

# vorsprung

Ausgabe 1/2020

Das Hochschulmagazin  
der Rheinischen Fachhochschule Köln



forschung





Die Rheinische Fachhochschule Köln, kurz RFH, ist mit ihrem modernen Angebot in Lehre, Forschung und Dienstleistung eine der großen deutschen Bildungsanbieter. Mit ihrer über 60-jährigen Tradition gehört die RFH, die tief in der Region Rheinland verwurzelt ist, zu den ersten Fachhochschulen Deutschlands. Generationen von Familien haben hier studiert und ihren Abschluss gemacht. Das Vertrauen auf Bewährtes und die Offenheit für Neues haben die RFH im schnellen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Wandel zu einem verlässlichen Bildungspartner gemacht. Neben der Präsenzlehre ermöglicht die RFH ein zeit- und räumlich unabhängiges Lernen durch digitale Lern- und Medienformate. Dies gilt insbesondere für die berufsbegleitenden Studiengänge. Heute zählen rund 6 500 Studierende auf die Expertise der RFH.

# Liebe Leserinnen, liebe Leser,



Präsident Prof. Dr. Martin Wortmann,  
Rheinische Fachhochschule Köln

Text: Prof. Dr. Martin Wortmann

Forschung an Hochschulen ist ein „Muss“. Seit der europäischen Studienreform, dem Bologna-Prozess, gilt das auch für Fachhochschulen, den Hochschulen für angewandte Wissenschaften (HAWs). Das bedeutet: Ein Masterabschluss an einer Fachhochschule ist gleichwertig mit einem universitären Abschluss und berechtigt zur Promotion.

Spätestens hier scheiden sich aber die Geister. Über die Forschungsfähigkeiten der HAWs wird viel diskutiert. Das Anliegen der HAWs, ein eigenes Promotionsrecht zu erhalten, steht dabei im Zentrum heftiger Auseinandersetzungen. Aber ohne Erfolg für die Kritiker, denn NRW ist mit dem neuen Hochschulgesetz in Deutschland seit 2019 weit vorangeschritten. Im Rahmen des geplanten Promotionskollegs sollen HAWs nun eigenständig Promotionen durchführen (siehe auch „Die forschende RFH“, Seite 10).

„Lehre“, „Forschung“ und „Transfer“ sind die drei Hauptaufgaben der HAWs. Sie funktionieren in einem Zusammenspiel. Forschung dient der Lehre und dem Transfer. Die Lehre dient dem Transfer für eine praxis- und berufsorientierte (Aus-)Bildung und damit einer wirtschaftlichen, gesellschaftlichen Weiterentwicklung. Das sind dynamische Prozesse, die sich gegenseitig befruchten.

Und doch bleibt eines zu klären: Wollen HAWs die Rolle der Universitäten übernehmen? Schon aus der historischen Bestimmung, der praxisorientierten Ausbildung

und der angewandten Forschung heraus ergibt sich ein klares „Nein“. Was liegt näher, als die eigenen Stärken, die anwendungsorientierte Ausbildung und Forschung, ob im Forschungsprojekt oder durch Promotion, zum Gegenstand wissenschaftlicher Expertise zu machen.

Die vielen Fragen, die in der Anwendungsorientierung entstehen sowie die komplexen Prozesse wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Entwicklung sind Ausbildungs-, Forschungs- und Transferthemen, deren Wichtigkeit in Zeiten immer kürzerer Innovationszyklen und gesellschaftlichen Wandels an Bedeutung gewinnen. Und genau hier befindet sich die Gegenwart und Zukunft der HAWs.

Über unsere Forschungsaktivitäten lesen Sie in dieser Ausgabe unseres Hochschulmagazins VORSPRUNG. Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre.

Mit besten Grüßen

Ihr   
Martin Wortmann



**BLICKPUNKT**

*Denken und diskutieren*

**08 Die forschende RFH**

Wir finden Lösungen

**14 Was ist Forschung an der RFH?**

Antworten aus der Lehre

**GLANZSTÜCK**

*Loben und ehren*

**24 Forschung ausgedruckt**

Student baut sich eigenes Forschungsobjekt

**30 Praxisnahe Forschung**

Kooperation zwischen RFH und dem Bundesvorstand der Jobcenter-Personalräte

**36 SmallTeam of Experts**

LaborLaserTechnik (LLT): „Wir werden hier gefördert.“

**FORSCHEN & WISSEN**

*Erfahrungen teilen*

**46 »Wasser ist die Kohle der Zukunft«**

Regenerative und nachhaltige Wasserstoffproduktion

**56 Künstliche Intelligenz und Depression**

Technische Innovation für verbesserte Therapien

**PROFIL**

*Mitarbeiter\*innen im Dialog*

**64 Der Weg zur FH-Professur**

Im Schulterschluss mit Kooperationspartnern

**CAMPUS & MENSCHEN**

*Einblicke und Ausblicke*

**72 High-Tech Ausstattung für die ganze Welt**

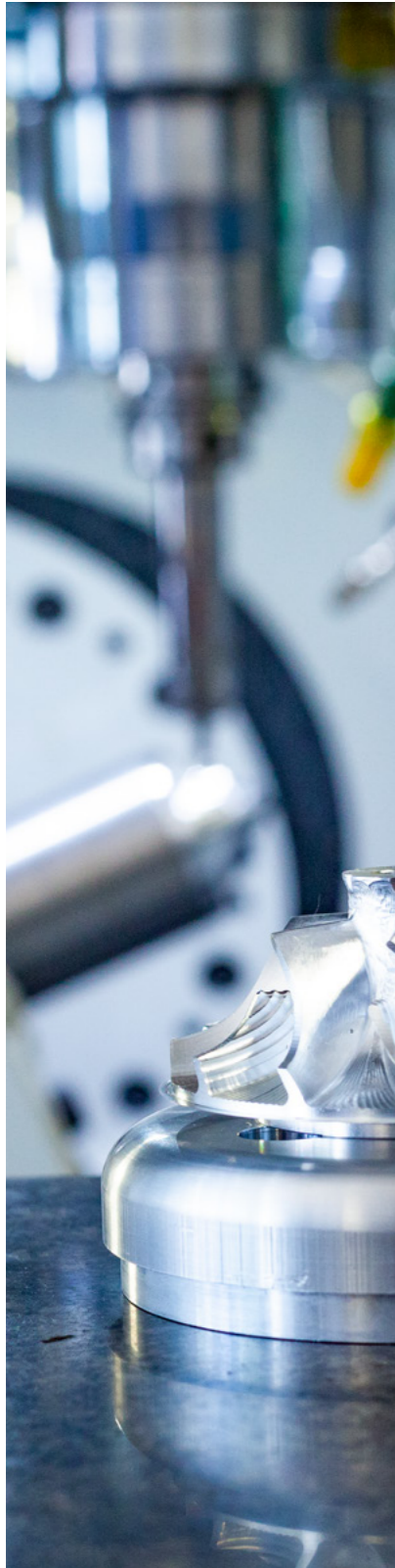
RFH goes International

**76 Die Zukunft Robotik**

Roboter, die miteinander kommunizieren

**80 Start-up-Region Köln stärken**

Vier Kölner Hochschulen heben Gründungspotenziale



**IMPRESSUM**

**HERAUSGEBER**

Rheinische Fachhochschule Köln gGmbH  
University of Applied Sciences  
Schaevenstraße 1 a-b  
50676 Köln

**GESCHÄFTSFÜHRER**

Prof. Dr. Martin Wortmann  
Thore Eggert  
Amtsgericht Köln HRB 58883  
UStID-Nr. DE251559067

**REDAKTION**

Beate Czikowsky

**LEKTORAT/KORREKTORAT**

Julia Offermann

**KREATIVE LEITUNG**

Marcel Trauzenberg

**COVER**

Marcel Trauzenberg

**FOTOGRAFIE**

Philippe Moosmann

**FOTOS**

Carsten Jezewski, Seite 13 (oben)  
Werner Bruns, Seite 15  
Martin Schneider, Seite 21  
Matthias Meurer, Seite 27  
DLR, Seite 50, Seite 51 (oben links)  
A. Pollack/S. Ludwigs, Seite 74, 75  
Simon Lukas Kappek, Seite 78

*Sie haben Fragen, Anregungen oder Wünsche zum Hochschulmagazin? Dann schreiben Sie uns gern eine E-Mail an folgende Adresse:*

**KONTAKT:**

[redaktion@rfh-koeln.de](mailto:redaktion@rfh-koeln.de)







ARTIKEL

# Die forschende RFH

## Wir finden Lösungen

Text: Marie-Luise David  
Fotografie: Philippe Moosmann

Als forschende Fachhochschule trägt die RFH dazu bei, gezielt Lösungen für gesellschaftliche und wirtschaftliche Fragestellungen zu finden sowie Erkenntnisse aus der Forschung in innovative Produkte und Dienstleistungen zu übertragen. Damit ist die RFH ein wichtiger Partner für die Wirtschaft, insbesondere für klein- und mittelständische Unternehmen (KMUs). Mit unseren vielfältigen Kooperationen fördern wir die regionale Vernetzung und ermöglichen einen intensiven Transfer von Ideen, Wissen und Technologie in die Gesellschaft. Das wiederum stärkt die regionale und überregionale Innovationskraft und den Wirtschaftsstandort.

Wir haben den Anspruch, eine qualitativ hochwertige Lehre anzubieten, die unter anderem auf der Einbindung von Studierenden in bestehende Forschungsaktivitäten basiert. Somit können praktische Fähigkeiten vermittelt und die Interdisziplinarität gefördert werden. Die Rückkoppelung der Erkenntnisse in die Lehre ermöglicht einen „State-of-the-Art“-Wissensstand.

Der Zugang zur unternehmerischen Praxis und die damit verbundene Anwendungsrelevanz sichert unseren Studierenden sehr gute Berufseinstiegschancen. Die aktive Einbeziehung von Studierenden in Forschungsprojekte befähigt sie, neues Wissen selbstständig zu generieren und gegebenenfalls eine akademische Laufbahn einzuschlagen. Auch deswegen baut die RFH Strukturen und Netzwerke auf, die kooperative Promotionen fördern

und eine wissenschaftliche Weiterqualifizierung an der RFH ermöglichen (siehe hier im Heft S. 10).

Die Grundlage für Forschung an der RFH bilden die Fachbereiche mit ihren Instituten und Kompetenzzentren sowie die Labore. Aus den bestehenden Themen der Fachbereiche heraus hat die RFH zwei Forschungsschwerpunkte definiert, die sie strategisch weiterentwickeln will:

**1. die Produktion und Fertigung für den technologischen Wandel der Gesellschaft**

**2. die gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Herausforderungen des demografischen und strukturellen Wandels**

In den letzten Jahren haben die Aktivitäten der Hochschule im Bereich „Forschung“ und „Entwicklung“ stark zugenommen. Die RFH ist dabei, ihr Forschungsprofil weiter zu schärfen und die Vernetzung und Koordination ihrer vielfältigen Forschungsaktivitäten voranzutreiben. Dafür gibt es seit 2018 die Abteilung „Forschungsmanagement“.



## Kooperative Promotionen und das Graduierteninstitut NRW (GI NRW)

Die größten Herausforderungen unserer Zeit verlangen vor allem wissenschaftliche Lösungen. Deshalb leistet die RFH mit der Ausbildung wissenschaftlichen Nachwuchses einen wichtigen Beitrag zur Zukunfts- und Innovationsfähigkeit unserer Gesellschaft und sieht die Förderung und Begleitung junger Wissenschaftler\*innen als eine ihrer strategisch zentralen Aufgaben an.

Um die akademische Karriere des wissenschaftlichen Nachwuchses über den Master hinaus zu fördern, baut die RFH ihr Netzwerk aus Kooperationspartnern aus, generiert Forschungsprojekte und ermöglicht so Promotionsvorhaben. Dafür ist die RFH unter anderem Mitglied im Graduierteninstitut NRW (GI NRW). Das GI NRW bringt Professor\*innen aus Fachhochschulen und Universitäten zusammen, um die Betreuung von Doktorand\*innen im Rahmen einer kooperativen Promotion an den Fachhochschulen zu fördern. Die RFH ist momentan mit drei ihrer Professoren in den nachfolgenden Fachgruppen vertreten:

**Digitalisierung** – Prof. Dr.-Ing. Thomas Barth  
**Medien und Kommunikation** – Prof. Dr. René Spitz  
**Soziales und Gesundheit** – Prof. Dr. Rainer Riedel

Eine Promotion ist die wissenschaftliche Vertiefung eines bereits abgeschlossenen Hochschulstudiums und soll einen selbstständigen Beitrag zur Forschung leisten. Zwar besitzen Fachhochschulen (bis auf wenige Ausnahmen) kein eigenständiges Promotionsrecht, dennoch können sie kooperative Promotionsverfahren durchführen. Kooperativ bedeutet, dass sowohl ein\*e Fachhochschul- als auch ein\*e Universitätsprofessor\*in die Betreuung und Prüfung übernehmen. Die Promovenden sind dabei zumeist in ein Forschungsprojekt an der RFH eingebunden und haben, neben ihrem Betreuer an der RFH, zusätzlich noch eine\*n Betreuer\*in und Prüfer\*in an einer promotionsberechtigten Hochschule beziehungsweise Universität.

### Das GI in Zahlen

## 7 Fachgruppen

- Digitalisierung
- Lebenswissenschaften
- Medien und Kommunikation
- Ressourcen
- Soziales und Gesundheit
- Risiko – Sicherheit – Resilienz
- Unternehmen und Märkte

