



Universität
Basel

Swiss Nanoscience Institute



SNI update Oktober 2016

10 Jahre
SNI



Liebe Kolleginnen und Kollegen

Seit wir im letzten «SNI update» über unsere Aktivitäten berichtet haben, ist schon wieder viel passiert. Wir haben uns im September zu einem interessanten Annual Meeting auf der Lenzerheide getroffen. Ich war erfreut, zu hören und zu sehen, wie weit die spannende Forschung in den unterschiedlichsten Bereichen fortgeschritten ist und wie gut sich unsere Doktoranden präsentiert haben. Auch ich konnte wieder eine Menge dazu lernen.

Ein ganz besonderer Anlass für mich war natürlich auch das Kolloquium

anlässlich meines 60. Geburtstags. Die Organisatoren haben mich mit einem tollen Programm und zahlreichen alten Freunden und Kollegen aus dem In- und Ausland überrascht. Es war aber auch aus wissenschaftlicher Sicht ein gelungener Anlass, für den ich mich bei allen, die mitgeholfen haben und dabei waren, noch einmal ganz herzlich bedanken möchte.

Michel Calame war einer der Organisatoren dieses Kolloquiums. Jetzt ist es an mir, ihm zu gratulieren! Michel wird nämlich ab Oktober eine Gruppe an der Empa in Dübendorf leiten, die sich mit Transportphänomenen auf der Nanometerskala beschäftigt. Michel hat in den letzten Jahren hier am SNI grossartige Arbeit beim Aufbau der Doktorandenschule geleistet und ein exzellentes wissenschaftliches Team geführt. Ich möchte mich im Namen des gesamten SNI bei ihm für sein Engagement und seine Unterstützung bedanken. Wir wünschen ihm viel Glück und Erfolg bei der neuen Herausforderung und hoffen auf weitere enge Zusammenarbeit.

Betreffend
Wissenschaft
waren diese

letzten Wochen im SNI geprägt durch tolle Ergebnisse, die mit Rasterkraftmikroskopen (AFM) erzielt wurden. Christoph Gerber, Carl Quate und Gerd Binnig haben für die Erfindung des AFM gerade den Kavli-Preis überreicht bekommen. Als wäre es geplant gewesen, sind gerade in den letzten Monaten etliche Veröffentlichung akzeptiert worden, bei denen das AFM eine Schlüsselrolle gespielt hat. Dank zahlreicher Medienmitteilungen, die wir darüber verfasst haben, konnten wir die unterschiedlichsten Medien an diesen Erfolgen teilhaben lassen.

Ich wünsche euch und Ihnen viel Spass bei der Lektüre und freue mich auf den nächsten grossen Event des SNI – die 10-Jahresfeier Ende Oktober.

Mit freundlichen Grüssen

Direktor des SNI, Universität Basel

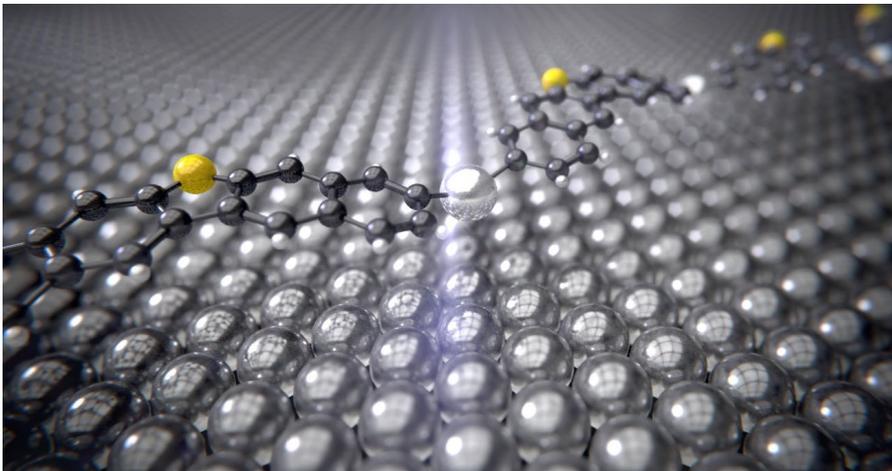
Titelgeschichte

Mit dem AFM Rätsel entschlüsseln

Am 6. September dieses Jahres bekam Professor Christoph Gerber zusammen mit Professor Carl Quate und Dr. Gerd Binnig den Kavli-Preis in Nanowissenschaften überreicht. Die festliche Zeremonie fand in Anwesenheit des norwegischen Kronprinzen Haakon in Oslo statt und würdigte die Erfindung und Entwicklung des Rasterkraftmikroskops (AFM) vor 30 Jahren durch die Preisträger. Welche Bedeutung das AFM für die Nanoforschung inzwischen erlangt hat und wie vielseitig es eingesetzt werden kann, wird deutlich, wenn man sich einige der Publikationen von SNI-Mitgliedern anschaut, die in den letzten Wochen in renommierten Wissenschaftszeitschriften wie «Nature» erschienen sind.

Beobachtung chemischer Reaktionen

Die Wissenschaftler um Prof. Ernst Meyer und Dr. Shigeki Kawai haben in den letzten Wochen und Monaten in einigen Veröffentlichungen beschrieben, wie sie ein hochauflösendes Rasterkraftmikroskop mit Kohlenmonoxid-Spitze einsetzen, um chemische Reaktionen zu verfolgen und zu verstehen.



