



NACHWUCHSPREIS 2026



GIPS-SCHÜLE
STIFTUNG

DIE WIRKUNG DES UNSICHTBAREN

Wie lassen sich synthetische Zellen herstellen, die ihre Funktion selbst entfalten – auf Grundlage eines bestimmten Bauplans? Mai P. Tran hat in ihrer wegweisenden Doktorarbeit gezeigt, wie künstliche Organismen durch „RNA-Origami“ die Medizin der Zukunft verändern könnten. Ebenso herausragend sind die Forschungen des Physikers Joel Kuttruff, der eine Methode entwickelt hat, um endlich auch ultraschnelle Prozesse auf der Zeitskala von Attosekunden beobachten zu können.

INHALT

- 1 GIPS-SCHÜLE-NACHWUCHSPREIS**
An wissenschaftlichen Talenten fehlt es uns nicht
- 2 NACHWUCHSPREIS LEBENSWISSENSCHAFTEN**
Bauplan für synthetische Zellen
- 4 MAI P. TRAN | 2026**
Künstliche Zellen zum Leben erwecken
- 14 NACHWUCHSPREIS TECHNIKWISSENSCHAFTEN**
Vermessung extremer Raum-Zeit-Bereiche
- 16 JOEL KUTTRUFF | 2026**
Ultraschnelle Prozesse in Zeitlupe beobachten
- 26 GIPS-SCHÜLE-NACHWUCHSPREIS-JURY**
Wissenschaftliche Innovationen mit viel Potenzial
- 27 GIPS-SCHÜLE-NACHWUCHSPREIS 2027**
Bewerben lohnt sich
- 28 FORSCHENDE MÜSSEN OPTIMISTEN SEIN**
Der ehemalige Preisträger Can Dincer im Gespräch
- 30 GIPS-SCHÜLE-NACHWUCHSPREISTRÄGER**
Einen Beitrag fürs Gemeinwohl leisten
- 32 VIELFÄLTIGE FÖRDERUNG: STIFTUNGSPROJEKTE DER GIPS-SCHÜLE-STIFTUNG**
Forschung für den Menschen
- 34 DIE GESCHICHTE DER GIPS-SCHÜLE-STIFTUNG**
Vom Gips zum Grips

AN WISSENSCHAFTLICHEN TALENTEN FEHLT ES UNS NICHT

Ob es um Künstliche Intelligenz geht oder um das Thema Sicherheit – Forschung wirkt in sehr viele Lebensbereiche hinein. Deshalb muss man in sie investieren, wenn man die Gesellschaft resilienter machen will.

Immer wieder wird beklagt, Deutschland bringe zu wenige Start-ups hervor. Mir ist trotzdem nicht bang, da wir so viele herausragende Talente in der Forschung haben. Auch in diesem Jahr gehen die Nachwuchspreise der Gips-Schüle-Stiftung an zwei Doktorarbeiten, die ganz neue Wege eröffnen. Die Hochgeschwindigkeitsaufnahmen, die Joel Kuttruff durchgeführt hat, sind spektakulär und werden sowohl der Medizin als auch der Technik Möglichkeiten eröffnen, deren Dimensionen wir derzeit noch gar nicht abschätzen können. Mai P. Tran hat in ihrer Doktorarbeit breit angelegte Grundlagenforschung geleistet. Wie es ihr gelungen ist, aus künstlichen Zellen einen Baustein fürs Leben zu entwickeln, das ist spektakulär.



Wir sind froh, solche Talente unterstützen zu können, denn Forschung ist wichtig, damit sich unsere Gesellschaft weiterentwickeln kann. Ohne Forschung hätten wir keinen RNA-Impfstoff gegen Corona gehabt, ohne sie gäbe es keine Künstliche Intelligenz und keine erneuerbaren Energien. Forschung hilft uns, den Klimawandel zu verstehen und ihm im besten Fall auch entgegenzuwirken. Auch das Thema Sicherheit ist in jüngster Zeit wichtiger geworden – und wiederum ist es die Forschung, die hier einen zentralen Beitrag leisten kann.

Uns als Stiftung liegt aber auch die Bildungsforschung sehr am Herzen, weil sie Grundlage einer gerechteren Gesellschaft ist. Deshalb ist es wichtig, die Didaktik so zu verbessern, dass Kinder die so wichtigen mathematischen und naturwissenschaftlichen Fächer leichter und mit mehr Freude erlernen.

Letztlich wirkt die Forschung in alle Lebensbereiche hinein – und schafft dabei auch Arbeitsplätze. Wenn wir mit dem Geld, das wir in die Forschung investieren können, die Gesellschaft resilienter und die Welt lebenswerter machen, dann sind wir alle auf einem guten Weg.

Dr. Stefan Hofmann
Vorstand der Gips-Schüle-Stiftung



BAUPLAN FÜR SYNTHETISCHE ZELLEN

DR.

2026

MAI P. TRAN

Mai P. Tran ebnet mit RNA-Origami den Weg für intelligente Medikamententransporter und künstliche Organismen in der Medizin der Zukunft.



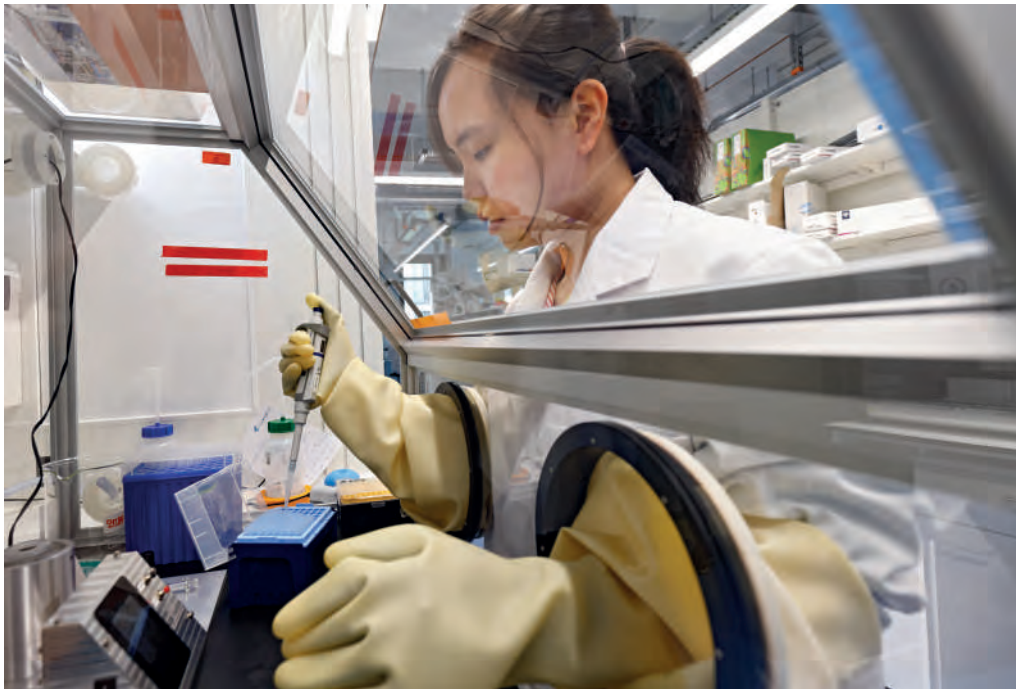
KÜNSTLICHE ZELLEN ZUM LEBEN ERWECKEN

Mai P. Tran hat einen Bauplan entwickelt, um synthetische Zellen lebendig zu machen. Die von ihr entwickelten RNA-Bausteine können sich selbstständig entfalten und zusammenschließen – und ihre jeweilige Funktion damit selbst entwickeln.

Es ist einer der größten Träume der Menschheit, selbst Leben erschaffen zu können. Mit der Entwicklung synthetischer Zellen hat die Wissenschaft hierzu bereits die Grundlage geliefert. Mai P. Tran ist diesem großen Ziel nun einen entscheidenden Schritt näher gekommen. Statt wie üblich für die Herstellung synthetischer Zellen bestehende Organismen zu nutzen, also komplizierte Prozesse der Natur nachzubauen, hat die junge Forscherin einen Bauplan konzipiert, damit die künstliche Zelle ihre Funktion selbst entwickelt.

Hierzu hat Mai P. Tran in einer Art Modulsystem RNA-Bausteine konstruiert und diese so programmiert, dass sie sich von alleine zu einer stabilen, dreidimensionalen Struktur entfalten – in Anlehnung an ein Blatt Papier beim Origami. Diese RNA-Bausteine können sich durch die vorgegebenen Falt- und Verbindungsstellen selbstständig zusammenschließen zu mikrometerlangen, dreidimensionalen Nanoröhren.

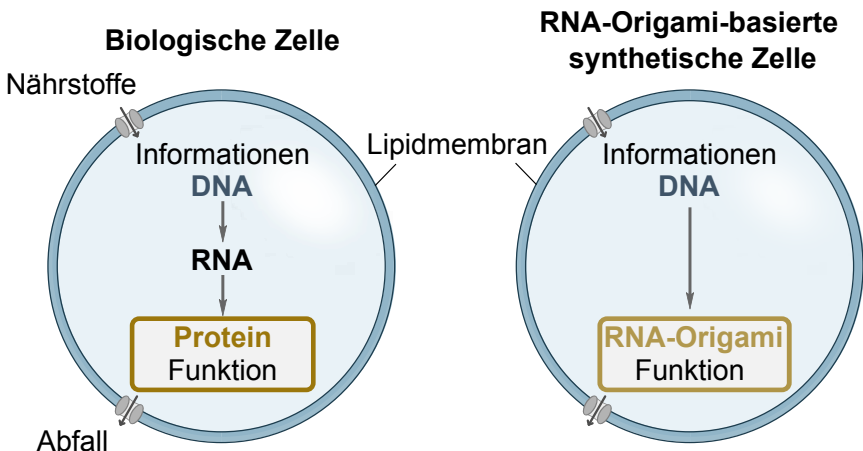
Während für die Herstellung von Proteinen ein hochkomplexes System mit mehr als 150 Genen nötig ist, macht Mai P. Trans „RNA-Origami“ es möglich, mit einem einzigen, präzisen gestaltbaren Gen ein synthetisches System zu schaffen, in dem genetische Information gezielt in einen Phänotyp übersetzt werden kann – und das Prinzip evolutionärer Anpassung nachgebildet wird.



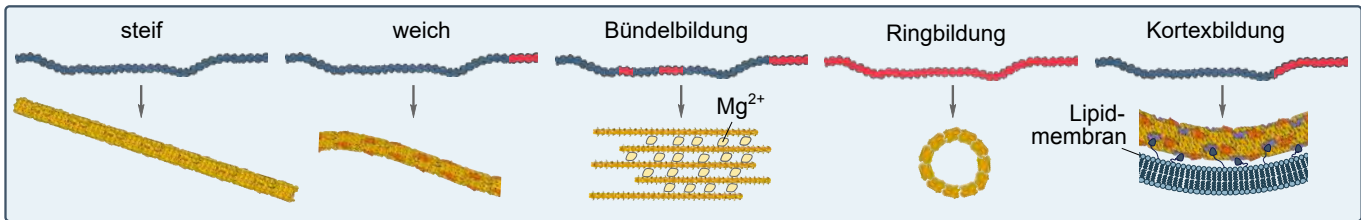
Synthetische Zellen von Grund auf aufbauen: Mai P. Tran stellt unter kontrollierten Feuchtigkeitsbedingungen Lipidvesikel her. Diese mikroskopisch kleinen Kompartimente dienen als vereinfachte Modelle biologischer Zellen.

Mit diesem Ansatz eröffnen sich zum Beispiel für die Medizin völlig neue Wege für maßgeschneiderte Therapien, bei denen synthetische Zellen Wirkstoffe direkt im Körper produzieren oder gezielt an bestimmte Orte transportieren. Auch in der Biotechnologie könnten solche Systeme wie programmierbare „Mini-Fabriken“ dienen, um Moleküle effizient herzustellen, ohne die komplexe Maschinerie lebender Zellen zu benötigen. Damit ließen sich Prozesse verlässlicher kontrollieren und sie würden auch günstiger werden.

