



Universität
Basel

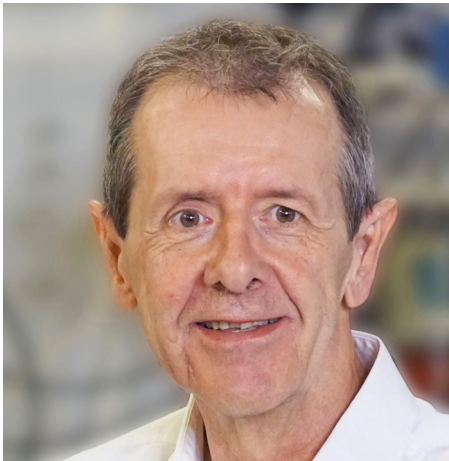
Swiss Nanoscience Institute



EINE INITIATIVE DER UNIVERSITÄT BASEL
UND DES KANTONS AARGAU



SNI update September 2017



Liebe Kolleginnen und Kollegen

Vor einigen Wochen hat sich die SNI Community zu ihrem jährlichen wissenschaftlichen Austausch auf der Lenzerheide getroffen. Es war sehr schön zu sehen, wie Projektleiter, Professoren und unsere beiden Ehrenmitglieder Christoph Gerber und Andreas Engel mit den jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus der SNI-Doktorandenschule interagierten und wie lebhaft während der Postersession und in den Pausen diskutiert wurde. Mit über 90 Teilnehmerinnen und Teilnehmern haben wir in diesem Jahr einen Teilnehmerrekord aufgestellt. In diesem Jahr waren zum ersten Mal auch mehrere Absolven-

ten der Doktorandenschule dabei, die ihre Promotion vor kurzem erfolgreich abgeschlossen haben und nun in das Berufsleben starten werden. Wir haben für die Absolventen der Doktorandenschule nun eine Associate Membership eingerichtet, sodass die jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler für vier Jahre die Möglichkeit haben, im SNI-Netzwerk zu bleiben und beispielsweise auch weiterhin beim Annual Event willkommen sind.

Sieben neue, spannende Projekte für unsere Doktorandenschule sind Ende des Sommers von der SNI-Leitung genehmigt worden. Wir warten jetzt darauf, dass sich zahlreiche motivierte, junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auf die diversen Projekte bewerben. Bitte macht auch ihr Werbung unter Kolleginnen und Kollegen, sodass wir wieder unter exzellenten Kandidaten auswählen können.

In diesem «SNI update» stellen wir den neuen Leiter der SNI-Doktorandenschule Dr. Andreas Baumgartner vor. Er setzt bei der zukünftigen Entwicklung der Doktorandenschule auf Interdisziplinarität. Nicht immer

müssen dabei die einzelnen Projekte in verschiedenen Disziplinen angesiedelt sein. Auf jeden Fall soll aber die Diversität zwischen den Projekten gewährleistet sein und das Interesse für Aktivitäten ausserhalb des eigenen Fachbereichs angeregt werden.

Wir berichten in diesem «SNI update» auch über eine erfolgreiche Projektarbeit eines Masterstudenten der Nanowissenschaften, die zu einem Paper in «Nature Communications» geführt hat. Julius Winter war für seine erste Projektarbeit im Labor von Professor Marek Basler am Biozentrum und hat den Aufbau einer Nanoharpune untersucht, mit der Bakterien Giftstoffe in andere Zellen injizieren können.

Nun wünsche ich viel Spass bei der Lektüre unseres Newsletters und vergesst bitte nicht, schöne Bilder aus der Nanowelt für den diesjährigen Nano Image Award einzureichen.

Mit besten Grüßen

Prof. Christian Schönenberger
SNI-Direktor

Wachstum an der Spitze

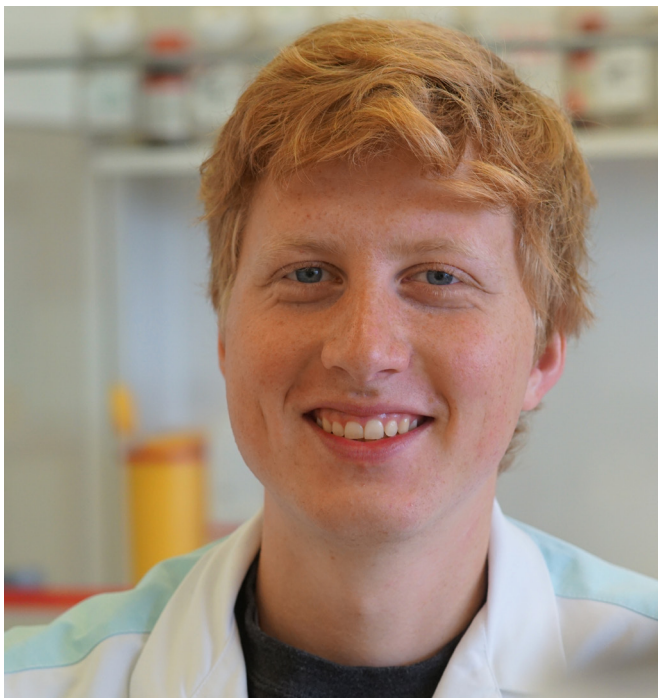
Erfolgreiche Projektarbeit am Biozentrum

Studierende im Masterstudium der Nanowissenschaften an der Universität Basel absolvieren zwei Projektarbeiten in zwei unterschiedlichen Fächern, bevor sie dann eine abschliessende Masterarbeit schreiben. Julius Winter, der gerade sein Masterstudium in Nanowissenschaften beendet, hat eine seiner Projektarbeiten in der Gruppe von Professor Marek Basler am Biozentrum absolviert. Und das mit Erfolg! Zusammen mit seinem Betreuer Andrea Vettiger untersuchte er den Aufbau einer Nanoharpune, mit der Bakterien Giftstoffe in andere Zellen injizieren. Die Ergebnisse der Arbeit wurden im Juli 2017 in «Nature Communications» veröffentlicht.