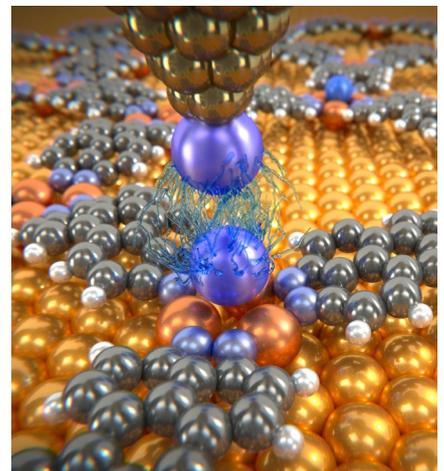
Das Zwischenprodukt der Ullmann-Reaktion mit dem Silberkatalysator (silbern) zwischen den Kohlenstoffringen (schwarz) und Schwefelatomen (gelb) krümmt sich wie eine Brücke über der Silber-Oberfläche.

So konnten sie beispielsweise einem Silberkatalysator erstmals bei der Arbeit zusehen. Die Silberatome katalysieren während der sogenannten Ullmann-Reaktion die Bindung zwischen zwei Kohlenstoffatomen. Mit den Beobachtungen konnten die Forscher nicht nur den Ablauf der Reaktion entschlüsseln, sondern auch den Energieumsatz berechnen, was möglicherweise zur Optimierung dieser seit langem bekannten und oft eingesetzten Reaktion führen kann.

In einer weiteren Studie wirkte nicht Silber, sondern Kupfer als Katalysator. Ausgehend von einem Molekül, bei dem drei Benzolringe über Dreifachbindungen miteinander verbunden sind, führten chemische Reaktionen auf einer Kupferoberfläche in mehreren Schritten zu neuen aromatischen Kohlenwasserstoffverbindungen, die bisher in Lösung nicht synthetisiert worden waren. Die vergleichenden Computerberechnungen lieferten die genauen molekularen Strukturen der Verbindungen, die bestens mit den mikroskopischen Aufnahmen übereinstimmten.

Messung von kleinsten Kräften

Den Wissenschaftlern aus der Gruppe von Ernst Meyer und Prof. Thomas Jung ist es mithilfe rasterkraftmikroskopischer Analysen auch erstmals gelungen, die sehr schwachen Van-der-Waals-Kräfte zwischen einzelnen Atomen zu messen. Dazu fixierten sie einzelne Edelgasatome in einem molekularen Netzwerk und ermittelten die



In einem Nanomessbecher aus Kupferatomen (kupferfarben) werden einzelne Xenonatome (blau) festgehalten werden. Ein Tieftemperatur-Rasterkraftmikroskop mit einem einzelnen Xenonatom an der Spitze wird darüber platziert. Zwischen den beiden Xenonatomen kommt es zu Van-der-Waals-Wechselwirkungen, welche die Forscher nun erstmals quantitativ messen konnten.

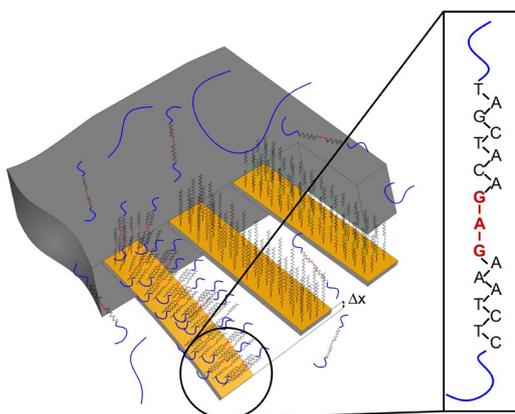
Wechselwirkungen mit einem einzelnen Xenonatom, das sie an der Spitze eines Federbalkens im Rasterkraftmikroskop positioniert hatten. Die Kräfte waren wie erwartet abhängig vom Abstand der beiden Atome, jedoch teilweise deutlich grösser als theoretisch berechnet.

Nachweis exotischer Teilchen

Die Wissenschaftler vom SNI und Departement Physik in Basel nutzen die Rasterkraftmikroskopie nicht nur, um chemische Vorgänge zu untersuchen und zu verstehen. Es lassen sich mit den verschiedenen vielfältig einsetzbaren Mikroskopen auch physikalische Phänomene genauestens beobachten. So arbeitet die Gruppe von Prof. Ernst Meyer eng mit den Theoretikern um Prof. Jelena Klinovaja und Prof. Daniel Loss zusammen, um mittels AFM die Existenz sogenannter Majorana-Fermionen, die gleich ihrer eigenen Antiteilchen sind, experimentell nachzuweisen. Diese exotischen Majorana-Teilchen wurden vor rund 75 Jahren von dem Physiker Ettore Majorana beschrieben. Das Interesse an ihnen ist seither enorm gestiegen, da sie bei der Realisierung eines Quantencomputers eine Rolle spielen könnten. Theoretisch sind die Majoranas, die immer als Paare vorkommen müssen, bereits recht gut beschrieben. Es braucht aber sehr ausgeklügelte Kombinationen und Anordnungen von verschiedenen Materialien, um zwei Majoranas zu erzeugen und auf Abstand zu halten. Ihr experimenteller Nachweis und ihre Untersuchung gestalten sich schwierig, weil die Signatur eines einzelnen Majoranas nicht leicht von einem Elektron zu unterscheiden ist.

