

Centrum für Angewandte Nanotechnologie

Newsletter . Ausgabe 6 - November 2008

EU sagt Diabetes den Kampf an CAN GmbH leitet internationales Partnerkonsortium



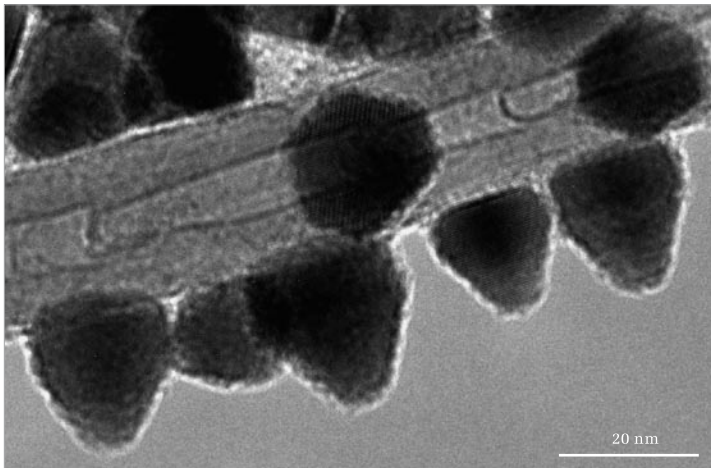
„VIBRANT“ steht für „in Vivo Imaging of Beta cell Receptors by Applied Nano Technology“ und ist der Titel des erfolgreich von der CAN GmbH initiierten Gemeinschaftsprojektes, welches sich mit der medizinischen Bildgebung von sogenannten „Beta-Zellen“ der menschlichen Bauchspeicheldrüse beschäftigt. Die Zellen, die den Blutzuckerspiegel durch Insulinausschüttung regulieren, sind nur in sehr geringer Menge vorhanden. Sterben die Zellen ab, erkrankt der Mensch an Diabetes. Bisher war ihre quantitative Bestimmung im lebenden Organismus nicht möglich. Mit dem nun beantragten Vorhaben soll eine Methode zur quantitativen Bestimmung der Beta-Zellmasse entwickelt werden. Dies würde eine frühzeitige Diagnose dieser Zivilisationskrankheit ermöglichen, die zu schwerwiegenden gesundheitlichen und sozialen Folgen für die Betroffenen und nicht zuletzt auch immensen volkswirtschaftlichen Belastungen führt – durch diabetische Spätschäden, wie Erblindung, Nierenversagen und Amputationen.

Acht namhafte Forschungsinstitute aus Deutschland, Belgien, Spanien, Dänemark und Schweden sowie zwei Unternehmen aus Deutschland haben sich Anfang des Jahres 2008 unter Federführung der CAN GmbH um das Forschungsmandat beworben. „Als Ideengeber- und Antragstellerin verantwortet die CAN GmbH die Koordination der Forschungsarbeiten – und natürlich die Entwicklung der erforderlichen hochkomplexen Nanoteilchen“, so Business Development-Experte und Projektleiter Dr. Theo Schotten von der CAN GmbH. In dem zweistufigen Prüfverfahren der EU-Kommission wurde VIBRANT als eines von dreißig EU-geförderten Großprojekten ausgewählt. Die wissenschaftliche Qualität und der gesellschaftliche Nutzen wurden dabei von den Gutachtern als hervorragend bewertet. „Als nächstes werden wir in Brüssel mit Kommissionsvertretern konkrete Verhandlungen über das Projekt führen und den Abschluss eines Konsortialvertrages zwischen allen Partnern koordinieren“, freut sich CAN-Geschäftsführer Dr. Frank Schröder-Oeynhausen über einen weiteren Meilenstein für die CAN GmbH. Die Laufzeit von VIBRANT ist Anfang 2009 beginnend bis Ende 2012 angelegt, das Gesamtvolumen beläuft sich auf ca. 10 Mio. EUR. Führende pharmazeutische Unternehmen haben bereits ihr Interesse an den zu erwartenden Forschungsergebnissen signalisiert.

