



Universität
Basel

Swiss Nanoscience Institute



EINE INITIATIVE DER UNIVERSITÄT BASEL
UND DES KANTONS AARGAU

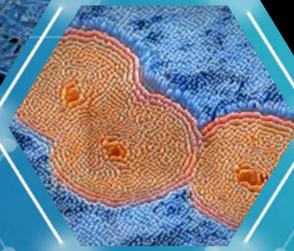
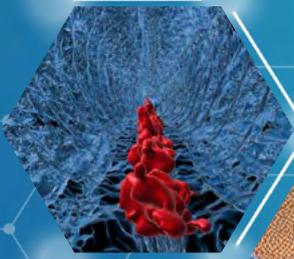
SNI INSight

Einblicke in Forschung und Aktivitäten
am Swiss Nanoscience Institute

August 2020



Award Ceremony 2020



Studium in Zeiten von Corona

Studierende berichten
über ihre Erfahrungen

Dem Altern auf der Spur

Preis für die beste
Masterarbeit

Hydronics

Erforschung des Ladungs-
und Wärmetransports

Vielfältig und aktuell

Forschung rund um
Corona im SNI-Netzwerk

Inhalt

- 3** **Editorial**

- 4** **Studium in Zeiten von Corona**
Ein paar Beispiele von Studierenden des Nanostudiums
und der SNI-Doktorandenschule

- 7** **SNI Annual Event**

- 7** **Nano Image Award**

- 7** **Swiss NanoConvention**

- 8** **Dem Altern auf der Spur**
Daniel Stähli gewinnt Preis für die beste Masterarbeit

- 11** **Kreative Lösung**
Smalltalk über Zoom

- 12** **Schweizerischer Nanotechnologie-Doktorandenpreis**
Fünf Auszeichnungen für Nachwuchswissenschaftler

- 14** **SNC Image Award**
Faszinierende Bilder

- 15** **Hydronics**
Interdisziplinärer Ansatz zur Erforschung
des Ladungs- und Wärmetransports

- 16** **Vielfältig und aktuell**
Forschung rund um Corona im SNI-Netzwerk

- 21** **Neuigkeiten aus dem SNI-Netzwerk**

- 23** **Nano-Argovia-Programm**

Editorial



Liebe Kolleginnen und Kollegen

Ich hoffe sehr, ihr seid alle wohlauf in diesen immer noch ungewöhnlichen Zeiten.

Es ist sehr erfreulich, dass wir inzwischen zu unserer Forschung zurückkehren konnten und der Betrieb in den Laboren wieder recht rund läuft. Wir dürfen uns allerdings nichts vormachen – das Corona-Virus ist nicht verschwunden und die damit verbundene Problematik auch nicht. Es gilt also weiterhin die Regeln zu beachten, auf Abstand zu bleiben sowie sich und andere zu schützen, wo immer es nötig und möglich ist.

Aus diesem Grund, haben wir uns auch schweren Herzens entschieden, unseren Annual Event in Lenzerheide abzusagen. Wir hätten euch so gerne wieder persönlich getroffen und über spannende Forschungsthemen diskutiert. Aber unser aller Wohlergehen ist wichtiger. Wir können und wollen beim Annual Event keinen Abstand wahren und auch nicht nur in Kleingruppen agieren. Daher werden wir diesen interaktiven, persönlichen Austausch des Netzwerks noch eine Weile aufschieben müssen.

Es ist nicht immer leicht derartige Entscheidungen zu treffen. In den letzten Monaten mussten wir aus Vernunftgründen auf viele Tätigkeiten und Aktivitäten verzichten, die uns Spass bereiten und uns motivieren. Aber nicht nur deshalb war diese Zeit belastend und hat teilweise grosse Schwierigkeiten bereitet. Uns hat interessiert, wie es dabei den Nano-Studierenden und Doktorierenden ergangen ist. Da-

her haben wir uns bei einigen erkundigt, wie sie die Zeit empfunden haben.

Daniel Stähli, ein ehemaliger Nano-Student hat Glück gehabt, dass er bereits im letzten Jahr seine Masterarbeit geschrieben hat. Denn er konnte eine spannende und lehrreiche Zeit an der Stanford University in Kalifornien verbringen. Mit seiner Masterarbeit über Phänomene des Alterns hat er den Preis für die beste Masterarbeit in Nanowissenschaften an der Universität Basel 2019 gewonnen.

Preise gab es auch für fünf junge Nanowissenschaftlerinnen und -wissenschaftler, die exzellente wissenschaftliche Veröffentlichungen als Erstautoren geschrieben haben. Das Swiss Micro & Nanotechnology Network vergibt diesen PhD Award jedes Jahr im Rahmen der Swiss NanoConvention (SNC), die eigentlich im Juli in Basel hätte stattfinden sollen. Trotz der Verschiebung der SNC auf Juni 2021 haben wir den PhD Awards, der von sechs Schweizer Firmen gestiftet wird, auch dieses Jahr vergeben und auch Gewinner des SNC Image Award ausgewählt.

Erfreulich war zudem zu hören, dass der Schweizer Nationalfond das interdisziplinäre Sinergia-Projekt «Hydronics» bewilligt hat. Ilaria Zardo vom Departement Physik der Universität Basel leitet dieses innovative Forschungsprojekt. Ein Team von der Universität Basel, der EPFL, der Empa und von IBM wird den Ladungs- und Wärmetransport untersuchen, um neue Wege bei der Kontrolle von elektrischen und thermischen Strömen aufzuzeigen.

Zahlreiche Forschungsgruppen weltweit beschäftigen sich zurzeit mit SARS CoV-2 und Covid-19. Auch im SNI-Netzwerk tragen verschiedene Teams dazu bei, das Wissen rund um das neuartige Virus zu vergrössern und sowohl Diagnostik wie Behandlung zu verbessern. In einem Übersichtsartikel stellen wir einige dieser Aktivitäten kurz vor.

Jetzt wünsche ich euch viel Spass bei der abwechslungsreichen Lektüre, bei der sich vieles, aber nicht alles um Corona dreht. Bleibt gesund und lieben Gruss

A handwritten signature in blue ink that reads "Christian Schönenberger". The signature is written in a cursive, flowing style.

Prof. Dr. Christian Schönenberger, SNI-Direktor

Studium in Zeiten von Corona

Ein paar Beispiele von Studierenden des Nanostudiums und der SNI-Doktorandenschule

Jeder von uns hat die letzten Wochen und Monate anders erlebt. Während die einen im Homeoffice effektiver und produktiver waren, haben sich andere grosse Sorgen gemacht, waren vielleicht sogar selbst krank oder hatten grosse Mühe zuhause Ruhe zu finden. Wir haben ein paar Studierende aus dem Nanostudiengang und der SNI-Doktorandenschule gefragt, wie sie diese letzten Wochen erlebt haben, was ihre Probleme waren und was sie aus dieser Zeit mitgenommen haben.

Die Nano-Studierenden Elaine Schneider, Julian Köchlin, Nicolas Brunner, Patrick Weber, Sarah Müller und Timon Baltisberger haben Feedback gegeben. Bei den Doktoranden teilten Alexina Ollier, Mehdi Heydari, Paolo Oliva, Stefano Di Leone und Thomas Mortelmans ihre Erfahrungen der letzten Wochen.

Praktikum ohne wesentliche Hindernisse

Patrick, der im Februar ein 6-monatiges Praktikum bei Anjarium Biosciences begonnen hatte, konnte dieses ohne grosse Einschränkungen absolvieren. Er hat die Zeit in dem biomedizinischen Start-up, das von Joël de Beer – einem Nano-Alumnus – gegründet wurde, sehr genossen und kann sich gut vorstellen, nach seinem PhD in einem ähnlichen Arbeitsumfeld tätig zu sein.



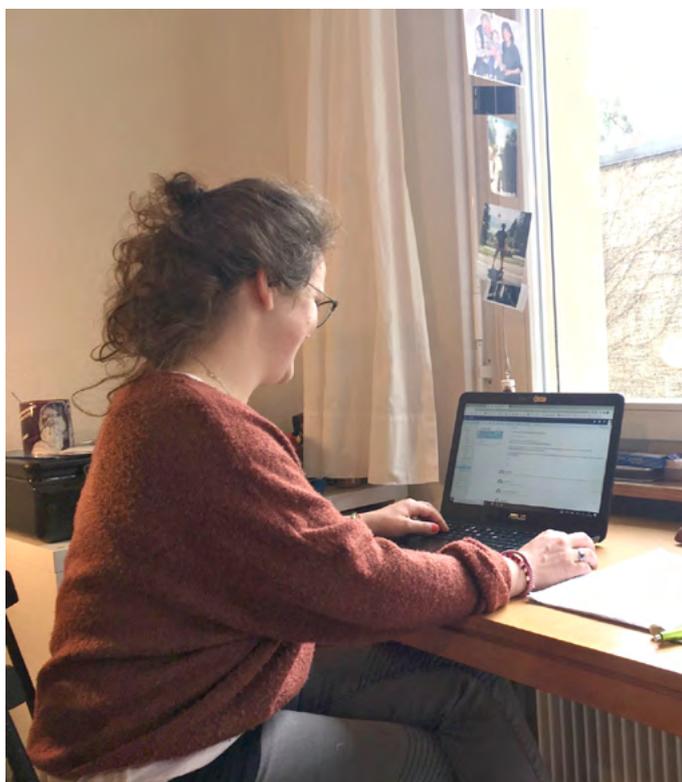
Patrick Weber (rechts) konnte sein Praktikum bei dem von Joël de Beer (links) gegründeten Startup Anjarium Biosciences fast ohne Einschränkungen absolvieren (Bild: P. Weber)

Für ihn bleiben diese Monate trotz des fehlenden Treffens und Austauschs mit Freunden und der Familie daher voll guter Erinnerungen. Die zusätzliche Zeit, die er sonst mit Freunden und bei kulturellen Veranstaltungen verbringt, hat er unter anderem zur Selbstreflexion genutzt. «Sich ausgiebig Zeit zu nehmen um die Seele baumeln zu lassen und sich über seinen Platz in der Gesellschaft und Welt allgemein Gedanken zu machen, ist etwas, wozu wir heute in der hektischen Welt nur noch selten kommen», bemerkt er.