Diagnostik von Krebs

Der Erfinder des AFM, Christoph Gerber, nutzt die Federbalken (die beim AFM mit einer Spitze versehen die Probe abtasten) für diagnostische Zwecke. Gerbers Team beschichtet diese Federbalken (Cantilever) je nach Anforderung mit unterschiedlichen Molekülen. In einer jüngst in «Nano Letters» vorgestellten Studie nutzt er die Federbalken in ersten klinischen Tests, um die Therapie von schwarzem Hautkrebs zu unterstützen.



Der Federbalken links trägt die Erkennungssequenz für die gesuchte Mutation. Ist diese in der untersuchten Probe vorhanden, bindet das entsprechende RNA-Stück an den Federbalken, was zu dessen Verbiegung führt. Diese ist messbar und damit ein eindeutiger Nachweis für das Vorhandensein der Erbgutveränderung.

Gerbers Team beschichtet dazu die Federbalken mit einer Erkennungssequenz für eine Genmutation, die fünfzig Prozent aller Patienten mit schwarzem Hautkrebs aufweisen. Aus Gewebeproben von Patienten wird dann RNA isoliert und auf die Federbalken aufgebracht. Ist die Erbgutveränderung

vorhanden, bindet die RNA an die Erkennungssequenz auf dem Cantilever. Dieser verbiegt sich aufgrund des entstehenden Oberflächenstresses und die Wissenschaftler bekommen ein eindeutiges Signal als Beweis für das Vorhandensein der Mutation im Erbgut. Da für Patienten, die diese Erbgutveränderung aufweisen, eine mögliche Therapie zur Verfügung steht, ist eine derartige, schnelle und kostengünstige Analyse sehr wertvoll.

Neue Anwendungen dank

Weiterentwicklung

Christoph Gerber hat zusammen mit seinen Kollegen vor 30 Jahren den Grundstein für diese und viele andere Forschungsarbeiten gelegt. Das AFM von damals ist immer weiter entwickelt worden und kann heute enorm vielfältig eingesetzt werden. So platziert beispielsweise Prof. Patrick Maletinsky Diamanten mit Stickstoff-Vakanzzentren als Quantensensoren in Rasterkraftmikroskopen und ist damit in der Lage, Bilder von Magnetfeldern in Supraleitern in bisher unerreichter Auflösung zu generieren. Kürzlich hat das Maletinsky-Team in «Nature Nanotechnology» beschrieben, wie sie dieses neuartige AFM erstmals unter kryogenen Bedingungen bei Temperaturen von etwa 4 Kelvin (-269,15 °C) erfolgreich eingesetzt haben und damit magnetische Streufelder von Vortices in einem Hochtemperatur-Supraleiter mit einer bislang unerreichten Genauigkeit abbilden konnten.

Auch Argovia-Professor Martino Poggio arbeitet daran, einen neuen AFM-Typ zu entwickeln, wie er in «Nature Nanotechnology» beschreibt. Das Poggio-Team setzt dazu Nanodrähte als winzige Sensoren ein und kann damit – im Gegensatz zu herkömmlichen Geräten – sowohl Grösse als auch Richtung von Kräften messen. Die Forscher machen sich hier die besonderen

mechanischen Eigenschaften der Nanodrähte zunutze, die entlang zweier senkrecht zueinander stehender Achsen mit etwa derselben Frequenz vibrieren. Im AFM messen die Wissenschaftler diese senkrecht zueinander stehenden Vibrationsänderungen, die durch verschiedene Kräfte ausgelöst werden. Sie nutzen die Nanodrähte damit als winzige mechanische Kompassnadeln, die sowohl die Richtung als auch die Grösse der umgebenden Kräfte anzeigen.



Christoph Gerber nimmt den Kavli-Preis entgegen, den er zusammen mit Carl Quate und Gerd Binnig für die Erfindung und Entwicklung des AFM im September 2016 verliehen bekommen hat (Bild: Thomas Brun/NTB Scanpix).

Dies waren nur einige Beispiele von Forschungsergebnissen rund um das AFM, die in den letzten Monaten von SNI-Mitgliedern veröffentlicht wurden. «Seit der Erfindung des AFM sind rund 350.000 Publikationen darüber erschienen», berichtet Christoph Gerber. «Und es bleibt spannend zu sehen, wie sich die Technologie noch weiter entwickeln wird.»

Nachtarbeit war Routine

Jan Nowakowski schliesst als erster Doktorand die SNI-Doktorandenschule ab

2013 begannen die ersten Doktoranden in der neu gegründeten Doktorandenschule des SNI ihre Forschungsarbeiten. Jan Nowakowski war einer von ihnen. Nun hat er als Erster seine Promotion abgeschlossen.

Die Natur verstehen

Jan Nowakowski ist in Bydgoszcz (Polen) geboren und dort auch aufgewachsen. Schon früh interessierte er sich für Naturwissenschaften. Er wählte in den unteren Klassen des Gymnasiums den biologischen Zweig, um die Natur besser verstehen zu lernen. Auch als er später Physik und Mathematik

Nano Image Award 2016

Auch in diesem Jahr haben die eingereichten Bilder wieder gezeigt, wie schön die Nanowelt sein kann. Die Gewinner des Nano Image Award 2016 sind:

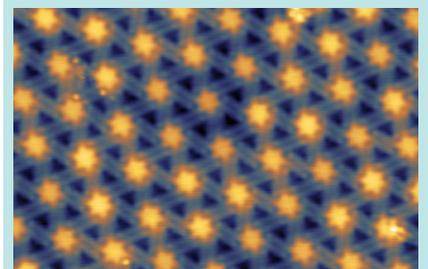


Marietta Batzer, Dominik Rohner, Universität Basel:

Winterlandschaft: Oberfläche eines Diamanten nach der Behandlung mit Plasma. Die rechteckigen Stücke können herausgebrochen und als Probe gebraucht werden.