Kontakt Dr. Theo Schotten, E-Mail: schotten@can-hamburg.de

BMBF-Projekt SONAPOLY bewilligt

Zum 1. September wurde das BMBF-Verbundprojekt „SONAPOLY“ zur Entwicklung von Hybrid Solarzellen auf der Basis funktionalisierter Nanostrukturen und leitfähiger Polymere bewilligt. Ziel des Vorhabens ist es, neuartige, leistungsfähige anorganisch/organische Solarzellen auf Basis unterschiedlicher nanoskaliger Funktionseinheiten zu entwickeln. „Die CAN GmbH, die das Projekt mit fünf namhaften Partnern koordiniert, ist selbst für die Entwicklung des Polymerdesigns und den Aufbau des Prototyps verantwortlich“, erklärt CAN-Projektleiter Dr. Christoph Gimmler. Die angestrebte Hybridzelle soll aus Halbleiternanostrukturen (z.B. CdSe oder CdTe Nanopartikel) aufgebaut werden, die als photostabile, breitbandige Absorber mit hohem Absorptionskoeffizienten für eine effektive Ausnutzung des solaren Spektralbereichs geeignet sind. Nach der Absorption des einfallenden Lichts und dessen Umwandlung in Ladungsträger dient eine neuartige Schichtstruktur für eine effiziente und schnelle Trennung der freien Ladungsträger: Die erzeugten Löcher werden in eine organische Polymermatrix übertragen, während die Elektronen über orientierte Kohlenstoffnanoröhren weitergeleitet werden. Somit vereint das vorliegende Konzept die Vorzüge der halbleitenden Nanostrukturen als „Fängermaterial“ mit



CdSe-Nanopartikel auf einer Kohlenstoff-Nanoröhre

den herausragenden Transporteigenschaften der Kohlenstoffnanoröhren. Das Konzept beinhaltet ein hohes wissenschaftlich-technisches Risiko, bietet aber gleichzeitig ein hohes Anwendungspotential, da eine Reihe von Nachteilen bisheriger Konzepte, beispielsweise eine schmalbandige Absorption oder eine geringe Photostabilität, in dem verfolgten Ansatz bereits ausgeräumt wurden. SONAPOLY verfügt über ein Gesamtprojektvolumen von knapp 2 Mio. Euro.

Kontakt Dr. Christoph Gimmler, E-Mail: gimmler@can-hamburg.de

Machbarkeitsstudie zur Dekontamination von Oberflächen durch Photokatalyse

Im Rahmen einer aktuellen Machbarkeitsstudie werden am CAN die photokatalytischen Eigenschaften von Titandioxidoberflächen untersucht und deren Eigenschaften durch Modifikation der aufgetragenen Schichten verbessert. Einsatz finden solche Schichtsysteme zur Zersetzung biologisch aktiver Substanzen beispielsweise auf Innenwandflächen in medizinischen Einrichtungen wie Operationssälen. Als Lichtquelle werden in dieser Studie handelsübliche Leuchtstoffröhren verwendet. Diese weisen in einem Wellenlängenbereich von ca. 380 bis 420 nm eine

intensive Emissionslinie bei 405 nm auf, die zur Anregung der mit Titandioxid belegten Oberflächen verwendet werden kann. „Über eine Dotierung mit Goldnanopartikeln soll die Effizienz der photokatalytischen Aktivität von TiO₂ in Hinblick auf eine Zerstörung von Verunreinigungen durch DNA-Fragmente verbessert werden“, erläutert CAN-Projektleiter Dr. Christoph Gimmler. „Zudem werden wir die Oberfläche der Titandioxidnanopartikel postsynthetisch verändern, um verschiedene Ankergruppen auf deren Oberfläche zu platzieren. Dadurch sollen die Partikel auf der ebenfalls modifizierten Polymeroberfläche besser haften und verbesserte Filmbildungseigenschaften zeigen.“

Besteht das zu beschichtende Substrat aus Kunststoff, ist es notwendig, diese vor der photokatalytischen Wirkung des Titandioxids zu schützen. Über Silan- oder Silikatchemie soll eine wirksame Schutz- oder Pufferschicht realisiert werden. Gleichzeitig ist es Ziel, über die entsprechende Oberflächenmodifizierung der SiO₂-Übergangsschicht und durch deren anorganische Natur die Bindung der Titandioxidnanopartikel zum Substrat zu verbessern. Diese verbesserte Verknüpfung hätte positive Auswirkungen auf die mechanische Beständigkeit eines photokatalytischen Films aus Titandioxid. Zur Beurteilung der Wirksamkeit der photokatalytisch aktiven Schicht aus TiO₂ wird eine Zersetzungsreaktion mit einem bestimmten DNA-Fragment definiert und in reproduzierbaren Experimenten der Abbau überprüft. Dies ermöglicht den direkten Vergleich der aus unterschiedlichen Synthese- und Beschichtungsmethoden hervorgegangenen Schichtsysteme.

