



Quantentechnologien und Tropfendynamik punkten

Universität Stuttgart wirbt zwei DFG-geförderte
Graduiertenkollegs ein

Das große Potenzial der Quantenphysik für marktreife Anwendungen nutzbar zu machen – das ist das übergeordnete Ziel des neuen Graduiertenkollegs (GKR) „Promovierte Fachkräfte für photonische Quantentechnologien“ an der Universität Stuttgart, das die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) in ihrer Sitzung am 6. November 2020 zur Förderung bewilligt hat. Für das bereits seit 2016 bestehende internationale Graduiertenkolleg „Technologien für Tropfeninteraktionen“ (DROPIT) wurde die Förderung um viereinhalb Jahre verlängert.

Graduiertenkollegs bieten Doktorandinnen und Doktoranden die Möglichkeit, in einem strukturierten Forschungs- und Qualifizierungsprogramm auf hohem fachlichem Niveau zu promovieren. Aktuell fördert die DFG insgesamt 222 GRK, darunter 34 internationale.

Graduiertenkolleg „Promovierte Fachkräfte für photonische Quantentechnologien“, Sprecher: Prof. Jörg Schulze, Universität Stuttgart, Institut für Halbleitertechnik, Tel. +49 711 685 68003 E-Mail: joerg.schulze@iht.uni-stuttgart.de

Hocheffiziente Rechner, abhörsichere Datenübertragung, Diagnose von Krankheiten... Die Quantenphysik hat zu einer Vielzahl möglicher Anwendungen in den Bereichen Quanten-Sensorik, Quanten-Computing, Quanten-Kryptografie und Quanten-Metrologie (Messtechnik) geführt. Erfolgreiche Machbarkeitsstudien gibt es zuhauf, doch die wenigsten Anwendungen haben es bisher zur Marktreife geschafft.

Hochschulkommunikation

Leiter Hochschulkommunikation
und Pressesprecher
Dr. Hans-Herwig Geyer

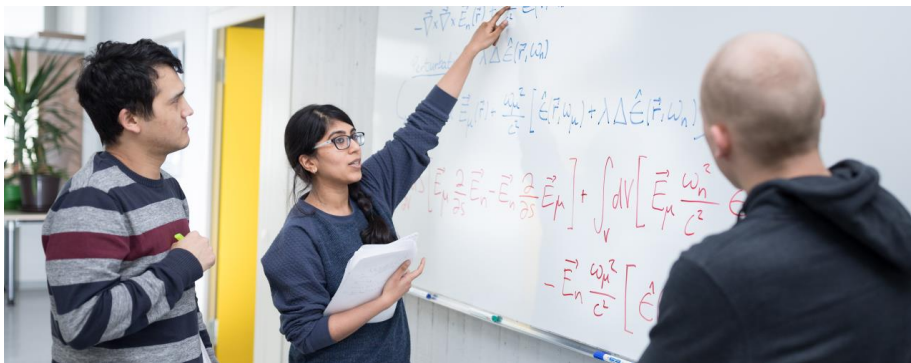
Kontakt
T 0711 685-82555

Ansprechpartnerin
Andrea Mayer-Grenu

Kontakt
T 0711 685-82176
F 0711 685-82291
hkom@uni-stuttgart.de
www.uni-stuttgart.de



Die Gründe für die geringe Effizienz des Technologie-Transfers sind vielfältig. Mal sind die Konzepte aus Kostengründen nicht in industriellem Maßstab realisierbar, mal funktionieren sie nur in kontrollierter Umgebung oder erfordern große Laboraufbauten mit vielen Komponenten. Vor allem aber ist zwar unter Physikerinnen und Physikern eine beachtliche Expertise im Bereich der Quantentechnologien vorhanden, in den Bereichen Ingenieurwesen und Elektrotechnik dagegen gibt es Nachholbedarf.



Photonische Quanteningenieur*innen brauchen wissenschaftliche Fachkompetenz, Schlüsselqualifikationen und unternehmerische Fähigkeiten. Foto: Universität Stuttgart/PI4, Dominik Flöß.

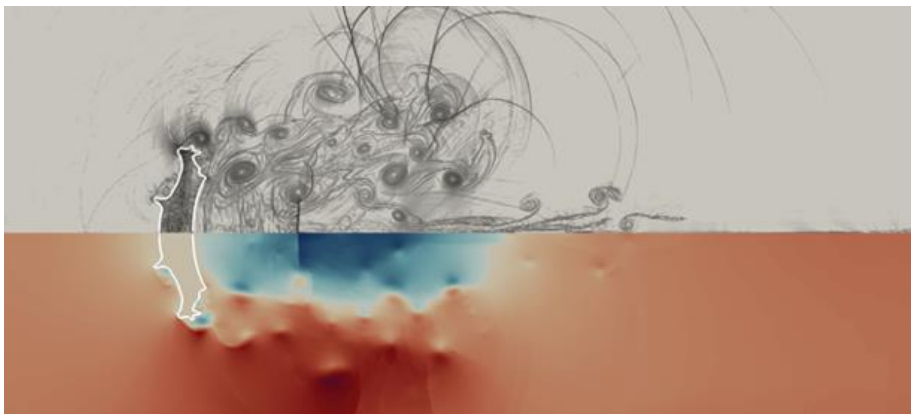
Vor diesem Hintergrund möchte das neue Graduiertenkolleg mit einem interdisziplinären Ausbildungsprogramm eine neuartige Berufsgruppe hervorbringen: Photonische Quanteningenieurinnen und -ingenieure, die wissenschaftliche Fachkompetenz, Schlüsselqualifikationen und unternehmerische Fähigkeiten auf sich vereinen. Gefördert werden zwölf Doktorandinnen und Doktoranden, weitere zwölf können im Rahmen anderer Förderlinien in das Programm aufgenommen werden. Betreut werden sie von zwölf Forschungsleiterinnen und Forschungsleitern, wobei den Promovierenden je ein Experte beziehungsweise eine Expertin aus der Physik und dem Ingenieurwesen zugewiesen ist.