Doktorarbeit
RNA-Origami: Ein genetisch kodierte Zytoskelett für synthetische Zellen, Universität Heidelberg



Informationen in Funktionen umgesetzt:
Gemäß dem zentralen Dogma. Das zentrale Dogma überwinden.



Ansatz zur Entwicklung RNA-Origami-basierter Strukturmodule für synthetische Zellen. Biologische Zellen folgen dem zentralen Dogma der Molekularbiologie: DNA dient als Vorlage für RNA und RNA steuert die Proteinsynthese. Dieser Prozess erfordert das koordinierte Zusammenspiel zahlreicher Gene. Im Gegensatz dazu benötigt eine synthetische Zelle auf RNA-Origami-Basis deutlich weniger molekulare Komponenten und bleibt dennoch evolvierbar. Im Inneren der synthetischen Zelle wird eine DNA-Vorlage durch die RNA-Polymerase in RNA umgeschrieben. Die entstehenden Moleküle falten sich zu einzelnen Bausteinen, die sich anschließend selbst zu komplexen RNA-Origami-Nanoröhren zusammensetzen.



WINZIGE BAUSTEINE

11 x 5 Nanometer

Der RNA-Baustein hat eine Größe von 11 x 5 Nanometern, ist also rund 10.000 Mal kleiner als ein menschliches Haar. Aus ihm können durch Selbstorganisation Nanoröhren gebildet werden, die tausend Mal größer sind als die einzelnen Bausteine.

DIE FORSCHUNG IM DETAIL

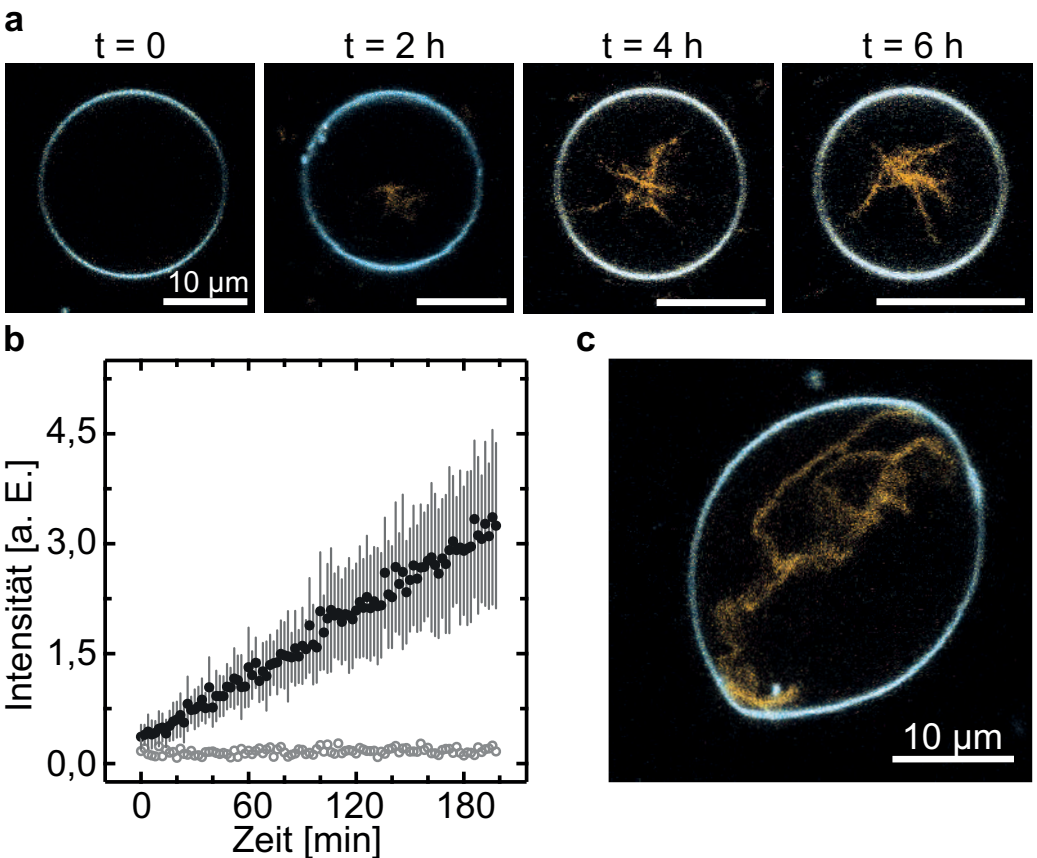
Anstelle der gängigen proteinbasierten Systeme hat Mai P. Tran RNA-Origami-Nanotechnologie genutzt. Ausgangspunkt war dabei eine DNA-Matrize, die gezielt als ein einziges Gen entworfen wurde und die Information für die gewünschte RNA-Struktur trägt. Dieser Genotyp wird erst vor Ort transkribiert: Es entsteht eine einzelne RNA-Sequenz, die sich bereits während der Transkription ko-transkriptional in ihre programmierte dreidimensionale Struktur faltet. Danach organisieren sich die gefalteten RNA-Moleküle selbstständig zu mikroskopischen Nanoröhren, die an die Vesikelmembranen binden und durch ihr Wachstum gezielte Verformungen hervorrufen.

„Meine Forschung schlägt einen Paradigmenwechsel vor: eine Umgehung der Proteintranslation“, sagt die Wissenschaftlerin. Das RNA-Origami übernimmt in ihrem Ansatz die Rolle, die normalerweise Proteinen zukommt, und verbindet Informationsweitergabe mit Struktur und Funktionalität. Das eröffnet den Weg hin zu biologisch integrierten Systemen, die sich evolutionär weiterentwickeln können. Dazu müssen die synthetischen Zellen ihre eigene funktionelle Struktur – gewissermaßen ihre Hardware – aus einem intrinsischen Genom und verfügbaren Umweltressourcen selbst aufbauen. „Nur so“, sagt Mai P. Tran, „kann eine evolutionäre Anpassung durch natürliche Selektion ermöglicht werden.“

FALTTECHNIK

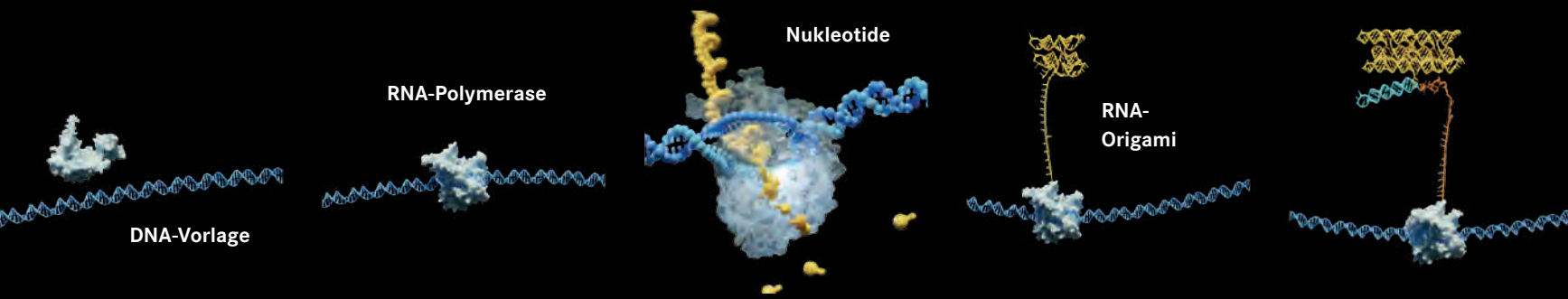
Origami

Beim japanischen Origami werden dreidimensionale Objekte aus einem Blatt ohne Schere oder Klebstoff allein durch Falten erschaffen. Bei RNA-Origami legt eine Art Faltpfad die Reihenfolge der Bausteine im Erbgut (RNA) fest und bestimmt, welche Stellen nach der Faltung aneinanderhaften.

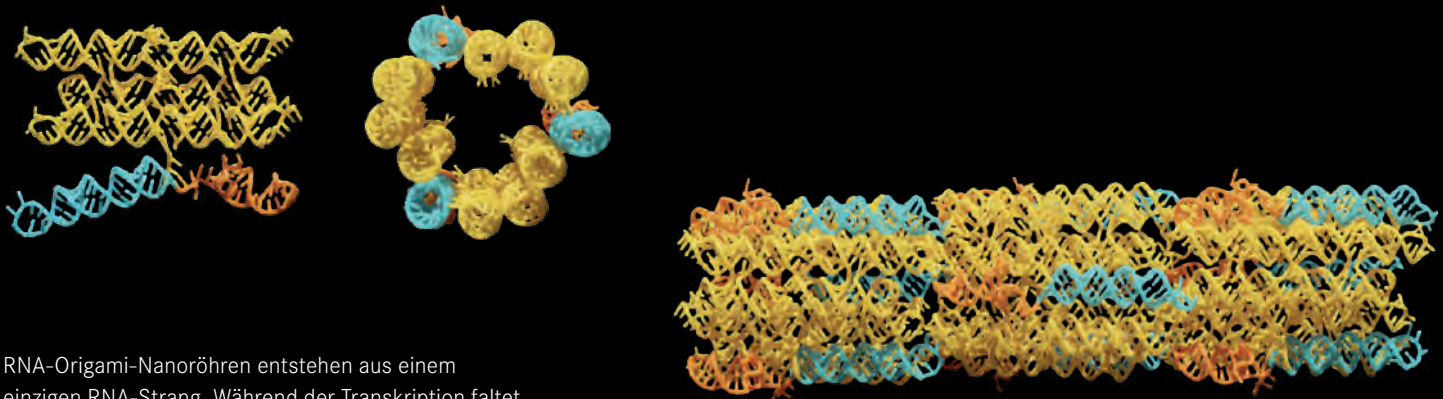


- Expression von RNA-Origami-Zytoskeletten in Lipidvesikeln – künstlich hergestellte Bläschen aus Lipiden.
- a) Konfokale Zeitreihe von zytoskelettähnlichen RNA-Origami-Nanoröhren (orange), die innerhalb eines GUVs (blau) exprimiert werden.
- b) Transkription der RNA-Nanoröhren in GUVs, ausgelöst durch die Zufuhr von Nährstoffen (rNTPs), dargestellt über die ersten drei Stunden der Expression. Die Hintergrundfluoreszenz außerhalb der Lipidvesikel ist als grauer Kreis dargestellt.
- c) Verformung der Lipidvesikel durch RNA-Origami-Nanoröhren mit integrierter Aptamer-Funktion.

Bildung von RNA-Origami während der RNA-Synthese



So entsteht ein künstliches Zytoskelett aus RNA-Origami: Eine Polymerase liest die DNA-Vorlage und produziert einen RNA-Strang, der sich selbst in die vorgesehene Struktur faltet. Anschließend verbinden sich die einzelnen RNA-Bausteine über gezielte Wechselwirkungen zu filigranen Filamenten – dem Grundgerüst einer synthetischen Zelle. © Matthew Clarke



RNA-Origami-Nanoröhren entstehen aus einem einzigen RNA-Strang. Während der Transkription faltet sich die RNA zu Bausteinen mit drei Doppelsträngen und einer charakteristischen Krümmung von 120 Grad. Dadurch können sich die Bausteine zu röhrenförmigen Strukturen zusammenfügen und lange Nanoröhren bilden.

So entsteht RNA-Origami



ZWISCHEN DIGITALEM DESIGN UND LABORARBEIT

Um aus RNA winzige röhrenförmige Strukturen in synthetischen Zellen aufbauen zu können, haben Mai P. Tran und das Heidelberger Forschungsteam zunächst mithilfe von Computersoftware RNA-Strukturen entworfen und Sequenzen erzeugt, die sich voraussichtlich genau in diese Formen falten. Die RNA-Bausteine wurden dabei so gestaltet, dass sie wie kleine Steckverbindungen automatisch miteinander „klicken“.