Projektarbeit in Luxemburg

Mehr Zeit für sich zu haben und viele entspannte Mitmenschen, das empfand auch Sarah Müller als positiven Aspekt der vergangenen Monate. Sie hatte Mitte Februar ihre Projektarbeit über marines Phytoplankton an der Universität Luxemburg begonnen. Am Anfang der Corona-Krise gab es für sie viel Unsicherheit, da nicht klar war, ob sie ihre Arbeit über Lipide als Biomarker für physiologischen Stress planmässig zu Ende bringen konnte. Sie war jedoch in der Lage bis zum Lockdown in Luxemburg Mitte März ihre Experimente im Labor durchzuführen. Danach ging es für sie im Homeoffice weiter – zuerst in Luxemburg, dann in Basel.

Auch Sarah hat es vermisst ihren Freund, andere Freunde, Eltern und Geschwister zu treffen oder einfach mal in einem Café zu sitzen. Sie hofft aber ein bisschen mehr Gelassenheit aus den vergangenen Wochen mitnehmen zu können.



Sarah Müller hat ihre Projektarbeit im Homeoffice beenden können (Bild: S. Müller).

Vorlesungen und auch die Konferenz «Smalltalk» über die Blockkurse fanden virtuell statt. Timon und Nicolas haben hier teilgenommen.

Online-Veranstaltungen durchaus von Vorteil

Für die jüngeren Semester im Bachelorstudium standen in den letzten Wochen zahlreiche online-Vorlesungen auf dem Programm. Elaine, Timon und Nicolas fanden das eigentlich gar nicht schlecht, da sie sich ihre Zeit selbst einteilen konnten. «Zudem bieten Video- und Audioaufnahmen den Vorteil, dass ich bei Unklarheiten zurückspulen und die Vorlesung in meinem eigenen Tempo durchgehen kann», ergänzt Nicolas. «Durch den geringeren Kontakt mit Kollegen und Studierenden aus höheren Semestern war es allerdings schwierig, den eigenen Lernstand einzuschätzen», findet Elaine. Ganz generell fehlten den Studierenden vor allem Kontakte und das gemeinsame Lernen und Üben mit anderen Studierenden und Tutoren.

Umstellung der Gewohnheiten

Sich daran zu gewöhnen, zuhause zu lernen und den vielen möglichen Ablenkungen keine Beachtung zu schenken und dann trotzdem irgendwann aufzuhören und die Freizeit zu geniessen, war auch nicht immer leicht. «Die totale Flexibilität bei der Zeiteinteilung ist auf der einen Seite super, auf der anderen Seite macht es das auch schwierig, Arbeitszeit und Freizeit zu trennen», findet Julian.

Gefehlt hat auch der Ausgleich beim Sport, wie Elaine bemerkt, die sonst in einer Mannschaft Volleyball

spielt. Für andere war es dagegen eine Zeit, in der sie einen neuen Ausgleich ausprobieren konnten. Sarah hat beispielsweise mit Yoga begonnen und Nicolas hat abends «viele neue Gerichte gekocht und vollständig auf die leckeren Take away-Angebote rund um das Physik Departement verzichtet».

Belastend und stärkend

Die Unsicherheit in den letzten Wochen mussten die Studierende ebenfalls aushalten. Anfänglich war nicht ganz klar, ob Prüfungen geschrieben werden, welche Blockkurse noch stattfinden können und ob beispielsweise die kleine Konferenz über die Blockkurse Smalltalk stattfinden kann. Für Smalltalk konnte eine gute Lösung gefunden werden, für den einen oder anderen Blockkurs auch, aber andere Projekte und Arbeiten mussten leider ganz ausfallen oder verschoben werden.

Unter dem Strich haben diese Erfahrungen aber vielleicht auch geholfen, mehr Selbstdisziplin, Selbstbewusstsein und gleichzeitig Gelassenheit zu erlangen, bemerken einige der Studierenden. «Auf jeden Fall hat es uns gezeigt, dass es technische Lösungen für viele Probleme gibt», sagt Timon und meint dabei nicht nur die Uni-Podcasts, sondern auch die zahlreichen Konferenzanrufe zur Pflege der sozialen Kontakte.

Auch die Doktoranden der SNI-Doktorandenschule waren in den letzten Wochen und Monaten mit einer neuen Situation konfrontiert, die alle, die wir gefragt haben, gut gemeistert haben.

Viele Wochen alleine

Alexina, die in Frankreich wohnt, war für etwa sechs Wochen fast ununterbrochen allein zuhause, da in Frankreich die Ausgangsregelungen deutlich strikter waren als in der Schweiz oder Deutschland. «Jeder Tag war gleich und ich habe eigentlich immer gearbeitet, da ich alleine wohne und nicht viele andere Dinge zu tun hatte», erzählt sie.

Sie nutzte die Zeit ihre Daten zu verarbeiten. Nach vier Wochen startete sie die ersten Experimente – zunächst bediente sie ihr Mikroskop von zuhause, später dann auch wieder vor Ort. Wahrscheinlich hat sie gar nicht viel Zeit verloren, da glücklicherweise



Stefano ist glücklich nach vielen Wochen im Homeoffice wieder zurück ins Labor zu dürfen (Bild: S. Di Leone, Departement Chemie, Universität Basel)

die dann begonnenen Experimente gut liefen. Allerdings fehlte auch ihr der unkomplizierte Austausch mit den Kollegen und ihrem Betreuer. «Es ist so viel einfacher, schnell mal im Büro vorbeizuschauen und eine Frage zu stellen», sagt Alexina. «Auf der anderen Seite hat es mir auch geholfen, autonomer zu werden.»

Stefano ist es ähnlich ergangen. Obwohl er in Deutschland nicht so strengen Ausgangsregelungen unterworfen war und mehr Zeit zum Ausspannen

hatte, fühlte er sich «wie ein Gefangener». Er analysierte ebenfalls zunächst seine Daten und schrieb dann ein Paper. Webinare und online-Vorträge trugen für ihn auch dazu bei, die Zeit sinnvoll zu nutzen. Auf jeden Fall war er sehr froh, nach acht Wochen Pause zurück ins Labor zu dürfen. «Ich habe in dieser Zeit gelernt, wie wichtig das soziale Leben für mich ist. Manchmal unterschätzen wir das. Auf der anderen Seite war es wirklich beeindruckend, wie online-Kurse und Meetings organisiert wurden.»

Trennung von Arbeit und Freizeit schwieriger

Ein anderer Punkt, der von einigen PhD-Studenten genannt wird, ist die Schwierigkeit im Homeoffice Pausen zu machen und trotz der fehlenden räumlichen Trennung von Arbeit und Freizeit eine neue Routine zu entwickeln. Paolo hatte beispielsweise mit diesem Aspekt zu kämpfen. Er hatte bereits alle Experimente abgeschlossen, schrieb seine Doktorarbeit und bereitete sich auf die virtuelle Verteidigung vor. Das lief alles prima und wie er uns gesagt hat, hat er dadurch gelernt, seinen Tagesablauf besser zu planen, sich mehr Zeit für sich zu nehmen und nicht immer die Arbeit in den Vordergrund zu stellen.

Arbeit im Homeoffice ist wertvoll

Thomas nutzte die ersten Wochen der Corona-Schliessungen, um theoretische Arbeiten wie Simulationen durchzuführen und das Design seines Mikrofluidik-Systems zu optimieren. Er durfte dann Mitte April teilweise wieder zurück ins Labor, da er zurzeit an einer Plattform zum Immunitätsnachweis gegenüber Covid-19 arbeitet und derartige Projekte Vorrang hatten.

Da er in zwei verschiedenen Kantonen an der Universität Basel und am Paul Scherrer Institut (PSI) tätig ist, musste er sich mit den verschiedenen Betriebskonzepten befassen und genau planen, wann er wo arbeiten wollte. Die Arbeit im Homeoffice wertet er als wertvoll und würde diese auch gerne beibehalten, wenn gerade keine Experimente anstehen. Aber unersetzlich ist für Thomas wie für alle anderen Befragten der regelmässige Austausch mit den Kollegen und Freunden.

Unbeschwertheit geht verloren

Auch Mehdi hat dieser Austausch gefehlt. Jedoch war er in den letzten Wochen produktiver als in anderen Zeiten. Er hat versucht, extra Messzeit an der heiss begehrten Synchrotron-Lichtquelle des PSI zu bekommen und seine Untersuchungen voranzutreiben. Obwohl es von wissenschaftlicher Seite

fast ohne Einschränkung für ihn lief, hatte er doch Mühe, entspannt die freien Stunden zu genießen. Er selbst verspürte keine Angst vor dem Virus, aber die allgemeine Sorge um Menschen um ihn herum und seine Ohnmacht nicht helfen zu können, bedrückte ihn. Die Unbeschwertheit und freie Gedanken, hat er während der Corona-Pandemie daher am meisten vermisst.

Das sind nur ein paar zufällig ausgewählte Beispiele, wie es einigen jungen Menschen aus dem SNI-Netzwerk in den letzten Wochen ergangen ist. Sie haben diese schwierige Zeit gut gemeistert und sehen durchaus auch positive Aspekte dieser Ausnahmesituation. Wir wünschen den Befragten und allen anderen weiterhin alles Gute, hoffen, dass alle gesund bleiben und diese herausfordernde Zeit gut überstehen.

SNI Annual Event

Wir haben uns entschlossen, den Annual Event 2020 aufgrund der unsicheren Entwicklung der Corona-Pandemie abzusagen.

Die Gesundheit unserer Kolleginnen und Kollegen ist uns noch wichtiger als der Austausch.



Wir freuen uns daher schon auf den Annual Event im nächsten Jahr vom 9. bis 10. September 2021!

Nano Image Award

Unsere Kommunikationsmaterialien zeichnen sich unter anderem durch die tollen Bilder aus, die Mitglieder des SNI-Netzwerks zur Verfügung stellen. Daher möchten wir auch in diesem Jahr den Nano Image Award ausschreiben. Die drei besten Bilder werden mit einem Preisgeld von je 300 Schweizer Franken belohnt.

