Ausgezeichnete Dissertationen

2019

Preisverleihung 16. Mai 2019 – Preise für hervorragende wissenschaftliche Leistungen
Vereinigung von Freunden der Technischen Universität zu Darmstadt e.V.

Herausgeber:
Vereinigung von Freunden der
Technischen Universität zu Darmstadt e. V.
Rundeturmstraße 10
64283 Darmstadt

info@freunde.tu-darmstadt.de
www.freunde.tu-darmstadt.de

Inhaltsverzeichnis

Dr. Quoc-Thai Ton | Rechts- und Wirtschaftswissenschaften 4

Dr. Marlene Dejá | Humanwissenschaften 6

Dr.-Ing. Daniel Demmler | Informatik 8

Dr.-Ing. Matthias Jost | Elektrotechnik und Informationstechnik 10

Dr.-Ing. Robert Knappstein | Maschinenbau 12

Dr.-Ing. Simon Gehrmann | Architektur 14

Dr.-Ing. Simon Cornelius Klarmann | Bau- und Umweltingenieurwissenschaften 16

Dr. Christopher Hojny | Mathematik 18

Dr. Martin Raphael Sturm | Physik 20

Dr. Christian Michael Schilling | Chemie 22

Dr. Adrian Brückner | Biologie 24

Dr.-Ing. Sharath Sankaramangalam Ulhas | Material- und Geowissenschaften 26

Fachbereich Rechts- und Wirtschaftswissenschaften | Fachgebiet Unternehmensfinanzierung

Dr. Quoc-Thai Ton

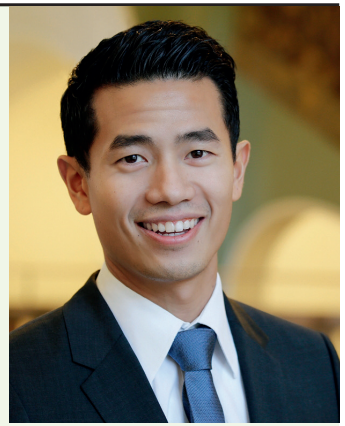
Titel: „Der Einfluss von Investorenstimmungen in (sozialen) Medien auf den Kapitalmarkt“

Betreuer:
Professor Dr. Dirk Schiereck

Beschreibung der Arbeit:
Die Dissertation untersucht den Einfluss sozialer und traditioneller Medien auf den Kapitalmarkt. Im Vordergrund der empirischen Analysen steht hierbei die Stimmung der Investoren (nachfolgend Investor Sentiment genannt), die z.B. direkt durch Beiträge auf sozialen Plattformen, aber auch mithilfe innovativer Datenbanken und der digitalen Textanalyse traditioneller Printmedien gemessen werden kann. Mit dieser Ausrichtung werden implizit die Annahmen der traditionellen Finanztheorie in Frage gestellt und neue empirische Erkenntnisse mit den Erklärungsansätzen der verhaltensorientierten Finanztheorie in Verbindung gebracht.

Die Ergebnisse der drei empirischen Arbeiten dieser Dissertation beweisen, dass von Kleinanlegern verfasste Beiträge in Internetforen und aus Zeitungsberichten extrahiertes Investor Sentiment signifikante Einflüsse auf die Kapitalmärkte besitzen. Jedoch unterscheiden sich ihre Auswirkungen im Zeitraum, Ausmaß sowie ihrer Richtung. So übermitteln kapitalmarktnahe Internetforen in positiven Beiträgen keine werthaltigen Informationen, wohingegen negative Beiträge in einem Zeitraum über einem Monat negative Überrenditen induzieren. Eine kontextbezogene und zunehmende Aktivität in Internetforen kann zudem auf eine bevorstehende Ankündigung einer Unternehmensfusion hindeuten. Das aus Zeitungsberichten (auch online verfügbar) extrahierte Sentiment wirkt sich jedoch unterschiedlich auf die Handelsaktivität von Wertpapieren aus. Ein anhaltendes positives Sentiment steht in diesem Zusammenhang mit einem langfristigen Premium in Verbindung, welches wir als „premium on optimism“ bezeichnen. Negative Zeitungsberichte vermitteln hingegen ein anderes Bild: Investoren reagieren kurzfristig überschwänglich negativ, jedoch kehren jene Wertpapierpreise im Zeitraum über zwei Jahre zu ihrem Anfangswert zurück. Man spricht in diesem Fall von einer Überreaktion auf negative Zeitungsberichte.
Investor Sentiment ist ein wichtiger Bestandteil von heutigen Finanzmärkten geworden, und ihre Bedeutung darf zukünftig in der traditionellen Finanztheorie nicht mehr vernachlässigt werden.

Dr. Quoc-Thai Ton



Dr. Quoc-Thai Ton

Geboren am 21.08.1985 in Dillenburg

Berufserfahrung

Seit 10/2018	Triton Beratungsgesellschaft GmbH, Frankfurt Investment Professional im Public Equity Team
01/2015 – 09/2018	The Boston Consulting Group GmbH, Frankfurt Senior Consultant
04/2013 – 10/2014	Roland Berger GmbH, Frankfurt, Consultant
11/2011 – 01/2012	Siemens Management Consulting (SMC), München, Praktikant
06/2006 – 08/2010	Diverse Praktika und Werkstudententätigkeiten Homburg & Partner; Fraunhofer Institut LBF; Mücke, Sturm & Company; Greenvalley Manufacturing Inc. (USA), Adam Opel GmbH

