

# Material**KOMPASS**

Das Magazin der Landesinitiative  
Nano- und Materialinnovationen Niedersachsen

## HIGHLIGHTS

Stroncoat® – Ein neuer  
Name für hervorragenden  
Korrosionsschutz

Neuartiges CNT Material für  
industrielle Anwendungen

Faserverbundleichtbau und  
Adaptronik

4. Nano und Material Symposium  
Niedersachsen 2011

Transparente Lösungen –  
veredelte Oberflächen von  
GXC Coatings



**Niedersachsen**

[www.innovatives.niedersachsen.de](http://www.innovatives.niedersachsen.de)



Innovationen sind Grundlage für die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands. Die Förderung von Innovationen und die Stärkung des gesellschaftlichen Bewusstseins um ihre Bedeutung sind daher Leitmotive der niedersächsischen Wirtschaftspolitik. Ein wichtiger Baustein ist hier die Landesinitiative Nano- und Materialinnovationen Niedersachsen (NMN).

Das Magazin „Materialkompass“ der Landesinitiative NMN zeigt erfolgreiche Beispiele für die Innovationsstärke und Vielfaltigkeit niedersächsischer Akteure und ihrer Partner aus Wirtschaft und Wissenschaft in den Bereichen (Nano-)materialien, Leichtbau und Oberflächentechnik.

Der Materialkompass präsentiert außerdem aktuelle Entwicklungen, Produkte und Dienstleistungen am Innovationsstandort Niedersachsen. Das Magazin empfiehlt niedersächsische Akteure mit ihrem umfangreichen Kompetenz- und Leistungsprofil als zukünftige Kooperationspartner.

Entdecken Sie die Welt der neuen Materialien made in Niedersachsen. Bleiben Sie innovativ!

**Jörg Bode**

Niedersächsischer Minister für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr



Nano- und Materialinnovationen sind heute wichtiger denn je. Sie ermöglichen neue Produkte und können entscheidende Wettbewerbsvorteile insbesondere für klein- und mittelständische Unternehmen bieten. Dabei profitieren die Akteure im besonderen Maße, die Synergien und Kooperationen nutzen können. Die Landesinitiative Nano- und Materialinnovationen Niedersachsen (NMN) ist hierfür eine ideale Plattform.

Als neuestes Instrument möchten wir Ihnen den „Materialkompass“ der Landesinitiative NMN vorstellen, den Sie heute in den Händen halten. In dem Magazin für Materialinnovationen in Niedersachsen erhalten Sie einen kompakten Überblick über aktuelle Innovationen sowie Details zum umfangreichen Kompetenz- und Leistungsprofil ausgewählter niedersächsischer Partner aus Wirtschaft und Wissenschaft der Landesinitiative NMN. Darüber hinaus informieren wir Sie über die aktuellen Entwicklungen und Veranstaltungen aus dem Netzwerk.

Ich wünsche Ihnen beim Lesen viele gute Impulse und lade Sie ein, branchenübergreifende Kontakte zu knüpfen und neue Ideen anzustoßen.

**Florian W. Haacke**

Vorstandsvorsitzender NMN e. V.

## Inhalt

|   |    |
|---|----|
| Salzgitter Flachstahl GmbH  | 3  |
| <b>Stroncoat® – Ein neuer Name für hervorragenden Korrosionsschutz</b>                        |    |
| INVENT GmbH   | 4  |
| <b>Neuartiges CNT Material für industrielle Anwendungen</b>                                   |    |
| TU Braunschweig – IPAT  | 4  |
| <b>Im Kleinen ganz groß – Nanopartikel und ihre Anwendung</b>                                 |    |
| Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)   | 5  |
| <b>Faserverbundleichtbau und Adaptronik</b>   |    |
| Fraunhofer IST  | 6  |
| <b>Scheibe mit Alleskönner-Schicht</b>  |    |
| Anglo-Euro Scientific   | 7  |
| <b>Anglo-Euro Scientific</b>  |    |
| TU Clausthal  | 7  |
| <b>Neue Fügeverfahren für faserverstärkte Kunststoffe</b>                                     |    |
| Landesinitiative NMN  | 8  |
| <b>4. Nano und Material Symposium Niedersachsen 2011</b>                                      |    |
| GXC Coatings GmbH   | 9  |
| <b>Transparente Leistungen – veredelte Oberflächen von GXC Coatings</b>                       |    |
| Landesinitiative NMN  | 9  |
| <b>Termine</b>  |    |
| OFFIS e. V.   | 10 |
| <b>NanoBits</b>   |    |
| Particular GmbH   | 10 |
| <b>Lasererzeugte Nanopartikel</b>   |    |
| INTERPANE GmbH  | 11 |
| <b>Nanotechnologie für den Massenmarkt</b>  |    |
| Felix Schoeller jr GmbH & Co. KG  | 11 |
| <b>Spezialpapiere für die gedruckte Elektronik</b>  |    |
| Fraunhofer IFAM   | 12 |
| <b>Elektrische Energiespeicher für mobile Anwendungen</b>                                     |    |
| Laboratorium für Nano- und Quantenengineering (LNQE)  | 13 |
| <b>Forschungskompetenz in Nanotechnologie</b>   |    |
| Akademie Münden und Göttingen   | 13 |
| <b>CTA-Ausbildung mit Qualifikation für die Nanotechnologie an der Akademie Göttingen</b>     |    |
| Ludwig Nano Präzision GmbH  | 14 |
| <b>Carbon-Nanohorns für die industrielle Anwendung</b>  |    |
| Landesinitiative NMN  | 15 |
| <b>Zukunftsweisende Technologien im Nano- und Materialbereich auf der Hannover Messe 2011</b> |    |



# Stroncoat® – Ein neuer Name für hervorragenden Korrosionsschutz

Um Konstruktionen aus Stahlblech vor Korrosion dauerhaft zu schützen, werden diese oft mit einer Schutzschicht aus Zink versehen. Diese Schutzschicht bietet einen guten Korrosionsschutz und viele Hersteller von Konsumprodukten gewähren gerade deshalb langjährige Garantien gegen Durchrostungsschäden.

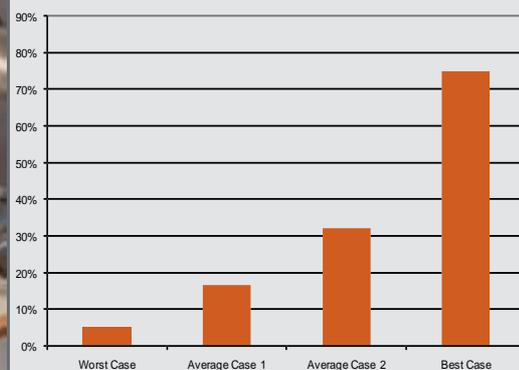
## Optimierungspotenziale ausnutzen – für einen zukunftsorientierten Korrosionsschutz

Die Salzgitter Flachstahl hat gemeinsam mit der Salzgitter Mannesmann Forschung und in Kooperation mit Corus eine neue Schutzschicht-Generation entwickelt. Im Unterschied zum Standard-Feuerverzinkt setzt sich die neue ZnMg Beschichtung neben Zink aus

jeweils 1-2 Prozent Magnesium und Aluminium zusammen. Stroncoat® bietet einen stark verbesserten Korrosionsschutz bei gleichzeitig reduzierter Schichtdicke. Die technischen Vorzüge werden mit fortschreitendem Korrosionsangriff besonders deutlich. Auch der Schutz der Schnittkanten oder bei einer riefenartigen Beschädigung der Oberfläche ist größer.

## Potenzial zur Kostenoptimierung

Je nach Dicke des Stahlblechs ergibt sich für mit Stroncoat® beschichtete Materialien ein spürbarer Flächenvorteil pro Tonne. Dieser liegt in den gängigen Abmessungen je nach Bestelldicke zwischen ein bis drei Prozent. Wird Stroncoat® anstelle einer Standard-Zink Beschichtung genutzt, sinkt der Stahl-Mate-



Szenarien zur Steigerung der Gewinnmarge  
(© Salzgitter Flachstahl GmbH)

rialkostenanteil. Durch den geringeren Kostenanteil erhöht sich bei gleichem Produktpreis die Gewinnmarge am Endprodukt. Selbst im ungünstigen Fall mit einem geringen Materialkostenanteil von 50 Prozent ist eine aufwandsneutrale Erhöhung der Gewinnmarge um 5 Prozent möglich (siehe Graphik).