Mit Nanoharpunen ausgestattet

Bakterien behaupten sich in ihrem natürlichen Umfeld mit vielfältigen «Waffen». Eine davon ist eine winzige Harpune, mit der sie andere Bakterien und Zellen regelrecht beschliessen und direkt Gifte injizieren können. Verschiedene Bakterienarten nutzen diese Nanoharpune, um sich gegenüber Konkurrenten zu behaupten oder sich gegen Abwehrzellen eines Wirts zu Wehr zu setzen. Die Gruppe des Infektionsbiologen Professor Marek Basler vom Biozentrum untersucht den Aufbau und die Funktionsweise eines bestimmten Harpunen-Typs, Typ-VI-Sekretionssystem (T6SS) genannt, bei verschiedenen Bakterienarten. Die Wissenschaftler hoffen durch ihre Arbeit neue Ansätze zur Behandlung von bakteriellen Infektionen zu identifizieren, da die Harpunen oft eine entscheidende Rolle im Infektionsprozess spielen.

Die Wissenschaftler in der Gruppe von Marek Basler konnten bereits aufklären, dass die Harpune aus einem mit einer Spitze versehenen inneren Pfeil und einer äusseren Hülle besteht, die einer Springfeder ähnelt. Die äussere Hülle kann sich innerhalb von Millisekunden zusammenziehen. Der zentrale Pfeil wird dabei aus dem Bakterium herausgeschossen. Er durchstösst die Zellmembran angrenzender Zellen. Durch diesen Prozess können mittels physischer Kraft Giftstoffe in Zielzellen injiziert werden. Nach dem Abschuss der Harpune wird der gesamte Injektionsapparat in seine Einzelteile zerlegt und wieder neu aufgebaut. Bisher hatten die Forscher noch nicht eindeutig belegt, ob sich beim T6SS-Aufbau die Hülle an ihrer Basis verlängert oder das Wachstum an der Hüllenspitze erfolgt.



Der Masterstudent Julius Winter hat im Rahmen seiner Projektarbeit den Aufbau einer Nanoharpune untersucht.



Er arbeitete dazu zusammen mit Andrea Vettiger (rechts) im Team von Professor Marek Basler (links) im Biozentrum.

Untersuchung mit Riesenzellen

Genau hier setzte die Projektarbeit von Julius Winter an. Für seine Untersuchungen arbeitete er mit Zellen des Choleraerregers *Vibrio cholerae*. Durch Zugabe des Antibiotikums Ampicillin, das den Aufbau der Zellwand verhindert, produzierte er zunächst Zellen, die ohne Zellwand wachsen. Die Zellen können sich nicht mehr teilen, wachsen jedoch kontinuierlich weiter. Durch die antibiotische Behandlung verlieren die Bakterien ihre typische stäbchenförmige Form und blähen sich auf wie ein Ballon. Diese Zellen, auch Sphäroblasten genannt, erreichen eine Grösse von mehreren Mikrometern, was die mikroskopische Analyse erleichtert.

Um den Aufbau der Harpunen zu verfolgen, markierten Julius Winter und sein Betreuer Andrea Vettiger die Harpunenhüllen selektiv mit Grün fluoreszierendem Protein (GFP). Dadurch konnten die Wissenschaftler den Aufbau der Hülle in lebenden Zellen mittels Fluoreszenzmikroskopie in Echtzeit beobachten. Sie konnten zunächst zeigen, dass die zellwandlosen Sphäroblasten auch weiterhin funktionstüchtige Harpunen bilden. Um nun herauszufinden, an welchem Ende sich die Harpune verlängert, bestrahlten sie die Zellen für den Bruchteil einer Sekunde mit einem präzisen, hochenergetischen Laserstrahl, der spezifisch einen Teil der sich aufbauenden Harpunenhülle traf. «Der Laser beschädigt die Harpunenhülle nicht, reduziert jedoch die Emission des Fluoreszenzproteins und hinterlässt dabei eine gebleichte Stelle, die unter dem Fluoreszenzmikroskop dunkel erscheint», erklärt Julius Winter. Die Forscher beobachteten anschliessend, ob sich beim Wachstum der Harpunenhülle der dunkle Bereich der Hülle verschiebt oder sich der Bereich der Hüllenspitze verlängert. Diese Untersuchung lieferte den ersten experimentellen Beweis, dass sich die Harpunenhülle nicht von der fest verankerten Basis aus verlängert, sondern am distalen Ende.

Die Ergebnisse, die im Juli in «Nature Communications» veröffentlicht wurden, zeigten zudem deutlich, dass sich die zellwandlosen Sphäroblasten aufgrund der grösseren und längeren Hüllenstrukturen bestens eignen, um die Dynamik sowie die Funktionsweise der Bakterienharpune zu untersuchen. Für Julius Winter war es ein schöner, unerwarteter Erfolg mit seiner Projektarbeit Co-Autor eines Papers in einem so renommierten Journal zu werden.