Bitte schicken Sie Ihre Bilder der Mikro- und Nanowelt zusammen mit einer kurzen Beschreibung und einem Titel bis zum 15. November an c.moeller@unibas.ch.

Wir freuen uns schon auf eine faszinierende Auswahl an schönen Abbildungen.



Swiss NanoConvention

Die Swiss NanoConvention 2021 findet vom 24.–25. Juni 2021 in Basel statt. Das SNI wird die Veranstaltung in Zusammenarbeit mit dem Swiss MNT Network organisieren.

Vermerken Sie doch den Termin schon mal im Kalender.



Dem Altern auf der Spur

Daniel Stähli gewinnt Preis für die beste Masterarbeit

Den Preis für die beste Masterarbeit in Nanowissenschaften an der Universität Basel aus dem Jahr 2019 hat Daniel Stähli gewonnen. Der junge Nanowissenschaftler hat die exzellente Arbeit über Altersprozesse der Bluthirnschranke an der Stanford University (Palo Alto, Kalifornien, USA) im Labor von Professor Dr. Tony Wyss-Coray, einem der führenden Altersforscher, geschrieben. Er hat in den neun Monaten in Stanford nicht nur mit zahlreichen wissenschaftlichen Methoden gearbeitet, sondern auch den Optimismus, die Begeisterung und Offenheit der Kollegen dort schätzen gelernt. Für Daniel war die Zeit in Kalifornien ein gelungener Abschluss seines Studiums in Nanowissenschaften, das er jederzeit wieder wählen würde.

Schon früh an Naturwissenschaften interessiert

Für Daniel Stähli war schon als kleiner Junge klar, dass er Wissenschaftler werden möchte. Die Naturwissenschaften begeisterten ihn auch während seiner Schulzeit am Gymnasium Kirschgarten in Basel. Ausschlaggebend für die Wahl des Studiums der Nanowissenschaften war dann der Besuch der Veranstaltung «Weltenreise», bei der die Universität Basel Besucherinnen und Besucher auf eine Reise vom Kosmos in die Nanowelt mitnahm. «Ich war mit einem Kollegen bei dieser «Weltenreise» im Schauspielhaus Basel. Dort erfuhren wir zum ersten Mal von dem interdisziplinären Nano-Studiengang. Es tönte spannend und modern», erinnert sich Daniel, der daraufhin zusammen mit seinem Kollegen mit dem Nanostudium in Basel begann.

Projekt- und Masterarbeiten waren das Highlight

Das Bachelorstudium empfand Daniel dann als ziemlich «durchgetaktet» und fordernd, aber auch sehr lehrreich. Er sieht es rückblickend als ideale Vorbereitung für das folgende Masterstudium, das ihm deutlich besser gefallen hat. «Es war toll, dass wir im Masterstudium mit zwei Projekt- und einer Masterarbeit tiefer in drei verschiedene Bereiche eintauchen konnten. Wir waren bei der Wahl der



Daniel Stähli hatte eine tolle Zeit in Stanford und hat dort eine exzellente Masterarbeit geschrieben.

Themengebiete ganz frei und wurden dabei unterstützt, Erfahrung im Ausland zu sammeln», fasst er die aus seiner Sicht positivsten Aspekte zusammen.

Für seine erste Projektarbeit, die er am Department für Biomedizin im Labor von Professor Dr. Daniela Finke absolvierte, untersuchte er die Ausdifferenzierung von Stammzellen zu Lymphocyten, die eine wichtige Rolle bei der Immunantwort in Geweben spielen. Für die zweite Projektarbeit nutzte Daniel ein SNI-Reisestipendium und verbrachte drei Monate am International Iberian Nanotechnology Laboratory in Braga (Portugal) bei Dr. Pieter de Beule. Hier war er vor allem mit Programmierung und statistischen Analysen von fluoreszenzmikroskopischen Analysen von Membranproteinen beschäftigt.

Erfolgreiche Eigeninitiative

Für Daniel stand fest, dass er für seine Masterarbeit ebenfalls im Ausland arbeiten wollte. Da ihn die Forschung rund um das Thema Altern besonders interessierte, suchte er im Internet nach Arbeitsgruppen, die sich mit dieser Thematik beschäftigen. Eine der Koryphäen auf diesem Gebiet ist Professor Dr. Tony Wyss-Coray von der Stanford University (Palo Alto, Kalifornien, USA). Er konnte an Mäusen zeigen, dass die Transfusion von Plasma junger Mäuse einen Verjüngungseffekt bei alten Mäusen bewirkt.

Daniel schrieb ihn an und bekam recht schnell eine Zusage. «Allerdings ist so ein Auslandsaufenthalt, vor allem in den USA, mit einem enormen administrativen Aufwand verbunden», bemerkt er. Den ersten Kontakt hatte Daniel im Februar 2018 hergestellt, im Juli bekam er von der Universität Stanford die Bestätigung und erst im Oktober begannen dann für ihn neun spannende, intensive Monate in Kalifornien.

Rolle der Bluthirnschranke beim Altern

Thematisch beschäftigte sich Daniel in seiner Masterarbeit mit der Bluthirnschranke und deren Durchlässigkeit

für Proteine. Die Bluthirnschranke ist eine selektive Barriere, die das Gehirn vom Rest des Körpers abschirmt und die Aufnahme von Plasmaproteinen reguliert und einschränkt. Sie wird von Endothelzellen mithilfe von Perizyten und Astrozyten gebildet. Mit zunehmendem Alter und bei neurodegenerativen Krankheiten wie Alzheimer vermindert sich die hohe Selektivität der Barriere und verschiedene Substanzen können ins Gehirn gelangen, die bei einem jungen gesunden Hirn nicht nachzuweisen sind. Das genaue Verständnis der Bluthirnschranke ist wichtig, um neurodegenerative Krankheiten zu behandeln. Eine intakte Bluthirnschranke verhindert nämlich auch, dass therapeutische Antikörper ins Gehirn gelangen.

Daniel hat nun untersucht wie sich die Bluthirnschranke mit dem Alter verändert. Zusammen mit seinem Betreuer Andrew Yang entwickelte er eine neue Methode, um die Durchlässigkeit der Bluthirnschranke zu testen und den normalen Altersprozess der Bluthirnschranke bei Mäusen zu untersuchen. Dazu markierten sie zunächst alle Proteine des Blutplasmas. Anschliessend untersuchten sie, welche dieser Proteine in den Gehirnzellen sowie in den Endothelzellen, welche die Bluthirnschranke ausmachen, nachweisbar waren. Sie identifizierten bestimmte Gene, welche die Aufnahme von Plasma in die Endothelzellen unterstützen.

Die Ergebnisse zeigten, dass zahlreiche Proteine die Bluthirnschranke passieren können. Während in jungen Jahren die Aufnahme spezifisch über bestimmte Rezeptoren erfolgt, kommt es mit zunehmendem Alter zu einer unspezifischen Passage. Insgesamt nimmt dabei aber die Aufnahme von Plasmaproteinen nicht zu, sondern tendenziell sogar eher ab. Zeigen konnte er auch, dass die Zahl der Perizyten, einer der Zelltypen, die die Bluthirnschranke ausmachen, mit dem Alter abnimmt.

Die Arbeit belegte nicht nur, welche Vorgänge durch Altern ausgelöst wer-

Weitere Information

**Wyss-Coray
Forschungsteam**
<http://web.stanford.edu/group/twclab/cgi-bin/index.html>

**Veröffentlichung
in «Nature»**
<https://www.nature.com/articles/s41586-020-2453-z>

**Weitere Gewinner
des Preises
für die beste
Masterarbeit
und andere
Preisträger**
<https://nanoscience.ch/de/ueberuns/menschen/preise/>

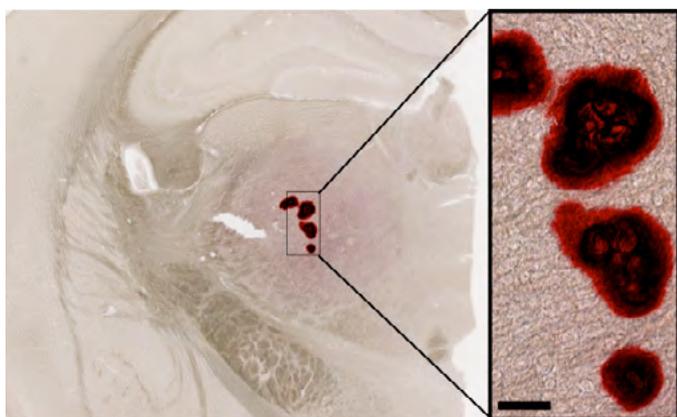
den, sondern wies auch nach, welche Proteine die Bluthirnschranke überwinden. Diese könnten in Zukunft als mögliche Shuttle für Therapeutika dienen.

Einmalige Erfahrung

Für Daniel war das dreiviertel Jahr in Palo Alto eine ganz besondere Zeit, die er nicht missen möchte. «Ich hatte grosses Glück, so gut von Andrew betreut worden zu sein. Wir haben extrem viel und hart gearbeitet – aber es war schön und spannend.» Den krönenden Abschluss bildete nicht nur die jetzt ausgezeichnete Masterarbeit. Seine Daten haben auch zu einer Veröffentlichung des Teams in «Nature» beigetragen, die kürzlich publiziert wurde.

Seine Kolleginnen und Kollegen im Labor hatten massgeblichen Anteil daran, dass Daniel die Zeit so positiv erlebt hat. Er war beeindruckt von dem Optimismus, der Energie und Offenheit, mit der ihm andere Doktoranden, Postdocs und Professoren begegnet sind. «Die Stimmung in der ganzen Bay Area ist enorm motivierend. Etliche exzellente Unis und führende Firmen in den Life Sciences kommen da auf dichtem Raum zusammen. Sie arbeiten eng zusammen, haben enorme Mittel zur Verfügung und alles scheint möglich», bemerkt er.

Doch es war nicht nur Daniel, der begeistert war. Auch sein Betreuer in Stanford Tony Wyss-Coray äusserte sich sehr positiv über das Engagement und die Leistung des jungen Schweizer: «Ich war zutiefst beeindruckt von Daniels Leidenschaft und Hingabe für die Wissenschaft und seiner Begabung für experimentelle Forschung. Wir hätten ihn gerne noch länger bei uns gehabt.»