Gulibusitan Abulizi, Universität Basel: Oxidierte polykristalline Kupferfolie mit einer Monoschicht von hexagonalem Boronitrid auf der Oberfläche



Rémy Pawlak, Universität Basel: Sternenteppich: Selbst organisierte HCB-Moleküle auf einer Goldoberfläche

Herzlichen Glückwunsch allen Gewinnern und vielen Dank allen, die sich beteiligt haben!

Klänge und Diskussionen

Art of Molecule

In der Klosterkirche Königsfelden findet am Sonntag, 23. Oktober, unter dem Motto «Klang der Moleküle» die erste gemeinsame Veranstaltung des NCCR Molecular Systems Engineering (MSE) mit dem argovia philharmonic statt.

Neugierig? Hier erfahren Sie mehr:

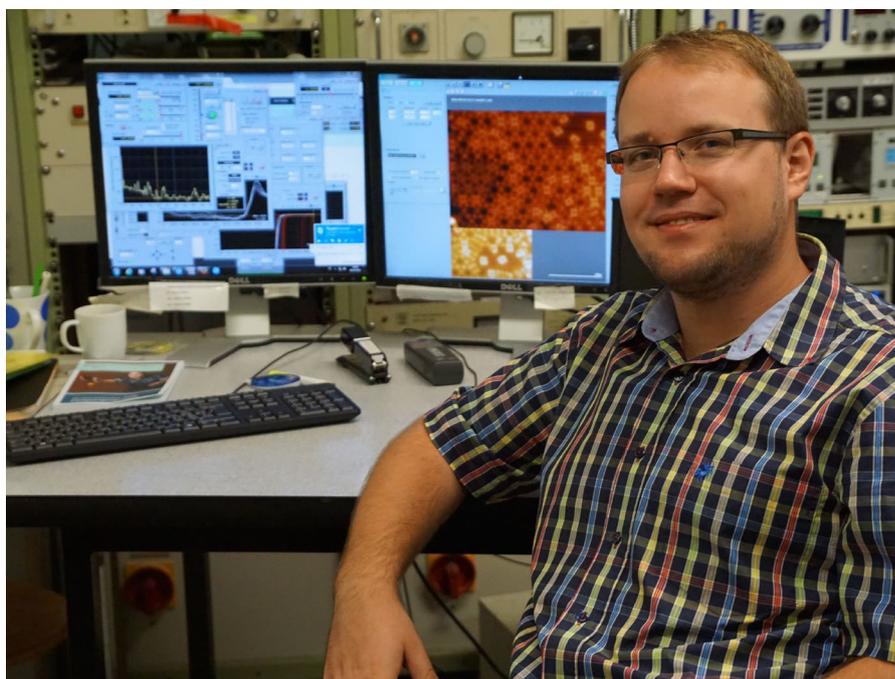
www.nccr-mse.ch/de/ethics/art-of-molecule/

Basar Molecular

Am Donnerstag, 27. Oktober, 19.20 Uhr, findet der vierte «Basar Molekular. Der Wissens Talk» statt. Im Sud diskutieren ForscherInnen des NCCR Molecular Systems Engineering mit dem Publikum und mit prominenten Podiumsgästen über die molekulare Forschung und Themen wie die Uni Basel, kontroverse Kolumnen, die Chefetagen von Pharmaunternehmen und Spitälern, und zellulare Mikroorganismen.

Weitere Informationen finden Sie: www.nccr-mse.ch/de/public-events/basar-molekular-public-talk/

vertiefte, war dies immer noch sein Ziel. Von seinem Physiklehrer inspiriert, entschloss er sich nach Abschluss der Schulzeit technische Physik in Poznań zu studieren und hat dies nie bereut. «Während in der Schule auch einige Fächer dabei waren, die ich nicht so mochte, war im Studium alles spannend und interessant. Ich habe diese fünf Jahre sehr genossen», denkt Jan Nowakowski zurück. Schon während des Studiums schaute er über die Grenzen der Physik und über die seines Heimatlandes hinaus. Er absolvierte ein Praktikum in Deutschland und wollte dort auch gerne die Masterarbeit schreiben. Seine Universität hatte dies auch bereits genehmigt, jedoch erkrankte sein zukünftiger Betreuer in Deutschland und die Pläne lösten sich in Luft auf. Gemeinsam mit seiner Frau Sylwia Nowakowska – die wir in der April-Ausgabe 2015 vorgestellt haben – machte er sich im Internet auf die Suche nach einer Alternative. Eine Stellenanzeige von Professor Thomas Jung interessierte die beiden und nach einigen E-Mails und Telefonaten war der nächste Schritt des Paares klar.



Jan Nowakowski schliesst als Erster die Doktorandenschule des SNI ab.

