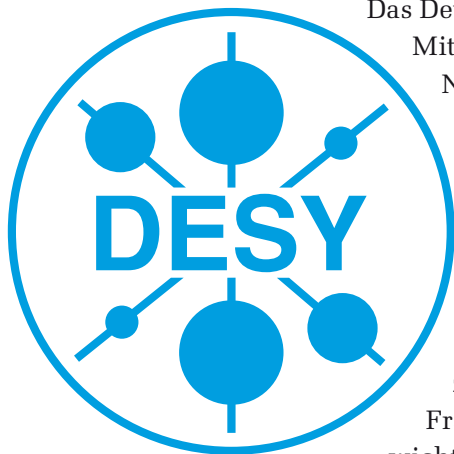


# Centrum für Angewandte Nanotechnologie

Newsletter . Ausgabe 14 - April 2012

## DESY neues Mitglied im Trägerverein



Das Deutsche Elektronen-Synchrotron DESY ist seit März dieses Jahres neues Mitglied im Trägerverein der CAN GmbH, dem Verein zur Förderung der Nanotechnologie e.V. Das Forschungszentrum der Helmholtz-Gemeinschaft ist eines der weltweit führenden Beschleunigerzentren, an dem Teilchenbeschleuniger entwickelt, gebaut und betrieben werden und damit die Struktur der Materie erforscht wird. „Die Nanotechnologie wird maßgeblich die Entwicklungen der Zukunft beeinflussen, von der Brennstoffzelle bis zu Solarpanels“, sagt Prof. Helmut Dosch, Vorsitzender des DESY-Direktoriums. „Mit Hilfe der vielfältigen Untersuchungsmethoden an DESYs Forschungsanlagen, von der Tomografie bis zu Kleinwinkel-Streuxperimenten, können wir die wissenschaftlichen Fragestellungen der Nanotechnologie optimal bedienen und so einen wichtigen Beitrag leisten, um diese Zukunftstechnologie voranzubringen.“

„Wie Vorgespräche im Vorjahr zwischen DESY, der Universität Hamburg und der CAN GmbH ergeben haben, bietet die Kooperation eine Reihe von Chancen und Synergien für die gemeinsame Erarbeitung von Lösungen auf dem Gebiet der Nanotechnologie“, freut sich auch Prof. Klaus-Peter Wittern, Vorsitzender des Aufsichtsrates der CAN GmbH. Das breit gefächerte Forschungsspektrum und die weltweit einzigartige Vielfalt von exzellenten Lichtquellen machen DESY zu einem attraktiven Kooperationspartner, die die Möglichkeiten der CAN GmbH, noch detailliertere Einblicke in die Zusammenhänge der kleinsten Bausteine der Natur zu erhalten, erweitern. Die Mitgliedschaft im Trägerverein der CAN GmbH bietet gleichzeitig auch Firmen, die bereits mit dem CAN zusammenarbeiten, Zugang zu neuesten Erkenntnissen der Beschleunigerforschung und Einblick in laufende Entwicklungsvorhaben. Konkret werden Fragestellungen aus den Bereichen Life Science, Energieforschung und Materialwissenschaft bearbeitet werden.

Durch die enge Zusammenarbeit zwischen CAN und DESY werden langfristig der Wissenschaftsstandort Hamburg gestärkt und die zukunftsorientierten Hightech-Bereiche Erneuerbare Energien und Life Science unterstützt.

### Kontakt

Dr. Frank Schröder-Oeynhausen, E-Mail: [fso@can-hamburg.de](mailto:fso@can-hamburg.de)

Prof. Dr. Horst Weller, E-Mail: [hw@can-hamburg.de](mailto:hw@can-hamburg.de)

