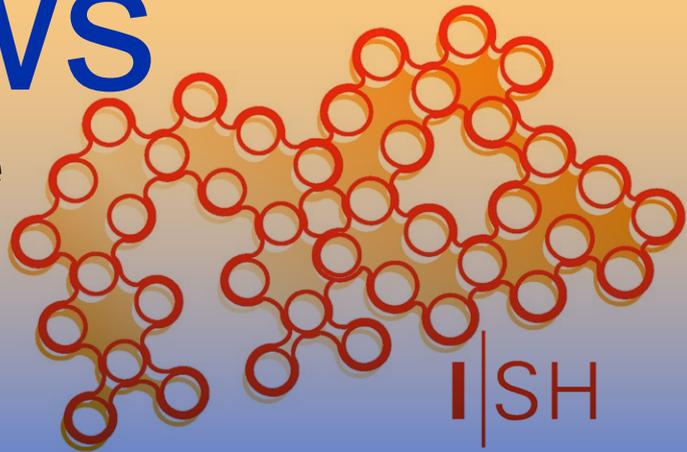


NINa-News

Norddeutsche Initiative
Nanomaterialien

Nr. 3 | September 2012



Editorial

*Sehr geehrte Leserin,
sehr geehrter Leser,*



*Franz Faupel,
Koordinator NINa*

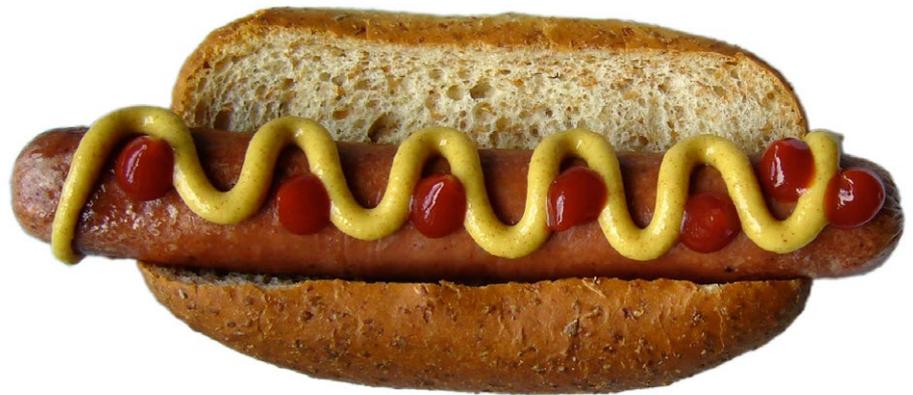
mittlerweile darf ich Sie an dieser Stelle bereits das dritte Mal zum Newsletter der NINa begrüßen, für den wir von Ihnen viel Lob erhielten. Herzlichen Dank für ihr Interesse und die sehr positiven Rückmeldungen!

Mit dem Newsletter möchten wir ihnen auch zukünftig einen spannenden und informativen Überblick über die norddeutsche Nanoszene bieten. Daher würden wir uns auch über ihre Kritik oder Anregungen freuen, um ihnen weiterhin einen optimalen Service bieten zu können.

In dieser Ausgabe der NINa-News zeigen gleich zwei Weltneuheiten, wie fruchtbar die Vernetzung der norddeutschen Kompetenzen im Bereich der Nanomaterialien sein kann. So stellt die Straetmans HighTAC GmbH einen erstaunlichen Korrosionsschutz vor, der zusammen mit dem Fraunhofer IFAM entwickelt wurde. Zudem präsentieren wir das leichteste Material der Welt, das in einer Kooperation zwischen der CAU Kiel und der TUHH entstand.

Schließlich möchte ich Sie noch auf den spannenden Workshop „Chancen und Folgen der Nanotechnologie“ aufmerksam machen, der anstelle des nächsten NINa-Schwerpunkttreffens stattfindet. Details zum Workshop finden Sie in der nebenstehenden Ankündigung.