Beteiligung von

21 HAWs &  
13 Universitäten

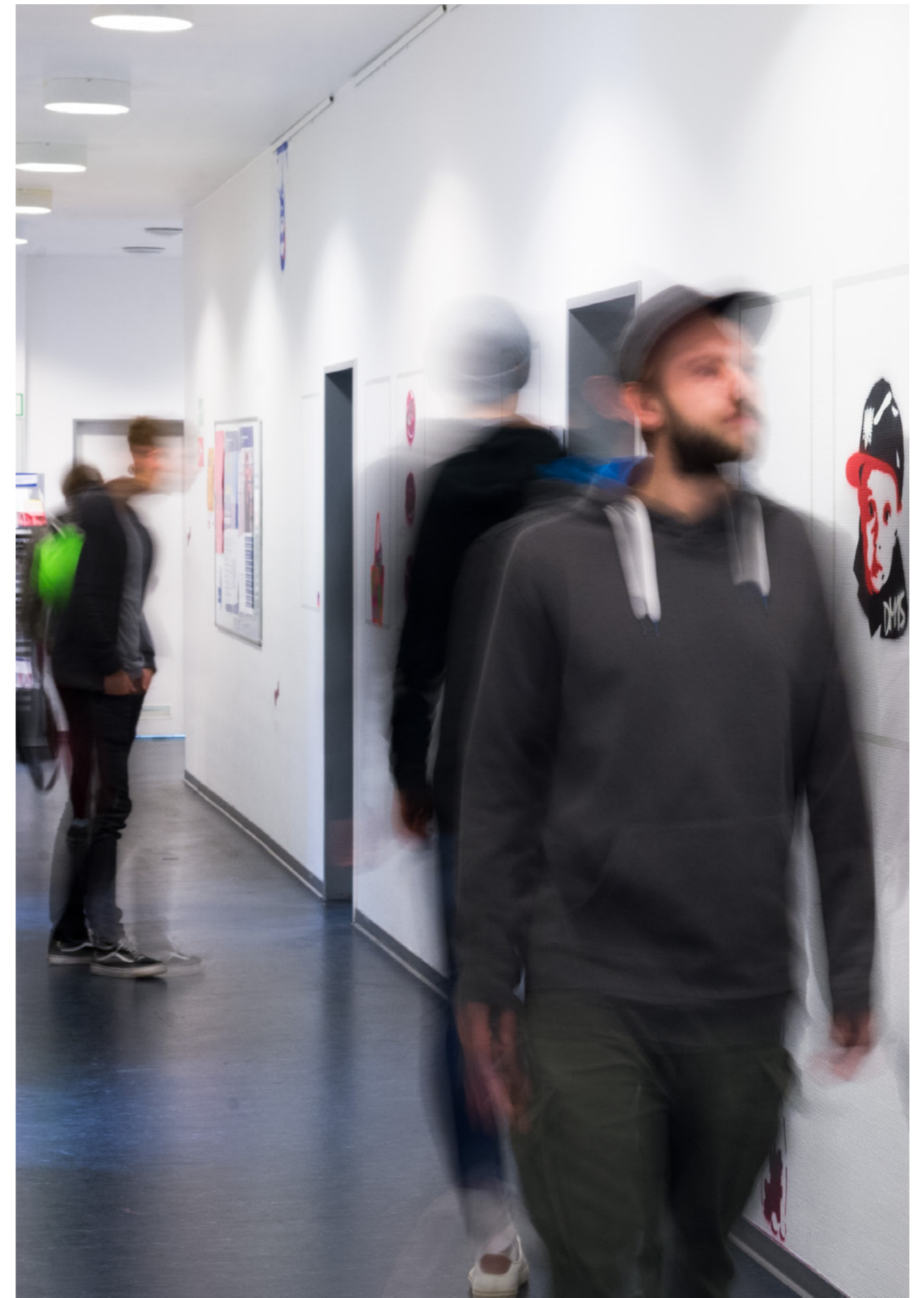
fast

300 professorale  
Mitglieder

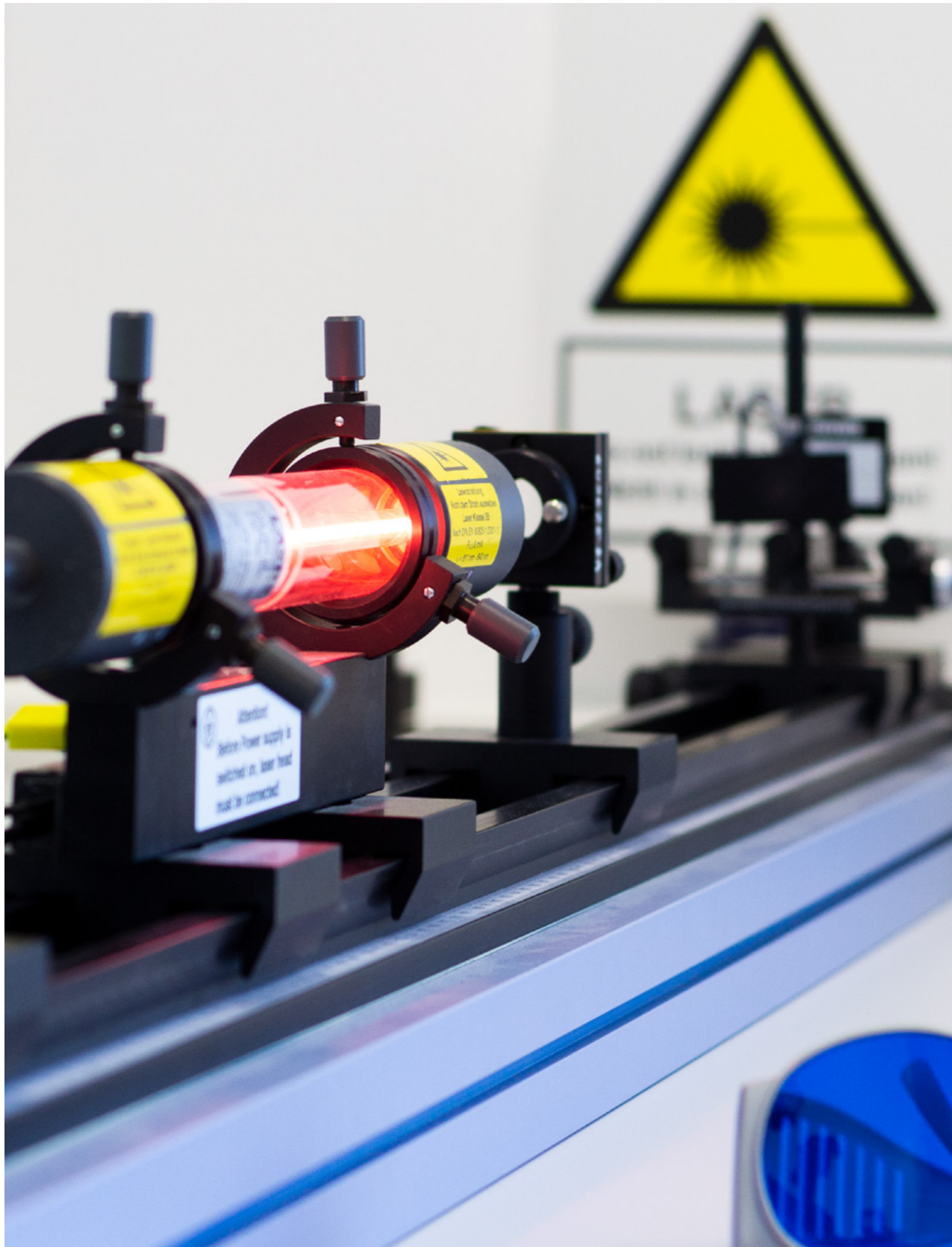
über

60 Doktorand\*innen

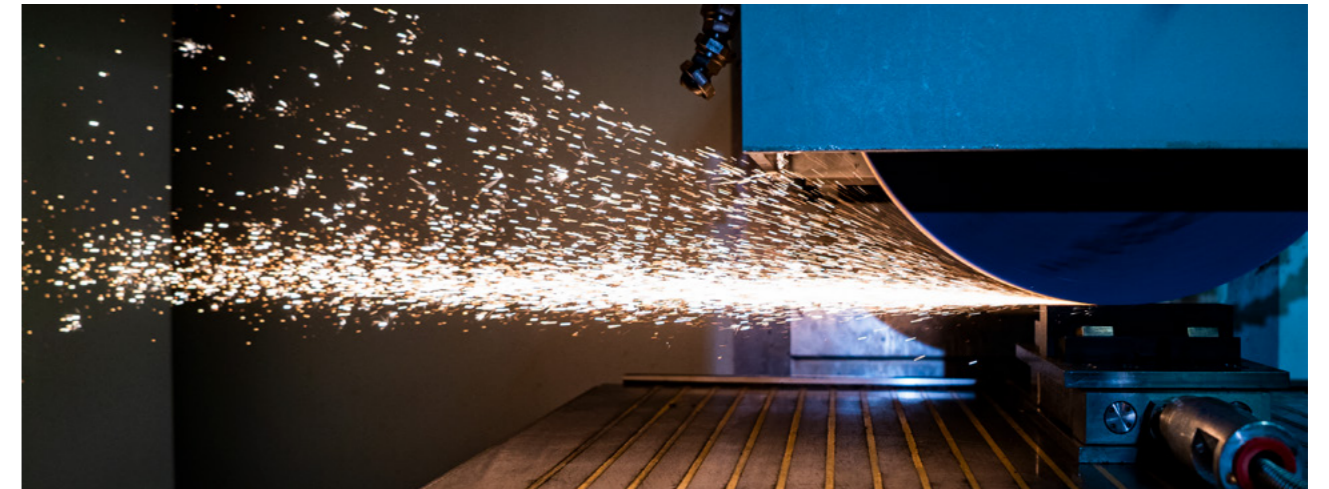
[www.gi-nrw.de](http://www.gi-nrw.de)







Helium Neon Laser (LaborLaserTechnik, LLT), Seite 13 oben: Funkenflug Institut für Werkzeug- und Fertigungstechnik (iWFT)



Mit der Änderung des Hochschulgesetzes NRW zum 01.10.2019 ist vorgesehen, das GI NRW in ein gemeinsames Promotionskolleg als hochschulübergreifende wissenschaftliche Einrichtung der Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW) in NRW zu überführen. Seitens des Ministeriums kann diesem Promotionskolleg dann – auf der Grundlage einer Begutachtung durch den Wissenschaftsrat – das Promotionsrecht verliehen werden. Kooperative Promotionen würden aber weiterhin gefördert und unterstützt. Zudem wird es in absehbarer Zeit wohl kein individuelles Promotionsrecht der Fachhochschule/Hochschule für Angewandte Wissenschaften (FH/HAW) geben.

### Forschungsmanagement

Die Abteilung „Forschungsmanagement“ bietet forschungsinteressierten Professor\*innen, Dozierenden und Studierenden folgende Services:

- Informationen über die vielfältigen Fördermöglichkeiten für nationale und internationale Forschungs- und Entwicklungsvorhaben
- Beratung und Unterstützung bei Antragsverfahren
- Unterstützung bei der administrativen Abwicklung von Drittmittelprojekten
- Mitwirkung bei der Ausgestaltung von Kooperationsverträgen
- Programme der Forschungsnachwuchsförderung

[forschung@rfh-koeln.de](mailto:forschung@rfh-koeln.de)

### Kooperative Promotionen

Eine zusätzliche Möglichkeit der kooperativen Promotion besteht über das **berufsbegleitende, gemeinsame PhD-Programm mit der Loughborough University (LU)**.

Die LU zählt im Hochschulranking der britischen Hochschulen zu den Top 10 im Ingenieurbereich. Die Forschungsschwerpunkte liegen unter anderem in den Bereichen:

Automotive and Aeronautical Engineering | Mechanical Engineering | Electrical Engineering

Der an der LU erworbene PhD ist vergleichbar mit einer Promotion in Deutschland. Bei der Entwicklung des PhD-Programms wurde den Bedürfnissen speziell derjenigen Interessenten Rechnung getragen, die parallel zu ihrer Berufstätigkeit in Deutschland promovieren wollen.



# Was ist Forschung an der RFH?

Antworten aus der Lehre

Texte: Prof. Dr. Thomas Barth, Prof. Dr. Werner Bruns, Prof. Dr. Beate Gleitsmann, Prof. Dr. Martina Joisten, Prof. Dr. Jarek Krajewski, Prof. Dr. Matthias Müller-Wiegand, Prof. Dr. Simon Schwunk  
Fotografie: Philippe Moosmann

*Wir wollten wissen, was Forschung für Lehrende aus unterschiedlichen Fachbereichen der Rheinischen Fachhochschule Köln bedeutet und welche Relevanz Forschung für eine Fachhochschule im Besonderen und Hochschulen im Allgemeinen hat.*

## Prof. Dr. Werner Bruns Studiengangsleiter Digital Transformation Management

Die Umbrüche in Gesellschaft und Wirtschaft führen zur Suche nach zukunftssicheren Hochschulprofilen. Die Fragen richten sich einerseits an die Organisation an sich, andererseits an die Bildungsangebote und -formate. Die Digitalisierung bedeutet eine Zeitenwende für Wissenschaft, Lehre und Forschung: Noch nie konnte sie auf so viele Datenmengen zurückgreifen und noch nie hat sie so viele Daten produziert. Um diese sinnvoll, effizient und effektiv zu nutzen, brauchen die Hochschulen geeignete Infrastrukturen. Das bedeutet aber auch, dass sich Hochschulen, wenn sie „lebensfähig“ bleiben wollen, an der Produktion und Nutzung von Daten intelligent und kreativ beteiligen müssen. Das heißt, die daraus resultierenden Forschungschancen müssen zielführend genutzt werden. Das ist schon längst keine „Kann-Erwartung“ mehr an die Fachhochschulen, sondern eine klare „Muss-Erwartung“! Das bedeutet aber, dass die Anforderungen an die Personalpolitik sowohl bei der Rekrutierung als auch der Weiterbildung der Belegschaft



steigen werden. Ein Spagat, denn einerseits haben Hochschulen einen Bildungsauftrag des Staates, andererseits müssen sie aber wie Unternehmen auch gemanagt werden. Eine Herausforderung für alle Institutionen einer Hochschule – das Präsidium, den Senat, den Betriebsrat, die Beiräte und natürlich die Belegschaft!

Die Rheinische Fachhochschule muss sich ebenfalls diesen Fragen stellen. Sie kann sich nicht mehr darauf verlassen, dass die Ausbildung an Fachhochschulen automatisch durch ihre hohe Beliebtheit bei Jugendlichen genutzt wird. Allein ein Blick auf die demografische Entwicklung verdeutlicht, dass die sehr guten Zeiten der Fachhochschulen in Deutschland ihren Höhepunkt vorerst erreicht haben. Aus Sicht des Staates erfüllen sie weiterhin eine wichtige Funktion. Diese begründet sich aus der Forschung. Sie liefern im Bereich der Forschung und Entwicklung Antworten auf gesellschaftliche und unternehmerische Fragestellungen, vor allem für die kleinen und mittleren Unternehmen in der Region. Sie schaffen auch Kooperationen mit anderen Praxispartnern wie Verbänden, Kommunen und NGOs. Das erworbene Wissen aus den Forschungsarbeiten und

Kooperationen wird zum (Über-)Lebenselexier der Fachhochschulen, auch der RFH. Es hält sie anschlussfähig an moderne Entwicklungen der digitalen Welt und rekrutiert notwendiges Wissen für die Lehre der Gegenwart und Zukunft. Die Forschung ist ein zentrales Instrument des „Erfahrungs- und Wissensmanagements“ einer agilen Organisation. Aber Forschung setzt natürlich auch fachliche und methodische Kompetenz und Kollegialität der Akteure voraus. Dazu zählt auch das Teilen von Wissen zwischen den Fachbereichen, den Studiengängen, den Instituten und den Dozentinnen und Dozenten!

Wir haben im „Europa-Institut für Erfahrung und Management – METIS“ mit unseren drei Forschungsprojekten gute Erfahrungen gemacht. Die Ergebnisse waren maßgeblich mitentscheidend für die Reputation des Instituts und für den Studiengang Digital Transformation Management am Standort Neuss. Zudem nützen Forschungsarbeiten dem Renommee der RFH, was auch den Bildungsmarkt beeinflusst. Forschungsarbeiten versprechen der Rheinischen Fachhochschule Köln Kompetenz und Anerkennung.

*Prof. Dr. Werner Bruns ist Soziologe. An der RFH hat er den Studiengang Digital Transformation Management ins Leben gerufen und das Europa-Institut für Erfahrung und Management – METIS gegründet – eine gemeinsame Forschungsinitiative der FHWien der WKW (Wirtschaftskammer Wien) und der RFH. Das internationale Institut führt Forschungsvorhaben im Bereich „Erfahrungswissen“ durch und sorgt für einen Transfer zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft.*





**Prof. Dr. Beate Gleitsmann**  
Studiengangsleiterin Media and  
Marketing Management

» In den Bachelorstudiengängen sind Erstakademiker, die in der Wirtschaft und Industrie Karriere machen möchten. Da denkt fast niemand an eine Promotion. Hier ist meines Erachtens nur die anwendungsorientierte Forschung sinnvoll und möglich. Im Vordergrund steht also die Anwendbarkeit des wissenschaftlichen Wissens auf den aktuellen Fall in der Praxis. An der RFH setze ich dies in wissenschaftlichen Praxisprojekten um, bei denen aktuelle und konkrete Anwendungsprobleme aus der Wirtschaft und Industrie mithilfe der Technik wissenschaftlichen Arbeitens in konkrete Anwendungsfragen und Problemstellungen transferiert werden. Die Fragestellungen der Forschung leiten sich also aus den Erfordernissen der Praxis her und eine konkrete Problemlösung wird in der Regel meist deduktiv erarbeitet. Die Brauchbarkeit der Problemlösung in der Praxis ist in der anwendungsorientierten Forschung der Bewertungsmaßstab. Ergebnisse werden von Praktikern diskutiert.

