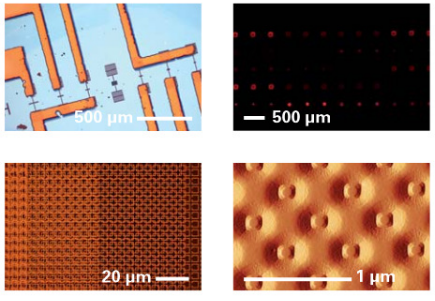
Forschungspartner:
Österreichische Akademie der Wissenschaften,
Universität Graz,
Universität Innsbruck,
Technische Universität Graz,
Medizinische Universität Wien,
Medizinische Universität Graz,
Medizinische Universität Innsbruck

Unternehmenspartner:
piCHEM Forschungs- und Entwicklungs GmbH,
Thiomatrix Forschungs- und Entwicklungs GmbH,
Green River Polymers Forschungs- und Entwicklungs GmbH,
Siemens Aktiengesellschaft Österreich,
RCPE GmbH – Research Center of Pharmaceutical Engineering

NILaustria – Nanoimprint Lithography in Austria: enabling emerging high added value applications

Synopsis

Das großflächige Nanostrukturieren ist eine der großen Herausforderungen der Nanotechnologie. NILaustria nutzt die Nanoimprint Lithographie (NIL), um Nanostrukturen von höchster Präzision auf großen Flächen herzustellen. NIL hat viele Vorteile gegenüber konventionellen Nanostrukturierungstechniken. Sie ermöglicht höchste Auflösung bei gleichzeitig hohem Durchsatz und mit ihr können unter anderem mehrstufige Nanostrukturen in einem einzigen Prozessschritt hergestellt werden. Gleichzeitig ist der Prozess schnell und kosteneffizient. Die Idee von NILaustria besteht darin, NIL für unterschiedliche Anwendungen einzusetzen – sowohl in der Grundlagen- als auch in der angewandten Forschung – und durch die Synergien signifikante Fortschritte beim Nanoimprint Prozess und den Applikationen zu erzielen.



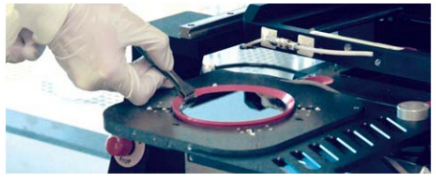
„Die Vielfalt der Anwendungsmöglichkeiten der Nanoimprint Lithographie ist eine ihrer größten Stärken und macht die Arbeit innerhalb NILaustria stark interdisziplinär und abwechslungsreich."
DI Dr. Michael Mühlberger, Verbundkoordinator

Die Nanoimprint Lithographie (NIL) ist ein Verfahren, um großflächig Nanostrukturen zu replizieren. NILaustria hat sich zum Ziel gesetzt, in Österreich in einem anwendungsorientierten Ansatz Spitzenleistungen von weltweiter Relevanz in diesem Bereich zu erbringen.

Wissenschaft
Die Herausforderungen für NIL liegen in der Adaptierung des Prozesses für unterschiedliche Anwendungen und bei der Stempelherstellung. So wurde erfolgreich demonstriert, dass die CHARPAN Technologie von IMS Nanofabrication geeignet ist, Masterstempel mit Strukturen unter 10 nm herzustellen. Durch das Arbeiten von 43.000 parallelen Ionenstrahlen wird es möglich sein, die Kosten für hochauflösende NIL Masterstempel zu senken. EVG demonstrierte die Herstellung von großflächigen Arbeitsstempeln mit Strukturgrößen bis 50 nm. Beides sind wesentliche Schritte für eine weitere Kommerzialisierung von NIL.