Spezielle Bedingungen im Ultrahochvakuum

Da Thomas Jung je eine Arbeitsgruppe am Paul Scherrer Institut (PSI) und am Departement Physik der Universität Basel betreut, konnte er beiden jungen Physikern ein Projekt für eine Masterarbeit anbieten. «Hier in der Schweiz war ich erstmals für ein Ultrahochvakuum-System verantwortlich», erzählt Jan Nowakowski. «Seither habe ich viel dazu gelernt. Denn bei Arbeiten im Ultrahochvakuum kostet jeder Fehler ein bis mehrere Tage und da empfiehlt es sich, aus seinen Fehlern zu lernen», fügt er schmunzelnd hinzu. Die Arbeit und auch die Atmosphäre in der Gruppe haben ihm so gut gefallen, dass für ihn die Gründung der SNI-Doktorandenschule 2012 gerade recht kam und er gerne das von Thomas Jung eingereichte und genehmigte SNI-Projekt über paramagnetische Moleküle auf ferromagnetischen Substraten für seine Doktorarbeit wählte.

Verschiedene Anwendungen denkbar

Seit Jan begonnen hat, am PSI zu arbeiten, hat er fast 180 Nächte am Synchrotron des PSI gemessen und untersucht, wie sich Moleküle, die in ihrem

Inneren Metallionen enthalten, auf verschiedenen Substraten verhalten. So analysierte er beispielsweise die magnetischen Eigenschaften von Porphyrinen auf magnetischen Oberflächen. Diese organischen Farbstoffe, die unter anderem in dem Protein Hämoglobin für den Sauerstofftransport im Blut verantwortlich sind, ändern ihre Konfiguration und auch ihren Magnetismus je nach Bindung von Gasen. Die Porphyrine könnten also später einmal als Gassensoren eingesetzt oder auch zur Speicherung von Daten genutzt werden.

Untersuchungen am Synchrotron

Die Analyse dieser Proben ist recht aufwendig, da sie nur im Ultrahochvakuum erfolgen kann. Ihre magnetischen Eigenschaften lassen sich am besten mit Hilfe der Synchrotronlichtquelle am PSI untersuchen, da sich mit diesem besonders intensiven Röntgenlicht verschieden magnetisierte Bereiche unterscheiden lassen. Da zahlreiche Forschungsgruppen Untersuchungen am Synchrotron durchführen, gibt es exakt zugeteilte Benutzungszeiten, die sich im allgemeinen nicht verschieben lassen. Die Gruppe von Thomas Jung und damit auch Jan Nowakowski bevorzugt in diesen Messphasen die Nachtschichten, da so tagsüber Zeit zur Probenvorbereitung bleibt und nachts die frischen Proben gemessen werden konnten. «Während meiner Master- und Doktorarbeit habe ich etwa ein halbes Jahr nachts am Synchrotron gemessen», erinnert sich Jan Nowakowski. «Und deshalb bin ich leider auch nie dazu gekommen, an der Winter School der SNI-Doktorandenschule teilzunehmen – die Termine haben sich immer überschritten.»

Bei den anderen Veranstaltungen, die innerhalb des SNI für die Doktoranden angeboten werden, war er jedoch mit grossem Interesse dabei. Vor allem der Rhetorik-Workshop war ein Highlight für ihn. «Durch das regelmässige Zusammentreffen mit den anderen SNI-Doktoranden habe ich auch einige Freunde ausserhalb meines Labors gewonnen und zudem den Austausch über die verschiedenen Disziplinen hinweg genossen», bemerkt er.

Ziel ist die Industrie

Jan Nowakowski bereitet sich nun auf den nächsten Schritt in seiner Laufbahn vor. Forschung reizt ihn weiterhin, aber jetzt würde er gerne eine Anstellung in der Industrie annehmen. Da seine Frau Sylwia den Schritt zum ersten Job nach der Doktorarbeit schon geschafft hat und in der Schweiz eine Anstellung gefunden hat, möchte natürlich auch Jan gerne hier bleiben. «Zudem kann ich mir gar nicht mehr vorstellen, irgendwo zu leben, wo alles flach ist», fügt er lachend hinzu – denn Ski fahren und auch im Sommer Zeit in den Bergen zu verbringen hat sich zu seiner grossen Leidenschaft entwickelt.

Jan Nowakowski hat während seiner Doktorarbeit viel gelernt und auch einige Rückschläge mit seinen Experimenten erlebt. Er hat jedoch nie aufgegeben und schliesslich dann doch schnell und zügig und mit besten Noten seine Promotion abgeschlossen. Jungen Doktoranden würde er daher ein «Never give up» mit auf den Weg geben, wenn er jetzt das SNI verlässt und hoffentlich bald einen Job in der Industrie mit einem Thema rund um Nano findet.

Neue Argovia-Projekte

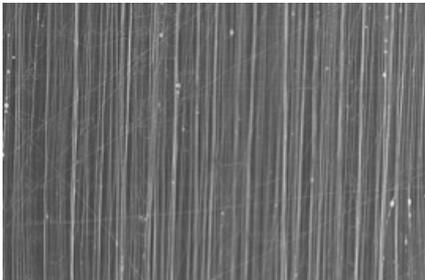
Die drei ersten Argovia-Projekte, die im Jahr 2016 starteten, haben wir bereits in der April Ausgabe von «SNI update» vorgestellt. Es gibt noch zwei weitere angewandte Projekte, über die Sie jetzt einen Überblick bekommen.