## Geschäftsbereich LifeScience der CAN GmbH

Der Geschäftsbereich Life Science zielt maßgeblich auf die Entwicklung funktionalisierter Nanopartikelsysteme für die Biotechnologie und die medizinische Diagnostik. Da sich die funktionalisierten Systeme in einem frühen Entwicklungsstadium befinden, erfolgt die Finanzierung der Forschungsprojekte hauptsächlich über Drittmittel. Im Rahmen des EU-Projektes VIBRANT werden Markersysteme für die Diagnostik von Diabetes erarbeitet. Es ist als großer Erfolg zu werten, dass bereits Marker, bestehend aus verschiedenen CANdots® gekoppelt an spezifische Moleküle, an insulinproduzierende Zellen der Bauchspeicheldrüse gebunden werden konnten. Ein ähnliches Prinzip ließ sich im Rahmen eines vom BMBF geförderten Projektes (PROCEED) umsetzen, in dem es um die Entwicklung von Markern zur Erkennung von Prostatakrebs ging. Obwohl der Schwerpunkt der Aktivitäten im Geschäftsfeld Life Science derzeit noch auf Forschungsprojekten liegt, erfolgten auch erste marktnahe Entwicklungen, wie beispielsweise Nano-gold-basierte Kopplungs- und Analytik-Kits, die direkt vertrieben werden. Neben den bereits kommerziell erhältlichen fluoreszenten Teilchen und plasmonischen Nanosonden verstärkt die CAN GmbH ihre Aktivitäten im Bereich der superparamagnetischen Eisenoxid-Nanopartikel. Langfristig wird mit diesen Materialien ein erster klinischer Einsatz angestrebt.

## Meilensteintreffen des VIBRANT Projektes



Im Januar 2012 wurden die Fortschritte des von Dr. Theo Schotten (CAN GmbH) wissenschaftlich koordinierten europäischen Großprojekts „VIBRANT“ den Gutachtern der Europäischen Kommission vorgestellt. Im Rahmen von VIBRANT (“in Vivo Imaging of Beta cell Receptors by Applied Nanotechnology“) untersuchen zehn Partner renommierter europäischer Forschungseinrichtungen die Markierung und Quantifizierung von pankreatischen Beta-Zellen, mit dem Ziel einer Früherkennung von Diabetes und der Entwicklung neuer therapeutischer Ansätze zur Prävention und Heilung der Zuckerkrankheit. Zu dem Meilensteintreffen traf

sich das internationale Konsortium mit den EU-Projektkommissaren für zwei Tage in Kopenhagen. Die bisher erreichten Ergebnisse wurden vorgestellt und Beschlüsse für die Forschungsarbeiten in den verbleibenden 18 Monaten von VIBRANT gefasst. Der zugrunde liegende offizielle Zwischenbericht wurde von den EU-Kommissaren positiv bewertet, so dass die noch verbleibende Fördersumme vollständig bis zum geplanten Projektabschluss von VIBRANT am 30.6.2013 zur Verfügung steht. Nähere Informationen zu den erreichten Zielen, den wissenschaftlichen Hintergründen sowie dem Konsortium finden sich unter [www.fp7-vibrant.eu](http://www.fp7-vibrant.eu) oder können beim wissenschaftlichen Koordinator direkt erfragt werden.

**Kontakt** Dr. Theo Schotten, E-Mail: [ts@can-hamburg.de](mailto:ts@can-hamburg.de)

## Exzellenzinitiative in Nanomedizin

Der von Prof. Weller koordinierte Cluster „Nanotechnology in Medicine“ der Landesexzellenzinitiative hat die Hamburger Forschungslandschaft auf diesem Themengebiet in den vergangenen drei Jahren eng zusammengebracht und kann international herausragende Ergebnisse aufweisen. Zusammen mit Gruppen aus dem Universitätsklinikum Eppendorf und dem Heinrich-Pette-Institut gelang es, Stoffwechselprozesse erstmalig sichtbar zu machen, neuartige Kontrastmittel für die Kernspintomographie zu entwickeln, Transporter für nervenregenerierende Peptide herzustellen und Nanokapseln zielgerichtet an Tumore zu binden. Gemeinsam mit dem Bernhard-Nocht-Institut konnten große Fortschritte bei der Entwicklung von Schnelltests für Tropenkrankheiten verbucht werden. Das CAN liefert für diesen Exzellenzcluster die entsprechenden Nanoteilchen, die sich Dank der CAN Partikeltechnologie durch höchste Qualität und Reproduzierbarkeit auszeichnen. Ermutigt durch die bisherigen Erfolge soll versucht werden, einen Sonderforschungsbereich zu diesem Thema in Hamburg zu etablieren. Mehr Informationen zur Landesexzellenzinitiative findet man vom 12. Mai bis 3. Juni im Rahmen der im Rathausfoyer stattfindenden Ausstellung (Besucher willkommen, Eintritt frei).