Nach dieser Designphase wurden die RNA-Moleküle hergestellt und getestet, ob sie sich tatsächlich wie erwartet zusammensetzen. Dazu wurden in klassischer Laborarbeit mikroskopisch kleine Fettbläschen genutzt – sogenannte Giant Unilamellar Vesicles aus Lipiden. In Lösungen wurden diese Lipide dazu gebracht, sich selbstständig zu kugelförmigen Vesikeln zusammenzusetzen. „Anschließend ‚beluden‘ wir diese künstlichen Vesikel mit den Molekülen, die nötig sind, um RNA herzustellen“, erklärt Mai P. Tran – also mit DNA-Vorlagen, Enzymen, Nukleotiden und weiteren biochemischen Komponenten. Die Vesikel funktionierten dadurch wie winzige Reaktionsräume, in denen dann aus der DNA neue RNA-Moleküle produziert werden konnten. „Die eigentliche Herausforderung bestand weniger darin, einzelne Moleküle selbst herzustellen, sondern darin, alle Komponenten so zu kombinieren, dass das Gesamtsystem funktioniert.“

Im Anschluss konnten die winzigen Strukturen mit Mikroskopie- und Nanoskopie-Techniken direkt sichtbar gemacht werden. Im letzten Schritt modellierte Mai P. Tran schließlich die vollständig zusammengesetzten Nanoröhren erneut am Computer. Dadurch konnte sie die experimentell beobachteten Strukturen mit den theoretischen Vorhersagen vergleichen und überprüfen, ob das Modell die tatsächliche Selbstorganisation der RNA korrekt beschreibt.



Interdisziplinäre Forschung als Schlüssel zum Erfolg: Es arbeiten Fachleute aus Chemie, Physik, Informatik und Biologie eng zusammen. Im Bild v. l. n. r.: Luca Monari, PhD-Student, Mai P. Tran, Dr. Erik Poppleton, Postdoktorand, Maja Lehr, PhD-Studentin, Michelle Emmert, PhD-Studentin, Zentrum für Molekulare Biologie Heidelberg.



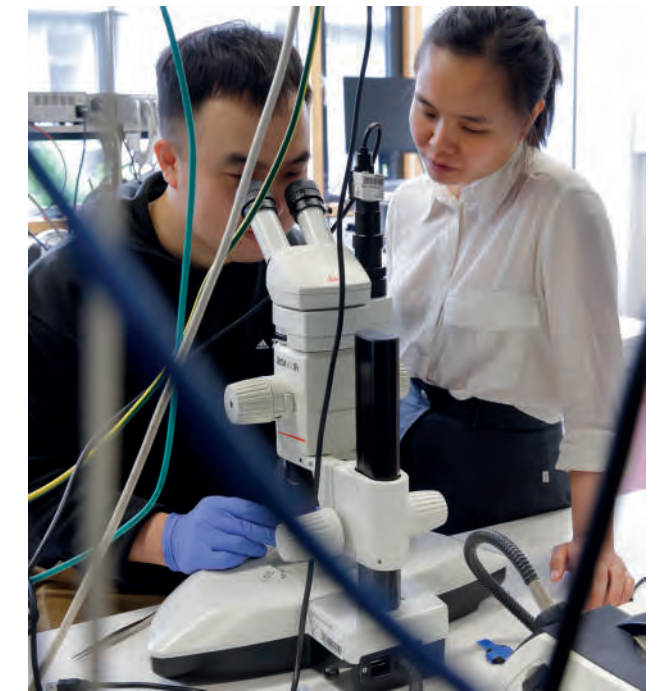
Vom Computerentwurf zur echten Nanostruktur: Die gelben Rechtecke sind nur etwa 80×60 Nanometer groß – rund tausend Mal kleiner als die Breite eines menschlichen Haares. Die Aufnahme zeigt, ob sich die zuvor am Computer entworfenen Formen wirklich wie geplant zusammengesetzt haben. Im Bild v. l. n. r.: Mai P. Tran und Alena Taskina, PhD-Studentin, Zentrum für Molekulare Biologie Heidelberg.



Vorbereitung einer Messung mit einem Rasterkraftmikroskop. So lassen sich selbst kleinste Strukturen im Nanometerbereich sichtbar machen und untersuchen.

„Mai P. Trans Arbeit geht an die Grenzen des Beobachtbaren. Sie hat einen bisher nicht bekannten Mechanismus der Selbstorganisation entdeckt. Ihre Resultate können unmittelbar für das Engineering neuer Strukturen herangezogen werden.“

Engelbert Westkämper,
Jurymitglied



Die entwickelten Strukturen werden unter dem Mikroskop sichtbar gemacht. Mit im Bild: Dr. Jianfeng Li, Postdoktorand, Institute for Molecular Systems Engineering and Advanced Materials (IMSEAM).



Chemische und enzymatische Prozesse bilden die Grundlage für die Arbeit mit synthetischen Zellsystemen. Mit im Bild: Maja Lehr, PhD-Studentin, Zentrum für Molekulare Biologie Heidelberg.

HOCHBEGABTE SCHÜLERIN – WEITGEREISTE STUDENTIN

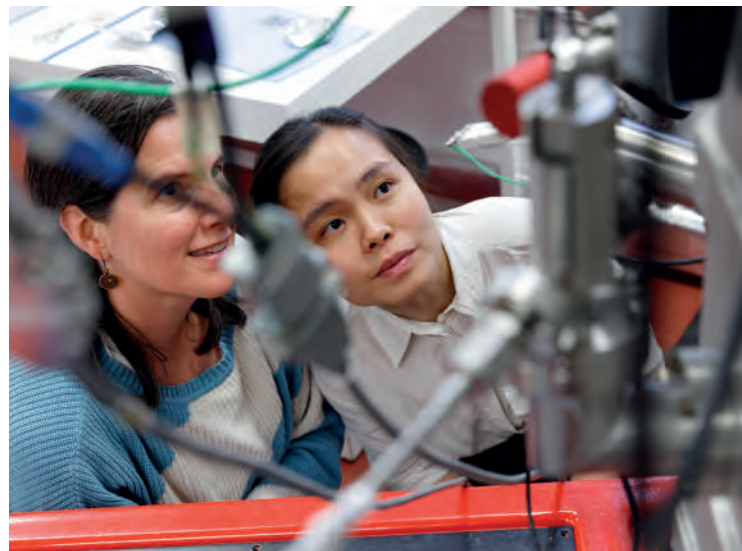
Nachdem Mai P. Tran in Vietnam ein Gymnasium für Hochbegabte besucht hatte, ging sie zum Studium nach Toulouse. „Ich wollte ursprünglich Physik studieren und habe mich besonders für erneuerbare Energien und technische Lösungen interessiert“, erzählt sie, „mit der Zeit hat mich jedoch immer mehr fasziniert, wie die Natur selbst Probleme löst.“ Deshalb hat sie den Bachelor in Lebenswissenschaften und den Master in Biotechnologie gemacht. Ein Austauschprogramm brachte sie in die USA an die University of North Carolina at Chapel Hill.

Für ihre Doktorarbeit kam Mai P. Tran nach Heidelberg ans Zentrum für Molekulare Biologie der Universität – in die Arbeitsgruppe der Biophysikerin und Molekularbiologin Kerstin Göpfrich. Bei der Dissertation trieb sie vor allem das Interesse an, lebende Systeme aus nicht lebenden Molekülen aufzubauen. „Das ist ein sehr ambitioniertes wissenschaftliches Ziel, das es uns ermöglicht, grundlegende Fragen über das Leben selbst zu untersuchen“, sagt sie.



Im Austausch entstehen neue Ideen: Die regelmäßigen Gespräche mit ihrer Betreuerin Prof. Dr. Kerstin Göpfrich, Zentrum für Molekulare Biologie Heidelberg, trugen zum Erfolg der Promotion bei.

Im Moment arbeitet die 28-jährige Postdoktorandin in der Arbeitsgruppe von Prof. Peer Fischer am Institute for Molecular Systems Engineering and Advanced Materials der Universität Heidelberg. Dort beschäftigt sie sich mit anwendungsorientierten Technologien für den Gentransfer und die Nanofabrikation unter Verwendung von programmierbarer Nukleinsäure-Nanotechnologie.



Blick auf die GLAD-Anlage. Mit dieser Technologie entstehen Nano- und Mikrostrukturen wie magnetische Mikroschwimmer. Ziel von Mai P. Trans aktueller Forschung ist die Verbindung von DNA- und RNA-Nanotechnologie mit anorganischen Materialien, um Nanoroboter für therapeutische Anwendungen und künftige nanoskalige Geräte zu entwickeln. Mit im Bild: Dr. Mariana Alarcon Correa, Institute for Molecular Systems Engineering and Advanced Materials (IMSEAM).

„Mit der Zeit hat mich immer mehr fasziniert, wie die Natur selbst Probleme löst – insbesondere im Bereich biomimetischer Systeme. Diese Neugier hat mich zu den Life Sciences geführt.“

Mai P. Tran

3 FRAGEN AN MAI P. TRAN ...

Wie könnte Ihre Forschung in die Praxis kommen?

Derzeit handelt es sich vor allem um Grundlagenforschung. Der nächste Schritt wäre, die Systeme robuster, kontrollierbarer und funktionaler zu machen. Um sie langfristig etwa in der Medizin zu nutzen – als intelligente Therapeutika oder Biosensoren –, wären umfangreiche Sicherheitstests und deutlich stärker problemorientierte Entwicklungen nötig. Das ist auch einer der Gründe, warum ich ein Postdoc in einem stärker anwendungsorientierten Bereich mache. Ich wollte besser verstehen, wo die Hürden liegen, die verhindern, dass Grundlagenforschung umgesetzt wird, um reale Probleme praktisch zu lösen.

Was wünschen Sie sich für Ihre berufliche Zukunft?

Ich möchte auf jeden Fall in der Forschung bleiben und würde langfristig gern Professorin werden. Nach meinen bisherigen Erfahrungen reizt mich besonders die Freiheit, eigene wissenschaftliche Fragestellungen zu verfolgen. Gleichzeitig macht mir auch die Arbeit mit Studierenden und jüngeren Forschenden Freude.

Was ist Ihr Antrieb?

Vor dem Hintergrund meiner sozialen Herkunft war die Hochschulbildung zunächst mein Weg zu einem besseren Leben. Die Forschung war dabei ein zentraler Bestandteil dieses Weges. Ich habe mich ursprünglich für eine akademische Laufbahn entschieden, weil sie mir Türen geöffnet und Möglichkeiten geschaffen hat, die ich sonst nicht gehabt hätte. Mit der Zeit habe ich mich jedoch bewusst entschieden, in der Forschung zu bleiben, weil sie mir ein starkes Gefühl von Erfüllung und Sinn vermittelt hat.



Unterwegs auf dem Campus der Universität Heidelberg – ein Zuhause fern der Heimat.