Vakuumfreie Methode zur Herstellung optischer Schichten

Im Argovia-Projekt NF-Optics arbeiten Wissenschaftler daran, eine bisher nicht verwendete Methode, die ohne Vakuum auskommt, für die Herstellung von optischen Schichten einzusetzen. Zum Forschungsteam gehören neben dem Projektleiter Dr. Martin Stalder mit dem Team von Dr. R. Ferrini (CSEM SA) auch die Gruppen von Professor Uwe Pielas (FHNW) und Dr. Andreas Hafner (BASF Schweiz AG, Basel).

In optischen Geräten sorgen dünne Schichten für verschiedene optische Effekte. Sie wirken beispielsweise als Interferenzfilter, Antirefektionsschicht oder bewirken die Teilung eines Lichtstrahls. Die Herstellung dieser nur wenige Nanometer dicken Schichten erfolgt meist in Reinräumen mit Vakuumanlagen und ist daher sehr aufwendig. Eine Methode, mit der unter normalen Druckverhältnissen gearbeitet werden kann, würde Produktionskosten senken, Energie einsparen sowie die Wahl der Materialien erweitern.

Das Team des Argovia-Projekts NF-Optics untersucht nun, ob sich Elektrospinning zur Herstellung von präzise orientierten Nanofasern eignet, welche auf Glas oder dünne Folien aufgebracht werden können und sich dann als optische Schichten einsetzen lassen. Die hergestellten Schichten werden mit herkömmlichen optischen Komponenten verglichen, um deren Qualität festzustellen. Bekannt ist die Methode des Elektrospinnings vor allem für die Herstellung nicht gewebter Textilien, die beispielsweise in Filtern oder zur Wundversorgung eingesetzt werden.



Elektronenmikroskopische Aufnahme einer Nanofaser-Schicht; der mittlere Faserdurchmesser liegt bei 100 nm.

Wie die Abbildung zeigt, ist es den Wissenschaftlern bereits gelungen, Nano-Faser-Schichten mit einem hohen Orientierungsgrad herzustellen, wie es für geplante optische Komponenten gewünscht ist.

Positive Eigenschaften kombinieren

Im Argovia-Projekt NanoSilkTex arbeiten die Professoren Oliver Germershaus und Uwe Pieleles (beide Hochschule für Life Sciences, FHNW) mit Dr. Monica Schönenberger (Nano Imaging Lab, SNI) und Dr. Murray Height (HeiQ Materials, Bad Zurzach) zusammen, um die positiven Eigenschaften von Seide mit denen synthetischer Textilien zu kombinieren.

Bereits seit mehreren tausend Jahren nutzen Menschen die Seidenfäden der Seidenraupe (*Bombyx mori*), um daraus Stoffe herzustellen. Dabei sind es unter anderem der edle Glanz, die enorme Festigkeit, die hervorragende Isolierung gegenüber Kälte und Wärme und die gute Aufnahmefähigkeit von Wasser die Seide so populär gemacht haben. Die Seidenproduktion ist allerdings recht aufwendig und teuer. Zudem fehlt der Seide die funktionelle Vielseitigkeit, die moderne synthetische Gewebe heutzutage aufweisen.



Der Kokon der Seidenraupe besteht aus einem einzigen, bis zu 900 Meter langem Seidenfaden (Bild: Shutterstock).

Die SNI-Forscher des Argovia-Projekts NanoSilkTex planen daher, synthetische Fasern mit Seidenproteinen zu veredeln. Sie extrahieren dazu den Hauptbestandteil der Seidenkokons (Seidenfibroin), stellen eine Eiweisslösung daraus her und beschichten damit synthetische Fasern.

Bisherige Ergebnisse belegen, dass die Zugabe eines «Klebers» notwendig ist, um das Fibroin dauerhaft an die synthetischen Fasern zu binden. Bei einer bestimmten Schichtdicke verleiht das aufgetragene Fibroin dem synthetischen Material einige der positiven Eigenschaften der Seide wie erhöhte Wasseraufnahmefähigkeit, Undurchlässigkeit von UV-Strahlen und verbesserte Haptik. Nun wird das Verfahren hinsichtlich der Nanostruktur der Beschichtung weiter optimiert und es werden neuartige Ansätze zur Funktionalisierung des Überzugs untersucht.

Das Forscherteam im NanoSilkTex-Projekt setzt sich aus Experten verschiedener Gebiete zusammen. So steuern die Fachleute von HeiQ Materials ihre Expertise in der Veredelung von Textilien bei. Das Labor von Oliver Germershaus verfügt über das notwendige Knowhow für die Herstellung und Charakterisierung des Seidenfibroins. Uwe Pieleles und sein Team sind Experten im Bereich der Materialuntersuchung und Monica Schönenberger liefert Analysen der Oberfläche auf der Nanometerskala.

Veranstaltungen

Zum Geburtstag ganz viel Wissenschaft

Anlässlich des 60. Geburtstages von SNI-Direktor Christian Schönenberger kamen am 9. September etwa 80 Wegbegleiter von Christian Schönenberger zu einem festlichen Kolloquium zusammen. Sie berichteten über die Anfänge der Gruppe Schönenberger vor über 20 Jahren und erzählten von Team-Exkursionen in die Schweizer Alpen. Vor allem aber stand die aktuelle Forschung der Kollegen und ehemaligen Mitarbeiter von Christian Schönenberger im Vordergrund.