**Kontakt** Prof. Horst Weller, E-Mail: [weller@can-hamburg.de](mailto:weller@can-hamburg.de)

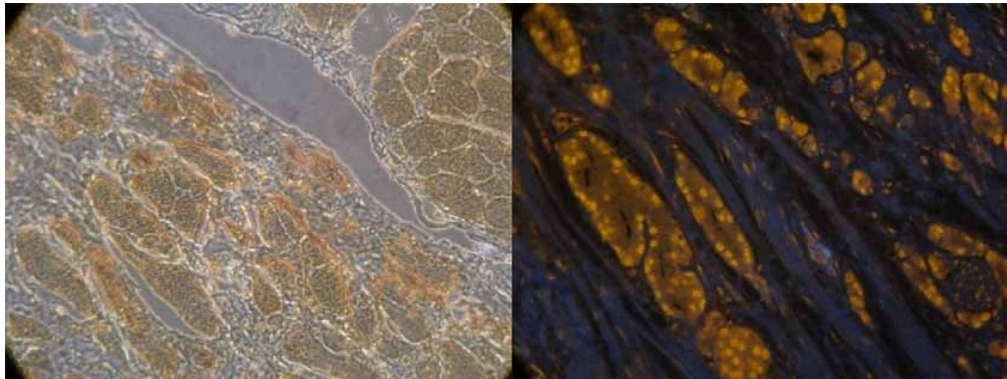
## Erfolgreicher Abschluss des Verbundprojektes PROCEED

Ende 2011 hat die CAN GmbH als Partner im NGFNplus Verbundprojekt PROCEED (Prostate Cancer Enhanced Early Diagnosis) das Teilprojekt „Molecular Imaging Using Antibody-coated Nanoparticles“ erfolgreich abgeschlossen. Das Vorhaben wurde in enger Kooperation mit der Martiniklinik und dem im Unterauftrag beteiligten Institut für Physikalische Chemie der Universität Hamburg durchgeführt. Das Teilprojekt beinhaltete die Verbesserung der intra-operativen Visualisierung kanzerogener Prostata Regionen mittels fluoreszierender Nanopartikel. Herstellungs- und Konjugationsmethoden wurden etabliert und standardisiert. Insbesondere wurden fluoreszierende Nanopartikel der CANDot Serie A mit PSMA (Prostate Specific Membrane Antigen) Antikörpern gekoppelt. Das erhaltene Y-PSMA1-QD Konjugat wurde zur Färbung von paraffinierten und pathologisch bewerteten Gewebeschnitten des Universitätsklinikum Eppendorf (UKE) verwendet. Im Vergleich zu der Referenz DAB zeigte die QD-Fluoreszenzfärbung gleichermaßen eine spezifische Markierung der kanzerogenen Bereiche.

Ein wichtiges Ziel des PROCEED Projekts lag in der Verbesserung der operationsbegleitenden Prostatakrebsdiagnostik, welches mit diesem Konstrukt für die Schnellschnittdiagnostik durch einfachste Markierung erreicht werden kann.

Als Folgeprojekt strebt die CAN GmbH eine Machbarkeitsstudie zur Validierung und Zulassung von diagnostischen Markern für die Schnellschnittdiagnostik von Krebsgewebe an.

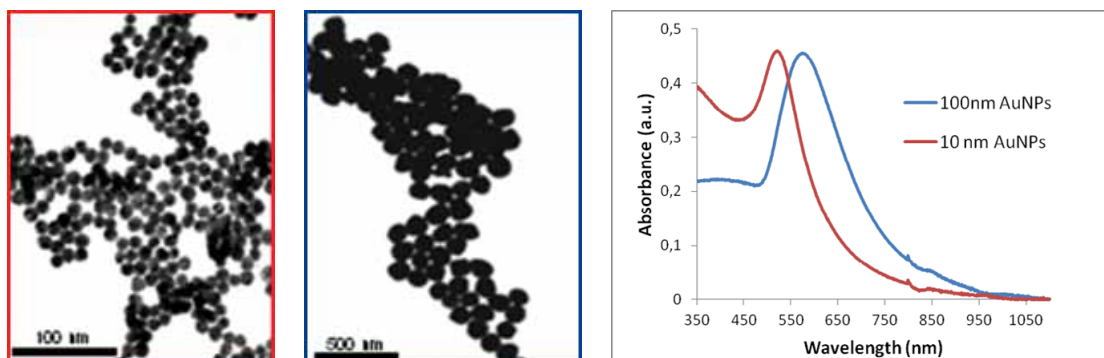
**Kontakt** Katja Werner, E-Mail: [kw@can-hamburg.de](mailto:kw@can-hamburg.de)



