



Universität
Basel

Swiss Nanoscience Institute



SNI update Mai 2016



Editorial

Liebe Kolleginnen und Kollegen

Das Jahr 2016 hat für das SNI sehr geschäftig begonnen. Während wir auf der einen Seite im Jahresbericht die Höhepunkte aus 2015 zusammen gefasst haben, sind wir auf der anderen Seite bereits seit Beginn des Jahres eifrig dabei, die Swiss NanoConvention (SNC) 2016 zu planen.

Die SNC wird dieses Jahr wieder hier in Basel stattfinden und eine Plattform für alle Player in den Nanowissen-

schaften und der Nanotechnologie der Schweiz bieten. Das SNI ist zusammen mit dem Swiss MNT Network und der KTI Organisator der Veranstaltung. Mit Michelle Y. Simmons, Daniel Müller, Steven A. Henck, Peidong Yang, Omar M. Yahi, Joanna Aizenberg, Vinothan N. Manoharan und Thomas Ebbesen konnten wir hochkarätige, international bekannte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler als Keynote-Sprecher gewinnen. Neben den vielfältigen Sessions zu Themen der aktuellen Nanoforschung erweitern zahlreiche Aussteller das Programm. Wir können so mit der SNC 2016 eine einzigartige Gelegenheit zum interdisziplinären Austausch zwischen Wissenschaft und Industrie bieten.

In diesem SNI update sind einige Beispiele enthalten, wie fruchtbar dieser Austausch zwischen Forschung und Industrie sein kann. Die Anfang des Jahres gestarteten Argovia-Projekte zeigen anschaulich, auf welchen Themengebieten eine derartige Zusammenarbeit stattfinden kann. Auch Magnus Kristiansen, den wir im Por-

trait dieser Ausgabe vorstellen, hat langjährige Erfahrung im Bereich des Wissens- und Technologie-Transfers. Mit Andreas Reichmuth stellen wir einen jungen Wissenschaftler vor, der ebenfalls eine genaue Anwendung für seine Forschung im Visier hat. Er hat ausserordentliches Engagement und Durchhaltevermögen bei der Suche nach einer Masterarbeit an einem international renommierten Institut gezeigt und wurde belohnt – seine Masterarbeit wurde nun als beste Arbeit unter den Nanostudierenden des Jahres 2015 ausgewählt.

Ich wünsche Ihnen viel Spass dabei, mehr über die interessanten Projekte und Menschen im SNI zu erfahren und freue mich Sie alle bei der SNC in Basel begrüssen zu können.

Mit freundlichen Grüssen

Direktor des Swiss Nanoscience
Institute, Universität Basel

Wertvolle Erfahrung am MIT

Der Preis für die beste Masterarbeit in Nanowissenschaften 2015 geht an Andreas Reichmuth

Andreas Reichmuth wird beim nächsten Annual Meeting des SNI im September auf der Lenzerheide den Preis für die beste Masterarbeit in Nanowissenschaften der Universität Basel erhalten. Der 26-jährige Schweizer hat in Basel das Nanowissenschaftsstudium absolviert, seine Masterarbeit jedoch am Massachusetts Institute of Technology (MIT) geschrieben. In dieser Arbeit hat er Nanopartikel untersucht, die zur Gen- und Immuntherapie bei Krebserkrankungen eingesetzt werden könnten.

Maturarbeit in Basel

Schon als Schüler hat der in Emmen aufgewachsene Andreas Reichmuth von Nanotechnologie gelesen und sich für Phänomene wie den Lotuseffekt interessiert. Da lag es für ihn nahe, die Maturarbeit über ein nanotechnologisches Thema zu schreiben. Er untersuchte dazu im Team von Professor Ernst Meyer Graphit unter dem Rastertunnelmikroskop und schnupperte in Basel erstmals Uniluft. Es scheint ihm gefallen zu haben, denn im Herbstsemester 2010 war er einer der neuen Nano-Studierenden. «Das Studium in Basel war echt cool», erinnert sich Andreas. «Man hat in Physik etwas gehört, dann etwas in Chemie oder Bio und plötzlich war der Zusammenhang klar. Zwar hatte ich schon etwas mehr Stress als manche meiner Kollegen, die sich für einen Job entschieden hatten, aber ich würde es jederzeit wieder machen!» kommentiert Andreas Reichmuth die Entscheidung für das Nanostudium.

Fragestellung in den Life Sciences

Andreas Reichmuth genoss die Breite des Studiums und auch die Möglichkeit an verschiedenen Institutionen zu arbeiten. «Bei den Blockkursen beispielsweise ist man zwar nicht sehr tief in ein Gebiet vorgestossen, aber ich konnte ein Gefühl dafür entwickeln, ob mir etwas zusagt oder nicht.» Im Laufe des Studiums wurde ihm dadurch immer klarer, dass er das Gelernte und die vorhandenen Technologien anwenden wollte, um Fragestellungen in den Life Sciences zu beantworten. Allerdings erschien es ihm auch sinnvoll, sich zunächst auf Physik zu fokussieren, um diese Grundlagen auch bei der Bearbeitung biologischer oder medizinischer Themen verfügbar zu haben.