Diese Forschung ist meines Erachtens an Fachhochschulen besonders wichtig. Im Bachelorstudiengang Media and Marketing Management, den ich aktuell als Studiengangsleiterin betreue, werden deshalb pro Semester etwa 40–50 Praxisprojekte zusammen mit den Studierenden erarbeitet.

In Masterstudiengängen muss und sollte das Ziel der Forschung die Generierung und Vermehrung von möglichst allgemeingültigem Wissen sein. Die Bedeutung der Forschung wird mit bestehenden Lücken im Wissensbestand begründet und die Ergebnisse werden von Wissenschaftlern diskutiert. Die Grundlagen sowie die experimentelle Forschung ist aufgrund der finanziellen, personellen und zeitlichen Kapazitätsengpässe an Fachhochschulen meist nur im Verbund mit externen Partnern möglich. Die Integration der Studierenden in den gesamten Forschungsprozess ist aufgrund der langen Forschungszeiträume sehr beschränkt möglich.

*Prof. Dr. Beate Gleitsmann ist generalistisch in allen Fächern der allgemeinen Betriebswirtschaftslehre tätig. Sie lehrt an der Rheinischen Fachhochschule Köln insbesondere die Module „empirische Marktforschung“, „Marketing“, „Personalmanagement“, „Supply Chain Management“ sowie die Techniken wissenschaftlichen Arbeitens. Diejenigen Projekte, die ihr am Herzen liegen, sind wissenschaftliche Praxisprojekte, in denen sie interdisziplinär und branchenübergreifend die Forschung mit der Praxis verbinden kann. Zusammen mit ihren Studierenden erarbeitet sie wissenschaftlich fundierte und konkrete Problemlösungen für Unternehmen und öffentliche Institutionen. Unter anderem betreut sie aktuell eine internationale Forschungsprojektreihe im Bereich „E-Health“ mit Studierenden.*



**Prof. Dr. Martina Joisten**  
Professorin im Studiengang Mediendesign

» Gegenstand meiner bisherigen Forschungsaktivitäten sind die digitale Transformation und ihre sozialen und gesellschaftlichen Auswirkungen. Aktuell beschäftige ich mich mit der Integration von ethischen Aspekten in Designkontexten und User-Experience-Methoden. Forschung bietet mir die Möglichkeit, mich mit Themen näher zu beschäftigen, die nicht zum Kanon meiner Hauptfächer „Interaktionsdesign“ und „User Experience Design“ gehören und damit neue interessante Themenfelder zu generieren.

Der Transfer in die Lehre findet beispielsweise durch die Analyse und Erprobung neuer User-Experience-Methoden durch die Studierenden im Master User Experience Design statt.

Im Rahmen des Masterstudiums können bereits konkrete Vorarbeiten und Teilaufgaben für Forschungsprojekte durchgeführt werden. Die Studierenden lernen, über den Tellerrand hinauszublicken und beschäftigen sich motiviert mit wissenschaftlichen Themenstellungen, die auch eine praktische Relevanz besitzen. Masterstudierende erhalten so konkrete Einblicke in die wissenschaftliche Arbeit, die ihnen als zukünftiges Beschäftigungsfeld – zum Beispiel im Rahmen einer Promotion – nach ihrem Abschluss auch offensteht.

*Prof. Dr. Martina Joisten unterrichtet im Studiengang Mediendesign die Fächer „Interface- und Interaktionsdesign“, „Multimedia auf mobilen Geräten“ und „Scripting & Authoring“. Im Schwerpunkt User Experience Design lehrt sie außerdem das Fach „Usability Labor“. Schwerpunkte ihrer Arbeit sind die „empirische Erarbeitung von Interaktionskonzepten“ und die „User-Experience-Forschung“. Außerdem stehen die Konzeption, das Design und die Erstellung von interaktiven Hard- und Software-Prototypen im Mittelpunkt ihrer Lehre.*



**Prof. Dr. Matthias Müller-Wiegand**  
Vizepräsident Wirtschaft & Recht

» Mir geht es in meiner Forschung um die Weiterentwicklung einer wertorientierten Unternehmensführung in integralem und holistischem Sinne. Das bedeutet ein umfassender integraler Ansatz mit philosophischen, psychologischen, biologischen, soziologischen und technologischen Rahmenkonzepten.

Ausgangspunkt meines Denkens ist, dass mit einem Führungsverständnis im Sinne des Homo oeconomicus, das heißt monetärer Gewinn und Geld als Zweck an sich, wirkliche Wertschöpfung nicht möglich ist. Vielmehr ist die Rückbesinnung auf das ursprünglich philosophische Ökonomieverständnis entscheidend, also die aristotelische Oikonomia (aus oikos = das Haus und nomia zu nomos = Gesetz), mit dem Ziel, ein gutes Leben zu führen, das Wohl aller „Haushaltsmitglieder“ zu mehren und somit Geld und Kapital als Mittel für Wertschöpfung zu betrachten.

In psychologischer Hinsicht sind das richtige Menschenbild (vgl. u. a. McGregor) und das Mindsetting (vgl. u. a. Carol Dweck) Voraussetzungen für individuelle und kollektive Leistungen. Darüber hinaus existieren Unternehmen nur nachhaltig durch Weiterentwicklung im Sinne eines technologischen und gesellschaftlichen Wandels und den damit einhergehenden Chancen. Und ohne die biologische und auch ökologische Perspektive ist keine Lebensfähigkeit möglich. Stafford Beer und Gregory Bateson sind für mich daher vor allem Impulsgeber. Konzeptionell arbeite ich folglich vor allem an einer Betriebswirtschaft und Unternehmensführung, die auf einer integralen Philosophie basieren. Die Philosophen Johannes Heinrichs und Ken Wilber sind unter anderem für mich insofern wegweisend. Die Weiterentwicklung und Gestaltung einer Betriebswirtschaftslehre zu einer integral verstandenen wertorientierten Unternehmensführung ist entscheidend für Erfolg in der unternehmerischen Praxis und beantwortet die Frage, wie wir Organisationen im Hinblick auf alle Stakeholder in wertschöpfender Art und Weise im digitalen Kontext zukunftsfähig führen können.

Studiengänge der Betriebswirtschaftslehre und des Managements, die sich in dieser integralen Form entwickeln, sind zukunftsfähig, andere dagegen nicht. Gleichermaßen können wir dieses Wissen auch in Managementseminaren weitergeben, um Führungskräften aus der Praxis Verbesserungspotenziale aufzuzeigen und eine multidimensionale Werteschaffung zu ermöglichen.

*Prof. Dr. Matthias Müller-Wiegand konzentriert sich in der anwendungsbezogenen Forschung und Beratung auf Managementsysteme und Performancemanagement für eine zukunftsfähige Unternehmensführung auf der Basis einer integralen Philosophie.*



**Prof. Dr. Simon Schwunk**  
Professor für Automatisierungstechnik

» Mein Berufsleben vor der RFH habe ich beim Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme und im Bereich „Automotive Research“ bei der Schaeffler Technologies AG verbracht. Dort beschäftigte ich mich mit Batteriesystemen, vor allem mit deren Management, mit erneuerbaren Energien und mit elektrischen Maschinen im Antriebsstrang von Hybridfahrzeugen. Neben dem Thema „Umwelt“ dienen mathematische Methoden als verbindendes Element, um den Zustand der Systeme zu identifizieren oder ihnen ein bestimmtes Verhalten zu geben.

Neugier war und ist die wesentliche Triebfeder. Und diese Neugier versuche ich, an meine Studierenden weiterzugeben. Forschung bedeutet die Möglichkeit, die Neugier bei mir als Lehrendem neu zu entfachen und bei den Studierenden zu wecken. Ich kann eigene Schwerpunkte setzen und mich mit Themen wie Batterieforschung, mathematischen Methoden und moderner Softwareentwicklung beschäftigen, die dann direkt wieder in Vorlesungen über Batterietechnik, Regelungstechnik und modellbasierte Softwareentwicklung einfließen.

Zudem ergibt sich durch Projekte mit Industriepartnern und anderen Forschungseinrichtungen sowie durch Publikationen ein fachlicher Austausch. So habe ich die Hoffnung, als junger Professor auch noch in 20 Jahren meinen Studierenden Themen nahebringen zu können, die auf der Höhe der Zeit sind. Umgekehrt kann die Forschung aber auch von neu eingeführten Fächern profitieren, indem man sich nochmals gründlich mit der ganzen Bandbreite der Thematik beschäftigt oder ein Labor einrichtet.

*Prof. Dr. Simon Schwunk hält an der RFH Vorlesungen zu den Themen „Regelungstechnik“, „Systemtheorie“, „Batterietechnik“ und „maschinelles Lernen“. Forschungsschwerpunkte sind „nicht lineare Beobachter“, meist zur Batteriediagnose. Aktuell arbeitet er für das Forschungsprojekt ASTOR (siehe Seite 46)*





**Prof. Dr. Thomas Barth**  
Studiengangsleiter Wirtschaftsinformatik

Die RFH als Hochschule für angewandte Wissenschaften hat – aus meiner Sicht – den Auftrag, Absolvent\*innen einen „Werkzeugkasten“ zum Lösen praxisrelevanter Fragestellungen in ihrem Fachgebiet zu vermitteln, insbesondere für die Vorgehensweise bei der Problemlösung: vom Verständnis des Problems, gegebenenfalls der Möglichkeit, bekannte Lösungswege zu übertragen, über deren Realisierung bis hin zur Beurteilung der Ergebnisse. Das Ziel, ein Problem zu lösen, sollte gerade für Fachhochschulen/Hochschulen für angewandte Wissenschaften im Mittelpunkt stehen und nicht im reinen Verständnis des Problems liegen und damit keinen Lösungsbeitrag anzubieten.

Die Begriffe „Wissenschaft“ und „Forschung“ werden dabei teilweise mit dem Verweis auf „ich forsche ja gar nicht, ich arbeite in der Praxis“ voneinander getrennt. Aber das Gegenteil ist der Fall: Forschung in angewandten Wissenschaften zielt auf die Lösung praxisrelevanter Probleme mit systematischen und nachvollziehbaren Mitteln. Wegen dieser Kompetenz, Fachwissen in der Praxis anwenden zu können, stellen Organisationen Hochschulabsolvent\*innen ein.

Die Einbindung von Studierenden in Praxis(transfer)projekte, zum Beispiel an Instituten wie dem Institut für Projekt- und Informationsmanagement (IPMI), mit Partnern aus Wirtschaft oder Verwaltung, finanziert durch Dritte wie EU, Bund, Land oder durch die Organisationen selbst, ist ein bewährtes Mittel, um das praktische Problemlösen (= Forschen in angewandten Wissenschaften) Teil des Studiums werden zu lassen und die dazu benötigten Kompetenzen praxisnah zu vermitteln.

*Prof. Dr. Thomas Barth hat in seiner hochschulischen und außerhochschulischen Laufbahn seit 1995 in einer Vielzahl von Forschungs- und Entwicklungsprojekten mit Unternehmen oder öffentlichen Fördergebern in der Wirtschaftsinformatik (als der wesentlichen Ausprägung der angewandten Informatik) an vorrangig softwaretechnischen und ingenieurwissenschaftlichen Problemlösungen gearbeitet.*



**Prof. Dr. Jarek Krajewski**  
Professor für Wirtschaftspsychologie

Exzellente Forschung ist ohne Teamarbeit nicht denkbar. Vor dem Hintergrund der schwachen Grundausstattung mit wissenschaftlichen Mitarbeitern an FHs führt an Drittmittelprojekten daher kein Weg vorbei. Das erfolgreiche Einwerben von zum Beispiel DFG-, BMBF- oder BMWI-Projekten verlangt jedoch massive zeitliche Investitionen vorab in Antrags-Erfolgsfaktoren. Investiert werden muss (a) in wissenschaftliche Visibilität (Zitationshäufigkeit, i10-Index, h-Index in Google Scholar oder ResearchGate). Des Weiteren ist (b) eine öffentliche Sichtbarkeit wichtig (z. B. durch Presseberichte, eingeladene Konferenzbeiträge, Likes/Followers von Social-Media-Profilen).

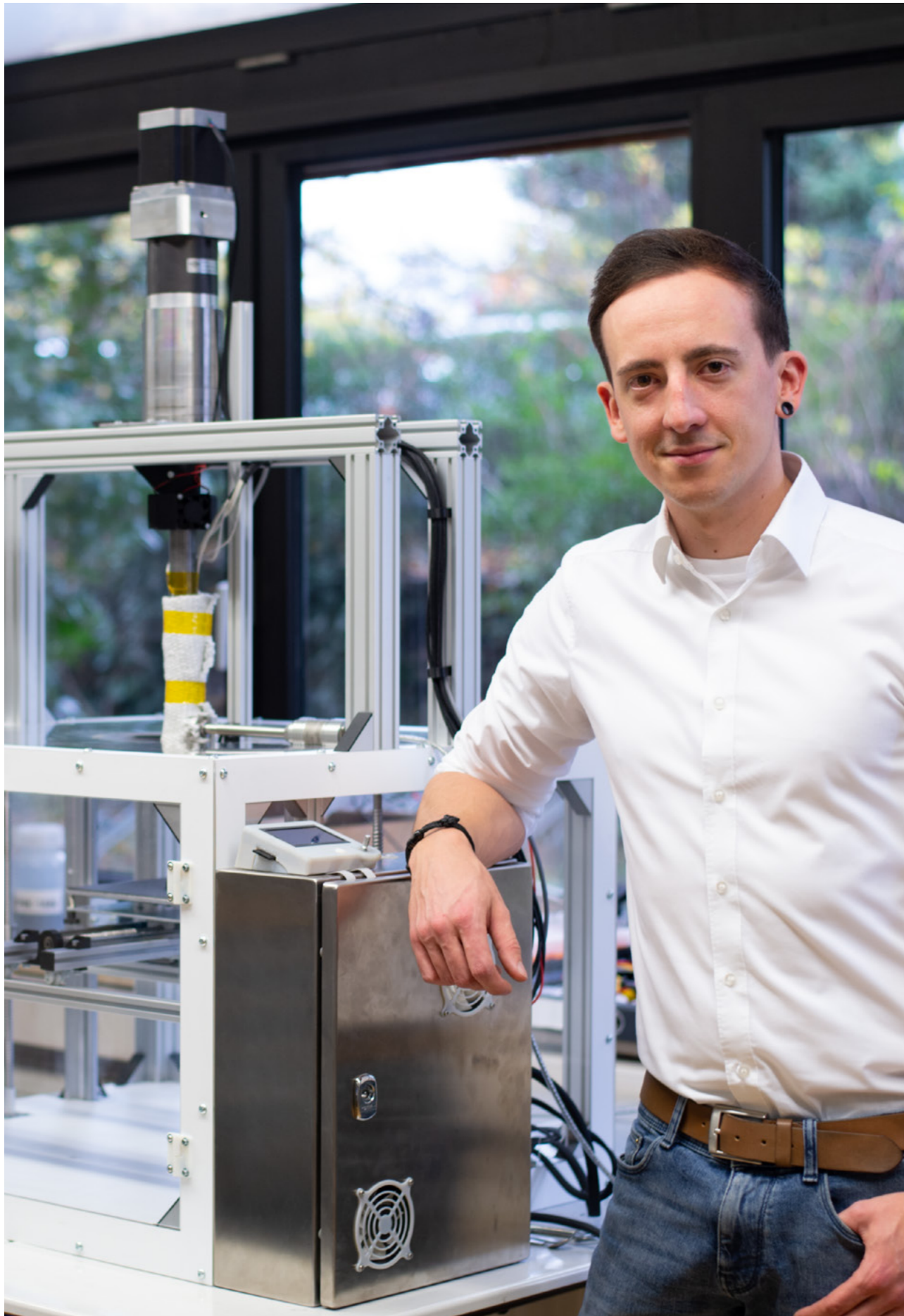
Zudem müssen (c) Ressourcen in den Aufbau und den Erhalt eines breiten Partner-Netzwerks fließen (in der Regel über persönliche Besuche, Kolloquien und Veranstaltungen mit Universitäten, Fraunhofer-Instituten, KMUs, Großkonzerne, Verbände und über NGOs).