Franz Faupel

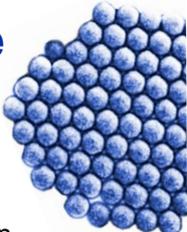


Auftaktkonferenz in Kiel

Die Zukunft der Nanotechnologie

Nanotechnologie ist mittlerweile in den modernen Alltag eingezogen und umgibt uns in unzähligen Produkten. Doch welche Risiken birgt diese Technologie? Und welche aktuellen Probleme könnten zukünftige Nano-Innovationen lösen? Die grundlegenden gesellschaftlichen, politischen und technischen Aspekte dieser Fragen werden am 24.10.2012 auf der Konferenz „Chancen und Folgen der Nanotechnologie“ in Kiel erörtert. Spezialisten erklären die Rolle der Nanotechnologie in Lebensmitteln, ihre Bedeutung für technische Anwendungen sowie umweltbezogene Aspekte. Ein Einblick in die aktuelle Nanoforschung rundet das Programm ab.

Die Veranstaltung der [WTSH GmbH](#), des [Technet nano](#) und der [NINa](#) richtet sich dabei sowohl an Experten als auch an die interessierte Öffentlichkeit. Die Konferenz ist der Auftakt einer Veranstaltungsserie zum umfassenden Thema „Nanotechnologie“. Aktuelle Informationen sind auf den Internetseiten der WTSH und von dem Organisator [Jochim Bergmann](#) erhältlich.





Innovation gegen Korrosion



Ein einzigartiger Korrosionsschutz der Straetmans HighTAC GmbH aus Hamburg demonstriert eindrucksvoll das Innovationspotenzial der norddeutschen Nanoforschung.

100 Milliarden Euro jährlicher Verlust in Deutschland – nein, es geht nicht um die Finanzkrise, sondern um Korrosion. Deren Schäden und ihre Prävention verschlingen geschätzte 4% des deutschen Bruttoinlandsproduktes. Zusätzlich werden die Ansprüche an neue Materialien immer größer. Metalle und deren Legierungen werden in der Industrie in erster Linie entsprechend den physikalischen Erfordernissen bezüglich Härte, Elastizität und Gewicht eingesetzt. Wenn die Langlebigkeit des Materials wichtig ist, stellt sich die Frage wie gut oder schlecht eine solche Legierung gegen Korrosion zu schützen ist. Und an dieser Stelle kommen die Experten der [Straetmans HighTAC GmbH](#) ins Spiel.

Das Unternehmen ist im Jahre 2003 aus der Dr. Straetmans Chemische Produkte GmbH hervorgegangen. Seit 35 Jahren ist man dort der Konservierung und dem Korrosionsschutz verschrieben. „Die Dr. Straetmans Chemische Produkte GmbH konzentriert sich auf die Entwicklung und den Vertrieb von Rohstoffen für die Kosmetikindustrie“, beschreibt der Geschäftsführer Dr. Udo Straetmans. „In der Straetmans HighTAC GmbH liegt unser Fokus auf der Entwicklung von technischen Additiven.“

Ein Durchbruch für den Korrosionsschutz gelang dem Hamburger Unternehmen unlängst mit dem „[Additive G50](#)“. Der polymerbasierte Inhibitor wurde zusammen mit dem [Fraunhofer IFAM](#) aus Bremen entwickelt und besitzt bemerkenswerte Eigenschaften. Bereits eine 10 Nanometer dünne Schicht bewirkt einen effektiven Schutz diverser



Dr. Marko Soltau, Leiter Forschung & Entwicklung bei der Straetmans HighTAC GmbH.

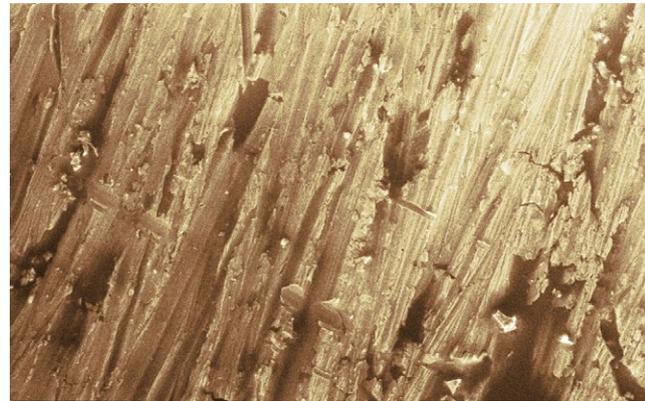
Metalle, wie Aluminium, Zink, Zinn oder Kupferlegierungen und auch auf Eisen als Lackadditiv. „Auf dem Markt gibt es aktuell kein Produkt mit vergleichbaren Eigenschaften und Wirkung und wir erhalten äußerst positive Rückmeldung“, freut sich der Leiter der Forschung und Entwicklung Dr. Marko Soltau.