Klar war ihm bald auch, dass er die Masterarbeit für einen Auslandsaufenthalt nutzen wollte. So schrieb er Bewerbung um Bewerbung an verschiedene Professoren – oft ohne je eine Antwort zu erhalten. «Heute würde ich mich gleich an die Postdocs wenden», kommentiert er seine Erfahrung. Über die Kontakte des ehemaligen Kollegen aus Basel Dr. Kaspar Renggli klappte es dann schliesslich doch mit einem Projekt über Nanopartikel am MIT,



Andreas Reichmuth hat am MIT wertvolle Erfahrungen gesammelt.

das Professor Wolfgang Meier dann von Basel aus betreute. «Es war eine tolle Erfahrung zu erleben, dass ich mit meiner Ausbildung auch an einem so renommierten Institut gut klar komme», bemerkt Andreas Reichmuth. Neben der wissenschaftlichen Arbeit genoss Andreas Reichmuth die Offenheit der Menschen, bemerkte aber auch, dass es weitaus kompetitiver zugeht und in den USA die Lebenssituation viel stärker mit dem Gehalt zusammenhängt als in seinem Heimatland.

Nanopartikel zur Genterapie

Andreas Reichmuth arbeitete ein Jahr lang am MIT im Labor des erfolgreichen Professors und Entrepreneurs Robert Langer. Er untersuchte Nanopartikel, die in der Gen- oder Immuntherapie bei Krebserkrankungen eingesetzt werden könnten. Die Idee hinter der untersuchten Methode ist, dem Immunsystem beizubringen, einen Tumor zu erkennen und unschädlich zu machen.

Andreas Reichmuth stellte zunächst Lipid-Nanopartikel her. In diese Na-

nopartikel verpackte er Boten-RNA (m-RNA), welche die Information zur Herstellung bestimmter Tumorproteine enthielt. Er injizierte die beladenen Nanopartikel in Mäuse. Im Mausmodell konnte er 6–8 Tage nach der Injektion eine starke zytotoxische Immunantwort durch T-Lymphozyten feststellen, die gegen die Tumorzellen gerichtet war und über mehrere Wochen anhielt.

Die Arbeiten von Andreas Reichmuth verliefen damit erfolgreich und er konnte zeigen, dass sich das System im Mausmodell prinzipiell eignet, um eine Immunantwort des Immunsystems gegenüber Krebszellen hervorzurufen. Auch eine schnelle Immunantwort des Körpers gegenüber Viren scheint mit dieser Methode prinzipiell möglich.

Neue Marker sind das Thema

Inzwischen ist Andreas Reichmuth wieder in die Schweiz zurückgekehrt und hat im Januar 2016 seine Doktorarbeit an der ETH Zürich im Labor für Biosensoren und Bioelektronik begonnen. Er ist sich treu geblieben und versucht weiterhin sein Wissen in Physik, Chemie und Biologie einzubringen und zu kombinieren. Bei seiner jetzigen Arbeit untersucht er jedoch keine neuen Therapien, sondern sucht nach Markern, die es erlauben eine Krebserkrankung viel früher feststellen zu können. «Ein Tumor wird mit Blut versorgt, sonst kann er nicht wachsen. Also werden zwangsläufig auch Stoffwechselprodukte, Zellinhalte oder Zellfragmente der Tumorzellen im Blutkreislauf zu finden sein – die möchte ich aufspüren und nachweisen», erklärt er seinen Ansatz. Noch steckt die Arbeit in der Anfangsphase, aber Andreas Reichmuth ist optimistisch, dass auch dieses Projekt erfolgreich verlaufen wird.

Wir stellen vor...

Per Magnus Kristiansen trägt mit seinem Engagement im Nano-Argovia-Programm zu SNI-Erfolgen bei

Einer der aktivsten Wissenschaftler im Nano-Argovia-Programm der letzten Jahre ist Professor Per Magnus Kristiansen. Der in der Schweiz aufgewachsene Schwede ist seit 2009 Professor für Polymer-Nanotechnologie an der Fachhochschule Nordwestschweiz, Hochschule für Technik in Windisch und seit 2011 stellvertretender Leiter des Institutes für nanotechnische Kunststoffanwendungen (INKA). Sein Spezialgebiet ist die Mikro- und Nanostrukturierung von Kunststoffoberflächen. Die möglichen Anwendungen solcher funktionellen Oberflächenstrukturen sind dabei sehr vielfältig, wie allein die acht verschiedenen Argovia-Projekte zeigen, an denen er bisher beteiligt war.

Der goldene Mix

Per Magnus Kristiansen interessierte sich schon als Jugendlicher für Naturwissenschaften und Mathematik. So lag es für ihn am Ende seiner Schulzeit in Kilchberg (Zürich) nahe, diese Fächer in die nähere Auswahl für ein Studium einzubeziehen. Den Entscheid für das Studium zum Werkstoffingenieur begründet er mit dem «goldenen Mix» seiner damaligen Interessen. Er erhielt an der ETH Zürich eine breite Ausbildung und sammelte als Hilfsassistent am Institut für Polymertechnologie erste praktische Erfahrungen mit Kunststoffen. Nach seinem Abschluss im Jahr 2000 entschied er sich, der Forschung treu zu bleiben und im Bereich der Kunststofftechnik zu promovieren. Der Zufall wollte es, dass am Institut für Polymertechnologie der ETH Zürich ein anwendungsorientiertes Projekt in Zusammenarbeit mit der Universität Bayreuth und der Ciba Spezialitätenchemie auf einen kreativen Geist wartete. Seine vierjährige Dissertation über die Transparenzverstär-

Ausschreibung für PhD-Projekte

Bis zum 31. Mai können Projektleiter Vorschläge für PhD-Projekte einreichen.