Für die RFH ist eine erfolgreiche Drittmittelforschung unter anderem bedeutsam, weil sie zu guten Hochschulranking-Positionen beiträgt. Diese wiederum beeinflussen die RFH-Markenattraktivität und somit zahlreiche Entscheidungen: die Studienplatzwahl und Arbeitgeberattraktivität. Darüber hinaus ist ein exzellenter Forschungsausput hilfreich, um sich in forschungspolitischen Gremien zu Fragen der staatlichen Refinanzierung oder auch Teilhabe an kooperativen Promotionen (siehe das Graduierteninstitut NRW, siehe Seite 62) positionieren zu können.

*Prof. Dr. Jarek Krajewski ist unter anderem Gutachter und Sachverständiger für das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und die Enquete-Kommission des Bundestages „KI und Gesundheit“. Derzeit betreut er das BMBF-Projekt TRAM sowie das vom DFG geförderte Projekt „ParaSpeChaD“ (Siehe Seite 54) für den Schwerpunkt „Mensch-Technik-Interaktion“.*

glanzstück





INTERVIEW

# Forschung ausgedruckt

## Student baut sich eigenes Forschungsobjekt

**Text und Interview: Beate Czikowsky**  
**Fotografie: Philippe Moosmann**

*Daniel Poddig (30 Jahre) hat an der RFH den Master Technical Management studiert. Der Studiengang bereitet auf hoch qualifizierte Fach Tätigkeiten und Führungsaufgaben in der industriellen Arbeitswelt vor. Forschung hat ihn schon früh im Studium interessiert. So konnte er bereits im ersten Semester seines Masterstudiengangs als wissenschaftliche Hilfskraft im Forschungsprojekt „PräziGen“ Erfahrungen sammeln. PräziGen war ein Verbundprojekt am Institut für Werkzeug- und Fertigungstechnik (iWFT) der RFH mit dem Ziel, Hartverbundwerkstoffe mittels 3-D-Druck beziehungsweise sogenannter additiver Fertigung zu geometrisch komplexen Präzisionswerkzeugen zu verarbeiten. Das Projekt wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. 2018 konnte Daniel Poddig Ergebnisse dieses Projektes der NRW-Ministerin für Kultur und Wissenschaft, Isabel Pfeiffer-Poensgen, bei ihrem Besuch an der RFH vorstellen. Für seine Masterarbeit, mit der er 2019 sein Masterstudium abgeschlossen hat, entwickelte und baute er einen neuen 3-D-Drucker, mit dem er eine besondere Fragestellung lösen wollte. Über seinen persönlichen Weg, seine Leidenschaft für 3-D-Drucker und die Forschung erzählt der ehemalige RFH-Student und heutige wissenschaftliche Mitarbeiter im Interview.*

**Herr Poddig, Sie stehen heute vor Ihrem selbst entwickelten und gebauten 3-D-Drucker. War das ein langer Weg bis dahin?**

Begonnen hat alles Anfang 2014, als ich das Glück hatte, von einem großen Kunststoffhersteller aus der Region einen 3-D-Drucker gesponsert zu bekommen. Bis dahin hatte ich zwar schon mal was von dieser spannenden Thematik gehört, vorwiegend in Vorlesungen, konnte mich aber damals – aufgrund mangelnder Möglichkeiten – noch nicht weiter damit befassen. Ungefähr zu diesem Zeitpunkt begann auch der kommerzielle Boom in dem Segment, wodurch die einfachsten FDM-3-D-Drucker noch ein Vermögen kosteten – vor allem für einen Studierenden. Die Thematik hat mich schnell gepackt und ich habe viel Zeit investiert, um optisch ansprechende 3-D-Objekte zu erzeugen. Ich weiß noch, dass dies alles andere als einfach war. Und der Informationsaustausch in Foren und Ähnlichem hielt sich noch sehr in Grenzen. Doch ich blieb dran und konnte nach knapp einem halben Jahr endlich vorzeigbare Objekte liefern. Mit dem heutigen Kontingent an Informationen im Internet wäre es auf jeden Fall einfacher gewesen (lacht).



### Wie ging es dann weiter?

Ende 2016 habe ich im Rahmen der Vorlesung „Potenziale der Fertigungs- und Montagetechnik“ das iWFT, also das Institut für Werkzeug- und Fertigungstechnik der RFH, kennengelernt und mich kurzerhand persönlich bei dem wissenschaftlichen Mitarbeiter Tobias Schwank vorgestellt, der das Projekt „PräziGen“ leitete. Ich konnte ihn mit meiner Erfahrung überzeugen und kurz darauf war ich wissenschaftliche Hilfskraft im Projekt „PräziGen“ am iWFT. In den drei Jahren habe ich meinen Erfahrungsschatz immens erweitern können und durfte mit einem Verfahren arbeiten, das Privatpersonen, im Gegensatz zum FDM-Verfahren, nicht so ohne Weiteres zugänglich ist – dem Metall-3-D-Druck.

### Zurück zu Ihrem 3-D-Drucker. Wie kam es zu dieser Idee?

Die Idee entstand aus dem Wunsch nach einer Alternative, Bauteile aus Hartmetall additiv zu fertigen, ohne die Einschränkungen des SLM (Selective Laser Melting, Anm. d. Red.) zu haben. Mit dem LPB-F-Verfahren wird seit dem Projekt „PräziGen“ am iWFT geforscht. Da hier Metallpulver mittels Laser definiert verschmolzen wird, ist zum einen eine spezielle Atmosphäre im Bauraum notwendig und zum anderen auch eine erhöhte Ausgangsmenge des Metallwerkstoffs bereitzuhalten, da die komplette Baufläche zu jeder Zeit mit Pulver bedeckt sein muss. Dies ist bei meinem Drucker nicht erforderlich, da zum einen nicht das Metall, sondern nur der Kunststoffbinder im Granulat aufgeschmolzen wird und zum anderen nur genau die Menge Material benötigt wird, die zur Erstellung des 3-D-Objektes dient.

### Das ist eine komplexe Fragestellung, die Sie dann als Thema für Ihre Masterarbeit gewählt haben.

Die Vergabe der Aufgabenstellung ist nicht ganz zufällig an mich gegangen. Vor allem, weil ich mich schon seit Anfang 2014 privat intensiv mit der additiven Fertigung nach dem FDM-Prinzip beschäftige. In dieser Zeit habe ich nicht nur meinen damals ersten Drucker immer weiter optimiert, sondern irgendwann sogar einen komplett selbst entworfenen Drucker nach meinen Vorstellungen und Anforderungen gebaut. Diese Voraussetzung im Hinblick auf meine Erfahrungen und meinen Erkenntnisstand haben mir nachhaltig bei der Erstellung des Druckers am iWFT geholfen. Ohne diese hätte ich diese Aufgabe nicht stemmen können.

### Welche Fragestellung war in Ihrer Masterarbeit zentral?

Die Masterarbeit selbst hat sich mit der Frage nach den Verfahrenspotenzialen und -grenzen bei der extrusionsbasierten additiven Fertigung von Bauteilen aus Hartmetall-Granulaten auseinandergesetzt. Dazu wurde eine Benchmark-Studie durchgeführt, die sich im Wesentlichen mit dem wissenschaftlichen Vergleich von Bauteilen aus dem FDM-Verfahren (Fused Deposition Modeling) und denen aus dem sogenannten FFD-Verfahren (Fused Feedstock Deposition) befasst hat.

### Was ist das Besondere an diesem Drucker?

Das Druckerverfahren basiert auf dem FDM-Prinzip. Hierbei wird ein Polymer (Kunststoff, Anm. d. Red.) in einem Druckkopf erhitzt und anschließend definiert auf einer Bauplattform abgelegt, um so schichtweise ein 3-D-Bauteil zu erzeugen. Dazu werden sogenannte Filamente verwendet (auf eine Rolle aufgespulter Kunststoffaden, Anm. d. Red.), die zuvor aus Granulat hergestellt wurden. Die Besonderheit bei meinem Drucker liegt zum einen darin, dass kein Filament benötigt wird, da das Ausgangsgranulat direkt mit einem speziellen Extruder verarbeitet wird und zum zweiten, dass Granulate verwendet werden, die neben dem eigentlichen Kunststoff einen hohen Anteil an Metallpartikeln enthalten.

### Wie lange hat es gedauert, diesen Drucker zu bauen?

Die Konstruktion und der Bau gingen verhältnismäßig schnell. Die meiste Arbeit hat sowohl die Erstellung der Firmware (Software, die in elektronische Geräte eingebettet ist, Anm. d. Red.), als auch die anschließende Erprobung, Kalibrierung und wissenschaftliche Auswertung gemacht. Da die Konstruktion und der Bau im Rahmen meiner Forschungsprojektarbeit stattfanden, hat das Projekt von der ersten Idee bis zum laufenden Drucker knapp zwei Semester gedauert.

### Wird der Drucker heute noch genutzt?

Da der 3-D-Drucker im Rahmen des Forschungsprojektes „AT3D“ entstanden ist, war von vornherein klar, dass dieser nicht nur in meiner Masterthesis Anwendung finden wird. Der Drucker soll sowohl für künftige Forschungsprojekte, als auch für die Lehre im Rahmen von Projekt- und Abschlussarbeiten genutzt werden.



Daniel Poddig (links) präsentiert 2018 der NRW-Ministerin für Kultur und Wissenschaft, Isabel Pfeiffer-Poensgen (rechts) und RFH-Präsident Prof. Dr. Martin Wortmann (Mitte rechts) Ergebnisse des Forschungsprojektes „PräziGen“.



So wurde bereits im Wintersemester 2019/20 eine auf meiner Arbeit aufbauende Forschungsprojektarbeit eines Studenten daran durchgeführt.

#### Wie war es für Sie, an der RFH dieses besondere Projekt umzusetzen?

Schon während meiner Zeit als wissenschaftliche Hilfskraft hat sich schnell herausgestellt, dass der Anspruch und die Erwartungshaltung an die Studierenden und deren Arbeiten auf einem hohen Level liegen. Dies hat mich noch mehr dazu angefeuert, sowohl meine Forschungsprojektarbeit als auch meine Masterthesis am iWFT anzufertigen. **Wie jeder Studierende, den ich kenne, stand auch ich nicht nur einmal an dem Punkt, meine Arbeit und mein Können infrage zu stellen. Aber genau in diesen Situationen konnte ich mich stets auf die Mitarbeiter des iWFT, meine heutigen Kollegen, verlassen. Durch ihr breites Wissensspektrum, gab es immer mindestens eine Person, die mir mit Rat und Tat zur Seite stand.**

Während meiner Zeit am iWFT habe ich viele Studierende kommen und gehen sehen. Dabei hat sich gezeigt, dass vor allem der Ehrgeiz der Studierenden wichtig für den Erfolg ihrer Arbeit ist. Wenn die Motivation hoch ist, können sie die gleiche Unterstützung erwarten, wie ich sie erfahren durfte.

#### Was planen Sie für die Zukunft?

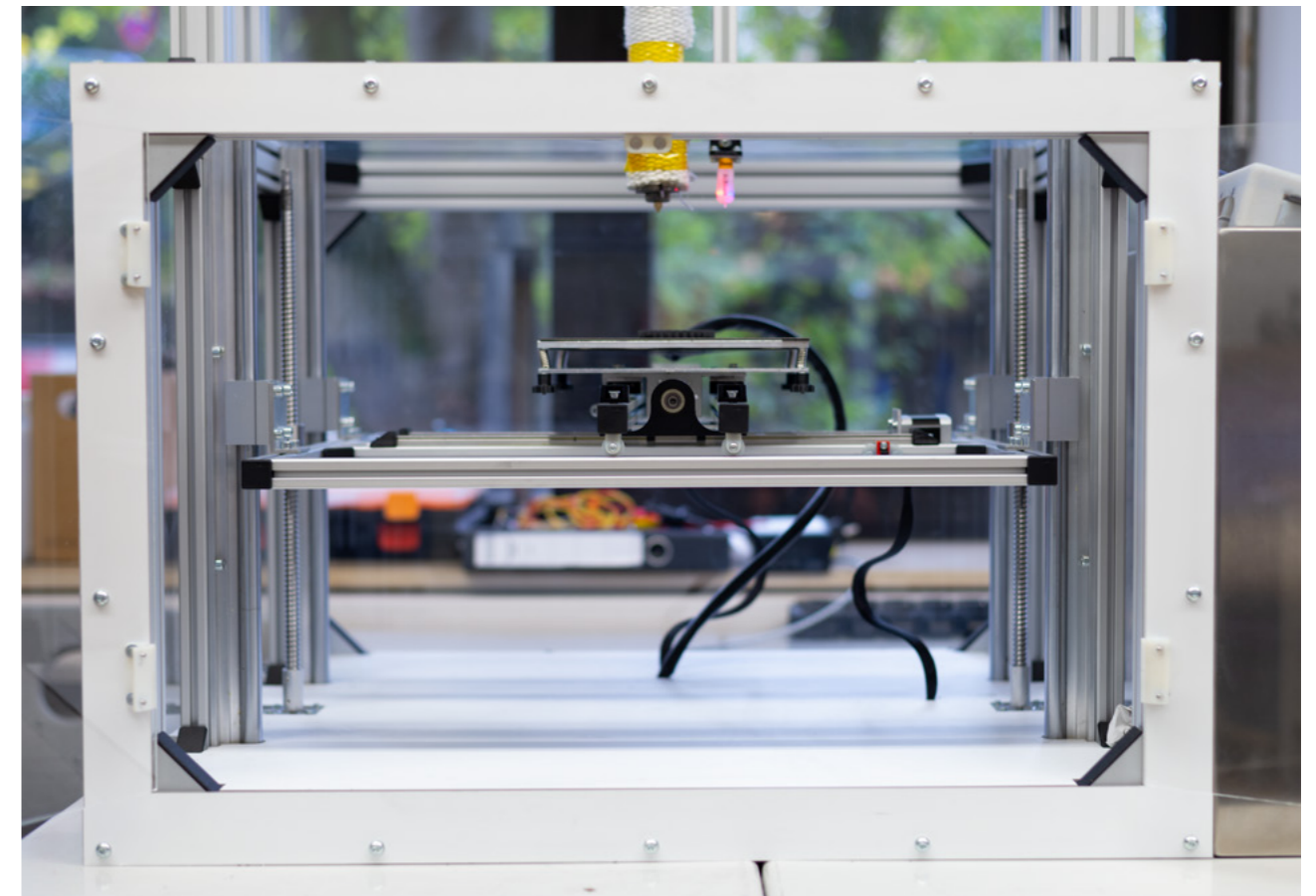
Mit Abschluss meines Masterstudiums hat auch mein Arbeitsverhältnis als wissenschaftliche Hilfskraft am iWFT geendet. Seit Oktober 2019 bin ich aber wieder als wissenschaftlicher Mitarbeiter der RFH angestellt, mit dem Fokus auf die Errichtung eines FabLabs in der Nähe des Campus Vogelsanger Straße. Den Studierenden wird hier ein Ort geboten, an dem sie Projektideen physisch und/oder digital umsetzen können. Mit dem Ziel, die Möglichkeiten für die Lehrsituation im Bereich der ingenieurtechnischen Studiengänge an der RFH zu erweitern. Wozu damals noch ein Sponsoring nötig war, wird den Studierenden auf diese Weise die kostenlose Arbeit mit diversen Fertigungsverfahren ermöglicht.