## Umweltschonend

Die Entwicklung von legierten Korrosionsschutzüberzügen hat neben den technischen Vorteilen auch einen Umweltnutzen. Durch die Reduktion der Auflage schon diese Art der Überzüge die begrenzt vorhandenen Zink-Ressourcen. Dies mindert den Energieaufwand entlang der gesamten Prozesskette und verringert so den CO<sub>2</sub>-Ausstoß nachhaltig.



## Salzgitter Flachstahl GmbH

Dr. Thorsten Maiwald  
maiwald.t@salzgitter-ag.de  
www.salzgitter-flachstahl.de

## Neuartiges CNT Material für industrielle Anwendungen

Um die außergewöhnlichen Eigenschaften von Carbon Nanotubes (CNT) effektiv nutzen zu können, müssen diese in gut handhabbarer Form und möglichst hoher Konzentration vorliegen. Der INVENT GmbH ist es gelungen, ein solches Material mit außergewöhnlich hohem CNT Anteil von 50 bis 60% zu entwickeln. Dabei handelt es sich um ein Composit auf Basis einer Kunststoffmatrix mit eingebetteten CNT. Von Beginn der Entwicklung an wurde vor dem Hintergrund einer kommerziellen Nutzung auf eine gute Verarbeitbarkeit und eine kostengünstige Produktionsmethode geachtet. Das pulverförmige Rohmaterial lässt sich mit Hilfe von Druck in jede beliebige Form pressen und anschließend unter Temperatur aushärten. Die gehärteten Teile lassen sich anschließend bei Bedarf mit allen gängigen Verfahren mechanisch bearbeiten.

Für Anwendungen sind besonders die hohe elektrische und thermische Leitfähigkeit, hohe Festigkeit und geringe Dichte von nur  $1,3 \text{ g/cm}^3$  des neuen Materials hervorzuheben. Oberflächenbehandlungen wie Metallisierungen oder Lackierungen sind ebenfalls möglich. Durch eine spezielle Behandlung können zudem Bauteile mit extrem hohem Absorptionsvermögen für sichtbares Licht erzeugt werden.

Derzeitig laufen Untersuchungen zur Charakterisierung des neuen Materials. Diese Informationen können allen Interessenten zur Verfügung gestellt werden, um mögliche Anwendungen vorzubereiten. In Zukunft ist ein Ausbau der Produktion für kommerzielle Produkte geplant.



Pulverförmiges Rohmaterial sowie eine daraus hergestellte Platte mit teilweise modifizierter Oberfläche zur Absorptionssteigerung (© INVENT GmbH)



**INVENT GmbH**

Dipl.-Ing. Stefan Linke  
stefan.linke@invent-gmbh.de  
www.invent-gmbh.de

## Im Kleinen ganz groß – Nanopartikel und ihre Anwendung



Am Institut für Partikeltechnik forschen etwa 30 wissenschaftliche Mitarbeiter/innen mit nationalen und internationalen Partnern von Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen auf ausgewählten Gebieten der Mechanischen Verfahrenstechnik und insbesondere der Partikeltechnik.

Die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten konzentrieren sich auf folgende sechs Schwerpunkte: Zerkleinern, Dispergieren und Beschichten, Elektrochemische Speichertechnik, Schüttgüter und granulare Medien, Bio- und Pharmapartikeltechnik sowie Nanopartikel und Nanokomposite.



Die Forschungsschwerpunkte sind über gemeinsame experimentelle Methoden, wie die Herstellung und Ermittlung der Eigenschaften von Partikeln und Partikelkollektiven, sowie numerische Methoden miteinander vernetzt. Ihr Fokus ist die Formulierung und Verarbeitung von Partikeln zu Produkten mit maßgeschneiderten Strukturen und Eigenschaften. Die heutigen komplexen Aufgabenstellungen in der Partikeltechnik sind nur durch interdisziplinäre Zusammenarbeit erfolgreich zu bearbeiten. Am Institut für Partikeltechnik arbeiten daher Ingenieure unterschiedlicher Fachdisziplinen (Verfahrenstechnik, Bio- und Chemieingenieurwesen, Mechanik) eng mit Naturwissenschaftlern zusammen (Biotechnologie, Chemie, Physik). Durch den engen Kontakt mit der Industrie werden Forschungsergebnisse kurzfristig in die Industrie transferiert und zum anderen wird der Forschungsbedarf der Industrie frühzeitig erkannt.

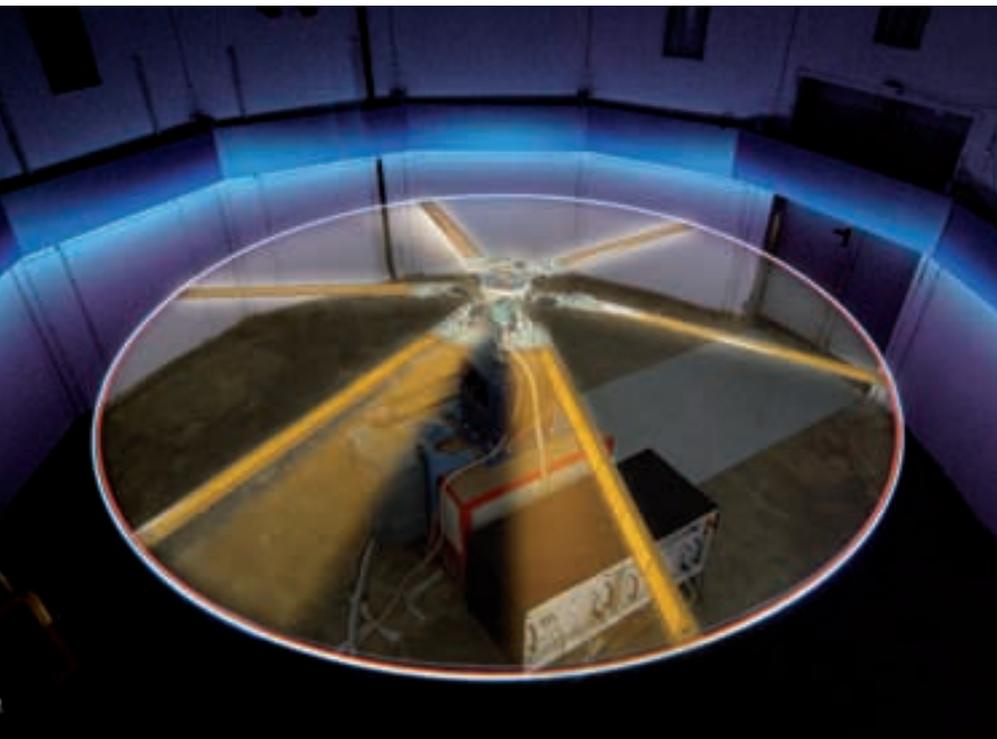


Rührwerkskugelmühle und Einaxialtester  
(© TU Braunschweig)



**TU Braunschweig**  
**Institut für Partikeltechnik**  
Prof. Dr. Arno Kwade  
ipat@tu-braunschweig.de  
www.ipat.tu-braunschweig.de

Kontinuierliche Beschichtungsanlage und REM Bild hergestellter Partikel



Voll instrumentiertes Modellrotorblatt im Schleudertestversuchsstand (© DLR e. V.)

# Faserverbundleichtbau und Adaptronik

Die Forschungsarbeit des Instituts für Faserverbundleichtbau und Adaptronik im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. umfasst die gesamte Prozesskette des Hochleistungsleichtbaus. Sie erstreckt sich von neuen multifunktionalen Werkstoffen über schnelle und zuverlässige strukturmechanische Entwurfs- und Analysemethoden, über den Funktionsleichtbau mit der Konstruktion, Auslegung und Fertigung von Demonstratoren und Prototypen für Luft- und Raumfahrt bis hin zur Entwicklung automatisierter und dadurch kosteneffektiver Produktionstechnologien für den Einsatz von Faserverbunden in der Luftfahrtindustrie. Faserverbunde haben gegenüber klassischen Konstruktionswerkstoffen, deren Aufgabe es ist Belastungen zu ertragen, den Vorteil, dass durch Integration von Funktionswerkstoffen das Eigenschaftsprofil gezielt erweitert werden kann. Eigenschaften wie elektrische Leitfähigkeit, sensorische oder aktuatorische Funktionen, aber auch optische Funktionen wie Beleuchtung lassen sich in Composite integrieren. Eine wesentliche Herausforderung ist dabei,

die zunächst gegenläufig erscheinenden Anforderungen in einem Werkstoff zu vereinen. Das bedarf des tiefen Verständnisses der gesamten Prozesskette vom multifunktionalen Werkstoff bis hin zur Verbundprozesstechnologie. Schließlich entsteht der Werkstoff mit dem Produkt erst im Fertigungsprozess.

Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten des DLR-Instituts für Faserverbundleichtbau und Adaptronik an Materialsystemen und Strukturen im Leichtbau zielen auf

- die Erhöhung der Sicherheit durch Verbesserung der Steifigkeiten und Festigkeiten von Leichtbaustrukturen mit neuen Materialsystemen und verbesserten Strukturanalysen
- Kostenreduktion in der Fertigung und durch optimierte Entwurfs- und Fertigungsabläufe zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit
- Erweiterung der Funktionalitäten von Materialien, Strukturen und Systemen zur Steigerung ihrer Leistungsfähigkeit; aktive Konturanpassung von Strukturen ersetzt aufwändige Stellantriebe



- Erhöhung des Komforts von Luftfahrtsystemen und bodengebundenen Verkehrsträgern durch aktive Schall- und Schwingungsminimierung
- Erhöhung der Umweltverträglichkeit vor allem durch verminderten Treibstoffverbrauch über Gewichtsreduktion

Ein eindrucksvolles Beispiel der Forschungsergebnisse ist das aktiv verwindbare Hubschrauberrotorblatt. Wie jede auftriebserzeugende Fläche erzeugen auch die Rotorblätter eines Hubschraubers Wirbel. Beim Hubschrauber trifft der Wirbel des vorlaufenden Blattes auf das nachlaufende Blatt, wodurch Lärm und Vibrationen entstehen. Durch eine individuelle, der zyklischen Blattansteuerung überlagerten Kontrolle des Blattanstellwinkels um ca.  $\pm 2^\circ$ , kann die Wirbelverteilung so beeinflusst werden, dass es zu weniger Blatt-Wirbel-Interaktionen kommt und damit auch weniger Lärm und Vibrationen entstehen. Eine effektive Möglichkeit zur Erzeugung der geforderten Blattverwindung besteht in der Verwendung von piezokeramischen Werkstoffen. Hier werden in einem Winkel von  $45^\circ$  wirkende piezokeramische Fasern mit einem Durchmesser von  $200\mu\text{m}$  in die Rotorblatthaut integriert und erzeugen damit eine direkte Torsionsverformung des Rotorblattes. Die gerichtete Wirkung wird dabei durch die faserartige Struktur der Piezokeramik erreicht.



**Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt  
in der Helmholtz-Gemeinschaft**

Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius  
Michael.Sinapius@dlr.de  
www.DLR.de/fa



Großflächenbeschichtung am Fraunhofer IST  
(© Fraunhofer IST; Reiner Meier, BFF Wittmar)



Eine transparente und heizbare Schicht aus Indiumzinnoxid umgibt dieses Glasrohr der BASF-Gruppe  
(© Fraunhofer IST)

## Scheibe mit Alleskönner-Schicht

Für Autofahrer ist es ein lästiges Winterübel: beschlagene oder gefrorene Scheiben. Forscher haben ein Verfahren entwickelt, mit dem sie nicht nur transparente und heizbare Schichten herstellen können. Obendrein verhindern diese das Kondensieren von Feuchtigkeit. So bleibt die Scheibe morgens eisfrei – und der Eiskratzer hat ausgedient.

Der Winter ist voller Unannehmlichkeiten für Autofahrer: Es ist kalt, das Fahren auf glatten Straßen ist kein Vergnügen. Hinzu kommen die schlechte Sicht, wenn Scheiben beschlagen und das lästige Freikratzen, wenn sie gefrieren. Auch für Besitzer von Gewächshäusern ist der Winter eine heikle Angelegenheit. Je mehr Feuchtigkeit im Inneren kondensiert, desto gefährlicher wird es für die Pflanzen, wenn die Temperaturen unter den Gefrierpunkt sinken. Zwar können Heizungen in vielen Fällen das Übel beseitigen, doch besser und vor allem energiesparender wäre es, das Übel gar nicht

erst entstehen zu lassen. Sprich: Feuchtigkeit darf nicht an der Scheibe kondensieren. Das würde viel Verdruss ersparen – und der Autobesitzer müsste keine wertvolle Zeit beim Eiskratzen verschwenden.

Forscher am Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik IST in Braunschweig haben das Problem jetzt in Zusammenarbeit mit Audi und VW gelöst: Sie haben ein Verfahren entwickelt, mit dem sie nicht nur transparente, leitfähige – und somit heizbare – Schichten herstellen können. Ihre Oberflächenschichten bringen einen weiteren entscheidenden Vorteil mit: Die Außenschicht ist niedrig emittierend. Sie sorgt also dafür, dass die Scheibe viel langsamer abkühlt. So kann sich Kondenswasser nicht bilden. Die Scheibe bleibt trocken und eisfrei. Bisher nutzte man schon ähnliche Schichten, die aus Zinnoxid bestehen. Diese sind jedoch sowohl mechanisch als auch optisch noch unvollkommen. So können bei zu hohen

Temperaturbelastungen, wie beispielsweise beim Glasbiegen, Risse entstehen. Daher kommen Zinnoxid-Schichten nur begrenzt industriell zum Einsatz. „Unsere neue Schicht ist extrem stabil“, sagt Dr. Bernd Szyszka vom IST. „Temperaturen bis 900 Grad Celsius sind kein Problem, und selbst wenn man sie stark verbiegt – die Schicht bleibt wie sie ist“. Die Beschichtung kann deshalb auch in großindustriellen Anlagen verwendet werden. Dort benötigt man häufig transparente Schutzheizungen, um die Prozesskette ungefährdet im Auge behalten zu können.

Nicht nur, dass die Schicht leicht beheizbar ist – ganz ohne störende Drähte, wie man sie von Rückscheiben kennt. Auch die gute Transparenz lässt sich sehen: Die Schicht hat eine visuelle Transmission von mehr als 80 Prozent. Zudem ist die Beschichtung korrosions- und kratzfest. Sie bietet sie sogar Kratzschutz für Floatglas, ein spezielles Flachglas.



**Fraunhofer-Institut für Schicht und Oberflächentechnik IST**

Dr. Simone Kondruweit  
simone.kondruweit@ist.fraunhofer.de  
Elena Dröge  
elena.droege@ist.fraunhofer.de  
www.ist.fraunhofer.de

## Anglo-Euro Scientific

Die Anglo-Euro Scientific bietet ihren Kunden seit über 25 Jahren technische Laborgeräte und -anlagen sowie diverse Versuchseinheiten namhafter Hersteller für Ausbildung, Lehre und Forschung an Lehranstalten, Universitäten, Forschungsinstituten und Industrieunternehmen. Zu ihren Referenzen zählen weltbekannte Hochschulen und namhafte Firmen. Das Headoffice der Anglo-Euro Scientific befindet sich im englischen Nottingham und wird unterstützt durch eine Zweigniederlassung im bayerischen Schweinfurt.

Neben innovativen Verfahren in der Materialprüfung und -dokumentation mit Tribometer, also Anlagen zur Untersuchung von u. a. Abrieb, Erosion, Korrosion, Kratzen, Mikrohärtigkeit, Reibung und Verschleiß, wird das Portfolio der Anglo-Euro Scientific durch Klein-Robotersysteme mit Steppermotorantrieb für Anwendungen in Lehre, Forschung und Industrie ergänzt.

Zum Klientel des „solution providers“ zählen neben Kunden aus dem Ausbildungsbereich, der Forschung & Entwicklung und den Hochschulinstituten u. a. auch Partner aus den Bereichen Automobiltechnik, Bautechnik, Bioengineering, Chemotechnik, Eisenbahnwesen, Glas- und Plastikindustrie, Kraftstoffe, Kühlmittel, Luft- & Raumfahrt, Offshore, Petrochemie, Stahlindustrie, Technische Keramik und Verbundwerkstoffe.