JOANNEUM RESEARCH stellte zum ersten Mal weltweit organische komplementäre Inverter mittels NIL her und entwickelt dafür auch selbstjustierende NIL-Prozesse. Die Mikro- und Nanostrukturierung zur elektrochemischen Abscheidung von Metallclustern auf Biochip-Substraten ist für Happy Plating und AIT von großer Bedeutung. Weitere grundlagenorientierte Forschung wird unter der Leitung von PROFACTOR zu Negativ-Index-Metamaterialien betrieben. Diese können in vielen Bereichen der Optik Anwendung finden. An der Johannes Kepler Universität werden Substrate zum Wachstum von Quantenpunkten strukturiert, die besonders gut für optoelektronische Applikationen geeignet sind. Bis Ende 2009 wird das Konsortium auf 24 internationalen Konferenzen mit 56 Beiträgen vertreten gewesen sein. Darunter befinden sich auch eingeladene Vorträge von IMS Nanofabrication und JOANNEUM RESEARCH. Auf der NNT-Konferenz 2009 präsentieren nur die USA, Japan und Südkorea mehr Beiträge als Österreich.

Wirtschaft
Die Anwendungen, die für NIL heute relevant sind, reichen von Flachbildschirmen und LEDs über Festplatten, Biochips, organische Elektronik, beugungsoptische Elemente und Mikrolinsen bis hin zu Mikrochips und MEMS. Dabei sind einerseits die sehr hohe Auflösung



und andererseits die Flexibilität und die niedrigen Kosten wichtige Vorteile von NIL. Der Markt für NIL wächst stark, mit prognostizierten jährlichen Wachstumsraten von 50 Prozent. Die Etablierung einer internationalen Business Interest Group war deshalb besonders wichtig.

Wirkung
NIL stellt für die Industrie eine neue Möglichkeit dar, höchste Auflösung mit hohem Durchsatz und geringen Kosten zu kombinieren. NILaustria erzielt schon jetzt wichtige Ergebnisse zum Beispiel zur Master- und Arbeitsstempelherstellung, dem Alignment, der Prozessintegration und dem direkten Strukturieren von funktionalen Polymeren. Das Projekt macht somit die Nanostrukturierung für Unternehmen möglich, die bislang die Potenziale der Nanotechnologie nicht nutzbar machen konnten. Der Kompetenzaufbau in diesem Zukunftsfeld wird den Wirtschaftsstandort Österreich nachhaltig stärken.

Abbildungen linke Seite, von links oben im Uhrzeigersinn:
Verdrahtete organische Dünnfilmtransistoren mit verschiedenen Kanallängen zwischen 300 nm und 2400 nm; Fluoreszenzbild eines Protein Chips zur Diagnose von Sepsis; AFM-Bild von Silizium-Germanium-Quantenpunkten, gewachsen mittels Molekularstrahlepitaxie auf mittels NIL vorstrukturierten Substraten. Die vor dem Wachstum ins Silizium-Substrat geätzten Gruben ermöglichen die Nukleation von einzelnen Quantenpunkten an wohldefinierten Stellen; Mikroskop-Aufnahme von gestapelten Split Ring Resonatoren, von rechts nach links erhöht sich die Anzahl der Schichten.
Abbildung oben:
UV-NIL auf 100 mm Silizium-Wafern
Abbildung rechts:
CHARPAN tool mit Elmar Platzgummer (COO von IMS Nanofabrication AG)

NILaustria

INFOBOX
Laufzeit des Verbundprojekts:
Ab April 2008
www.nilaustria.at

Projektleitung:
PROFACTOR GmbH
www.profactor.at
DI Dr. Michael Mühlberger
Funktionelle Oberflächen- und Nanostrukturen
Im Stadtgut A2, 4407 Steyr/Gleink
Tel.: +43 (0)7252 885 253, E: michael.muehlberger@profactor.at

Projektpartner:

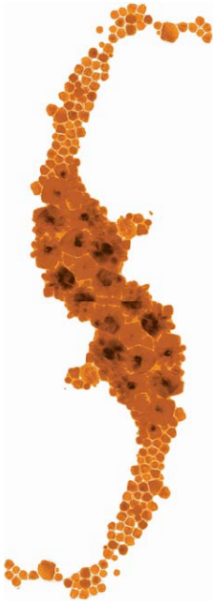
Forschungspartner:
AIT Austrian Institute of Technology GmbH,
Felmi-ZFE: Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz,
Fachhochschule Vorarlberg GmbH,
Johannes Kepler Universität Linz,
JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH,
PROFACTOR GmbH,
Technische Universität Graz,
Technische Universität Wien