Nähere Informationen finden Sie unter:
www.nanoscience.ch/nccr/gradschool





Per Magnus Kristiansen nutzt die grossflächige Elektronenbestrahlung für chemische Funktionalisierungen und sieht darin grosses Potenzial.

kung von Polypropylen lieferte nicht nur wissenschaftliche Erkenntnisse, die mittlerweile in Textbüchern nachzulesen sind, sondern auch ein neues Ciba-Produkt (Clarifier auf Basis von supramolekularen Trisamiden). Bereits ein halbes Jahr vor Abschluss der Doktorarbeit wurde Magnus Kristiansen von Ciba ein Jobangebot unterbreitet, um den Know-how Transfer zu gewährleisten und die erfolgreiche Forschung zu dieser neuen Stoffklasse in-house fortzusetzen. Vor dem Start in den Berufsalltag blieb ihm und seiner Frau jedoch noch Zeit für eine dreimonatige Auszeit in Australien.

Traumjob in Windisch

Nach zwei Jahren intensiver Anwendungsforschung im Bereich supramolekularer Trisamide wechselte Magnus Kristiansen im Jahr 2006 in die Anwendungstechnik und beschäftigte sich dort mit klassischen Additiven (Lichtschutz, Antioxidantien, Flammschutzmittel) und Effektadditiven (z.B. Kratzschutzmittel) für die Automobilindustrie. Bereits vor der Übernahme der Ciba Spezialitätenchemie durch die BASF zeichnete sich für ihn ab, dass die Zeit für eine neue Herausforderung gekommen war. Das Inserat der Fachhochschule Nordwestschweiz «Professor für Polymer-Nanotechnologie» kam zum rechten Zeitpunkt und schien für ihn wie massgeschneidert. Ein

knappes Jahr später begann er im Herbst 2009 seinen «Traumjob» an der Hochschule für Technik der FHNW.

Vielfältige Aufgaben und Projekte

«In Windisch wartete bereits ein gefüllter Rucksack mit Verpflichtungen auf mich», erinnert sich Magnus Kristiansen. Vorlesungen halten, Studierende bei Studien- und Projektarbeiten betreuen, Forschungsprojekte initiieren und vor allem auch Drittmittel eintreiben – die Palette der Aufgaben war von Beginn an vielfältig. Daneben galt es für Magnus Kristiansen und sein Team auch die nötigen Werkzeuge und Replikationstechnologien für die Strukturierung von Kunststoffoberflächen stetig und mit Weitsicht weiter zu entwickeln. Betritt man heute seine Labors am INKA wird klar, wie vielfältig die Fragestellungen sind, mit denen die Forschenden hier tagtäglich konfrontiert werden. Allein die acht verschiedenen Argovia-Projekte, an denen Magnus Kristiansen bisher beteiligt war, zeigen anschaulich, welche faszinierenden Anwendungen strukturierte und funktionalisierte Kunststoffoberflächen bieten können.

So lassen sich beispielsweise Sicherheitsmerkmale auf Ausweis-karten herstellen (Ghost Image) oder Raumluftfilter optimieren, indem die Fasern elektrostatisch aktiv gemacht werden und dadurch feinere Partikel filtern (Filtrelec). Die Oberfläche von Knochenplatten, die in der Schädel- und Kieferchirurgie eingesetzt werden, lässt sich so strukturieren, dass der Körper die Kunststoffimplantate besser annehmen kann (Patcell). Die Untersuchung von neuartigen Nanoadditiven als Beimischung für isolierende Kunststoffe (NAPOHIC) stand bei Magnus Kristiansen in den letzten Jahren ebenso auf dem Programm wie neue lithografische

Swiss NanoConvention 2016

Vergessen Sie nicht, sich für die SNC 2016 zu registrieren! Die SNC 2016 findet in Basel vom 30.06. – 1.07.2016 statt. Sie wird vom SNI organisiert und ist Teil der Nanoweek in Basel, die durch die Clinam-Konferenz eröffnet wird. SNI-Mitglieder haben freien Eintritt zur SNC 2016.

Mehr Information unter:

<http://swissnanoconvention.ch/2016/>.

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an outreach-sni@unibas.ch.

Swiss NanoConvention 2016
30th June to 1st July
at the Congress Center Basel

The Swiss NanoConvention is the prime showcase for nanotechnology in Switzerland

Keynote Speakers:
Chairperson: Michelle V. Simmons
Honorary Chair: Hans-Joachim Cantow
Honorary Chair: Daniel Müller
Honorary Chair: Peter Frey
Honorary Chair: Hans-Joachim Cantow
Honorary Chair: Daniel Müller
Honorary Chair: Peter Frey
Honorary Chair: Hans-Joachim Cantow
Honorary Chair: Daniel Müller
Honorary Chair: Peter Frey

Speakers:
20 years of STM
New for Energy
Nanotechnology
Manufacturing Technology
Imaging, Sensing & Quantum Technology
Materials
New and Quantum-Optics & Applications
Functional Surfaces & Interfaces

Organized by: SNI

Registered open for conference and activities: www.swissnanoconvention.ch

Methoden zur Herstellung von Chips (VERSALITH) oder der Einsatz von Elektronenstrahl-Emittern zur chemischen Modifikation von Oberflächen, damit diese verschiedenste Flüssigkeiten abperlen lassen (Rep-All).

Magnus Kristiansen begrüsst die Möglichkeit sich neben anderen Projekten auch am Nano-Argovia-Programm des SNI beteiligen zu können: «Die Argovia-Projekte sind eine gute Ergänzung zu Industrie-, KTI- und Aargauer-Forschungsfond-Projekten, da sie einen starken Forschungscharakter besitzen und uns erlauben, wirklich neue Wege zu beschreiten.»