Im Gehirn von alten Mäusen konnte Daniel Verkalkungen nachweisen (Bild: Daniel Stähli).

Doktorarbeit als nächster Schritt

Für Daniel liegt der nächste Schritt seiner wissenschaftlichen Karriere voraussichtlich jedoch in der Schweiz. Nach einem sechsmonatigen Zivildienst, den er gerade absolviert, möchte er mit der Doktorarbeit beginnen. Dazu schaut er sich gerade verschiedene Gruppen an der Universität Basel, der ETH Zürich und der EPF Lausanne an. Thematisch gibt es verschiedene Gebiete in den Life Sciences, die ihn interessieren und die er gerne weiterverfolgen würde.

Eine gute Entscheidung

Zurückblickend ist er froh, sich vor sieben Jahren für die Nanowissenschaften entschieden zu haben. Er schätzt es nach wie vor, dass er so unterschiedliche Erfahrung sammeln konnte – nicht nur in verschiedenen Fachgebieten, sondern dank der Unterstützung und Förderung von SNI, Universität Basel, Freier Akademischer Gesellschaft und seiner Eltern auch in unterschiedlichen Ländern.

Das Studium war jedoch nicht nur fachlich eine Bereicherung für den 25-jährigen Basler. «Ich habe viele sehr gute Freunde gewonnen», bemerkt er. Seine Arbeit im Vorstand des Nanovereins, in dem sich die Studierenden des Nanostudiums der Universität Basel zusammenschliessen, hat sicher dazu beigetragen, zahlreiche Kontakte aufzubauen und die Studienzeit rückblickend so positiv zu bewerten.

Wir gratulieren Daniel ganz herzlich zu dieser exzellenten spannenden Masterarbeit und wünschen ihm alles Gute für die Zukunft!

«Ich war zutiefst beeindruckt von Daniels Leidenschaft und Hingabe für die Wissenschaft und seiner Begabung für experimentelle Forschung. Wir hätten ihn gerne noch länger bei uns gehabt.»

**Professor Dr. Tony Wyss-Coray,
Stanford University (Palo Alto, Kalifornien, USA)**

Kreative Lösung

Smalltalk über Zoom

Am 13. Mai fand die erste virtuelle Konferenz des Swiss Nanoscience Institutes statt. Wie in jedem Jahr organisierten Studierende des Nano-Studiengangs die Konferenz «Smalltalk», bei der sie über zwei von ihnen absolvierte Blockkurse berichteten. In diesem Jahr fand «Smalltalk» nun aber nicht in grösserem Rahmen im Pharmazentrum statt, sondern virtuell über das Internet.

Sieben Studierende des Studiengangs Nanowissenschaften an der Universität Basel befinden sich zurzeit kurz vor dem Abschluss ihres Bachelor-Studiums. Sie haben in dem letzten Jahr acht verschiedene Blockkurse belegt, bei denen sie in die aktuelle Forschung unterschiedlicher Forschungsgruppen hinein schnuppern konnten. Als Abschluss dieser spannenden Zeit organisieren die Studierenden jedes Jahr die kleine Konferenz «Smalltalk». Sie halten dabei einen Vortrag über einen der Blockkurse und präsentieren ein Poster über einen zweiten Kurs. Wissenschaftler, die einige der Blockkurse anbieten, bewerteten die Präsentationen.

Normalerweise findet die Veranstaltung, die allen interessierten Besuchern offen steht, im Pharmazentrum statt. Doch in diesem Jahr war dies keine Option und eine virtuelle Konferenz die einzige Möglichkeit «Smalltalk» überhaupt durchzuführen.

So versammelten sich die sieben Vortragenden sowie sieben begutachtende Wissenschaftler am 13. Mai zu einem gemeinsamen Zoom-Meeting sowie einer anschliessenden Poster-Session. Die Vorträge drehten sich unter anderem um unterschiedliche Anwendungen der Lithografie, Spektroskopie, Rasterkraft- und Rasterelektronenmikroskopie,

um Interferenzexperimente, ultrakalte Atome und Schaltkreiselemente, die Nervenzellen nachempfunden sind.

«Es lief alles prima und wir haben spannende, vielfältige Vorträge gehört», kommentiert Professor Dr. Wolfgang Meier, Leiter des Studiengangs Nanowissenschaften diese erste virtuelle Konferenz des SNI. «Bei einem kleinen Apéro-to-go konnten wir die Preise für den besten Talk und das beste Poster, die Timon Baltisberger und Dominik Lüthi gewonnen haben, dann später noch persönlich übergeben und auch die ein oder andere ausgefallene Diskussion nachholen.»

Auch die Koordinatorin des Studiengangs, Dr. Anja Car, beurteilt die Erfahrung durchweg positiv: «Ich fand es besonders nett, dass die Studierenden auch die Vorteile des virtuellen Meetings nutzten. Timon Baltisberger beispielsweise demonstrierte anschaulich, was in Quantensystemen möglich ist, in unserer Makrowelt jedoch nicht.» Zu Beginn seines Vortrags sah es nämlich so aus, als ob Timon gleichzeitig präsentieren und sich einen Tee bringen würde – in Analogie zu einem Quantensystem, das bei der Überlagerung zur gleichen Zeit in mehreren Zuständen existieren kann.



Im Juni gab es dann für Wolfgang Meier (links) und Christian Schönenberger (rechts) doch noch die Gelegenheit den Preis für das beste Poster an Dominik Lüthi und den Preis für den besten Talk an Timon Baltisberger persönlich zu übergeben.

Schweizerischer Nanotechnologie-Doktorandenpreis

Fünf Auszeichnungen für Nachwuchswissenschaftler

Katharina Kaiser (IBM), Claire Meyer (Universität Basel), Shantanu Mishra (Empa), Kazuhiro Morimoto (EPFL) und Daniel Najer (Universität Basel) sind die Gewinner des diesjährigen Swiss Nanotechnology PhD Awards.

Die fünf jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben das interdisziplinäre Preis-Komitee mit ihren herausragenden Publikationen überzeugt.

Einmal im Jahr

Das Swiss MNT Network Micro- & Nanotechnology (Swiss MNT Network) vergibt einmal im Jahr den Swiss Nanotechnology PhD Award an fünf Doktorandinnen und Doktoranden, die im letzten Jahr exzellente, von Fachleuten begutachtete Publikationen veröffentlicht haben. Fünf bis sechs Schweizer Firmen stiften das Preisgeld von je 2000 Schweizer Franken und übergeben die Preise normalerweise im Rahmen der Swiss NanoConvention (SNC), die dieses Jahr in Basel stattgefunden hätte.

Wie bei so vielen Ereignissen sieht es dieses Jahr auch beim PhD Award etwas anders aus. Die SNC 2020 in Basel musste auf 2021 verschoben werden, somit werden auch die Preisträger des Jahres 2020 ihren Preis erst bei der SNC 2021 in Basel erhalten. Berichten können wir aber schon jetzt über die Arbeit der fünf Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern, die das interdisziplinäre Preis-Komitee aus Mitgliedern von sechs verschiedenen Schweizer Forschungseinrichtungen ausgewählt hat.

Vielfältig und überzeugend

Katharina Kaiser führte die Arbeiten, die zu der preisgekrönten Veröffentlichung in «Science» führten, in der Gruppe von Dr. Leo

Gross im IBM Research Center in Rüschlikon durch. Sie erzeugte durch Atommanipulation ein zyklisches Kohlenstoffmolekül aus 18 Kohlenstoffatomen. Sie begann mit Vorprodukten, bei denen sie mithilfe eines kombinierten Rastertunnel-/Rasterkraftmikroskops sogenannte Schutzgruppen abspaltete. Rasterkraftmikroskopische Untersuchungen des neuen Moleküls zeigten, dass sich bei dem neuartigen Kohlenstoffring Einfach- mit Dreifachbindungen abwechseln. Das Hightech Zentrum Aargau stiftet den Preis für Katharina Kaiser. [Link zur Veröffentlichung](#)



Claire Meyer, die von Prof. Dr. Cornelia Palivan (Universität Basel) betreut wird, hat die Juroren mit einer Publikation in «Small» überzeugt. Sie arbeitet daran neuartige biomedizinische Systeme herzustellen, bei denen synthetische Nanokompartimente mit Biomolekülen kombiniert werden. In der ausgezeichneten Veröffentlichung zeigte sie, dass die Kombination von Nanokompartimenten mit natürlichen Enzymen und bildgebenden Verbindungen *in vitro* funktioniert, sodass die Aktivität des therapeutischen Enzyms erhalten bleibt und gleichzeitig eine kontrollierte Bildgebung möglich ist. Der Preis für Claire Meyer wird von der Firma BASF gestiftet.

[Link zur Veröffentlichung](#)





Dr. Shantanu Mishra, der in der Gruppe von Prof. Dr. Roman Fasel arbeitet, erhält den Doktorandenpreis für eine Publikation in «Nature Nanotechnology». Er hat atomar präzise Kohlenstoff-Nanostrukturen wie dreieckige Graphenflochten, rhombusförmige Zickzack-Nanographen oder bogenförmiges Nanographen synthetisiert und gezeigt, dass diese kohlenstoffbasierten Materialien einen robusten Magnetismus besitzen können, der weit über die thermodynamische Schwelle hinausgeht.

In der preisgekrönten Publikation zeigt Shantanu Mishra, wie die Oberflächensynthese ideal mit Rastersondenmikroskopie/Spektroskopie kombiniert werden kann, um den Magnetismus in Kohlenstoff-Nanomaterialien eindeutig nachzuweisen. Damit ebnet er den Weg für die Herstellung neuer Magnetmaterialien mit technologischer Relevanz. Die Firmen Zeiss und Gloor unterstützen diesen Preis.

[Link zur Veröffentlichung](#)



Kazuhiro Morimoto hat in seiner Arbeit, die er im AQUA-Labor von Prof. Dr. Edoardo Charbon (EPFL) absolviert und in «Optica» veröffentlicht hat, eine Megapixel-Kamera basierend auf Einzelphoton-Avalanche-Dioden (kurz SPAD für engl. single-photon avalanche diode) entwickelt. Die Kamera kann im intensitäts- und zeitgesteuerten Modus mit einer Verschlussdauer von 3,8 Nanosekunden und einer Auslesegeschwindigkeit von 24'000 Bildern pro Sekunde arbeiten.