Unternehmenspartner:
EV Group,
E. Thallner GmbH,
Happy Plating GmbH,
IMS Nanofabrication AG,
MB Technologies GmbH

NSI – Nanostructured Surfaces and Interfaces

Synopsis

NSI nutzt das Expertenwissen im Raum Linz/Oberösterreich auf den wesentlichen Kernfeldern der Nanotechnologie in einem hochgradig interdisziplinären Ansatz. Denn NSI verknüpft Bio-Nanotechnologie, Nanokomposite und Nanoanalytik in einem vielfach verlinkten Verbundprojekt. Dadurch werden Synergien geschaffen, die in einem Nebeneinander von Einzelprojekten nicht denkbar wären. So arbeiten beispielsweise im Projekt NABIOS Biologen, Chemiker und Halbleiterphysiker zusammen, um auf einer nanostrukturierten Plattform einzelne Biomoleküle zu lokalisieren und zu charakterisieren. Dieser Ansatz, der in ähnlicher Form auf die meisten NSI-Projekte zutrifft, ist exemplarisch für die Nanotechnologie, die nur effizient einsetzbar ist, wenn die traditionellen Grenzen der einzelnen Disziplinen überwunden werden.



Wissenschaft

Nanostrukturierte Oberflächen und Interfaces sind in drei Bereichen von Bedeutung:

1. Biosysteme: Oberflächen werden nanostrukturiert und mit biologischen Funktionalitäten ausgestattet. So können einzelne Biomoleküle lokalisiert oder Zellen selektiv kultiviert werden.
2. Nanokomposite: Spezifisch hergestellte Nanokristalle oder -partikel werden in eine Polymermatrix eingebettet und modifizieren deren optische, elektrische, thermale oder magnetische Eigenschaften
3. Metallcluster: Deren Eigenschaften werden durch neu entwickelte, Prozess-kompatible Techniken analysiert.

Wirtschaft

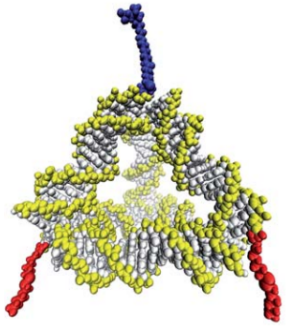
Das Hauptziel von NSI ist es, ein Exzellenzzentrum im Raum Linz/Oberösterreich zu schaffen und Kooperationen mit anderen nationalen und internationalen Partnern zu entwickeln. Dank interdisziplinärer Forschungsthemen trägt NSI auch nachhaltig zum Masterkurs „Nano-Science/Technology" an der Johannes Kepler Universität Linz bei.

Insgesamt umfasst NSI in seiner dritten Förderperiode acht Projekte in Bio-Nanotechnologie, Nanokomposite sowie Nanoanalytik. Bereiche, die vielseitiges Anwendungspotenzial haben – Organrekonstruktion, druckbare Sicherheitsmarkierungen, Beschichtungen mit Langzeit-UV-Schutz u. v. a. m.

Wirkung

Für die Bio-Nanotechnologie verwendet das Projekt NABIOS nanostrukturierte Substrate, um einzelne Biomoleküle zu lokalisieren und mittels Fluoreszenz- oder Rasterkraftmikroskopie (AFM) zu charakterisieren. Mögliche Anwendungen sind schnelle DNA-Sequenzierung und Screening-Verfahren an kleinsten Volumina von Biomolekülen. **NABIOS** ist mit dem Industrieprojekt **FABICAN** verknüpft. Dieses entwickelt AFM-Messspitzen für biologische und medizinische Anwendungen. Das Projekt **NBPF** untersucht Zellwachstum auf nanostrukturierten Polymerfolien für kontrollierte Zelldifferenzierung.