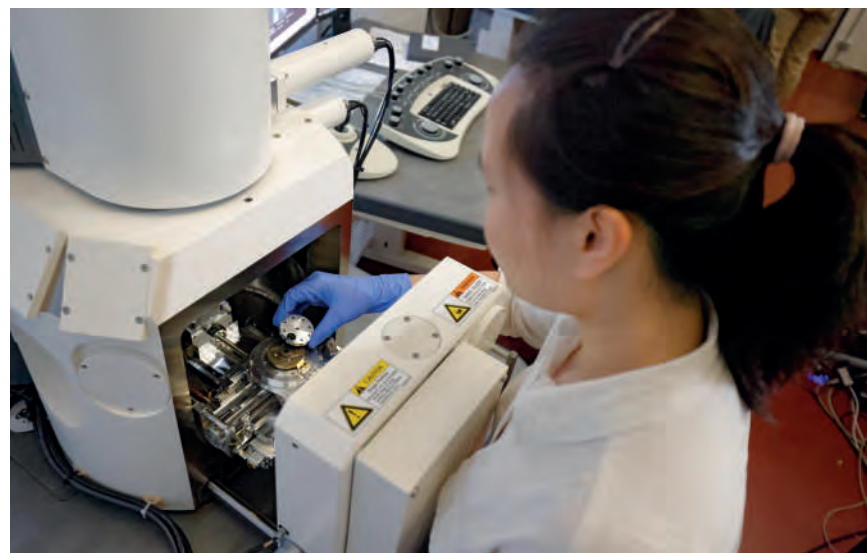
HEIDELBERG UND DIE WELT

Dass Mai P. Tran Wahl auf Heidelberg fiel, lag daran, dass sie dort das passende Umfeld für ihr Forschungsthema fand. „Im Nachhinein habe ich gemerkt, dass ich damit wirklich einen Glücksgriff gemacht habe“, erzählt sie. Die Vielfalt wie auch die Forschungsinfrastruktur sei ideal gewesen – und obendrein gut erreichbar. Sie ist in der Großstadt aufgewachsen – und genießt die Ruhe in Heidelberg genauso wie die Internationalität der Stadt. „Insgesamt fühle ich mich hier wirklich sehr wohl“, sagt sie.



Trotzdem ist sie offen bezüglich künftiger Standorte. „Wissenschaft ist aus meiner Sicht etwas Internationales und kennt keine wirklichen Grenzen“, sagt sie. Dass sie verschiedene akademische Systeme kennenlernen konnte, hat großen Einfluss auf ihre wissenschaftliche Perspektive gehabt wie auch auf ihren eigenen Weg. So hat sie zum Beispiel in den USA viel gelernt, „gleichzeitig hat mir diese Erfahrung aber auch gezeigt, dass ich mich persönlich stärker zum europäischen Forschungssystem hingezogen fühle“ – auch wegen der Fördermittel für grenzüberschreitende Kooperationsprojekte. „Angesichts des aktuellen globalen politischen Klimas halte ich internationalen wissenschaftlichen Austausch für wichtiger denn je“, sagt sie und ist überzeugt, dass „Offenheit und Zusammenarbeit über Grenzen hinweg essenziell für den Fortschritt der Wissenschaft sind“.

Auf dem Weg zum Nanoroboter: Das Rasterelektronenmikroskop macht magnetische Mikroschwimmer sichtbar. Mai P. Tran entwickelt Konzepte, um diese mit Wirkstoffen und genetischem Material zu beladen und für medizinische Anwendungen nutzbar zu machen. Im Bild: Dr. Nicolas Moreno Gomez, Institute for Molecular Systems Engineering and Advanced Materials (IMSEAM).



Qualitätskontrolle im Nanobereich:
Im Rasterelektronenmikroskop werden
die hergestellten Strukturen mit einem
Elektronenstrahl untersucht, um ihre Form
und Qualität bis ins kleinste Detail
sichtbar zu machen.



A man with curly hair and a beard, wearing safety glasses and a dark shirt, is working on a complex optical setup. He is adjusting a component with his hands. The setup includes various lenses, mirrors, and mechanical mounts. The background is a laboratory setting with other equipment.

VERMESSUNG EXTREMER RAUM-ZEIT-BEREICHE

DR.

2026

JOEL KUTTRUFF

Der Physiker Joel Kuttruff hat eine einzigartige Methode entwickelt, um ultraschnelle Prozesse auch auf der Zeitskala von Attosekunden beobachten zu können. Möglich wird das durch die Kombination von Elektronenmikroskopie und Lasertechnologie.

ULTRASCHNELLE PROZESSE IN ZEITLUPE BEOBACHTEN

Joel Kuttruff hat ein ultraschnelles Elektronenmikroskop mit Lasertechnologie kombiniert. Damit lassen sich Ort und Zeit zugleich höchst präzise messen, und nanophotonische Systeme, die Licht auf extrem kleine Räume konzentrieren, können endlich genauer erforscht werden.



Ein Probenhalter für das ultraschnelle Elektronenmikroskop. Die Dynamik von funktionellen Nanostrukturen und Quantenmaterialien können nun mittels besonderer Attosekunden-Mikroskopie untersucht werden.

HOCHGESCHWINDIGKEIT

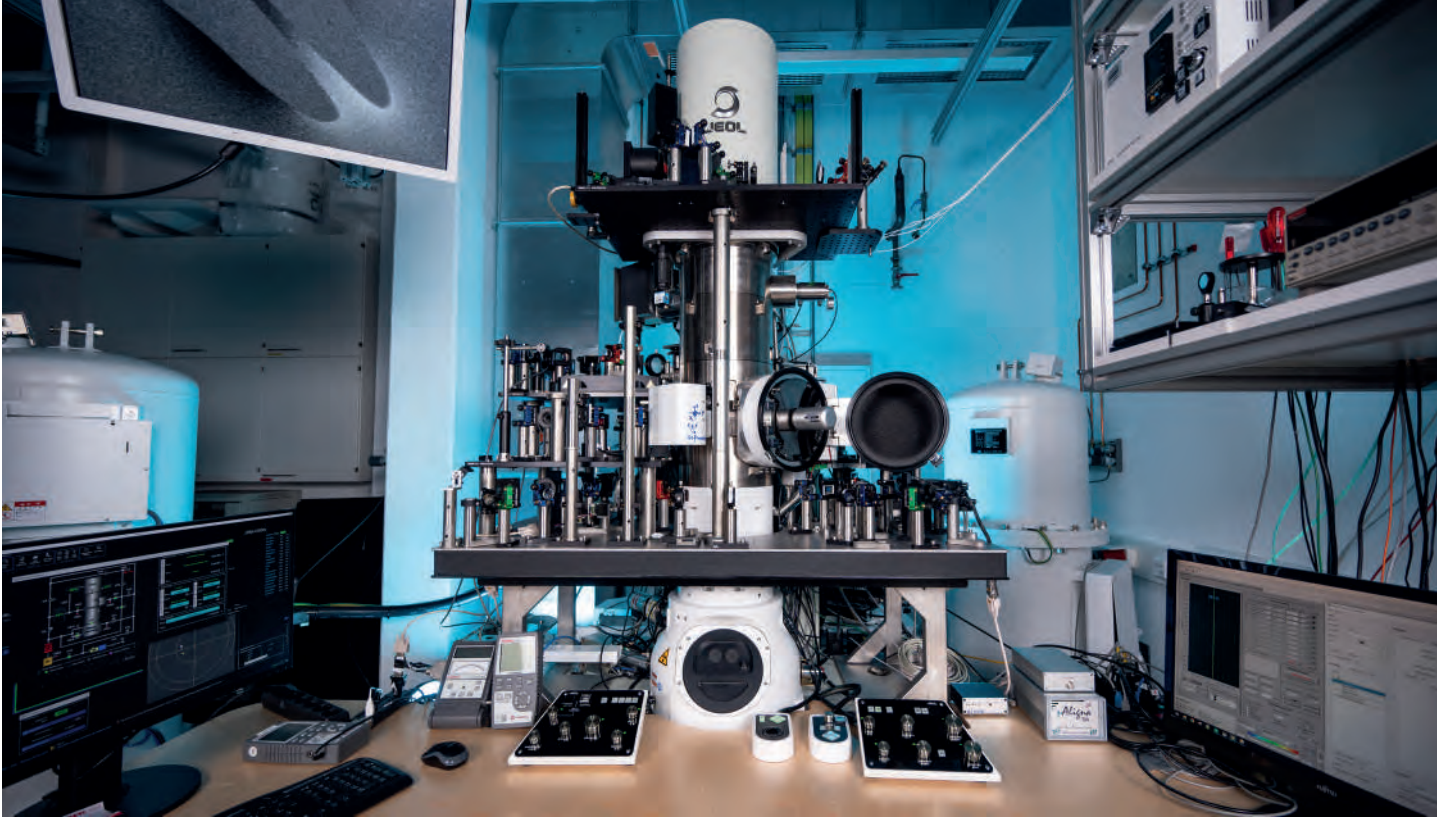
ATTOSEKUNDE

Elektronen sausen in 10^{-18} Sekunden um den Atomkern – also in 0,000000000000000001 Sekunden. 1 Sekunde verhält sich zu 1 Attosekunde ungefähr so wie das Alter des Universums zu 1 Sekunde.

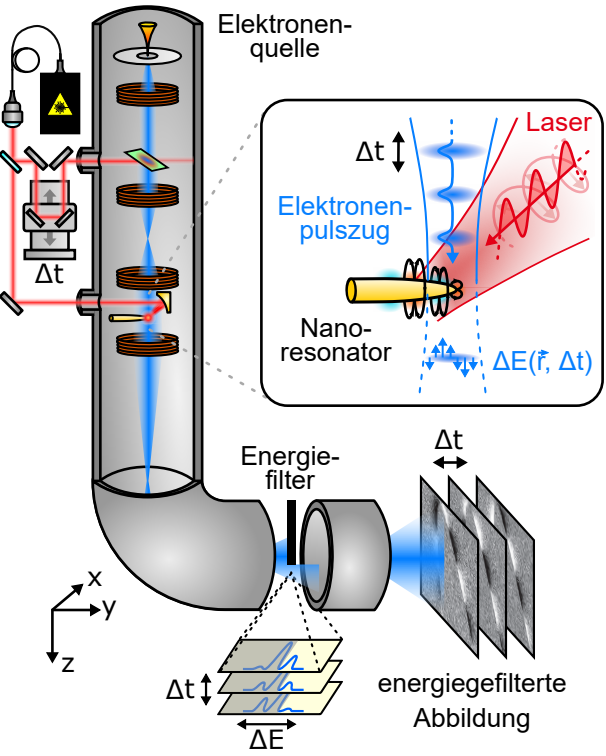
Bisher waren es getrennte Welten: Mit Elektronenmikroskopen lassen sich sogar räumlich höchst präzise Messungen vornehmen – bis hin zur Auflösung von einzelnen Atomen. Die Lasertechnologie ermöglicht es dagegen, zeitlich genaue Messungen im Bereich von Attosekunden vorzunehmen, also in weniger als einer Billiardstelsekunde. Zusammen konnten Raum und Zeit bisher dagegen nicht gleichzeitig in solcher Präzision gemessen werden. Joel Kuttruff hat nun ein Verfahren entwickelt, um ultraschnelle Prozesse auch auf der Zeitskala von Attosekunden beobachten zu können.

Die dabei angewandte Methode vergleicht der Physiker mit dem Stroboskop in der Diskothek. „Wenn man tanzt und das Licht an- und ausgeht, entsteht der Eindruck, dass das Bild der Tänzer eingefroren ist.“ Er hat Licht eingesetzt, um extrem kurze Elektronenimpulse zu erzeugen. „Wir haben den kontinuierlichen Strahl von Elektronen mit Laserlicht moduliert“, sagt Joel Kuttruff. „Damit wird es möglich, sehr kurze Elektronenimpulse herzustellen, mit denen man dann zum Beispiel elektromagnetische Nahfelder oder chemische Reaktionen mit sehr guter Zeitauflösung anschauen kann.“

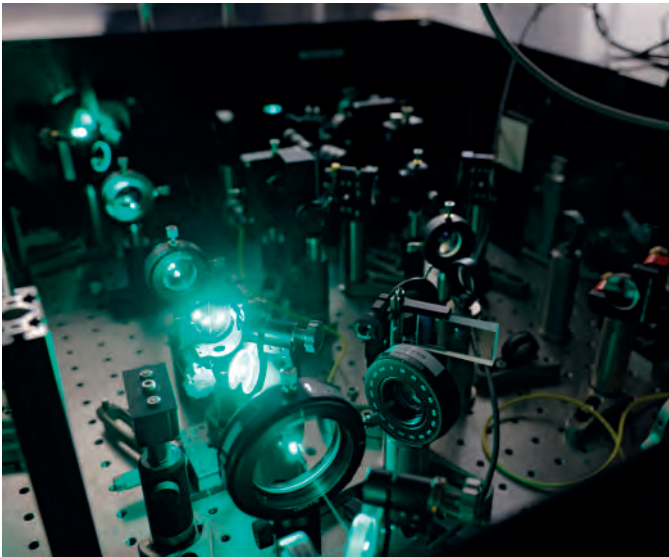
Doktorarbeit
Optical Spectroscopy and Electron Microscopy of Nanophotonic Dynamics, Universität Konstanz



Attosekunden-Elektronenmikroskop in Konstanz. Die Kombination aus Lasertechnologie und Elektronenmikroskopie erlaubt Messungen in bisher unerreichten Raum-Zeit-Dimensionen. Es ist das schnellste Elektronenmikroskop der Welt.