Dabei resultiert die bemerkenswerte Effizienz aus der Art und Weise der optimalen Belegung der zu schützenden Oberfläche. Das Additiv besteht einerseits aus funktionalen „Ankergruppen“, die aufgrund der Geometrie des Polymers in dichtester Packung die Metalloberfläche bedecken. Andererseits schützt ein polymeres Rückgrat die Anker, wodurch eine hochstabile Schicht entsteht. „Unser Ansatz war es, einen sanften Korrosionsschutz ohne toxikologisch bedenkliche Stoffe zu entwickeln. Das ist filigraner als die übliche Keule. Dabei hält das Polymer besser auf der Oberfläche ohne aber diese reaktiv zu verändern“, so Soltau. Das Fraunhofer

IFAM optimierte mit dessen Rechenimulationen die chemische Struktur des Polymers.

Ein erster Artikel über die Forschungsergebnisse ist bereits im Juni in der Fachzeitschrift [Farbe und Lack](#) erschienen und ein weiterer folgt im Oktober in der Fachzeitschrift [European Coatings Journal](#).

Trotz der bisherigen Erfolge von Additive G50 sind Weiterentwicklungen



Rasterelektronenmikroskopaufnahme: Selbstorganisierter Dünnsfilm des Inhibitors auf Aluminium.

gen schon in Arbeit. Das Ziel der Entwickler ist die Selbstheilung von Lacken, bei der sich polymere Schutzschichten nach einer Beschädigung zumindest temporär selbst versiegeln. „Polymere Wirkstoffe“, erwartet Soltau, „werden Materialentwicklern zukünftig helfen, zusätzliche Funktionalitäten in Beschichtungen zu realisieren, und damit zu Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz beitragen.“



*Einzigartige Wirkung: Aluminium (AA2024) nach Meerwasserbad.
Oben: 100 Stunden ohne G50,
Unten: 1000 Stunden mit G50*

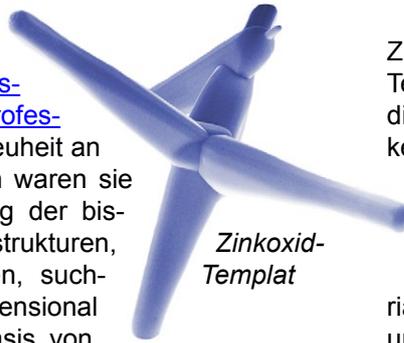
Mit Leichtigkeit zum Weltrekord

Aerographit

Das leichteste Material der Welt kommt aus Norddeutschland. Forscher der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel und der Technischen Hochschule Hamburg-Harburg präsentierten jüngst Aerographit. Die Eigenschaften des neuen Materials sind für eine Vielzahl von Anwendungen interessant.



ZDF, RTL, Sat1 - als die Wissenschaftler um [Professor Rainer Adelung](#) und [Professor Karl Schulte](#) ihre Weltneuheit an der CAU Kiel präsentierten waren sie alle dabei. „Als Fortführung der bisher bekannten Kohlenstoffstrukturen, etwa Kohlenstoffnanoröhren, suchten wir nach einem dreidimensional vernetzten Material auf Basis von Kohlenstoff“, beschreibt Professor Schulte von der TUHH den Beginn des Projekts. Das in der Fachzeitschrift [Advanced Materials](#) vorgestellte Resultat überstieg die Ziele der Wissenschaftler – Aerographit ist mit 0,2 Milligramm pro Kubikzentimeter das leichteste Material der Welt.



Zinkoxid-
Templat

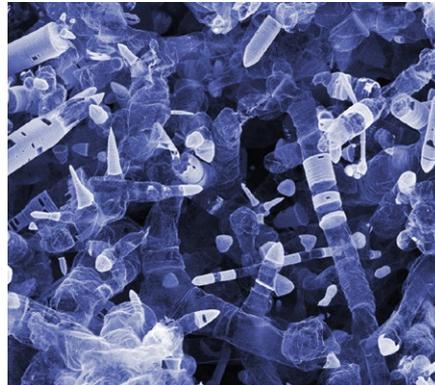
Zinkoxid-Templates und das Team um Professor Schulte die Beschichtungsmöglichkeiten. Da haben wir sofort das Potenzial der Kooperation erkannt“, beschreibt Adelung.