Im Bereich Nanokomposite befasst sich das Projekt **NanoShape** mit der Synthese und Optimierung magnetischer Nanokristalle für magneto-optische Bauelemente. Das Industrieprojekt **NanoInk** skaliert das Synthese-Verfahren aus NanoShape für die Herstellung



technisch relevanter Mengen hoch und stellt aus den Nanopartikeln druckfähige Tinten her.

Im Industrieprojekt **PolyTube** werden Nanokomposite auf der Basis von Carbon-Nanotubes- und -fibers für das thermische Management entwickelt. Das Industrieprojekt **NanoPow** hingegen wird anorganische Nanopartikel in Polyesterharze einbringen, sodass sich transparente Beschichtungen mit stabilem UV-Schutz realisieren lassen.

Das Projekt **NanoProbe** trägt dem Bedarf an Weiterentwicklung und Anwendungen von nanoanalytischen Messmethoden Rechnung. NanoProbe ist einerseits ein wissenschaftliches Projekt auf der Basis von Methoden der Elektronenmikroskopie und der optischen Messtechnik an magnetischen, nanoskaligen Objekten. Daneben dient NanoProbe auch der Sicherstellung und Anwendung dieser Techniken für Servicefunktionen. Mit dem strategischen Partner FELMI der TU Graz wird eine langfristige Kooperation führender österreichischer Zentren der Nanoanalytik erreicht.

Abbildung linke Seite:
Mischung aus Au- und FeO-Nanokristallen. Die Au-Nanopartikel dienten bei der chemischen Synthese als Nukleationskeime für die Eisenoxid-Nanokristalle.
Abbildung oben:
Schematische Darstellung eines Linker-Moleküls zwischen einem nanostrukturierten Substrat und einem zu untersuchenden DNA-Strang. Das Linker-Molekül selbst ist tetraederförmig aus DNA-Strängen maßgeschneidert und besitzt an den unteren drei Ecken Thiolgruppen (rot), die auf Au binden, und an der oberen Ecke eine DNA-Sequenz (blau), die den zu untersuchenden DNA-Strang bindet.

INFOBOX

Laufzeit des Verbundprojekts:
März 2005 bis Februar 2012
www.nanoscience.at/nsi.html

Projektleitung:
Johannes Kepler Universität Linz
www.jku.at
Institut für Halbleiter- und Festkörperphysik
Prof. Dr. Friedrich Schäffler
Altenberger Straße 69, 4040 Linz
Tel.: +43 (0)/32 2468 9606, E: friedrich.schaffler@jku.at

Projektpartner:

Forschungspartner:
Upper Austrian Research GmbH,
Technische Universität Graz,
Karl-Franzens-Universität Graz,
Technische Universität Wien

Unternehmenspartner:
Profactor GmbH,
Tiger Coatings GmbH & Co. KG,
SCL SensorTech GmbH,
Techproject Company,
C-Polymers GmbH,
TCKT – Transfercenter für Kunststofftechnik GmbH

PHONAS – Photokatalytische Nano Schichten

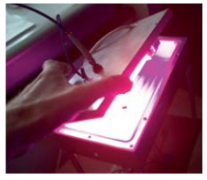
Synopsis

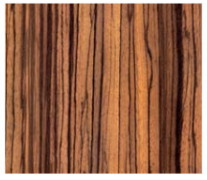
PHONAS besteht aus fünf komplementären Einzelprojekten, die stark miteinander verbunden sind. Es setzt sich aus fünf renommierten F&E-Partnern und acht Partnern aus der Industrie zusammen – mit einem KMU-Anteil von 90 Prozent. So wird ein multidisziplinäres Team mit hoher Expertise in Chemie, Physik, Materialwissenschaften, Verarbeitungstechnik und Maschinenbau auf der wissenschaftlichen Seite mit den industriellen Kompetenzen in den Bereichen Möbel-Verbund-Platten, Sanitär, Steine, Glas, Reinigung & Beschichtung und Anlagenbau kombiniert. Das übergeordnete Ziel ist die Entwicklung der wissenschaftlichen und technischen Grundlagen für neue transparente, selbstreinigende Beschichtungen auf Basis photokatalytischer Nanopartikel (PCNP) für spezielle Produkte im Indoor- und Outdoor-Bereich.