Schematischer Aufbau des Attosekunden-Elektronenmikroskops: Laserlicht und Elektronenstrahl arbeiten so zusammen, dass sich Prozesse im Nanobereich filmen lassen und Bewegungen von Elektronen und elektromagnetischen Feldern in Echtzeit verfolgt werden können.



Ein nichtlinearer optischer Aufbau erlaubt die Erzeugung neuer Frequenzkomponenten für die Elektronenmodulation.



Messaufbau für die Attosekunden-Mikroskopie. Gleichzeitige Kontrolle von Laser- und Elektronenstrahlen erlaubt deren zeitliche und räumliche Überlagerung und damit Präzisionsmessungen von Materialdynamiken. Das Konstanzer Attosekunden-Elektronenmikroskop ist aktuell weltweit einmalig.

EIN SCHRITT – VIELE CHANCEN

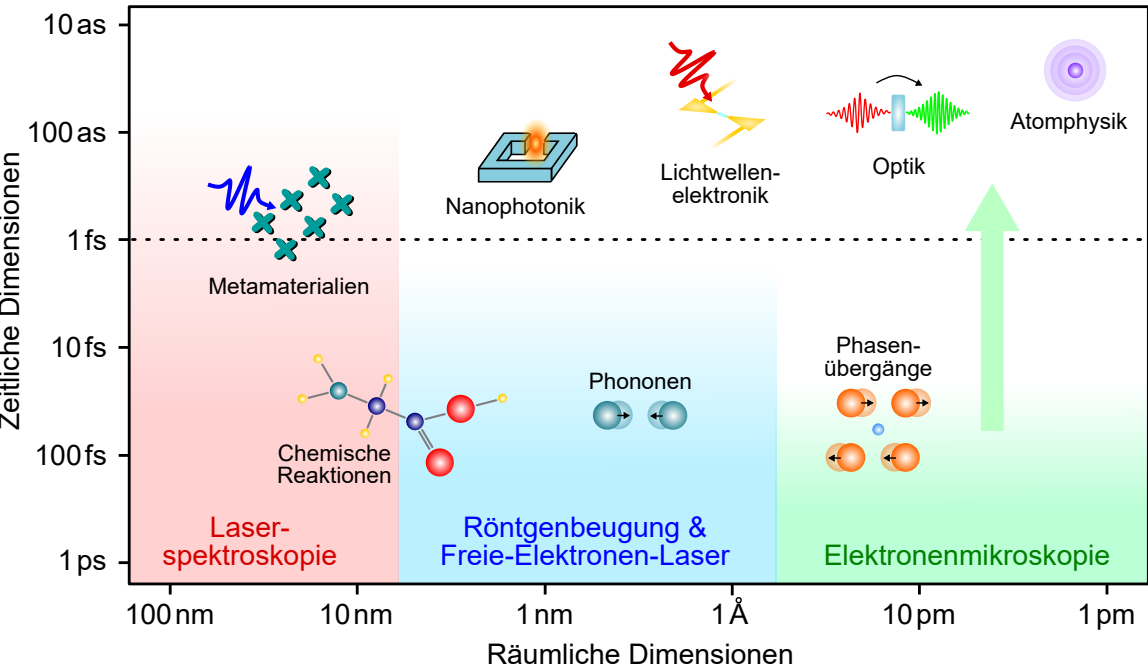
In extreme Raum-Zeit-Bereiche vorzudringen, sei lange eine der größten Herausforderungen in der Nanophotonik gewesen, sagt Joel Kuttruff. Die Möglichkeit, nanophotonische Prozesse nun mit Sub-Nanometer-Genauigkeit im Raum und gleichzeitig in Sub-Femtosekunden-Auflösung in der Zeit erfassen zu können, sei ein entscheidender Schritt, um die Dynamik jedes einzelnen „Meta-Atoms“ zu verstehen – samt zeitlichen Verzögerungen und Interferenzeffekten.

Der Forschung eröffnen sich dadurch viele neue Chancen. Da Licht in nanophotonischen Systemen auf extrem kleine Räume konzentriert wird, entsteht eine enorme Energiedichte. Diese könnte sich effizienter für chemische Prozesse nutzen lassen und photochemische Reaktionen ermöglichen, für die man bisher sehr hohe Temperaturen und große Energiemengen benötigt. In der Elektronik könnten schnellere und effizientere Bauteile produziert werden und sich zum Beispiel Chips gezielt optimieren lassen für energieeffiziente Computer oder neue Quantentechnologien.

Durch lichtgetriebene Wasserspaltung könnten aber auch klimafreundliche Energieträger wie grüner Wasserstoff hergestellt werden, ist der junge Wissenschaftler überzeugt. Auch in der Medizin sieht er Einsatzmöglichkeiten etwa bei der Zerstörung von Tumorzellen. Denn wenn sich Nanostrukturen gezielt erhitzen lassen, würde das umliegende Gewebe weniger stark belastet werden.

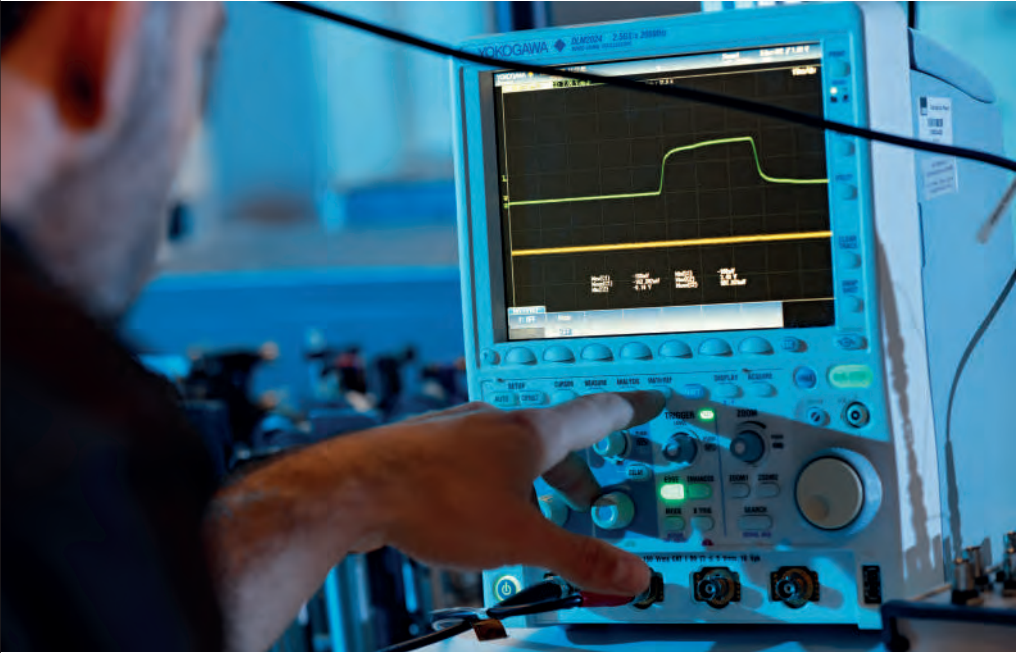
„Mein Projekt bestand darin, die hohe zeitliche Präzision der Schwingungszyklen von Licht zu kombinieren mit der hohen Raumauflösung des Elektronenmikroskops.“

Joel Kuttruff zu seiner Doktorarbeit

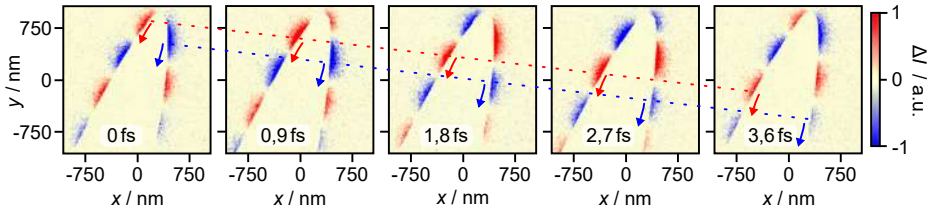


Prozesse und Messmethoden: Die Konstanzer Forschenden haben eine Lücke in der Messtechnik geschlossen, indem sie ultraschnelle Prozesse erstmals mit hoher zeitlicher und räumlicher Auflösung sichtbar machen können.

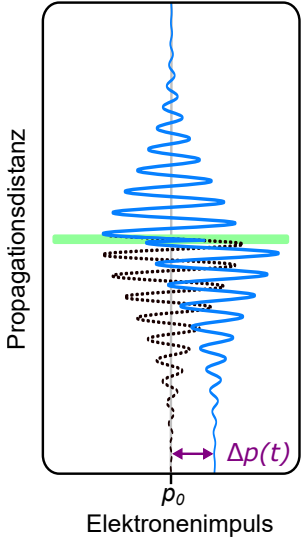
VOM COMPUTER IN DIE PRAXIS



Oszilloskop zur Aufnahme transients optischer Signale: Lichtimpulse erzeugen einen Stromfluss in einer Photodiode und erlauben die Charakterisierung der Pulseigenschaften.

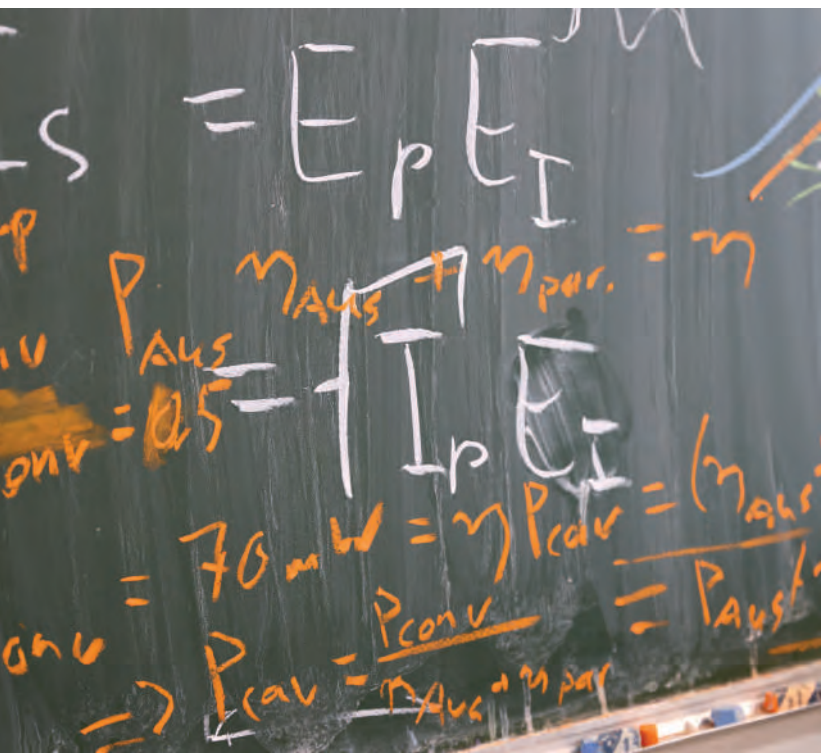


Feldynamik im Metamaterial: Wie reagieren winzige Nanostrukturen auf Licht? Die Messungen zeigen die Dynamik elektromagnetischer Felder in Raum und Zeit.



