



Universität  
Basel

Swiss Nanoscience Institute

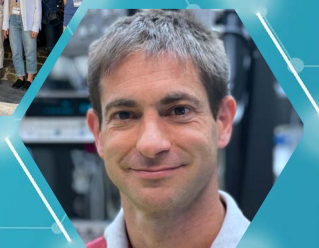


Swiss Nanoscience Institute  
Exzellenzzentrum  
der Universität Basel und  
des Kantons Aargau

# SNI INSight

Einblicke in Forschung und Aktivitäten  
am Swiss Nanoscience Institute

**Juni 2022**



## Wechsel in der SNI-Führung

Martino Poggio wird neuer  
SNI-Direktor

## Vera Weibel und Mathias Claus

Ausgezeichnete  
Masterarbeiten

## Angewandt

Neue Projekte im Nano-  
Argovia-Programm

## Ein Stückchen Normalität

Zahlreiche Live-  
Veranstaltungen

# Inhalt

- 3**            **Editorial**
- 4**            **Wechsel an der Spitze**  
Christian Schönenberger übergibt Leitung des Swiss Nanoscience Institute an Martino Poggio
- 4**            **Nanoforschung als Herzenssache**  
Martino Poggio wird neuer SNI-Direktor
- 7**            **Interesse an grundlagenwissenschaftlicher und angewandter Forschung**  
Patrick Maletinsky wird neuer SNI-Vizedirektor
- 9**            **SNI-Leitung**  
Neue Mitglieder und verteilte Aufgaben
- 13**           **Nanofabrication Lab**  
Eine Investition in die Zukunft
- 14**           **Wir trauern um Professor Wolfgang Meier, den SNI-Vizedirektor für das Curriculum Nanowissenschaften an der Universität Basel**
- 15**           **Beste Masterarbeiten in Nanowissenschaften**  
Vera Weibel und Mathias Claus sind die Preisträger
- 15**           **Supraleitendes Metamaterial für analoge Quantensimulation**  
Vera Weibel untersucht künstliches Material mit besonderen Eigenschaften
- 18**           **Präzise Daten über winzige Magnete**  
Mathias Claus hat einen Sensor entwickelt, mit dem sich der Magnetismus kleinster Magnete untersuchen lässt
- 21**           **Jahresbericht 2021**
- 21**           **Swiss NanoConvention 2022**
- 22**           **Nano-Argovia-Projekte**  
**22**           Robuste Kombination im Kampf gegen Krebs  
**23**           Einfluss kosmischer Strahlung auf Leistungshalbleiter  
**25**           Funktionstest vor dem Schockfrieren  
**27**           In Zukunft faltbar und rollbar
- 28**           **Moderner und vereinfacht**  
Das neues Logo des SNI
- 29**           **Einweihung des neuen TEM/STEM**  
Ein Highlight für das Team des Nano Imaging Labs und seine User
- 30**           **Angebot für SNI-Mitglieder**  
Electron Diffraction Experience Center in Basel eingeweiht
- 31**           **Nanoscience in the Snow**  
Immer wieder erfrischend und inspirierend
- 32**           **Capri Spring School**  
Transport von Elektronen in wunderschöner Umgebung
- 34**           **Voller Energie**  
Eine Ausstellung rund um Wasser
- 34**           **tunBasel**  
Für Kinder und Jugendliche eine tolle Sache
- 35**           **AFM-Workshop**  
Ein Angebot des SNI
- 36**           **Sommeraktion**  
UV-Perlen schlagen Alarm
- 37**           **Neuigkeiten aus dem SNI-Netzwerk**

# Editorial



Liebe Kolleginnen und Kollegen, liebe SNI-Interessierte

Als wir das letzte SNI INSight im Dezember 2021 geschrieben haben, waren wir zuversichtlich, dass sich mit dem Sommer 2022 unsere Welt wieder normalisiert haben wird und wir uns wieder voll und ganz auf unsere Forschung in den Nanowissenschaften fokussieren können.

Leider hat sich dieser Wunsch nur teilweise erfüllt. Gleich zu Beginn des Jahres mussten wir Abschied nehmen von unserem geschätzten langjährigen Kollegen und Freund Wolfgang Meier. Wolfgang war am SNI seit vielen Jahren für das Nanostudium verantwortlich und hat sich emphatisch für die Belange der Studierenden eingesetzt. Daneben haben wir ihn als inspirierenden, innovativen Wissenschaftler und als wunderbaren Menschen kennengelernt. Wir vermissen ihn.

Auch die augenblickliche politische Lage macht es nicht gerade leicht, sich auf die Forschungsarbeit zu konzentrieren. Ein Krieg, wie wir ihn in Europa nicht für möglich gehalten hätten, stellt grundlegende Werte wie Freiheit und Demokratie in Frage und bringt unendlich viel Leid. Das ist schwer zu ertragen.

Für uns in der Schweiz ist zudem nach wie vor unklar, ob und wie wir uns weiterhin an EU-Projekten beteiligen können. Forschende und Forschungsinstitutionen in ganz Europa unterstützen daher die Initiative «Stick to Science». Diese gesamteuropäische Kampagne hat zum Ziel die Assoziierung der Schweiz und des Vereinigten Königreichs (UK) an Horizon Europe zu beschleunigen. Die Unterzeichner sind der Ansicht, dass die Zusammenarbeit in Wissenschaft, Forschung und Innovation in Europa wichtiger denn je ist, da wir vor einigen der grössten Herausforderungen der Welt stehen.

Das SNI unterstützt diese Kampagne. Wir sind zwar vor allem regional in der Nordwestschweiz aktiv, die Forschenden in unserem Netzwerk sind aber auf Zusam-

menarbeiten im europäischen Raum angewiesen. Es geht dabei nicht nur um Forschungsgelder, sondern auch um die Zusammenarbeit in der europäischen Forschungslandschaft.

Innerhalb des SNI werden zum 1. August einige Änderungen in Kraft treten. Ich werde nach sechszehn erfüllenden Jahren als SNI-Direktor Ende Juli 2022 mein Amt an Martino Poggio übergeben und mich noch einmal voll und ganz auf meine Forschungstätigkeit konzentrieren. Martino hat sich als Argovia-Professor in den letzten Jahren bereits stark für das SNI engagiert und ich bin sicher, dass er die Erfolgsgeschichte SNI weiter fortführen wird. Zur Seite stehen ihm Patrick Maletinsky als Vizedirektor sowie die SNI-Leitung, die neu zusammengesetzt wurde und auch ab August ihre Aufgabe übernimmt. In diesem SNI INSight erfahren Sie mehr über Martino Poggio und Patrick Maletinsky sowie über die Mitglieder der neuen SNI-Leitung.

Sie finden in diesem SNI INSight auch Beispiele der vom SNI unterstützten Forschung. Wir beschreiben kurz die neuen angewandten Forschungsprojekte, die seit Anfang des Jahres im Rahmen des Nano-Argovia-Programms vom SNI gefördert werden. Zudem erfahren Sie, an welchen Themen die beiden Gewinner des Preises für die beste Masterarbeit in Nanowissenschaften an der Universität Basel geforscht haben.

Die Forschenden des SNI-Netzwerks werden in Zukunft neben dem Nano Imaging Lab auch durch das Nano Fabrication Lab unterstützt, das wir zurzeit aufbauen. Mit dieser Gruppe, die Aktivitäten rund um Mikro- und Nanofabrikation bündelt, bereitet sich das SNI noch besser auf die Anforderungen der Zukunft vor. Die beiden Service- und Forschungseinheiten Nano Imaging Lab und Nano Fabrication Lab werden unter dem Dach des Nanotechnology Centers zusammengefasst.

Und schliesslich gab es in den letzten Monaten zahlreiche sehr erfreuliche Veranstaltungen – mit denen dann doch wieder etwas Normalität Einzug gehalten hat. Events wie diese, bei denen wir dazu lernen, uns gegenseitig austauschen, diskutieren oder Kindern und Jugendlichen die Faszination der Naturwissenschaften näherbringen, zeigen, wie wichtig dieser persönliche Austausch für unsere Arbeit ist – gerade in schwierigen Zeiten wie diesen.

Ich wünsche Ihnen allen viel Spass bei der Lektüre und verbleibe mit freundlichen hoffnungsvollen Grüssen

Prof. Dr. Christian Schönenberger, SNI-Direktor

# Wechsel an der Spitze

## Christian Schönenberger übergibt Leitung des Swiss Nanoscience Institute an Martino Poggio

Ab August 2022 wird Argovia-Professor Martino Poggio vom Departement Physik der Universität Basel neuer Direktor des Swiss Nanoscience Institute (SNI).

Sechzehn Jahre lang hat Professor Christian Schönenberger das SNI aufgebaut und es zu dem gemacht, was es heute ist: das Exzellenzzentrum für Nanowissenschaften und Nanotechnologie in der Nordwestschweiz. Er hat 2006 die Leitung des Nationalen Forschungsschwerpunkts Nanowissenschaften von Professor Hans-Joachim Güntherodt übernommen und wurde gleichzeitig Direktor des damals neu gegründeten Swiss Nanoscience Institute.

Dank der Unterstützung des Kantons Aargau und der Universität Basel konnte er zusammen mit Kolleginnen und Kollegen ein lebendiges Netzwerk aufbauen, in dem junge Nanowissenschaftlerinnen und -wissenschaftler eine exzellente anspruchsvolle Ausbildung erhalten sowie angewandte und grundlagenwissenschaftliche Forschungsprojekte auf höchstem Niveau bearbeitet werden.

Schon vor langer Zeit hat sich Christian Schönenberger dazu entschieden, die letzten Jahre seines Berufslebens ganz der Forschung zu widmen. Jetzt ist es bald soweit. Am 1. August wird er die Leitung des SNI an Martino Poggio übergeben.



Zusammen mit den verschiedenen SNI-Gremien hat Christian Schönenberger sechzehn Jahre lang die Richtung vorgegeben wie sich das SNI entwickelt. Jetzt übergibt er die Leitung an Martino Poggio.

## Nanoforschung als Herzenssache

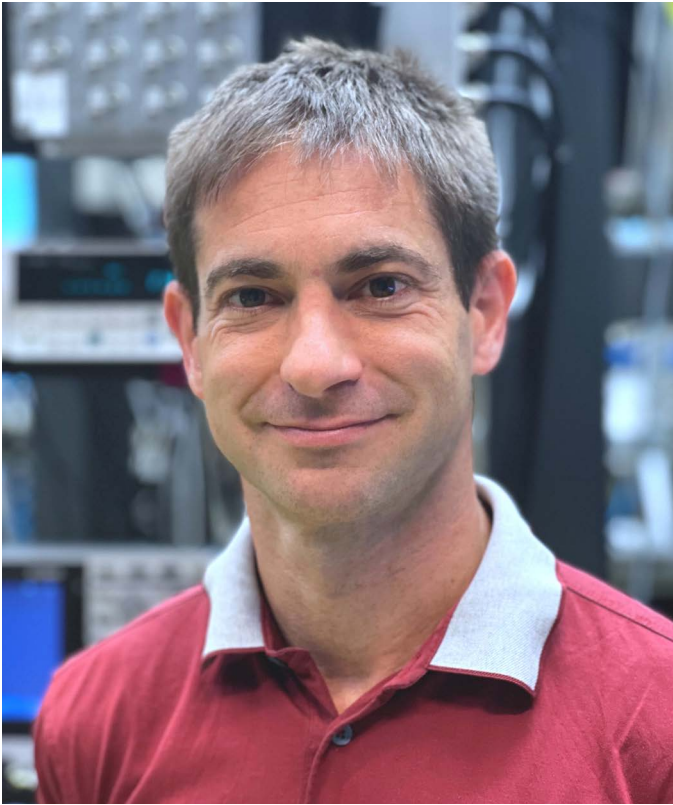
### Martino Poggio wird neuer SNI-Direktor

Das SNI ist vielfältig. Auch Argovia-Professor Martino Poggio zeichnet sich unter anderem durch seine Vielfalt aus – sei es als leidenschaftlicher Forscher und visionärer Forschungsmanager oder was seine kulturelle Herkunft betrifft. Er kam 2009 als Argovia-Assistenzprofessor aus den USA an die Universität Basel und wird nun ab August 2022 die Leitung des SNI von Professor Christian Schönenberger übernehmen.

Weitere Informationen:

**Poggio Lab**

<https://poggiolab.unibas.ch>



Martino Poggio wird ab 1. August 2022 Direktor des SNI.

### **Von Wissenschaft geprägt**

Martino Poggio wurde 1978 in Tübingen (Deutschland) geboren, wuchs dann aber in Boston (Massachusetts, USA) in einer durch Wissenschaft und Forschung geprägten Umgebung auf. Sein Vater war und ist Professor am MIT (MA, USA) und daher gehörten wissenschaftliche Themen für Martino zum Alltag.

Als Kind und Jugendlicher beschäftigte er sich mit Informatik, programmierte und hatte vor allem immer viele Fragen zu den unterschiedlichsten Themen. Ein Physikstudium erschien ihm dann die beste Möglichkeit auf einige dieser Fragen eine Antwort zu bekommen.

Er begann das Physikstudium an der Harvard University in Cambridge (MA, USA) und wie es dort unter Studierenden üblich ist, suchte er sich bereits im Bachelorstudium für die Sommerferien einen Job in einem der Labore. «Ich erinnere mich noch gut an meine Arbeit bei Professor Mara Prentiss, bei der ich einen Laser für atomphysikalische Experimente baute. Das war ziemlich anspruchsvoll. Es war dann einfach ein tolles Gefühl, als es funktionierte. Da habe ich gemerkt, dass es für mich wichtig ist, etwas mit meinen Händen zu machen und den Effekt zu sehen. Und das ist während meiner gesamten Karriere immer so geblieben,» erzählt er.

### **Wechsel an die Westküste**

Zum Ende des Studiums und nach unzähligen Stunden im Prentiss Lab suchte Martino nach einer neuen Herausforderung ausserhalb von Boston. Santa Barbara in Kalifornien mit seinem ganz besonderen Flair erschien da eine willkommene Abwechslung. Er bewarb sich an

der University of California in Santa Barbara bei Professor David Awschalom (der damals auch Reviewer beim NCCR Nano war) für einen Sommerjob. Diesen absolviert er wohl sehr erfolgreich, denn danach bot ihm David Awschalom an, für die Doktorarbeit im nächsten Jahr wiederzukommen.

Martino beschäftigte sich daher in seiner Dissertation mit ultraschneller Optik und Halbleiter-Spintronik. «Mich haben diese Arbeiten sehr interessiert und begeistert. Ich habe dabei aber immer mit mehreren Milliarden Spins zu tun gehabt und grosse Effekte gemessen», erinnert sich Martino, «und gemerkt, dass mich die Entwicklung sensitiverer Werkzeuge noch mehr reizt.»

### **Interesse an sensitiven Messungen**

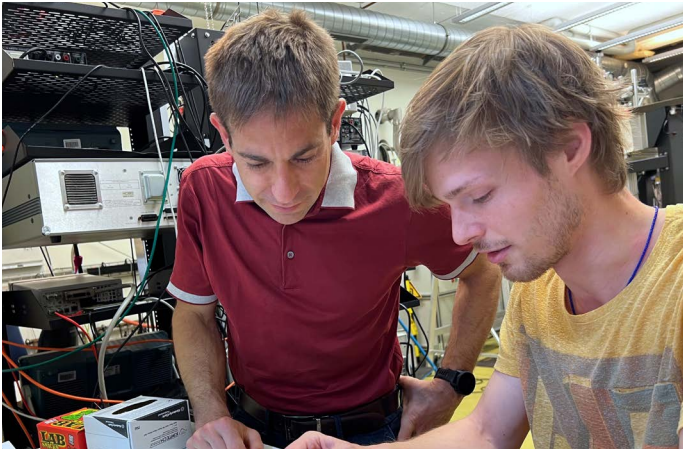
Das nötige Wissen dazu bekam er während seiner Postdoktorandenzeit von 2005–2008 im Labor von Dr. Dan Rugar am IBM Almaden Research Center in San José (Kalifornien, USA). «Dan hatte es geschafft mithilfe der Kernspinresonanz-Kraftmikroskopie einen einzigen Spin zu messen», erzählt Martino Poggio. «In seiner Gruppe konnte ich daher viele Grundlagen für meine jetzige Forschung zur Entwicklung empfindlicher Messmethoden erlernen.»