Neuentwicklungen der letzten Zeit bei den Tribometern betreffen u. a. eine Mehrplatz-kreisförmige-Translation-Stift-Scheibe Anlage zur Untersuchung von UHMWPE für biomedizinische Anwendungen und eine Hochtemperatur Fretting- & Gleitverschleiß-Prüfanlage. In Kooperation mit einem deutschen Automobilhersteller wurde ein Tribometer für Kolbenring-/Zylinder Versuche entwickelt. Dieses bietet ein Mehr-Station Testmodell mit idealen Ringproben, die einfach herzustellen sind, auf Standard-Laufbuchsen. Anstatt die Ringproben axial längs der Buchse laufen zu lassen, laufen hier gerade Ringproben am inneren Umfang des Zylinders mit kontinuierlicher Rotation oder Oszillation. Zum Kraftausgleich laufen Ringproben auf jeder Spurhorizontalen. Belastung jedes Probenhalters ist mittels Ausgleich-Kegelanordnung so daß die gleiche Last auf jeder Probe erfolgt.

## Neue Fügeverfahren für faserverstärkte Kunststoffe

In heutigen Bauteilen aus faserverstärkten Duromeren sind Verbindungsstellen aufgrund der steigenden Komplexität und besonders der zunehmenden Größe des Bauteils unvermeidbar. Mit einem steigenden Anteil an Strukturbauteilen aus Faserverbunden (z. B. im Flugzeugbau) steigen auch der Aufwand und die Probleme während des Einsatzes von gängigen Füge-techniken wie z. B. Nieten und Kleben.

Einige Probleme beim Nieten faserverstärkter Bauteile sind die hohe Kerbwirkung, galvanische Korrosion, hoher Zeit-/Arbeitsaufwand und zusätzliches Strukturgewicht (Niete und Dichtmasse). Um diese Probleme zu lösen, wird am Institut für Polymerwerkstoffe und Kunststofftechnik der TU Clausthal ein Schweißverfahren entwickelt, welches das Schweißen solcher Bauteile ermöglicht. Da Duromere aufgrund ihrer chemischen Struktur nicht schweißbar sind, wird auf die zu fügenden duromeren Bauteile zunächst eine Funktionsschicht aus einem schweißbarem thermoplastischem Kunststoff aufgebracht. Mittels Widerstandsschweißverfahren mit einem Heizelement aus Kohlenstofffaser/Thermoplast-Prepreg können die Bauteile dann im Bereich der Funktionsschicht flächig verschweißt werden. So entsteht eine Fügeverbindung die ohne Verbindungselemente und Fremdmaterialien auskommt. Die Vorteile dieses Verfahrens sind geringer Zeit-/Arbeitsaufwand und die hohen mechanischen Eigenschaften im Vergleich zum Kleben und Nieten.



Mehr-Station Testmodell Kolbenring-/Zylinder  
(© Anglo-Euro Scientific)



Anglo-Euro Scientific

**Anglo-Euro Scientific c**

Dirk H. Boerste  
aes.sw@T-Online.de  
www.angloeuro.co.uk



Fügen von duroplastischen CFRP-Bauteilen mittels des Widerstandsschweißens (© TU Clausthal)



TU Clausthal

**TU Clausthal, Institut für Polymerwerkstoffe und Kunststofftechnik**

Sonja Niemeyer  
sonja.niemeyer@tu-clausthal.de  
Widyanto Surjoseputro  
widyanto.surjoseputro@tu-clausthal.de  
www.tu-clausthal.de

## 4. Nano und Material Symposium Niedersachsen

16.–17. November 2011,  
Salzgitter

„Material- und Prozess-  
innovationen für den  
intelligenten Leichtbau“



Nähere Informationen zur Veranstaltung  
unter [www.nmn-ev.de](http://www.nmn-ev.de)

In Kooperation mit:



(© NMN)

## 4. Nano und Material Symposium Niedersachsen 2011

Führungen durch das Motorenwerk der Volkswagen AG sowie das  
Stahlwerk der Salzgitter AG im Vorabendprogramm

Die Vorbereitungen für das diesjährige NMN Symposium am **16./17. November 2011** in Salzgitter laufen auf Hochtouren. In diesem Jahr stehen die **„Material- und Prozessinnovationen für den intelligenten Leichtbau“** im Mittelpunkt. Innovative Leichtbaukonzepte finden ihren Einsatz in allen Bereichen, die sich mit der Bewegung von Massen beschäftigen und spielen u. a. im Automobilbereich, in der Luftfahrt sowie im Maschinen- und Anlagenbau eine herausragende Rolle.

Der Fachevent wird in Kooperation mit der Volkswagen AG und der Salzgitter Flachstahl GmbH durchgeführt. Start ist am 16. November 2011 mit einem Get Together im Gästehaus der Salzgitter AG. Anschließend haben die Teilnehmer die Möglichkeit, mit Führungen entweder durch das Motorenwerk der Volkswagen AG oder das Stahlwerk der Salzgitter AG in das Thema der Veranstaltung einzusteigen. Unter fachkundiger Leitung werden Einblicke in aktuelle Technologien gewährt und Herausforderungen im Zielfeld diskutiert.

Am zweiten Tag (17. November 2011) präsentieren namhafte Unternehmen und Forschungseinrichtungen aktuelle Produkt- und Prozessinnovationen im intelligenten Leichtbau. Drei Parallelsessions mit den Schwerpunkten (Nano-)Materialien, Leichtbau und Oberflächen erlauben dabei eine zielgerichtete Vertiefung fachlicher Aspekte. Im Rahmen der begleitenden Fachausstellung werden neueste Forschungsergebnisse greifbar gemacht. Die „Karrierecke“ gibt Studenten und Absolventen die einmalige Möglichkeit, sich über allgemeine Einstiegsmöglichkeiten und offene Stellen zu informieren und mit Entscheidern der Werkstoffbranche in Kontakt zu treten.

Weitere Informationen zum NMN Symposium finden Sie unter [www.nmn-ev.de](http://www.nmn-ev.de).



Links: Automatische Beschichtungsanlage für Formteile bis 800x800 mm bei GXC-Coatings.  
 Rechts: Transparente selbstreinigende Schichten auf photokatalytischem und hydrophobem Wege  
 (© GXC Coatings GmbH)

# Transparente Leistungen – veredelte Oberflächen von GXC Coatings

Seit über 10 Jahren sorgt die GXC Coatings GmbH mit nanotechnologischen Beschichtungsstoffen dafür, dass Oberflächen (u. a. Glas, Kunststoffe, Metalle) langfristig transparent, funktional und sauber bleiben. Grundlage der nanotechnologischen Materialien ist der Sol-Gel Prozess zur Herstellung von anorganisch-organischen Hybridpolymeren.

Zusätzlich eingebrachte Nanopartikel erzeugen Funktionalitäten wie extrem hohe Abriebbeständigkeiten, chemischen Angriff und einen permanenten Schutz vor UV-Strahlung. Dabei basiert das Know-How der GXC auf jahrelangen, patentierten Eigenentwicklungen von Lacken für die Bereiche Antibeschlag (Antifog), Kratzfest (Anti-Scratch) und Selbstreinigung (Self-cleaning, easy-to-clean).

GXC Coatings bietet eine kompetente Beratung und entwickelt nach kundenspezifischen Anforderungen das passende Beschichtungsmaterial und führt dessen Beschichtung, auch für komplizierte 3D-Geometrien und Nischenanwendungen durch. Die funktionsbeschichteten Produkte finden weltweit Anwendung in den Bereichen Automobil, Sicherheit, Sensorik/Displays und technischen Bauteilen (Medizintechnik – Beleuchtung – Optik – Elektronik – Maschinenbau – Messtechnik – Sanitär).

Seit 2010 werden zudem photokatalytisch-selbstreinigende, transparente Schichten für Aussenanwendungen geliefert. Diese Schichtsysteme machen sich die UV-Strahlung des Sonnenlichts nutzbar, in dem Oberflächen auf Glas, Metallen und Kunststoffen von organischen Schmutzbestandteilen gereinigt werden. Außerdem bildet sich ein homogener Film, der Restschmutz ganzflächig ablaufen läßt. Fragen und weitere Informationen unter: [techsales@gxc-coatings.de](mailto:techsales@gxc-coatings.de)



**GXC Coatings GmbH**

Dr. Torsten Schmidt

[torsten.schmidt@gxc-coatings.de](mailto:torsten.schmidt@gxc-coatings.de)

[www.gxc-coatings.de](http://www.gxc-coatings.de)

## Termine

04.–08.04.2011

**NMN und 5 Partner auf dem Nds. Gemeinschaftsstand Industrial Supply/Nano- und Materialinnovationen (Halle 6/Stand A48),**  
Hannover Messe

14.04.2011

**Bürger treffen Experten – Nano heute, morgen und übermorgen,**  
CinemaxX Göttingen

26.05.2011

**Innovative Materialien in der Bauwirtschaft,**  
**SOLVAY GmbH,**  
Hannover

Juni 2011

**Thementag im DLR e. V.,**  
**Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V.,**  
Braunschweig

September 2011

**Material Protection,**  
**Chemische Fabrik Budenheim KG,**  
Budenheim am Rhein

September 2011

**„Antibakterielle Beschichtung“,**  
**KME Germany AG & Co. KG,**  
Osnabrück

16./17.11.2011

**Nano und Material Symposium**  
**Niedersachsen,**  
Salzgitter

Nähere Informationen finden Sie unter  
[www.nmn-ev.de](http://www.nmn-ev.de).