Elektronenimpulse mit dielektrischen Membranen: Durch die Wechselwirkung von Laserlicht und einer dünnen Membran können Elektronen gezielt beschleunigt oder abgebremst werden. So entstehen Attosekunden-Elektronenpulse – die Grundlage für Messungen im Attosekundenbereich.

ERFOLGREICHER LEBENSWEG



Tafel in der Kaffee-Ecke der Arbeitsgruppe: Diskussion zur nicht-linearen Optik.



Verleihung Dissertationspreis der European Physical Society an Joel Kuttruff mit Prof. Dr. Lukas Gallmann, ETH Zürich.

Joel Kuttruff, 1996 in Tettnang geboren, hat an der Universität Konstanz Physik studiert und hier seine Doktorarbeit in Physik mit summa cum laude abgeschlossen. Derzeit hat er eine Postdoc-Stelle inne. Schon als Student fiel Kuttruff auf und erhielt 2020 den VEUK-Preis für herausragende Leistungen im Studium, eine akademische Auszeichnung an der Universität Konstanz.

2024 wurde Joel Kuttruff außerdem mit dem Helmholtz-Preis geehrt, einer der renommiertesten Auszeichnungen für Messungen im wissenschaftlichen Bereich. Seine Doktorarbeit „Optical Spectroscopy and Electron Microscopy of Nanophotonic Dynamics“ ist im vergangenen Jahr bereits mit dem Promotionspreis der Europäischen Physikalischen Gesellschaft gewürdigt worden.

Dass er nun noch den Nachwuchspreis der Gips-Schüler-Stiftung erhält, bestärkt den jungen Physiker darin, dass „auch die Grundlagenforschung, wie wir sie machen, begeistern kann“. Er ist überzeugt, dass der Nachwuchspreis für herausragende Doktorarbeiten aus Baden-Württemberg „der Forschung, die wir machen, eine gewisse Signifikanz und Sichtbarkeit geben wird“.

„Joel Kuttruff macht bisher Unsichtbares sichtbar. Damit wird es möglich, selbst die Bewegungen von Elektronen zu vermessen. Sein Verfahren trägt dazu bei, Vorgänge in atomaren Dimensionen zu verstehen und die Grenzen der Miniaturisierung technisch zu beherrschen.“

Engelbert Westkämper, Jurymitglied

3 FRAGEN AN JOEL KUTTRUFF ...



Physiker Joel Kuttruff auf dem Campus der Universität Konstanz, im L-Gebäude, in dem naturwissenschaftliche Forschungsgruppen und Labore untergebracht sind.

Wie stehen die Chancen, dass Ihre Forschung in der Praxis ankommt?

Es ist nicht ganz so einfach, weil man das nicht in großer Stückzahl produzieren können. Allein die Anschaffung des Elektronenmikroskops und der Zusatzteile wird einige Millionen Euro kosten, was sich nicht jede Firma leisten kann. Aber ich persönlich habe ohnehin mehr Spaß daran, neue Konzepte und Prototypen zu entwickeln, Messungen zu machen und zu zeigen, dass sie funktionieren. Aber ich habe kein Problem, die ingenieurtechnischen Arbeiten und die weiteren Schritte zur Kommerzialisierung anderen zu überlassen.

Sie sehen sich also in der Forschung?

Ja, es war für mich von Anfang an absolut klar, dass ich in der Forschung bleiben will, weil ich eine große Begeisterung habe, Dinge zu entdecken, die vorher noch niemand gesehen hat. Das ist, was mich motiviert. Auch die Promotion war natürlich viel Arbeit und eine emotionale Achterbahnfahrt, wenn man versuchen musste, einen kühlen Kopf zu bewahren, selbst wenn es im Labor Probleme gab. Aber es ist auch cool, wenn man sich sehr mit seinem Thema identifiziert, was ich getan habe.

Was sind Ihre nächsten Schritte?

Aktuell geht es darum, selbst eigene Gelder einzuwerben und eine eigenständige Gruppe gründen zu können. Außerdem werde ich mich auf Professuren bewerben. Vor allem interessiere ich mich für neue Methoden und will mich auf Dinge an der Grenze des Möglichen fokussieren. Konkret will ich den Fokus dabei stärker auf Quantenoptik legen, wo großes Innovationspotenzial für neue Technologieentwicklung steckt. Das ist ein noch junges Forschungsfeld, in das ich mich gern einarbeiten möchte.

BLICK IN DIE ZUKUNFT



Die Forschung, die Joel Kuttruff und seine Kolleginnen und Kollegen in Konstanz geleistet haben, „ist jetzt in den Kinderschuhen“, sagt er. „Wir haben gezeigt, dass es funktioniert, und die Hoffnung, dass andere Leute es aufgreifen.“ Die Chancen stehen gut. Andere Forschungsgruppen in Deutschland oder auch Israel haben bereits das Messprinzip der Konstanzer übernommen und weitere Experimente hierzu vorgenommen.

„Die konkreten Anwendungen werden sich aber erst in den nächsten zehn, zwanzig Jahren ergeben“, sagt Joel Kuttruff. „Es ist Grundlagenforschung, bei der die Anwendungen noch nicht so klar definiert sind. So ist das immer in der Technologieentwicklung.“

Diskussion des optischen Aufbaus zur Elektronenmodulation mit PhD-Student Magnus Lederer.



Diskussion optischer Elemente zur Strahlanpassung mit Prof. Dr. Peter Baum und Master-Student Nicolas Bader.

Optischer Aufbau für Anrege-Abfrage-Experimente von nanostrukturierten Quantenmaterialien.



WISSENSCHAFTLICHE INNOVATIONEN MIT VIEL POTENZIAL

Die Qualität der Bewerberinnen und Bewerber war in diesem Jahr besonders hoch. Das führte zu intensiven Diskussionen bei der Jury. Das sechsköpfige Gremium muss Expertise aus verschiedenen Fachrichtungen mitbringen, schließlich ist die Bandbreite der Themen groß.

In diesem Jahr hätte die Jury durchaus mehrere Nachwuchspreise in jeder Kategorie vergeben können. „Einige Arbeiten hätten die Auszeichnung verdient“, sagt Engelbert Westkämper. Der Professor für Produktionstechnik und Fabrikbetrieb ist seit vielen Jahren Mitglied der Jury. Deren Wahl fiel letztlich auf Mai P. Tran und Joel Kuttruff, weil deren Promotionen nicht nur wissenschaftlich innovativ seien, sondern auch wirtschaftliche Perspektiven eröffneten, so Engelbert Westkämper.

„Die extrem genaue Messtechnik von Joel Kuttruff könnte vielen Technologien der Zukunft zum Durchbruch weltweit verhelfen“, so Westkämper. Mai P. Tran habe dagegen ein Phänomen entdeckt, „das für die Entwicklung und Prozessbeherrschung etwa durch KI-gestützte Modellierung in der Zukunft benötigt werden wird“. Für Westkämper und die übrigen Jury-Mitglieder war deshalb schnell klar: „Beide sind vorbildliche Nachwuchswissenschaftler mit herausragenden Karrieren.“



Der Fernseh- und Radio-Moderator und Journalist **Markus Brock** ist auf Wissenschafts- und Bildungsthemen spezialisiert. Er moderiert auch die Veranstaltungen der Stiftung.



Die Physikerin und Mathematikerin **Britta Nestler** ist Professorin am KIT und der Hochschule Karlsruhe und leitet mehrere materialwissenschaftliche Institute.



Peter Frankenberg, ehemals Wissenschaftsminister von Baden-Württemberg, war Professor für Physische Geografie. Er ist Juror und Aufsichtsratsmitglied der Gips-Schüle-Stiftung.



Annette Schavan war Bundesministerin für Bildung und Forschung. Die CDU-Politikerin hat katholische Theologie, Philosophie und Erziehungswissenschaft studiert. Sie ist Jurorin und Aufsichtsratsmitglied der Gips-Schüle-Stiftung.



Erika Isono leitet an der Universität Konstanz den Lehrstuhl für Pflanzenphysiologie und -biochemie. Sie erforscht unter anderem, wie sich Pflanzen der Umwelt anpassen.



Engelbert Westkämper ist Professor für Produktionstechnik und Fabrikbetrieb und hat das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung geleitet.

GIPS-SCHÜLE-NACHWUCHSPREIS 2027

BEWERBEN LOHNT SICH

Sie möchten mit Ihrer Forschung die Welt ein bisschen besser machen und haben über ein innovatives Thema in Technik- oder Lebenswissenschaften promoviert? Bis zum 28./29. Februar des Vergabejahres können Sie sich bewerben für den nächsten Nachwuchspreis der Gips-Schüle-Stiftung. Vergeben werden je 10.000 Euro an zwei herausragende Doktorarbeiten, die das Allgemeinwohl im Blick haben.

Bewerben können sich junge Forschende, deren Doktorarbeit an einer Hochschule in Baden-Württemberg eingereicht oder zum überwiegenden Teil durchgeführt wurde. Der Abschluss der Promotion darf nicht länger als 18 Monate zurückliegen, und die Bewerbenden dürfen zu diesem Zeitpunkt nicht älter als 35 Jahre gewesen sein.

Die Bewerbung erfolgt digital. Hierzu muss eine rund dreiseitige aussagekräftige Skizze der Doktorarbeit hochgeladen werden.



Hier geht's zur Bewerbung



FORSCHENDE MÜSSEN OPTIMISTEN SEIN

Can Dincer wurde 2017 mit dem Nachwuchspreis der Gips-Schüle-Stiftung ausgezeichnet. Heute gibt er als Professor für Sensors and Wearables for Healthcare an der Technischen Universität München sein Wissen an die nächste Generation von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern weiter.

Stand für Sie als Student schon fest, dass Sie promovieren wollen?

Auf meinem Weg gab es viele Zufälle. Nach der Diplomarbeit hatte ich die Möglichkeit, entweder weiterzuforschen oder bei einem Start-up mitzumachen. Dann kam das Angebot der Forschungsgruppe, für die ich gearbeitet hatte – und ich entschied mich für die Promotion.

Die dann prompt ausgezeichnet wurde.

Der Preis der Gips-Schüle-Stiftung war für mich sehr wichtig. Er kam in dem Moment, als ich nicht wusste, wie es weitergeht – und zeigte mir, dass ich eine akademische Karriere durchaus in Betracht ziehen kann.

Jetzt sind Sie selbst Professor. Wie leicht ist es, wissenschaftlichen Nachwuchs zu finden?

Es ist leichter geworden, was mich aber nicht freut, weil es mit der wirtschaftlichen Lage zu tun hat. Unternehmen stellen weniger Leute ein, weshalb sich mehr Studierende entscheiden, den Doktor zu machen, in der Hoffnung, dass die Lage in fünf Jahren wieder eine andere ist. Ich bekomme sehr viele Bewerbungen auf den Tisch – oft zwei oder drei am Tag.



Can Dincer, Professor für Sensors and Wearables for Healthcare an der TU München, Nachwuchspreisträger 2017.

Viele Nachwuchspreisträger kamen zum Studium nach Deutschland. Fehlt es deutschen Studenten mitunter an Motivation?

Auch ich bin ja 2002 aus der Türkei nach Deutschland gekommen. Als internationaler Studierender hat man oft das Gefühl, dass man die Zeit möglichst effektiv nutzen sollte, aber letztlich hängt es immer von der einzelnen Person ab. Durch die Globalisierung haben wir heute größere Möglichkeiten, Menschen aus verschiedenen Kulturen und mit unterschiedlichen Perspektiven zusammenzubringen. Gleichzeitig würde ich nicht sagen, dass es deutschen Studierenden an Motivation fehlt – im Gegenteil, ich habe hier viele sehr engagierte und motivierte Studierende erlebt.