Zuhörerinnen und Zuhörer, welche inzwischen in anderen Forschungsgebieten tätig sind oder die Forschung ganz verlassen haben, hatten hier und da etwas Mühe zu folgen. Christian Schönenberger aber war ganz in seinem Element und diskutierte eifrig mit den acht Rednern und den anderen Gästen, die aus der gesamten Schweiz, Holland, Frankreich und Deutschland angereist waren, über Quantenpunkte, Spins, Verschränkung, Nanodrähte und Kondo-Systeme. In den Pausen und beim abendlichen Barbecue blieb dann für alle genug Zeit, sich gemeinsam an alte Zeiten zu erinnern und neue Pläne zu schmieden.



Zahlreiche Kolleginnen und Kollegen waren zum Festkolloquium anlässlich des 60. Geburtstages von Christian Schönenberger nach Basel gekommen.

Fest der Moleküle

Bei schönstem Sommerwetter fand Ende August das Fest der Moleküle im Kollegienhaus der Universität Basel statt. Laut einer Medienmitteilung der Universität Basel besuchten an den zwei Tagen rund 80 Schulklassen und über 4000 Besucherinnen und Besucher die interaktive Ausstellung zur faszinierenden Welt der Chemie. Das SNI war zusammen mit dem Departement Physik mit einem Stand rund um das Thema Farbe vertreten. Kinder, Jugendliche und Erwachsene konnten weisses Licht mittels eines selbstgebastelten Spektrometers in die Spektralfarben zerlegen und mithilfe eines Kreisel aus den drei Primärfarben grün, rot und blau wiederum weisses Licht erzeugen. Grosse Begeisterung lösten auch das Laserschach sowie der Einsatz von Polarisationsfolien aus. Klebt man auf diese kreuz und quer Streifen von Tesafilm entstehen nämlich ganz erstaunliche Farbeffekte.



Der Andrang am Stand des SNI und Departements Physik war gross.

SNI Annual Event

Zum dritten Mal kamen im September 2016 SNI-Mitglieder zur Jahrestagung auf der Lenzerheide zusammen. Den rund 80 Teilnehmerinnen und Teilnehmern bot sich wieder eine bunte Mischung an Vorträgen und Postern, die zum wissenschaftlichen Austausch anregten. Und auch dieses Mal schafften es die Redner und Rednerinnen, dem Publikum ihre sehr unterschiedlichen Forschungsthemen näher zu bringen – egal ob es nun eher physikalische, chemische oder biologische Fragestellungen betraf.



„Es ist jedes Mal eine grosse Herausforderung einem interdisziplinären Publikum sehr spezifische wissenschaftliche Themen zu präsentieren“, schrieb dazu SNI-Direktor Christian Schönenberger im Vorwort zu den Tagungsunterlagen. Besonders gut gelang dies in diesem Jahr Arne Barfuss, SNI-Doktorand in der Gruppe von Prof. Patrick Maletinsky, der den Preis für den besten Vortrag gewann. Der SNI-Doktorand Jan Oberbeck aus der Gruppe von Michel Calame überzeugte die Anwesenden mit seinem Poster und erhielt dafür einen Preis. Ausgezeichnet wurde daneben auch Tomaz Einfalt, Doktorand in der Gruppe von Prof. Cornelia Palivan, für seinen grossen Einsatz im Bereich der Outreach-Aktivitäten des SNI. Dieser Outreach-Award wurde dieses Jahr zum ersten Mal vergeben. Er wird an jene Studierende oder Doktorierende verliehen, die sich besonders bei Messen, Ausstellungen oder Laborführungen engagieren.

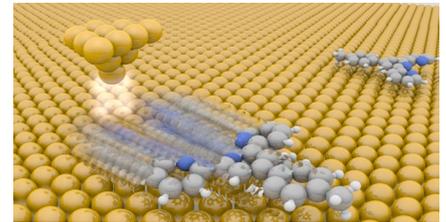


Arne Barfuss gewann den Best Talk Award. Jan Oberbeck überzeugte die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit seinem Poster.



SNI auf YouTube

Mit Vollspeerd durch die Kurve



Der Swiss Nano-Dragester hält zurzeit den Streckenrekord.

Einige Mitarbeiter von Prof. Ernst Meyer nehmen am ersten internationalen Nanoautorennen der Welt teil. Sie steuern dazu einzelne Moleküle über eine winzig kleine Rennstrecke von nur 100 Nanometern Länge. Die beiden Fahrer Dr. Rémy Pawlak und Tobias Meier des Meyer-Teams halten zurzeit den Streckenrekord mit 20 Nanometern pro Stunde. Das SNI hat kürzlich einen kurzen Videoclip produziert, in dem das Projekt beschreiben wird.

www.youtube.com/watch?v=2YIKcl1QbAQ

Nano-container gegen Arterienverkalkung

Prof. Bert Müller (SNI Mitglied, Universität Basel), Dr. Till Saxer (Hôpitaux Universitaires de Genève) und Prof. Andreas Zumbühl (Universität Freiburg) entwickeln kleinste Kapseln, um Medikamente gezielt an die richtige Stelle im Herz zu liefern. Ein Youtube-Video des Schweizerischen Nationalfonds erklärt die Hintergründe (www.youtube.com/watch?v=jM02xdUFv24).