In Zukunft ist meine Aufgabe sowohl die Betreuung des FabLabs und der Studierenden als auch die Entwicklung und Umsetzung diverser Prototypen anhand definierter Anforderungen.

Was die Zukunft bringt, weiß ich noch nicht. Ich fühle mich sehr wohl und denke, dass ich dem Gebiet der additiven Fertigung noch lange treu bleiben werde.



Eins der ersten Bauteile, die in Daniel Poddigs selbst entwickeltem 3-D-Drucker erzeugt wurden.



Der von Daniel Poddig gebaute 3-D-Drucker soll sowohl für künftige Forschungsprojekte als auch für die Lehre im Rahmen von Projekt- und Abschlussarbeiten genutzt werden.

Am iWFT können Studierende an anwendungsbezogenen wissenschaftlichen Fragestellungen arbeiten. Inhalte aus den Projekten fließen dabei unmittelbar in die Fachvorlesungen ein. An realen industriellen Problemstellungen wird erläutert, was aktuell bereits lösbar ist und wo Forschungs- und Entwicklungsarbeiten erforderlich sind. Mit Beispielen aus erfolgreichen Forschungsprojekten lässt sich das praxisbezogen veranschaulichen. Das Fach „Aktuelle Forschungsthemen“ beschäftigt sich ausschließlich mit Methoden des experimentellen wissenschaftlichen Arbeitens. Wichtiger Baustein ist die Anwendung: Die Studierenden lösen betreut, aber eigenständig, anspruchsvolle wissenschaftliche Problemstellungen. Im Mittelpunkt stehen ein zielgerichteter und analytischer Erkenntnisgewinn sowie praxistaugliche Lösungen. Das vermittelt wichtige Kompetenzen für die spätere Berufstätigkeit.

Wichtig ist auch die Erkenntnis, dass die Forschung Tugenden wie Disziplin, Leidenschaft, Sorgfalt und Fleiß benötigt. Ebenso eine Frustrationstoleranz, wenn mühsam erarbeitete Ergebnisse eher zwei Schritte zurück als einen nach vorn führen. Studierende, deren Fokus darauf liegt, mit wenig Aufwand viele Studiencredits zu bekommen, sind in der Forschung nicht erfolgreich. Was man aber mit dem richtigen „Mindset“ erreichen kann, zeigen die Arbeiten und Ergebnisse von Herrn Poddig eindrucksvoll. Ich finde, das ist ein äußerst motivierendes Beispiel.

Prof. Dr.-Ing. Martin Reuber,  
Mitglied des Instituts für Werkzeug- und  
Fertigungstechnik (iWFT)



# Praxisnahe Forschung

## Kooperation zwischen RFH und dem Bundesvorstand der Jobcenter-Personalräte

Text und Interview: Beate Czikowsky  
Fotografie: Philippe Moosmann

Ein Jahr lang konnten sich 16 Studierende des Masterstudiengangs Wertorientierte Unternehmensführung im Modul „Empirische Projektarbeit“ mit einem Forschungsthema aus der Praxis beschäftigen.

**Die Aufgabe:** aktuelle Herausforderungen von Jobcentern empirisch zu beleuchten

**Das Ziel:** praxisrelevante Erkenntnisse – vor allem im Bereich der Digitalisierung – zu erzielen, die den Beschäftigten und der Organisation künftig dienen können

**Zunächst aber: Wofür gibt es Jobcenter?**

Mit dem Begriff „Jobcenter“ werden die Grundsicherungsstellen bezeichnet, die entweder rein kommunal oder als gemeinsame Einrichtung der Bundesagentur für Arbeit (BA) und eines kommunalen Trägers (Stadt- oder Landkreis) geführt werden. Durch diese Zusammenarbeit gewähren Jobcenter „bürgerfreundliche“ Leistungen aus einer Hand. So steht es auf der Website der Bundesagentur für Arbeit.

Die Aufgaben der Jobcenter sind klar umrissen: Sie gewährleisten den Lebensunterhalt von Arbeitsuchenden finanziell durch eine Grundsicherung. Die Jobcenter-Mitarbeiter\*innen betreuen die Bezieherinnen und Bezieher von Arbeitslosengeld II („Hartz IV“) und vermitteln sie an potenzielle Arbeitgeber. Sie fördern Eingliederungsmaßnahmen und berufliche Weiterbildungen. Zudem unterstützen sie ihre

Kundinnen und Kunden bei speziellen Problemen, zum Beispiel durch die Suchthilfe, Schuldnerberatung oder durch eine psychosoziale Betreuung. In Deutschland gibt es 408 Jobcenter, davon sind 304 als gemeinsame Einrichtung (gE) der Bundesagentur für Arbeit und eines kommunalen Trägers (zum Beispiel einer Stadt) organisiert.

Die Studierenden forschten bundesweit im Bereich der Jobcenter als gemeinsame Einrichtungen der Bundesagentur für Arbeit und Kommunen. Über den Hintergrund dieser Forschungsprojektarbeit haben wir mit Dr. Dirk Salmon gesprochen. Er war der betreuende Dozent dieses RFH-Praxisprojektes.

**Herr Dr. Salmon, wie kam dieses Projekt zustande?**

Ich habe an meinem alten Lehrstuhl an der Helmut-Schmidt-Universität/Universität der Bundeswehr Hamburg (HSU/UniBw Hamburg) bereits im Jahr 2013 im Bereich der Jobcenter geforscht und meine Dissertation zum Thema „New Public Management in der deutschen Arbeitsverwaltung“ geschrieben. Die Ergebnisse meiner Dissertation stellte ich damals in einer Versammlung vor, an der alle Jobcenter-Personalräte teilnahmen. In den folgenden Jahren wurde ich von einzelnen Jobcentern angefragt, diese Ergebnisse im Rahmen von Personalversammlungen vorzustellen. Dies habe ich mehrfach gemacht. Folglich blieb der Kontakt bestehen.



Dr. Dirk Salmon, betreuender Dozent des RFH-Praxisprojektes

**Das war der Türöffner für dieses Praxisprojekt?**

Das lag nahe. Im Modul „Empirische Projektarbeit“ bestehen ideale Voraussetzungen für die Studierenden, um sich über ein Jahr vertieft mit solch einem Forschungsthema aus der Praxis zu beschäftigen. Die Studierenden sind bereits methodisch gut in quantitativen und qualitativen Analysemethoden ausgebildet. Dieses theoretische Wissen konnten sie an einem realen Forschungsprojekt damit praxisbezogen anwenden.

**Mit welchen Themen haben sich die Studierenden in den Jobcentern befasst?**

Es waren vier Themen: Die **Digitalisierung in den Jobcentern**, die **Einführung der Elektronischen Akte** vor dem Hintergrund des Change Managements, **Mobiles Arbeiten und Arbeitsbelastung** sowie die **Umsetzung eines neuen Gesetzes zur Vermittlung von Arbeitsuchenden** (Teilhabechancengesetz). Demnach haben die Studierenden in vier Gruppen an relevanten Themen des Projektpartners gearbeitet. Teilgenommen hat der

gesamte Kurs, also 16 Studierende des Moduls „Empirische Projektarbeit Teil 1 und Teil 2“ im Masterstudiengang Wertorientierte Unternehmensführung. Das Projekt lief folglich über zwei Semester. Jede der vier Gruppen hat ihr jeweiliges Thema mit einem festen Ansprechpartner aus dem Organisationsbereich der Jobcenter abgestimmt und zum Ende eine rund 60-seitige Seminararbeit (Projektarbeit) abgegeben, die dem Projektpartner zur Verfügung gestellt wird.

**Wie haben die Studierenden das Forschungsprojekt umgesetzt?**

Die Forschung wurde von den Studierenden selbstständig geplant und durchgeführt. Herausfordernd war hier insbesondere das Aufsetzen des Online-Fragebogens, dessen statistische Auswertung sowie die Transkription und Analyse des umfangreichen Interview-Materials. Es gab eine bundesweite Online-Umfrage, an der rund 2 200 Beschäftigte der Jobcenter teilgenommen haben. Zudem führten die Studierenden insgesamt mehr als 15 qualitative Interviews mit Experten sowie Beschäf-



tigten. Durch die qualitative Analyse dieser im Durchschnitt 30- bis 60-minütigen Interviews konnten Zusammenhänge erklärt und die Ergebnisse der Online-Umfrage besser interpretiert werden. Die Stärke des Forschungsansatzes ist die **Verknüpfung** von **quantitativer Forschung** (Fragebogen) mit **qualitativer Forschung** (Interviews).

**Wie war die Zusammenarbeit zwischen den Studierenden und Ihnen einerseits und den Studierenden und den Jobcentern andererseits?**

Innerhalb ihrer Themen haben die Studierenden freie Hand gehabt. Die Ansprechpartner des Projektpartners waren dabei überaus kooperativ, haben den Studierenden Interviewpartner vermittelt, Dokumente zur Auswertung zur Verfügung gestellt sowie einen tiefen Einblick in interne Prozesse gewährt. Wir haben den Kurs sehr flexibel gestaltet. Unter starker Einbindung von ILIAS (eine freie Software zum Betreiben einer Lernplattform, Anm. d. Red.) konnten wir direkt und situationsbezogen miteinander kommunizieren.

**Wie ist das Ergebnis?**

Erste Ergebnisse hat eine Gruppe Studierender bereits im Dezember 2019 bei einer Personalversammlung eines Jobcenters vor 100 Beschäftigten inklusive Geschäftsführung vorgetragen (siehe auch „Ein schöner Erfolg“, Anm. d. Red.). Im Anschluss an den Vortrag gab es noch einen regen Austausch mit Beschäftigten sowie der Geschäftsführung. Bereits diese ersten Ergebnisse stießen auf große Resonanz. Und die Studierenden haben eine immense Bandbreite ihrer methodischen Kenntnisse der qualitativen und quantitativen Methoden anhand realer Daten praxisbezogen anwenden können.

**Im März 2020 werden die vollständigen Ergebnisse abschließend vor hochrangigen Vertretern aus Behörden und der Bundesagentur für Arbeit vorgestellt.**

Zunächst einmal ist dieses Treffen dazu gedacht, unserem primären Projektpartner die Ergebnisse zu präsentieren. Im Laufe der Forschung haben die Studierenden aber rasch Kontakte geknüpft, die über diejenigen zu den Personalräten hinausgehen. So hat eine Projektgruppe eng mit der Regionaldirektion Düsseldorf zusammengearbeitet und bekam tiefe Einblicke in die laufenden Vorhaben.

Die Studierenden wussten mit ihrer fachlichen und methodischen Expertise zu überzeugen. Auch diesen weiteren Projektpartnern werden die Ergebnisse noch präsentiert.

**Werden die Jobcenter daraus Maßnahmen ableiten?**

In erster Linie liegt den Entscheidungsträgern nun eine empirisch fundierte Bestandsaufnahme zu den einzelnen Themen vor. Aus jeder der vier Arbeiten lassen sich Handlungsempfehlungen für die Praxis ableiten.

**Sind die Ergebnisse auch für andere Behörden als „Best Practice“ übertragbar?**

Themen wie „Digitalisierung“, die „E-Akte“ und „Mobiles Arbeiten“ sind für alle Arbeitgeber und damit auch für andere Behörden von Relevanz. Die Umsetzung dieser Themen hat nicht zuletzt Auswirkungen auf die Arbeitszufriedenheit sowie die Arbeitsbelastung der Beschäftigten.

#### Dr. Dirk Salmon

Dr. Dirk Salmon ist RFH-Dozent für den Studiengang Wertorientierte Unternehmensführung. Er arbeitet in einer der obersten Bundesbehörden in Bonn. Zuvor war er 12 Jahre als Offizier in der Bundeswehr tätig und promovierte währenddessen am Lehrstuhl für Personal und Arbeit der Helmut-Schmidt-Universität/Universität der Bundeswehr Hamburg.



Thomas Boltersdorf, Domenik Wehling, Maximilian Hante (v. l. n. r.) haben im Masterstudiengang Wertorientierte Unternehmensführung ein empirisches Praxisprojekt für Jobcenter erfolgreich durchgeführt. Die zugrundeliegende Fragestellung war, welche Hemmnisse und Unterstützungen die Digitalisierung in den Jobcentern unter dem Verantwortungsbereich der Regionaldirektion Düsseldorf bedingen. Die drei Studenten arbeiten bereits neben ihrem Studium und konnten für die Praxis wertvolle Erfahrungen im Projektmanagement sammeln. Der vierte im Bunde, Kevin Schröder, war zu der Zeit, als das Foto entstand, in New York.



## »Ein schöner Erfolg«

Text: Thomas Boltersdorf, Maximilian Hante, Kevin Schröder, Domenik Wehling

Durch die empirische Projektarbeit mit den Jobcentern zum Thema „Digitalisierung“ konnten wir sowohl für die anstehende Masterarbeit als auch für die Praxis viel mitnehmen. Es war für uns sehr lehrreich, die einzelnen Phasen eines Projektes nicht nur auf theoretischer Basis kennenzulernen, sondern gerade unter Anwendung einer praxisorientierten Fragestellung.

Insbesondere die Chance, flexibel auf neue Fragestellungen reagieren zu können, stellte sich dabei als sehr wichtig heraus. So wurde uns zu Beginn nur ein Jobcenter als Forschungsgrundlage genannt, doch es wurde schnell klar, dass die Untersuchung über die Hemmnisse der Digitalisierung in den Jobcentern viel weitergedacht werden musste. Wir hatten das Glück, dass wir dann den Kontakt zu der nächsthöheren Instanz, der Regionaldirektion, erhielten.

Bei einem persönlichen Gespräch in Düsseldorf haben wir uns schnell darauf einigen können, dass eine Jobcenter-übergreifende Analyse sehr sinnvoll erscheint. Nach Rücksprache mit unserem Dozenten Dr. Salmon konnten wir das neue Projekt starten. Und genau dieser Punkt war für uns sehr bedeutsam, denn wir Studenten konnten unser eigenes Forschungsprojekt von Anfang an mitgestalten und eigenverantwortlich handeln. Wir haben den alten Fahrplan umgeworfen und statt nur ein Jobcenter gleich mehrere Jobcenter für das Projekt aufgenommen, in dem wir dann mit Interviews qualitativ geforscht haben. Dazu wurden im Vorfeld Telefonkonferenzen geführt, Überzeugungsarbeit geleistet und die einzelnen Interviews vorbereitet, die wir mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern verschiedener Bereiche des Jobcenters führen wollten. Alleine in dieser Vorphase haben wir viel über die Organisation als Gruppe gelernt.

Uns war es wichtig, die Interviews persönlich zu führen und dort explorativ zu forschen. Das heißt, wir wollten nicht standardisiert vorgehen, sondern „entdecken“, um einen möglichst nahen und persönlichen Einblick in die Praxis zu erhalten. In den Gesprächen stellte sich heraus, dass noch andere Herausforderungen in der Realität existieren, als in der Theorie oft beschrieben werden. Hier war es sehr spannend, die Brücke zwischen Theorie und Praxis zu schlagen und einen so tiefen Einblick in die digitale Struktur der größten deutschen Bundesbehörde zu erhalten.

Aus den Ergebnissen der Interviews ließen sich konkrete Handlungsempfehlungen – teils aus der Theorie und teils aus der Praxis – ableiten. Das war für uns ein schöner Erfolg. Wir freuen uns auch sehr darüber, dass wir die Ergebnisse einem großen Kreis persönlich vorstellen können. Gemeinsam mit den anderen Studententeams.