Die Ergebnisse seiner Forschungsarbeiten in Kalifornien waren hervorragend. Martino sah die Chance, eine Assistenzprofessur zu bekommen und eine eigene Gruppe aufzubauen – einen Wunsch, den er schon als kleiner Junge hatte. Er bewarb sich auf verschiedene Stellen, unter anderem in Basel, da er zufällig von der ausgeschriebenen Argovia-Professur des neu gegründeten SNI an der Universität Basel erfahren hatte.

### **Grosser Schritt**

«Am Ende hatte ich die Auswahl zwischen Minnesota, Pittsburg und Basel», erinnert sich Martino Poggio. Während für seine amerikanischen Kollegen ein Wechsel in die Schweiz nie in Frage gekommen wäre, stand Martino diesem Schritt aufgrund seiner italienischen Wurzeln und der existierenden familiären Verbindung zu Europa ganz offen gegenüber und so akzeptierte er das Angebot, das von den drei Möglichkeiten die beste war, um eine Forschungsgruppe von Weltklasse aufzubauen.

Er hat diesen Wechsel von den USA nach Europa nicht bereut. «Zwar ist hier das Startkapital etwas geringer als das in den USA der Fall gewesen wäre, aber es gibt eine kontinuierliche finanzielle Unterstützung, die mir geholfen hat, meine Gruppe aufzubauen,» bemerkt er. Von Anfang an war er beeindruckt von der Qualität der Ausstattung und den exzellenten Werkstätten, die das Departement Physik an der Universität Basel betreibt. Besonders in Basel war für ihn auch die immense Erfahrung und das Wissen auf dem Gebiet der Rastersondenmikroskopie, das auf Pionieren und Fachleuten wie Hans-Joachim Güntherodt, Christoph Gerber, Christian Schönenberger und



Auch Martino Poggio liegt die Ausbildung junger Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler am Herzen.

Ernst Meyer gründet. Auch die Qualität der Ausbildung und der Wissensstand der Studierenden sind Faktoren, die Martino Poggio hier in Basel besonders schätzt.

Beim Aufbau seiner inzwischen auf siebzehn Mitglieder angewachsenen Forschungsgruppe haben ihm verschiedene Grants wie ein ERC Starting Grant oder die Leitung eines FET-Open-Projekts entscheidend geholfen.

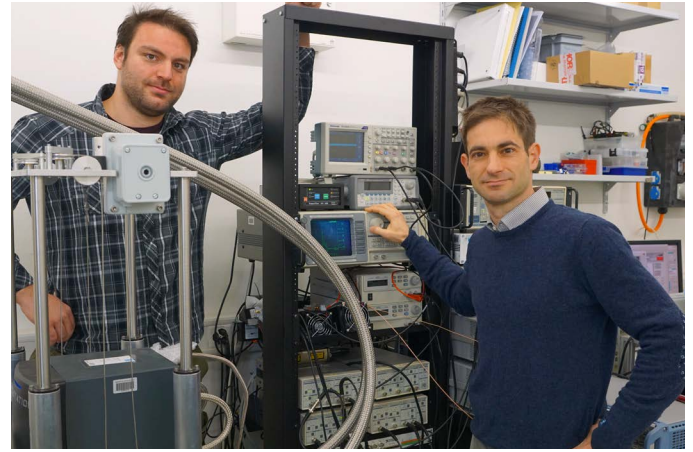
### **Mechanik, Magnetismus und Abbildungen auf der Nanoskala**

Zusammen mit seinem Team hat sich Martino auf Forschung in den Bereichen Nano-Mechanik, Nano-Magnetismus und Nano-Imaging konzentriert. Gemeinsam ist allen drei Gebieten, dass hochempfindliche Sensoren und Geräte entwickelt werden, mit denen sich grundlegende physikalische Phänomene untersuchen lassen.

In der Nano-Mechanik setzen die Forschenden aus dem Poggio Lab neben stark verkleinerten (top-down) Geräten auch sich selbst organisierende Strukturen (bottom-up) ein, um winzige Kräfte, Spins oder Ladungen zu messen. Winzige Magnetfelder von einzelnen Magneten im Nanometerbereich sind die Untersuchungsobjekte von neuen Magnetometern, die das Poggio Lab ebenfalls entwickelt. Dabei konzentrieren sich die Forschenden auf den Magnetismus von niedrigdimensionalen Systemen um ein besseres Verständnis der magnetischen Konfiguration zu erlangen. Im dritten Bereich der Forschung im Poggio Lab arbeiten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an verschiedenen rastersondenmikroskopischen Methoden, um die Rastersondenmikroskopie noch sensitiver zu machen und lokale Messungen an Nanoobjekten durchführen zu können.

### **Managementaufgaben gehören dazu**

Es sind diese Themen und die Arbeit im Labor, die Martino am meisten faszinieren. «Aber es ist klar, dass ich in meiner Position Verantwortung und Managementaufgaben übernehme», erläutert er. So war Martino Poggio von 2019 bis 2021 Vorsitzender des Departements Physik und ist Co-Direktor des NCCR Quantum Science and Technology (QSIT).



Ab 1. August 2022 wird er nun als SNI-Direktor die Leitung des interdisziplinären Netzwerks übernehmen. «Ich habe dem SNI viel zu verdanken und es ist jetzt an der Zeit etwas zurückzugeben», antwortet er auf die Frage, warum ihn die Aufgabe als SNI-Direktor interessiert. «Zudem ist die Nanoforschung, die das SNI interstützt, wirklich eine Herzenssache für mich.»

### **Sichtbarkeit und Wachstum**

Für Martino Poggio ist das SNI eine ideale Kombination von Exzellenz und Breite mit einem spannenden vielfältigen Portfolio an unterstützten Projekten. «Die Zusammensetzung der Netzwerkpartner mit Universitäten und Grossforschungseinrichtungen ist divers, erlaubt unterschiedliche Arten des Arbeitens und eine Vielzahl verschiedener Projekte», bemerkt er. Daneben schätzt er die breite Ausbildung, die Studierende im Nanocurriculum bekommen: «Ich wäre damals an so einem Programm interessiert gewesen, da es mir Antworten auf viele meiner Fragen gegeben hätte.»

Für die Zukunft des SNI wünscht sich Martino Poggio, dass die besondere Atmosphäre am SNI bestehen bleibt und sowohl der Kanton Aargau als auch die Universität Basel das SNI weiter grosszügig unterstützen. Zudem sieht er das SNI der Zukunft mit einer besseren Sichtbarkeit und grösser. «Es gibt einige grosse Nanozentren in der Welt und ich sehe keinen Grund, warum Basel nicht auch dazu gehören sollte. Mit dem NCCR Nano wurde hier exzellente Aufbauarbeit geleistet, die das SNI fortgeführt hat.»

Eine der Grundvoraussetzungen für ein Wachstum, wie es sich Martino Poggio vorstellt, wäre ein eigenes Gebäude, wie dies auch bereits von Hans-Joachim Güntherodt und Christian Schönenberger angestrebt wurde – was aber nicht in den Händen des SNI-Direktors liegt.

Auf jeden Fall geht die Einrichtung des Nanotechnology Centers, welches das bestens etablierte Nano Imaging Lab mit dem neu entstehenden Nano Fabrication Lab unter einem Dach zusammenfasst, in diese Richtung das SNI zu vergrössern, zusätzliche Dienstleistungen anzubieten und es für fit für die Zukunft zu machen.

# Interesse an grundlagenwissenschaftlicher und angewandter Forschung

## Patrick Maletinsky wird neuer SNI-Vizedirektor

Vor zehn Jahren kam Patrick Maletinsky als Georg-H.-Endress-Stiftungsprofessor für Experimentalphysik an die Universität Basel. Ab August wird er Vizedirektor des SNI. In dieser Position wird er den neuen Direktor Martino Poggio unterstützen und einspringen, wenn dieser verhindert sein sollte. Zudem übernimmt Patrick Maletinsky in der SNI-Leitung die Verantwortung für das angewandte Nano-Argovia-Programm des SNI.



Patrick Maletinsky wird ab 1. August 2022 Vizedirektor des SNI.

### Schon lange mit dem SNI verbunden

Obwohl Patrick Maletinsky erst knapp über 40 Jahre alt ist, gehört er bereits zu den «alten Hasen» im Netzwerk des SNI. Seine Dissertation, die er in der Gruppe von Professor Atac Imamoglu an der ETH Zürich schrieb, wurde von der Vorgängerinstitution des SNI, dem Nationalen Forschungsschwerpunkt Nanowissenschaften, finanziert. Patrick untersuchte dazu Kernspins in Quantenpunkten und deren Wechselwirkungen mit Elektronen mithilfe optischer Methoden.

Für die anschliessende Postdoc-Zeit kehrte der gebürtige Aargauer der Nanoforschung in der Schweiz für drei Jahre den Rücken und ging an die Harvard University in Cambridge (MA, USA) in die Gruppe von Professor Amir Yacoby. Er begann dort seine Forschung mit winzigen Sensoren, die quantenmechanische

Effekte nutzen und auf Defektzentren in Diamanten basieren.

Dabei nutzen die Forschenden den Spin einzelner Elektronen, die in den Defektzentren kreisen. Der Spin reagiert empfindlich auf magnetische und elektrische Felder in seiner Umgebung, was sich mithilfe verschiedener Messmethoden erfassen lässt und Rückschlüsse über die Felder zulässt. Diese Sensoren werden dann mit Rastersondenmikroskopen kombiniert und können die Oberfläche einer Probe detailgenau abstrahieren.

### Vor zehn Jahren Start in Basel

Als Patrick 2012 als Georg-H.-Endress-Assistenzprofessor ans Department Physik nach Basel kam, war sein Ziel eine innovative Forschungsgruppe aufzubauen, die diesen Ansatz weiterverfolgt und Quantensensoren entwickelt, mit der sich kleinste Magnetfelder mit nanoskaliger Auflösung untersuchen lassen.

Dieses Ziel hat er erreicht. Er betreut ein grossartiges Team mit zurzeit sechzehn Forschenden. Die von ihnen entwickelte Technologie hat sich in verschiedenen Gebieten etabliert, die auf die genaue Analyse von Magnetfeldern angewiesen sind.

«Wir haben etwa fünf Jahre gebraucht, um die Technologie so weiter zu entwickeln, dass wir sie für die Untersuchung unterschiedlicher Nanomaterialien anwenden können», erläutert Patrick Maletinsky. «Nur mit unserer Technologie ist es beispielsweise möglich den äusserst schwachen Magnetismus antiferromagnetischer Materialien und zweidi-

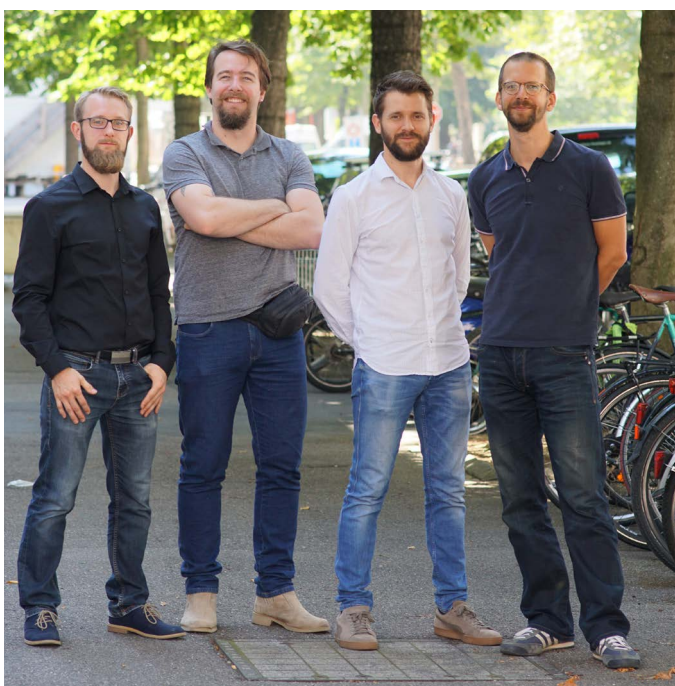
mensionaler magnetischer Systeme auf der Nanoskala darzustellen.»

Für die Erforschung zweidimensionaler Magnete hat er 2019 einen ERC Consolidator Grant des Europäischen Forschungsrats (ERC) erhalten. Im Rahmen dieses Projekts untersucht er atomar dünne magnetische Systeme mit dem Ziel, ein besseres, fundamentales Verständnis dieser Materialien zu erzielen und sie für Anwendungen in der Spintronik einzusetzen. Mit seinem neuen, internationalen QuantERA Kollaborationsproject SensExtreme ist Patrick Maletinsky zurzeit bestrebt, die Anwendungen seiner Quantensensoren unter extremen Bedingungen wie ultrahohen Drücken und ultrakalten Temperaturen zu etablieren, wo sie einzigartige Einsichten in neuartige, exotische Materialien geben könnten.

### Gründung von Qnami als wichtiger Meilenstein

Die im Quantum Sensing Lab von Patrick Maletinsky entwickelte Technologie ist nicht nur für ihn selbst und seine Forschungsgruppe von grosser Bedeutung. Weltweit gibt es andere Forschende und Unternehmen, die mithilfe der Quantensensorik Magnete auf der Nanoskala untersuchen und abbilden möchten. Daher gründete Patrick zusammen mit dem ehemaligen Basler Postdoc Mathieu Munsch vor mehr als fünf Jahren das Startup «Qnami».

Qnami hat eine Quantenplattform für die magnetische Materialanalyse in Nanometerauflösung entwickelt und mit dem «ProteusQ» das erste komplette Quantenmikroskopsystem, das Diamantdefektzentren nutzt, auf den Markt gebracht. Mit dem Gerät können Anwenderinnen und Anwender in der Halbleiterindustrie beispielsweise Fehlstellen in Schaltkreisen auf der Nanoskala detailgenau lokalisieren und untersuchen.



Das Gründerteam von Qnami im Jahr 2019. Alexander Stark, Felipe Favaro, Mathieu Munsch und Patrick Maletinsky.

In der ersten Zeit der Firmengründung war Patrick auch in operationelle Aktivitäten von Qnami involviert. Heute gehören zum Qnami-Team Spezialistinnen und Spezialisten verschiedener Fachrichtungen und sein Engagement hat sich auf Beratungen fokussiert. «Zum einen stehe ich bei Kundenanfragen zu Anwendungen zur Verfügung, zum anderen berate ich das Qnami-Team, wenn es um die Ausweitung des technischen Portfolios und um die Etablierung von Kontakten geht,» berichtet Patrick.

Für ihn ist diese Kombination aus mehrheitlich akademischer Forschung und einem überschaubaren Engagement bei Qnami eine optimale Balance, wie er erzählt. Beide Aspekte dieser Arbeit sind für ihn motivierend: zum einen Dingen auf den Grund zu gehen und frei zu forschen, zum anderen aber auch Ergebnisse anzuwenden und Kunden glücklich zu machen.

### Bestätigung der Forschung

Dazu passt sein zukünftiges Engagement für das Nano-Argovia-Programm perfekt und bietet eine spannende neue Herausforderung für ihn. «Angewandte Forschung ist eine mögliche Bestätigung der Grundlagenforschung», kommentiert er. «Ich habe diesen wichtigen Teil des SNI bisher eher von aussen und über die Nano-Tech Apéros kennengelernt und freue mich tiefer einzusteigen, neue Firmen kennenzulernen und mein Netzwerk zu erweitern», ergänzt er.

### Wertvolle Ressource

Der Zugang zu einem interdisziplinären Netzwerk ist einer der Faktoren, den Patrick am SNI besonders schätzt. «Ich war von Beginn an SNI-Mitglied, da ich immer mindestens ein PhD School-Projekt betreuen konnte. Die mit der Mitgliedschaft verbundenen SNI-Veranstaltungen haben das Knüpfen von Kontakten mit Kolleginnen und Kollegen nicht nur von der Universität Basel, sondern auch von der Fachhochschule Nordwestschweiz und dem Paul Scherrer Institut vereinfacht und unterstützt.»

Daneben lobt Patrick den Service des Nano Imaging Lab, den er vor allem in den letzten Jahren vermehrt genutzt hat sowie die exzellent ausgebildeten Nano-Studierenden. «Die Studierenden sind eine wichtige Ressource für meine Gruppe und es waren immer Topleute, die ihre Projekt-, Master- oder Doktorarbeiten bei mir gemacht haben», bemerkt er.

Konkrete Ideen, wie man das SNI noch stärker aufstellen könnte, will er entwickeln, sobald er sich tiefer in die Materie eingearbeitet hat. Aus seiner bisherigen Sicht eines Mitglieds und Principal Investigators ist das SNI gut aufgestellt, effizient, transparent und gut geführt. So wird er sich dann also in den nächsten Monaten in die neuen Aufgaben einarbeiten nach vielen Jahren der Mitgliedschaft das SNI aus einer anderen Perspektive kennen lernen.