Sie liefert Bilder und dreidimensionale Szenen mit einer Genauigkeit von wenigen Millimetern und einer Auflösung von 1000 x 1024 Pixeln und wird zu zahlreichen interessanten Anwendungen in der Metrologie, Mikroskopie und LiDAR (steht für engl. light detection and ranging, einer dem Radar verwandten Methoden) beitragen. Die Firma Sensirion sponsort den Preis für Kazuhiro Morimoto.

[Link zur Veröffentlichung](#)



Dr. Daniel Najer aus der Gruppe von Prof. Dr. Richard Warburton (Universität Basel) hat in einer Veröffentlichung in «Nature» gezeigt, dass mithilfe eines mikroskopischen Hohlraumes eine effiziente quantenmechanische Licht-Materie-Schnittstelle geschaffen werden kann.

Darin wird ein einzelnes Photon bis zu zehn Mal von einem künstlichen Atom (einem Halbleiter-Quantenpunkt) ausgesandt und wieder absorbiert.

Die Arbeit eröffnet neue Perspektiven für die Quantentechnologie. Die Firma Bühler AG übergibt den Preis an Daniel Najer.

[Link zur Veröffentlichung](#)

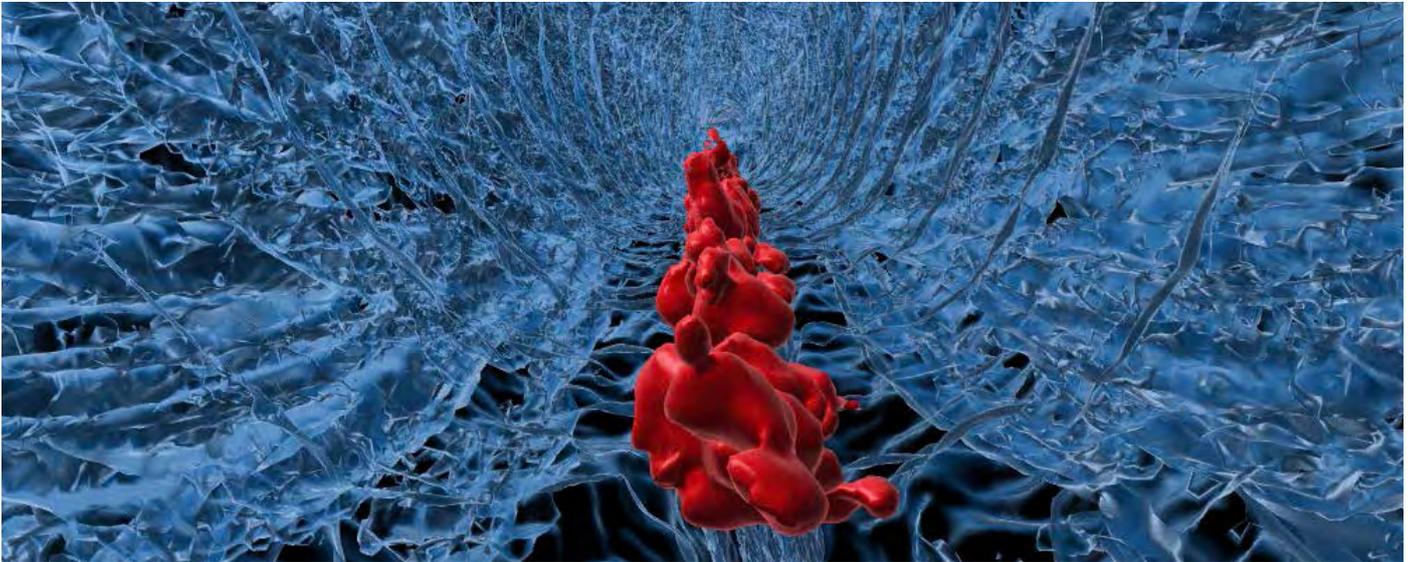
«Wir gratulieren allen Preisträgern zu den hervorragenden Publikationen. Wir freuen uns auf die Preisverleihung im nächsten Jahr im Rahmen der SNC 2021 vom 24. bis 25. Juni in Basel.»

Professor Dr. Christian Schönenberger, SNI-Direktor

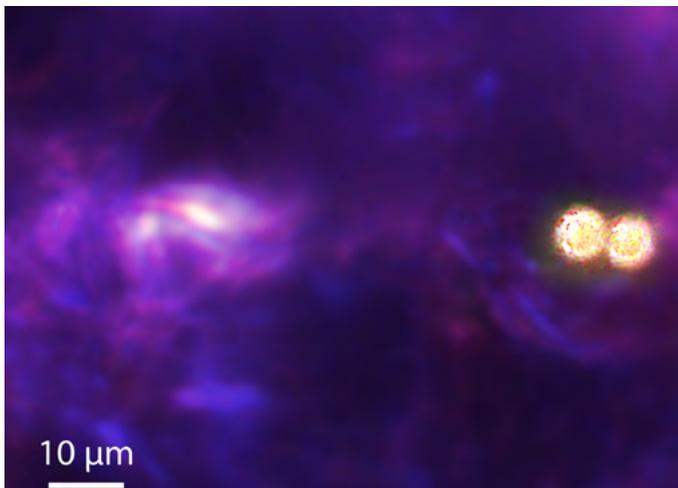
SNC Image Award

Faszinierende Bilder

Verliehen wurde trotz der Verschiebung der SNC auch der SNC Image Award. Die folgenden faszinierenden Bilder aus der Nanowelt haben gewonnen.



1. Preis: Akkumulierte supraparamagnetische Eisenoxid-Nanopartikel in einem Zebrafisch-Embryo
Jan Stephan Bolten, Departement für Pharmazeutische Wissenschaften, Universität Basel



2. Preis: Suprapartikel von Halbleiter-Nanokristallen aus Cadmiunselenit/Cadmiumsulfid, die sich selbst anordnen
Darius Urbonas, IBM Research GmbH



3. Preis: Oberflächenstruktur eines Rhodium-Kristalls
Fabien Sanchez, Departement Physik & Daniel Mathys, Nano Imaging Lab, Universität Basel

«Vielen Dank für die Teilnahme am SNC Nano Image Award und herzlichen Glückwunsch den Gewinnern!»

Weitere Information über den SNC Image Award

Hydronics

Interdisziplinärer Ansatz zur Erforschung des Ladungs- und Wärmetransports

Der Schweizerische Nationalfond hat kürzlich zugestimmt, das interdisziplinäre Sinergia-Projekt «Hydronics» mit einem finanziellen Beitrag von 2.7 Millionen Schweizer Franken zu fördern. Professorin Dr. Ilaria Zardo vom Departement Physik leitet das Projekt, in dem ein interdisziplinäres Team mit Forschenden der Universität Basel, der EPFL, der Empa und von IBM den Ladungs- und Wärmetransport untersucht und neue Wege bei der Kontrolle von elektrischen und thermischen Strömen einschlagen möchte.

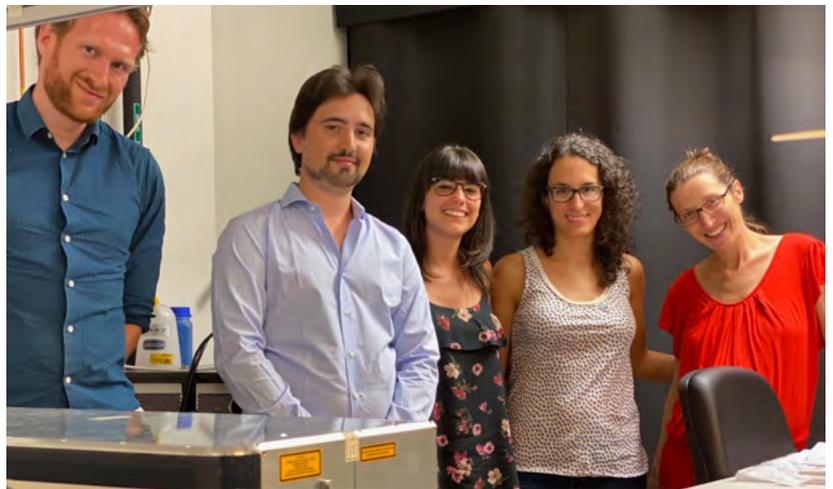
Unterschiedliche Ausbreitung der Wärme

Elektronische Bauteile werden immer kleiner und leistungsfähiger. Problematisch bei der Miniaturisierung ist dabei die Wärmeentwicklung in den elektronischen Komponenten. Daher wird es für die Computer- und Elektronikindustrie immer wichtiger, den Ladungs- und Wärmetransport besser zu verstehen und kontrollieren zu lernen.

Die Wärme in den verschiedenen Bauteilen entsteht durch mechanische Wellen – sogenannte Phononen. In einem dreidimensionalen Festkörper breiten sich diese Wellen normalerweise diffus aus. In zweidimensionalen Materialien dagegen hat ihre Ausbreitung unter bestimmten Bedingungen grosse Ähnlichkeit mit der Ausbreitung von Strömungen in Flüssigkeiten. Fachleute sprechen daher auch vom hydrodynamischen Transport, der sich in seinen Eigenschaften deutlich vom diffusen Transport abgrenzt. Beim hydrodynamischen Transport pflanzt sich beispielsweise ein Wärmeimpuls wie eine Druckwelle im Medium ohne wesentliche Dämpfung aus, während es beim diffusen Transport schnell zu grossen Verlusten kommt.

Gezielte Steuerung wünschenswert

Wenn es gelänge das hydrodynamische Transportregime effektiv zu nutzen, liessen sich Materialien herstellen, in de-



Das Team von Ilaria Zardo (rechts) beteiligt sich am Sinergia-Projekt «Hydronics».

nen sich die Ausbreitung der Phononen ganz gezielt steuern lässt. Dies wäre eine Möglichkeit, um Materialien zu entwerfen, die Wärme sehr schnell abgeben und sich daher nur wenig aufheizen. Es könnten auf diesem Wege auch Wärmeunterschiede im Material möglichst lange aufrecht gehalten werden und so der Stromerzeugung dienen.