Wertvolle Erfahrung an der UC Berkeley

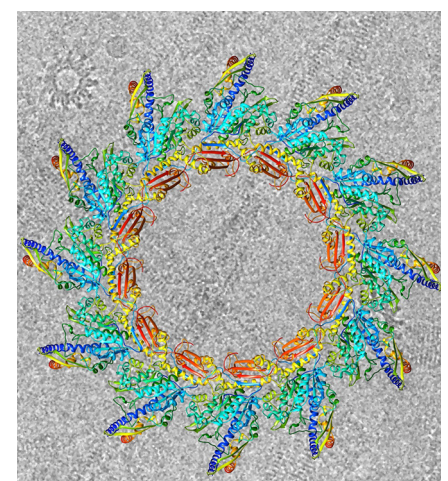
In der Zwischenzeit hat Julius Winter eine weitere Projektarbeit an der University of California Berkeley (UC Berkeley) absolviert. «Ich habe ganz unbürokratisch per Mail in der Gruppe von Dr. Jeff Urban angefragt, ob die Möglichkeit für einen Forschungsaufenthalt bestünde und gleich eine Zusage erhalten», berichtet er. Mit einem Reisestipendium des SNI ausgestattet arbeitet er vier Monate lang an der Entsalzung von Meerwasser mithilfe von Nanopartikeln und genoss vor allem auch das besondere Flair an der UC Berkeley und die Nähe zu San Francisco.

Die Arbeit in einem biologischen Labor und vor allem die Fluoreszenzmikroskopie liessen ihn jedoch nicht mehr los, sodass er für seine Masterarbeit ins Labor von Marek Basler zurückkehrte. Er untersuchte dort weiterhin die Bakterienharpune. Diesmal entwickelte er ein Mikrofluidsystem, das einen schnellen Wechsel des Kulturmediums erlaubt, sodass der Einfluss verschiedener Komponenten des Nährmediums auf den Aufbau der Bakterienharpune untersucht werden kann. «Während der Zeit in unserem Labor, hat Julius einen phantastischen Beitrag zum Verständnis des T6SS-Aufbaus

geleistet. Für mich war klar, dass Julius das Talent besitzt auch schwierige Experimente durchzuführen. Zudem ist er interessiert und begierig, Antworten auf biologische Fragestellungen zu finden. Ich war daher sehr froh, dass Julius wieder zurück in unser Labor gekommen ist und uns unterstützt, eine neue Technologie zur Untersuchung von Bakterien zu entwickeln», kommentiert Marek Basler.

Erst Physik und Chemie, dann Biologie

Nun hat Julius sein Nanowissenschaftsstudium fast abgeschlossen. Als er sich 2012 für die Nanowissenschaften entschied, war es vor allem die Kombination von Physik und Chemie, die ihn interessierte. Mit den verschiedenen Vorlesungen und praktischen Arbeiten kam seine Begeisterung für biologische Fragestellung dazu. Der 23-jährige Deutsche möchte gerne auch weiterhin in der Forschung arbeiten, jedoch nicht unbedingt sofort eine Doktorarbeit anschliessen und vor allem noch mehr Erfahrung ausserhalb von Basel sammeln. Wir wünschen ihm weiterhin viel Glück und Enthusiasmus bei diesem nächsten Schritt.



Struktur der kontrahierten Hülle des Typ-VI-Sekretionssystems von *Vibrio cholerae* (Abbildung: Biozentrum)

Interdisziplinäres Netzwerk für die Zukunft

Andreas Baumgartner hat Ideen für die SNI-Doktorandenschule

Dr. Andreas Baumgartner leitet seit Januar 2017 die Doktorandenschule des SNI. Als langfristiges Ziel möchte er den Austausch zwischen den verschiedenen Disziplinen der SNI-Doktorandenschule noch optimieren, um die SNI-Doktorandenschule zu einer Quelle von neuen, auch mal unkonventionellen Ideen zu machen. Er selbst weiss sehr genau, was Interdisziplinarität bedeutet, da er interdisziplinäre Naturwissenschaften an der ETH Zürich studiert hat, bevor er in Nanophysik in der Gruppe von Professor Klaus Ensslin (ETH Zürich) doktorierte. Seiner Meinung nach soll die SNI-Doktorandenschule nicht nur als Geldgeber gesehen werden, sondern als Netzwerk, das auch nach der Ausbildung oder nach dem Abschluss eines Projektes genutzt wird.

Gemeinschaft für den interdisziplinären Austausch

Anfang 2017 hat Dr. Andreas Baumgartner die Leitung der SNI-Doktorandenschule von seinem Vorgänger Dr. Michel Calame übernommen, da dieser nun eine Gruppe für nanoskalige Transportphänomene an der Empa in Dübendorf leitet. In den letzten Monaten hat sich Andreas viel um die sieben neuen Promotionsprojekte gekümmert, für die man sich bis Ende des Jahres bewerben kann. In den kommenden Wochen möchte er für die Doktorandenschule klarere Strukturen etablieren, sodass alle Doktorandinnen und Doktoranden von Beginn an wissen, was von ihnen während ihrer Promotion erwartet wird.

Seine langfristige Vision für die SNI-Doktorandenschule ist es, eine interdisziplinäre Gemeinschaft aufzubauen. Dabei müssen die einzelnen Projekte selbst nicht zwingend fachübergreifend sein. Das Ziel wäre allerdings, bei den Doktoranden das Interesse und das Verständnis für Themen ausserhalb ihrer Tätigkeit zu wecken. «Ich könnte mir beispielsweise vorstellen, dass wir Workshops abhalten, bei denen Physiker sich mit Problemen aus der Molekularbiologie auseinandersetzen oder Molekularbiologen eine chemische Fragestellung angehen. So könnten wir, zusammen mit bereits existierenden Aktivitäten, eine Gemeinschaft aufbauen, die auch über die Zeit der Doktorarbeit hinaus Kontakte pflegt und sich austauscht», erklärt er. Dabei hat er nicht nur die Doktoranden selbst im Blick. Auch für die beteiligten Projektleiter soll die SNI-Doktorandenschule nicht nur eine Geldquelle sein, sondern eine Gemeinschaft, in der interdisziplinärer Austausch gepflegt wird.