Veröffentlichung nicht immer einfach

Die meisten Forschungsprojekte in Magnus Kristiansens Team werden in enger Zusammenarbeit mit der Industrie durchgeführt. Anders als im Nano-Argovia-Programm, über das jedes Jahr im SNI-Jahresbericht berichtet wird, ist es bei manchen Projekten gar nicht so leicht, die Ergebnisse nach Abschluss zu veröffentlichen. So hat Magnus Kristiansen mit seinen Kollegen beispielsweise einen Mikrofluidik-Chip entwickelt, der verschiedene Analysen mit kleinsten Probemengen erlaubt. Die Forschungsarbeit wurde vom Auftraggeber direkt finanziert und unterliegt noch bis Ende Juni 2016 strikter Geheimhaltung, obwohl dieser Chip bereits seit 3 Jahren produziert und vermarktet wird. Die Möglichkeit erfolgreiche Projekte als Türöffner für neue Kollaborationen zu nutzen wird dadurch natürlich erschwert, braucht Geduld und teils einen langen Atem.

«Die wahre Kunst besteht jedoch darin, wissenschaftliche Fragestellungen gezielt im Projektkontext unterzubringen und die Resultate so zu extrahieren, dass sie ohne Verletzung der Geheimhaltung

trotzdem publiziert werden können», bemerkt Magnus Kristiansen.

Kritisch sein und offen für Neues

Magnus Kristiansen würde sich jederzeit wieder auf seine heutige Stelle bewerben. «Meine Arbeit ist nie langweilig. Mit jedem Projekt betreten wir zu einem gewissen Teil Neuland und lernen immer mehr und Neues dazu», kommentiert er. Es bereitet ihm sichtlich Spass auch seine Studierenden dazu zu animieren, kritisch zu sein, Dinge zu hinterfragen und neue Ansätze zu wagen. Es ist ihm und seinen Kollegen in den letzten Jahren gelungen, das von Professor Jens Gobrecht und ihm geleitete INKA über die Grenzen der Schweiz hinaus bekannt zu machen und sowohl erfolgreiche angewandte Projekte mit der Industrie durchzuführen wie auch wissenschaftliche Publikationen auf dem Gebiet der Strukturabformung zu veröffentlichen, die zum allgemeinen guten Renommee des Instituts beitragen. Magnus Kristiansen sieht daher jetzt auch die Zeit gekommen, um an EU-Projekten teilzunehmen. «Das Förderprogramm Horizon 2020 ist sehr anwendungsorientiert und kommt daher den Fachhochschulen entgegen», kommentiert er.

Bei allem Engagement und Begeisterung für die verschiedenen Anwendungen von strukturierten Kunststoffen, hat Magnus Kristiansen auch ein erfülltes Privatleben. Er geniesst die Zeit mit seinen drei kleinen Kindern im Alter von vier bis sechs. Und obwohl die Zeit nicht mehr wie früher reicht, um viermal pro Woche zu trainieren, bietet das regelmässige Shaolin Kung Fu-Training und die chinesische Meditationstechnik Qigong für ihn einen perfekten Ausgleich.

Quanten und Nanowelten



In der Mehrzweckhalle Gelterkinden findet am Samstag, 21. Mai 2016, ein vielfältiges Programm rund um Physik und Nanowissenschaften statt. Der Anlass ist eine Initiative des Departement Physik der Universität Basel und bietet eine Vielzahl von interaktiven Experimenten, Kurzvorträgen, Basteleien und Unterhaltung für Gross und Klein.

Weitere Information unter:
www.nccr-nano.org/nccr/events

SNI Annual Meeting



Das nächste SNI Annual Meeting findet vom 15.–16. September auf der Lenzerheide statt. Bitte merken Sie sich diesen Termin vor.

Neue Argovia-Projekte

Mit Beginn des Jahres 2016 starteten wieder einige neue Argovia-Projekte, die wir in dieser und der nächsten Ausgabe von SNI update vorstellen. Im Nano-Argovia-Programm arbeiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mindestens zweier verschiedener akademischer Forschungsinstitutionen aus dem SNI-Netzwerk zusammen mit einem Industriepartner an einem angewandten Forschungsthema.

Mit Nanotinte zu stabileren Implantaten

Im Argovia-Projekt CerInk untersucht ein Wissenschaftlerteam von der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW), dem Paul Scherrer Institut (PSI) sowie der Aargauer Firma Medicoat AG (Mägenwil) eine neue Methode, um biokeramische Knochenersatzmaterialien mechanisch stabiler zu machen. Projektleiter Philippe Chavanne und das Wissenschaftlerteam fügen dazu während eines optimierten 3D-Druckprozesses eine keramische «NanoInk» hinzu, die bei der anschliessenden weiteren Verarbeitung die Dichte des Materials erhöht und damit in bestimmten Bereichen des Implantats zu einer höheren Stabilität führt.