## EU-gefördertes Projekt NanoBits

Ein neues EU-gefördertes Projekt namens „NanoBits“ wird von OFFIS, Technologiecluster automatisierte Nanohandhabung, koordiniert. Das Projekt startete am 01. September 2010 und hat eine Laufzeit von 3 Jahren.

Das Rasterkraftmikroskop (AFM) ist in den vergangenen Jahren zu einem Standardwerkzeug zur Charakterisierung, aber auch zur Handhabung von Materie und Komponenten auf der Nanoskala geworden. NanoBits entwickelt austauschbare und anpassbare Probenspitzen für AFMs. Dadurch werden die Einsatzmöglichkeiten von AFMs stark erweitert. Insbesondere können hiermit auch vollständig dreidimensionale Strukturen mit hohem Aspektverhältnis untersucht werden. Anwendungen findet dies z. B. bei nanophotonischen Komponenten und Strukturen der Halbleiterindustrie.

Zur Spitzenherstellung werden zwei verschiedene Silicium-basierte Techniken verwendet: neben Standard-Mikrostrukturierungsverfahren soll auch eine neue FIB-basierte Methode auf der Basis von nanoskaligen Membranen, sog. „Nembranes“ zum Einsatz kommen. Zur Integration dieser Spitzen wird ein Mikrosystem mit neuartiger Sensorik und Aktorik entwickelt. Damit sollen neue Strategien zum schnellen Spitzenwechsel ermöglicht werden.

Der Einsatz dieser neuen Spitzen erfordert auch die Entwicklung neuer Scanmodi der AFMs, die in der Lage sind, vollständig dreidimensionale Oberflächen und ihre Eigenschaften wie z. B. Rauigkeiten abzubilden.

Das Konsortium besteht aus führenden europäischen Forschungsinstituten sowie aus zwei KMUs, die die Projektergebnisse unmittelbar in neue Produkte umsetzen werden.



**OFFIS e. V.**  
Dr. Albert Sill  
albert.sill@offis.de  
www.offis.de



(© Particular GmbH)

## Lasererzeugte Nanopartikel

In Wasser dispergierte Nanopartikel – das ermöglichen chemische Syntheseverfahren schon seit Jahren. Die Nanomaterialien der Particular GmbH, die Mitte 2010 ihren Geschäftsbetrieb aufgenommen hat, sind jedoch anders, weil Particular nicht auf chemische Verfahren setzt, sondern auf einen Laserabtrag. Particular nutzt dieses physikalische Verfahren als weltweit erstes Unternehmen zur kommerziellen Produktion von Nanopartikel-Dispersionen, die hochrein und besonders aktiv sind.

Die Nanopartikel werden aus beliebigen reinen Metallen, Legierungen sowie Keramiken (insbesondere auch aus Karbiden und Nitriden) angeboten und können direkt in Wasser, Aceton und anderen Lösungsmitteln hergestellt werden. Diese außerordentliche Materialvielfalt erschließt den Nanomaterialien von Particular Einsatzbereiche in der Forschung und Entwicklung in allen Innovationsbranchen. Die Produkte sind damit perfekt für die schnelle Umsetzung nanotechnologischer Forschungs- und Entwicklungsarbeiten und sind zugleich auch in großen Mengen produzierbar.

Beispielsweise sind reines Platin, Palladium oder Titan sowie bestimmte Legierungen dieser Metalle in Form von Nanopartikeln hochwirksam für katalytische Anwendungen. Gemeinsam mit seinen Partnern entwickelt Particular zudem Materialien und Beschichtungen für die Medizintechnik sowie neuartige Goldverbindungen für die Biotechnologie.



**Particular GmbH**  
Niko Bärsch  
baersch@particular.eu  
www.particular.eu



Mit 10 Millionen Quadratmetern pro Jahr wird die Schwesteranlage der letzten Jahr bei f | glass in Betrieb genommenen Beschichtungsmaschine ein fester Bestandteil des koreanischen Marktes werden.



Geplante Produktion in Ulsan, Korea (© INTERPANE GmbH)

## Nanotechnologie für den Massenmarkt

Das Produkt ist allgegenwärtig, hoch spezialisiert und wird doch kaum beachtet. Fenster, oder genauer gesagt deren Beschichtung. Die nur wenige Nanometer dünnen Schichten sorgen dafür, dass man zwar durch ein Fenster blicken kann, die Hitze des Sommers und Kälte des Winters jedoch draußen bleiben. Der Isolationswert eines modernen, dreifach verglasten und doppelt beschichteten Fensters entspricht fast dem einer Außenwand. Gleichzeitig sind Fensterscheiben ein Massenprodukt. So werden auf einer einzigen, 250 m langen Beschichtungsanlage im Inline-Sputterverfahren jährlich bis zu 10 Mio. m<sup>2</sup> Glas beschichtet. Asymmetrische, optische Filter auf rund 20 m<sup>2</sup> Fläche im 45 Sekunden-Takt; im Fenstermarkt ist die Nanotechnologie längst zum Massenprodukt geworden.

Was in Deutschland seit Mitte der 1990er Jahre als Standard gilt, ist in den schnell wachsenden Märkten Asiens längst noch nicht etabliert. Dabei übertraf das chinesische Marktvolumen für beschichtetes Glas mit geschätzten 150 Mio. m<sup>2</sup> den deutschen Markt schon 2010 um das Doppelte – Tendenz stark steigend. Die Erwartungen an Energieeffizienz und Umweltschutz bleiben dabei keinesfalls hinter den europäischen Anforderungen zurück. Tatsächlich führt der steigende Lebensstandard von rund 2,5 Milliarden Menschen zu immer mehr vollklimatisierten Hochhausneubauten, deren Energiehunger kaum gedeckt werden kann.

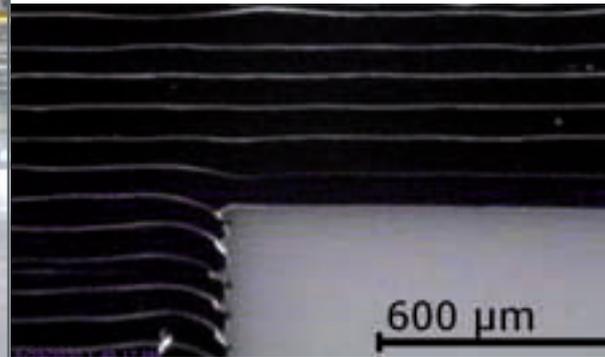
Um diesen Markt bedienen zu können, haben INTERPANE und LG-Hausys, eine Spartenochter des weltweit bekannten LG-Konzerns, ein Joint Venture gegründet. Hausys-Interpane – mit Sitz in Seoul – wird an seiner Produktionsstätte in Ulsan eine Beschichtungsmaschine aus dem Hause INTERPANE betreiben. Ab Frühjahr 2012 werden dann hochwertige Schichtsysteme für Wärme- und Sonnenschutz für die regionalen Märkte Korea, Japan und China produziert. Nanotechnologie für den asiatischen Massenmarkt.