# SNI-Leitung

## Neue Mitglieder und verteilte Aufgaben

Ändern wird sich mit dem 1. August auch die Zusammensetzung der SNI-Leitung. Einige Aufgaben, die bisher Christian Schönenberger als Direktor übernommen hat, werden dann von Mitgliedern der SNI-Leitung ausgeführt. Wir danken allen ehemaligen Mitgliedern der SNI-Leitung für ihren Einsatz und hoffen, dass sie dem SNI weiterhin verbunden bleiben.

Mitglied der SNI-Leitung	Vertretung von
Prof. Dr. Jörg Huwyler	Pharmazie / Curriculum Nanowissenschaften
Prof. Dr. Roderick Lim	Biozentrum
Prof. Dr. Patrick Maletinsky	Vizedirektor / Nano-Argovia-Programm
Prof. Dr. Kirsten Moselund	Paul Scherrer Institut PSI
Prof. Dr. Martino Poggio	Direktor / SNI PhD School
Prof. Dr. Torsten Schwede	Vizerektorat Forschung, Universität Basel
Prof. Dr. Oya Tagit	Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW)
Prof. Dr. Oliver Wenger	Chemie
Claudia Wirth	Geschäftsführung
Prof. Dr. Ilaria Zardo	Physik / Nanotechnology Center

Mitglieder der SNI-Leitung übernehmen verschiedene Aufgaben.



Jörg Huwyler wird für das Nanostudium verantwortlich sein und das Departement Pharmazeutische Wissenschaften vertreten.

**Jörg Huwyler** wird in Zukunft am SNI für das Nanostudium verantwortlich sein und das Departement Pharmazeutische Wissenschaften vertreten.

Er hat am Biozentrum der Universität Basel Biologie studiert sowie promoviert und war Postdoc am Universitätsspital Basel bevor er zum Brain Research Institute, UCLA School of Medicine, Los Angeles, wechselte. Danach arbeitete er sieben Jahre lang bei F. Hoffmann-La Roche in Basel und habilitierte in dieser Zeit in Pharmazie. 2006 wechselte er an die Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW). Seit 2010 ist er Professor für Pharmazeutische Technologie am Departement für Pharmazeutische Wissenschaften der Universität Basel. Sein Forschungsschwerpunkt liegt auf der Entwicklung innovativer Strategien zur Wirkstofffreisetzung mit partikulären Wirkstoffträgern. Dahingehend war er bereits an mehreren SNI-Projekten beteiligt.

**Weitere Information:**

**Forschungsgruppe Huwyler**  
<https://bit.ly/3MXylGb>



Roderick Lim ist für Anliegen des Biozentrums in der SNI-Leitung verantwortlich.

**Roderick Lim** ist als Argovia-Professor bereits seit vielen Jahren ein aktives SNI-Mitglied und wird auch weiterhin Ansprechpartner bei allen Anliegen sein, die das Biozentrum betreffen.

Roderick Lim hat an der Universität North Carolina in Chapel Hill angewandte Physik studiert und an der National University of Singapore (NUS)/Institute of Materials Research and Engineering (IMRE) promoviert. Nach einer einjährigen Tätigkeit als Research Associate im Micro and Nano Systems Cluster am IMRE kam er 2004 als Postdoc zum NCCR Nano ans Biozentrum nach Basel. 2009 wurde er zum Argovia-Professor für Nanobiologie ernannt. Mit seinem Team erforscht er grundlegende Prinzipien und funktionelle Beziehungen zwischen molekularer Mechanik, Selektivität und Transport in biologischen Systemen. Rod Lim ist Mitbegründer der Firma ARTIDIS, die Nanomechanik in der Krebsdiagnostik einsetzt.

#### Weitere Informationen:

##### Forschungsgruppe

**Lim**

<https://bit.ly/3OfAJhI>

##### ARTIDIS

<https://artidis.com>



Patrick Maletinsky wird Vizedirektor und für das Nano-Argovia-Programm verantwortlich sein.

**Patrick Maletinsky** wird ab 1. August Vizedirektor des SNI und wird zudem für das angewandte Nano-Argovia-Programm verantwortlich sein.

Patrick Maletinsky hat an der ETH Zürich Physik studiert und nach einigen Auslandsaufenthalten JILA Boulder, Colorado; ENS Paris) dort auch promoviert. Im Anschluss an seine Zeit als Postdoc an der Harvard University (MA, USA) wurde er 2012 an der Universität Basel zum Georg-H.-Endress-Professor ernannt. Patrick hat am Departement Physik eine Gruppe aufgebaut, die sich mit Quantensensorik beschäftigt und bereits an zahlreichen SNI-Projekten beteiligt war. 2016 hat er zusammen mit einigen Forschungskollegen das Startup Qnami gegründet.

##### Forschungsgruppe

**Maletinsky**

<https://quantum-sensing.physik.unibas.ch/en/>

<https://qnami.ch>

##### Qnami

<https://qnami.ch>



Kirsten Moselund wird in der SNI-Leitung das Paul Scherrer Instituts vertreten. (Bild: A. Herzog, EPFL)

**Kirsten Moselund** ist ein neues Mitglied im SNI-Netzwerk. Sie wird in der SNI-Leitung für die Belange des Paul Scherrer Instituts zuständig sein.

Kirsten Moselund hat Ingenieurwissenschaften an der Technischen Universität von Dänemark (DTU) studiert und an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Lausanne (EPFL) promoviert. Bis 2022 war sie bei IBM in Rüschlikon tätig - zunächst als Postdoc, dann als unbefristete Forscherin und zuletzt als Leiterin der Gruppe Materials Integration and Nanoscale Devices. Seit Februar 2022 ist sie Leiterin des neu gegründeten Labors für Nano- und Quantentechnologien (LNQ) am PSI und gleichzeitig Professorin für Elektro- und Mikrotechnik an der EPFL. Ihre Forschungsinteressen umfassen Nanophotonik, Festkörperbauelemente, neuartige Materialien und die Entwicklung von Bauelementen an der Schnittstelle zwischen Quantencomputing und der klassischen Welt.

##### Kirsten Moselund

<https://www.psi.ch/en/lnq/people/kirsten-moselund>

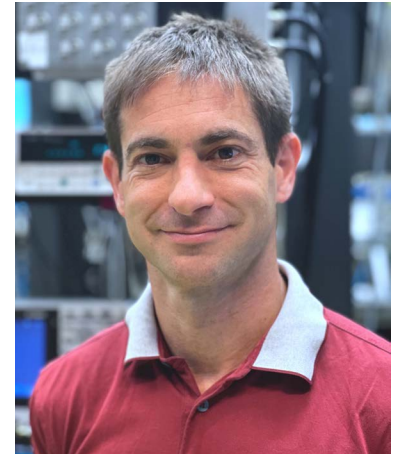
**Weitere  
Informationen:**

**Forschungsgruppe  
Poggio**

<https://poggiolab.unibas.ch/>

**Martino Poggio** wird ab 1. August neuer Direktor des SNI. In dieser Rolle wird er das SNI nach aussen repräsentieren und auch für die Doktorandenschule verantwortlich sein.

Martino Poggio hat an der Harvard University (MA, USA) Physik studiert und an der University of California, Santa Barbara (USA) promoviert. Er forschte danach im IBM Almaden Research Center in San José (USA) und kam 2009 als Argovia-Professor ans SNI und ans Departement Physik der Universität Basel. Seither leitet er dort eine Gruppe, die sich mit nanomechanischer Sensorik, Nanomagnetismus und empfindlicher Rastersondenmikroskopie beschäftigt.



Martino Poggio wird SNI-Direktor und auch für die Doktorandenschule verantwortlich sein.

**Forschungsgruppe  
Schwede**

<https://bit.ly/3QiWpLL>

**Torsten Schwede** vertritt in der SNI-Leitung bereits seit 2018 als Vizerektor Forschung das Rektorat der Universität Basel.

Torsten Schwede hat an der Universität Bayreuth (Deutschland) und an der Albert-Ludwigs-Universität in Freiburg im Breisgau (Deutschland) Chemie studiert. Nach seiner Promotion arbeitete er bei dem Pharmaunternehmen GlaxoSmithKline bis er 2001 als Professor für Struktur- und Bioinformatik ans Biozentrum der Universität Basel berufen wurde. Seine Forschungsgruppe untersucht Methoden zur Modellierung und Simulation von dreidimensionalen Proteinstrukturen um die Funktionen von Proteinen auf atomarer Ebene aufzuklären. Seit Mai 2018 ist Torsten Schwede Vizerektor Forschung der Universität Basel.



Torsten Schwede vertritt weiterhin als Vizerektor Forschung die Universität Basel. (Bild: Universität Basel)

**Forschungsgruppe  
Tagit**

<https://bit.ly/39vZ04A>

**Oya Tagit** stösst neu zum SNI und wird in der SNI-Leitung die Anliegen der Fachhochschule Nordwestschweiz vertreten.

Oya Tagit studierte Biologie und Biotechnologie an der Middle East Technical University in Ankara, Türkei und promovierte am MESA+ Institute for Nanotechnology an der Universität Twente in Enschede, Niederlande. Sie arbeitete danach in verschiedenen Positionen an Universitäten und in der Industrie in den Niederlanden, in Frankreich und Irland (Universität Twente, Radboud University Medical Center, MSD-Merck, Universität Pierre Marie Curie, Université Paris Sud, Magnostics). Seit dem 1. April 2022 ist sie Professorin für Biointerfaces am Institut für Chemie und Bioanalytik der Hochschule für Life Sciences der FHNW. Ihre Forschungsgruppe beschäftigt sich mit der Entwicklung von Nanopartikeln und Schnittstellen zur Veränderung und Überwachung biologischer Systeme.



Oya Tagit wird die Anliegen der Fachhochschule Nordwestschweiz vertreten. (Bild: FHNW)



Oliver Wenger repräsentiert das Departement Chemie in der SNI-Leitung.  
(Bild: Universität Basel)

**Oliver Wenger** ist langjähriges SNI-Mitglied und vertritt neu das Departement Chemie in der SNI-Leitung.

Oliver Wenger hat an der Universität Bern Chemie studiert und dort auch promoviert. Nach Postdoc-Anstellungen am California Institute of Technology (Caltech, Pasadena, USA) und an der Universität Strassburg (Frankreich) wurde er Assistenzprofessor an der Universität Genf. Er bekam einen Ruf als Associate Professor an die Universität Göttingen (Deutschland) bevor er 2012 in die Schweiz zurückkehrte und an die Universität Basel kam. Mit seiner Forschungsgruppe am Departement Chemie beschäftigt er sich mit künstlicher Photosynthese.

**Weitere Informationen:**

**Forschungsgruppe Wenger**  
<https://wenger.chemie.unibas.ch/en/>



Claudia Wirth ist als Geschäftsführerin des SNI Mitglied der SNI-Leitung.

**Claudia Wirth** ist seit 2014 Geschäftsführerin des SNI und für Finanzen, Human Resources und Administration verantwortlich.

Claudia Wirth hat Germanistik, Geschichte und Politologie (M.A.) an der Universität Stuttgart studiert. Sie arbeitete danach am Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation in Stuttgart (Deutschland) sowie als Marketing-Referentin für Computer Science beim wissenschaftlichen Springer-Verlag. Nach Führungspositionen in Marketing und Verkauf bei verschiedenen Wissenschafts- und Sachbuchverlagen in Deutschland kam sie Mitte 2002 an die Universität Zürich als Science Manager am Artificial Intelligence Laboratory (AI Lab). Bevor sie ans SNI nach Basel kam, war sie am Institute of Retail Management (IRM) der Universität St. Gallen tätig.



Ilaria Zardo wird in der SNI-Leitung das neu gegründete Nanotechnology Center und das Departement Physik vertreten.

**Ilaria Zardo** wird in der SNI-Leitung für das neu gegründete Nanotechnology Center, das sich aus dem Nano Imaging Lab und dem Nano Fabrication Lab zusammensetzt, verantwortlich sein und das Departement Physik vertreten.

Ilaria Zardo hat an der Universität Rom (Italien) Physik studiert und in Rom und an der Technischen Universität München (Deutschland) promoviert. Sie war dann Postdoc an der TU München und an der Technischen Universität Eindhoven (Niederlande). 2015 kam sie als Professorin ans Departement Physik der Universität Basel. Mit ihrer Forschungsgruppe untersucht sie grundlegende Prozesse in massgeschneiderten Nanostrukturen, insbesondere ist sie an der Gitterdynamik und dem Phononentransport auf Nanoebene interessiert.

**Forschungsgruppe Zardo**  
<https://nanophononics.physik.unibas.ch/de/>

# Nano Fabrication Lab

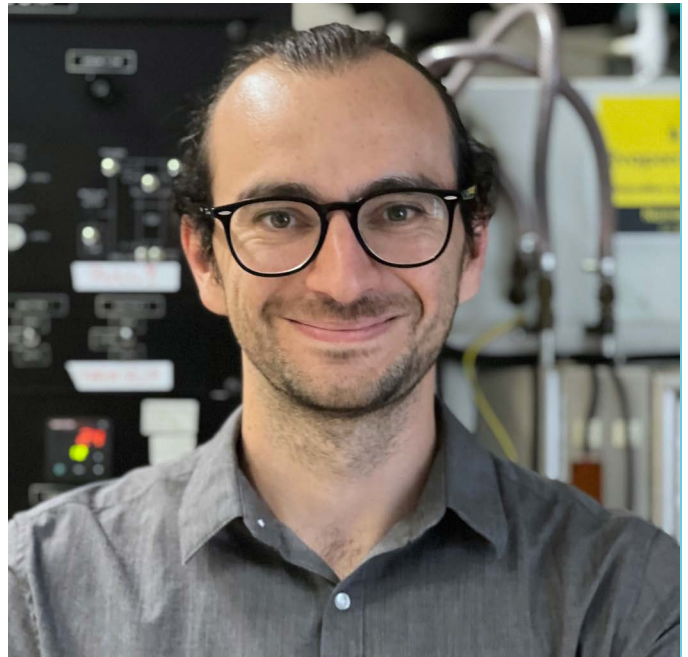
## Eine Investition in die Zukunft

Mit den enormen Fortschritten, welche die Nanowissenschaften und die Nanotechnologien in den letzten Jahren gebracht haben, wird auch die professionelle, effiziente Produktion von Nanostrukturen immer wichtiger. Das Swiss Nanoscience Institute wird daher ab Sommer dieses Jahres ein Nano Fabrication Lab (NF Lab) in Betrieb nehmen, das verschiedene bestehende Aktivitäten bündelt und damit die Nanofabrikation in Basel fit für die Zukunft macht.

Das Nano Fabrication Lab wird von Dr. Gerard Gadea geleitet werden, der zurzeit noch als Postdoktorand in der Phononics Gruppe von Professorin Dr. Ilaria Zardo arbeitet und über langjährige Erfahrung im Bereich der Nanofabrikation verfügt. Gerard wird von dem technischen Mitarbeiter Arnold Lücke unterstützt.

Im Nano Fabrication Lab wird die für die Mikro- und Nanofabrikation notwendige technische Ausrüstung aus verschiedenen Arbeitsgruppen des Departements Physik der Universität Basel gebündelt. Der aktuelle existierende Reinraum wird ebenso zum Nano Fabrication Lab gehören und wie auch der Reinraumbereich, den die Universität Basel im neuen Gebäude des Departement Biosysteme der ETH in Basel anmieten wird.

Zusammen mit dem bestens etablierten Nano Imaging Lab des SNI – das einen exzellenten Service rund um Abbildungen und Analysen anbietet – wird das neue Nano Fabrication Lab das Nanotechnology Center des SNI bilden.



Gerard Gadea wird ab 1. Juli 2022 das Nano Fabrication Lab des SNI leiten.

«Die Bündelung der Expertise und Geräte unter dem Dach des Nano Fabrication Labs wird es zukünftigen Kundinnen und Kunden erleichtern, unter professioneller Begleitung die gewünschten Nanostrukturen schnell und zuverlässig herstellen zu können.»

**SNI-Direktor Professor Dr. Christian Schönenberger**

# **Wir trauern um Professor Wolfgang Meier, den SNI-Vizedirektor für das Curriculum Nano- wissenschaften an der Universität Basel**

Professor Dr. Wolfgang Meier ist am 25.01.2022 nach langer Krankheit viel zu früh im Beisein seiner Familie verstorben.

Wir verlieren mit ihm einen exzellenten innovativen Wissenschaftler, der immer wieder neue Ideen entwickelt hat, und vor allem auch einen wunderbaren Menschen, der uns durch seine Ruhe und Gelassenheit beeindruckt hat.