Durch Unfälle, Entzündungen oder Tumorerkrankungen kommt es immer wieder zu Knochenschädigungen, die den Einsatz von Knochenersatzmaterialien erforderlich machen. In zahlreichen Fällen versprechen individuell angepasste Knochenimplantate, die dem na-

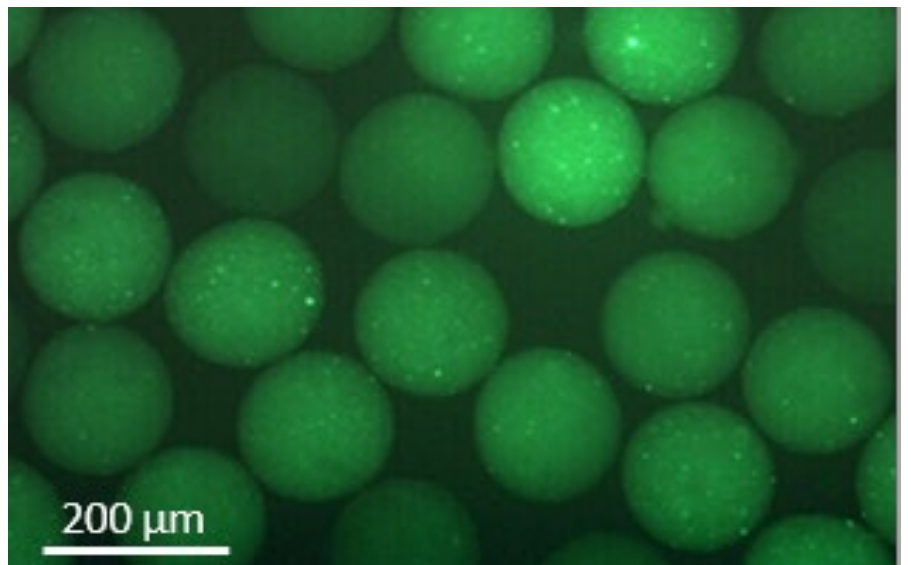
türlichen Knochen sehr ähnlich sind, für Patienten gute Heilungschancen. Biokeramische Implantate, die mittels 3D-Druck individuell hergestellt werden können, scheinen in dieser Hinsicht sehr vielversprechend zu sein. Sie besitzen eine hohe Biokompatibilität und werden vom Körper gut integriert. Jedoch bereitet bisher die mangelnde mechanische Stabilität dieser Materialien oft Probleme.

Das Wissenschaftlerteam von FHNW, PSI und Medicoat hat bereits wertvolle Erfahrungen auf diesem Gebiet gesammelt. Sie kombinieren im 3D-Druckverfahren biokeramische Materialien mit Polymeren, um natürliche Knochen nachzuahmen. Im dem aktuellen Argovia-Projekt fügen sie beim Druckprozess keramische Nanopartikel (Nanoink) hinzu. Diese Nanoink bewirkt bei einem nachgeschalteten Sinterprozess eine Verdichtung der Struktur und damit eine verbesserte mechanische Stabilität.

Die Forscher sind in der Lage, die Nanoink je nach gewünschter Struktur des Implantats in unterschiedlichen Mengen zu dosieren. Sie können so innerhalb eines Implantats Bereiche mit unterschiedlichen Dichten aufbauen. Sie erwarten mit dieser Methode dem natürlichen Knochen sehr nahe zu kommen und die Probleme der mangelnden mechanischen Belastbarkeit zu überwinden.

Schnelle Auswahl der besten Produzenten

Ein weiteres Argovia-Projekt wurde von Professor Georg Lipps (FHNW) initiiert, um die Entwicklung von Zelllinien, die zur Produktion von Antikörpern eingesetzt werden, zu verbessern. Zusammen mit seinen Projektpartnern Dr. Martin Held (D-BSSE, ETH Basel) und Dr. Rene Peloux (FGen GmbH, Basel) möchte Georg Lipps nanopartikuläre Sensoren entwickeln, um Zelllinien bezüglich ihrer Produktivität in Hochdurchsatzscreenings zu charakterisieren und die besten Produzenten auswählen zu können.



Nanoliterreaktoren mit unterschiedlich stark aktivierten fluoreszenten Sensormaterialien (Foto: René Pelloux)

Heutzutage kommen zahlreiche Antikörper bei der Behandlung von Krankheiten zum Einsatz. Die therapeutischen Antikörper binden beispielsweise spezifisch an Entzündungsfaktoren (wichtig für die Behandlung von Autoimmunkrankheiten) oder an zelluläre Rezeptoren (Behandlung von Krebs). Produziert werden diese Antikörper in recht aufwendigen Verfahren von Säugtierzellen. Ein wichtiges Ziel der Forschung ist es immer wieder, möglichst produktive Zelllinien auszuwählen und diese zu optimieren. Das Projektteam untersucht nun eine effektive Hochdurchsatzmethode, um diese Auswahl mit winzigen Probenmengen in kurzer Zeit treffen zu können.

Dazu entwickeln die Forschenden partikuläre Sensormaterialien, die in Nanoliterreaktoren (NLR) immobilisiert werden. Produziert die getestete Zelllinie in dem winzigen Reaktor den gewünschten Antikörper, binden die Sensoren die Antikörper. Durch die Bindung kommt es zu einer Strukturänderung des Sensors und damit zur Aussendung eines Fluoreszenzsignals. Die Fluoreszenzintensität ist dabei proportional zur Menge des produzierten Antikörpers. Ein grosser Vorteil der untersuchten Methode ist, dass keine weiteren Reagenzien zugegeben werden müssen, Aufarbeitungsschritte entfallen und das Fluoreszenzsignal in situ Rückschlüsse über die Menge des produzierten Antikörpers liefert. Auf diese Weise können die Wissenschaftler in kurzer Zeit die besten Produzenten auswählen und diese weiter optimieren.