INTERPANE

Entwicklungs- und Beratungsgesellschaft mbH (E&B)

[www.interpane.com](http://www.interpane.com)



(© Felix Schoeller jr GmbH & Co. KG)

## Spezialpapiere für die gedruckte Elektronik

Zeitschriften, Bücher und auch Verpackungen werden in Zukunft Elektronik enthalten, die im Massendruckprozess hergestellt werden kann – neue Entwicklungen von Funktionsmaterialien und Drucktechnologien machen das jetzt schon möglich. Felix Schoeller jr, weltweit führender Spezialpapierhersteller mit dem Stammsitz in Osnabrück, liefert unter der Marke „p\_e:smart“ das passende Papier dafür. Für den Druck polymerer Halbleiter werden spezielle extrusionsbeschichtete Papiere mit einer porenfreien, besonders glatten und hochreinen Oberfläche angeboten. Neu entwickelt wurden jetzt Papier- und Folienbeschichtungen für Druck-„Farben“ und „Tinten“, die Elektronik-Funktionsmaterialien in Form von Nanopartikeln enthalten. Damit gelingt zum Beispiel der direkte Inkjet-Druck von elektrisch leitfähigen Verbindungen aus Silber ohne aufwändige Sinterprozesse bei hohen Temperaturen. Die dafür verwendete Spezialbeschichtung enthält Poren im Größenbereich um 10 Nanometer, in die die Tintenflüssigkeit und die Tintenadditive eindringen. Auf der Oberfläche des Papiers bleibt dann eine trockene Schicht des reinen Funktionsmaterials zurück, die sofort nach dem Druck elektrisch leitend ist. Die Abbildung zeigt ein Mikroskopbild von mit Inkjet gedruckten feinen Silberlinien auf einem solchen Papier, die zu einer etwa 0,5 mm breiten metallische Leiterbahn gebündelt sind.



**Felix Schoeller**

Felix Schoeller jr  
Foto- und Spezialpapiere GmbH & Co. KG

Dr. Wolfgang Schmid  
[wschmidt@felix-schoeller.com](mailto:wschmidt@felix-schoeller.com)  
[www.felix-schoeller.com](http://www.felix-schoeller.com)



Herstellung prüfbarer Zellen unter Schutzgas (© Fraunhofer IFAM)

# Elektrische Energiespeicher für mobile Anwendungen

**Elektrische Energiespeicher sind Kernelemente der meisten elektrisch betriebenen mobilen Produkte. Eine umfassende Markteinführung von modernen Elektrofahrzeugen ist signifikant von der Effizienz der Speichertechnologie abhängig. Bei der Komponenten- und Systementwicklung von Batterien der nächsten Generation sind dabei insbesondere materialwissenschaftliche und fertigungstechnische Lösungen gefragt – ein Ziel der Projektgruppe „Elektrische Energiespeicher“ des Fraunhofer-Instituts für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM.**

## **Vielfältige Entwicklungschancen mit neuen Werkstoffkonzepten**

Die Entwicklung der Elektromobilität ist an eine weitere Steigerung der Energie- und Leistungsdichte von elektrischen oder elektrochemischen Speichern gekoppelt. Nur so kann eine Miniaturisierung der Speicher (bei gleichem Energieinhalt) bzw. eine Steigerung der Betriebsdauer/Reichweite bei gleichem Speichervolumen erreicht werden. Theoretische Abschätzungen lassen vermuten, dass die Entwicklungen von Lithium-Ionen-Batterien bzgl. Energiedichte bald an ihre Grenzen stoßen werden (Quelle: Zwischenbericht „Nationale Plattform Elektromobilität“). An-

dererseits bergen wiederaufladbare Metall/Luft-, Li/Schwefel- u. a. Speicherkonzepte ein hohes Entwicklungspotenzial, da für die Energiedichten Werte von über 1000 Wh/Kg erwartet werden können. Für die Komponenten dieser Hochenergiezellen, sogenannte „Speicher der 4. Generation“, müssen jedoch neue Wege in der Material- und Prozesstechnik beschritten werden.

Im Technologie- und Gründerzentrum Oldenburg (TGO) arbeitet die IFAM-Projektgruppe „Elektrische Energiespeicher“ intensiv an diesen Fragestellungen. Das TGO befindet sich in unmittelbarer Nachbarschaft zum EWE-Forschungszentrum „Next Energy“ und der Universität Oldenburg. In arbeitsteiligen Entwicklungen können so auf einem extrem vielfältigen Anwendungsfeld, wie es die elektrochemischen Energiespeicher darstellen, wichtige Fragestellungen effizient bearbeitet werden. Mit finanzieller Unterstützung des Landes Niedersachsen ist der Ausbau der Projektgruppe bis zu einer Stärke von etwa 30 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern vorgesehen.

## **Aktuelle Forschungsarbeiten**

Für die Entwicklung wiederaufladbarer Metall/Luft-Batterien wird an der Steigerung der Energieeffizienz (Angleichung von Lade- und Entladepotenzial) durch Einbringung geeigneter Mischkatalysatoren in Gasdifusionselektroden (GDE) gearbeitet. Gleichzeitig wird der Einfluss atmosphärischer Spurengase ( $H_2O$ ,  $CO_2$ ,  $SO_2$ ) auf die Zyklenlebensdauer und geeignete Schutzmaßnahmen untersucht.

Geforscht wird auch an zyklenstabilen Siliziumschichten mit einer speziellen Morphologie als negative Elektrode für die „zerstörungsfreie“ Aufnahme/Abgabe von Lithium.

Die Herstellung der Komponenten und die Entwicklung zugehöriger Verfahren werden begleitet von speziellen Testmethoden und In-Situ-Analytik.



**Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM**

Dr. Julian Schwenzel  
julian.schwenzel@ifam.fraunhofer.de  
www.ifam.fraunhofer.de



(© Laboratorium für Nano- und Quantenengineering)

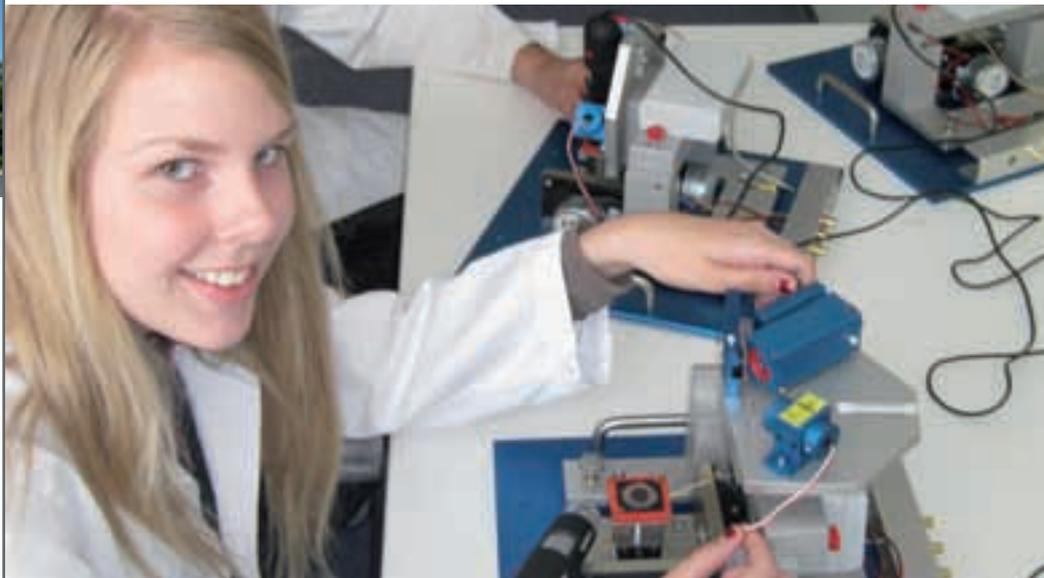
## Forschungs- kompetenz in Nanotechnologie

Das Laboratorium für Nano- und Quantenengineering ist ein interdisziplinäres Forschungszentrum der Leibniz Universität Hannover auf dem Gebiet Nanotechnologie. Inhaltliche Ziele sind hierbei sowohl exzellente Grundlagenforschung als auch anwendungsbezogenes Engineering im Nanobereich begleitet durch entsprechende fachübergreifende Ausbildung. Zurzeit sind 28 Arbeitsgruppen aus fünf Fakultäten beteiligt. Zur Verwirklichung seiner Ziele betreibt das Laboratorium ein eigenes Forschungsgebäude in Hannover mit Laboren, Geräten etc. und insbesondere Reinräumen. Die Forschungsinteressen des Laboratoriums sind Nano- und Quantenengineering, Nanoelektronik, Nanomaterialien, Dünnschicht-Technologie und Nanostrukturierung. Mit dem Forschungsbau bietet das Laboratorium seinen Mitgliedern und externen Kooperationspartnern aus Wissenschaft und Wirtschaft eine komplette Gerätelinie zur Herstellung und Charakterisierung von mikroelektronischen Bauelementen im Reinraum.

Seit 2008 bietet das Laboratorium den interdisziplinären Studiengang Nanotechnologie mit Abschluss Bachelor durch die Leibniz Universität Hannover an. Der Studiengang vermittelt ein breites Wissen in den Kompetenzfeldern Chemie, Physik, Elektrotechnik und Maschinenbau und spezialisiert sich dann in zwei dieser Fächer mit dem Fokus Nanotechnologie. Aufbauend auf dem Bachelor startet 2011 der Studiengang auch mit dem Abschluss Master.