Neugier über Grenzen hinweg

Wenn das Stichwort Interdisziplinarität fällt, weiß Andreas, wovon er spricht. Er selbst hat von 1995 bis 2000 interdisziplinäre Naturwissenschaften an der ETH



Andreas Baumgartner leitet seit Januar 2017 die SNI-Doktorandenschule.

Zürich studiert und dabei die ganze Breite der Naturwissenschaften von der Molekularbiologie über die Chemie bis zur Physik kennengelernt. Mit bis zu 50 Stunden Vorlesung in der Woche konnte er seine Neugier in dieser Studienzeit voll ausleben, obwohl es wohl bei der Vielfalt der Themen nicht immer ganz einfach gewesen ist, den Fokus zu behalten. Für Andreas war es gegen Ende des Studiums die Festkörperphysik und vor allem die Supraleitung, die ihn besonders interessierten und mit denen er sich für seine Diplomarbeit intensiver beschäftigte. Für die Promotion wechselte er dann in die Gruppe von Professor Klaus Ensslin (ETHZ). Er kam so erstmals in Kontakt mit den Nanowissenschaften und dem NCCR Nano. «Eine meiner ersten Konferenzen war

ein Meeting des NCCR Nano in Pontresina», erinnert sich Andreas. Er hätte damals wohl nicht gedacht, dass er heute für die Nachfolgeorganisation des NCCR Nano tätig sein wird.

Faszinierende Nanophysik

Der Nanophysik blieb er treu, als er für eine Postdoc-Anstellung an die University of Nottingham (UK) wechselte und dort optische Experimente mit Quantenpunkten in Halbleitern durchführte. Nach dreijähriger Postdoc-Zeit in England entschied er sich 2009, zurück in die Schweiz zu gehen, da seine Frau hier eine interessante Stelle bekommen hatte. Christian Schönenberger suchte damals nach einem Postdoc und Andreas fand damit den Weg ans Departement Physik der Universität Basel. Sein Forschungsschwerpunkt wechselte zu Kohlenstoffnanoröhrchen und Halbleiter-Nanodrähten in elektrischen Schaltungen mit Supraleitern.

Seit 2017 ist er nun dabei, eine eigene Gruppe aufzubauen. Der erste Schritt ist gemacht. Dank der Entscheidung des Auswahlgremiums für PhD-Projekte des SNI ist er nun erstmals Projektleiter einer Doktorarbeit. Der zukünftige Doktorand soll dabei zweidimensionale Halbleiter untersuchen. «Ich hoffe, dass ich in näherer Zukunft noch weitere Mittel bekommen werde, um meiner Forschung eine neue Richtung geben zu können», erläutert er.

Begeisterung für die Forschung

Wenn es um die Forschung geht, beginnen die Augen des 42-jährigen Physikers zu leuchten. «Immer wieder Neues zu entdecken, Aha-Erlebnisse zu haben, wenn man etwas wirklich verstanden hat – das sind die Momente, die mich persönlich motivieren», erzählt er. Es sind solche Augenblicke, die ihn an der Universität und in der akademischen Forschung gehalten haben. Zudem schätzt er die Flexibilität, die er in der Gruppe von Christian Schönenberger hat. «Das ermöglicht mir, das Forscherleben mit meinem Familienleben zu vereinbaren.»

Wenn Andreas also nicht am Computer sitzt, mit anderen Forschern diskutiert oder im Labor steht, verbringt er möglichst viel Zeit mit seiner Frau und seinen beiden Kindern. Zusammen mit der Familie geht er wandern, verfolgt seine Interessen für Geschichte und Philosophie oder liest mit seinen Kindern Geschichten. Aber auch in der Freizeit lässt ihn die Physik nicht los, denn es gibt viel zuzuhören und zu erklären, wenn sein fünfjähriger Sohn trotz Zeitnot am frühen Morgen die Wirbel beim Verrühren von Kakao beobachtet oder seine achtjährige Tochter ihm die Prinzipien der Thermodynamik mit eigenen, nicht sehr wissenschaftlichen Worten beschreibt.



Andreas Baumgartner möchte klar definieren, was jeden Doktoranden in der Doktorandenschule erwartet. Langfristig möchte er den Austausch zwischen den verschiedenen Disziplinen der SNI-Doktorandenschule noch verstärken.

Bewerbung für neue Projekte der SNI-Doktorandenschule jetzt möglich



Unter www.phd.nanoscience.ch können sich interessierte junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler für die sieben neuen Projekte der SNI-Doktorandenschule bewerben.

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an:
andreas.baumgartner@unibas.ch.

Neue Projekte der SNI-Doktorandenschule

Die ersten Doktoranden der SNI-Doktorandenschule haben erfolgreich ihre Promotion beendet. Neue Nachwuchswissenschaftler können sich seit Mitte September für sieben neue Projekte der Doktorandenschule bewerben.

Die beiden Professoren Patrick Maletinsky und Philipp Treutlein vom Departement Physik bieten ein Projekt über Quantensensoren von nanomechanischen Systemen an. Die Physik-Professoren Richard Warburton und Ilaria Zardo suchen Kandidatinnen und Kandidaten, die an Nanophotonik mit van der Waals Heterostrukturen arbeiten. Van der Waals 2D Halbleiter mit supraleitenden Kontakten sind das Thema einer Promotion, die von Dr. Andreas Baumgartner und Professor Christian Schönenberger angeleitet wird. Argovia-Professor Martino Poggio und Dr. Floris Braakman werden eine Arbeit betreuen, bei der mithilfe von Federbalken aus Nanodrähten ultrasensitive Kraftmikroskopie und Optomechanik untersucht wird.