Neues Mikroskop trägt zur Strukturaufklärung bei

Die Wissenschaftler im Argovia-Projekt HPD4FED planen ein innovatives Elektronenmikroskop mit Kamera zu bauen, das mit Hilfe eines neuen Detektors in der Lage sein wird, die Elektronenbeugung kleinster Mengen natürlicher Moleküle zu messen. Die beiden Projektleiter Professor Jan Pieter Abrahams vom PSI und dem C-CINA der Universität Basel und Dr. Tim Grüne vom PSI arbeiten dazu mit weiteren Kollegen des PSI und der Universität Basel sowie mit der Firma DECTRIS (Baden-Dättwil) zusammen.

Zur Analyse von Proteinen und anderen grossen Molekülen in ihrer natürlichen Umgebung sind ganz besondere Methoden erforderlich, welche die empfindlichen Biomoleküle nicht zerstören und die dreidimensionale Anordnung der Moleküle möglichst wenig beeinflussen. Das Team um Jan Pieter Abrahams nutzt für derartige Studien hochenergetische Elektronenstrahlungen, die je nach Anordnung der Atome in spezifischer Weise gebeugt werden und damit Rückschlüsse auf die Struktur der Probe erlauben.

In dem Argovia-Projekt HPD4FED modifizieren die beteiligten Wissenschaftlerteams einen vom PSI entwickelten und von der Firma DECTRIS kommerzialisierten Detektor. Da dieser Detektor aus zwei Teilen besteht, der Ausleseelektronik und der Sensoreinheit, kann bei dem DECTRIS-Detektor die Sensoreinheit spezifisch für die Detektion von Elektronen optimiert werden. Der optimierte Detektor wird dann in ein Elektronenmikroskop eingebaut und anhand verschiedener Nanoproben getestet. Die beteiligten Forscher vom C-CINA der Universität Basel, dem PSI und der Firma DECTRIS hoffen durch den Einsatz anderer Sensoren dreidimensionale Strukturen der Proben in atomarer und molekularer Auflösung berechnen zu können, auch wenn nur kleinste Probenmengen analysiert werden.

SeminBar des NCCR MSE

Am Dienstag, den 10. Mai 2016 findet im Ackermannshof ab 18 Uhr das nächste öffentliche «Seminar an der Bar» des NCCR Molecular Systems Engineering statt. Dieses Mal referiert Philipp Holliger über «A Synthetic Biology Approach to Abiogenesis». An den Vortrag und die moderierte Diskussion schliesst sich ab 21 Uhr die «British Pub-Night» an. Der Eintritt ist kostenfrei.

Mehr Information unter:

www.nccr-mse.ch/en/public-events/seminbar-public-lecture/

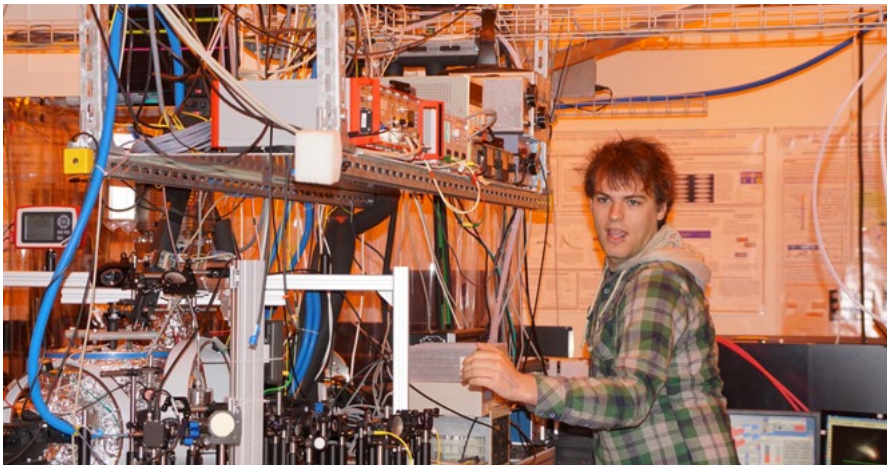


Veranstaltungen

Brücken bauen zwischen Universität und Schule

Im März fand zum zweiten Mal eine Informationsveranstaltung für Lehrende der höheren Schulen der Umgebung statt, bei dem das SNI sowie die Departemente Physik und Chemie interessierten Lehrerinnen und Lehrern eine Übersicht über Forschungsaktivitäten sowie die jeweiligen Studiengänge boten. Vor allem für Lehrkräfte, die bisher noch nicht regelmässig das SNI mit ihren Schülergruppen besuchen, war der Anlass eine ideale Gelegenheit sich in informeller Atmosphäre mit der aktuellen Forschung auseinander zu setzen.

Bei den beliebten Besuchen von Schülergruppen in den Laboren von SNI-Mitgliedern – von denen auch in den letzten Wochen und Monaten etliche stattfanden – sind es vor allem SNI-Doktoranden und Studenten der Nanowissenschaften, die ihre Erfahrungen mit den Jugendlichen teilen. Daneben gibt es auch junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die sich ausserhalb der SNI-Aktivitäten engagieren, um ihre Begeisterung an Naturwissenschaften weiter zu geben.