Akademische Ausbildung

01/2017 – 09/2018	TU Darmstadt, Promotion und wissenschaftlicher Mitarbeiter, Fachgebiet Unternehmensfinanzierung Professor Dr. Dirk Schiereck
10/2006 – 10/2012	TU Darmstadt, Studium Wirtschaftsingenieurwesen Fachrichtung Maschinenbau
04/2012 – 10/2012	The University of Sydney, Australien, Forschungssemester
08/2009 – 05/2010	University of Illinois at Urbana-Champaign, USA, Auslandsjahr
09/2002 – 06/2005	Quincy High School (Boston, USA) und Lichtenberg-Oberstufen-Gymnasium, Hanau

FFachbereich Humanwissenschaften | Institut für Psychologie

Dr. Marlene Dejá

Titel: „Response synchrony and response patterning of psychophysiological parameters in emotion"

Betreuer:
Professor Dr. Wolfgang Ellermeier

Beschreibung der Arbeit:
In dieser Doktorarbeit wurde die gleichzeitige Veränderung von physiologischen Parametern während einer Emotion untersucht. Die gemeinsame, simultane Veränderung über die Zeit während eines emotionalen Erlebens wird auch Response Synchronität genannt. Nach manchen Theorien wird Synchronität als essentieller Bestandteil einer Emotion angesehen, andere wiederum bestreiten diese Annahme. Die bisher mangelnde empirische Bestätigung von Synchronität kann an den komplexen multivariaten und nichtstationären Daten liegen. Zum Beispiel, bisherige Methoden zur Quantifizierung von Synchronität vernachlässigen die nicht vorhandene Stationarität der Daten und analysieren die Daten nur auf einer interindividuellen Ebene. Die Möglichkeit, Synchronität im Zeitverlauf zu beschreiben oder für einzelne Personen nachzuweisen, ist so nicht gegeben. Ein Ziel dieser Doktorarbeit war daher die Entwicklung und Anwendung einer neuen Methode zur Quantifizierung der Synchronität von physiologischen Parametern sowie die Einbettung der Ergebnisse in das theoretische Gefüge.

Verwandt mit der Frage der Synchronität physiologischer Parameter ist die Frage, ob emotionale Zustände aufgrund der Veränderung von physiologischen Parametern korrekt klassifiziert werden können. Aus diesem Grund war ein weiteres Ziel dieser Doktorarbeit die Klassifizierung von Emotionen, wenn Daten zu zwei verschiedenen Messzeitpunkten erhoben wurden.

Die Ergebnisse der Arbeit zeigen, dass mithilfe des neuen Zeit-Frequenz basierten Ansatzes zur Quantifizierung von Synchronität physiologische Synchronität während einer Emotion mit großen interindividuellen Unterschieden vorhanden ist. Die Ergebnisse weisen darauf hin, zukünftige Studien in Bezug auf physiologische Parameter nicht auf einem interindividuellen, aggregierten Level auszuwerten, sondern intraindividuelle Prozesse zu beachten. Ferner sollten insbesondere bei der Klassifikation mehrere Messzeitpunkte verwendet werden, um eine Überschätzung der Klassifikation zu vermeiden.

Dr. Marlene Dejá

Dr. Marlene Dejá

Geboren am 04.09.1985 in Frankfurt am Main

Seit 2013	Weiterbildung zur Psychologischen Psychotherapeutin Schwerpunkt kognitive Verhaltenstherapie
07/2018	Geburt des zweiten Kindes
06/2018	Promotion zum Dr. rer. nat. am Institut für Psychologie der Technischen Universität Darmstadt
09/2014	Geburt des ersten Kindes
03/2013 – 08/2014	Angestellte an der Hochschule Fresenius für die Fächer „Inferenzstatistik" und „Wissenschaftliches Arbeiten"
09/2011 – 05/2016	Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Technischen Universität Darmstadt Arbeitsgruppe für Psychologische und Psychophysiologische Methoden
03/2007 – 08/2011	Stipendium der Friedrich-Ebert-Stiftung
04/2006 – 07/2011	Diplom in Psychologie an der Goethe-Universität in Frankfurt am Main
08/2005 – 01/2006	Freiwilliger sozialer Aufenthalt in Bolivien
2005	Abitur an der Schule am Ried in Frankfurt am Main

Fachbereich Informatik | Cryptography and Privacy Engineering Group (ENCRYPTO)

Dr.-Ing. Daniel Demmler

Titel: „Towards Practical Privacy-Preserving Protocols“

Betreuer:
Professor Dr.-Ing. Thomas Schneider

Beschreibung der Arbeit:
Es wird immer schwieriger, die Privatsphäre von Nutzerdaten in digitalen Systemen zu schützen, da die Menge an gespeicherten und verarbeiteten Daten stetig wächst und Systeme komplexer und vernetzter werden. Zwei Techniken, die dieses Problem angehen und praktische Berechnungen unter dem gleichzeitigen Schutz der Privatsphäre ermöglichen, sind sichere Mehrparteienberechnung (MPC) und Private Information Retrieval (PIR). Diese Arbeit präsentiert Ergebnisse, die zeigen, wie Anwendungen aus der Praxis mit Privatsphäre-Schutz versehen werden können. Dies ist nicht nur der Wunsch vieler Anwender, sondern mit der europäischen Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) seit 2018 auch auf einer starken rechtlichen Basis verankert.