SCHELLTESTS

Can Dincer hat sich in seiner Promotion mit Labor-diagnostik beschäftigt und mit hochinnovativer Technologie, um Untersuchungen direkt am Patientenbett zu ermöglichen. Dafür erhielt er 2017 den Gips-Schüle-Nachwuchspreis.

Was sollte man mitbringen für eine wissenschaftliche Karriere?

Neugier und Willen. Man sollte alles immer hinterfragen und Spaß an dem haben, was man macht. Vor allem muss man ein Superoptimist sein, weil nicht immer alles sofort gelingt.

Wo kann man mehr erreichen – in der Wissenschaft oder in der Praxis, wo sie dann zur Anwendung kommt?

Jahrelang haben wir geforscht, ohne die Dinge in die Praxis zu bringen. Das hat sich in den vergangenen 10, 15 Jahren fundamental geändert. Heute macht man sich bei der Entwicklung bereits Gedanken über die Anwendung. Forschung und Kommerzialisierung sind nicht mehr so strikt getrennt wie früher.

Can Dincer im Labor mit den Studierenden H. Ceren Ateş, Nachwuchspreisträgerin 2025, und Regina Blessing (v. l. n. r.).



Obwohl Studierende gern nach Deutschland kommen, wird der Standort im Land oft schlechtgeredet. Haben Sie neben Verwaltung und Lehre genug Freiraum zum wissenschaftlichen Arbeiten?

Das hängt vom akademischen Karrierestand ab. Als Postdoc hatte ich sehr viel Zeit für Forschung, als Gruppenleiter nehmen bürokratische Aufgaben zu, die als Professor noch mal mehr werden. Ich glaube, es bleibt trotzdem genug Zeit, wobei ich es nicht als Nine-to-five-Arbeit sehe, sondern mich auch abends mal hinsetze. Wenn man regulär die Wochenstunden zählen würde, könnte es schon knapp werden.

Wie wichtig sind Auszeichnungen für junge Forschende?

Es ist nicht das Geld, sondern eher die Anerkennung. Es sind ja junge Menschen, die erst mal denken, dass ihr Projekt cool ist. Dann gehen sie zu einer Konferenz und stellen fest, wie viele andere coole Projekte es noch gibt. Für mich war es damals der erste Preis und sehr wichtig. Sogar meine Mutter kam aus der Türkei geflogen, und meine Kollegen und Schulfreunde kamen aus verschiedensten Städten zur Preisverleihung. Wenn die eigene Arbeit belohnt wird, motiviert es auch, in der Wissenschaft zu bleiben.

EINEN BEITRAG FÜRS GEMEINWOHL LEISTEN

Wie lassen sich bösartige Tumore besser behandeln? Und wie kann man schneller feststellen, ob eine Therapie wirkt? Die jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die in den vergangenen Jahren mit dem Nachwuchspreis der Gips-Schüle-Stiftung ausgezeichnet wurden, wollten mit ihrer Promotion nicht einfach einen Titel erwerben. Sie alle verbindet, dass sie mit ihrer Forschung Gutes tun wollen – für den Menschen und die Umwelt.

2026

Dr. Joel Kuttruff

„Optical Spectroscopy and Electron Microscopy of Nanophotonic Dynamics“, Universität Konstanz

Dr. Mai P. Tran

„RNA-Origami: Ein genetisch kodierte Zytoskelett für synthetische Zellen“, Universität Heidelberg

2025

Dr.-Ing. H. Ceren Ateş

„Multiplexed Biosensors Toward Smart Therapeutic Drug Management of Antibiotics“, Universität Freiburg

Prof. Dr.-Ing. Christina Eisenbarth

„Grundlagen zur funktionalen Gestaltung hydroaktiver Hüllen“, Universität Stuttgart

Dr. Teresa Wagner

„Two Birds with One Stone: Theranostic Applications of Nanobodies“, Universität Tübingen

2024

Dr. med. Mirco Julian Friedrich

„Modulation of Antitumor Immunity by Isocitrate Dehydrogenase-Mutated Tumors“, Universität Heidelberg

Dr. rer. nat. Maria Kalweit

„Deep Representations of Sets“, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

2023

Dr. Manuel Häußler

„Polyethylene-Like Building Blocks from Plant Oils for Recyclable Polymers, Nanocrystals, and Ion-Conductive Materials“, Universität Konstanz

Dr. Rayhane Nchioua

„Role of Zinc-Finger Antiviral Protein in restricting RNA viruses“, Universitätsklinikum Ulm

2022

Dr. Smitha Srinivasachar Badarinarayan

„HIV-1 infection induces endogenous retroviral promoters regulating antiviral gene expression“, Universitätsklinikum Ulm

Dr. Moritz Bross (ehem. Koch)

„Nachhaltiges Bioplastik aus Sonnenlicht und CO₂“, Universität Tübingen

Dr.-Ing. Juan Francisco Martínez Sánchez

„Development of hybrid concentrator/flat-plate photovoltaic technology to reach the highest energy yield“, Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE / Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Dr.-Ing. Philipp Vormittag

„Data-Driven Process Development for Virus-Like Particles – Implementation of Process Analytical Technology, Molecular Modeling, and Machine Learning“, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

2021

Dr. Richard Bruch

„Multiplexed miRNA Biosensor For Pediatric Cancer Diagnostics“, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Dr. Markus Feifel

„Hocheffiziente III-V Mehrfachsolarzellen auf Silicium“, Universität Konstanz / Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE

Dr.-Ing. Matthias Künzel

„Sustainable High-Voltage Cathodes for Lithium-Ion Batteries“, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Dr. Tobias Merkle

„Engineering Antisense Oligonucleotides for Site-directed RNA Editing with Endogenous ADAR“, Universität Tübingen

2020

Dr.-Ing. Tobias Abzieher

„Thermische Koverdampfung von hybriden Perowskit-Halbleitern für den Einsatz in Solarzellen“, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Dr. Jennifer Knaus

„Apatite-Protein Nanocomposites – from Biological to Biomimetic Materials“, Universität Konstanz

Dr. Frederik Kotz-Helmer

„Entwicklung neuer Materialien für die additive Fertigung und das Rapid Prototyping von Glas und Polymethylmethacrylat“, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

2019

Dr. Ann-Christin Eder

„Entwicklung bimodaler PSMA-Inhibitoren“, Universitätsklinikum Freiburg, Klinik für Nuklearmedizin

Dr. Claudia Koch

„Pflanzenvirale Trägerstäbchen für enzymbasierte Sensoren“, Universität Stuttgart, Institut für Biomaterialien u. biomolekulare Systeme, Abt. Molekularbiologie und Virologie der Pflanzen

Dr. Tobias Steinle

„Ultrafast near- and mid-infrared laser sources for linear and nonlinear spectroscopy“, Universität Stuttgart

2018

Dr. Lorenz Adlung

„Identification of regulatory mechanisms controlling signal processing in erythroid progenitor cells using mathematical modeling“, Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ) / Universität Heidelberg

Dr. Edda Bilek

„Cross-brain neural synchronization examined by fMRI-hyperscanning as a biomarker of human social interaction“, Zentralinstitut für Seelische Gesundheit, Mannheim, Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie

Dr. Axel Loewe

„Modeling Human Atrial Patho-Electrophysiology from Ion Channel to ECG“, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Biomedizinische Technik der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

2017

Dr. Gregor Behnke

„Hierarchical planning through propositional logic – highly efficient, versatile, and flexible“, Universität Ulm, Institut für Künstliche Intelligenz

Prof. Dr.-Ing. Can Dincer

„Elektrochemische Mikrofluidik-Multiplex-Biosensor-Plattform für die patientennahe Labordiagnostik“, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Institut für Mikrosystemtechnik (IMTEK), Professur für Sensorik

Dr. Sven Herrmann

„New applications for polyoxometalate-based molecular and composite materials“, Universität Ulm

Dr. rer. nat. Alexandra Maria Schade

„Synthese pseudo-oktaedrischer Hexaphenyl-p-xylo-Derivate als rigide Bausteine zur Darstellung supramolekularer Netzwerke sowie deren potentielle Anwendung als selektive Gasspeicher“, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Materialwissenschaftliches Zentrum für Energiesysteme (MZE)

2014

Dr. Torsten Hopp

„Multimodal Registration of X-Ray Mammograms with 3D Volume Datasets“, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Prozessdatenverarbeitung und Elektronik

Dr. rer. nat. Tristan Anselm Kuder

„Diffusions-Poren-Bildgebung mittels kernmagnetischer Resonanz“, Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ) / Universität Heidelberg

Dr. Felix F. Löffler

„Entwicklung von partikelbasierten hochdichtenden Peptidarrays für Antikörper-Assays“, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Mikrostrukturtechnik

FORSCHUNG FÜR DEN MENSCHEN

Die Stuttgarter Gips-Schüle-Stiftung hat in den vergangenen Jahren vielfältige Förderprogramme aufgelegt. Ob sie sich an den studentischen Nachwuchs oder an renommierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler richten – letztlich geht es immer darum, den Menschen und der Gesellschaft zu nutzen.

WEGWEISENDE FORSCHUNG Gips-Schüle-Forschungspreis

Ein kleiner Schritt im Labor kann die Menschheit einen großen Schritt voranbringen. Deshalb vergibt die Gips-Schüle-Stiftung alle zwei Jahre den mit 50.000 Euro dotierten *Gips-Schüle-Forschungspreis* an ein Projekt einer Hochschule oder Forschungseinrichtung im Land, das innovativ und anwendungsnah ist.

FÜR DAS ALLGEMEINWOHL Gips-Schüle-Nachwuchspreis

Der *Gips-Schüle-Nachwuchspreis* hat sowohl die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses als auch das Allgemeinwohl im Blick. Mit ihm werden herausragende Doktorarbeiten aus den Lebens- oder Technikwissenschaften ausgezeichnet.

PRAKTISCHE HILFE Gips-Schüle-Sonderforschungspreis

Die Gips-Schüle-Stiftung will nicht nur Wissenschaft und Forschung fördern, sondern auch deren soziale Komponente stärken. Deshalb wird alle zwei Jahre ein Sonderforschungspreis über 15.000 Euro an ein interdisziplinäres Forschungsprojekt von besonderer sozialer Relevanz vergeben. Bewerben kann man sich nicht, die Gewinner werden aus den Einreichungen für den *Gips-Schüle-Forschungspreis* ausgewählt.

STÄDTE ZUM WOHLFÜHLEN Forschung zur Bauphysik

Laute Nachbarn? Feuchte Wände? Das Fraunhofer-Institut für Bauphysik widmet sich Themen, die sich auch auf den Alltag auswirken. Die Gips-Schüle-Stiftung arbeitet seit Langem mit dem Stuttgarter Institut zusammen und unterstützt Forschung zur Bauphysik urbaner Oberflächen.

CHANCEN FÜR JUNGE KLUGE KÖPFE Deutschlandstipendium

Das *Deutschlandstipendium* ist ein bundesweites Förderprogramm für den wissenschaftlichen Nachwuchs. Die Gips-Schüle-Stiftung engagiert sich dabei gezielt in der Ausbildung der MINT-Fächer und unterstützt jedes Jahr rund siebzig Studierende finanziell – gerade auch von Hochschulen in den ländlichen Regionen Baden-Württembergs.

NACHTEILE AUSGLEICHEN Tandem & Welcome

Der Weg an die Universität ist noch immer für bestimmte Bevölkerungsgruppen hürdenreich. Deshalb beteiligt sich die Gips-Schüle-Stiftung am Stipendienprogramm *Tandem* und unterstützt Studierende mit Migrationshintergrund. Außerdem werden Studierende aus Kriegs- und Krisengebieten gefördert, die nach Baden-Württemberg gekommen sind.