**Leibniz Universität Hannover – Laboratorium  
für Nano- und Quantenengineering**  
Dr. Fritz Schulze Wischeler  
Schulze-Wischeler@LNQE.uni-hannover.de  
www.LNQE.uni-hannover.de



„Wie funktioniert ein AFM?“ (© Akademie Münden und Göttingen Private Berufsfachschulen)

## CTA-Ausbildung mit Qualifikation für die Nanotechnologie an der Akademie Göttingen

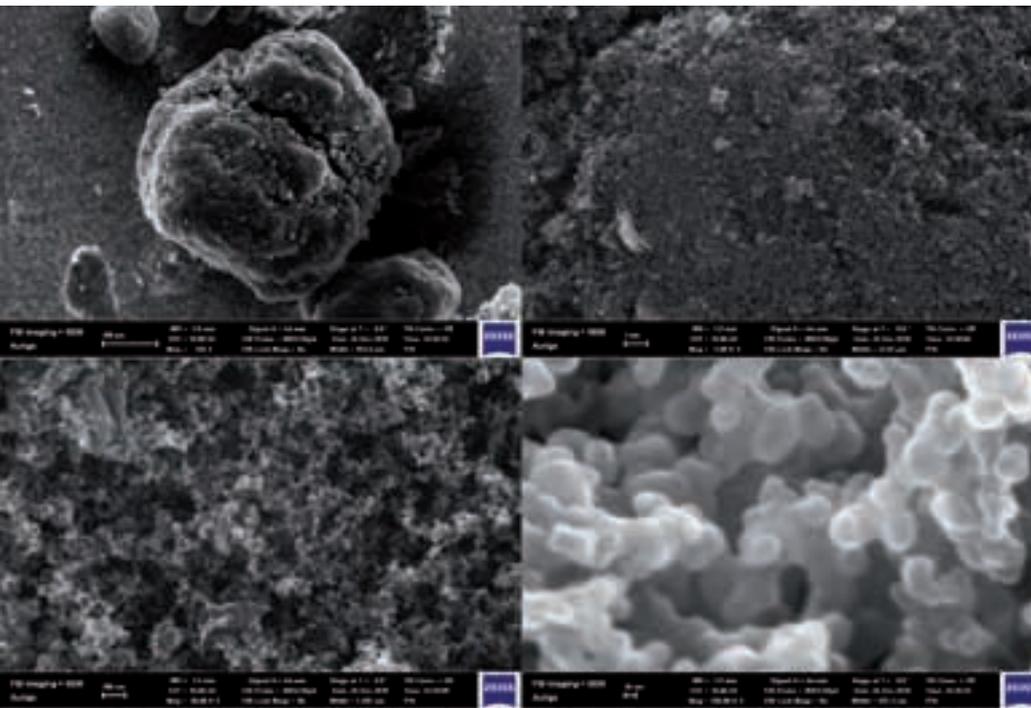
Der erste Jahrgang mit der Zusatzqualifikation Nanotechnologie ist mit zehn CTA (Chemisch-Technischer Assistent) im Sommer 2010 erfolgreich ins Berufsleben gestartet, der zweite befindet sich im Endspurt des Berufsabschlusses im Sommer 2011. Schon im ersten Ausbildungsjahr wird innerhalb der zweijährigen CTA-Ausbildung größeres Augenmerk auf Kenntnisse und Fertigkeiten gelegt, die in der Nanotechnologie Bedeutung haben und geeignete Themen werden in die bestehenden Lernfelder eingebunden.

Im zweiten Ausbildungsjahr ist "Nano" in Theorie und Praxis als eigenständiges Lernfeld „Nanopartikel und -schichten herstellen und untersuchen“ für die angehenden CTA ein beliebtes und interessantes Fach. Hier werden in einer Reihe von Projekten und Einzelversuchen die Schülerinnen und Schüler mit Arbeitsprozessen und Grundlagen der Nanotechnologie vertraut. So werden z. B. im Projekt „Grätzelzelle“ alle Komponenten wie transparente Elektroden, Halbleiterschichten aus nanoskaligem Titanoxid und Katalysatorschichten aus Polypyrrol selbst hergestellt. Beim Projekt „Ammoniaksensor“ werden Kenntnisse und Fertigkeiten in den Bereichen der PVD, der Lithografie und galvanischer Prozesse erworben. Einige weitere Versuche sind: „Lotoseffekt und Kontaktwinkelbestimmung“, „Bestimmung der Partikelgröße von Goldnanopartikeln“ oder „Herstellen und Untersuchen von Ferrofluiden“. Die nanoskalige Untersuchung von Oberflächen wird mit schuleigenen Rasterkraftmikroskopen (AFM) geübt.

Welche der erworbenen Kompetenzen nun an zukünftigen Arbeitsplätze von den jungen wissenschaftlichen Hilfskräften direkt angewandt werden können, ist für uns von größtem Interesse. Denn die Ausbildungsinhalte werden weiter akzentuiert und stetig an neue Erfordernisse und Erkenntnisse angepasst. Mit dem Anwachsen dieser Branche werden CTA mit praktische Fähigkeiten und theoretische Kenntnisse in Nanotechnologie zunehmend gebraucht.



**Akademie Münden und Göttingen  
Private Berufsfachschulen**  
info@akage.de  
www.akage.de



Carbon-Nanohorns, SEM-Aufnahmen (© Carl Zeiss NTS GmbH 2010)

# Carbon-Nanohorns für die industrielle Anwendung

Die Ludwig Nano Präzision GmbH (LNP), gegründet 2006, ist als mittelständisches Unternehmen spezialisiert auf Konzeption und Entwicklung von hochwertigen und innovativen Produkten aus den Bereichen Messtechnik, Optik und Feinstgerätebau. Ihr Kundenkreis umfasst Branchen wie Medizintechnik, regenerative Energien (Solar- und Windkraft) sowie die Nanotechnologie.

Hier enden die Arbeiten nicht mit der Konstruktion bzw. Zeichnungserstellung. Auf Kundenwunsch werden auch Prototypen und Kleinserien geliefert. Die technische Betreuung der Einführung der neuen Produkte vor Ort ist dabei eine Selbstverständlichkeit. Diese anspruchsvollen Aufgaben werden mit Hilfe eines hochqualifizierten Teams und modernster CAD- und FEM-Berechnungswerkzeuge gelöst. Durch die fast dreißigjährige Erfahrung aus den Bereichen der Automobil-, Computer- und Messtechnik und dem Feinstgerätebau sind dabei Lösungen und Produkte auf höchstem Niveau gewährleistet. Die Innovationsstärke des Unternehmens zeigt sich durch diverse Schutzrechtsanmeldung sowohl bei der LNP als auch bei Ihren Kunden

den sowie durch die Auszeichnung mit dem Innovationspreis des Landkreises Göttingen im Dezember 2008.

Bei der Entwicklung von Präzisionsanwendungen auf dem neuesten Stand der Technik hat sich das Unternehmen dabei auch mit aktuellen Forschungsarbeiten im Bereich Nano-Kohlenstoffmaterialien befasst. Dabei entstanden intensive Kontakte mit dem Unternehmen Plejades GmbH – Independent Experts, das bereits seit einigen Jahren mit dem japanischen Partner Nanotech Research Institute Co. Ltd (NRI) mit sogenannten „Carbon NanoHorns (CNH)“ arbeitet und seinerseits auch mit dem Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (FhG-IPA) zusammenarbeitet.

Carbon Nanohorns sind eine interessante Nanokohlenstoff-Varietät. Sie sind einseitig geschlossene Nanotubes und kommen typischerweise in Aggregaten vor. Carbon Nanohorns können von NRI bzw. seinem europäischen Partner TIE GmbH (TIE) in hoher Reinheit (bis > 98 %, Raman-Spektren vorhanden) zur Verfügung gestellt werden.