Links: Hellfeldmikroskopische Aufnahme eines DAB-PSMA-gefärbten Prostata-Gewebeschnitts. Der braune Niederschlag, der durch DAB Umsatz am Peroxidase-markierten Sekundärantikörper verursacht wurde, ist deutlich erkennbar. Rechts: Ein benachbarter Schnitt aus dem gleichen Paraffinblock wurde mit Y-PSMA1-QD Konjugat direkt gefärbt. Die Region ist als fluoreszenzmikroskopische Aufnahme abgebildet. Blau: Kernfärbung, Orange: Quantum Dot-PSMA Färbung

## CANdots® Serie G – Goldnanopartikel für bio-medizinische Anwendungen

Die Produktserie CANdots® Serie G wird im April 2012 auf der Analytica in München vorgestellt. Die sphärischen Citrat stabilisierten Goldnanopartikel werden in einem breiten Größenbereich mit hoher Reproduzierbarkeit angeboten. CANdots® Serie G Goldnanopartikel zeichnen sich durch ihre hohe Monodispersität und Stabilität unter diversen Bedingungen aus. Die Partikel werden in 100 µg Au/ml Konzentration hergestellt und weisen eine gleichbleibend hohe Qualität bei Konzentrierung und Verdünnung auf. Die CANdots® Serie G besitzen eine lokalisierte Oberflächen Plasmonen Resonanz (LSPR), die die Ursache für ihren herausragenden molekularen Extinktionskoeffizienten und das hohe Maß an sichtbarer Lichtstreuung ist. Dieses Phänomen wird in biotechnologischen Anwendungen, wie z.B. Immunoassays oder Dunkelfeldmikroskopie nutzbar gemacht. Biologische Sonden können einfach unter Ausnutzung der speziellen Thiol-Bindungseigenschaften von Gold hergestellt werden. CANdots® Serie G Goldnanopartikel sind in den Größen 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 und 120 nm verfügbar.



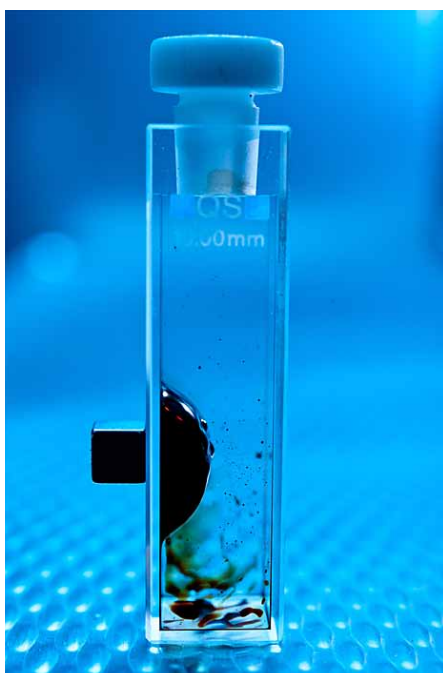
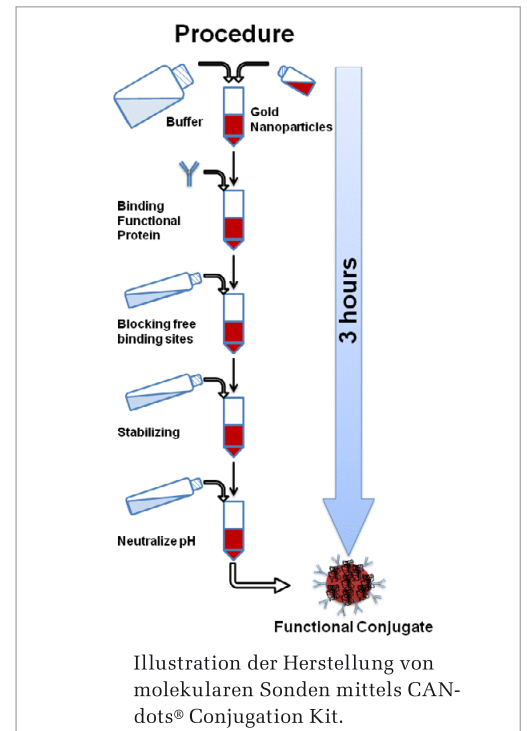
TEM-Aufnahmen und Absorptionsspektren von CANdots® Series G Nanopartikeln 10 nm 30 µg/ml (rot) und 100 nm 280 µg/ml (blau).