Die Arbeit präsentiert zunächst Werkzeuge, die es ermöglichen, effiziente Privatsphäre-schützende MPC-Anwendungen zu entwickeln. Diese Werkzeuge idenen als Basis für Folge-Arbeiten und erleichtern es Kryptographen, Entwicklern und Forschern, MPC-Anwendungen zu implementieren und zu evaluieren. Wir stellen das ABY-Framework zur Verfügung, das von Protokolldetails abstrahiert, und erweitern dieses mit Bausteinen aus der Hardware-Synthese. Weiterhin wird der Compiler HyCC vorgestellt, der C-Code vollautomatisiert in effiziente, hybride MPC-Protokolle übersetzt.

Es werden außerdem mehrere Privatsphäre-schützende Applikationen vorgestellt. Eine Anwendung ist die Routenberechnung im Internet. Diese Lösung erlaubt den Schutz sensitiver Unternehmensdaten, die für Routing-Entscheidungen benötigt werden. Ein weiterer Anwendungsfall stammt aus der Genetik und erlaubt es mehreren medizinischen Institutionen, ihre Genomdaten sicher in eine verteilte Genomdatenbank auszulagern und diese zentrale Datenbank unter Schutz der Privatsphäre abzufragen. In beiden Fällen wird praktikable Performanz auf realistischen Eingabegrößen erreicht.
Die private Abfrage von Daten aus einer Datenbank wird ermöglicht durch PIR. Dafür wird das PIR-Protokoll von Chor et al. generalisiert und verbessert. Darauf aufbauend wird ein effizientes, anonymes Kommunikationssystem entworfen. Weiterhin wird eine auf PIR basierende, skalierbare Lösung für private Schnittmengenberechnung (PSI), speziell für den Kontext der privaten Kontaktsynchronisierung vorgestellt.

Dr.-Ing. Daniel Demmler

Dr.-Ing. Daniel Demmler

Geboren am 07.03.1988 in Neuhaus am Rennweg

Seit 12/2018	Postdoktorand, Cryptography and Privacy Engineering Group (ENCRYPTO), Technische Universität Darmstadt
10/2013 – 11/2018	Promotion (Dr.-Ing.) in Informatik, Cryptography and Privacy Engineering Group (ENCRYPTO), Technische Universität Darmstadt
07/2011 – 07/2013	Master of Science in Informationssystemtechnik, Technische Universität Darmstadt
08/2011 – 06/2012	Erasmus-Aufenthalt an der KTH Stockholm
10/2007 – 06/2011	Bachelor of Science in Informationssystemtechnik, Technische Universität Darmstadt
2006	Abitur, Staatliches Gymnasium Sonneberg

Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik | Institut für Mikrowellentechnik und Photonik

Dr.-Ing. Matthias Jost

Titel: „Liquid Crystal Mixed Beam-Switching and Beam-Steering Network in Hybrid Metallic and Dielectric Waveguide Technology"

Betreuer:
Professor Dr.-Ing. Rolf Jakoby

Beschreibung der Arbeit:
Im Zuge der voranschreitenden Digitalisierung und der damit einhergehenden Nachfrage nach immer höheren Datenraten bzw. Bandbreiten werden Kommunikationssysteme im Millimeterwellenbereich oberhalb 30 GHz konzipiert. Um die steigenden Verluste durch Freiraumdämpfung und atmosphärische Absorptionen mit der Frequenz zu überwinden, sind hochdirektive und -performante Gruppenantennen erforderlich, deren schmale Hauptkeule von weniger als 2° (Strahl) besonders für eine unterbrechungsfreie Kommunikation bei mobilen Anwendungen geschwenkt werden muss.

Im Gegensatz zu wartungsintensiven mechanischen Lösungen stellt die an der TU Darmstadt entwickelte Mikrowellen-Flüssigkristalltechnologie (engl.: Liquid Crystal, LC) eine vielversprechende Lösung für rein elektrisch steuerbare Systeme dar. Hierbei werden die Flüssigkristallmoleküle in einer Wellenleiterkavität mittels eines elektrostatischen Feldes in ihrer Orientierung gesteuert, wodurch sich die elektrische Länge des Wellenleiters und damit die Abstrahlrichtung einer Gruppenantenne rein elektrisch ändern lässt.

Da Flüssigkristalle geringe Verluste bis in den THz-Bereich aufweisen, liegt der Fokus der vorliegenden Arbeit erstmals auf der Untersuchung eines LC-basierten Antennennetzwerks oberhalb 100 GHz, welches auf einer Kombination aus einer diskreten Strahlumschaltung und einer kontinuierlichen Strahlsteuerung beruht.
Dieses Netzwerk basiert auf einer strahlumschaltenden Butler-Matrix, welche mit kontinuierlich steuerbaren LC-Phasenschiebern erweitert wird. Für die Auswahl der Butler-Matrix Eingänge wird ein neuartiger, interferenzbasierter HF-Schalter verwendet. Das Interferenzprinzip erlaubt ein stufenlos einstellbares Verhältnis der Ausgangsleistungen, welches für die zeitgleiche Generierung mehrerer Antennenkeulen erforderlich ist. Eine innovative, multifunktionelle Hohlleiterkreuzung ermöglicht zudem eine miniaturisierte Realisierung des gesamten Antennensystems in einer einzigen Ebene.

Für die Realisierung wird eine hybride Integration von nicht-steuerbaren metallischen Hohlleitern und hochperformanten, steuerbaren dielektrischen Wellenleitern untersucht, welche ein hohes Potenzial für LC-basierte, steuerbare Antennensysteme oberhalb von 100 GHz aufweist.