WIE DIE POLITIK TICKT Europaseminare

Wer die Gesellschaft mitgestalten will, muss wissen, wie Wirtschaft, Wissenschaft und Politik ineinandergreifen. Stipendiatinnen und Stipendiaten der Gips-Schüle-Stiftung erfahren in den *Europaseminaren* des Deutsch-Französischen Instituts, welche Aufgaben die politischen Institutionen haben.

INTERESSEN SCHON IN DER SCHULE WECKEN MINT-Fächer

Damit Schulen digitale Kompetenzen vermitteln können, unterstützt die Gips-Schüle-Stiftung mit weiteren Partnern zwei MINT-Regionen in Baden-Württemberg. Außerdem wird eine Didaktik-Professur am KIT, Karlsruher Institut für Technologie, finanziert.

ZURÜCK ZUR NATUR Rekultivierung Ammerbuch

Die Zeiten, als die Familie Schüle Gips abbaute, sind lange vorbei. Die Gips-Schüle-Stiftung ist derzeit dabei, das einstige Abbaugelände in Ammerbuch zu rekultivieren, damit hier wieder die für Baden-Württemberg typischen Streuobstwiesen entstehen und Biodiversität gefördert wird.



Der Biologe Frank Schurr, Professor an der Uni Hohenheim, befasst sich mit den Netzwerken von Pflanzen und Tieren.



Benjamin Friedrich und seinem Team am KIT in Karlsruhe ist es gelungen, CO₂ aus der Luft zu entnehmen und in Kohlenstoff zu verwandeln.



Uni Hohenheim:
Prof. Jana Seifert macht
Tierzucht nachhaltiger.



Rayhane Nchioua hat entdeckt, warum sich SARS-CoV-2 so rasant ausbreiten konnte.



Auf den einstigen Gips-Abbauf Flächen bei Ammerbuch sind Streuobstwiesen mit seltenen Tier- und Pflanzenarten angelegt worden.

VOM GIPS ZUM GRIPS



Ein erfolgreiches Paar: Marie (*1849), eine vermögende Bäckerwitwe, und ihr zweiter Mann Eduard Schüle (*1843) stiegen 1890 in den Gipsabbau ein.

DIE ERSTE GIPSFABRIK DER SCHÜLES STEHT IN CANNSTATT

Es war ein mutiger Schritt: 1890 gaben Marie und Eduard Schüle ihren Lederhandel in Esslingen auf und erwarben Anteile am Cannstatter Gipswerk. Eine gute Entscheidung, denn durch die Industrialisierung boomte das Gipsgeschäft. Schon bald kauften die beiden eine zweite Gipsfabrik und investierten in moderne Dampfmaschinen.

LIEFERUNG MIT PFERDESTÄRKE

Gips, der lange nur als Dünger in der Landwirtschaft zum Einsatz kam, wurde immer wichtiger als Baustoff. Der Gipsstein der Schüles wurde zunächst mit Pferdefuhrwerken nach Cannstatt gebracht und dort gebrannt, gemahlen und abgepackt. Anfang des 20. Jahrhunderts gehörten die Schüles zu den Ersten in der Region, die einen Lkw anschafften, was den Transport deutlich erleichterte.



Der Rohstein wurde mit schmalspurigen Feldbahnen vom Steinbruch zu den Brennöfen transportiert. Der erste Lkw im Unternehmen erleichterte den Transport der Gipsdielen enorm, wurde 1914 allerdings schon wieder eingezogen für den Einsatz im Krieg.

Fortschritt

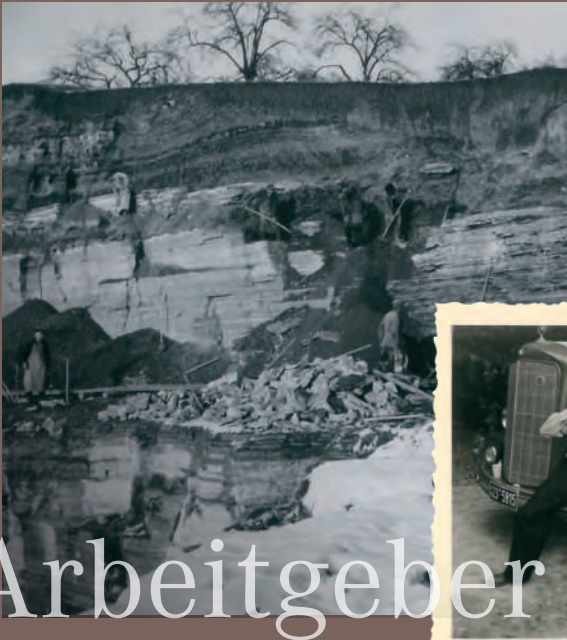


Auf dem Rechnungsbogen der „Gypsfabriken Eduard Schüle Cannstatt“ zeigte man stolz das florierende Unternehmen – vom Steinbruch bis zu den qualmenden Schornsteinen.

Fabriken

DAS SORTIMENT WIRD ERWEITERT

Die Söhne Emil und Bruno waren ebenfalls im Gipsgeschäft tätig und erweiterten das Sortiment. Ihre 1927 gegründete Firma „Süd-deutscher Baustoff-Vertrieb Gebrüder Schüle“ produzierte nun auch neuartige Bauteile. Das Gipswerk Eltingen bei Leonberg entwickelte sich zum größten Werk im Firmenverbund der Familie, die ein wichtiger Arbeitgeber in der Region wurde.



Nach dem Zweiten Weltkrieg waren auch italienische Gastarbeiter im Gipsstein-Abbau tätig. Bei Betriebsausflügen wurde gemeinsam gefeiert.



Der Gips wurde oberirdisch abgebaut, zum Teil aber auch im Untertagebau. Für den Bau der Stollen holte man eigens Experten aus dem italienischen Trentino.

Arbeitgeber

BEIM WIEDERAUFBAU IST GIPS GEFRAGT

Nach dem Zweiten Weltkrieg stieg die Nachfrage nach Gips enorm, den man für den Wiederaufbau benötigte. Der „Diara“-Estrich aus dem Gipswerk Entringen wurde nicht nur gern als Boden in Scheunen eingesetzt, sondern auch in Stuttgart beim Innenausbau genutzt, weil er die Feuchtigkeit gut regulierte. Bis heute kann man den „Diara-Estrich“ in Gebäuden in der Region finden.



KEINE NACHKOMMEN

Alle fünf Kinder von Marie und Eduard Schüle blieben kinderlos, sodass die Gipswerke verkauft wurden und 1965 eine Stiftung gegründet wurde. In deren Satzung schrieb man 1978 die Förderung von Wissenschaft und Forschung fest. Hierzu arbeitete die Gips-Schüle-Stiftung zunächst mit der Fraunhofer-Gesellschaft zusammen und eröffnete 1983 am Fraunhofer-Institut für Bauphysik die Gips-Schüle-Abteilung. Im Lauf der Jahre kamen weitere Förderprogramme hinzu, um auch andere Forschungsbereiche im Land zu stärken.



Stefan Hofmann hat tüchtige Helfer: Schafe betreiben Landschaftspflege auf dem einstigen Gips-Abbaugelände Ammerbuch.

Fördern

VOM BAUSTOFF ZUM GIPS-RIESLING

Seit 2016 ist der Jurist Stefan Hofmann Vorstand der Gips-Schüle-Stiftung, die nun Spitzenforschung im Land finanziert, Doktoranden mit Preisen ermutigt, aber auch schon Schülerinnen und Schüler für die Wissenschaft begeistern will. Auf den alten Steinbruch-Flächen in Bad Cannstatt und Untertürkheim wächst heute Wein. In Ammerbuch, wo einst Gips für das Werk Entringen abgebaut wurde, entsteht wieder die traditionelle Kulturlandschaft Baden-Württembergs mit Streuobstwiesen und vielfältiger Flora und Fauna.

IMPRESSUM

Verantwortlich:

Dr. Stefan Hofmann

Vorstand

Gips-Schüle-Stiftung

Badstr. 9

70372 Stuttgart

T +49 (711) 550 59 49 - 0

info@gips-schuele-stiftung.de

www.gips-schuele-stiftung.de

Zuständige Stiftungsaufsichtsbehörde:

Regierungspräsidium Stuttgart, Stuttgart HRB 9722

Stiftungsverzeichnis-Nr. 15-0563

Texte: Adrienne Braun

Fotos: Detlef Göckeritz, wenn nicht anders angegeben

Konzeption, Redaktion, Gestaltung & Realisation:

www.heudorf.com

TITELBILD

Detailaufnahme der Messeinrichtung für das ultraschnelle Elektronenmikroskop

Foto: © Dr. Gilian Kiliani

WEITERE BILDNACHWEISE

S. 1: Stefan Hofmann, Foto: Patrick Seeger © Gips-Schüle-Stiftung

S. 5, 6, 7: Grafiken: © Mai P. Tran

S. 17: Mikroskop, Foto: © Dr. Gilian Kiliani; Grafik: © Joel Kuttruff

S. 20/21: Grafiken: © Joel Kuttruff

S. 22: Verleihung, Foto: © European Physical Society

S. 26: Markus Brock, Foto: © Lara Beichler; Peter Frankenberg, Foto: © Peter Frankenberg; Erika Isono, Foto: © Inka Reiter; Britta Nestler, Foto: © Britta Nestler, Annette Schavan, Foto: © Laurence Chaperon; Engelbert Westkämper, Foto: © Engelbert Westkämper

S. 28: Can Dincer, Foto: © Andreas Heddergott/TUM

S. 29: Laborbild, Foto: Patrick Seeger/Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

S. 30/31: Detailaufnahme Zellen, Foto: © Teresa Wagner

S. 32/33: Frank Schurr, Jana Seifert, Fotos: © Gottfried Stoppel; Ammerbuch, Foto: © Steffi Lemke

S. 34/35: Historische Fotos: © Gips-Schüle-Stiftung

S. 35: Stefan Hofmann, Foto: Ulrike Heyer und Matthias Lange © Gips-Schüle-Stiftung

Gender-Hinweis: Aus Gründen der leichten Lesbarkeit wird auf eine geschlechtsspezifische Formulierung verzichtet. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und bedeutet keine Wertung. Es sind stets alle Geschlechter gemeint.

DIE GIPS-SCHÜLE-STIFTUNG STEHT FÜR NACHHALTIGKEIT

Gedruckt auf umweltfreundlichem Papier mit dem Blauen Engel und EU Ecolabel.
Die gesamte Produktion ist CO₂-neutral.



Druckprodukt | CO₂e-bilanziert und -ausgeglichen | www.natureOffice.com/DE-662-PZ1DD9X

JUNGE FORSCHUNG AUS BADEN-WÜRTTEMBERG

Es ist ein Konzept, dass der Wissenschaft neue Perspektiven eröffnet: Mai P. Tran hat einen Bauplan konzipiert, damit künstliche Zellen selbst ihre Funktion entwickeln können. In ihrer Doktorarbeit stellt die junge Wissenschaftlerin ein einziges, präzise gestaltbares Gen vor und zeigt, dass synthetische Zellen schon bald durch „RNA-Origami“ Wirkstoffe direkt im Körper produzieren oder gezielt an bestimmte Orte transportieren könnten. Diese wegweisende Forschung, die am Zentrum für Molekulare Biologie an der Universität Heidelberg entstanden ist, wird ebenso mit dem Nachwuchspreis der Gips-Schüle-Stiftung ausgezeichnet wie die erfolgreiche Promotion von Joel Kuttruff. Dem jungen Physiker ist es an der Universität Konstanz gelungen, erstmals ultraschnelle Prozesse auch auf der Zeitskala von Attosekunden beobachten zu können. Hierzu hat er Elektronenmikroskopie mit Lasertechnologie kombiniert. Damit kann die Gips-Schüle-Stiftung in diesem Jahr zwei Talente ehren, die beweisen, wie innovativ junge Forschung aus Baden-Württemberg ist.



GIPS-SCHÜLE
STIFTUNG

Gips-Schüle-Stiftung
Badstraße 9
70372 Stuttgart
gips-schuele-stiftung.de