### CANdots® Serie G Conjugation Kit

Das auf Goldnanopartikeln der CANdots® Serie G basierende Konjugationskit ermöglicht die einfache Herstellung sichtbarer molekularer Sonden aus Antikörpern Typ IgG. Goldnanopartikel Konjugate werden mit einfachem Laborequipment binnen 3 h aus kundeneigenen Antikörpern verfügbar gemacht und ermöglichen die Anwendung in gängigen Immunoassays. Die so hergestellten molekularen Sonden eignen sich für

- Immunopräzipitation
- Western Blot Detektion (auch Slot-Blot o.ä.)
- Zellbindungsassays

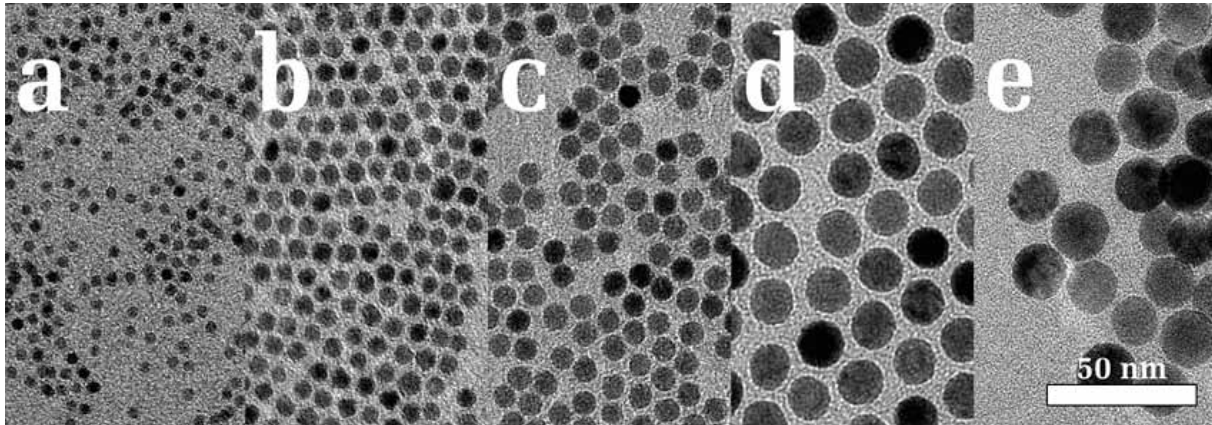
Die Goldnanopartikel typische Plasmonabsorption ermöglicht das optische Auslesen selbst geringster Partikelmengen. Für den Nachweis eines positiven Dot-Blots genügt schon die Menge von 1 pmol Protein auf der Membran. Die Unkompliziertheit der Methode eröffnet viele Einsatzmöglichkeiten. Die hohe Sensitivität und Selektivität der Konjugate erübrigt den Verstärkungsschritt durch Sekundärantikörper, so dass der Zeitgewinn einen weiteren Vorteil darstellt.



CANdot® Serie M

### CANdots® Serie M – magnetische Nanopartikel für die medizinische Bildgebung

Einer der Schwerpunkte im Geschäftsbereich Life Science ist die Entwicklung funktionalisierter Nanopartikel für den Einsatz in medizinisch-diagnostischen Fragestellungen. Die bereits kommerziell erhältlichen fluoreszenten (CANdots® Serie A) sowie plasmonischen (CANdots® Serie G) Markersysteme werden nun durch die superparamagnetische CANdots® Serie M ergänzt. Der Einsatz magnetischer Marker zur Bildgebung ist besonders vielversprechend, da bei dieser Methode auf den Einsatz hochenergetischer Strahlung verzichtet werden kann. Zudem ist es gleichzeitig möglich, mittels MRT die verschiedenen Gewebetypen im menschlichen Körper abzubilden. Um eine Visualisierung bis auf zellulärer Eben zu ermöglichen, werden häufig Kontrastmitteln