Da die Ausgangsmaterialien günstig verfügbar sind und sich der Herstellungsprozess leicht hochskalieren lässt, steht der industriellen Anwendung von Aerographit nichts im Wege. „Das Material hat zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten und



Professor Rainer Adelung
auf der Pressekonferenz

Den Grundstein des Projektes legte das Team um Professor Adelung an der CAU bereits im Jahre 2010. „Wir haben damals auf der Suche nach funktionalen Nanomaterialien angefangen Zinkoxid-Strukturen herzustellen“, erinnert sich Adelung. Diese dienen nun als Strukturvorlage, auf der das Aerographit abgeschieden wird. Aufgrund der Eigenschaften des Zinkoxids löst es sich im Herstellungsprozess auf und zurück bleibt nur das Netzwerk aus Aerographit. „Wir hatten die



Aerographit unter dem
Rasterelektronenmikroskop

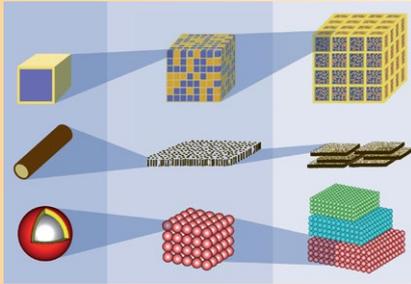
jetzt ausloten“, so Schulte. Die Wissenschaftler sehen großes Potenzial von Aerographit in Li-Ionen-Batterien. Die Eigenschaften des Materials prädestinieren es aber unter anderem auch als leitfähige Beimengung in Kunststoffen, als Wasser- und Luftfilter oder als Lichtabsorber – trotz seiner extrem geringen Dichte sogar im Röntgenbereich. „Wenn wir Glück haben, ist es das schwärzeste Schwarz“, spielt Schulte auf die Absorptionseigenschaften des Aerographits an.

Adelungs Fazit: „Aufgrund unserer bisherigen Messungen sind wir bezüglich der Zukunft des Aerographits sehr optimistisch.“ Und so scheint es nur eine Frage der Zeit, bis die Fernseherteams über die nächsten spannenden Eigenschaften des Aerographits berichten werden.

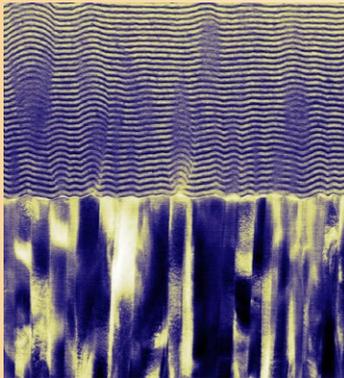


Das Forscherteam hinter dem Aerographit von der CAU Kiel und der TUHH (v.l.n.r.):
Matthias Mecklenburg,
Dr. Yogendra Kumar Mishra,
Arnim Schuchardt,
Prof. Lorenz Kienle,
Prof. Karl Schulte,
Sören Kapps und
Prof. Rainer Adelung

Norddeutsche Nano-Highlights



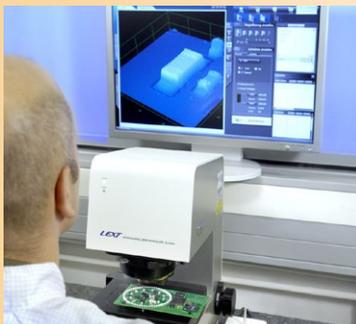
An der TU Hamburg-Harburg (TUHH) wird der [Sonderforschungsbereich \(SFB\) 986 „Maßgeschneiderte multiskalige Materialsysteme – M³“](#) eingerichtet, den die TUHH gemeinsam mit der Universität Hamburg und dem Helmholtz-Zentrum Geesthacht bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft beantragte. Ziel des SFB 986 ist die Entwicklung von multiskalig strukturierten Werkstoffen und Bauteilen mit maßgeschneiderten mechanischen, elektrischen oder photonischen Eigenschaften. „Wenn es gelingt, dieses Konzept umzusetzen, erwarten wir völlig neuartige Materialfunktionen“, so der Sprecher des SFB 986, [Professor Gerold Schneider](#) von der TUHH.