Kontakt Dr. Christoph Gimmler, E-Mail: gimmler@can-hamburg.de

Biologische Verträglichkeit von Nanopartikeln

Ob Nanopartikel einen schädlichen Einfluss auf ihre Umgebung haben, insbesondere auf den Menschen, ist eine wichtige, zurzeit intensiv diskutierte Frage. Die Grundlage für eine Beantwortung dieses komplexen Sachverhaltes ist eine systematische Erfassung der Einflüsse aller Variationen von Nanopartikeln auf menschliche Zellen.

In einem von der Innovationsstiftung Hamburg geförderten Projekt erarbeitet die CAN GmbH seit Mitte 2006 an einer solchen Systematik mit dem Ziel, zu ermitteln, welche Eigenschaften der Nanopartikel zu Beeinträchtigungen der Zellphysiologie führen (1) und wie durch intelligentes Partikeldesign solche unerwünschten Effekte verhindert werden können (2). „Für das Projekt verändern wir systematisch bestimmte Parameter der Nanopartikel, wie beispielsweise deren Größe, Form oder Hülle. Nach nun zwei Jahren Projektlaufzeit haben wir einen Nanopartikel-Baukasten in unseren Händen, mit dem wir gezielt die Eigenschaften der Partikel beeinflussen können“, sagt Dr. Thomas Frahm, der verantwortliche Projektleiter. Die genau charakterisierten Nanopartikel aus dem Baukasten werden in den Laboren des CAN mit kultivierten Zellen in Verbindung gebracht und hinsichtlich toxischer und zellphysiologischer Effekte überwacht. „Mit unseren fluoreszierenden Partikeln, den CANdots, können wir genau überwachen, wo die Partikel in den Zellen bleiben. Das sind wichtige Rückmeldungen für uns“, ergänzt Dr. Frahm. Gebündelt werden alle Daten in einer Datenbank, die es den Mitarbeitern des CAN ermöglicht,

verschiedene Experimente kombiniert auszuwerten und durch Vergleich von Daten eine eventuelle Toxizität von Nanopartikeln zu beurteilen. „Wir wissen schon recht genau, wie ein toxisches oder viel wichtiger ein nicht-toxisches Nanopartikel auszusehen hat“, sagt Dr. Frahm. „Aus diesem Grund bieten wir diese Serviceleistung von der Beratung, über die Synthese bis zu einer komplexen biologischen Bewertung im Rahmen des Projektes an.“ Die CAN GmbH wird sich in kommenden Projekten weiter und noch detaillierter mit den biologischen Effekten durch Nanopartikel beschäftigen, um für deren Einsatz in den Lebenswissenschaften gesicherte Rahmenbedingungen zu schaffen.

Kontakt Dr. Thomas Frahm, E-Mail: frahm@can-hamburg.de

Wissenschaft und Forschung zum Anfassen in Hamburg

In diesem Jahr ist die CAN GmbH eine von 16 Hamburger Initiativen in der Veranstaltungsreihe „365 Orte im Land der Ideen 2008“. Am 4. Dezember präsentiert sich das Team der CAN GmbH einen Tag lang der interessierten Öffentlichkeit im Rahmen eines „Tages der offenen Tür“. Den gesamten Tag über geben wir Besuchern die Möglichkeit, uns bei der täglichen Arbeit über die Schulter zu schauen. In kleinen Gruppen führen wir durch unsere Labore und zeigen unter anderem, wie Goldnanopartikel entstehen, was Nanopartikel als Oberflächenbeschichtung leisten, wo Nanopartikel in der Medizintechnik zum Einsatz kommen und wie Nanopartikel für das menschliche Auge sichtbar gemacht werden.



Führungen durch die Labore sind geplant zu folgenden Zeiten:



11:15 Uhr: Elektronenmikroskopie

13:15 Uhr: Nanomedizintechnik

15:15 Uhr: Nanochemie

Ab 17:00 Uhr gibt Prof. Horst Weller in einer Experimentalvorlesung einen anschaulichen Einblick in die Welt der Nanotechnologie. Den ganzen Tag über haben Sie die Möglichkeit, mit unseren Mitarbeitern Fragen zur Nanotechnologie zu diskutieren und sich in einer kleinen Ausstellung über die Ergebnisse unserer bisherigen Arbeit zu informieren.