Zahlreichen Studierenden und jungen Forschenden ist er zum Vorbild geworden. Er hat sich in seiner Funktion als Vizedirektor des Nano-Curriculums für die Belange der Studierenden der Nanowissenschaften eingesetzt und wesentlich dazu beigetragen, dass sich dieser junge Studiengang an der Universität Basel kontinuierlich zum Wohle der Studierenden weiter entwickelt hat und inzwischen bestens etabliert ist.

Im interdisziplinären SNI-Netzwerk hat Wolfgang neben dem Studiengang auch die Belange des Departements Chemie in der SNI-Leitung exzellent vertreten. Seit Gründung des SNI hat er sich für das SNI engagiert und den wissenschaftlichen Austausch über Grenzen von Disziplinen und Institutionen hinweg stark unterstützt. Er war stets offen und unterstützend für neue Ansätze und Fragen und einfach ein wunderbarer Kollege, Vorgesetzter und Freund. Wir vermissen ihn schmerzlich und behalten ihn in seiner freundlichen, leisen, verlässlichen und liebenswerten Art in bester Erinnerung. In Gedanken sind wir bei seiner Familie.



# Beste Masterarbeiten in Nanowissenschaften

## Vera Weibel und Mathias Claus sind die Preisträger

Der Preis für die beste Masterarbeit in Nanowissenschaften an der Universität Basel geht dieses Jahr wieder an zwei junge Forschende. Vera Weibel und Mathias Claus haben mit ihren exzellenten Arbeiten die Jury überzeugt.

## Supraleitendes Metamaterial für analoge Quantensimulation

### Vera Weibel untersucht künstliches Material mit besonderen Eigenschaften

Vera Weibel hat ihre preisgekrönte Masterarbeit an der EPFL bei Professor Dr. Pasquale Scarlino geschrieben. Sie hat ein supraleitendes Metamaterial untersucht – also einen künstlichen Werkstoff, der Eigenschaften aufweist, die so in der Natur nicht vorkommen. So ein Material könnte eingesetzt werden, um Verluste in Quantensystemen zu vermeiden.

Forschende weltweit sind auf der Suche nach künstlichen Materialien, die mit optischen, elektronischen oder magnetischen Eigenschaften ausgestattet sind, die es in der Natur so nicht gibt. Diese sogenannten Metamaterialien bestehen aus periodisch angeordneten Elementen mit einer Mikro- oder Nanostruktur. Die Grösse dieser Strukturen muss dabei kleiner sein als die Wellenlänge des Phänomens, das beobachtet werden soll. Die Werkstoffe werden meist zunächst am Computer entworfen und ihre Eigenschaften berechnet, bevor sie dann hergestellt und untersucht werden.

#### Material mit winziger periodischer Struktur

Vera Weibel hat in ihrer Masterarbeit solch ein Metamaterial mit supraleitenden Eigenschaften aus Niobiumnitrid entwickelt. Sie hat dazu das Ausgangsmaterial Niobiumnitrid periodisch strukturiert – mit einzelnen Strukturelementen von etwa 50 Mikrometern. Diese Strukturelemente fungieren als Resonatoren – also als System, das nach einer Anregung in einem bestimmten Wellenbereich schwingt. Aufgrund der gewählten Strukturgrösse schwingt diese Resonatorenkette im Mikrowellenbereich und kann somit Mikrowellen-Photonen speichern. Durch den Abstand der Resonatoren zum jeweiligen Nachbar lässt sich deren Kopplung zueinander wählen – je näher sie zusammen sind, desto besser sind sie gekoppelt und umgekehrt. Im von Vera untersuchten Metamaterial hatten die Resonatoren alternierende Ab-

stände. Die Photonenzustände im Metamaterial können so mit einem bestimmten Modell (Su-Schrieffer-Heeger-Modell) beschrieben werden, das ursprünglich für Polyacetylen entwickelt wurde.

«Verwenden lässt sich der Werkstoff in Zukunft vermutlich für die sogenannte analoge Quantensimulation – einem Teilgebiet des Quantencomputing», antwortet Vera auf die Frage, wozu so ein Metamaterial eingesetzt werden könnte. «Die Idee dabei ist es, das Quantensystem mit Komponenten «nachzubauen», die den Gesetzen der Quantenphysik gehorchen und ein spezifisches Quantenproblem simulieren können. Das von mir untersuchte Metamaterial könnte an ein Qubit gekoppelt werden, um dann Verlustmechanismen in Quantensystemen zu studieren», ergänzt sie.

#### Design, Simulation und Untersuchung

Vera hat die Struktur zunächst am Computer entworfen und anhand von Simulationen die Eigenschaften theoretisch berechnet. Anschliessend haben Mitarbeitende in ihrer Arbeitsgruppe an der EPFL die Struktur hergestellt. Vera konnte dann anhand praktischer Experimente bei Temperaturen nahe des absoluten Nullpunkts überprüfen, wie zuverlässig die berechneten Simulationen waren. «Wir waren freudig überrascht, wie gut die Simulationen mit den tatsächlichen Ergebnissen übereinstimmten», fasst sie diesen Teil ihrer Arbeit zusammen.



## Weitere Informationen:

**Forschungsgruppe Pasquale Scarlino, EPFL**

<https://www.epfl.ch/labs/hqc/>

**Kurzes Video über Vera und Mathias**

<https://youtu.be/DyoPupfgaMs>

Vera Weibel bekommt 2022 einen der beiden Preise für die beste Masterarbeit in Nanowissenschaften an der Universität Basel verliehen. Sie hat in dieser Arbeit ein supraleitendes Metamaterial untersucht.

Für Vera hat sich diese Masterarbeit an der EPFL durch einen Kontakt ihres Projektarbeit-Betreuers Jann Hinnerk Ungerer aus dem Schönenberger-Team am Departement Physik ergeben. «Das Thema war sehr interessant und bot mir zudem die Gelegenheit, eine andere Forschungseinrichtung ausserhalb der Universität Basel kennen zu lernen», berichtet Vera.

Sie hatte eine tolle Zeit in Lausanne, frischte ihr Französisch auf und lernte viel. Daneben erlebte sie die Vor- und Nachteile einer deutlich grösseren Institution. «So war zum Beispiel der Reinraum an der EPFL besser als der in Basel. Auf der anderen Seite hatte ich durch die Grösse der Einrichtung deutlich weniger Kontakt zu anderen Forschungsgruppen», berichtet sie. Das ist in Basel und gerade unter den Nanostudierenden ganz anders! Sie sind eine kleine Gruppe Studierender, die sehr gut untereinander vernetzt ist und in regelmässigem Austausch steht.

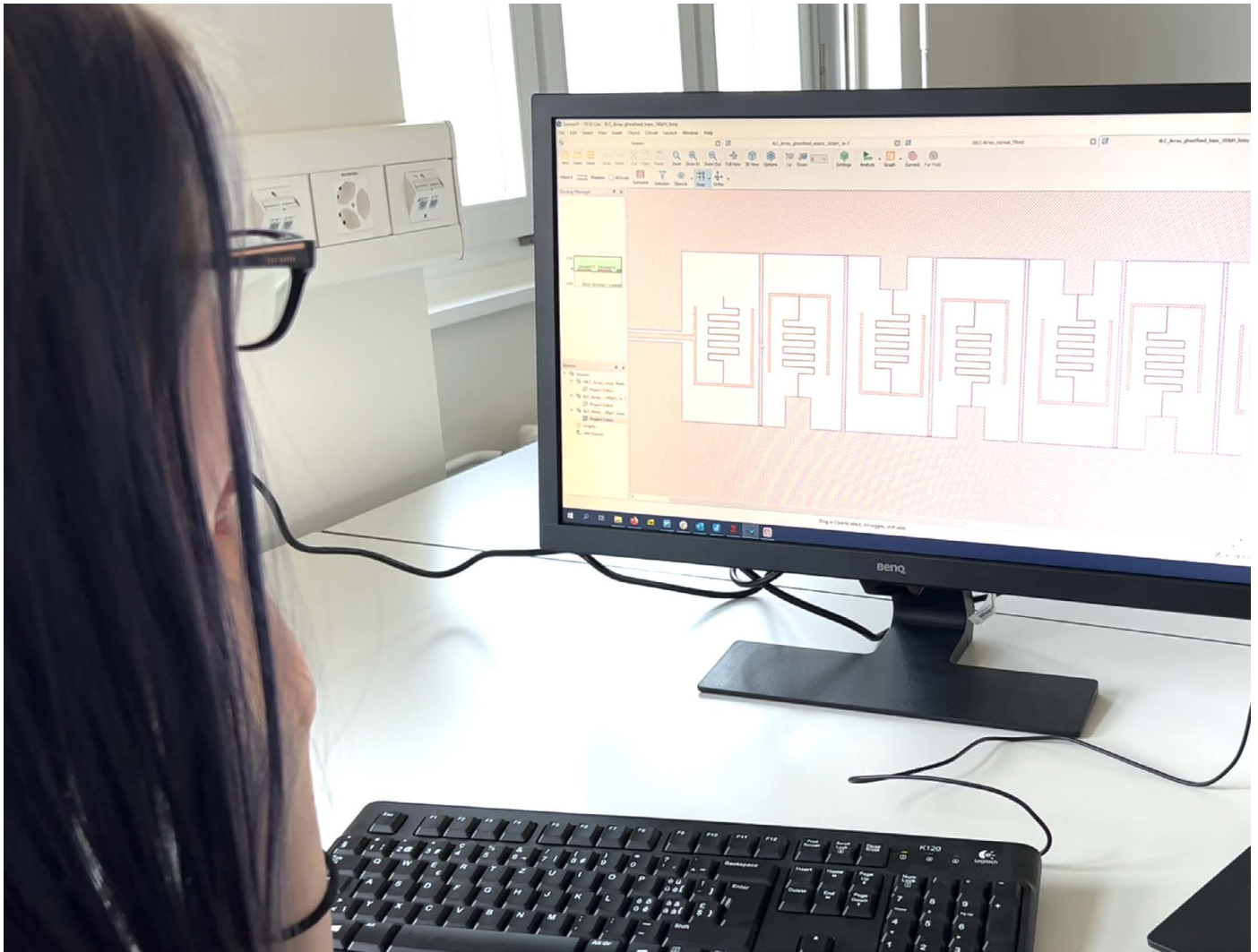
### **Anders als gedacht**

Zu Beginn ihres Nanostudiums hätte Vera nicht gedacht, dass sie einmal ihre Masterarbeit in Experimentalphysik absolvieren würde. Denn ursprünglich war sie im Jahr 2015 an die Universität Basel zum Bachelor-Infotag gekommen, da sie sich für ein Biologiestudium interessierte.

«Ich habe damals dann zum ersten Mal vom Nanostudium gehört und das Konzept hat mich gleich überzeugt», erinnert sie sich. «Ich fand es gut, dass wir im Nanostudium erst einen Einblick in alle Naturwissenschaften bekamen und erst später entscheiden mussten, womit wir uns intensiver beschäftigen wollen.»

Bei Vera hat es nach Beginn des Studiums noch eine Weile gedauert, bis sie ihre Leidenschaft für Experimentalphysik entwickelte. «In den Blockkursen im Bachelorstudium habe ich vor allem Kurse mit Bio- und In-





Vera hat das supraleitende Metamaterial zunächst am Computer entworfen und anhand von Simulationen die Eigenschaften theoretisch berechnet.

formatikthemen gewählt. Aber dann im Laufe des Masterstudium habe ich gemerkt, dass mich vor allem die Experimentalphysik begeistert und mich nach und nach darauf fokussiert.»

Sie bereut aber auf keinen Fall viel Erfahrung in thematisch anderen Bereichen gewonnen zu haben und würde ihre wissenschaftliche Laufbahn jederzeit wieder mit dem Nanostudium in Basel beginnen. «Ich habe durch die Interdisziplinarität im Studium wirklich gelernt vernetzt zu denken und mich schnell in neue Themen einzuarbeiten», sagt sie.

### Doktorarbeit als nächstes Ziel

In ein neues Thema arbeitet sich Vera auch jetzt wieder ein. Im März 2022 hat sie mit ihrer Doktorarbeit in der neu gegründeten Gruppe von Professor Dr. Andrea Hofmann am Departement Physik der Universität Basel begonnen. Sie untersucht bestimmte quantenmechanische Zustände in Germanium-Silizium-Heterostrukturen, die sie mit einem Supraleiter koppeln möchte. Dabei profitiert sie von dem Wissen über Supraleiter aus ihrer Mas-

terarbeit, aber vor allem auch von den organisatorischen Fähigkeiten, die sie sich während des Studiums und den sehr unterschiedlichen Projektarbeiten angeeignet hat.

Vera freut sich auf die vor ihr liegende Zeit der Dissertation, die sehr positiv begonnen hat. «Ich bin in einem tollen, jungen Team und habe bisher extrem viel Spass bei meiner Arbeit», bemerkt sie abschliessend.

«Was mich bei dieser Arbeit besonders beeindruckt hat, ist die erstaunliche Übereinstimmung zwischen den theoretischen Vorhersage und dem Experiment.»

**Professor Dr. Christian Schönenberger,  
Departement Physik, Universität Basel**

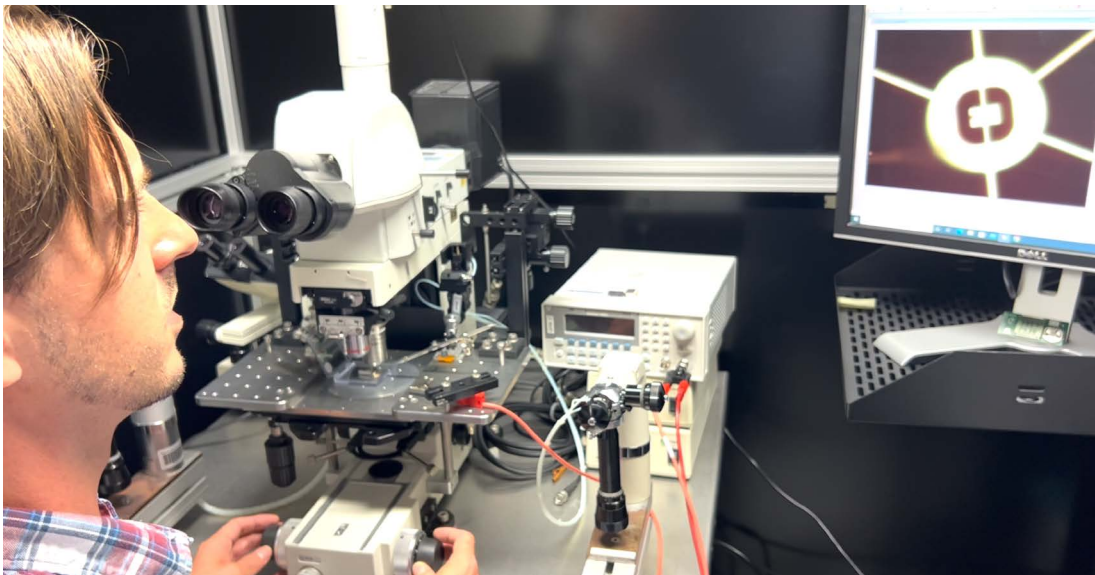
## Präzise Daten über winzige Magnete

Mathias Claus hat einen Sensor entwickelt, mit dem sich der Magnetismus kleinster Magnete untersuchen lässt

Mathias Claus hat in seiner prämierten Masterarbeit in der Gruppe von Professor Dr. Martino Poggio am Department Physik der Universität Basel eine Torsionswippe entwickelt, mit der sich die Magnetisierung winzig kleiner Magnete genauestens untersuchen lässt. Seine Arbeit war so erfolgreich, dass er gleich im Anschluss an den Master mit seiner Doktorarbeit begann. Das Ziel dabei ist, den Sensor so zu optimieren, dass sich damit auch neue hauchdünne, zweidimensionale magnetische Materialien untersuchen lassen.



Mathias Claus gewinnt ebenfalls den Preis für die beste Masterarbeit in Nanowissenschaften an der Universität Basel. Er hat einen Sensor entwickelt, mit dem sich der Magnetismus von winzigen Magneten untersuchen lässt.



**Weitere Informationen:**

**Forschungsgruppe Martino Poggio**  
<https://poggiolab.unibas.ch>

**Kuzes Video über Mathias und Vera:**  
<https://youtu.be/DyoPupfgaMs>

Nur mit dem Mikroskop lässt sich die von Mathias entwickelte Torsionswippe darstellen.