Die Professoren Sven Panke und Petra Dittrich vom Department of Biosystems Science and Engineering der ETH Zürich (D-BSSE) in Basel betreuen zusammen mit Professor Thomas Ward vom Departement Chemie eine Arbeit über die genetische Selektion von Nanokatalysatoren. Professor Michael Nash (Departement Chemie) und Professor Sai Reddy (D-BSSE) werden in den nächsten Jahren eine Doktorarbeit betreuen, bei der neue Protease-Enzyme hergestellt und untersucht werden sollen. Dr. Yasin Ekinci, Dr. Xiao-Dan Li (beide Paul Scherrer Institut), Professor Henning Stahlberg und Dr. Thomas Braun haben eine Doktorandenstelle zu besetzen, bei der eine Methode zur Bestimmung der Anzahl und Grösse von Mitochondrien entwickelt werden soll.

Bewerbungen für die verschiedenen Projekte können ab sofort bis zum **31. Dezember 2017** unter www.phd.nanoscience.ch eingereicht werden.

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an andreas.baumgartner@unibas.ch.

Get on track, stay on track

Die Förderprogramme der Universität Basel get on track (für Doktorierende mit Familienaufgaben) und stay on track (für Postdoktorandinnen in der ersten Phase der Mutterschaft) stellen zum Frühjahrssemester 2018 erneut Entlastungsoptionen bereit.

Die Bewerbungsfrist für eine Förderung im Frühjahrssemester 2018 endet für beide Programme am 1. Oktober 2017.

Weitere Information unter getontrack@unibas.ch und unter stayontrack@unibas.ch.

Nano Image Award

Wir suchen die schönsten Nanofotos



Wie jedes Jahr im Herbst ist es wieder Zeit, Bilder für den «Nano Image Award» einzureichen. Wir freuen uns auf zahlreiche tolle Bilder aus der Nanowelt, die wir gerne für unseren Jahresbericht, Broschüren und die Webseite benutzen.

Die drei besten Bilder werden vom SNI-Managementteam ausgewählt und mit Geschenkgutscheinen von je 300 Schweizer Franken prämiert.

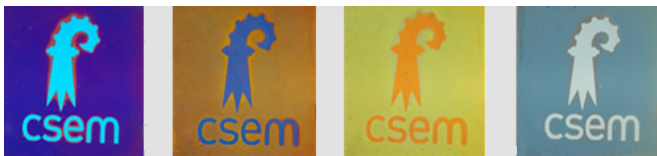
Bitte schicken Sie Ihre Fotos zusammen mit Titel und Grössenangabe bis zum 15. November 2017 an: c.moeller@unibas.ch.

Neue Argovia-Projekte

Die ersten vier Argovia-Projekte, die im Frühjahr 2017 starteten, haben wir bereits in der Juli-Ausgabe von «SNI update» vorgestellt. Kurzbeschreibungen der Projekte PlasmRetarder und 3D Cellophil® Membrane finden Sie nun hier.

PlasmRetarder – Elektrisch steuerbare Farben

Im Nano-Argovia-Projekt «PlasmRetarder» entwickeln Wissenschaftler vom CSEM in Muttenz und dem Paul Scherrer Institut (Villigen, AG) zusammen mit ihrem Industriepartner Rolic Technologies Ltd (Allschwil, BL) einen plasmonischen Phasenverzögerer, der für Displays in der Sensorik oder zur Abbildung angewendet werden kann. Dr. Benjamin Gallinet vom CSEM Muttenz leitet das Projekt.



Im Projekt PlasmRetarder planen die Wissenschaftler einen Phasenverzögerer zu entwickeln und die emittierte Farbe elektrisch zu steuern.

An den Oberflächen von nanostrukturierten Metallen können Elektronen zu kollektiven Schwingungen, die Oberflächenplasmonen genannt werden, angeregt werden. Derartige plasmonische Nanostrukturen sind in der Lage, Licht bis in den Nanobereich zu fokussieren, sowie die Farbe, Phase und Polarisation des Lichts zu beeinflussen. So können derartige Strukturen beispielsweise als Farbfilter mit hervorragender Auflösung und einem breiten Einsatzbereich verwendet werden.

Im Projekt PlasmRetarder planen die Wissenschaftler nun einen steuerbaren Phasenverzögerer zu entwickeln, zu charakterisieren und zu optimieren. Sie stellen dazu Nanostrukturen mit Abmessungen von bis zu 100 Nanometern her und entwickeln einen optimalen Beschichtungsprozess mit Metallen. Mithilfe von Flüssigkristallen möchte das Team die vom Phasenverzögerer emittierte Farbe elektrisch steuern. In einem zweiten Schritt soll der entwickelte Phasenverzögerer dann in ein Gerät eingebaut werden, um zu belegen, dass der Einsatz der Technologie in optoelektronischen Geräten eine Zukunft haben kann.

3D Cellophil® Membran – Patientenspezifisch und den Bedingungen im Mund angepasst

Das Nano-Argovia Projekt «3D Cellophil®» hat zum Ziel neuartige, nanostrukturierte Implantate zu entwickeln, welche die Regeneration von Knochen und Weichteilen im Kiefer- und Mundbereich unterstützen und patientenspezifisch durch 3D-Druck hergestellt werden können. Professor Uwe Pieves von der Hochschule für Life Sciences an der Fachhochschule Nordwestschweiz ist Projektleiter des Teams, zu dem Wissenschaftler der FHNW, des Hightech-Forschungs-Zentrums für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie des Universitätsspitals Basel sowie der Firma CIS Pharma AG (Bubendorf, BL) gehören.