Medienmitteilungen und uni news über SNI-Mitglieder

Paul Scherrer Institut, 5.10.2016. An den PSI-Grossforschungsanlagen denken Physiker die Nobelpreis-Theorien weiter

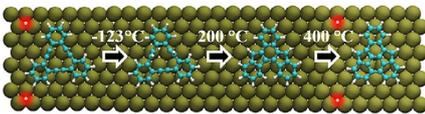


Der diesjährige Nobelpreis für Physik geht an David Thouless, Duncan Haldane und Michael Kosterlitz für ihre Untersuchungen topologischer Phasen und Phasenübergänge von Materie. Praktische Relevanz könnte dies eines Tages für neuartige Materialien, für die Datenspeicherung und für Quantencomputer haben. Die Akademie zitiert in ihrem Hintergrundbericht auch Experimente, die Michel Kenzelmann, heute Laborleiter am PSI, durchgeführt hat. Er und weitere Forschende am PSI experimentieren

weiterhin noch auf der Grundlage der Theorien, die jetzt mit dem Nobelpreis ausgezeichnet wurden.

Universität Basel, 13.09.2016. Oberflächenchemie führt zu neuen Produkten

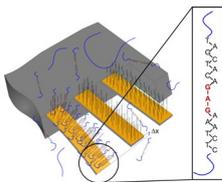
Chemische Reaktionen auf Oberflächen können zu neuen chemischen Verbindungen führen, die bisher in Lösung nicht synthetisiert wurden. Die Ausgangs-, Zwischen- und Endprodukte lassen sich dabei mithilfe eines hochauflösenden Rasterkraftmikroskops genau analysieren. Dies zeigen Wissenschaftler des Swiss Nanoscience Institute und des Departements Physik der Universität Basel zusammen mit Kollegen aus Japan und Finnland in der Fachzeitschrift «Nature Communications».



Universität Basel, 08.09.2016. Kavli-Preis an Christoph Gerber verliehen

Christoph Gerber vom Swiss Nanoscience Institute an der Universität Basel wurde diese Woche in Oslo der hoch dotierte Kavli-Preis in Nanowissenschaften überreicht. Gerber erhielt die Auszeichnung gemeinsam mit Gerd Binnig und Calvin Quate für die Erfindung und Realisierung des ersten Rasterkraftmikroskops vor 30 Jahren.

Universität Basel, 06.09.2016. Nanotechnologie unterstützt die Behandlung von schwarzem Hautkrebs



Mit einer neuartigen nanotechnologischen Methode lassen sich Veränderungen im Erbgut von Gewebeprobe schnell und einfach nachweisen. Dies zeigen Forschende des Swiss Nanoscience Institute, der Universität Basel und des Universitätsspitals Basel in ersten klinischen Tests am Beispiel von Genmutationen bei Patienten mit schwarzem Hautkrebs. Die Studie wurde in der Fachzeitschrift «Nano Letters» veröffentlicht.

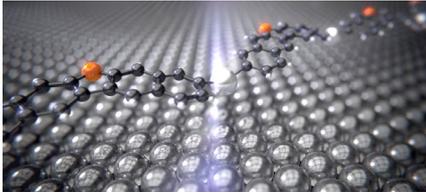
Universität Basel, 29.08.2016. Künstliche Enzyme werden immer «natürlicher»

Wissenschaftler der Universität Basel, der ETH Zürich in Basel und des NCCR Molecular Systems Engineering haben ein künstliches Metalloenzym entwickelt, das innerhalb einer lebenden Zelle eine Reaktion katalysiert, die so in der Natur nicht vorkommt. Mit solchen Enzymen könnten erstmals neue nicht-natürliche Stoffwechselwege in lebenden Zellen erschaffen werden. Die Arbeit wurde in der Zeitschrift «Nature» veröffentlicht.

Ihr Feedback ist uns wichtig

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

Universität Basel, 17.08.2016. Basler Forscher schauen Katalysator bei der Arbeit zu



Physikern der Universität Basel ist es erstmals gelungen, mithilfe eines Rasterkraftmikroskops einem Silberkatalysator bei der Arbeit zuzusehen. Aus den Beobachtungen während einer sogenannten Ullmann-Reaktion können die Forscher deren Energieumsatz berechnen und die Katalyse damit möglicherweise optimieren. Die Studie, die mit Fachkollegen aus Japan und dem Iran entstand, wurde in der Wissenschaftszeitschrift «Small» veröffentlicht.

Universität Basel, 03.08.2016. Bessere Kontrastmittel dank Nanopartikeln

Wissenschaftler der Universität Basel haben Nanopartikel entwickelt, die als Kontrastmittel in der Magnetresonanztomographie zum Einsatz kommen können. Im Unterschied zu herkömmlichen Substanzen bieten die neuartigen Nanopartikel rund zehnfach höheren Kontrast und besitzen das Potenzial, auf unterschiedliche Gewebearten zu reagieren. Die Zeitschrift «Chemical Communications» hat die Resultate veröffentlicht.

Universität Basel, 26.07.2016. Eine neue Art von Quantenbits

Im Quantencomputer sollen Quantenzustände die kleinsten Informationseinheiten bilden und den binären Code ablösen, mit dem heutige Computer rechnen. Bisher wurden diese sogenannten Qubits meist mithilfe einzelner Elektronen realisiert, die sich aber anfällig für Störungen zeigten. Einem internationalen Forscherteam um Physiker der Universität Basel ist es nun gelungen, ein fehlendes Elektron für Qubits zu nutzen. Dies berichten sie in der Zeitschrift «Nature Materials».

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

Zahlreiche Berichte in den Medien, die auf den Medienmitteilungen aufbauen, gibt es unter:

www.nanoscience.ch/nccr/media/in_the_media.