*»Wir sind sehr froh, dass uns Dr. Salmon Vertrauen entgegenbringt und dass wir loslegen und bestehende Pläne neu ordnen können. Auch die Zusammenarbeit mit den Jobcentern und der Regionaldirektion waren geprägt von Vertrauen, Offenheit und Produktivität. Wir sind überzeugt, dass wir die Kenntnisse im Bereich „Projektmanagement“ in der Berufswelt nach dem Studium sehr gut einsetzen können.«*



*»Ich bin sehr froh über die Kooperation mit der Bundesagentur für Arbeit und ein wenig stolz auf unsere Studenten. Sie haben methodisch sauber gearbeitet und absolut relevante Implikationen für die Praxis herausgearbeitet. So wünschen wir uns als Hochschule eine anwendungsbezogene Forschung. Vielen Dank an dieser Stelle auch an Herrn Dr. Salmon für seinen starken Einsatz als Dozent der RFH Köln und die Mitarbeiter der Bundesagentur für Arbeit und Jobcenter, die intern alle Mittel für ein erfolgreiches Projekt zur Verfügung gestellt haben.«*

Prof. Dr. Andreas Fries,  
Studiengangsleiter Wertorientierte  
Unternehmensführung

### Studiengang Wertorientierte Unternehmensführung

Der konsekutive Master of Science Wertorientierte Unternehmensführung (M.Sc.) hat eine forschungs- und anwendungsorientierte Ausrichtung. Er vermittelt zwei zentrale Aspekte für eine gute Ausbildung als Nachwuchsmanagerin oder Nachwuchsmanager und angehende Führungskraft.

**1. Die Praxis der modernen Geschäftsführung** – Integrated Value Management

**2. Umgang mit State-of-the-Art-Methoden** mit dem Handwerk eines BWLers. Auch die aktuellen wissenschaftlichen und praktischen Entwicklungen in den jeweiligen Unternehmensfunktionen gehören zum Curriculum.

Diese beiden Sichtweisen einer wertorientierten Unternehmensführung werden über passende Methoden und Anwendungsbeispiele durch praxiserfahrene Dozent\*innen vermittelt.

**Regelstudienzeit:** Vollzeit 4 Semester, berufsbegleitend 5 Semester

[www.rfh-koeln.de/mwu](http://www.rfh-koeln.de/mwu)



# SmaLLTeam of Experts

LaborLaserTechnik (LLT): „Wir werden hier gefördert.“

Text und Interview: Beate Czikowsky  
Fotografie: Philippe Moosmann

*Lasers sind aus der heutigen Welt nicht mehr wegzudenken. Sie haben in Forschung und Medizin, in Industrie und Gewerbe, in der Informations- und Kommunikationstechnik und nicht zuletzt in der Unterhaltung Einzug gehalten. Im Privathaushalt sind Laser bekannt durch CD- und DVD-Player oder dem Laserdrucker. Das Wort „Laser“ ist ein Akronym und setzt sich aus den Anfangsbuchstaben der englischen Bezeichnung „Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation“ zusammen. Zu Deutsch: „Lichtverstärkung durch stimulierte Emission von Strahlung“.*

*Im RFH-eigenen LaborLaserTechnik (LLT) wird gelehrt und geforscht. Die beiden Laborleiter Prof. Dr. Ulrich A. Russek und Prof. Dr. Marcus Scholl erhalten regelmäßig Forschungsanfragen aus der Industrie. Diese werden unter Einbindung der wissenschaftlichen Mitarbeiter und Studierenden des LLT bearbeitet. Darüber hinaus sind die beiden Laserexperten gern gesehene Referenten auf nationalen und internationalen Fachtagungen.*

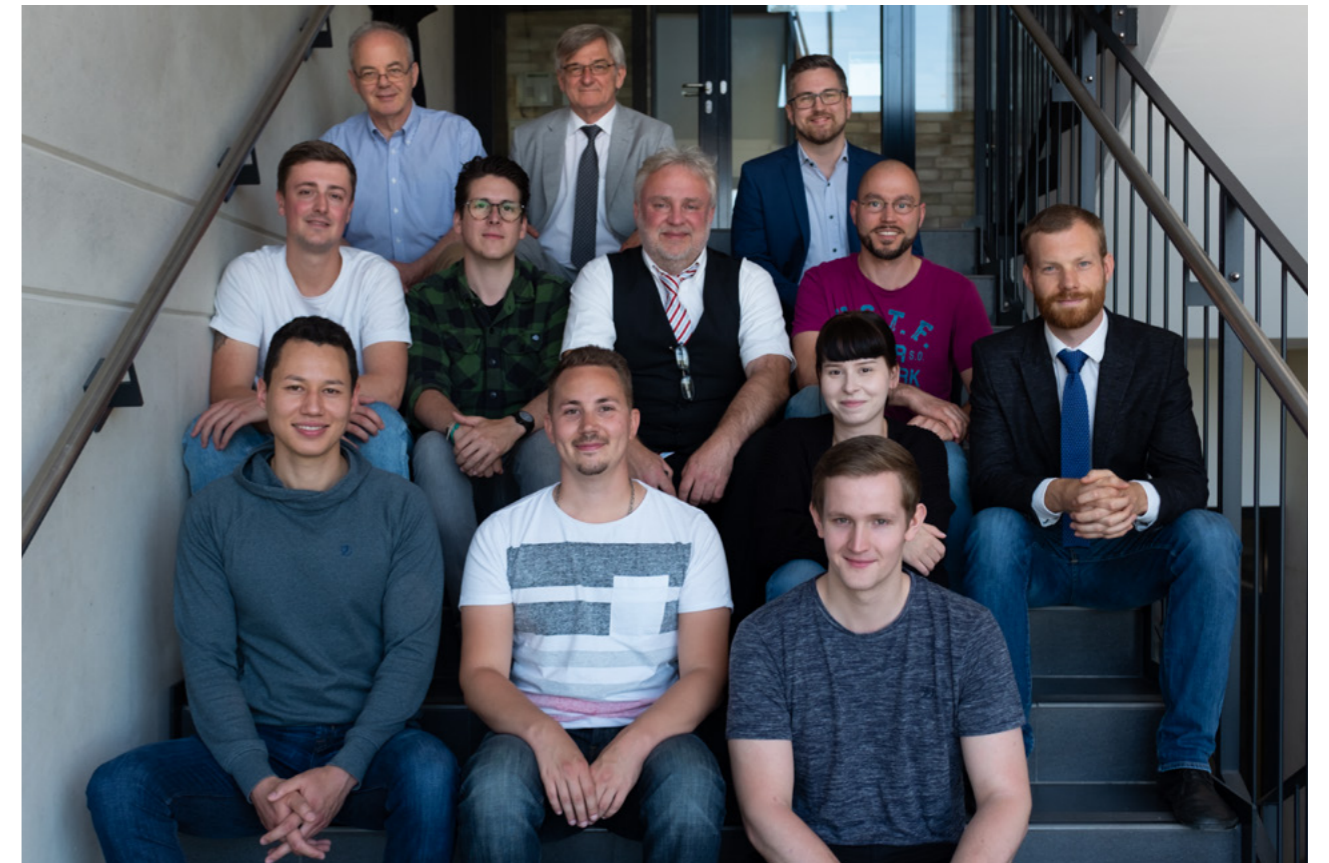
*Wir treffen uns mit drei von insgesamt vier wissenschaftlichen Mitarbeitern und vier studentischen Hilfskräften des LLT, die alle eins gemeinsam haben: Sie sind durch spannende Vorlesungen und charismatische sowie fachlich und menschlich kompetente Professoren zur Lasertechnik gekommen. Im Interview erzählen sie über ihre Motivationen und Erfahrungen sowie über Forschungsprojekte, das große Potenzial der Lasertechnik – auch für die spätere Berufswahl – und über das Miteinander im Labor.*

**Das LLT-Team besteht aus Professoren, wissenschaftlichen Mitarbeitern, studentischen und wissenschaftlichen Hilfskräften und Studierenden. Ich habe den Eindruck, dass es sich hier um ein besonderes Team handelt. A „small team of experts“. Ist meine Wahrnehmung richtig?**

**Marius Esser:** Vielleicht sind wir das, ja. Intern hat jeder seine Aufgabe oder seine Arbeit. Darüber hinaus findet der gemeinsame fachliche Austausch regelmäßig und fast täglich statt. Mit meinem Kommilitonen Sven Thomas hatte ich zum Beispiel eine Projektarbeit, die dasselbe Ziel verfolgte, aber mit unterschiedlichen Herangehensweisen. Am Ende haben wir die Ergebnisse verglichen und diskutiert. Auch mit den wissenschaftlichen Mitarbeitern, die uns zum Beispiel in komplexeren Themen unterstützen können, tauschen wir uns täglich aus.

**Sie sind wissenschaftliche Mitarbeiter am LLT, Herr Mahlberg, Herr Bussmann und Herr Schollmayer. Wie ist es dazu gekommen?**

**Marcel Mahlberg:** Ich arbeite seit 2011 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am LLT. Davor habe ich Maschinenbau mit Diplomabschluss an der RFH studiert (vor dem Bologna-Prozess, Anm. d. Red.) und bin über die Vorlesung „Technische Optik“ von Herrn Russek zur Lasertechnik gekommen. Das war für mich eine der



Das LLT-Team: Wissenschaftliche Mitarbeiter, studentische und wissenschaftliche Hilfskräfte und Studierende sowie die Laborleiter Prof. Dr.-Ing. Ulrich A. Russek (2. Reihe Mitte) und Prof. Dr. rer. nat. Marcus Scholl (obere Reihe Mitte)

besten Vorlesungen im Studium. Auch die nachfolgenden lasertechnischen Vorlesungen waren hervorragend und haben mich überzeugt.

**Was genau hat Sie überzeugt?**

**Marcel Mahlberg:** Der „Mensch Russek“ hat mir sehr gut gefallen, zunächst nicht nur das Thema an sich. Im Maschinenbau kommt man mit der Lasertechnologie erst mal nicht in Berührung. Aber dann fand ich dieses Themengebiet aufgrund der Vorlesungen zunehmend interessant. Daraus hat sich dann ein Abschlussarbeitsthema in einer großen internationalen Automobilzulieferfirma ergeben. Dort habe ich meine Diplomarbeit gemacht. Parallel dazu hat Professor Russek eine Anfrage von Audi bekommen für ein Forschungs- und Entwicklungsprojekt im Bereich „E-Mobilität“ mit dem Namen „eProduction“.

**Was verbirgt sich dahinter?**

**Marcel Mahlberg:** Unser Fokus lag auf „fügetechnischen Entwicklungen für zukünftige Elektrofahrzeugbatteriekomponenten“. Unter der Leitung von Herrn Russek haben ein Kollege und ich dann als wissenschaftliche Mitarbeiter mit drei studentischen Hilfskräften dieses FuE-Projekt erfolgreich bearbeitet. Wir konnten für Audi einen neuen Fügeprozess entwickeln – das Laserstrahl-Kunststoffnieten. Durch dieses Projekt wurden auch andere Unternehmen aufmerksam, sodass wir mit mehreren Industriepartnern weiterhin auf diesem Gebiet Forschung und Entwicklung betreiben. Daraus ergibt sich ein sehr spannendes und vielseitiges Betätigungsfeld, das zahlreiche ingenieurtechnische Aufgabenstellungen bereithält.

**Andreas Schollmayer:** Bei mir ist es im Grunde ähnlich gelaufen. Ich bin im Laufe meines Bachelorstudiums des Wirtschaftsingenieurwesens auf die Laserfächer aufmerksam geworden. Es hat mich einfach begeistert, wie interdisziplinär die Aufgabenstellungen sind und was dieses Werkzeug „Laser“ alles machen kann.

### Was genau kann das Werkzeug?

**Andreas Schollmayer:** Durch seine Vielseitigkeit können viele Bearbeitungsprozesse realisiert werden und es gibt sehr viele Stellschrauben, mit denen der Prozess optimiert werden kann.

*»Professor Russek und Professor Scholl haben mich begeistert. Das sind zwei Professoren, die einem sehr viel beibringen können – fachlich und auch menschlich, fürs Leben.«*

Meine Bachelorarbeit habe ich an der RFH in Zusammenarbeit mit dem Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) in Aachen geschrieben. Anschließend habe ich mich für den Master Technical Management entschieden und nebenbei als wissenschaftliche Hilfskraft am LLT gearbeitet. Danach hat mir Herr Russek eine Stelle als wissenschaftlicher Mitarbeiter angeboten, um hier weiterzumachen und das habe ich gerne angenommen.

**Gereon Bussmann:** Zum Ende meines Wirtschaftsingenieur-Diplomstudiums 2010 und bei der Frage nach meinen Wahlfächern habe ich von einem Studienfreund von der Lasertechnik erfahren. Ich habe dann in zwei Semestern drei Vorlesungen besucht und Herr Russek hat mir ein Thema für meine Abschlussarbeit vorgeschlagen: Biokunststoffe. Auf den ersten Blick nicht sehr lasertechnisch, aber es ging darum, Informationen über diese neuen Werkstoffe zu recherchieren und Optionen der Laserbearbeitung zu bewerten. Die Arbeit fand ebenfalls im Rahmen des FuE-Projekts „eProduction“ statt, in dem Herr Mahlberg beschäftigt war. Nach dem Diplom 2012 bin ich im LLT angestellt worden, habe nach einem Jahr Studienpause berufsbegleitend das Masterstudium begonnen und 2017 abgeschlossen. Die Masterarbeit konnte ich im Rahmen einer Kooperation mit einem weltweit agierenden Automobilzulieferer schreiben. Die Ergebnisse dieser Arbeit habe ich auf einem technischen Seminar vor Fachpublikum präsentiert; sie wurden auch in einer zweisprachigen Fachzeitschrift veröffentlicht.

### Das Thema „Laser“ war also immer der Fokus?

**Gereon Bussmann:** Ja, und das macht auch viel vom Reiz aus, aber ich habe auch viele andere Themen wie Kunststoffe, Messtechnik, Plastographie und nicht

zuletzt die Betreuung von Studierenden kennengelernt. Denn auch das muss man lernen: wie gebe ich konstruktives Feedback, wie vermittele ich technische Inhalte, wie begleite ich Studierende dabei, die Projekt- und Abschlussarbeiten in einer entsprechenden Qualität zu erstellen und textlich zu beschreiben? Auch hier sind die Professoren sehr gute Mentoren.



**Andreas Schollmayer** (30 Jahre) ist im Laufe seines Bachelorstudiums im Wirtschaftsingenieurwesen auf die Laserfächer aufmerksam geworden. Nach seiner Bachelorthesis am IKV der RWTH Aachen und am LLT arbeitete er ab 2013 begleitend zu seinem Masterstudium als wissenschaftliche Hilfskraft. Seit 2017 ist er im LLT als wissenschaftlicher Mitarbeiter tätig. Seine Themenschwerpunkte sind das Laserdurchstrahlschweißen und das Metall-Kunststoff-Verbinden.

### Sie tauschen also Erfahrungen aus, haben ein offenes Ohr für den anderen. Gehen Sie auch mal ein Bier zusammen trinken?

**Andreas Schollmayer:** Ich wusste, dass hier nette Leute sind. Das war für mich auch ein ausschlaggebender Punkt, hier anzufangen.

*»Es macht Spaß, mit den anderen zusammenzuarbeiten und natürlich trifft man sich auch mal außerhalb des Labors. Da sind Freundschaften entstanden.«*

**Gereon Bussmann** (lacht): Man verbringt ja einen Großteil seiner Zeit hier. Wenn ich die Leute nicht mögen würde, wäre ich nicht so lange hier.