Interdisziplinäre Zusammenarbeit

Für derartige Ansätze sind vielfältige Kenntnisse in Materialwissenschaften und Gerätetechnik sowie Erfahrung mit rechnergestützten Transportmodellen und der Entwicklung experimenteller Protokolle erforderlich. Daher haben sich die auf diesen Gebieten führenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Schweiz zusammengeschlossen, um gemeinsam den Wärme- und

Weitere Information

Webseite Zardo-Team

<https://nanophononics.physik.unibas.ch>

Sinergia- Projekte

<http://www.snf.ch/de/foerderung/programme/sinergia/Seiten/default.aspx>

Ladungstransport im hydrodynamischen Regime zu untersuchen. Die Gruppen von Prof. Dr. Michel Calame (Empa), Prof. Dr. Nicola Marzari (EPFL) und Dr. Bernd Gostmann (IBM) arbeiten in den nächsten vier Jahren mit dem Zardo-Team zusammen, um ihr gemeinsames Ziel zu verfolgen, elektrische und thermische Ströme auf viel effizientere Art und Weise zu kontrollieren und zu leiten.

Zunächst haben die Forschenden vor, theoretische Modelle zu entwickeln, die hydrodynamischen Transport in dieser Form beschreiben. Diese Modelle dienen dazu Schlüsselgrössen und -phänomene vorauszusagen, die dann in einem Experiment nachgewiesen werden können. Dies bedingt die Entwicklung von Experimenten, die zur Demonstration hydrodynamischer Transporteffekte im Wärme- und Ladungstransport geeignet sind. Zudem soll es möglich werden, den hydrodynamischen Trans-

port in bekannten 2D- und 3D-Materialien vorherzusagen und mittels Strukturierung der Materialien zu optimieren. Mikroskalige Vorrichtungen, deren Funktion von hydrodynamischen Transporteffekten abhängt, sollen abschliessend dazu dienen das Funktionsprinzip zu demonstrieren.

Wie bei Sinergia-Projekten gefordert, arbeiten im Projekt «Hydronics» mehrere Forschungsgruppen eng zusammen, um ganz neue Wege einzuschlagen. Zunächst spielen dabei grundlagenwissenschaftliche Ansätze eine grosse Rolle. Die beteiligten Forschenden bearbeiten aber auch angewandte Aspekte, insbesondere in der Mikrofabrikation und Gerätetechnik. Doktorierende und Postdoktorierende sind an den Teilprojekten beteiligt und bekommen so das nötige Knowhow, um für akademische wie auch industrielle Karrieren gerüstet zu sein.

Vielfältig und aktuell Forschung rund um Corona im SNI-Netzwerk

In den letzten Wochen und Monaten hat das Coronavirus SARS-CoV-2 uns alle sehr beschäftigt. Keiner hätte gedacht, dass sich die Welt in so kurzer Zeit derart drastisch verändern kann. Zu Beginn der Pandemie wussten wir wenig über das Virus. Dank des enormen Engagements von Forscherinnen und Forschern weltweit verstehen wir heute deutlich besser, wie sich das Virus ausbreitet, wie wir es nachweisen, welche Folgen eine Infektion haben kann und wie wir die Infektionsraten möglichst niedrig halten können. Auch Mitglieder des SNI-Netzwerks sind an Corona relevanter Forschung beteiligt – teils in eigens initiierten Projekten, teils mit früher gestarteten Experimenten, deren Ergebnisse sich auf die Corona-Forschung anwenden lassen. Wir geben hier einen kurzen Überblick über einige Projekte im SNI-Netzwerk.



Mitglieder des SNI-Netzwerks beteiligen sich an der Forschung rund um das neuartige SARS-CoV-2-Virus (Bild: Shutterstock)

Neue Ansätze in der Diagnostik

Der effiziente Nachweis des neuartigen Coronavirus SARS-CoV-2 ist ein wichtiger Teil der Bekämpfung. Nur wenn wir schnell wissen, ob ein Patient infiziert ist, kann die massive Ausbreitung durch Maßnahmen wie Quarantäne eingedämmt werden. Wichtig sind auch Informationen darüber, ob jemand bereits mit dem Virus in Kontakt gekommen ist und der Körper spezifische Antikörper gebildet hat, die vor einer Reinfektion schützen. Um die Palette an Testmöglichkeiten zu erweitern, arbeiten mehrere Forschungsgruppen aus dem SNI-Netzwerk an der Entwicklung neuer Testsysteme.

Nachweis des Virus in unterschiedlichen Medien

So entwickeln die Professoren Dr. Sai Reddy (Departement Biosysteme der ETH Zürich in Basel, D-BSSE) und Dr. Michael Nash (Departement Chemie, Universität Basel & D-BSSE) mit einem interdisziplinären Team einen neuen diagnostischen Test für COVID-19-Infektionen.

Dieser neue Test basiert auf der Hochdurchsatz-Sequenzierung von SARS-CoV-2 und nutzt einen Ansatz namens molekulares Barcoding, um viele Patienten parallel zu testen. Mit dieser Methode könnten etwa 5000 einzelne Patientenproben gleichzeitig auf SARS-CoV-2 untersucht werden. Die Forschenden entwickeln auch eine serologische Hochdurchsatz-Plattform für den Nachweis von Antikörpern gegen SARS-CoV-2. Patienten, die eine Infektion mit dem Virus überlebt haben und diese Antikörper im Blut haben, sind wahrscheinlich für eine gewisse Zeit gegen Neuinfektionen immun. Professor Sai Reddy leitet dieses Projekt, das vom Botnar Research Center for Child Health (BRCCCH) finanziert wird.

Dr. Sören Fricke (CSEM Muttenz) ist ebenfalls in einem vom BRCCCH unterstützten Diagnostik-Projekt beteiligt. Er arbeitet in einem Team unter Leitung von Professor Dr. Daniel Paris (Swiss Tropical and Public Health Institute, TPH), das einen einfachen, kostengünstigen Assay zum Nachweis von SARS-CoV-2-Antikörpern

im Speichel entwickeln möchte. Im ersten Schritt führt das Team aktuell den Nachweis, dass ausreichende Konzentrationen von Antikörpern im Speichel vorliegen. Im Anschluss wird die Entwicklung eines Lateral Flow Assays, der ähnlich wie ein Schwangerschaftstest funktioniert, begonnen. Das CSEM wird dabei mit Entwicklungen im Bereich der Cellulose Pads, der Probenvorbereitung und der Optik beitragen, um den Test für Speichel sowie die Lesbarkeit per Smartphone zu optimieren.

Die Gruppen der Professoren Dr. Ernst Meyer und Dr. Christoph Gerber (beide Departement Physik, Universität Basel) untersuchen, ob sich ein mechanischer Sensor für den ultrasensitiven Nachweis der Corona-Viren in öffentlichen Räumen und Fahrzeugen einsetzen liesse. Für diesen Ansatz werden kurze RNA-Fragmente, die komplementär zu spezifischen RNA-Segmenten des Virus sind, auf einen Cantilever aufgebracht. Bei Kontakt der RNA-Stücke mit Virus-RNA kommt es zu einer Hybridisierungsreaktion und es entsteht eine mechanische Spannung. Diese verbiegt den mechanischen Sensor, was mit einem optischen Detektionssystem nachgewiesen werden kann. Mit der Methode könnten theoretisch auch sehr geringe Viruskonzentrationen nachgewiesen werden.

Mit einem Mikrofluidiksystem zum Ziel

Verschiedene Gruppen im SNI-Netzwerk beschäftigen sich mit Mikrofluidiksystemen und untersuchen deren Einsatz in der COVID-19-Forschung.

So beschäftigt sich beispielsweise Thomas Mortelmans, Doktorand der SNI-Doktoranschule am PSI, in seiner Doktorarbeit mit der Entwicklung eines mikrofluidischen Systems, mit dem Zellorganellen und andere biologische Nanoobjekte aufgrund ihrer Grösse sortiert werden können. Er untersucht nun, ob sich das Fluidiksystem auch für Antikörpertests einsetzen lässt. Funktionalisierte Nano- oder Mikropartikel (beads) binden dabei spezifisch an die Antikörper. Diese

Weitere Information:

Prof. Sai Reddy

<https://bsse.ethz.ch/lsi/the-lab/People/STR.html>

Prof. Michael Nash

<https://bsse.ethz.ch/departement/people/detail-person.Mj14ODcx.TGIzdC8yNjY5LDEwNj14NT-M0MDk=.html>

<https://nash.chemie.unibas.ch/en/home/>

BRCCCH

<https://brc.ch>

CSEM

<https://www.csem.ch/Home>

Forschung zu COVID-19 am CSEM

<https://www.csem.ch/Page.aspx?pid=155080>

Prof. Ernst Meyer

<https://nanolino.unibas.ch>

Prof. Christoph Gerber

<https://www.physik.unibas.ch/personen/prof-gerber.html>



Der SNI-Doktorand Thomas Mortelmans untersucht, ob sich ein mikrofluidisches Systems, mit dem Zellorganellen und andere biologische Nanoobjekte aufgrund ihrer Grösse sortiert werden können, auch für Antikörpertest einsetzen lässt (Bild: T. Mortelmans).

Weitere Information:

Dr. Ysin Ekinci

<https://www.psi.ch/en/lmn/people/yasin-ekinci>

Dr. Celesto Padeste

<https://www.psi.ch/en/mgg/people/celestino-padeste>

Dr. Xiaodan Li

<https://www.psi.ch/en/lbr/people/xiaodan-li>

Dr. Thomas Braun

<https://www.c-cina.org/people/team/thomas-braun/>

Thomas Mortelmans

<https://nanoscience.ch/de/forschung/phd-programm/phd-projekte/2018-begonnen/>

Forschung zu COVID-19 am PSI

<https://www.psi.ch/de/forschung-zu-covid-19>

können anschliessend aufgereinigt und identifiziert werden. Dr. Yasin Ekinci, Dr. Celestino Padeste, Dr. Xiaodan Li (alle PSI) und Dr. Thomas Braun (Biozentrum, Universität Basel) betreuen Thomas Mortelmans im Rahmen seiner Doktorarbeit.