Die bisherigen und in Vorbereitung befindlichen Arbeiten mit dem CNH-Material konzentrieren sich insbesondere auf:

- Qualifikationsuntersuchungen (Plejades/NRI/TIE)
- Grenzflächenversuche – u. a. mechanische Wechselwirkungen auf ultrafeinpolierten metallischen Oberflächen (LNP/NRI/TIE)
- Herstellung und Untersuchungen verschiedener Dünnschichtproben (sog. Bucky Papers) (FhG-IPA/Plejades)
- Eignung als Füllmaterial zur Vergütung von thermoplastischen Kunststoffen (LNP/Plejades/NRI/TIE)
- Sinterversuche für Leichtmetall-CN-Phasenmischungen (FhG-IPA/Plejades/NRI/TIE)

Erste Untersuchungsergebnisse weisen auf mögliche Einsatzmöglichkeiten für industrielle Anwendungen hin, so z. B.:

- Formschlüssige Verbindungen im Nanobereich
- Neuartige Komposit-Werkstoffe

Um systematisch konkrete Anwendungsentwicklungen voranzutreiben, haben sich die o. g. verschiedenen Partner entschlossen, die Zusammenarbeit im Rahmen einer Systempartnerschaft zu verbessern. Die Systempartnerschaft besteht dabei aus:

- Ludwig Nano Präzision GmbH, Northeim – Anwendungsentwicklungen
- Plejades GmbH – Independent Experts, Griesheim – Entwicklungsmanagement, Expertisen
- Fraunhofer Institut für Automatisierung, Stuttgart – Grundlagenforschung, Entwicklungsforschung
- NRI Co. Ltd, Japan und TIE GmbH, Griesheim – Produktion und Lieferung von CNH

Wir freuen uns auf fachlichen Austausch mit interessierten Partnern.



**Ludwig Nano Präzision GmbH**

Josef Ludwig

Josef.Ludwig@LNP-Northeim.de

www.LNP-Northeim.de

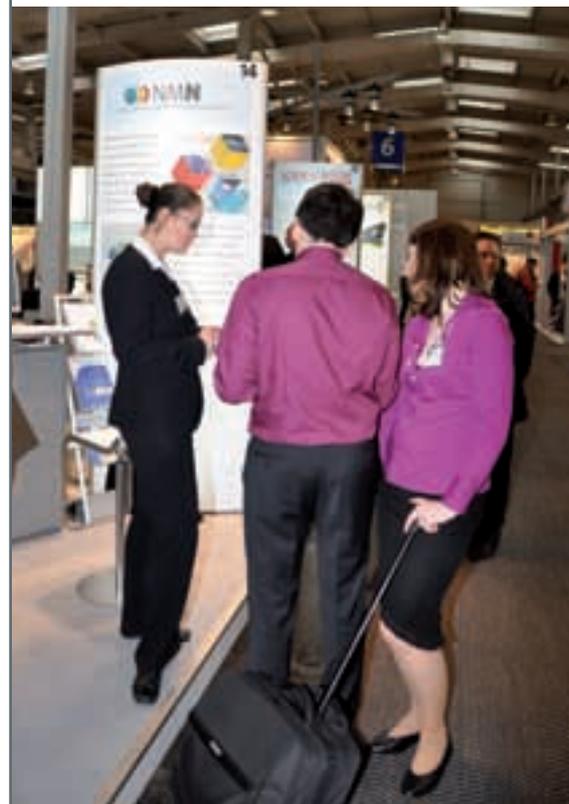
# Zukunftsweisende Technologien im Nano- und Materialbereich auf der HANNOVER MESSE 2011

Die Landesinitiative NMN stellt gemeinsam mit fünf Partnern Materialinnovationen und Dienstleistungen auf dem Niedersächsischen Gemeinschaftsstand „Industrial Supply/Nano- und Materialinnovationen“ (Halle 6/A 48) vor.

Die Landesinitiative NMN und ihre Partner präsentieren ihre Innovationskraft und technologische Leistungsfähigkeit dem internationalen Publikum in bester Lage der **Halle 6 (Stand A 48)** auf dem **Nds. Gemeinschaftsstand „Industrial Supply/Nano- und Materialinnovationen“**.

So zeigt die Ludwig Nano Präzision GmbH aktuelle Forschungsarbeiten im Bereich Carbon-Nano-horns, welche die Entwicklung zukünftiger formschlüssiger Verbindungen im Nanobereich oder sogar neuartiger Komposit-Werkstoffe ermöglichen. Das IPH-Institut für Integrierte Produktion Hannover gGmbH veranschaulicht im Kleinen, was zukünftig auch im Großen möglich sein wird: Die Positionsbestimmung eines Gabelstaplers in einer sich wandelnden Umgebung mit Hilfe von drahtloser Kommunikation. Darüber hinaus präsentieren der CFK-Valley Stade e. V. ein neuartiges Bauweisen- und Fertigungskonzept für das A320-Seitenleitwerk und die Landesinitiative NMN ihr Dienstleistungsportfolio für die Zusammenführung relevanter Akteure aus Wissenschaft und Industrie zur Einleitung neuer Produktentwicklungen mit Pilotcharakter.

Des Weiteren darf man gespannt sein auf die Kunststoff Fröhlich GmbH als Hersteller technischer Spritzgießteile sowie die Landesarbeitsgemeinschaft der Werkstätten für behinderte Menschen, welche Aktivitäten und Maßnahmen zur Teilhabe behinderter Menschen am Arbeitsleben vorstellt.



**HANNOVER  
MESSE**  
4.–8. April 2011



Nano- und Materialinnovationen | Niedersachsen e.V.

Die Landesinitiative Nano- und Materialinnovationen Niedersachsen (NMN) ist eine Partnerplattform zur Steigerung der Innovationsfähigkeit und der gezielten Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Politik. Die Landesinitiative NMN wird durch das niedersächsische Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr gefördert und bündelt niedersächsische Kompetenzen im Bereich der Materialinnovationen, Oberflächentechnik und des Leichtbaus. Als Impulsgeber treibt die Landesinitiative NMN gezielt den Wissens- und Technologietransfer voran und bietet seinen Mitgliedern erweiterte Möglichkeiten, u. a. durch gezielte Fachinformationen und Unterstützung chancenreicher Nano- und Materialthemen, erweiterte Zugänge zu neuen Märkten durch innovative Produktentwicklung sowie die Zusammenführung relevanter Akteure.

Werden auch Sie Mitglied und profitieren Sie von den Mehrwerten einer aktiven Gemeinschaft. Nehmen Sie mit uns Kontakt auf!

## Impressum

**Herausgeber:** NMN e. V. · c/o Sperlich GmbH  
Bürgerstraße 44/42 · 37073 Göttingen  
Tel. +49 551 49607-0 · Fax +49 551 49607-49  
mail@nmn-ev.de · www.nmn-ev.de

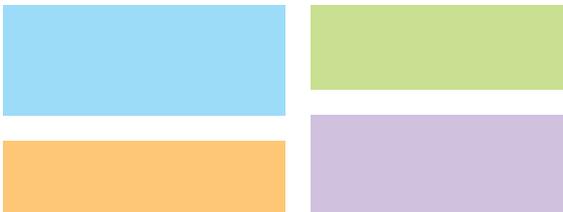
**Inhalte:** Die Inhalte dieses Newsmagazins werden mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Die Redaktion übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der bereitgestellten Inhalte. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben die Meinung der jeweiligen Institution wieder. Die Rechte für Inhalte und Darstellungen unterliegen dem deutschen Urheber- und Leistungsschutzrecht.

**Bildquellen:** Salzgitter AG (Titel), Salzgitter Flachstahl GmbH (S. 3.), INVENT GmbH (S. 4), TU Braunschweig (S. 4), Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (S. 5), Fraunhofer IST (S. 6), Anglo-Euro Scientific (S. 7), TU Clausthal (S. 7), NMN e. V. (S. 8, S. 15), GXC Coatings GmbH (S. 9), Particular GmbH (S. 10), INTERPANE GmbH (S. 11), Felix Schoeller jr GmbH & Co. KG (S. 2), Fraunhofer IFAM (S. 12), Laboratorium für Nano- und Quantenengineering LNQE (S. 13), Akademie Münden und Göttingen (S. 13), Ludwig Nano Präzision GmbH / Carl Zeiss NTS GmbH (S. 14)

# Warum wir in Niedersachsen alles erforschen müssen?

Das kriegen wir auch noch raus.

Mehr zu unseren Innovationen: [www.innovatives.niedersachsen.de](http://www.innovatives.niedersachsen.de)



**Niedersachsen**

Sie kennen unsere Pferde. Erleben Sie unsere Stärken.



**Geschäftsstelle**  
**Nano- und Materialinnovationen**  
**Niedersachsen e. V.**

c/o Sperlisch GmbH  
Bürgerstraße 44/42  
37073 Göttingen

Tel. +49 551 49607-0  
Fax +49 551 49607-49  
mail@nmn-ev.de  
www.nmn-ev.de