Dr.-Ing. Matthias Jost

Dr.-Ing. Matthias Jost

Geboren am 10.07.1985 in Birkenfeld (Nahe)

Seit 2018	Entwicklungsingenieur HF, MT Mechatronics GmbH, Mainz
2012–2018	Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Institut für Mikrowellentechnik und Photonik, TU Darmstadt (Abschluss: Dr.-Ing)
2006–2012	Studium der Physik, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz (Abschluss: Diplom)
2005–2006	Zivildienst bei der Stefan-Morsch-Stiftung, Birkenfeld
1996–2005	Gymnasium Birkenfeld, Birkenfeld (Abschluss: Abitur)

Fachbereich Maschinenbau | Fachgebiet Energie- und Kraftwerkstechnik

Dr.-Ing. Robert Knappstein

Titel: "Large Eddy Simulation of Pulverized Coal Combustion in the Context of Tabulated Chemistry"

Betreuer:
Professor Dr.-Ing. Johannes Janicka

Beschreibung der Arbeit:
The work addresses the numerical simulation of pulverized coal combustion. The relevance results from the current as well as from forecasted future worldwide utilization of coal combustion for the satisfaction of energy demands. In the present work, a modeling approach was developed which is capable of accurately describing pulverized coal combustion processes. Insight into and an understanding of physical processes can be gained in a scientific context using this approach. For industrial purposes it can be utilized for an efficient design of coal combustion chambers. Furthermore, the simulation of oxyfuel processes is feasible in which the emission of the greenhouse gas CO2 is almost fully prevented.

Coal is a complex fuel. Multiple physical effects on a broad range of scales take place during its conversion which requires the application of diverse interacting models. One of this work's central aspects is the development and application of a chemistry tabulation method (Flamelet Generated Manifolds – FGM) for pulverized coal combustion in which these physical aspects are considered and described by using a reduced set of control variables. This development accompanied by the implementation of required, appropriate numerical methods was conducted in the context of the large eddy simulation (LES) technique.

The developed model was validated in configurations of practical relevance. The numerically obtained conversion of single particles in an inert drop tube reactor was in good agreement with experimental results. The ignition as well as the chemical reaction of volatile matter was investigated in a premixed flat flame burner configuration. It was demonstrated that the numerical simulation reproduced essential aspects that were observed in the experiment. Also, a quantitative good agreement could be found with regard to ignition heights. The modeling approach was then validated by simulating a novel coal combustion chamber, in which the combustion of coal particles is assisted and stabilized by a swirled methane flame and complex physical effects interact with each other. With regard to the flow field and the chemical reaction, essential experimental findings related with physical mechanisms could be reproduced. An understanding of the particle reaction and its impact on the reacting flow field could be obtained in the simulations.

Dr.-Ing. Robert Knappstein

Dr.-Ing. Robert Knappstein

Geboren am 02.12.1985 in Witten

Berufstätigkeit/Promotion

Seit 10/2018	Regierungspräsidium Darmstadt im Immissionsschutz im Bereich Kraftwerke Ingenieur
10/2013 – 09/2018	TU Darmstadt, Fachgebiet Energie- und Kraftwerkstechnik Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Studium

10/2008 – 09/2 013	TU Darmstadt, Studiengang: Allgemeiner Maschinenbau Bachelor of Science (B. Sc.) und Master of Science (M. Sc.)
07/2007 – 01/2008	Royal Melbourne Institute of Technology
10/2005 – 09/2008	Fachhochschule Ingolstadt, Studiengang: Wirtschaftsingenieurwesen Vordiplom

Schule

07/1996 – 06/2005	Ruhr-Gymnasium Witten, Abschluss: Abitur

Fachbereich Architektur |
Fachgebiet Entwerfen und Stadtentwicklung

Dr.-Ing. Simon Gehrmann

Titel: „reSource Water ... closing the cycles“

Betreuerin:
Professor Dr.-Ing. Annette Rudolph-Cleff

Beschreibung der Arbeit:
Der Klimawandel und die daraus resultierende Intensivierung des hydrologischen Kreislaufes sorgen insbesondere in Asien für große Herausforderungen hinsichtlich der zukünftigen Stadt- und Infrastrukturplanung. Viele Städte kämpfen bereits heutzutage darum, ihren Wasserbedarf zu decken, und es wird erwartet, dass die Zahl in Zukunft weiter steigt. Neben den Konsequenzen durch den Klimawandel, spielt auch das vorhandene Missmanagement der bestehenden zentralen Infrastruktur eine Rolle, insbesondere im Kontext von Megacities, die einen unendlichen Durst nach Ressourcen haben, der durch die konventionelle Infrastruktur nicht gedeckt werden kann. Wasserknappheit, trockene Flussbetten sowie heftige Regenfälle während der Monsunzeit werden darüberhinaus zu einem erhöhten Druck auf die lokale Wasserinfrastruktur führen, der sich auf die Wasserversorgung, die Rückgewinnung von benutztem Wasser sowie auf die Regenwasserableitung und den Hochwasserschutz auswirkt.

Die Promotion beschäftigt sich auf planerisch-architektonischer Ebene mit den Potentialen, die an der Schnittstelle zwischen Stadtplanung, Architektur, Umweltingenieurswesen, Gewässerökologie und Hydrologie liegen und bricht die großen zentralen Wasserkreisläufe auf zugunsten von kleinen, dezentralen Kreisläufen. Der interdisziplinär angelegte Kontext der Arbeit ermöglicht die Betrachtung der einzelnen Disziplinen, welche hinsichtlich ihren jeweiligen Wechselwirkungen untereinander analysiert werden, um somit eine ganzheitliche Verknüpfung in einem stadtplanerisch-architektonischen Konzept zu ermöglichen.