Behandlung von COVID-19

Eine Infektion mit SARS-CoV-2 verursacht die neue Atemwegserkrankung COVID-19. Der Krankheitsverlauf ist nach Aussagen des Robert-Koch Instituts vielfältig und variiert sehr stark – vom symptomlosen Verlauf bis zur schweren Lungenentzündung, die mit Lungenversagen einhergeht. Nach Daten aus dem deutschen Meldesystem wurden bis Juli 2020 etwa 17 % der in Deutschland gemeldeten Fälle im Krankenhaus behandelt (Quelle). In der Schweiz und Lichtenstein liegt die Hospitalisierungsrate bei etwa 12% (Quelle).

Bei schweren Lungenentzündungen kommt es zu einer akuten Unterversorgung mit Sauerstoff. Die Patienten müssen künstlich beatmet werden. Dabei drückt eine Beatmungsmaschine Sauerstoff in die Lunge, der von dort aus ins Blut übergeht.

Dr. Sören Fricke (CSEM Muttenz) ist an einem vom BRCCH geförderten Projekt unter Leitung von Professor Dr. Thomas Erb (Universitätskinderspital beider Basel, UKBB) beteiligt, in dem die Sicherheit der Beatmung verbessert werden soll. Die Wissenschaftler planen einen innovativen Drucksensor in kostengünstige Beatmungssysteme zu integrieren. Sie möchten damit die Beatmung verbessern und helfen, den weltweiten Mangel an Beatmungssystemen zu überwinden. Thomas Erb und Sören Fricke knüpfen dabei an ein gemeinsames Projekt an,

Weitere Information:

Prof. Jörg Huwyler

<https://pharma.unibas.ch/de/personen/joerg-huwyler-1475/>

Medienmitteilung Herstellung Hydroxychloroquin

<https://www.unibas.ch/de/Aktuell/News/Uni-Research/Moegliches-Corona-Medikament-Uni-Pharmazeuten-stellen-ein-Generikum-her.html>

Forschungsprojekte zu COVID-19 an der Universität Basel

<https://www.unibas.ch/de/Aktuell/Coronavirus/Covid-19-Forschungsprojekte.html>

in dem das CSEM einen flexiblen mikrostrukturierten Drucksensor in einen Tubus integrierte. Die Druckmessung ist damit näher an den Atemwegsorganen und eine Beschädigung des empfindlichen Gewebes durch die künstliche Beatmung kann besser vermieden werden.

Herstellungsprotokoll für gefragtes Medikament

Ein Team des Pharmazentrums der Universität Basel rund um Professor Dr. Jörg Huwyler und Dr. Tomaz Einfalt hat eine generische Formulierung des Arzneimittels Hydroxychloroquin (HCQ) entwickelt, produziert und charakterisiert.

HCQ ist ein Chinolinderivat, das zur Behandlung von Malaria und rheumatischen Erkrankungen eingesetzt wird. Berichte, dass HCQ gegen SARS-CoV-2 wirksam sein könnte, haben zu einer weltweiten und rasch steigenden Nach-

frage nach HCQ-Arzneimitteln geführt.¹ Patienten mit rheumatischen Erkrankungen, die mit HCQ behandelt werden, sahen sich daraufhin einem akuten Medikamentenmangel ausgesetzt. Die Wissenschaftler des Pharmazentrums hoffen durch das nicht geschützte Herstellungsprotokoll dazu beizutragen, dass HCQ-Tabletten in ausreichender Menge produziert werden können.

Den neuen Virus verstehen lernen

Ganz generell ist es wichtig, SARS-CoV-2 besser verstehen zu lernen, damit wir uns vor Infektionen schützen und diese effektiv behandeln können.

Die InterAx Biotech AG, ein Start-up des PSI und langjähriger Partner im Nano-Argovia-Programm, arbeitet mit dem Hospital del Mar Medical Research Institute (IMIM), Barcelona zusammen, um antivirale Wirkstoffe zu identifizieren.

Zunächst sucht das Team in einer virtuellen 3D-Struktur-Datenbank mit Hilfe spezifischer Berechnungsalgorithmen nach potenziellen antiviralen Verbindungen. Dann wird anhand eines Assays mit einem SARS-CoV-2 Pseudovirus experimentell getestet, ob diese den Eintritt von SARS-CoV-2 in die Zelle verhindern können. Die Wissenschaftler untersuchen dabei zwei verschiedene Angriffspunkte am Virus.

Die Gruppe von Professor Dr. Thomas Jung (Departement Physik, Universität Basel und PSI) plant zu untersuchen, ob die Zusammensetzung oder die Konsistenz des Mediums wie Speichel oder Tränenflüssigkeit, in dem die Viren enthalten sind, die Haltbarkeit des Virus verlängern können. Die zurzeit vorliegende Literatur ist widersprüchlich. Teilweise wird berichtet, dass das Virus auf Oberflächen bis zu drei Wochen infektiös bleiben kann.

Die Jung-Gruppe sucht derzeit noch Partner für die Herstellung des Spike-Proteins von SARS-CoV-2 sowie der Virusattrappen aus künstlichen Vesikeln. Die Virusattrappen sollen dann in eine



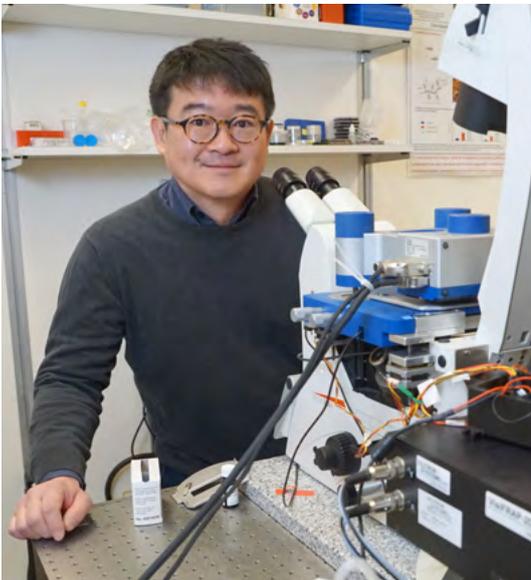
Generikum aus dem Forschungslabor: Basler Forscher könnten Tabletten für bis zu 20'000 Patienten produzieren. (Bild: Universität Basel, Basil Huwyler)

1 Eine Forschungsgruppe der Universität Basel und des Universitätsspitals Basel hat kürzlich veröffentlicht, dass die Konzentration von Hydroxychloroquin in der Lunge von Covid-19-Patienten nicht ausreicht, um das Virus zu bekämpfen ([Medienmitteilung](#)).

Matrix eingebettet werden, die Schleim nachempfunden ist. Die Forschenden untersuchen anschliessend mit unterschiedlichen Methoden, wie verschiedene Desinfektionsmassnahmen (UV-Licht, Alkohol, Essig) und Klimafaktoren die Zerstörung der Vesikel und die Denaturierung des Spike-Proteins beeinflussen. Die Arbeit soll helfen Desinfektionskampagnen effektiv und kosteneffizient zu planen.

Auch die Gruppe von Argovia-Professor Dr. Roderick Lim ist daran interessiert SARS-CoV-2 zu verstehen. Thematisch beschäftigt sich das Team bereits seit vielen Jahren mit dem Transport in und aus dem Zellkern, der durch Kernporenkomplexe in der Membran des Zellkerns reguliert wird.

Basierend auf Erkenntnissen aus SARS-CoV-1-Untersuchungen stehen verschiedene virale Proteine und Proteasen aus SARS-CoV-2 im Verdacht die Funktion der Kernporenkomplexe zu beeinflussen. Ob und wie SARS-CoV-2 diese selektiven Kanäle schädigt und damit den Transport lebenswichtiger Proteine in den Zellkern



Argovia-Professor Roderick Lim möchte herausfinden, ob und wie SARS-CoV-2 den Transport in den Zellkern stört.

stört, ist bisher nicht bekannt. Durch Tests mit antiviralen Verbindungen planen die Wissenschaftler zu untersuchen, ob sich mögliche Schäden, die SARS-CoV-2 den Kernporenkomplexen zufügt, verhindern lassen und sich der Transport durch die Kernmembran aufrecht erhalten lässt.

Das Projekt des SNI-Doktoranden Stefano Di Leone trägt dazu bei, besser zu verstehen wie Viren Membranen durchdringen können.

Biologische Membranen sind aus Lipiden aufgebaut und haben eine typische Dicke von etwa 3-5 Nanometern (nm). Mithilfe künstlicher, planarer Membranen, die sich aus sogenannten amphiphilen Blockcopolymeren in wässriger Umgebung spontan bilden, lassen sich Transportprozesse durch die Membran sehr gut untersuchen.

Die künstlichen Membranen besitzen einen Durchmesser von 5-25 nm und sind stabiler als ihre natürlichen Vorbilder. Wenn die amphiphilen Blockcopolymeren mit Lipiden gemischt werden, bilden sich Membranen mit definierten Domänen aus Polymer und Lipid. An diese Domänen können funktionelle Proteine ganz gezielt entweder an den Lipid- oder an den Polymerdomänen immobilisiert werden.

Diese Modellmembranen können genutzt werden, um den Anhaftungsprozess des Virus zu untersuchen. Zudem liesse sich testen, ob auch Proteine in die Membran integriert werden können, die eine bestimmte Reaktion des Virus induzieren. Stefanos Arbeit wird von den Professoren Dr. Wolfgang Meier (Departement Chemie, Universität Basel) und Dr. Uwe Pieves (Hochschule für Life Sciences, FHNW) betreut.

Weitere Information zu den Arbeitsgruppen von:

Prof. Roderick Lim

<https://www.biozentrum.unibas.ch/research/researchgroups/overview/unit/lim/research-group-roderick-lim/>

Prof. Wolfgang Meier

<https://meier.chemie.unibas.ch/en/home/>

Stefano Di Leone

<https://nanoscience.ch/de/forschung/phd-programm/phd-projekte/2017-begonnen/#&gid=4&pid=1>

Prof. Uwe Pieves

<https://www.fhnw.ch/de/forschung-und-dienstleistungen/lifesciences/chemie-und-bioanalytik/nanomaterialien-und-oberflaechen>

«In den nächsten Wochen und Monaten wird das Wissen rund um SARS-CoV-2 weiter wachsen. Wir sind sehr gespannt auf die Ergebnisse, die weltweit und im SNI-Netzwerk generiert werden.»