### **An zwei Enden fixiert**

Die Magnetisierung von kleinen Magneten wird häufig mithilfe winziger Federbalken (Cantilever), welche die Probe abtasten, analysiert. Mathias Claus hat in seiner Masterarbeit einen anderen sehr vielversprechenden Ansatz untersucht, um die Magnetisierung kleinster Magnete zu studieren. Er hat eine sogenannten Torsionswippe, auch Drehmomentsensor genannt, verwendet. Diese Miniwippe ist rechts und links an einer Feder befestigt und schwingt daher wie ein Pendel mit einer bestimmten Frequenz hin- und her.

«Wenn wir nun einen kleinen Magneten auf dieser Torsionswippe platzieren und ein äusseres Magnetfeld anlegen, ändert sich die Schwingungsfrequenz des Sensors. Wie sich die Frequenz ändert, hängt dabei vor allem von der Magnetisierung des kleinen Magneten ab», erklärt Mathias Claus. «Über die gemessene Frequenzänderung erhalten wir Rückschlüsse auf die magnetischen Eigenschaften des Magneten.»

Dabei helfen den Forschenden vorangehende Computersimulationen, mit denen die Frequenzänderungen der Schwingungen in Abhängigkeit von der Magnetisierung berechnet werden. «Je besser die Simulationen mit den Messergebnissen übereinstimmen, umso genauer ist das Bild der Magnetisierung und desto aussagekräftiger sind unsere Untersuchungen», erläutert Mathias.

### **Auch für Supraleiter geeignet**

Das von Mathias in seiner Masterarbeit entwickelte und getestete Sensorsystem lässt sich auch anwenden, um Supraleiter genauer zu beschreiben. Dazu platzieren die Forschenden den zu untersuchenden ringförmigen Supraleiter auf der Torsionswippe, induzieren darin einen elektrischen Strom und verändern die Temperatur im System. Erreichen sie die kritische Temperatur – also die Temperatur, bei der der Supraleiter elektrischen Strom widerstandslos leitet – ändert sich der Stromfluss drastisch. Damit verändert sich auch das magnetische Feld, was sich

«Das Beeindruckendste an Mathias` Arbeit ist, dass wir zunächst mit einer Idee für den idealen magnetischen Drehmomentsensor im Nanobereich begonnen haben. Im Laufe seines Projekts hat Mathias dann ein hochmodernes Herstellungsverfahren entwickelt und nach Tests mit dem Sensor gezeigt, dass er die bisher verwendeten Sensoren sogar teilweise übertrifft.»

**Professor Dr. Martino Poggio, Departement Physik, Universität Basel**

wiederum über die veränderte Schwingungsfrequenz der Torsionswippe messen lässt.

### **Forschung geht weiter**

Für Mathias ist die Thematik so faszinierend, dass er gleich im Anschluss an seinen Master die Forschung an diesem besonderen, neuen Sensortyp weiterführt – jetzt allerdings als Doktorand in der SNI-Doktorandenschule. Professorin Ilaria Zardo und Professor Martino Poggio vom Departement Physik der Universität Basel betreuen ihn dabei.

Die Forschenden sind der Überzeugung, dass solch ein Drehmomentsensor deutlich sensitiver sein kann als herkömmliche Cantileversensoren. Doch es gibt noch eine ganze Menge zu tun. «Zurzeit bin ich dabei den Qualitätsfaktor meines Geräts zu verbessern», berichtet Mathias. «Dazu ist es wichtig, die Gitterschwingung (Phononen) der Torsionswippe abzuschirmen, sodass weniger Phononen von aussen mit dem Sensor koppeln und gleichzeitig weniger Phononen, die zur Messung nötig sind, verloren gehen.»

Danach wird Mathias einen standardisierten Produktionsprozess etablieren und versuchen die magnetischen Eigenschaften hauchdünner, zweidimensionaler Heteromaterialien mit dem neuen Sensor zu charakterisieren.

Die Forschung von Mathias wird vor allem dazu beitragen, grundlagenwissenschaftliche Untersuchungen an Mikro- und Nanomagneteten durchzuführen. Für die neuen, zweidimensionalen Heterostrukturen, die er untersuchen möchte, werden eine Vielzahl möglicher Anwendungen in der Elektronik, Sensorik oder Computertechnologie diskutiert.

### **Entscheidung für Physik kam recht spät**

Mathias hat mit diesem Thema eine Aufgabe gefunden, die ihm richtig Spass macht. «Es ist faszinierend, wie wir mit neuen lithografischen Methoden so winzige Strukturen herstellen können – das ist fast schon Kunst», erzählt er begeistert.



Für seine Doktorarbeit optimiert Mathias den Sensor, den er in seiner Masterarbeit entwickelt hat.

Diese Begeisterung für Nanofabrikation und Physik hat sich bei Mathias erst im Laufe seines Bachelorstudiums in Nanowissenschaften entwickelt. Zu Beginn des Nanostudiums im Jahr 2015 war er vor allem an der Interdisziplinarität und an biologischen Fragestellungen des Nanostudiums interessiert. Doch nach und nach kam bei Mathias das Gefühl hoch, dass die Physik die treibende Kraft bei so vielen Errungenschaften auch in der Biologie und Medizin sei. Und so probierte er es einfach mit einem Blockkurs in Physik, wie er erzählt: «Ich habe einen Blockkurs im Kryolab bei Professor Zumbühl gemacht und gemerkt, dass ich das packe, wenn ich mich bemühe.»

Und wie wir sehen, hat es bestens geklappt. Für Mathias war es vor vielen Jahren eine absolut richtige Entscheidung aus der Ostschweiz nach Basel zu kommen und mit dem Nanostudium zu beginnen. Neben dem spannenden interdisziplinären Curriculum war es auch der gute Kontakt zu den anderen Studierenden und zu den Dozierenden, der ihm besonders gefallen hat. «Ich habe mich von Anfang an hier in Basel wohl gefühlt und bin froh, jetzt auch noch weiterhin in einem tollen Team und als Mitglied der SNI-Doktorandenschule forschen zu können.»

# Jahresbericht 2021

Es hat sich bewährt, den SNI-Jahresbericht in zwei Teilen zu veröffentlichen. Der allgemeine Teil fasst kurz und knapp alle Aktivitäten des SNI rund um Netzwerk, Studium, Doktorandenschule, grundlagenwissenschaftliche und angewandte Forschung sowie Dienstleistungen und Kommunikationsaktivitäten des vergangenen Jahres zusammen.

Diesen allgemeinen Teil haben wir noch einmal gekürzt und anschaulicher präsentiert, sodass alle Interessierten schnell einen Überblick über das SNI bekommen. Das wissenschaftliche Beiheft liefert Beschreibungen der Fortschritte aller vom SNI geförderten Forschungsprojekte im Nano-Argovia-Programm und in der SNI-Doktorandenschule.

[Jahresbericht 2021 \(Deutsch\)](#)

[Annual Report 2021 \(Englisch\)](#)

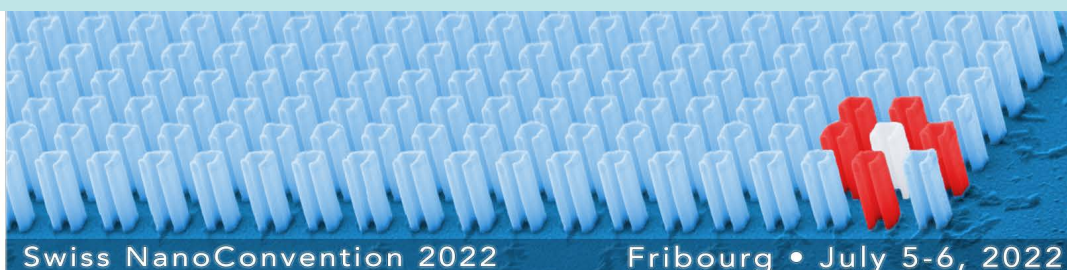
[Wissenschaftliches Beiheft 2021 \(Englisch\)](#)

[Bestell-Formular](#)

Neu gibt es in diesem Jahr auch eine Zusammenfassung des Jahres 2021 in Bildern:

[Video Jahresrückblick 2021 mit Statement einiger SNI-Mitglieder \(wahlweise mit deutschen oder englischen Untertiteln, 7:50 Minuten\)](#)

[Kurzform \(Deutsch, 1:50 Minuten\)](#)



Swiss NanoConvention 2022

Fribourg • July 5-6, 2022

## Swiss NanoConvention 2022

Die nächste Swiss NanoConvention findet vom 5. bis 6. Juli in Fribourg statt.

<https://swissnanoconvention.ch/2022/>

Die Veranstaltung ist als Face-to-Face-Veranstaltung geplant und die Anmeldung ist offen. Als SNI-Mitglied sind Sie zum kostenlosen Eintritt berechtigt. Falls Sie noch keine Information betreffend des Codes erhalten haben, wenden Sie sich bitte an: [outreach-sni@unibas.ch](mailto:outreach-sni@unibas.ch).

# Nano-Argovia-Projekte

Im Jahr 2022 starteten vier neue angewandte Nano-Argovia-Projekte, die wir auf den folgenden Seiten kurz beschreiben werden.

Die 2021 begonnenen Projekte ACHROMATIX, Hydrogel-Patch, LIGARECO, Nanocompass, NanoLase, NANO-thru-BBB und PEPS erhielten eine Finanzierung für ein weiteres Jahr. Das Projekt HPDET-EM wurde kostenneutral bis Ende 2022 verlängert.

## Robuste Kombination im Kampf gegen Krebs

In dem Nano-Argovia-Projekt «B7H3 Nanobody PC» entwickeln Forschende ein neuartiges Nanokörper-Polymer-Konjugat. Hierbei handelt es sich um eine Kombination aus einem zellspezifischen Nanokörper und einem Polymerträger, der mit unterschiedlichen Wirkstoffen beladen werden kann und im Kampf gegen Krebs eingesetzt werden soll. Die Nanokörper-Polymer-Kombination soll die Bluthirnschranke passieren können und an ein spezifisches Zielmolekül auf der Oberfläche von Krebszellen binden. Je nach Wirkstoff, der daraufhin freigesetzt wird, sollen Krebszellen im Gehirn erfolgreich bekämpft oder dargestellt werden können.

### Nanokörper, die spezifisch binden

Krebserkrankungen gehören trotz grosser Erfolge in der Forschung nach wie vor zu den häufigsten und tödlichsten Krankheiten in der westlichen Welt. Heutzutage werden konventionelle Therapien wie Chemo- und Strahlentherapie häufig durch Medikamente ergänzt, die Antikörper enthalten und ganz spezifisch an bestimmte Moleküle auf der Oberfläche von Krebszellen binden.

Auch Nanokörper (auch Einzeldomänenantikörper genannt) werden so entwickelt, dass sie spezifisch an Proteine binden, die besonders häufig auf der Oberfläche von Krebszellen zu finden sind. Wenn diese Nanokörper zudem mit Polymerträgern kombiniert werden, die mit unterschiedlichen therapeutischen oder diagnostischen Wirkstoffen beladen werden können, ergeben sich neue Therapieansätze. Derartige Nanokörper-Polymer-Kombinationen sind robuster als Antikörper und nur etwa ein Zehntel so gross. Ziel der Forschenden im Nano-Argovia-Projekt «B7H3 Nanobody PC» ist es, die Zusammensetzung der Konjugate so zu variieren, dass sie die Blut-Hirn-Schranke überwinden können.

Das Wissenschaftlerteam unter Leitung von Dr. Christian Geraths (CIS Pharma AG) kombiniert einen neu entwickelten humanisierten Nanokörper mit einer von CIS Pharma entwickelten Technologie, die es ermöglicht, Polymerträger mit einer therapeutischen Nutzlast oder einem Diagnostikum zu beladen.

Das Team von CIS Pharma, der Hochschule für Life Sciences der FHNW, des Paul Scherrer Instituts und des Universitäts-Kinderspitals Zürich (ohne Finanzierung durch das SNI) hat dabei ein Protein als Zielmolekül ausgewählt, das bei etwa 60 % aller Krebserkrankungen vermehrt auf der Oberfläche der Krebszellen produziert wird. Die neu entwickelten Nanokörper binden daher vor allem an derartige Krebszellen. Nach der Bindung setzen die Nanokörper ihre Fracht gezielt in den Tumorzellen frei ohne gesunde Zellen zu belasten.

### Für Therapie und Diagnostik geeignet

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler testen zudem die Möglichkeit, die Nanokörper-Polymer-Kombination zur gezielten Bekämpfung von Krebszellen mittels



Dr. Daniela Winkler und Michael Hackebeitl von CIS Pharma stellen das Trägerpolymer für das Nano-Argovia-Projekt her. (Bild: CIS Pharma)

## Weitere Informationen:

### Nano-Argovia-Programm

[www.nanoargovia.swiss](http://www.nanoargovia.swiss)

### CIS Pharma AG

<https://www.cis-pharma.com>

### Hochschule für Life Science (FHNW)

<https://www.fhnw.ch/de/die-fhnw/hochschulen/lifesciences>

### Paul Scherrer Institut

<https://www.psi.ch/de>

### Universitäts-Kinderhospital Zürich

<https://www.kispi.uzh.ch>

wachstumshemmender Substanzen (z.B. radioaktive Isotope) zu nutzen. Zum anderen untersuchen sie auch, ob sich die Methode zur Überwachung der Therapie oder zur Früherkennung eignet.

Der Ansatz könnte auch bei der bisher nur begrenzt möglichen Behandlung von Hirntumoren (Glioblastom) erfolgreich sein. Hier ist die Passage der Wirkstoffe durch die Blut-Hirn-Schranke erforderlich – was mit der Nanokörper-Polymer-Kombination erreicht werden soll.

«Wir sind optimistisch, dass unsere modular einsetzbare Technologie mit ihrem hohen Grad an Flexibilität auch geeignet ist, Krebserkrankungen zu diagnostizieren und zu therapieren, bei denen ein Überwinden der Blut-Hirn-Schranke erforderlich ist.»

**Dr. Christian Geraths, CSO bei  
CIS Pharma AG**

# Einfluss kosmischer Strahlung auf Leistungshalbleiter

Im Nano-Argovia-Projekt CRONOS untersucht ein interdisziplinäres Wissenschaftler-Team die Auswirkung kosmischer Strahlung auf bestimmte Schichten in Leistungshalbleitern. Die Forschenden wollen besser verstehen, welche physikalischen Vorgänge zu Ausfällen führen können und darauf basierend robustere Leistungshalbleiter entwickeln.

## Für hohe Ströme und Spannungen geeignet

Fossile Brennstoffe sind out. Stattdessen werden immer mehr Anwendungen elektrifiziert und durch erneuerbare Energiequellen versorgt. Dazu sind Halbleiterbauelemente notwendig, die für hohe elektrische Ströme und Spannungen ausgelegt sind.

Die Funktionalität dieser modernen Leistungshalbleiter hängt entscheidend von der Zuverlässigkeit und Integrität der sogenannten Gate-Oxidschicht ab – einer Schicht zwischen der Gate-Elektrode und dem Halbleitersubstrat. Diese meist nur 50-100 Nanometer dicke Schicht muss elektrische Leckströme verhindern. Bei Ausseneinsätzen, beispielsweise in Elektrofahrzeugen oder bei Solar- und Windkraftanlagen, sind die Gate-Oxidschichten über einen Zeitraum von vielen Jahren grossen Temperaturschwankungen, Feuchtigkeit und auch kosmischer Strahlung ausgesetzt. Trotz rauer Umweltbedingungen dürfen sie ihre Eigenschaften nicht verändern und müssen ohne Ausfälle über einen langen Zeitraum zuverlässig funktionieren.

## Belastungstest unter Strahlung

In dem Nano-Argovia-Projekt CRONOS untersuchen nun Forschende der Hochschule für Technik (FHNW Windisch), des Technologietransferzentrums ANAXAM und des Industriepartners SwissSEM Technologies AG (Lenzburg) wie zuverlässig diese nanoskaligen Gate-Oxidschichten unter kontrollierter Einwirkung kosmischer Strahlung arbeiten. Die Forschenden simulieren dazu die kosmische Strahlung, indem sie die Leistungshalbleiter mit Protonen und Neutronen bestrahlen und gleichzeitig eine elektrische Spannung anlegen.

Das Team, das von Professor Dr. Renato Minamisawa und Professor Dr. Nicola Schulz (beide FHNW) geleitet wird,



Der mit Halbleiterchips bestückte Probenhalter für die geplanten Bestrahlungsexperimente wurde im Nano-Argovia-Projekt CRONOS entwickelt. (Bild: FHNW Windisch)

«Für uns ist das Nano-Argovia-Projekt CRONOS eine ideale Gelegenheit mit Fachleuten auf dem Gebiet der Leistungshalbleiter und der Materialanalyse zusammen zu arbeiten und von deren Knowhow zu profitieren.»