„ReSource Water“ folgt dabei den Grundlagen von „Water Sensitive Urban Design“, ein ursprünglich aus Australien stammender Begriff, der im Zuge der großen Dürreperioden entstanden ist. In der Arbeit wird ein „Water Resource Management System“ entworfen, welches innerhalb einer urbanen Struktur alle verfügbaren Wasserströme berücksichtigt und auf einer lokalen, dezentralen Ebene recycelt und gleichzeitig eine lebenswerte Umgebung kreiert. Dabei steht die planerisch-gestalterische Verknüpfung der einzelnen Disziplinen im Kontext von Ökosystemdienstleistungen im Mittelpunkt dieser Forschungsarbeit, deren Ergebnis ein Konzeptentwurf für eine Zero Water City im urbanen Kontext von Ha Noi (Vietnam), ist. Neben der eigentlichen Wasserver- und -entsorgung steht auch der lokale Hochwasserschutz im Mittelpunkt der Betrachtung.

Dr.-Ing. Simon Gehrmann

Dr.-Ing. Simon Gehrmann

Geboren am 10.06.1983 in Königstein im Taunus

Education

2017	Dissertation ‘resource Water’, TU Darmstadt, mcl.
2003–2010	Diploma degree (Dipl.-Ing.) in architecture, TU Darmstadt

Academic Affiliations

Since 2018	res. Assistant (post-Doc), Department of Urban Design and Development, Prof. Rudolph-Cleff, TU Darmstadt
2012–2017	res. Assistant, PhD student, Department of Urban Design and Development, Prof. Rudolph-Cleff, TU Darmstadt
2011–2012	res. Assistant, Department for Energy-efficient Building Design, Prof. Manfred Hegger, TU Darmstadt

Professional Affiliations

since 2012	freelancing Architect and Urban planner
2010–2012	Architect and Urban Planner, Fuchs Planungs AG, Weinheim
2009–2010	Architect, dbn-Parc, Darmstadt

Fachbereich Bau- und Umweltingenieurwissenschaften | Fachgebiet Festkörpermechanik

Dr.-Ing. Simon Cornelius Klarmann

Titel: „Geometrisch und physikalisch nichtlineare Mehrskalenmodellierung räumlicher Stabtragwerke“

Betreuer:
Professor Dr.-Ing. Friedrich Gruttmann

Beschreibung der Arbeit:
Balkentheorien haben bereits eine lange Geschichte im Bereich der Mechanik. Die ihnen zugrundeliegenden, vereinfachenden Annahmen hinsichtlich der kinematischen Beschreibung ermöglichen eine sehr effiziente Berechnung des Tragverhaltens einer Struktur. Hierzu muss ihre Länge wesentlich größer als ihre Breite und Höhe sein. Dadurch findet eine Zerlegung der Struktur in ihre Längsrichtung sowie ihren Querschnitt statt. Während der rechnerische Aufwand zur Beschreibung der Gesamtstruktur sehr gering gehalten wird, besteht die Schwierigkeit darin, die Materialparameter in Form von Querschnittswerten zu ermitteln. Dies wurde für linear elastische Problemstellungen unter der Annahme der Formtreue und des Ebenbleibens des Querschnitts in der Literatur bereits ausführlich behandelt. Sollen jedoch physikalisch nichtlineare Effekte wie Plastizität oder Inhomogenitäten in Längsrichtung der Struktur berücksichtigt werden, gestaltet sich die Ermittlung der vom Material und der Geometrie abhängigen Parameter als sehr schwierig bis unmöglich.

Aus vorgenannten Gründen beschäftigt sich die Arbeit mit der numerischen Ermittlung der materiellen Eigenschaften auf Basis eines Homogenisierungsverfahrens. Dies ermöglicht die Berücksichtigung physikalischer Nichtlinearitäten sowie Querschnittsdeformationen. Neben der Ermittlung der Materialparameter auf Basis einer reinen Querschnittsbetrachtung ist das Verfahren auch in der Lage, die Materialparameter anhand repräsentativer Abschnitte zu ermitteln. Dies ermöglicht die Anwendung der Balkentheorie auf eine wesentlich größere Anzahl von Problemstellungen.

Das entwickelte Verfahren wird in der Arbeit mit Hilfe von allgemein bekannten, linear elastischen Problemstellungen verifiziert. Weiterhin wird gezeigt, dass physikalisch nichtlineares Verhalten in Form von Plastizität sehr gut abgebildet wird. Darüber hinaus werden die Ergebnisse für eine inhomogene Struktur mit denjenigen eines vollständigen Volumenmodells verglichen, wobei sich eine sehr gute Übereinstimmung feststellen lässt.