Wissenschaft
Technologien für selbstreinigende Anwendungen konzentrieren sich heute vor allem auf zwei Effekte: 1. Änderung der Oberflächenstruktur: Dadurch wird die Haftung von Schmutz vermindert und es entsteht der sogenannte „Lotus-Effekt" – die Oberfläche weist das Wasser ab, zeigt eine hydrophobe Wirkung. 2. Die Verwendung von photokatalytisch aktiven Nanopartikeln (PCNP): Diese ermöglichen bei UV- und/oder sichtbarem Licht die Zersetzung von organischen Verbindungen auf der Oberfläche und haben sogenannte superhydrophile Eigenschaften.
PHONAS schafft die wissenschaftlichen und technischen Grundlagen, um neue transparente, selbstreinigende Beschichtungen auf Basis von photokatalytisch aktiven Nanopartikeln zu entwickeln. Diese können im Indoor- und Outdoor-Bereich angewendet werden.

Wirtschaft
Beide Methoden haben eine hohe wirtschaftliche Bedeutung, weil sie die Reinigungskosten – zum Beispiel von Gebäuden – dramatisch reduzieren können und die Haftung von Bakterien und Pilzen begrenzen. Zusätzlich ist der photokatalytische Prozess auch in der Lage, Luftverschmutzungen entgegenzuwirken. Einige kommerzielle Anwendungen basieren bereits auf diesen Prozessen – wie zum Beispiel selbstreinigende Fenster.
Die wirtschaftliche Relevanz für PHONAS ergibt sich daher aus der Entwicklung von neuen, konkurrenzfähigen Mehrwert-Beschichtungen mit selbstreinigenden Eigenschaften, die auf verschiedenen Materialien aufgebracht werden können – sogar auf Holz und Polymeren.

PHONAS repräsentiert fünf voneinander abhängige und sich ergänzenden Einzelprojekte. Diese verfolgen ihre wissenschaftlichen Ziele in den Projekten JANPAR und BANPA:
JANPAR entwickelt photokatalytische Nanopartikel auf Basis von Titandioxid (TiO_2) mit selektiver Oberflächenfunktionalisierung – sogenannte „Janus-Partikel". Bei diesen wird ein photokatalytischer Angriff nach außen gerichtet und eine Schädigung des Substrates, sofern dieses organische Substanzen enthält, ausgeschlossen. Erste Beschichtungsprototypen wurden bereits mit Industriepartnern hergestellt.





In Kombination mit den Janus-Partikeln werden in **BANPA** photokatalytisch aktive Beschichtungslösungen und Testmethoden entwickelt, die für Licht im sichtbaren Bereich und damit für Innenanwendungen geeignet sind.

Folgende Teilprojekte bauen auf Ergebnissen von JANPAR und BANPA auf.
TESET: Entwicklung von Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von höchstqualitativen PCNPs mittels chemischer Fällungsreaktionen.
TEPCO: Realisierung neuer Beschichtungen mit Selbstreinigungseffekt im Pilotmaßstab, unter Beibehaltung wichtiger Sekundäreigenschaften (Härte, Verschleißfestigkeit etc.).
WoodPCC: Entwicklung von photokatalytisch aktiven Beschichtungen für Echtholz-Laminate.

Wirkung
Insgesamt wurden bisher mehr als 25 wissenschaftliche Publikationen und Konferenzbeiträge veröffentlicht sowie mehrere erfolgreich getestete Prototypenanlagen erstellt. Zusätzlich hat der Projektpartner Fabachem erste Reinigungsprodukte am Markt eingeführt.