**Dr. Arnost Kopta, CTO SwissSEM Technologies AG**



führt dann elektrische und thermische Belastungstest der Gate-Oxidschichten durch.

Die untersuchten Leistungshalbleiter stellt der Industriepartner SwissSEM Technologies zur Verfügung. Es handelt sich dabei um einen von SwissSEM entwickelten IGBT-Transistor (Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode), der für viele Hochleistungsanwendungen, bei denen elektrische Energie umgewandelt werden muss verwendet werden kann (beispielsweise bei Elektrofahrzeugen).

Durch die genaue Studie der Leistungshalbleiter erhoffen sich die Forschende ein besseres Verständnis der physikalischen Prozesse, die zu Ausfällen von Bauelementen führen, wenn kosmische Strahlung in die Gate-Oxidschichten eindringt. Dieses Verständnis wollen sie dann für die Entwicklung von robusteren Leistungshalbleitern nutzen.

#### Weitere Informationen:

**Nano-Argovia-Programm**  
[www.nanoargovia.swiss](http://www.nanoargovia.swiss)

**SwissSEM GmbH**  
<https://www.swiss-sem.com>

**Hochschule für Technik (FHNW)**  
<https://www.fhnw.ch/de/die-fhnw/hochschulen/ht>

**ANAXAM**  
<https://www.anaxam.ch/de>

## Funktionstest vor dem Schockfrieren

In dem Nano-Argovia-Projekt FuncEM entwickeln Forschende eine Erweiterung des cryoWrite-Systems, mit dem sich winzige Probenmengen verlustfrei schockgefrieren lassen, bevor sie dann mittels Kryo-Elektronenmikroskopie untersucht werden. Das geplante Ergänzungsmodul soll die Abbildung der «lebenden» Proben unter einem Lichtmikroskop unmittelbar vor dem Gefrierprozess ermöglichen und so relevante Information über die Funktionalität der untersuchten Strukturen liefern.

#### Weitere Informationen:

**Nano-Argovia-Programm**  
[www.nanoargovia.swiss](http://www.nanoargovia.swiss)

**cryoWrite AG**  
<https://opencorporates.com/companies/ch/1447480>

**Forschungsgruppe Thomas Braun**  
<https://bit.ly/3kLY2TW>

**Paul Scherrer Institut**  
<https://www.psi.ch/de>

#### Aufbereitung kleinster Probenmengen

Die Kryo-Elektronenmikroskopie (Kryo-EM) ist heute aus der biomedizinischen und der Grundlagenforschung nicht mehr wegzudenken. Sie erlaubt die detailgenaue, dreidimensionale Abbildung kleinster Strukturen in biologischen Proben.

Das junge Startup cryoWrite AG hat ein Probenvorbereitungssystem entwickelt, mit dem winzige Mengen des Probenmaterials blitzschnell und verlustfrei auf Temperaturen unter -150°C abgekühlt werden können. Das in der Probe enthaltene Wasser bildet dabei keine Kristalle, sondern geht in einen glasartigen Zustand über. Fachleute sprechen dabei von einer Vitrifikation. Die Moleküle in den Zellen bleiben dadurch intakt und lassen sich mithilfe der Kryo-EM genauestens untersuchen und in ihrer räumlichen Struktur abbilden.

#### Korrelation zwischen Struktur und Funktion

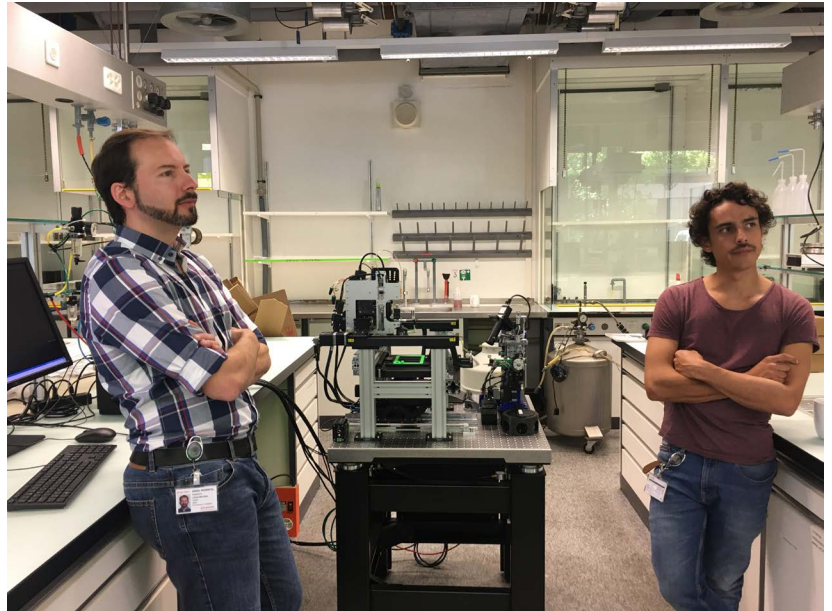
In zahlreichen Fällen wäre es wünschenswert an der lebenden Probe unmittelbar vor der Vitrifikation die Funktionalität der im Fokus stehenden Strukturen zu untersuchen, um Korrelationen zwischen Struktur und Funktion analysieren zu können.

Forschende der Universität Basel, des Paul Scherrer Instituts (PSI) und der Firma cryoWrite AG entwickeln und testen daher im Nano-Argovia-Projekt FuncEM ein Ergänzungsmodul des cryoWrite-Systems, das die Abbildung der dünnen Probenschicht unmittelbar vor der Vitrifikation durch Fluoreszenz- und Dunkelfeld-Lichtmikroskopie ermöglicht.

Unter Leitung von Dr. Thomas Braun vom Biozentrum fokussiert sich das interdisziplinäre

näre Team dabei zunächst auf die Untersuchung von dünnen Flimmerhärchen. Diese sogenannten Zilien sind für die Bewegung eukaryotischer Zellen wichtig und spielen bei zahlreichen Krankheiten eine entscheidende Rolle.

Die Forschenden verwenden für ihre Analysen einen neu entwickelten Prototyp des cryoWrite-Systems, der licht- und fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen der Probe direkt auf dem Probenträger erlaubt. Die Probe befindet sich dabei in einer Umgebung, die das Überleben der Zellen gewährleistet und die Beweglichkeit der Zilien nicht einschränkt. Die Forschenden planen zudem ein Überwachungssystem einzurichten, das die Bewegung der Flimmerhärchen aufzeichnet. Diese Untersuchungen werden unmittelbar vor der Vitrifikation der Proben auf demselben Probenträger stattfinden und daher eine unmittelbare Verknüpfung von Funktion und ermittelter Struktur erlauben.



Nicolas Candia und Alejandro Lorca Moulià von cryoWrite arbeiten zusammen mit dem Nano-Argovia-Projektteam daran, die cryoWrite-Technologie weiterzuentwickeln. (Bild: cryoWrite)

«Das Nano-Argovia-Programm bietet uns eine fantastische Gelegenheit unseren neuen Prototypen gemeinsam mit Spezialistinnen und Spezialisten vom Biozentrum und dem Paul Scherrer Institut weiterzuentwickeln und damit auf dem Markt bessere Chancen zu haben.»

**Professor Dr. Andreas Engel, CEO bei cryoWrite AG**

## Weitere Videos

Wir haben in den letzten Monaten einige informative Videos produziert. Zum Beispiel haben wir anlässlich des World Quantum Days am 14. April Leute auf der Straße und Forschende aus dem SNI-Netzwerk befragt, was Quanten eigentlich sind und was so besonders an ihnen ist. Video (Deutsch mit englischen Untertiteln): <https://youtu.be/ksL7Lvp2Yaw>

Es gibt auch weitere Videos für die ganze Familie, die nette kleine Experimente zeigen. Es zeigt eines der Videos zum Beispiel eine Bauanleitung für einen kartesischen Taucher: <https://youtu.be/GzhoWZnwwBc>



Schauen Sie auf unserem YouTube-Kanal für alle weiteren Videos des SNI: <https://bit.ly/3u9XLjv>

# In Zukunft faltbar und rollbar

Im Nano-Argovia-Projekt META-DISPLAYS entwickeln Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ein Bauteil für roll- und faltbare Bildschirme, das die Ausbreitung des Lichts gezielt verändern und steuern soll. Dieser sogenannte Metasurface-Phasenverzögerer muss farbneutral sein und Licht gut passieren lassen. Um den Kontrast zu maximieren, soll er allerdings Rückreflektionen reduzieren. Vor allem muss er extrem dünn sein, damit der Bildschirm hoch flexibel bleibt.

## Verschiedene Anforderungen

In Zukunft wird es vermehrt falt- und rollbare Bildschirme, Tablets und Smartphones geben. Die darin enthaltenen Bauteile müssen dünner sein als herkömmliche Elemente, damit eine hohe Flexibilität gewährleistet ist. Um den Kontrast der Displays zu maximieren, ist es zudem erforderlich, die Rückreflektion des Umgebungslichts zu reduzieren.

Die am Nano-Argovia-Projekt META-DISPLAYS beteiligten Forschenden vom CSEM in Muttenz, vom Paul Scherrer Institut (PSI) und von Rolic Technologies Ltd. entwickeln dafür einen sogenannten Metasurface-Phasenverzögerer, der im Zusammenspiel mit einem Polarisator diese Bedingungen erfüllen soll – dabei aber hochtransparent bleibt.

## Vielversprechende strukturierte Oberflächen

Ein Metasurface-Phasenverzögerer besitzt winzige Strukturen auf seiner Oberfläche. Diese nanoskaligen Strukturen sind in der



In Zukunft werden vermehrt flexible Bildschirme eingesetzt. (Bild: Rolic Technologies)

«Ein Metasurface-Bauteil wird es Rolic ermöglichen, seinen Wettbewerbsvorteil als Materiallieferant für die Display-Industrie zu stärken. Darüber hinaus hat die Metasurface-Technologie auch in anderen Segmenten der Unterhaltungselektronik, zum Beispiel als flache Bildschirmelemente in Smartphones grosses Potenzial.»

**Dr. Richard Frantz, Leiter Entwicklung, Rolic Technologies Ltd.**

## Weitere Informationen:

### Nano-Argovia-Programm

[www.nanoargovia.swiss](http://www.nanoargovia.swiss)

### Rolic Technologies Ltd.

<https://on.basf.com/3xtllYA>

### CSEM

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

### Paul Scherrer Institut

<https://www.psi.ch/de>

Lage, die Phasen des elektromagnetischen Feldes, das von der Lichtquelle abgestrahlt wird, sehr effektiv zu steuern. Durch den Einsatz modernster lithografischer Methoden ist es möglich, die Oberflächen der Phasenverzögerer auf ganz unterschiedliche Art und Weise zu strukturieren und so die gewünschte hohe Phasenverzögerung des Lichts beim Passieren einer Schicht von nur einigen hundert Nanometern zu erzielen.

Das von Dr. Benjamin Gallinet (CSEM) geleitete Team wird dabei verschiedene Nanostrukturen auf der Oberfläche testen. Das Ziel ist es, die Kombination zu identifizieren, mit der die Dicke des Phasenverzögerer verringert werden kann, aber gleichzeitig eine hohe Transmission und Farbneutralität erreicht wird. Die Forschenden verwenden dabei nanotechnologische Lithografie-Methoden (Ultraviolett-Nanoimprint-Lithographie), die sich auch im industriellen Massstab anwenden lassen.

## Moderner und vereinfacht

### Das neues Logo des SNI

Ab Juni präsentiert sich das Swiss Nanoscience Institute mit einem überarbeiteten Logo.

Vereinfacht, moderner und mit Wiedererkennungswert – so sieht das neue Logo des SNI aus, bei dessen Überarbeitung uns die Branding Agentur Studio Neo aus Basel unterstützt hat. Es stehen jetzt professionelle Versionen in deutscher und englischer Sprache für verschiedene Anwendungen zur Verfügung.

Wie in der alten Version sind in dem Logo in Anlehnung an das Wappen des Kantons Aargau Wellen angedeutet. Das Puzzlestück, das im alten Logo enthalten war, ist nun im SNI-Schriftzug integriert. Geändert hat sich vor allem auch der Deskriptor, da das SNI über das Stadium einer Initiative längst hinausgewachsen ist und sich inzwischen als Exzellenzzentrum für Nanowissenschaften in der Nordwestschweiz etabliert hat.

Bitte verwenden Sie ab jetzt nur noch das neue Logo. Files finden Sie auf unserer Webseite (<https://nanoscience.ch/de/media-2/download-logo/>). Wenn Sie andere Formate benötigen, lassen wir Ihnen diese gerne zukommen ([c.moeller@unibas.ch](mailto:c.moeller@unibas.ch)).



**Swiss Nanoscience Institute**  
Exzellenzzentrum  
der Universität Basel und  
des Kantons Aargau



**Swiss Nanoscience Institute**  
Center of Excellence supported  
by the University of Basel  
and the Canton of Aargau



**Swiss Nanoscience Institute**  
Exzellenzzentrum  
der Universität Basel und  
des Kantons Aargau

# Veranstaltungen

In den letzten Wochen sind wir wieder zur Normalität zurück gekehrt und haben uns an Veranstaltungen, die live stattfinden, beteiligt. Es ist schön Kolleginnen und Kollegen mal wieder zu treffen und nicht nur vor ihrem Bildschirm sitzen zu sehen. Und vor allem bei der Interaktion mit Kindern merken wir jetzt, was uns in den letzten Monaten gefehlt hat.

## Einweihung des neuen TEM/STEM Ein Highlight für das Team des Nano Imaging Labs und seine User

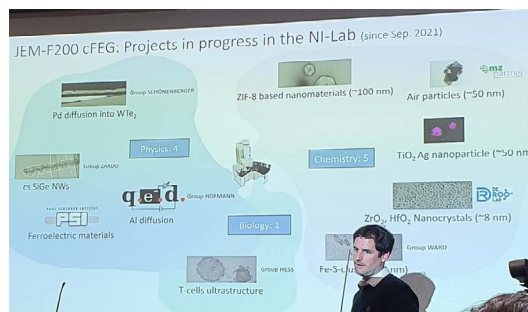
Das Nano Imaging Lab (NI Lab) hat im Mai sein neues Transmissions-Elektronenmikroskop (JEM-F200) der Öffentlichkeit vorgestellt. Etwa 30 geladene Gäste von verschiedenen Departementen der Universität Basel, der Fachhochschule Nordwestschweiz und der Firma Sauter konnten sich bei dem Anlass von der Qualität und dem breiten Einsatzbereichs des neuen Geräts überzeugen.

Nachdem SNI-Direktor Professor Christian Schönenberger und Dr. Markus Dürrenberger, Leiter des NI Labs, in die Thematik eingeführt hatten, ging Dr. Marcus Wyss, der am NI Lab für das neue Gerät verantwortlich ist, auf die Spezifitäten des neuen TEM/STEM ein. Er erläuterte, welche Vorteile das Mikroskop bietet, für welche physikalischen, chemischen und biologischen Fragestellungen sich das JEM-F200 eignet und welche Projekte bereits bearbeitet werden.

Ein geführter Rundgang durch die Labore des NI Labs rundete die Veranstaltung ab, bevor dann alle Teilnehmenden für weitere Diskussionen rund um Abbildung und Analysen zu einem Apéro zusammenkamen.

«Ich bin sehr fasziniert von den hochauflösenden Aufnahmen, die das neue TEM/STEM liefert und freue mich auf dessen breiten Einsatz.»

**Professor Dr. Christian Schönenberger,  
Departement Physik, Universität Basel**



Das neue TEM/STEM des NI Labs wird bereits in zahlreichen wissenschaftlichen Projekten eingesetzt wie Marcus Wyss in seiner Präsentation ausführt. (Bild: S. Erpel, NI Lab, Universität Basel)



Alle Teilnehmenden erhielten eine genaue Erklärung des neuen TEM/STEM, um besser zu verstehen, für welche Anwendungen sich das Gerät besonders eignet. (Bild: S. Erpel, NI Lab, Universität Basel)

**Weitere  
Information:**

**Artikel im SNI  
INSight (Dezember  
2021)**  
<https://bit.ly/3r53pAn>

**Ansprechpartner für  
das TEM/STEM**  
[marcus.wyss@unibas.ch](mailto:marcus.wyss@unibas.ch)

**Ansprechpartner für  
das NI Lab**  
[markus.duerrenberger@unibas.ch](mailto:markus.duerrenberger@unibas.ch)  
ch

# Angebot für SNI-Mitglieder

## Electron Diffraction Experience Center in Basel eingeweiht

Im Jahr 1928 zeigte ein bahnbrechendes Experiment von Devisson und Germer, dass sich Elektronen wie Wellen beugen, was die Theorie der Quantenmechanik bestätigte. Fast hundert Jahre später weihte das junge Startup ELDICO Scientific das «Electron Diffraction Experience Center» in Basel ein, in dem genau dieses Phänomen genutzt werden kann, um dreidimensionale Strukturen aufzuklären.