Magnetoelektrische Sensoren, die ein Magnetfeld in ein elektrisches Signal umwandeln, könnten wichtige Werkzeuge für vielfältige biomedizinische Anwendungen werden. Forschern der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel um [Professor Eckhard Quandt](#) gelang nun ein wissenschaftlicher Durchbruch, der die Anwendbarkeit magnetoelektrischer Sensoren grundlegend vorantreibt. Bislang mussten derartige Sensoren durch ein zusätzliches äußeres Magnetfeld in einen sensitiven Arbeitspunkt gebracht werden. Das neue Sensordesign, das die Wissenschaftler in [Nature Materials](#) vorstellen, benötigt solche Zusatzfelder nicht. Für diese entscheidende Verbesserung nutzen die Forscher antiferromagnetische Kopplung in einer komplexen Schichtgeometrie. Dazu Professor Quandt: „Mit der Unabhängigkeit von externen magnetischen Stützfeldern haben wir ein ganz wesentliches Hindernis für medizinische Anwendungen von magnetoelektrischen Sensoren beiseite geräumt.“



Das Projekt [Technet nano](#) bündelt überregional Reinraumressourcen des Baltikums sowie die an den jeweiligen Forschungseinrichtungen vorhandenen Expertisen für kleine und mittlere Unternehmen (siehe NINa-News Nr. 2). Nach dem Start des Projektes im Januar dieses Jahres ist nun die [Internetpräsenz](#) fertig gestellt. Auf ihr finden Interessierte unter anderem eine genaue Übersicht, welche Dienstleistungen in welcher Region zur Verfügung stehen.



Das [Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie](#) (ISIT) bietet dank Investitionen in modernste zerstörungsfreie Analytiksysteme seit kurzem neue vielseitige Charakterisierungsverfahren an. So wurden die bislang verfügbaren Analysemethoden um einen Computertomografen, ein 2D-Röntgensystem und ein optisches Profilometer erweitert. Dazu der Leiter des Analyselabors Dr. Thomas Knieling: „Elemente wie Aluminium oder Silizium, die vorher kaum dargestellt werden konnten, sind nun in kontrastreicher Bildgebung sichtbar. Zudem lassen sich dreidimensionale Aufnahmen realisieren, die zerstörungsfrei eine virtuelle Querschliffdarstellung ermöglichen, um vorhandenen Poren, heterogenen Materialzusammensetzungen, eingebetteten Strukturen oder Rissbildungen qualitativ und quantitativ auf die Spur zu kommen.“



Das EU-geförderte Projekt [Science Link](#) ermöglicht insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen im Ostseeraum Fragen der Forschung und Entwicklung mit den Möglichkeiten moderner Großforschungsanlagen zu beantworten. Über Science Link haben Unternehmen die Möglichkeit, EU-finanzierte Messzeit an den nordeuropäischen Forschungszentren DESY, Helmholtz-Zentrum Berlin (BESSY und BER II) und Max IV Laboratory zu beantragen. Weitere Methoden der Materialanalytik stellt das Helmholtz-Zentrum Geesthacht (HZG) im Zuge von Science Link bereit. Interessierte finden eine [Übersicht der Ansprechpartner](#) auf den Internetseiten von Science Link.

Impressum

Herausgeber

Norddeutsche Initiative
Nanomaterialien

www.NINa.cau-kiel.de

Prof. Dr. Franz Faupel
Lehrstuhl für Materialverbunde
Technische Fakultät der CAU Kiel
Kaiserstraße 2, 24143 Kiel
ff@tf.uni-kiel.de

Beiträge, Gestaltung

Björn Gojdka
Harriestraße 35
24114 Kiel
gojdka@web.de

Bildnachweis (v.o.n.u. und v.l.n.r.)

S.1 B. Gojdka; P. Lindberg/flickr; J.L. Fraikin und A.N. Cleland/UCSB;
Q. Dombrowski/flickr
S.2 Straetmans HighTAC GmbH
S.3 B. Gojdka; CAU Kiel
S.4 TUHH; CAU Kiel; Technet_nano;
Fraunhofer ISIT; Science Link