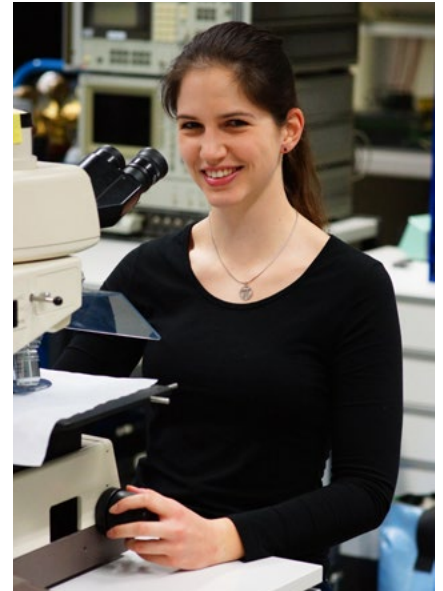


Der SNI-Doktorand Ian Rouse gibt bei einer Laborführung Einblicke in seine Forschung.

Elise Aeby, Masterstudentin der Nanowissenschaften, hat beispielsweise kürzlich im Rahmen eines von «Women in Science and Technology» (WINS) organisierten Meetings Maturandinnen Rede und Antwort gestanden. Bei dem Vortrag, den Elise Aeby im März in Fribourg hielt, ging es dabei weniger um Details des Studiums, als um ihre ganz persönlichen Erfahrungen auf dem Weg zur Naturwissenschaftlerin. Chancen und Möglichkeiten von Frauen in der Wissenschaft wurden ebenso diskutiert wie Herausforderungen und Fragen, mit denen sich junge Wissenschaftlerinnen konfrontiert sehen.

WINS ist ein vom Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation unterstütztes Projekt der Universität Fribourg, bei dem Maturandinnen ein zweitägiges Praktikum in verschiedenen Laboren absolvieren. Elise Aeby hat in ihrer Schulzeit selbst daran teilgenommen und konnte jetzt ihre posi-

ven Erfahrungen weiter geben und mit ihrem unterhaltsamen Vortrag, Vorurteile abbauen und selbst aktiv dazu beitragen, dass sich junge Frauen für Naturwissenschaften interessieren.



Elise Aeby gibt ihre persönlichen Erfahrungen weiter.

Jahresbericht 2015



Der SNI Jahresbericht 2015 ist fertig und kann über die SNI-Webseite bestellt oder heruntergeladen werden.

www.nanoscience.ch/nccr/media/brochure

Preise und Ehrungen

Christoph Gerber mit verschiedenen Auszeichnungen gewürdigt



Christoph Gerber wird für seine Beiträge zur Entwicklung der Rastersondenmikroskopie geehrt. (Foto: IBM)

Professor Christoph Gerber erhielt in den letzten Monaten einige Auszeichnungen, die seine wichtigen Beiträge zur Entwicklung der Rastersondenmikroskopie würdigen.

Im März 1986 stellten Gerd Binnig, Calvin Quate und Christoph Gerber in *Physical Review Letters* erstmals das Rasterkraftmikroskop der Öffentlichkeit vor. Diesem runden Geburtstag widmet sich das Editorial von *Nature Nanotechnology* 11 (2016) (www.nanoscience.ch/nccr/media/press_coverage_data/press_coverage_items/press_item_556/press_item_556.pdf), was eindeutig die Wichtigkeit dieser Erfindung belegt.

Die «International Society for Nanoscale Science, Computation, and Engineering» (<http://www.isnsce.org>) würdigte Mitte April 2016 die Forschung von Christoph Gerber mit der Verleihung ihres Nanopreises. Christoph Gerber nahm den Preis im Rahmen der jährlichen Konferenz «Foundations of Nanoscience» (FNANO) in Snowbird, Utah entgegen und hielt die zentrale Keynote Lecture.

Vom Präsidenten des Tokyo Institute of Technology in Japan wurde Christoph Gerber eingeladen als «Tokyo Tech Advisor Research» zu agieren. Ab April 2016 berät Christoph Gerber das renommierte Institut in Forschungsfragen verschiedener Art.

Shigeki Kawai bekam den Kazato-Preis

Dr. Shigeki Kawai, ehemals Postdoc aus dem Team von Professor Ernst Meyer vom Departement Physik und SNI der Universität Basel bekam im Februar 2016 den Kazato-Preis von der Kazato Research Foundation in Japan überreicht.

Der Kazato-Preis wird an vielversprechende junge Wissenschaftler für ihre herausragende Forschung im Bereich der Elektronenmikroskopie, verwandter Techniken und deren Anwendung verliehen. Shigeki Kawai wurde für die Entwicklung eines hochauflösenden, bimodalen Rasterkraftmikroskops und die damit erfolgte Untersuchung von mechanischen und strukturellen Moleküleigenschaften ausgezeichnet.

Mehr Informationen zum Kazato-Preis finden Sie unter: www.kazato.org/english/

Neues aus dem SNI

Am SNI entsteht eine neue Nano Imaging Gruppe, in der Teile des Zentrums für Mikroskopie (ZMB) und das Nanotech Service Lab (NSL) vereinigt werden. Das 5-köpfige Team unter Leitung von Dr. Markus Dürrenberger bietet sowohl externen wie internen Forschungsgruppen mikroskopische Analysen verschiedenster Art an. In kommenden Ausgaben von SNI update werden wir detaillierter darüber berichten.