Eric Hovestreydt, Mitgründer und Chief Commercial Officer von ELDICO, begrüsst die Besucherinnen und Besucher der Eröffnungsfeier des «Electron Diffraction Experience Center» im Innovationspark Allschwil. (Foto: ELDICO Scientific)

Im Rahmen einer Eröffnungsfeier am 30. März wurde das «Electron Diffraction Experience Center» im Innovationspark Allschwil eingeweiht. An der Feier nahmen internationale Experten aus Wissenschaft und Industrie teil, die darüber diskutierten, wie Elektronen die Charakterisierung von Kristallen verbessern können.

Traditionell werden kristallographische Untersuchungen mit Röntgenstrahlen durchgeführt: Wenn ein Röntgenstrahl auf einen Kristall trifft, bildet er ein Beugungsmuster auf einem Detektor. Daraus lässt sich die Struktur der untersuchten Probe ableiten. Die Elektronenbeugung funktioniert nach demselben Prinzip, allerdings mit Elektronen anstelle von Röntgenstrahlen. Ein wesentlicher Vorteil ist jedoch, dass die langwierige und manchmal unmögliche Herstellung grosser Kristalle entfällt.

Elektronen interagieren nämlich stärker mit Materie als Röntgenstrahlen und können auch von nanoskopischen Kristallen unverfälschte Daten liefern – ein entscheidender Vorteil bei zahlreichen Anwendungen.

### **Nano-Argovia-Projekt legte die Grundlage**

So ist beispielsweise die Bestimmung der dreidimensionalen Struktur organischer Moleküle wie Proteine oder pharmazeutischer Verbindungen ein weites Gebiet, bei dem die Elektronenstrahlbeugung in Zukunft eine wichtige Rolle spielen wird. Dr. Tim Grüne hatte im Team mit seinen Kollegen im Rahmen des Nano-Argovia-Projekts A3EDPI gezeigt, dass dieser Ansatz funktioniert und die Strukturaufklärung mittels Elektronenstrahlbeugung selbst mit organischen Substanzen möglich ist.

**Weitere  
Informationen:**

**ELDICO scientific**  
<https://www.eldico-scientific.com>

**Berichte SNI INSight**  
<https://bit.ly/3wD29Hh>  
<https://bit.ly/3ucL9lg>

**Interessierte wenden  
sich per E-mail an:**  
[projects@eldico.ch](mailto:projects@eldico.ch)

**Das wissenschaftliche Team vor Ort  
meldet sich unmittelbar zurück.**

Auf diesen Ergebnissen basierend hat ELDICO Scientific ein Elektronenbeugungs-Messgerät (Elektronendiffraktometer) entwickelt und auf den Markt gebracht. Das erste ED-1 System steht nun dem Electron Diffraction

Experience Center in Basel zur Verfügung. Das SNI ist der akademische Partner dieses Konsortiums mit vier Partnern. Damit haben SNI-Mitglieder jetzt Zugang zu der innovativen, vielversprechenden Technologie.

«Mit dem Elektronendiffraktometer können wir den akademischen Kristallographen den Einstieg in die Nanokristallographie erleichtern. Wir freuen uns auf viele interessante Samples von Forschenden des SNI und hoffen auf eine enge Zusammenarbeit bei zahlreichen wissenschaftlichen Publikationen.»

**Dr. Eric Hovestreydt, Mitgründer und Chief Commercial Officer von ELDICO.**

**Impressionen von  
«Nanoscience in  
the Snow 2022»**

**Video**  
<https://youtu.be/KfnFZbJneOc>

## **Nanoscience in the Snow**

### **Immer wieder erfrischend und inspirierend**

Die Winterschule des SNI «Nanoscience in the Snow» ist immer wieder ein Highlight für die SNI-Doktorierenden. Hier haben sie Gelegenheit sich in ungezwungener Atmosphäre über ihre ganz unterschiedlichen Dissertationsprojekte auszutauschen und in wechselnden Regionen in den Schweizer Alpen auch ein paar Stunden gemeinsam im Schnee zu verbringen.



Nach erzwungener Corona-Pause fand «Nanoscience in the Snow» im Januar dieses Jahres in Zermatt statt. Trotz bestem Wetter und atemberaubender Kulisse fiel es keinem der Teilnehmerinnen und Teilnehmer schwer, sich auf die zahlreichen wissenschaftlichen Vorträge zu konzentrieren.

«Ich war wirklich begeistert von der Qualität aller Vorträge», kommentiert Dr. Andreas Baumgartner, Leiter der SNI-Doktorandenschule. «Es zahlt sich aus, dass wir unsere Doktorierenden nicht nur wissenschaftlich schulen, sondern auch Rhetorikkurse anbieten.»

# Capri Spring School

## Transport von Elektronen in wunderschöner Umgebung

Seit 2015 unterstützt das Swiss Nanoscience Institute die Capri Spring School für Doktorierende und einige Postdocs, die sich mit elektronischem Transport auf der Nanoskala beschäftigen. Nach zwei Jahren COVID-Pause fand im Mai 2022 die einwöchige Konferenz wieder statt, sodass 35 junge Forschende vom Wissen international führender Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler profitieren konnten. Zwischen Diskussionen rund um Forschung fanden alle Teilnehmenden auch Zeit die wunderschöne Umgebung zu entdecken und neue Kontakte aufzubauen.

### Kleine Insel – winzige Forschungsobjekte

Vor 18 Jahren trafen sich zum ersten Mal Doktorierende aus ganz Europa auf Capri (Italien), um mehr über elektronische Transportprozesse zu lernen und sich auszutauschen. Ein Team von Forschenden um Professor Hermann Grabert von der Albrecht-Ludwigs-Universität Freiburg (Deutschland), die alle in dem EU-Projekt DIENOW zusammenarbeiteten, hatten auf dieser Projekttagung den ganz besonderen Reiz von Capri erlebt und die Capri Spring School ins Leben gerufen.

2006 war Professor Christian Schönenberger als Sprecher eingeladen und auch er konnte sich der besonderen Atmosphäre der Konferenz nicht entziehen. «Ich war begeistert von dieser Spring School, bei der Doktorierende mit hochkarätigen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in einer entspannten, familiären Umgebung zusammenkommen. Wir haben uns daher im SNI entschieden, diese wunderbare kleine Konferenz zu unterstützen, um das SNI auch international zu vernetzen», erinnert sich Christian Schönenberger.

### Viel mehr Bewerber als Plätze

Die Capri Spring School ist inzwischen bestens etabliert. Es bewerben sich etwa viermal so viele Doktorierende für die Teilnahme als Plätze zur Verfügung stehen. «Das Organisationsteam wählt jedes Jahr ein Thema aus», erklärt Dr. Dario Bercioux (Donostia International Physics Center (DIPC) in San Sebastián, Spanien), einer der Hauptorganisatoren, «und dann wählen wir die Teilnehmerinnen und Teilnehmer basierend auf ihrem Arbeitsgebiet und ihres CV aus.» Dabei wird aus einer Arbeitsgruppe nur jeweils eine Person zugelassen. Weil sich die hohe Qualität der Capri Spring School inzwischen herumgesprochen hat, treffen sich nun Doktorierende und ein paar Postdocs aus der ganzen Welt im Frühjahr auf Capri.

Sie kommen in den Genuss exzellenter Vorträge international führender Forscherinnen und Forscher und können selbst in Kurzvorträgen und auf Postern ihre eigene Forschung präsentieren. Pausen und gemeinsame Dinner



Die Organisatoren der Capri Spring School stellen jedes Jahr ein spannendes Programm zu einem bestimmten Themenkomplex zusammen. (Von links nach rechts: Alessandro De Martino (London, UK), Arturo Tagliacozzo (Neapel, Italien), Hermann Grabert (Freiburg, Deutschland), Dario Bercioux (Donostia-San Sebastián, Spanien), Christian Schönenberger (Basel, Schweiz), Reinhold Egger (Düsseldorf, Deutschland)).

in einer lockeren Atmosphäre erlauben dabei allen Teilnehmenden den direkten, unkomplizierten Austausch – wie er auf einer grossen internationalen Konferenz nicht möglich wäre.

### Zweidimensionale Materialien

2022 drehten sich die meisten Vorträge um Moiré-Muster von zweidimensionalen Materialien. Die Organisatoren haben Wert daraufgelegt, einen spannenden Mix von experimentellen und theoretischen Ansätzen anzubieten und dieses Jahr Forschende aus Deutschland, Israel, Italien, Kanada und den USA als Sprecher eingeladen. Alle Vortragenden kommen dabei gleich mit mehreren Vorträgen zum Einsatz, damit die teilnehmenden Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler von dem breiten Wissen der Vortragenden optimal profitieren können.



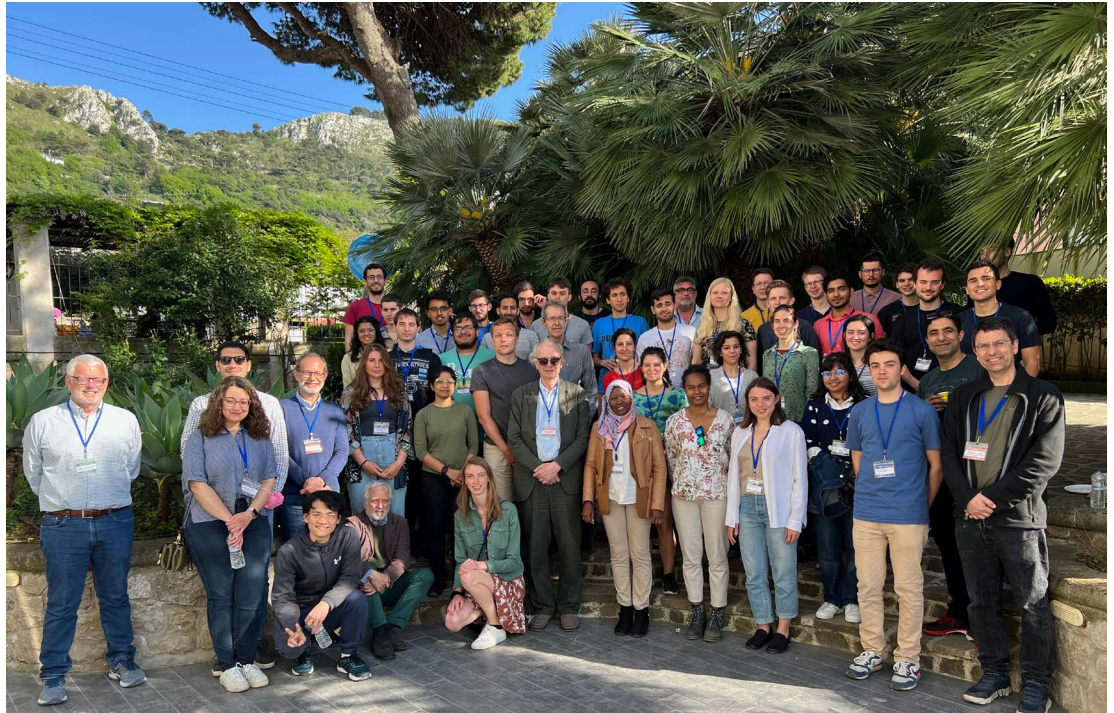
**Weitere  
Informationen:**

**Webseite der Capri  
Spring School**

<http://www.capri-school.eu/>

**Video Capri Spring  
School 2022**

<https://youtu.be/zS2Op2zty58>



In wunderschöner Umgebung genossen alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Möglichkeit sich über ihre Forschung auszutauschen, Kontakte zu knüpfen und Neues über elektronischen Transport auf der Nanoskala zu lernen.

**Optimale Gelegenheit zum Netzwerken**

Für die teilnehmenden Doktorierenden bietet die Capri Spring School eine perfekte Gelegenheit, andere PhD Studenten kennen zu lernen, die sich mit ähnlichen Themen auseinandersetzen. Dieses Jahr hatten zwei Doktoranden von der Universität Basel die Gelegenheit an der Veranstaltung teilzunehmen: Alexina Ollier, SNI-Doktorandin in der Gruppe von Professor Ernst Meyer, und Rounak Jha, Doktorand bei Professor Christian Schönenberger. Beide waren begeistert von dem Workshop.

«Die Capri Spring School bot eine einzigartige Chance, mehr über zweischichtiges Graphen zu erfahren. Sie bot auch eine ausgezeichnete Gelegenheit, ein Netzwerk von Leuten aufzubauen, die in einem ähnlichen Bereich arbeiten, und mit den Organisatoren und den Referenten zu diskutieren.»

**Alexina Ollier, SNI-Doktorandin in der Gruppe von Professor Dr. Ernst Meyer, Departement Physik, Universität Basel**

# Voller Energie

## Eine Ausstellung rund um Wasser

Am 6. März eröffnete Museumsleiter Dr. Marc Seidel im Museum Burghalde in Lenzburg die Sonderausstellung «Voller Energie», die anlässlich des 100-jährigen Bestehens der Städtischen Werke Lenzburg entwickelt worden war. Das Swiss Nanoscience Institute hat mit der Einrichtung eines Wasserlabors für Forscherinnen und Forscher jeden Alters aktiv zu der neuen Ausstellung beigetragen.

Bis zum 30. Dezember 2022 haben nun Besucherinnen und Besucher die Gelegenheit ganz unterschiedliche Aspekte von Wasser und Energie in der kleinen aber feinen Ausstellung zu erleben. Begleitet wird die Ausstellung durch die umfassende Publikation «Voller Energie», die den Themenkreis aus ganz unterschiedlichen Blickwinkeln beleuchtet.

Für alle, die nicht nur lesen und schauen möchten, sondern die ganz besonderen Eigenschaften von Wasser selbst erleben wollen, steht in der Ausstellung ein vom SNI-Team entwickeltes kleines Wasserlabor bereit. Verschiedene kurzweilige Videos informieren hier über die physikalischen und chemischen Eigenschaften von Wasser und zahlreiche Experimente laden zum Erleben und Ausprobieren ein.

Im Laufe des Jahres wird das Outreach-Team des SNI auch an verschiedenen Events beteiligt sein und Workshops anbieten.



Museumsdirektor Marc Seidel eröffnete im März die Sonderausstellung «Voller Energie» im Museum Burghalde in Lenzburg. Im Wasserlabor warten zahlreiche Experimente rund um Wasser auf Gross und Klein.

**Weitere Informationen:**

**Webseite Museum Burghalde**  
<https://www.museumburghalde.ch/ausstellung/voller-energie-2.html>

**Video von der Eröffnung**  
<https://youtu.be/l8JU7esmO2c>

**Videos über Besonderheiten von Wasser**

**Wasser allgemein**  
[https://youtu.be/cn3Cs3Rp\\_g](https://youtu.be/cn3Cs3Rp_g)

**Aggregatzustände**  
<https://youtu.be/r0ljhfKXkrq>

**Dichteanomalie**  
[https://youtu.be/\\_FyBIR7yDP8](https://youtu.be/_FyBIR7yDP8)

**Oberflächen-  
spannung**  
<https://youtu.be/m3TeX7ZibSo>

**Wärmekapazität,  
Reinheit**  
<https://youtu.be/G0GDx4KJ5WE>

## tunBasel

### Für Kinder und Jugendliche eine tolle Sache

Nach zwei Jahren Pausen gab es im Mai 2022 auch wieder eine Gelegenheit für Kinder und Jugendliche Naturwissenschaft und Technik anhand zahlreicher Aktivitäten an der tunBasel live zu erleben.

**Weitere Informationen:**

**Webseite tunBasel**  
<https://tunbasel.ch/experimente/338/>

**Impressionen vom Stand**  
[https://youtu.be/2zrXBCO\\_ylg](https://youtu.be/2zrXBCO_ylg)

**Video über SNI-Experimente**  
<https://www.youtube.com/watch?v=bTNIHnrv98I&t=5s>

Das SNI hat sich an der diesjährigen tun-Basel zusammen mit dem Departement Physik mit Aktivitäten rund um Seife beteiligt. Händewaschen und Hygiene waren ja in den letzten Monaten ein wichtiges Thema für uns alle, was lag da näher als jetzt mit Spass und Kreativität die eigene Seife zu designen und Seifenblasen der ganz besonderen Art auszuprobieren?