Dr.-Ing. Simon Cornelius Klarmann

Dr.-Ing.
Simon Cornelius Klarmann

Geboren am 15.07.1987 in Neuenbürg (Enzkreis)

Seit 09/2018	Akademischer Rat, Lehrstuhl für Baustatik und Baudynamik, RWTH Aachen
29.06.2018	Promotion, Fachgebiet Festkörpermechanik, TU Darmstadt
07/2013 – 06/2018	Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Fachgebiet Festkörpermechanik, TU Darmstadt
2008 – 2013	Studium, Diplom Bauingenieurwesen, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
2007	Abitur, Gymnasium Neuenbürg

Fachbereich Mathematik | AG Diskrete Optimierung

Dr. Christopher Hojny

Titel:
„Symmetries in Binary Programs – A Polyhedral Perspective"

Betreuer:
Professor Dr. Marc E. Pfetsch

Beschreibung der Arbeit:
Binäre Programme sind mathematische Modelle zur Beschreibung von u.a. Entscheidungsproblemen wie Routen- oder Produktionsplanung. Ein klassischer Ansatz zur Lösung solcher binärer Programme sind Branch-and-Bound-Verfahren. Obwohl diese Verfahren in vielen Fällen das Lösen von binären Programmen mit mehreren tausend Variablen in hinnehmbarer Zeit ermöglichen, existieren auch Klassen kleiner Probleme, die nur mit erheblichem zeitlichen Aufwand durch Branch-and-Bound gelöst werden können. Eine mögliche Ursache für dieses Verhalten sind dem binären Programm inhärente Symmetrien, die sich im Lösungsprozess dadurch widerspiegeln, dass symmetrische Entscheidungen wiederholt getroffen werden.

Um symmetrische Entscheidungen zu verhindern, kann das binäre Programm durch zusätzliche Ungleichungen ergänzt werden, welche erzwingen, dass aus jeder Klasse von symmetrischen Lösungen nur noch ein Repräsentant berechnet werden kann. Die hierfür in der Literatur diskutierten Ungleichungen führen in der Praxis jedoch zu numerischen Problemen und können im Allgemeinen nicht effizient erzeugt werden.

In der vorliegenden Arbeit werden geometrische Ansätze zur Erzeugung alternativer symmetriebehandelnder Ungleichungen diskutiert. Hierzu werden zwei Familien von Polytopen, sogenannte Symretope und Symresacks, eingeführt, deren Ecken Repräsentanten von Klassen symmetrischer Lösungen sind. Durch die Analyse dieser Polytope werden neue symmetriebehandelnde Ungleichungen hergeleitet. Während die auf Symretopen basierenden Ungleichungen die theoretisch stärksten Ungleichungen liefern, können diese im Allgemeinen jedoch nicht effizient erzeugt werden und zu numerischen Problemen führen. Die Symresack-basierten Ungleichungen hingegen sind aus theoretischer Sicht schwächer, können dafür aber effizient generiert werden und sind numerisch stabil. Umfangreiche numerische Experimente auf verschiedenen Klassen binärer Programme zeigen die Wirksamkeit der entwickelten Ungleichungen.

Dr. Christopher Hojny

Dr. Christopher Hojny

Geboren am 27.06.1988 in Groß-Gerau

Seit 03/2014	Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Arbeitsgruppe Diskrete Optimierung, Fachbereich Mathematik, TU Darmstadt
10/2011–09/2013	M.Sc (Mathematik mit Nebenfach Wirtschaft) Technische Universität Darmstadt
10/2008–09/2011	B.Sc. (Wirtschaftsmathematik) Technische Universität Darmstadt
06/2007	Abitur Prälat-Diehl-Schule Groß-Gerau

Fachbereich Physik | Institut für Angewandte Physik

Dr. Martin Raphael Sturm

Titel: „Ultracold atoms in adjustable arrays of optical microtraps"

Betreuer:
Professor Dr. Reinhold Walser

Beschreibung der Arbeit:
Ultrakalte Atome in optischen Gittern ermöglichen die experimentelle Untersuchung von Quantenvielteilchensystemen. Dabei sind die Atome von der Umgebung isoliert, und alle relevanten Systemparameter sind kontrollierbar. Dies sind ideale Voraussetzungen für die Quantensimulation von grundlegenden Gittermodellen. Allerdings schränkt die Tatsache, dass die Atome durch stehende Wellen interferierender Laserstrahlen gefangen werden, die möglichen Fallenanordnungen auf reguläre Gitter ein und erschwert die Einzelplatzkontrolle. In der vorliegenden Dissertation wird eine alternative experimentelle Plattform untersucht. Dabei wird die Kombination aus einem Mikrolinsenregister und einem räumlichen Lichtmodulator genutzt, um ein zweidimensionales Mikrofallenregister für ultrakalte Atome zu erzeugen. Dieser Ansatz ermöglicht viele unterschiedliche Fallenanordnungen und umfangreiche Einzelplatzkontrolle.

Die Umsetzbarkeit der beschriebenen experimentellen Plattform wird im Rahmen dieser Arbeit wie folgt untersucht: Erstens wird mithilfe eines detaillierten Modells des optischen Systems das Lichtfeld simuliert, welches die Mikrofallen erzeugt. Zweitens werden ausgehend von diesen Simulationsergebnissen die Hubbard-Parameter für mehrere Alkali-Isotope berechnet. Die Resultate zeigen, dass das stark korrelierte Regime des Bose-Hubbard-Modells bei hinreichend großen Tunnelraten erreicht werden kann. Drittens werden zwei Ansätze für die Präparation von Zuständen mit niedriger Entropie betrachtet. Diese starten von einem Bose-Einstein-Kondensat beziehungsweise einem Register deterministisch geladener, isolierter Fallen. Um das Potenzial der beschriebenen Plattform zu demonstrieren, werden zwei Anwendungen beschrieben. Das erste System besteht aus zwei schwach gekoppelten Ringgittern. Die Tunneldynamik von ultrakalten Atomen zwischen diesen Ringen weist, abhängig von der Wechselwirkungsstärke, mehrere Phänomene auf: kollabierende und wiederkehrende Josephson-Oszillationen, wechselwirkungsinduziertes Self-Trapping und Tunnelresonanzen. Die zweite untersuchte Anwendung ist die Implementierung eines Schemas für einen universellen Quantencomputer, welches auf zeitkontinuierlichen Quantum-Walks von wechselwirkenden Teilchen basiert.