**Gereon Bussmann** (33 Jahre) ist als studentische Hilfskraft gestartet und arbeitet seit 2012 als wissenschaftlicher Mitarbeiter im LLT. Er hat sein Diplom und seinen Master an der RFH gemacht. Seine Themenschwerpunkte im LLT sind das Laserdurchstrahlschweißen, die Plastographie und die Messtechnik.

### Kommen wir zurück zur Lasertechnik. Das ist ja nicht nur visuell beeindruckend. Vor allem ist es ein Hochleistungswerkzeug. Was genau fasziniert Sie an dieser Technologie?

**Christian König:** Tatsächlich ist es visuell meist gar kein Eyecatcher, da sich die Laserstrahlung für die Lasermaterialbearbeitung häufig in einem für das menschliche Auge nicht sichtbaren Wellenlängenbereich befindet. Das ist für mich das Faszinierende. Man sieht die Laserstrahlung nicht und auf einmal sind zwei Kunststoffplatten miteinander verschweißt.

**Andreas Schollmayer:** Die Vielseitigkeit fasziniert mich, weil man beim Werkzeug „Laser“ über eine Vielzahl von Stellschrauben – zum Beispiel Laserleistung, Wellenlänge, Bestrahlungsstrategie – den gewünschten Prozess anpassen und optimieren kann. In Kombination mit dem Werkstoff – bei uns in der Regel Kunststoff – und dessen Eigenschaftsprofil können so die gewünschten Wechselwirkungsprozesse erzeugt und Bearbeitungsprozesse wie Schneiden, Beschriften, Schweißen oder Umformen realisiert werden. Diese Prozesse kann man immer noch genauer analysieren und über sie noch mehr lernen, um den Prozess zu verbessern. Interessant ist auch, dass wir über Professor Russek einen engen Kontakt zur Industrie haben, die mit Problemstellungen aus dem industriellen Alltag zu uns kommt, deren Ursachen wir dann häufig identifizieren und analysieren und so zu möglichen Lösungen beitragen können. Das ist abwechslungsreich und spannend.

### Binden Sie hier Studierende mit ein?

**Andreas Schollmayer:** Genau. Das ist ein Kreislauf.

*»Wir profitieren von Studierenden, die einen Teil der Arbeiten übernehmen können, sei es als wissenschaftliche oder studentische Hilfskraft oder in Form von Projekt- und Abschlussarbeiten sowie im Praxissemester, in dem sie Problemstellungen bearbeiten.«*

Auf der anderen Seite ist es dann auch so, dass die Ergebnisse, die dabei erzielt werden, in die Vorlesungen eingehen und wiederum andere Studierende davon profitieren. Es sei denn, es ist ein Industrieprojekt, von dem unsere Partner Geheimhaltung fordern.



**Gereon Bussmann:** Zweimal im Jahr überlegen wir gemeinsam mit den Professoren, welche neuen Inhalte in die Vorlesungen eingebunden werden können. Bei Ergebnissen aus sensiblen Industrieprojekten muss man dann schauen, welche Information „public domain“ ist und eingebunden werden darf. Neueste Ergebnisse aus der Forschung in den Vorlesungen machen die Fächer aktuell und spannend. Das sollte aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass ein Großteil natürlich aus den Grundlagen besteht, ohne die die Studierenden neue Erkenntnisse gar nicht verstehen, einordnen und anwenden können.

**Die Lasertechnik ist ja eine sehr innovative Technologie. Hat das für Ihre künftige Berufsplanung eine Rolle gespielt?**

**Sven Thomas:** Ja, das hat es auf jeden Fall. Ich habe mitbekommen, dass die Lasertechnik einer der Bereiche ist, in denen es eine relativ starke Entwicklung und auch in Zukunft großes Potenzial gibt, zum Beispiel in der Erweiterung des Anwendungsspektrums von Laserstrahlung. Deswegen habe ich mich dafür entschieden, mich in diese Richtung beruflich weiterzubilden. Ich bin überzeugt, dass mir das später gute Perspektiven bieten kann.

**Welches Potenzial hat die Lasertechnik? In welchen Bereichen sehen Sie diese Technologie?**

**Marcel Mahlberg:** Wenn wir hier am LLT von Laser sprechen, dann meinen wir meistens die Lasermaterialbearbeitung und hauptsächlich jene von Kunststoffen. Lasertechnologie wird aber auch noch in anderen Bereichen eingesetzt, zum Beispiel in der Datenkommunikation und in der Messtechnik. Die Lasertechnologie ermöglicht ein sehr breites Anwendungsspektrum. Da gibt es sicher großes Potenzial, Lösungen für technologische Anwendungen zu finden.

**Maike Prengel:** Der Lasermarkt ist noch nicht vollständig erschlossen und hat ein sehr hohes Forschungspotenzial. Dementsprechend kann im Hinblick auf Innovation und Nachhaltigkeit ein Fokus gesetzt und untersucht werden, beispielsweise bestehende Systeme zu verbessern oder neue zu entwickeln.

**Marcel Mahlberg:** Forschungsfragen, die beantwortet werden, werfen meistens neue Fragen auf, etwa in der Bearbeitung effizienter zu werden, Kosten einzusparen

und das Prozessverständnis zu erweitern. Deswegen sind die Prozesse wahrscheinlich noch lange nicht „ausgeforscht“.

**Christian König:** Die Lasermaterialbearbeitung ist weiter auf dem Vormarsch. In einer Vorlesung bei Professor Russek habe ich gelernt, dass alleine in der Automobilindustrie im Jahr mehrere Milliarden Kunststoffnietungen erzeugt werden. Der Markt ist wachsend. Ein anderes Beispiel: 2018 wurde in der Medizintechnik der Nobelpreis für Physik an ein Lasertechnikprojekt vergeben. Da ist es einem Forschungsteam gelungen, eine optische Pinzette zu entwickeln und damit kontrolliert ein Zellteilchen von A nach B zu bewegen. Natürlich ist das noch nicht serienreif, aber man erhofft sich davon, Krebszellen aus dem Körper zu ziehen und damit den Krebs zu besiegen. Das ist ein gutes Beispiel für das lasertechnische Potenzial.



**Christian König (27 Jahre)** studiert nach einer Ausbildung zum Industriemechaniker im Wintersemester 2019/20 im siebten Semester Maschinenbau und hat im Rahmen seines Praxissemesters angefangen, als studentische Hilfskraft zu arbeiten. Vor Kurzem hat er einen Fachvortrag vor Publikum gehalten. In seiner Projekt- und Abschlussarbeit beschäftigt er sich mit dem Thema Laserstrahl-Kunststoffnieten.



**Marcel Mahlberg (38)** wurde nach seiner Ausbildung zum Industriemechaniker und dem staatlich geprüften Techniker (berufsbegleitend) sowie nach seinem Diplom-Maschinenbaustudium an der RFH 2011 als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Rahmen des öffentlich geförderten FuE-Projektes „eProduction“ im LLT angestellt. Seine Themenschwerpunkte sind der formschlüssige Verbindungsprozess des Laserstrahl-Kunststoffnietens und der Betrieb der Lasermaterialbearbeitungsanlagen.

**Wenn Sie andere Studierende von der Lasertechnik begeistern wollten, die überlegen, welchen Schwerpunkt sie wählen sollen, was würden Sie ihnen sagen?**

**Marcel Mahlberg:** Ich würde das gar nicht auf das Fachliche allein begrenzen, weil allein Professor Russek es schon wert ist, sich die Vorlesung anzuhören. Natürlich bietet die Lasertechnik viel Technisches im Hinblick auf angewandte Physik. Das fehlt bei vielen anderen Fächern im Studium. Das ist aber, glaube ich, auch das Abschreckende für viele Studierende, weil es technisch und mathematisch wird. Das Thema „Laser“ ist interdisziplinär, spannend und interessant, jedoch schrecken viele Studierende zurück, weil sie Angst haben, dass es zu anspruchsvoll werden kann. Doch gerade diese Ausbildungsoptionen zu nutzen, ermöglicht bessere Berufsaussichten.

**Ist die Angst berechtigt?**

**Marcel Mahlberg:** Wenn man bereit ist, sich reinzuknien, dann nicht. Und die Unterstützung durch Mitarbeiter und Professoren ist hier – durch die Struktur als Labor – gegeben. Darüber hinaus unterstützen sich die Studierenden bei uns auch gegenseitig.

**Marius Esser:** Ich sehe das genauso wie Marcel. Wenn man Ambitionen hat und keine Angst vor der Arbeit im Studium – wovor man keine Angst haben sollte – ist das für jeden eine gute Idee, hier ins Labor Laser Technik zu kommen.

---

*»Wir werden hier gefördert. Nicht nur auf fachlicher Ebene, sondern auch menschlich entwickeln wir uns hier definitiv weiter. Wir haben Kontakt zu Industriepartnern, wir tauschen uns gegenseitig aus. Da passiert noch viel mehr als „nur“ die Vorlesung.«*

---

**Ist das LLT ein Sprungbrett für die berufliche Karriere?**

**Marius Esser:** Definitiv, ja.

**Christian König:** Ich bin jetzt ein Semester hier, habe mein Praxissemester im Labor verbracht und konnte in der Zeit sehr viel lernen. Herr Russek hat mir jetzt auch ermöglicht, einen Fachvortrag vor Publikum zu halten. Großartig! Solche Möglichkeiten bekommt man als Student sonst eher nicht.

**Gereon Bussmann:** Ich habe schon einige Studierende hier „durchlaufen“ sehen. Meiner Einschätzung nach haben die meisten nach dem LLT einen guten Job gefunden. Teilweise in der Lasertechnik, teilweise in anderen Bereichen.

---

*»Die Ausbildung hier geht ja weiter als „nur“ die Lasertechnik. Methodik zur Problemlösung, kreatives Denken, Fachgespräche führen, Dokumentation von Versuchen, Ergebnisaufbereitung und -präsentation. Das ist nicht nur in der Laserbranche gefragt.«*

---



### Wie sieht Ihre Zukunft aus?

**Marius Esser:** Ich habe jetzt die Möglichkeit, über das LLT in die Schweiz zu gehen, in eine Firma, die sich mit Lasertechnik beschäftigt und werde dort mein Praxissemester absolvieren. Meine Bachelorarbeit werde ich anschließend auch in der Schweiz schreiben.

**Sven Thomas:** Ich bin aktuell hier im Praxissemester und werde voraussichtlich im nächsten Semester meine Bachelorarbeit im LLT schreiben. Danach möchte ich hier an der Hochschule auch noch meinen Master machen und es wäre schön, wenn ich dann auch noch weiter hier arbeiten dürfte.

**Maike Prengel:** Ich bin seit dem Wintersemester 2019 als Laboringenieurin im Physiklabor der RFH angestellt. Ich wollte nicht direkt nach meinem Bachelor den Master machen. Ich habe direkt nach dem Abitur angefangen zu studieren und zurzeit noch keine berufliche Erfahrung. Mir ist es wichtig, auch mal Vollzeit zu arbeiten. Das Masterstudium ist aber definitiv geplant.

### Christian, und Sie? Sie werden jetzt Vorträge auf Fachkonferenzen halten?

**Christian König (lacht):** Natürlich bekommt man Kontakte durch so einen Vortrag. Man unterhält sich, kommt ins Fachgespräch. Ich hoffe, dass ich durch meine Abschlussarbeit, die ich jetzt im Rahmen eines industriellen Forschungsprojekts erstelle, weitere Kontakte zu Firmen bekomme. Gerne würde ich in der Industrie arbeiten. Ich möchte jetzt nicht direkt den Master anschließen. Ich denke, dass das irgendwann berufsbegleitend geschieht.



**Marius Esser** (29 Jahre) ist nach einer Ausbildung zum Industriekaufmann als Studierender des Maschinenbaus seit anderthalb Jahren beim LLT als studentische Hilfskraft tätig. Seit einer Vorlesung bei Professor Scholl zum Thema „Lasertechnische Grundlagen“ ist er dabei geblieben. Sein Praxissemester wird er in einer Firma in der Schweiz absolvieren, die weltweit Anlagen zum Laserschweißen und für weitere Kunststofffügeverfahren vertreibt.

### Praxissemester

Im Ingenieurstudium haben Studierende die Möglichkeit, ein Praxissemester einzufügen; ein viermonatiges Praktikum, das man zusätzlich zum sechssemestrigen Grundstudium absolvieren kann. Bei erfolgreichem Abschluss wird das sechssemestrige Studium mit 180 Creditpoints auf ein siebensemestriges Studium mit 210 Creditpoints erweitert.



**Maike Prengel** (24 Jahre) war studentische Hilfskraft am LLT und hat dort im Rahmen dieser Tätigkeit ihre Projekt- und Abschlussarbeit geschrieben. Heute arbeitet sie im Physiklabor, das dem LaborLaserTechnik angegliedert ist. Bevor sie den Master anschließt, möchte sie hier noch mehr Praxiserfahrung sammeln.



**Sven Thomas** (22 Jahre) arbeitet seit über einem Jahr am LLT als studentische Hilfskraft. Die Entscheidung bereut er bis heute nicht. In seinem Arbeitsalltag bestimmt er unter anderem die spektralen optischen Eigenschaften von Kunststoffen und wertet diese hinsichtlich der Einsatzfähigkeit für das Laserschweißen aus. Er möchte den Master anschließen und währenddessen gerne im LaborLaserTechnik weiterarbeiten.

### LaborLaserTechnik (LLT)

Das LaborLaserTechnik (LLT) führt neben Lehrveranstaltungen im Bachelor- und Masterstudium auch Forschungs- und Entwicklungsprojekte (FuE) durch. Im FuE-Bereich handelt es sich sowohl um öffentlich geförderte Forschungs- und Entwicklungsprojekte mit anderen Hochschul-, Forschungs- und Industriepartnern als auch um rein multilaterale Industrieprojekte. Diese Projekte sind sowohl theoretischer als auch experimenteller Natur und werden aufgrund der verfügbaren Infrastruktur und Laborausstattung von den RFH-Studierenden selbstständig durchgeführt.