TEM-Aufnahmen der CANdots® Serie M: a) 4.1 nm, b) 6.5 nm, c) 8.0 nm, d) 15.2 nm e) 17.8 nm

eingesetzt. Je nach dessen Beschaffenheit erhält man einer selektive Aufhellung (T1-Kontrast) bzw. Abdunkelung (T2-Kontrast) einzelner Bildbereiche. Hierfür sind verschiedene magnetische Effekte, die direkt von der Größe der eingesetzten Nanopartikel abhängig sind. Zur Synthese dieser Partikel setzt die CAN GmbH Hochtemperatursynthesen in organischen Lösungsmitteln, gefolgt von einer anschließenden Biokompatibilisierung durch Phasentransfer ein. Die so erhaltenen Partikel sind den aus wässrigen Synthesen gewonnenen qualitativ im Hinblick auf Größe, Kristallinität und Monodispersität überlegen. Zudem erzeugt diese Methode Partikel mit weit höherer Reproduzierbarkeit der Eigenschaften. Derzeit laufen in den Entwicklungslaboren der CAN GmbH intensive Arbeiten, die etablierten Verfahren und Methoden auf die Synthese von Eisenoxid Nanopartikel anzupassen. Das Ziel dieser Bemühungen ist es, Standard Operation Procedures (SOPs) zu entwickeln, um die Grundlagen für eine spätere Zertifizierung, wie sie für die klinische Zulassung nötig ist, zu schaffen. Das Ergebnis dieser Entwicklungsarbeit zeigt die CANdots® Serie M, Eisenoxid Nanopartikel in einem Größenbereich von 5-20 nm. Für unsere Kooperationspartner in den verschiedenen Forschungsprojekten überführen wir diese Partikel entsprechend den von uns entwickelten SOPs analog zur CANdots® Serie A in die wässrige Phase. Aufgrund der gemeinsamen SOPs ist eine analoge Funktionalisierung mit verschiedenen Biomolekülen, z.B. Antikörper möglich und eröffnet die Möglichkeit für eine Cross-Validierung neuer Methoden. Für weitere Fragen sowie Anregungen zum Thema magnetische Nanopartikel steht Ihnen gerne unser Experte für die Partikelsynthese Jan Niehaus unter [niehaus@can-hamburg.de](mailto:niehaus@can-hamburg.de) zur Verfügung. Wir freuen uns auf Ihr Feedback.

**Kontakt** Jan Niehaus, E-Mail: [jn@can-hamburg.de](mailto:jn@can-hamburg.de)  
Soeren Becker, E-Mail: [becker@chemie.uni-hamburg.de](mailto:becker@chemie.uni-hamburg.de)

## CAN auf der analytica 2012



In diesem Jahr ist die CAN GmbH erstmals auf der deutschen Leitmesse für Labortechnik, Analytik und Biotechnologie vertreten. Auf ihrem 20 m<sup>2</sup> Stand stellt die CAN GmbH interessierten Besuchern ihre Produkte, Entwicklungs- und Forschungsprojekte vor. Der Fokus liegt auf der Vorstellung der Nanopartikelsysteme der CANdot® Serie G und ihrer Anwendungen in der Medizin- und Biotechnologie.

Darunter fallen die speziell entwickelten Nanopartikellösungen:

- CANdots® Serie G: sphärische Gold Nanopartikel (Citrat) der Durchmesser 10; 15; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100 und 120 nm
- CANdots® Serie G Conjugation Kit: Das auf diesen Partikeln basierende Konjugationskit zur Herstellung eigener Gold-Nanopartikel Konjugate vorgestellt.

**Kontakt** Katja Werner, E-Mail: [kw@can-hamburg.de](mailto:kw@can-hamburg.de)

## CAN wird regionale Geschäftsstelle des Deutschen Verbandes Nanotechnologie e. V.



Treffen der Geschäftsstellenleiter in Berlin

Ende 2011 wurde der Deutsche Verband Nanotechnologie (DV Nano) gegründet. Der Verband hat das Ziel, über regionale Geschäftsstellen Unternehmen und wissenschaftliche Einrichtungen auf dem Gebiet der Nanotechnologie enger zu verknüpfen und ihre Interessen zu vertreten. Mittlerweile wurden Geschäftsstellen in Saarbrücken, Göttingen, Karlsruhe und Köln gegründet. Mit der neuen Geschäftsstelle in Hamburg soll der Austausch zwischen Vertretern der Industrie, Wissenschaft, Gesellschaft, Verwaltung und Politik im Norden Deutschlands gestärkt werden. Dr. Frank Schröder-Oeynhausen und Professor Horst Weller, die beiden Geschäftsführer der CAN GmbH und Leiter der Hamburger DV Nano-Geschäftsstelle, begründen den