Zahlreiche Kinder und Jugendliche nutzten dieses Angebot am Stand der Universität Basel. Sie gossen mehr als 33.5 kg Seife und verfeinerten diese mit einer Auswahl an Düften und Farben.



Die Kinder am SNI-/Physik-Stand gossen mehr als 2800 Seifenstückchen. Das Team vom SNI und dem Departement Physik verbrauchte zudem 80 Liter Seifenlaugen für wunderschöne und ausgefallene Seifenblasen.

Bei Interesse an einem AFM-Workshop, wenden Sie sich bitte an:  
[outreach-sni@unibas.ch](mailto:outreach-sni@unibas.ch)

## AFM-Workshop Ein Angebot des SNI

Rasterkraftmikroskope sind aus der Forschungswelt nicht mehr wegzudenken. Sie unterstützen Forschende weltweit darin, physikalische, chemische und biologische Prozesse aufzuklären. Sie machen die Welt der Atome und Moleküle sichtbar und unterstützen Analysen verschiedenster Art.

Für Schulklassen bietet das SNI seit einiger Zeit Workshops rund um die Rasterkraft-Technologie an. Kürzlich machte eine Klasse des Gymnasiums Kirschgarten davon Gebrauch. «Wir erhielten vom SNI-Outreach-Team eine tolle Einführung in die Rasterkraftmikroskopie und konnten mit den tragbaren AFMs, die das SNI bereithält, auch selbst in den Mikro- und Nanokosmos eintauchen», erzählt Sarah Müller, Lehrerin am Gymnasium Kirschgarten mit einem Abschluss in Nanowissenschaften von der Universität Basel. Zusammen mit ihrem Kollegen Dan-Felix Scherrer (ebenfalls mit einem Master in Nanowissenschaften aus Basel), hat Sarah einen Kurs in Nanowissenschaften für ihre Schülerinnen und Schüler entwickelt, um



Die Schülerinnen und Schüler haben ein Holzmodell eines Rasterkraftmikroskops gebastelt, um das Funktionsprinzip zu verstehen. (Bild: M. Wegmann, SNI)

ihnen die ganz andere Welt der ganz kleinen Strukturen und Nano-Phänomene näher zu bringen.

Die beiden Outreach-Managerinnen des SNI, Dr. Kerstin Beyer-Hans und Dr. Michèle Wegmann, stellen sich in ihrem Angebot jeweils auf die Wünsche ihrer Zielgruppe ein. In den meisten Fällen basteln sie mit den Schülerinnen und Schülern zunächst ein Holzmodell des AFM, um die Funktionsweise anschaulich zu vermitteln. Mit den tragbaren AFMs erleben dann alle Teilnehmenden wie eine Messung tatsächlich abläuft. Sie sind so in der Lage zum ersten Mal die Prägungsstellen einer CD, die Unebenheiten eines Schmetterlingsflügels oder die Feinheiten von gefalteter DNA zu sehen.



Anhand eines tragbaren AFM konnten die Schülerinnen und Schüler dann echte AFM-Messungen erleben. (Bild: M. Wegmann, SNI)

«Wir haben vom SNI-Outreach-Team eine tolle Einführung in die Rasterkraftmikroskopie bekommen und konnten mit den tragbaren AFMs, die das SNI bereithält, auch selbst in den Mikro- und Nanokosmos eintauchen.»

**Sarah Müller, Lehrerin am Gymnasium Kirschgarten mit einem Abschluss in Nanowissenschaften von der Universität Basel**

## Sommeraktion UV-Perlen schlagen Alarm

Wäre es nicht klasse, wenn die Kinder freiwillig nach Sonnencreme fragen würden und es nicht jedes Mal eine Menge Überredungskunst vor dem Eincremen braucht? Vielleicht helfen ja unsere coolen UV-Alarm-Armbänder!



Wir verschenken und verlosen Bastelsets für UV-Alarm-Armbänder (solange der Vorrat reicht). In die Armbänder sind UV-sensitive Perlen integriert, die sich bei Sonneneinstrahlung verfärben. Die Bänder erinnern so daran, dass UV-Strahlen Sonnenbrand und Hautschäden verursachen und Eincremen ein wichtiger Schutz davor ist. Zudem lassen sich mit den UV-Perlen spannende Experimente durchführen, welche zeigen, wo und wie stark die UV-Strahlen sind.

### Weitere Information:

#### Videos

#### Experimente

<https://youtu.be/o9sYuPps5fc>

#### Perlenarmband

<https://youtu.be/G8RwbmfDGjo>

#### Schlüsselanhänger

<https://youtu.be/ZsBdDnpi-LI>

#### Schifferknoten-Armband

<https://youtu.be/o1H2vxvmR8w>

#### Weberknoten-Armband

<https://youtu.be/ghuleD9sh3A>

# Neuigkeiten aus dem SNI-Netzwerk



Prof. Dr. Stefan Willitsch, Departement Chemie, Universität Basel (Foto: Departement Chemie, Universität Basel)

## Herzlichen Glückwunsch an Stefan Willitsch

Prof. Dr. Stefan Willitsch vom Departement Chemie hat vom Schweizerischen Nationalfonds (SNF) einen hochdotierten SNSF Advanced Grant bekommen.

Der Chemiker Prof. Stefan Willitsch wird im Rahmen seines Projekts untersuchen wie sich Ansätze aus der Quantenlogik nutzen lassen, um Kollisionen von Molekülen zu untersuchen und die Dynamik chemischer Reaktionen zu entschlüsseln.

**News basierend auf einer Mitteilung der Universität Basel**  
<https://bit.ly/3n4sqd4>

## Quanten-Einbahnstrasse in Nanodrähten aus topologischen Isolatoren

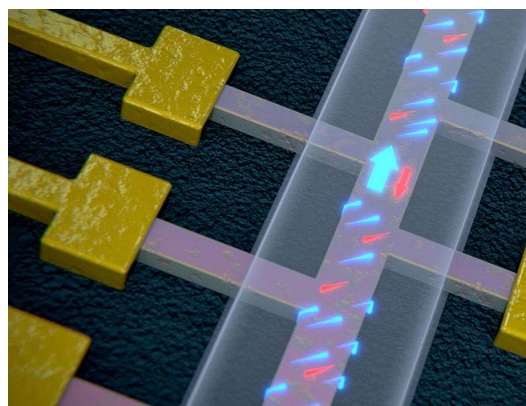
Nanodrähte aus einem topologischen Isolator könnten dazu beitragen, hochstabile Informationseinheiten für künftige Quantencomputer zu entwickeln. In neuen Forschungsergebnissen zu solchen Bauelementen erkennen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler einen wichtigen Schritt, um das Potenzial dieser Technologie ausschöpfen zu können.

**Uni News Universität Basel**

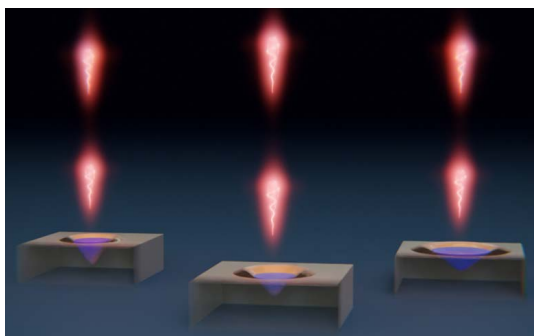
<https://bit.ly/3QrSLiU>

**Originalartikel**

<https://www.nature.com/articles/s41565-022-01124-1>



Das Anlegen eines Magnetfeldes bewirkt, dass der Strom leichter in eine Richtung entlang des Nanodrahtes fließt als in die entgegengesetzte Richtung. (Bild: Departement Physik, Universität Basel)



Die Quantenpunkte der Basler Forschenden sind zwar unterschiedlich, senden aber haargenau identische Lichtteilchen aus. (Bild: Universität Basel, Departement Physik)

## Photonenzwillinge ungleicher Herkunft

Identische Lichtteilchen (Photonen) sind wichtig für viele Technologien, die auf der Quantenphysik beruhen. Ein Team von Forschenden aus Basel und Bochum hat nun identische Photonen mit unterschiedlichen Quantenpunkten erzeugt – ein wichtiger Schritt für Anwendungen wie abhörsichere Kommunikation und Quanteninternet.

**Uni News Universität Basel**

<https://bit.ly/3OidkMN>

**Video**

<https://youtu.be/VluqCm5PFAY>

**Originalartikel**

<https://www.nature.com/articles/s41565-022-01131-2>

## «Heisse» Spin-Quantenbits in Siliziumtransistoren

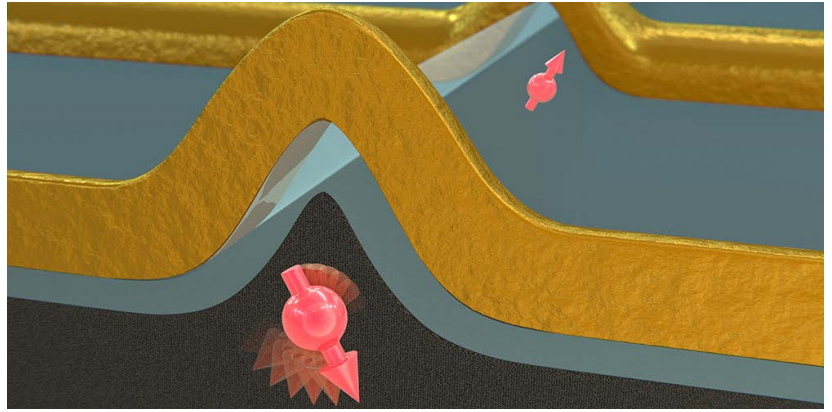
Quantenbits (Qubits) sind die kleinsten Informationseinheiten eines Quantencomputers. Zu den aktuell grössten Herausforderungen bei der Entwicklung eines solch leistungsfähigen Computers zählt die Skalierbarkeit. Einen Durchbruch in diese Richtung hat eine Forschungsgruppe der Universität Basel zusammen mit Kollegen des IBM Forschungslabors in Rüschlikon zu verzeichnen.

### Uni News von Universität Basel

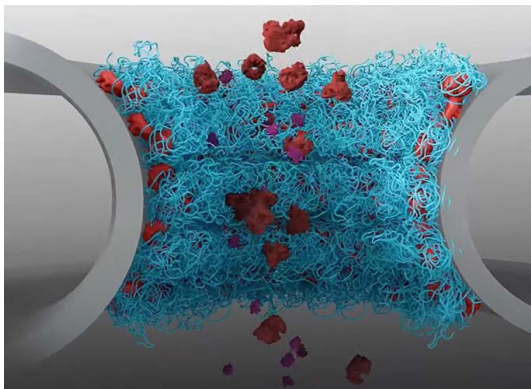
<https://bit.ly/39B6ldR>

### Originalartikel

<https://www.nature.com/articles/s41928-022-00722-0>



Die neu entwickelten Qubits beruhen auf sogenannten Löchern (rot), deren Eigendrehimpuls (Pfeile) in die eine oder die andere Richtung die Information speichert. Angeordnet sind sie in einer an Siliziumtransistoren angelehnten Architektur. (Illustration: NCCR Spin)



Modell der Kernpore. (Bild: Biozentrum, Universität Basel)

## Schutzgarde für den Zellkern

Der Zellkern wird von einer hochgradig gesicherten Tür, der sogenannten Kernpore, bewacht, die den Stofftransport vom Zytoplasma zum Zellkern und zurück regelt. Eine Forschungsgruppe der Universität Basel hat nun gezeigt, dass verschiedene spezialisierte Proteine die Kernpore bewachen, um den unerwünschten Austritt von Stoffen zu verhindern. Dabei bilden diese verschiedenen sogenannten Shuttle-Proteine einen austrittssicheren Mechanismus, indem sie gegenseitig füreinander einspringen und so die Pore absichern.

### Uni News der Universität Basel

<https://bit.ly/3kRqFic>

### Originalartikel

<https://bit.ly/3Fo51f9>

## Kühlung von Materie aus Distanz

Forschende der Universität Basel können zwei Quantensysteme über eine Distanz von einem Meter zu einem Regelkreis verbinden. In diesem Regelkreis wird das eine Quantensystem – eine vibrierende Membran – durch das andere Quantensystem – eine Wolke von Atomen – gekühlt. Die beiden Systeme sind über Laserlicht miteinander gekoppelt. Derartige Schnittstellen, an denen Quantensysteme unterschiedlicher Natur auch über vergleichsweise grosse Distanzen interagieren, sind für zukünftige Quantentechnologien von grosser Bedeutung.

### Uni News von Universität Basel

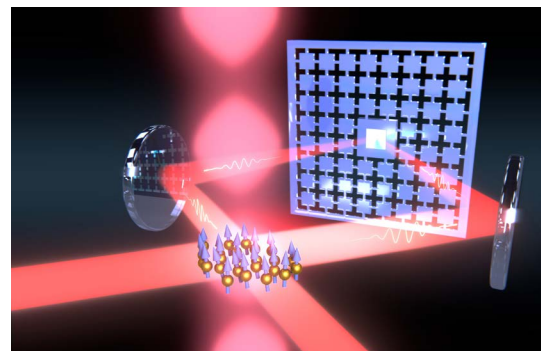
<https://bit.ly/3sgF387>

### Originalartikel

<https://bit.ly/3FBn0Pv>

### Video

<https://youtu.be/gWER3ToDqNo>



Über Licht wird eine vibrierende Membran mit einer Wolke aus Atomen zu einem Regelkreis gekoppelt. Die Temperatur der beiden unterschiedlichen Quantensysteme bestehend aus der Membran und den Spins der Elektronen reguliert sich so gegenseitig, ohne dass eine Messung von aussen notwendig ist. (Bild: Departement Physik, Universität Basel)

## Neuer Schnelltest könnte parallel Corona und Grippe nachweisen

Forschende der Universität Basel und des Paul Scherrer Instituts PSI haben einen Covid-19-Schnelltest mit einem neuartigen Funktionsprinzip entwickelt. Noch muss er weiter geprüft und verbessert werden, doch erste Ergebnisse sind vielversprechend: Der Test verspricht nicht nur Resultate über das Vorliegen einer Covid-19-Erkrankung, sondern auch über ihren Status. Daneben könnte der Test auch andere Erkrankungen und verschiedene Covid-Varianten nachweisen.

### Mitteilung von PSI und Universität Basel

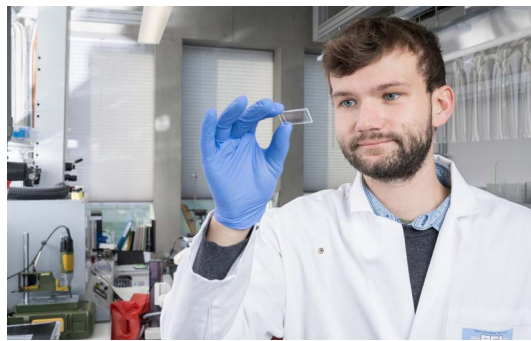
<https://bit.ly/3vYCGZX>

### Originalartikel

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsanm.1c03309>

### Video

<https://youtu.be/7VKskNZCoMc>



Thomas Mortelmans hat am PSI einen Schnelltest für Infektionen mit SARS-CoV-2 entwickelt. (Foto: Paul Scherrer Institut/Mahir Dzambegovic)

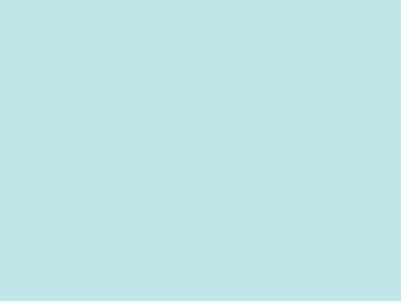
## SNI INSight – Einblicke in Forschung und Aktivitäten am Swiss Nanoscience Institute

Konzept, Text und Layout: C. Möller, S. Pengue, C. Schönenberger

Korrektur: C. Wirth

Bilder: C. Möller und angegebene Quellen

© Swiss Nanoscience Institute, Juni 2022



**Educating  
Talents**  
since 1460.

Universität Basel  
Petersplatz 1  
Postfach 2148  
4001 Basel  
Schweiz

[www.unibas.ch](http://www.unibas.ch)

Swiss Nanoscience Institute  
Universität Basel  
Klingelbergstrasse 82  
4056 Basel  
Schweiz

[www.nanoscience.ch](http://www.nanoscience.ch)