Die Wissenschaftler entwickeln in dem Projekt eine dreischichtige Polymer-Membran, basierend auf der von CIS Pharma entwickelten Cellophil®-Technologie. Cellophil® ist eine Mischung verschiedener natürlicher Aminosäuren, die über ein Acryl-Rückgrat verbunden sind und sich durch eine sehr gute Biokompatibilität auszeichnen. Die Polymere werden mit vernetzenden Substanzen gemischt. Je nach Menge führt dies nach Bestrahlung mit UV-Licht zu unterschiedlich porösen Membranen.

Die Wissenschaftler machen sich dies zunutze und statten die drei Schichten des Implantats mit unterschiedlichen Eigenschaften aus. Die beiden äusseren Schichten sind porös und unterstützen die Besiedlung mit den knochenbauenden Osteoblasten auf den Knochen zugewandten Flächen und mit Fibroblasten auf der Seite, die mit der Schleimhaut in Kontakt steht. Die mittlere Schicht der Membran hat einen höheren Gehalt an vernetzenden Substanzen und ist daher weniger durchlässig für die Zellen. Dies soll verhindern, dass die schnell wachsenden Fibroblasten die sich langsamer vermehrenden Osteoblasten überwuchern und die Knochenneubildung hemmen. Die zwei den Zellen zugewandten äusseren Schichten weisen zudem verschiedene Konzentrationen von aktiven Substanzen auf, die ganz spezifisch das Wachstum und die Differenzierung von Osteoblasten respektive Fibroblasten unterstützen. Obwohl die drei Schichten unterschiedlich aufgebaut sind, können sie in einem Schritt und spezifisch für den jeweiligen Patienten angepasst gedruckt werden.

Veranstaltungen

Alle Jahre wieder – Das SNI trifft sich zum Annual Event

Vom 7.– 8. September 2017 kamen über 90 SNI-Mitglieder im Hotel Schweizerhof auf der Lenzerheide zu ihrem jährlichen wissenschaftlichen Austausch zusammen. Nach der Begrüssung durch SNI-Direktor Professor Christian Schönenberger gab Professor Wolfgang Meier vom Departement Chemie der Universität Basel im Rahmen der ersten Keynote Lecture einen Einblick in seine Forschung über Polymer-Membranen. Es folgten Vorträge von Doktorandinnen und Doktoranden der SNI-Doktorandenschule sowie von Projektleitern aus dem Nano-Argovia-Programm, bevor am Abend die Postersession mit über 40 Postern stattfand.

Während des Abendessens verlieh Christian Schönenberger die Ehrenmitgliedschaft des SNI an Professor Christoph Gerber. Er erhielt diese Auszeichnung für die Entwicklung der Rastersondenmikroskopie und für seinen fortwährenden Einsatz als Botschafter des SNI und der Nanowissenschaften. Während die Doktoranden nach dem Essen bei einer Bauern-Olympiade ihren Teamgeist weiterentwickeln konnten, versammelten sich alle anderen Teilnehmer des Events noch einmal im Vortragsraum. Dr. Martin Bopp gab hier einen interessanten Überblick über die vielfältigen Aktivitäten des Hightech Zentrums Aargau.

Den Morgen des zweiten Tages eröffnete Professor Andreas Engel, Ehrenmitglied des SNI und Initiator des Nanostudienganges, mit seinem Keynote-Vortrag. Er sprach über die faszinierenden Möglichkeiten der Mikroskopie zur Darstellung von Membranen und Proteinen.

Am Ende der Veranstaltung hatte dann Christian Schönenberger die erfreuliche Aufgabe zahlreiche Preise zu verleihen. Den Preis für die beste Masterarbeit in den Nanowissenschaften im Jahr 2016 übergab er an Elise Aeby. Luc Driencourt wurde für das beste Poster ausgezeichnet und Jan Overbeck für den besten Vortrag. Tomaz Einfalt, Stefan Arnold, Michael Gerspach, Clevin Handschin und Matthias Schulzendorf wurden nach bestandener Verteidigung als Doktoranden der SNI-Doktorandenschule verabschiedet. Sie haben jetzt die Möglichkeit als Associate Member weiter im Netzwerk des SNI zu bleiben. Abschliessend dankte Christian Schönenberger Kerstin Beyer-Hans, Sandra Hüni und Claudia Wirth, den Organisatorinnen des Meetings. Das eingespielte Team hatte wieder einmal für einen reibungslosen Ablauf gesorgt und so interessante Gespräche und den Austausch zwischen den SNI-Mitgliedern ermöglicht.



Anspruchsvolles Programm für Besucher aus China

Im Juli 2017 hatte das SNI Besuch von 75 Schülerinnen und Schülern aus Peking. Dr. Kerstin Beyer-Hans hatte ein vielfältiges Programm zusammengestellt, bei dem die 13- bis 16-jährigen Jugendlichen und ihre Betreuer zunächst einen theoretischen Einstieg in die Nano-Forschung am SNI erhielten, bevor sie bei zwei Laborführungen in die praktische Arbeit der Nanowissenschaftler eingeführt wurden.



Die Jugendlichen aus Peking bekamen am SNI einen Einblick in die Nanowelt.