Das Graduiertenkolleg baut auf das Forschungszentrum SCoPE an der Universität Stuttgart auf. SCoPE fördert interdisziplinäre Forschung zwischen Ingenieurwesen und Physik sowie Kooperationen mit der Industrie und initiierte auch das Master-Programm „Photonic Engineering“.



Internationales Graduiertenkolleg „Technologien für Tropfeninteraktionen“ (DROPIT) <https://www.project.uni-stuttgart.de/dropit/>
Universitäten Stuttgart, Bergamo und Trento (Italien), Sprecher: Prof. Bernhard Weigand, Universität Stuttgart, Institut für Thermodynamik der Luft- und Raumfahrt (ITLR), Tel. +49 711 685-63590, E-Mail Bernhard.weigand@itlr.uni-stuttgart.de

Wie sich Tropfen untereinander und zu ihrer Umgebung verhalten, spielt bei vielen industriellen Anwendungen eine wichtige Rolle: bei Verdunstungsvorgängen, bei der Sprühkühlung von Nahrungsmitteln, bei Verbrennungsprozessen im Motor oder in der Raumfahrt. Die hier ablaufenden Tropfeninteraktionen stehen im Mittelpunkt des Graduiertenkollegs DROPIT, das bereits seit 2016 besteht und nun für weitere viereinhalb Jahre gefördert wird.



Stoß-Tropfen Interaktion, oben: Numerische Schlieren Visualisierung, unten: dimensionslose Geschwindigkeitsverteilung. Abbildung: Universität Stuttgart/DROPIT

Die jüngsten technologischen Fortschritte und die Notwendigkeit, geeignete Entwurfswerkzeuge zu entwickeln, erfordern die Einbeziehung der Grenzflächenkinetik und/oder einer detaillierten Analyse von Oberflächen-Mikrostrukturen. Normalerweise verdecken jedoch die komplexen technischen Prozesse die zugrundeliegenden Detailprozesse. Dadurch lassen sich diese Detailprozesse dann nur sehr schwer extrahieren und modellieren. Das Graduiertenkolleg widmet sich nun genau diesen Detailprozessen.

Untersucht werden verschiedene Arten der Tropfeninteraktion, wie Wechselwirkungen zwischen Tropfen und Gas, Tropfen und Wand oder



Tropfen und Flüssigkeit – drei Gebiete, die auch untereinander stark zusammenhängen. In der jetzt bewilligten zweiten Förderperiode wird das Forschungsprogramm zudem konsequent auf die Interaktion mehrerer Tropfen und zusätzlicher physikalischer Phänomene erweitert.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft fördert die elf deutschen Teilprojekte im Graduiertenkolleg mit insgesamt mehr als 4 Millionen Euro. Die italienischen Universitäten aus Bergamo und Trento sind aktiv in die Arbeiten mit mehreren Forschern eingebunden. Beteiligte Forscher aus Stuttgart sind Andrea Beck, Carina Bringedal, Thomas Ertl, Stefanos Fasoulas, Rainer Helmig, Grazia Lamanna, Claus-Dieter Munz, Christian Rohde, Kathrin Schulte, Bernhard Weigand und Daniel Weiskopf. Aus Bergamos sind Lorenzo Botti, Gianpietro, Elvio Cossali, Maurizio Santini, Simona Tonini und aus Trento Michael Dumbser dabei. Das Ausbildungsprogramm des Graduiertenkollegs umfasst sowohl spezialisierte Seminare, als auch internationale Workshops sowie eine im Dreijahresrhythmus stattfindende Summerschool. Dabei kommt dem Austausch und der Vernetzung der einzelnen Teilnehmerinnen und Teilnehmer in dem internationalen Graduiertenkolleg besondere Bedeutung zu.

In der ersten Förderperiode hat die intensive Zusammenarbeit der Forschenden in Stuttgart, Bergamo und Trento zu einer Vielzahl hervorragender wissenschaftlicher Ergebnisse geführt, die sich unter anderem in einer eigenen [Buchpublikation im Springer Verlag](#) niederschlug.

Die Erfolge waren insbesondere durch die exzellenten Doktorand*innen und Postdocs in Stuttgart, Bergamo und Trento möglich. Zwei Doktorandinnen, Martina Baggio und Karin Schlottke am Institut für Thermodynamik der Luft- und Raumfahrt der Universität Stuttgart, erhielten in diesem Jahr eine der mit je 10.000 Dollar dotierten [Amelia Earhart Fellowships von Zonta International](#).