Wir freuen uns auf Sie! Bei Interesse an einer der Führungen melden Sie sich bitte an unter www.can-hamburg.de oder senden uns eine E-Mail an: gsm@can-hamburg.de

Kontakt Gabriela Sterly-Müller, E-Mail: gsm@can-hamburg.de

„Hanseatische Universitätsgespräche“ zur Nanotechnologie



„Nanotechnologie – Kleine Teile mit großer Wirkung“, so das Thema der „Hanseatischen Universitätsgespräche“ am 26. November 2008, zu dem Universitätspräsidentin Prof. Dr.-Ing. habil. Monika Auweter-Kurtz Entscheider, Meinungsbildner und Multiplikatoren aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik, Kultur

und Gesellschaft geladen hatte. Mit der Reihe der „Hanseatischen Universitätsgespräche“ fördert die Uni den fachlichen Austausch sowie persönliche Kontakte zwischen Vertretern aus Wissenschaft und Industrie. Welche Chancen und Risiken birgt Nanotechnologie? Was sind die neuen Entwicklungen und wo liegen die wirtschaftlichen Potenziale für Unternehmen? Dies waren nur einige der Fragen der lebhaften Diskussion im Flügelbau West der Universität. In einem Impulsreferat erläuterte Prof. Dr. Horst Weller vom Institut für Physikalische Chemie der Universität Hamburg die Bedeutung nanotechnologischer Forschung und stellte den aktuellen Entwicklungsstand der Nanotechnologie und ihre Einsatzfelder vor. Als weitere Podiumsgäste waren geladen: Prof. Dr. Roland Wiesendanger, Institut für Angewandte Physik der Universität Hamburg und Zentrum für Mikrostrukturforschung, Prof. Dr. Dr. h.c. Ulrike Beisiegel, Institut für Biochemie und Molekularbiologie II: Molekulare Zellbiologie am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Prof. Dr. Klaus-Peter Wittern, Beiersdorf AG und Dr. Gerd Bachmann, VDI Technologiezentrum GmbH.

Kontakt Gabriela Sterly-Müller, E-Mail: gsm@can-hamburg.de

Partner der CAN GmbH In guter Gesellschaft

Beiersdorf AG www.beiersdorf.com
Eppendorf AG www.eppendorf.com
Olympus Winter und Ibe GmbH www.olympus-owi.de
PerkinElmer Hamburg www.perkinelmer.de
Nanogate AG www.nanogate.com
Merck KGaA www.merck.de
Firmenich International SA www.firmenich.com
Freie und Hansestadt Hamburg fhh.hamburg.de/stadt/Aktuell/behoerden/wissenschaft-forschung
Hamburger Sparkasse www.haspa.de
Handelskammer Hamburg www.hk24.de
Innovationsstiftung Hamburg www.innovationsstiftung.de
Norddeutsche Life Science Agentur Norgenta www.norgenta.de
Kompetenzzentrum Hansenanotec www.nanoscience.de/hansenanotec
Universität Hamburg www.uni-hamburg.de



Die CAN GmbH bietet Auftragsforschung und Entwicklungsdienstleistungen auf dem Gebiet der Nanotechnologie für Firmen und Forschungseinrichtungen an und beteiligt sich an nationalen und internationalen Forschungsprogrammen. Der Schwerpunkt der Aktivitäten liegt in der Nutzbarmachung neuer Erkenntnisse aus der chemischen Nanotechnologie und der Nanoanalytik insbesondere in den Bereichen Consumables, Spezialpolymere und Health-Care. Die Hauptexpertise umfasst neben der Charakterisierung von Nanostrukturen die Herstellung zahlreicher Materialien in Form von Nanopartikeln und Nanocomposites, die Verkapselung von Wirkstoffen sowie die Entwicklung biologischer und medizinischer Marker auf der Basis von Nanopartikeln.

CAN GmbH
Grindelallee 117
20146 Hamburg
Germany

T +49.40.428 38 - 49 83
F +49.40.428 38 - 57 97
info@can-hamburg.de
www.can-hamburg.de