Sandro Sieber vom Departement Pharmazie erklärte, wie Zebrafische als Modellorganismen dienen, um den Einsatz von Nanopartikeln bei der Verabreichung von Medikamenten zu untersuchen. Dr. Binlu Huang vom Biozentrum schilderte, wie Kernporenkomplexe arbeiten und Dilek Yildiz vom Departement Physik erläuterte ihre Forschung zur Reibung auf atomarer Ebene. Dr. Markus Dürrenberger, Leiter des Nano Imaging Labs, faszinierte die jungen Besucher mit seinen elektronenmikroskopischen Bildern aus der Nanowelt, bevor Yves Aeschi vom Departement Chemie über seine Forschung zu molekularen Muskeln berichtete und abschliessend Marco Martina die Besucher mit einer Demonstration über Flüssigstickstoff und einer Führung durch die Helium-Verflüssigungsanlage zum Staunen brachte.

Der Besuch der Schüler aus Peking in der Schweiz und Deutschland wird jährlich vom Förderverein Science & Technology e.V. organisiert und bereits zum wiederholten Mal vom SNI unterstützt. Den Jugendlichen wird während eines einwöchigen Aufenthaltes ein Einblick in das Leben und die Arbeit in der Mitte Europas vermittelt.

SNI unterstützt Sommer-Camps

Verschiedene Gruppen des SNI-Netzwerkes unterstützten das einwöchige UniKidsCamp der Universität Basel in den Sommerferien. Michael Steinacher vom Departement Physik bot mit seinem Team die Gelegenheit, ein Geschicklichkeitsspiel selbst zu gestalten und zu löten. Die Gruppe von Argovia-Professor Roderick Lim vom Biozentrum isolierte zusammen mit den Jungforschern DNA aus Bananen und stellte mit Flüssigstickstoff Eis her. Dr. Kerstin Beyer-Hans vom SNI zeigte den Kindern,



Die stolzen Forscher präsentieren ihre selbst isolierte DNA.

wie mit Alltagsgegenständen Strom erzeugt werden kann. Zusammen bastelten sie Batterien aus Kupfermünzen und Säuren und untersuchten verschiedene Früchte- und Gemüsesorten als Säurequelle.

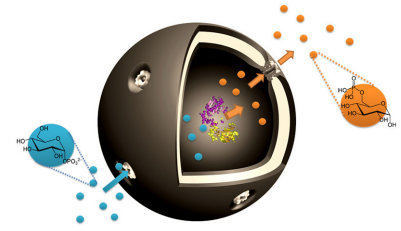
Vierzig Kinder erhielten bei diesen und anderen Angeboten einen Einblick in die faszinierende Welt der Forschung und Technik an der philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel und hatten daneben genügend Gelegenheiten für Ausflüge, Spiel und Spass.

Auch im Sommerlager Rodersdorf bekamen Kinder die Gelegenheit, einen kreativen Wissenschafts-Nachmittag zu verbringen und Alltagsgegenstände ganz spielerisch für technische Anwendungen zu nutzen. Ausgestattet mit Materialien des SNI bastelte Till Ryser, Masterstudent der Nanowissenschaften, mit den Kindern lustige Hüte, an denen LEDs blinkten. Den Strom für die kleinen Lämpchen erzeugten die Kinder mit selbst gebastelten Batterien.

Medienmitteilungen und Uni News von und über SNI-Mitglieder

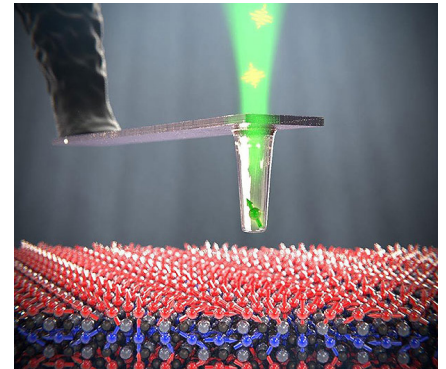
Universität Basel, 19. September 2017. Nano-Kapseln ermöglichen Produktion von spezifischen Stoffwechsellmolekülen

Forscher der Universität Basel haben nanometergrosse Kapseln entwickelt, mit denen sich das Biomolekül Glukose-6-phosphat herstellen lässt, das bei Stoffwechsellvorgängen eine wichtige Rolle spielt. Den Forschern gelang es dabei Bedingungen herzustellen, die denen in der natürlichen Zelle sehr ähnlich sind. Die Ergebnisse wurden in der Fachzeitschrift «Chemical Communications» veröffentlicht.



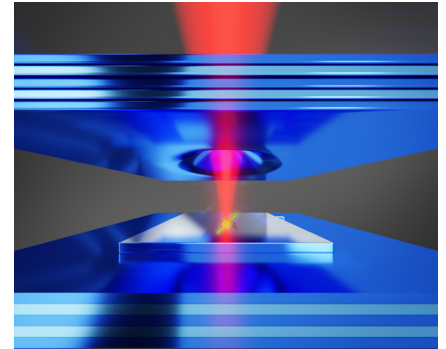
Universität Basel, 14. September 2017. Quantensensoren entschlüsseln magnetische Ordnung in neuartigem Halbleitermaterial

Physiker konnte erstmals eine spiralförmige magnetische Ordnung in einem multiferroischen Material abbilden. Diese gelten als vielversprechende Kandidaten für zukünftige Datenspeicher. Der Nachweis gelang den Forschern mit selbst entwickelten Quantensensoren, die elektromagnetische Felder im Nanometerbereich analysieren können und an der Universität Basel entwickelt wurden. Die Ergebnisse von Wissenschaftlern des Departements Physik und des Swiss Nanoscience Institute der Universität Basel sowie der Universität Montpellier und Forschern der Universität Paris-Saclay wurden in der Zeitschrift «Nature» veröffentlicht.