Schritt. „Die Nanotechnologie berührt mittlerweile eine Vielzahl von Produkten in verschiedenen Branchen. Es ist unser Anliegen, den Unternehmern, Forschern und Entwicklern aber

auch den Nutzern dieser Technologie eine Plattform zu bieten, sich noch enger miteinander auszutauschen“, so Schröder-Oeynhausen. Und Weller ergänzt: „Es ist nur folgerichtig, dass die Norddeutsche Nanoszene den Verband in seinem Bemühen unterstützt, die bundesdeutschen Kompetenzen in der Nanotechnologie zu bündeln und das Thema in sachlich qualifizierter Form zu vertreten.“ Dr. Ralph Nonninger, Präsident des DV Nano: „Was die Nanotechnologien und Nanowissenschaften betrifft, so haben bestimmte Regionen in Deutschland bestimmte thematische Schwerpunkte. Gelingt es uns, diese in einem Verband zusammenzufassen, so bündeln wir die gesamte Kompetenzvielfalt und das weite Spektrum dieser jungen Disziplinen in einer einzigen Organisationsstruktur.“ Mehr über den Deutschen Verband Nanotechnologie unter [www.dv-nano.de](http://www.dv-nano.de)

**Kontakt** Dr. Frank Schröder-Oeynhausen, E-Mail: [fso@can-hamburg.de](mailto:fso@can-hamburg.de)

## CAN präsentiert sich auf der VDI-Tagung „Kunststoffe in der Medizintechnik“

In einem Plenarvortrag über „Nanotechnologie in der Medizintechnik“ gab der Geschäftsführer der CAN GmbH, Dr. Frank Schröder-Oeynhausen, einen Überblick über die Herstellung, Funktionalisierung und den Einsatz von Nanopartikeln in der Medizin und Medizintechnik. Insbesondere wurde die breite Anwendbarkeit der CANdot Nanopartikelserien demonstriert, beispielsweise ihr Einsatz in Komposit-Materialien, in Zahnfüllstoffen oder als Additiv in antimikrobiell wirkenden Oberflächen. Neue nanoskalige Kontrastmittel (z.B. CANdot® Serie M) wurden ebenso wie neue Sicherheitskonzepte zur eindeutigen Produktkennung (z.B. CANdot® Serie X) präsentiert.

Während der Veranstaltung konnten neue interessante Kontakte geknüpft und Ideen ausgetauscht werden. Eine Auswertung der Ideen findet derzeit statt.

**Kontakt** Dr. Frank Schröder-Oeynhausen, E-Mail: [fso@can-hamburg.de](mailto:fso@can-hamburg.de)

## ... in Kürze

Prof. Horst Weller wird, gemeinsam mit Prof. Thomas Elsässer vom Max-Born-Institut Berlin, den diesjährigen „Julius Springer Prize for Applied Physics“ erhalten. Diese hoch angesehene Auszeichnung wird seit 1998 an international herausragende Wissenschaftler vergeben. Die Preisverleihung findet in diesem Jahr am 20. Juni in Berlin statt.





## Partner der CAN GmbH In guter Gesellschaft

Beiersdorf AG [www.beiersdorf.com](http://www.beiersdorf.com)  
Eppendorf AG [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com)  
Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY [www.desy.de](http://www.desy.de)  
Bode Chemie GmbH [www.bode-chemie.de](http://www.bode-chemie.de)  
Merck KGaA [www.merck.de](http://www.merck.de)  
Robert Bosch GmbH [www.bosch.de](http://www.bosch.de)  
Nanotechnology Industries Association [www.nanotechia.org](http://www.nanotechia.org)  
Freie und Hansestadt Hamburg [www.hamburg.de/bwf](http://www.hamburg.de/bwf)  
Hamburger Sparkasse [www.haspa.de](http://www.haspa.de)  
Handelskammer Hamburg [www.hk24.de](http://www.hk24.de)  
Innovationsstiftung Hamburg [www.innovationsstiftung.de](http://www.innovationsstiftung.de)  
Norddeutsche Life Science Agentur Norgenta [www.norgenta.de](http://www.norgenta.de)  
Kompetenzzentrum Hansenanotec [www.nanoscience.de/hansenanotec](http://www.nanoscience.de/hansenanotec)  
Universität Hamburg [www.uni-hamburg.de](http://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](mailto:info@can-hamburg.de)  
[www.can-hamburg.de](http://www.can-hamburg.de)