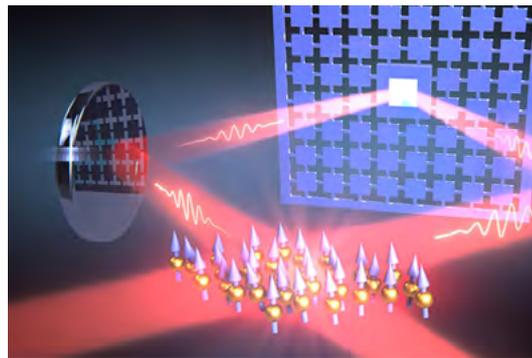
Professor Dr. Christian Schönenberger, SNI-Direktor

Neuigkeiten aus dem SNI-Netzwerk

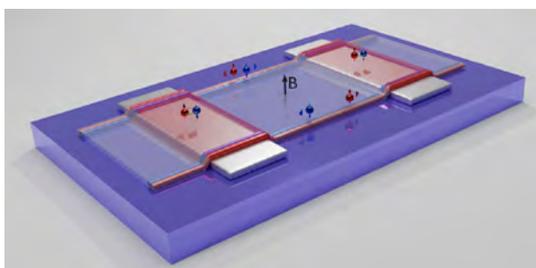
Licht-Schleife koppelt Quantensysteme über Distanz

Erstmals konnten Forscher Quantensysteme über eine grössere Distanz stark miteinander koppeln. Dies gelang mit einer neuartigen Methode, bei der eine Laserlicht-Schleife die Systeme verbindet. So können sie nahezu verlustfrei Information austauschen und miteinander wechselwirken. Die neue Methode könnte Anwendungen in Quantennetzwerken und in der Quantensensorik finden, berichten Physiker der Universitäten Basel und Hannover in der Fachzeitschrift «Science».

[Medienmitteilung](#)



Eine Schleife aus Laserlicht koppelt die Vibrationen einer nanomechanischen Membran (im Hintergrund) an den Spin einer Wolke von Atomen. (Illustration: Departement Physik, Universität Basel)



Schematische Darstellung des Versuchsaufbaus: Zwischen zwei Kontakten (silber) befindet sich eine atomar dünne Schicht Wolframditellurid. Der Stromfluss in dem Material erfolgt nur an den Aussenkanten in sehr schmalen Kanälen. (Bild: Departement Physik, Universität Basel)

Verlustfreie Stromleitung an den Kanten

Atomar dünne Schichten eines Halbmetalls namens Wolframditellurid leiten Strom verlustfrei entlang enger eindimensionaler Kanäle an den Rändern. Das Material ist damit ein topologischer Isolator zweiter Ordnung. Physiker der Universität Basel haben dies experimentell bewiesen und ergänzen damit den Materialfundus für topologische Supraleitung. Sie veröffentlichten diese Ergebnisse im Fachmagazin «Nano Letters». [Medienmitteilung](#)

Ausstellung «Saubere Sache» eröffnet

Am 9. Juni hat die Sonderausstellung «Saubere Sache» im Museum Burghalde in Lenzburg ihre Türen geöffnet. Dabei dreht sich alles um die faszinierende und zurzeit hochaktuelle Welt der Seife. Das SNI war an der Planung der Ausstellung beteiligt.

[Weitere Information](#)



Das Team von Artidis, ein Spin-off der Universität Basel. (Bild: Artidis).

Brustkrebsdiagnostik: Spin-off Artidis meldet erfolgreiche klinische Studie

Die Firma Artidis, ein Spin-off der Universität Basel mit Wurzeln im SNI und Biozentrum, hat bekanntgegeben, dass ein von ihr entwickeltes Testverfahren Brustkrebs mit einer sehr hohen Sensitivität erfassen kann. Das zeigt eine klinische Studie, die untersucht hat, ob sich ein nanomechanischer Biomarker von Gewebeproben zur Diagnostik von Brustkrebs eignet.

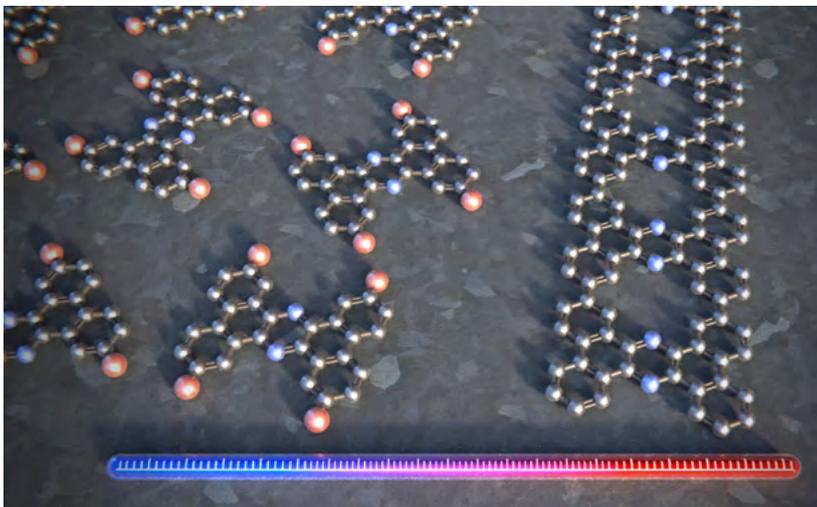
[Medienmitteilung](#)

Experimente für die Ferien

Die Sommerferien stehen vor der Tür oder haben bereits begonnen. Doch dieses Jahr müssen viele Familien ihre Urlaubspläne ändern. Damit zuhause keine Langeweile aufkommt, sind Ideen für gemeinsame Aktivitäten gefragt, die Gross und Klein begeistern. Experimente, die schon Kindergarten- und Grundschulkinder mit Haushaltsgegenständen durchführen können, sind da eine gute Abwechslung. [Medienmitteilung](#)



Das SNI-Team zeigt verschiedene Experimente, die Spass machen und bei denen alle noch etwas lernen können.



Auf einer Silberoberfläche lässt sich durch Erhitzen aus den einzelnen Bausteinen ein löchriges Graphenband synthetisieren, das halbleitende Eigenschaften aufweist und wie eine Leiter aussieht. In den Sprossen der Leiter wurden dabei je zwei Kohlenstoffatome durch Stickstoffatome (blau) ersetzt. (Illustration: Departement Physik, Universität Basel)

Löchrige Stickstoff-Graphenbänder für neue Elektronik

Ein Team von Physikern und Chemikern hat erstmals löchrige Graphenbänder hergestellt, bei denen ausserdem bestimmte Kohlenstoffatome des Kristallgitters durch Stickstoffatome ersetzt sind. Diese Bänder besitzen halbleitende Eigenschaften, die sie für Anwendungen in der Elektronik und im Quantencomputing interessant machen, wie Forschende der Universitäten Basel, Bern, Lancaster und Warwick im Fachmagazins «Journal of the American Chemical Society» berichten. [Medienmitteilung](#)

Winzige Fische unter riesiger Kamera

Metallische Nanopartikel sind vielversprechende Werkzeuge der Medizin – als Kontrastmittel, Wirkstoff-Transporteure oder zur Abtötung von Tumorzellen durch Wärme. Wie sie sich im Organismus verteilen, liess sich bisher kaum untersuchen. Forschern der Universität Basel sind nun mit einem 3D-bildgebenden Verfahren hoch aufgelöste Aufnahmen in Zebrafisch-Embryos gelungen. [Medienmitteilung](#)



Mittels Mikrotomografie im Phasenkontrastmodus gelangen hoch aufgelöste, dreidimensionale Aufnahmen von Zebrafisch-Embryos, in denen die Verteilung von Nanopartikeln (rot) sichtbar wird. Ebenfalls rot und gut zu erkennen aufgrund der hohen Dichte sind die Auglinse und die Otolithen im Innenohr, also Kalksteinchen des Gleichgewichtsorgans (Bild: Universität Basel, Jan Bolten)

ELDICO Scientific schafft Hattrick und erhält weitere Investorengelder

Das mehrfach ausgezeichnete schweizerische Deep-Tech-Start-up ELDICO Scientific setzt sich im Venture Kick-Programm zum dritten Mal in Folge gegen Mitbewerber durch und gewinnt 150'000 Franken.

[Medienmitteilung](#)



Nano-Argovia-Programm Technologie-Förderung für die Nordwestschweiz

Das Nano-Argovia-Programm des Swiss Nanoscience Institut fördert angewandte Forschungsprojekte in Zusammenarbeit mit Industrieunternehmen in der Nordwestschweiz.

Bis zum **30. September** können Sie Anträge für neue Projekte im angewandten Nano-Argovia-Programm des SNI einreichen.

[Weitere Informationen](#)

[Formulare und Anträge](#)

Universität
Basel
Swiss Nanoscience Institute

SNI
SWISS
NANOSCIENCE
INSTITUTE

Nano-Argovia-Programm Technologie-Förderung für die Nordwestschweiz

Das Forschungsprogramm Nano-Argovia fördert angewandte Gemeinschaftsprojekte zwischen öffentlichen Forschungseinrichtungen (Universität Basel, FHNW, PSI oder ANAXAM, CSEM Muttlenz, D-BSSE ETH Basel) und Industriepartnern in der Nordwestschweiz.

Infos unter www.nanoargovia.swiss

Call for Proposals 2020
Deadline: 30. September 2020

Hintergrundbild: Mikrovaskuläres Netzwerk, das sich selbst organisiert
(A. Barfi, Departement Biomedizin, Universität Basel)

SNI INSight — Einblicke in Forschung und Aktivitäten am Swiss Nanoscience Institute

Konzept, Text und Layout: C. Möller

Bilder: C. Möller und angegebene Quellen

© Swiss Nanoscience Institute, August 2020



**Educating
Talents**
since 1460.

Universität Basel
Petersplatz 1
Postfach 2148
4001 Basel
Schweiz

www.unibas.ch

Swiss Nanoscience Institute
Universität Basel
Klingelbergstrasse 82
4056 Basel
Schweiz

www.nanoscience.ch