Interview mit Christian Schönenberger

Ralf Dümpelmann und Nadine Nikulski von i-net haben kürzlich Christian Schönenberger, Direktor des SNI, interviewt. Das Interview ist zu finden unter:

<http://www.i-net.ch/blog/today-it-is-possible-not-only-to-understand-nanoparticles-but-also-to-design-them/>



Aktuelle Medienmitteilungen und uni news von SNI-Mitgliedern

Universität Basel, 02.05.2016 Quantensensoren zur hochpräzisen Magnetfeldmessung an Supraleitern

Wissenschaftler des Swiss Nanoscience Institute und des Departements Physik der Universität Basel haben eine neue Methode vorgestellt, mit der sie zum ersten Mal bei Temperaturen nahe des absoluten Nullpunktes Magnetfelder auf der Nanometerskala abbilden konnten. Sie nutzten dabei besondere Diamanten als Quantensensoren in einem neuartigen Mikroskop, um Bilder von Magnetfeldern in Supraleitern in bisher unerreichter Auflösung zu generieren. Die Forscher können damit Messungen vornehmen, die neue Erkenntnisse in der Festkörperphysik erlauben, berichten sie in «Nature Nanotechnology».

Universität Basel, 02.05.2016. Erste Filmaufnahmen von Kernporen

Mithilfe eines extrem schnellen und präzisen Rasterkraftmikroskops haben Forscher der Universität Basel erstmals «lebendige» Kernporenkomplexe bei der Arbeit gefilmt. Kernporen sind molekulare Maschinen, die den Verkehr in und aus dem Zellkern kontrollieren. In ihrem kürzlich in «Nature Nanotechnology» publizierten Artikel erklären die Forscher, wie bewegliche «Tentakeln» in der Pore die Passage von unerwünschten Molekülen verhindern.

Universität Basel, 25.04.2016. EU-Fördergelder in Millionenhöhe für vier Forschende der Universität Basel

Der Europäische Forschungsrat zeichnet vier Wissenschaftler der Universität Basel mit Förderbeiträgen in Millionenhöhe aus. Die beiden Neurobiologen Prof. Silvia Arber und Prof. Peter Scheiffele sowie der Chemiker Prof. Thomas R. Ward und der Genetiker Prof. Rolf Zeller erhalten je einen der begehrten «ERC Advanced Grants» über jeweils rund 2,5 Millionen Euro.

Universität Basel, 21.04.2016. Das Atom ohne Eigenschaften

Die Welt der kleinsten Teilchen folgt den Regeln der Quantenmechanik. Sie lassen es zu, dass die Eigenschaften eines Teilchens völlig unbestimmt und dennoch stark mit denen anderer Teilchen verknüpft sind. Ein Team von theoretischen und experimentellen Physikern der Universität Basel hat diese sogenannten Bell-Korrelationen erstmals zwischen mehreren Hundert Atomen beobachtet. Das berichten die Forscher in der Fachzeitschrift «Science».

Universität Basel, 06.04.2016. Dünne Silikonschichten für künstliche Muskeln

Forscher der Universität Basel sind gemeinsam mit der Empa der Entwicklung künstlicher Muskeln einen Schritt nähergekommen: Sie haben eine Methode entwickelt, um nanometerdünne Silikonschichten zu erzeugen.

Universität Basel, 29.03.2016. Internationale Kollaboration testet Zuverlässigkeit von quantenmechanischen Simulationen

Zusammen mit Kollegen von über 30 anderen Hochschulen haben Wissenschaftler der Universität Basel die Zuverlässigkeit von quantenmechanischen Simulationsmethoden zur Berechnung von Materialeigenschaften getestet. Dabei untersuchten sie, inwiefern die Berechnungen unterschiedlicher Softwareprogramme übereinstimmen. Die Resultate zeigen: Im Unterschied zu älteren Generationen liefern die neuesten Codes sehr genaue Ergebnisse. Ihre Studie ist soeben in der Fachzeitschrift «Science» erschienen.

Universität Basel, 11.03.2016. Seifenbläschen zur Behandlung verengter Blutgefäße

Liposome sind als Wirkstoffträger vielversprechend, lösen aber oftmals eine Immunreaktion aus. Ein internationales Forscherteam unter Leitung der Universitäten Basel und Fribourg konnte experimentell zeigen, dass bestimmte künstlich hergestellte Liposomen auch bei lebenden Organismen keine Reaktionen auslösen. Die Studie wurde im «Journal Nanomedicine: Nanotechnology, Biology, and Medicine» veröffentlicht.

Universität Basel, 26.02.2016. Graphen bewegt sich reibungslos auf Gold

Der modifizierte Kohlenstoff Graphen hat ein vielfältiges Potenzial als Beschichtung in Maschinenbauelementen und im Bereich von elektronischen Schaltern. Ein internationales Forschungsteam um Physiker der Universität Basel hat die Schmierfähigkeit des Materials auf der Nanometerskala untersucht. Da es beinahe keine Reibung verursacht, könnte es als Beschichtung den Energieverlust von Maschinen drastisch reduzieren, berichten die Forscher im Magazin «Science».

Universität Basel, 08.01.2016. Saubere Energie aus Brennstoffzellen

Brennstoffzellen erzeugen elektrischen Strom aus der chemischen Reaktion von Wasserstoff und Sauerstoff. Um saubere Energie zu erhalten, ist es entscheidend, mit welcher Methode Wasser vorher in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff aufgetrennt wird. Forschende der Universität Basel untersuchen, wie sich Sonnenlicht zu diesem Zweck einsetzen lässt. Die Fachzeitschrift «Chemical Communications» hat ihre neusten Resultate veröffentlicht.

Alle Medienmitteilungen finden Sie unter: www.nanoscience.ch/nccr/media/recent_press_releases

Ihr Feedback ist uns wichtig

Bitte schicken Sie Informationen für «SNI update» und Feedback an:

c.moeller@unibas.ch.