Dr. Martin Raphael Sturm

Dr. Martin Raphael Sturm

Geboren am 21.02.1989 in Berlin

Berufserfahrung

Seit 09/2018	Softwareentwickler bei Siemens in Renningen
01/2014–09/2018	Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der TU Darmstadt

Akademische Ausbildung

01/2014–05/2018	TU Darmstadt, Promotion in Physik
10/2011–10/2013	TU Darmstadt, Masterstudium in Physik
04/2009–09/2013	TU Darmstadt, Bachelorstudium in Physik

Fachbereich Chemie | Eduard-Zintl-Institut für Anorganische und Physikalische Chemie

Dr. Christian Michael Schilling

Titel: „Operando-Spektroskopie und DFT-Modellierung von Gold/Ceroxid-Katalysatoren für die CO-Oxidation und Wassergas-Shift-Reaktion"

Betreuer:
Professor Dr. Christian Hess

Beschreibung der Arbeit:
Die heterogene Katalyse ist eine Schüsseltechnologie der chemischen Industrie. Jedoch sind Festkörper katalysierte Reaktionen selten vollständig aufgeklärt, sodass eine wissensbasierte Weiterentwicklung solcher Katalysatoren nur schwer möglich ist. Deshalb werden in dieser Arbeit Oxid geträgerte Edelmetallkatalysatoren untersucht, die großtechnisch Anwendung in Oxidationsreaktionen finden oder auch in der Autoabgaskatalyse eingesetzt werden.

Am Beispiel eines Modellkatalysators (Gold/Ceroxid) wird ein neues experimentelles Setup zur schwingungsspektroskopischen Charakterisierung des Katalysators unter Reaktionsbedingungen umgesetzt (Operando Spektroskopie). Zusätzlich werden die spektroskopischen Messungen durch Dichtefunktionaltheoretische (DFT) Rechnungen unterstützt, um den Mechanismus der CO-Oxidation und der Wassergas-Shift-Reaktion besser zu verstehen. Mit dem Wissen über die Funktionsweise können Oxid geträgerte Edelmetall-Katalysatoren systematisch im Hinblick auf Umsatz, Selektivität und Lebensdauer verbessert werden. Der kombinierte methodische Ansatz erlaubt eine Zuordnung aller Banden des Raman-Spektrums von Ceroxid auf Basis von DFT-Rechnungen, wobei zwei Raman-Banden zwei Moden der Ceroxid(111)-Oberfläche neu zugeordnet werden können. Darüber hinaus kann ein Einfluss des aktiven Trägers Ceroxid auf Aktivität in Oxidationsreaktion gezeigt werden und eine Superoxid-Spezies als mögliches Intermediate der CO-Oxidation auf facettierten Ceroxid(100)-Oberflächen zum ersten Mal nachgewiesen werden. Mittels Infrarot-Spektroskopie wird für die CO-Oxidation ein CO-Molekül auf einer oxidierten Gold-Spezies in direktem Kontakt mit dem Ceroxid-Träger zum ersten Mal nachgewiesen und als aktives Zentrum der Reaktion vorgeschlagen.

Die Ergebnisse heben das Potential der Schwingungsspektroskopie für die Charakterisierung von Katalysatoren unter Reaktionsbedingungen hervor, wobei die DFT-Rechnungen eine eindeutige Zuordnung der beobachteten Banden liefern. Dies führt zu einem Verständnis auf molekularer Ebene und lässt direkte Rückschlüsse auf den Reaktionsmechanismus zu. Die generelle Relevanz der Thematik dieser Studie wird außerdem durch eine mögliche Anwendung des Ansatzes auf weitere Katalysator-Materialien unterstrichen.

Dr. Christian Michael Schilling

Dr. Christian Michael Schilling

Geboren am 20.02.1991 in Gelnhausen

Ausbildung und beruflicher Werdegang:

Seit 11/2018	Manager Product Development, Umicore AG & Co. KG, Hanau-Wolfgang, Geschäftsbereich Automotive Catalysts, Research & Development, Heavy-Duty Diesel
07/2018	Promotion zum Dr. rer. nat., TU Darmstadt
01/2017 – 10/2018	Wissenschaftlicher Mitarbeiter TU Darmstadt, Eduard-Zintl-Institut für Anorganische und Physikalische Chemie, Gruppe Prof. Dr. Christian Hess
06/2016 – 08/2016	Forschungsaufenthalt am Institute of Catalysis and Petrochemistry, Madrid
04/2016	Master of Science Chemie für exzellente Studierende, TU Darmstadt
01/2015 – 12/2016	Promotionsstipendium von der Merck'schen Gesellschaft für Kunst und Wissenschaft e.V.
01/2015	Forschungsbesuch in der Abteilung Anorganische Chemie des Fritz-Haber-Instituts der Max-Planck-Gesellschaft, Berlin
10/2013 – 10/2014	Vorbereitungsstudium zur Promotion, TU Darmstadt Studiengang: Master of Science Chemie für exzellente Studierende
10/2010 – 10/2013	Bachelor of Science Chemie, TU Darmstadt Preis der Dr. Anton Keller Stiftung für herausragende Abschlussarbeit
06/2010	Allgemeine Hochschulreife, Kopernikusschule Freigericht

Fachbereich Biologie | Ecological Networks

Dr. Adrian Brückner

Titel: „Resources and oribatid mites: Effects on life history, chemical ecology, biochemistry and food selection"