Abbildung linke Seite:
Effekt einer superhydrophilen photokatalytischen Beschichtung auf Glas. Die linke Seite wurde nicht beschichtet und zeigt die üblichen Wassertröpfchen. Die rechte Seite wurde mit einem photokatalytisch aktiven Material beschichtet und ist dadurch transparent.
Abbildung oben links:
Reaktor für kontrollierte Messungen der photokatalytischen Aktivität unter UV-Licht und sichtbarem Licht
Abbildung oben rechts:
Hochdruck-Laminat-Muster

INFOBOX

Laufzeit des Verbundprojekts:
Oktober 2006 bis März 2011
www.phonas.at

Projektleitung:
AIT Austrian Institute of Technology GmbH
www.ait.ac.at
Dr. Nils Stelzer, MSc., 2444 Seibersdorf
Tel.: +43 (0)50550 3351, E: nils.stelzer@ait.ac.at

Projektpartner:

Forschungspartner
AIT Austrian Institute of Technology GmbH,
Technische Universität Wien,
Institut für Materialchemie,
PROFACTOR GmbH,
Fachhochschule Wiener Neustadt für Wirtschaft und Technik GmbH,
CEST Kompetenzzentrum für elektrochemische Oberflächentechnologie GmbH

Unternehmenspartner
FunderMax GmbH,
Artweger GmbH&Co,
Engineered nanoProducts Germany AG Austria,
RF Rupert Fertinger GmbH,
Hochdruckprodukte Maschinen- und Apparatebau G.m.b.H.,
Fabachem Astleithner GmbH,
Poschacher Natursteinwerke GmbH&Co KG,
Längle Pulverbeschichtung GmbH

PLATON – Processing Light: Advanced Technologies for Optical Nanostructures

Synopsis

Das Photonics Verbundprojekt PLATON (Processing Light — Advanced Technologies for Optical Nanostructures) begann im März 2007 mit sechs Teilprojekten und ist auf sieben Jahre angelegt. Mittlerweile verbindet das österreichweite Verbundprojekt 15 Partner, die intensiv zusammenarbeiten. Hauptzielsetzung der Startphase bisher war es erstens Synergien zu erkennen und zu heben, zweitens Exzellenz zu fördern und drittens eine kritische Masse für eine internationale Sichtbarkeit österreichischer Nanophotonikforschung und Fertigungskompetenz zusammenzuführen. Ergebnisse aus PLATON tragen wesentlich dazu bei, um Österreich als Produktionsstandort in einer globalisierten Wertschöpfungskette intelligenter Materialien abzusichern.

Wissenschaft

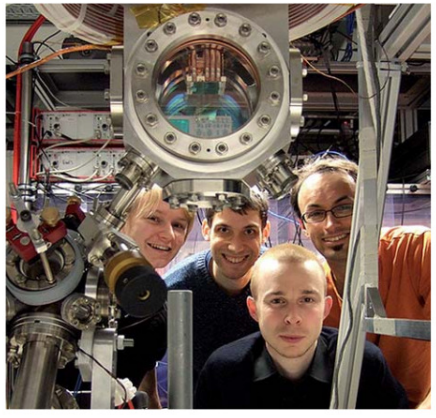
Österreichische Firmen und Forschungseinrichtungen sind mit PLATON – dem zweitjüngsten Projektverbund der Österreichischen NANO Initiative – bei Umwelttechnik, Solarzellen, Medizintechnik, Eurobanknoten, Lithographie, Tera-Hertz-Technologie, Quantenkryptographie und Atomchip international vorne mit dabei.
In der Aufbauphase ist es PLATON gelungen, neueste Erkenntnisse der Grundlagenforschung einzubringen und in die Entwicklung völlig neuartiger Messgeräte und Messprozesse zu überführen. Hier ist der Durchbruch bei der Bestimmung von pH-Werten auf Laserbasis gelungen. Aufgrund der Einfachheit des radikal neuen Prozesses zur Bestimmung des pH-Wertes wird sich eine Vielzahl an völlig neuen Anwendungen auftun.