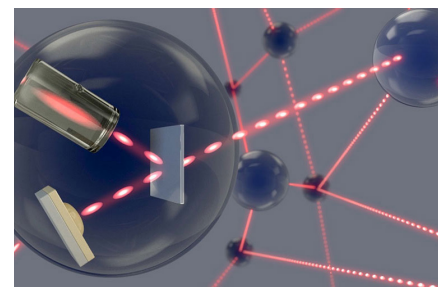
Universität Basel, 11. September 2017. Mit Spiegeln zur besseren Qualität von Lichtteilchen

Wissenschaftlern vom Departement Physik der Universität Basel und vom Swiss Nanoscience Institute ist es gelungen, die Qualität von einzelnen Photonen, die durch ein Quantensystem generiert werden, drastisch zu verbessern. Die Wissenschaftler konnten damit eine zehn Jahre alte theoretische Vorhersage erfolgreich umsetzen. Mit dieser Arbeit, die kürzlich in «Physical Review X» veröffentlicht wurde, kommen sie zukünftigen Anwendungen in der Quanteninformationstechnologie einen wichtigen Schritt näher.



Universität Basel, 10. September 2017. Schneller Quantenspeicher für Photonen

Physiker der Universität Basel haben einen Speicher für Photonen entwickelt. Diese Quantenteilchen bewegen sich mit Lichtgeschwindigkeit und eignen sich daher für schnelle Datenübertragung. Den Forschenden ist es gelungen, sie in einem Atomgas zu speichern und wieder auszulesen, ohne dass sich ihre quantenmechanischen Eigenschaften zu stark verändert haben. Die Speichertechnik ist einfach und schnell und könnte in einem zukünftigen Quanten-Internet Verwendung finden, wie die Forscher in der Fachzeitschrift «Physical Review Letters» berichten.



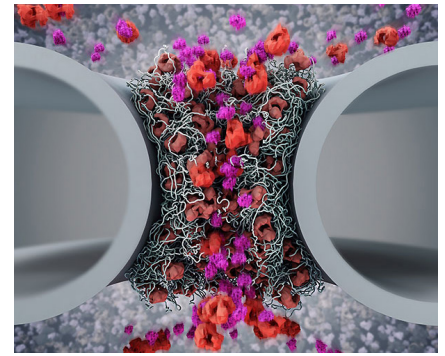
Universität Basel, 10. September 2017. Zwei Basler Physikerinnen erhalten EU-Fördergelder in Millionenhöhe

Der Europäische Forschungsrat (ERC) hat den Professorinnen Jelena Klinovaja und Ilaria Zardo vom Departement Physik der Universität Basel je einen ERC Starting Grant zugesprochen. Damit erhalten die beiden Physikerinnen in den kommenden fünf Jahren bis zu 1,5 Millionen Euro für ihre ambitionierten Forschungsprojekte.



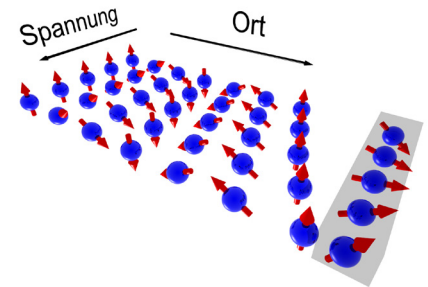
Universität Basel, 4. September 2017. Drehtür am Zellkern: Wie Shuttle-Proteine die Kernpore steuern

Kernporen sind winzige Kanäle, durch die Stoffe zwischen Zellkern und Zytoplasma transportiert werden. Das gängige Modell zur Regulierung dieses nuklearen Transports könnte nun durch eine neue Studie von Forschern der Universität Basel widerlegt worden sein. Die im «Journal of Cell Biology» veröffentlichte Studie zeigt, dass Shuttle-Proteine, sogenannte Importine, die Funktion der nuklearen Poren steuern. Bislang ging man vom Gegenteil aus und nahm an, dass die nuklearen Poren den Importin-Shuttle steuern würden.



Universität Basel, 19. Juli 2017. Manipulation des Elektronenspins ohne Informationsverlust

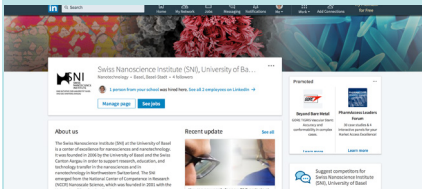
Physiker haben eine neue Technik entwickelt, um auf einem Chip den Elektronenspin mit elektrischen Spannungen zu steuern. Mit der neu entwickelten Methode kann der Zerfall des Spins unterdrückt, die enthaltene Information erhalten und über vergleichsweise grosse Distanzen übermittelt werden. Das zeigt ein Team des Departement Physik der Universität Basel und des Swiss Nanoscience Instituts in einer Veröffentlichung in «Physical Review X».



Alle Medienmitteilungen finden Sie unter:

<https://nanoscience.ch/de/media-2/aktuelle-medienmitteilungen/>.

SNI auf LinkedIn



Das SNI hat jetzt eine LinkedIn-Seite, auf der wir regelmässig Neuigkeiten über das SNI publizieren.

Folgen Sie uns doch unter www.linkedin.com/company/18255301/.

SeminBar

Am 2. November 2017, 18 Uhr, im Sud, Basel wird Prof. Bradley Hyman (Harvard Medical School) den Vortrag «Alzheimer's disease: snapshots from the journey towards a cure» halten. Im zweiten Teil der Veranstaltung stellt der renommierte Basler Songwriter Roli Frei einige seiner Pop, Rock, Soul und Blues Songs vor.

Weitere Informationen unter: www.nccr-mse.ch/en/events/seminbar-public-lecture/

Ihr Feedback ist uns wichtig!

Bitte schicken Sie Informationen für «SNI update» und Feedback an: c.moeller@unibas.ch.