Betreuer:
PD Dr. Michael Heethoff

Beschreibung der Arbeit:
Nutritional quality affects nearly all traits and physiological process of an organism. Numerous studies have demonstrated the influence of nourishment on humans, but also on "classical" model organisms like the fruit fly or mice. The relationship of nutrients, trait expression and food selection, in small soil invertebrates and especially detritivores, however, remains uncertain. As a chemical ecologist who fascinated by the evolution, function and biosynthesis of biochemical substances that are involved in interspecies interactions of arthropods, my PhD thesis focused on the influence of biochemical resource composition on chemical defense and life-history patterns in oribatid mites. Oribatid mites are a speciose group of soil-dwelling micro-invertebrates which are globally present in virtually all terrestrial habitats, fostering soil structure and fertility by contribution to the carbon/nitrogen nutrient-cycle. For my thesis I wanted to understand the bases of olfactory resource choice in detritivores, dietary induced variation of defensive as well as life-history traits, the flow and incorporation of biomolecules from resources into animals, how simple food webs are influenced by chemical defense and finally how chemistry shapes and helps to stabilize trophic interactions on ecological and evolutionary time scales. As a focal model species to understand these mechanisms, I harnessed the power of a parthenogenetic oribatid mite Archegozetes longiestosus, which has been used as a model organism for more than 25 years and transformed it into a "phenotypically tractable" model which enabled me to study the effects of food on various aspects of the mites' life. In summary, my thesis dealt with a lot of different topics and question, yet all are gathered around a very simple, basic problem – how does food and nutritional quality changes the life, fitness and evolutionary success of an animal.

Dr. Adrian Brückner

Dr. Adrian Brückner

Geboren am 30.12.1989 in Alzenau

05/2018	Postdoc and Simons Fellow of the Life Sciences Research Foundation, Division of Biology and Biological Engineering, California Insitute of Technology, Pasadena, CA, USA
05/2018	Graduation as Dr. rer. nat
05/2015 – 05/2018	PhD student at Ecological Networks, TU Darmstadt, supported by „Studienstiftung des deutschen Volkes"
06/2016 – 07/2016	Acarology Summer Program, Ohio State University, Columbus, OH, USA
07/2014 – 11/2014	Research stay at Karl-Franzens-Universität (University of Graz) in Graz, Austria
10/2010 – 05/2015	Student of Biology and Chemistry for secondary school teachers („Lehramt an Gymnasien") at TU Darmstadt

Fachbereich Material- und Geowissenschaften | Fachgebiet Dünne Schichten

Dr.-Ing. Sharath Sankaramangalam Ulhas

Titel: „Defect engineering in HfO^2/TiN-based resistive random access memory (RRAM) devices by reactive molecular beam epitaxy"

Betreuer:
Professor Dr. Lambert Alff

Beschreibung der Arbeit:
Recently, there has been huge interest in emerging memory technologies, spurred by the ever-increasing demand for storage capacities in various applications like Internet of Things (IoT), Big Data, etc. Among the many competing technologies to overcome the challenges faced by flash memory technology, resistive random access memories (RRAM) based on resistive switching in oxides are promising due to its simple metal-insulator-metal (MIM) structure, fast switching speeds (<10 ns), excellent scalability (<10 nm) and potential for multi-level switching. RRAM devices based on the popular dielectric-metal gate combination of hafnium oxide (HfO^2) and titanium nitride (TiN) are particularly interesting due to its compatibility with existing CMOS technology in addition to the aforementioned advantages. Key problems for commercial realization of RRAM include large variability and insufficient understanding of role of oxygen vacancy defects in the complex switching physics. Appropriate defect engineering approaches offer potential towards tailoring the switching behavior as well as improving the performance and yield of HfO^2-RRAM. In this thesis, the impact of pre-induced defects on the resistive switching behavior of HfO^2-RRAM is investigated in detail and our results are presented. Using model Pt/HfOx/TiN-based device stacks deposited using reactive molecular beam epitaxy (RMBE); it is shown that a well-controlled oxygen stoichiometry governs the (partial) occurrence of multiple resistive switching modes bipolar, unipolar, threshold, complementary) as well as intermediate quantum conductance (G0) states. The oxygen vacancy concentration is found to be the key factor in manipulating the balance between electric field and Joule heating during formation, rupture (reset), and reformation (set) of the conductive filaments in the dielectric. These findings fuel a better fundamental understanding of the underlying phenomena for future theoretical considerations.

Dr.-Ing. Sharath Sankaramangalam Ulhas

Dr.-Ing. Sharath Sankaramangalam Ulhas

Geboren am 13.04.1990 in Trivandrum, Kerala, India

02/2018	Dr.-Ing., Materials Science, TU Darmstadt
07/2012	M. Tech (Integrated), Engineering Physics, Indian Institute of Technology (BHU), Varanasi, India
Since 06/2018	Micron Technology Inc., Boise, USA Thin Film Process Development of Emerging Memory Cell Technology in state of the art 300mm R&D semiconductor memory fabrication facility
10/2012–02/2018	TU Darmstadt/IHP Microelectronics GmbH, Frankfurt (Oder) Research in defect engineering in oxide devices for non-volatile oxide RRAM memory application under DFG collaboration project between Prof. Lambert Alff (TUD) and Prof. Thomas Schroeder (IHP GmbH)

Notizen

Vereinigung von Freunden der
Technischen Universität zu Darmstadt e. V.
Rundeturmstraße 10
64283 Darmstadt