Wirtschaft

Die Ergebnisse aus PLATON tragen dazu bei, Österreich als Produktionsstandort in einer globalisierten Wertschöpfungskette abzusichern. Zum einen weil die Forschungsergebnisse helfen, anfänglich unerklärte störende Phänomene für die Qualitätssicherung zu vermeiden. Zum anderen können völlig neue Eigenschaften genutzt werden, die immer höhere Datenraten und Geschwindigkeiten bei Computern und Netzwerken gewährleisten. Dank PLATON werden zudem völlig neuartige Messgeräte, Werkzeuge und Anwendungen auf Photonik-Basis Österreich als Industriestandort absichern und erweitern. Ohne ein fundiertes Anwendungswissen zur Quantenphysik könnte die industrielle Produktion in zahlreichen Hochtechnologiefeldern in den nächsten Jahren zusammenbrechen. Der zentrale Mehrwert für die Industrie ergibt sich aus der Zusammenarbeit im Verbund. Die unmittelbare Hilfe und Unterstützung auf Zuruf für die österreichischen Firmen wäre ohne PLATON nicht umsetzbar gewesen.

Wirkung

PLATON hat bereits mitgewirkt, wenn es darum ging, Engpässe und technologisch-naturwissenschaftliche Herausforderungen durch die stetige Miniaturisierung zu überwinden. So wurde einem kleinen Unternehmen geholfen, wesentliche Hürden bei der Herstellung eines Prototyps für ein radikal neues Produktionsverfahren zu überwinden. Die Firma ist daraufhin weltweit anerkannter Technologieführer geworden und ist Inhaber einer wesentlichen Fertigungstechnologie der Zukunft.
Durch mehrere Professoren aus PLATON wurde ein Weiterbildungsprogramm für ´50 Mitarbeiter nnen in Burgenland und Steiermark auf die Beine gestellt. Damit kann der Industriepartner Blue Chip besser auf die Nische von hochpreisigen Solarzellen für Solarkraftwerke reagieren, um im globalen Preiswettbewerb auch vom Standort Österreich aus bestehen zu können.
Partner von PLATON waren Koordinator im – von der Europäischen Kommission geförderten – I.S.T. Forschungsprojekt SUPERSMILE und sind beim Integrierten Projekt TERANOVA (gleiches Programm I.S.T.) dabei, ebenso wie in mehreren STREPs und Exzellenznetzwerken. Im Rahmen der siebenjährigen Laufzeit plant PLATON zumindest sechs hoch leistungsfähige innovative Geräte zu entwickeln.



Abbildungen:
Beim PLATON-Nachwuchs wird Lab-Hopping zwischen Weltklasselabors Wirklichkeit.

INFOBOX

Laufzeit des Verbundprojekts:
März 2007 bis Februar 2014
www.platon-photonics.at

Projektleitung:
Technische Universität Wien
Zentrum für Mikro- und Nanostrukturen
http://zmns.tuwien.ac.at/
Univ.-Prof. Dr. Gottfried Strasser
Floragasse 7, 1040 Wien
Tel.: +43 (0)1 58801 36230, E: gottfried.strasser@tuwien.ac.at

Projektpartner:

Forschungspartner
Technische Universität Wien,
Montanuniversität Leoben,
Johannes Kepler Universität Linz,
Österreichische Akademie der Wissenschaften,
AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Unternehmenspartner
Hitec Marketing,
IMS Nanofabrication AG,
Innovative Technologien Völp – IT-V,
kdg mediatech AG,
Blue Chip Energy GmbH,
Hueck Folien Gesellschaft m.b.H,
Hubertus Goller GmbH,
VBC-GENOMICS Bioscience Research GmbH

„Grundlagenforschung ist die Basis aller technologischen Entwicklungen. Ohne fundamentale Erkenntnisse keine bahnbrechenden neuen Technologien und Produkte."
Jörg Schmiedmayer