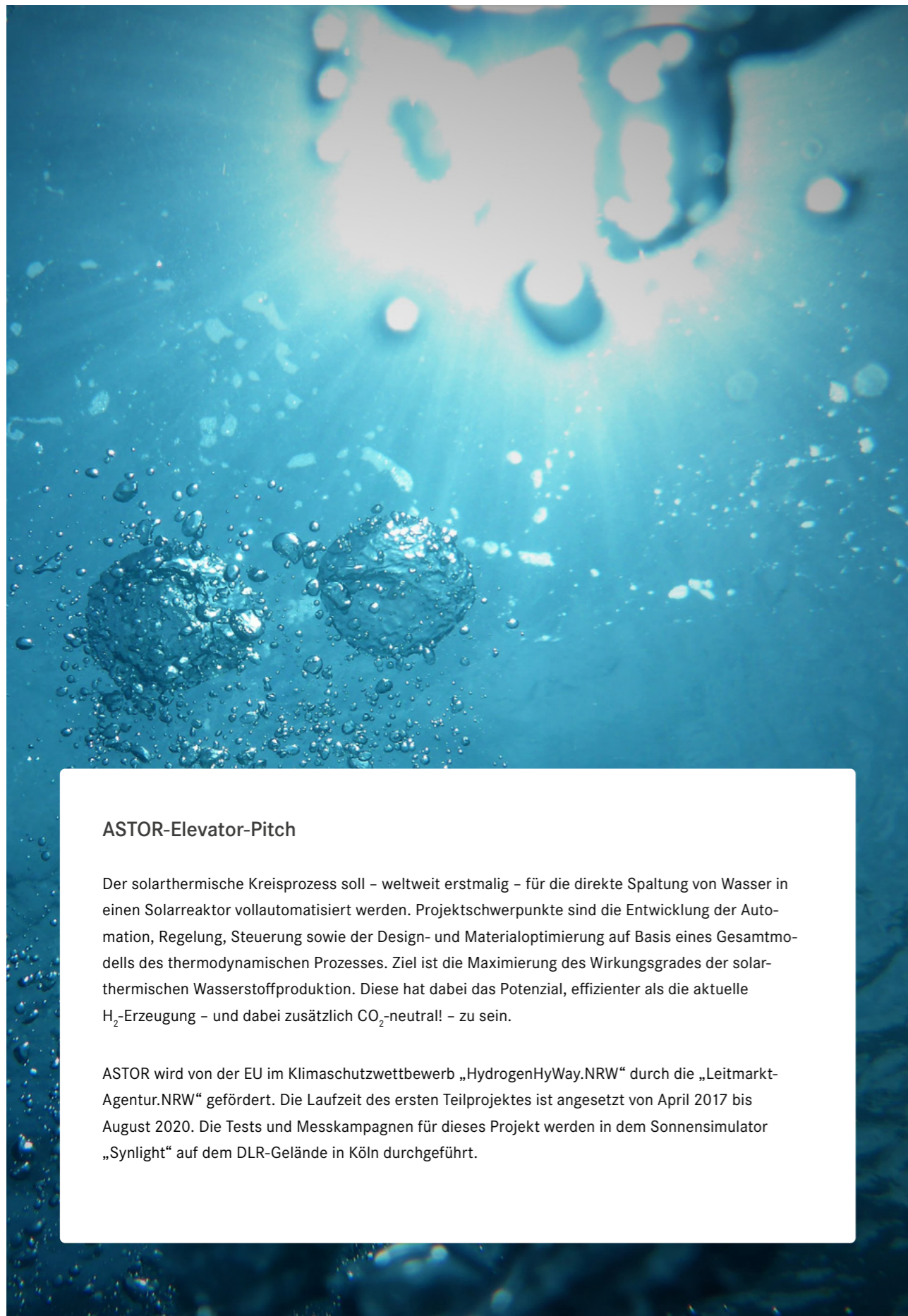
Die Lehrveranstaltungen in den Bachelorstudiengängen sind: Lasertechnik-Grundlagen, Technische Optik, Laser in der Fertigungstechnik und das Labor Lasertechnik sowie Lasermaterialbearbeitung und Lasermesstechnik im Masterstudium.

Das in den Lehrveranstaltungen angeeignete theoretische und praktische Wissen dient den RFH-Studierenden als Grundlage für die systematische Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten. Die in geplanten, laufenden und abgeschlossenen LLT-Arbeiten gewonnenen Erkenntnisse werden kontinuierlich in die Lehre integriert, sodass den Studierenden stets aktuelle Forschungsthemen mit industrieller Relevanz angeboten werden.

[www.rfh-koeln.de/LLT](http://www.rfh-koeln.de/LLT)



forschen & wissen



### ASTOR-Elevator-Pitch

Der solarthermische Kreisprozess soll – weltweit erstmalig – für die direkte Spaltung von Wasser in einen Solarreaktor vollautomatisiert werden. Projektschwerpunkte sind die Entwicklung der Automation, Regelung, Steuerung sowie der Design- und Materialoptimierung auf Basis eines Gesamtmodells des thermodynamischen Prozesses. Ziel ist die Maximierung des Wirkungsgrades der solarthermischen Wasserstoffproduktion. Diese hat dabei das Potenzial, effizienter als die aktuelle  $H_2$ -Erzeugung – und dabei zusätzlich  $CO_2$ -neutral! – zu sein.

ASTOR wird von der EU im Klimaschutzwettbewerb „HydrogenHyWay.NRW“ durch die „Leitmarkt-Agentur.NRW“ gefördert. Die Laufzeit des ersten Teilprojektes ist angesetzt von April 2017 bis August 2020. Die Tests und Messkampagnen für dieses Projekt werden in dem Sonnensimulator „Synlight“ auf dem DLR-Gelände in Köln durchgeführt.

ARTIKEL

# »Wasser ist die Kohle der Zukunft«

## Regenerative und nachhaltige Wasserstoffproduktion

**Text: Beate Czikowsky**  
**Fotografie: Philippe Moosmann**

*„Die Ressourcen fossiler Energieträger werden knapp. In den nächsten fünfzig Jahren wird der Anteil an erneuerbaren Energien in Industrie und Wirtschaft zunehmen. Schon lange vorher ist ein solcher Umstieg angesagt, um die Erderwärmung aufgrund der menschengemachten Treibhausgasemissionen zu reduzieren. Wasserstoff wird dabei aller Voraussicht nach eine zentrale Rolle spielen“, so RfH-Professor Dr. Jörg Lampe.*

*Er leitet an der RfH ein Forschungsprojekt zu diesem Thema. Bereits seit einiger Zeit arbeitet er mit seinem Team daran, wie Wasserstoff durch Solarenergie  $CO_2$ -neutral hergestellt werden kann. In Zusammenarbeit mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) sowie den Unternehmen Stausberg & Vosding GmbH und AWS-Technik e. K. wird ein solarthermisch betriebener Reaktor zur Erzeugung von Wasserstoff aus Sonnenenergie und Wasser entwickelt. Das Forschungsprojekt nennt sich ASTOR (Automatisierung Solar-Thermochemischer Kreisprozesse zur Reduzierung von Wasserstoffgestehungskosten).*

*Als wir uns Anfang November 2019 mit dem ASTOR-Forschungsteam für diesen Beitrag auf dem Campus trafen, verkündete die Bundesregierung in einer Pressemeldung, dass sie an einer Wasserstoff-Strategie arbeitet. Kurz darauf konnte sich das Forschungsteam über die Genehmigung der zweiten Phase des Projekts (ASTOR\_ST) freuen.*

*In diesem soll der Realbetrieb untersucht, verbessert und im Feld voll automatisiert werden. Das „ST“ steht dabei für „Solarturm“, auf dem der ganze Prozess stattfinden wird. Die Laufzeit dieser zweiten Phase ist auf den Zeitraum von Januar 2020 bis Dezember 2022 angesetzt.*

*Was hinter dem Forschungsprojekt steckt und wie Studierende, wissenschaftliche Mitarbeiter und Professoren hier zusammenarbeiten, haben wir in diesem Beitrag versucht, auch für Laien verständlich zu erklären.*



Text: Prof. Dr. Jörg Lampe

In dem spannenden Forschungsprojekt ASTOR geht es um die Spaltung von Wasser ( $H_2O$ ) in seine Bestandteile Wasserstoff ( $H_2$ ) und Sauerstoff ( $O_2$ ) mithilfe von Sonnenenergie.

Vor 150 Jahren hat der Schriftsteller Jules Verne in seinem Buch „Die geheimnisvolle Insel“ (von 1870) Folgendes gemutmaßt: „Das Wasser ist die Kohle der Zukunft. Die Energie von morgen ist Wasser, das durch elektrischen Strom zerlegt worden ist. Die so zerlegten Elemente des Wassers, Wasserstoff und Sauerstoff, werden auf unabsehbare Zeit hinaus die Energieversorgung der Erde sichern.“

Mit dieser Aussage war er seiner Zeit sehr weit voraus, aber es hätte ihn sicher zufrieden gestimmt, dass gut 150 Jahre später ein regelrechter Wasserstoff-Hype einsetzte, und dieser einer der Eckpfeiler der Energiewende bilden wird.

Wasserstoff ist dabei keine Energiequelle im eigentlichen Sinne, sondern ein Energiespeicher. Und zwar einer mit einer hohen Energiedichte.

---

*»So kann man beispielsweise mit 1 kg Wasserstoff in einem Pkw mehr als 100 km fahren. Neben der hohen Energiedichte sind die Speicherbarkeit und Transportierbarkeit weitere große Vorteile des Wasserstoffs.«*

---

Es ist technisch möglich, das bestehende Erdgasnetz direkt zu verwenden und umzurüsten, von dem fossilen Energieträger Erdgas zu einem regenerativ hergestellten grünen Wasserstoff (Grüner Wasserstoff wird aus erneuerbaren, also grünen Energieträgern gewonnen, Anm. d. Red.). Einsatzgebiete für grünen Wasserstoff sind neben dem Verkehrssektor spezielle Branchen der Industrie, wie zum Beispiel die Stahlerzeugung, die durch Einsatz von  $H_2$  in der Lage sein wird, den Stahl  $CO_2$ -neutral herzustellen.

---

*»Im Verkehrssektor gibt es seit einigen Jahren unter anderem Pilotprojekte zu  $H_2$ -Bussen,  $H_2$ -Pkws,  $H_2$ -Fähren. Entscheidend für das Gelingen der Energiewende ist dabei die Herstellung von klimafreundlichem Wasserstoff, das heißt ohne Einsatz von fossilen Energieträgern.«*

---

Wasser ist im Gegensatz zu Erdöl, Erdgas oder Kohle auf der Erde in nahezu unbegrenzter Menge verfügbar.

Das heute etablierte Vorgehen zur Erzeugung von grünem Wasserstoff ist tatsächlich, frei nach Jules Verne, die Stromerzeugung durch Photovoltaik und nachfolgender Elektrolyse, das heißt der Zerlegung von Wasser in seine Bestandteile. Dafür erforderlich ist eine Fläche, auf der Solarzellen die Sonnenstrahlung in Strom umwandeln sowie die Solarzellen und den Elektrolyseur selbst.

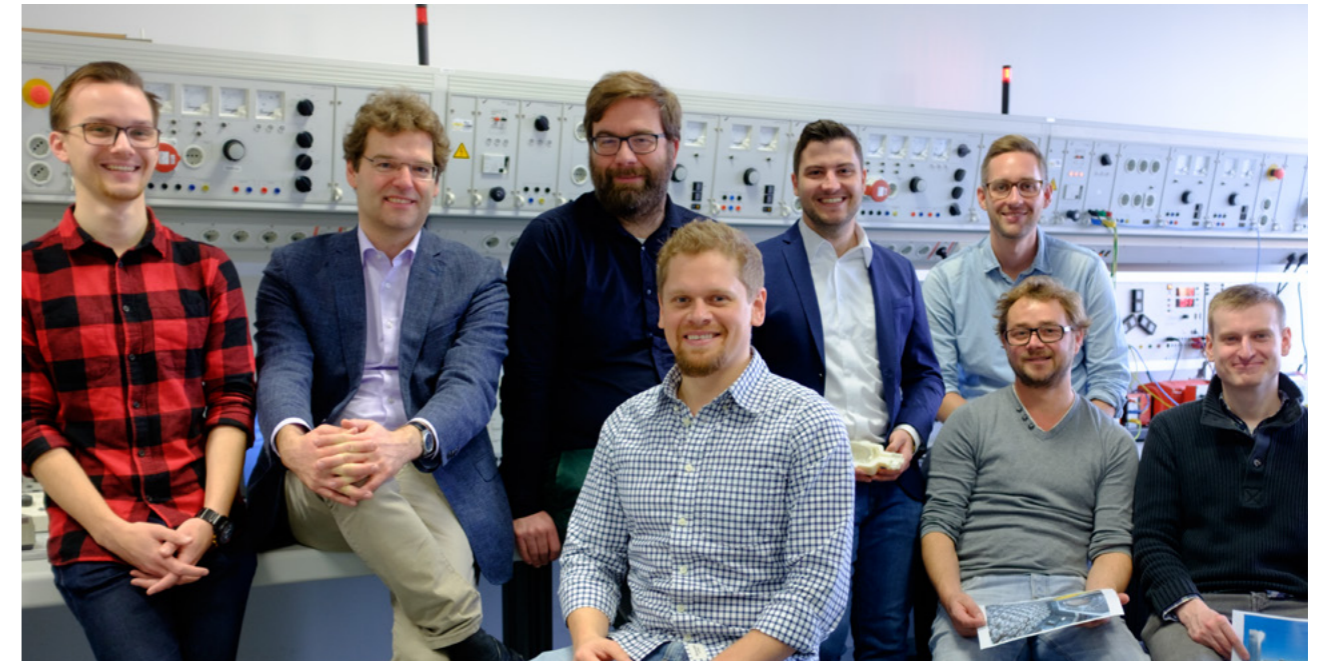
Im Forschungsprojekt ASTOR wird eine ähnliche Idee verfolgt, allerdings ohne den Zwischenschritt über die Stromerzeugung: Die Sonnenstrahlung wird direkt zur Spaltung von Wasser genutzt. Wie das genau funktioniert, wird im Abschnitt „Das Prinzip hinter ASTOR“ näher beschrieben.

---

*»Das große Potenzial des Verfahrens liegt in einem deutlich höheren Wirkungsgrad.«*

---

Mit einem potenziellen Jahreswirkungsgrad von 25–30 % – das heißt bis zu 30 % der Sonneneinstrahlung kann als Energie in erzeugten  $H_2$  gespeichert werden – ist diese Technologie fast doppelt so effizient wie der bisher etablierte Weg zur grünen  $H_2$ -Erzeugung. Diesen Wirkungsgradvorteil gilt es nun, in diesem Projekt herauszuarbeiten und im Realbetrieb auch (wenigstens teilweise) zu realisieren.



Das ASTOR-Team an der RFH besteht aus mehreren Studierenden, die sich jeweils um verschiedene Aspekte aus den Bereichen der Modellbildung, Simulation und Regelstrategien kümmern. Betreut werden die Studierenden aus den Bereichen der Automatisierungstechnik, Elektrotechnik und des Maschinenbaus von dem langjährigen Projektmitarbeiter Steffen Menz sowie Prof. Dr. rer. nat. Jörg Lampe und Prof. Dr.-Ing. Simon Schwunk.

Obere Reihe von links nach rechts: Kai Böhm, Prof. Dr. Jörg Lampe, Prof. Dr. Simon Schwunk, Manuel Adler, Steffen Menz  
Vordere Reihe von links nach rechts: Sören Henke, Semjon Schoeller, Johann Krause

Die Technologie im ASTOR-Projekt ist damit eine vielversprechende Option zur regenerativen und nachhaltigen Wasserstoffproduktion, da potenziell eine deutliche Reduktion von Treibhausgasen ermöglicht wird. Erstens wird kein Brennstoff verwendet, um die nötige Energie bei der Wasserspaltung zu erzeugen, der typischerweise Treibhausgasemissionen verursacht. Zweitens wird das Produkt „Wasserstoff“ direkt aus dem Ausgangsstoff Wasser gewonnen. Somit ist die Herstellungskette quasi frei von Treibhausgasemissionen, abgesehen von der Herstellung der dafür benötigten Komponenten. Die Wasserstoffherzeugung aus Erdgas ist weder regenerativ noch langfristig nachhaltig und die Elektrolyse von Wasser mithilfe von regenerativ erzeugtem Strom hat, bezogen auf die gleiche Menge an Solarenergie, einen schlechteren Wirkungsgrad.

Die Technologie kann vor allem in den sehr sonnenreichen Regionen eingesetzt werden, die heute zumeist wirtschaftlich schwach aufgestellt sind, wie Nord- und Mittelfrika. Ein Einsatz in unseren Breitengraden ist ebenfalls möglich und wird in der nächsten Projektphase erprobt. Durch den Einsatz dieser Technologie lässt sich ein Teil der Wertschöpfung von erneuerbarem Wasserstoff eben dort ansiedeln, wo dieser erzeugt wird. Die technologisch aufwendigeren Kernkomponenten werden dabei mittelfristig aber immer aus entsprechend hoch entwickelten Industrieländern kommen, wobei Deutschland hier eine wichtige Stellung einnimmt.





Typischer Aufbau eines Heliostatenfeldes

## Das Prinzip hinter ASTOR

Die Sonne scheint auf ein Heliostatenfeld. Ein Heliostat ist ein Spiegel, der auf einen festen Punkt hin ausgerichtet werden kann. Er wird bei der sich verändernden Sonnenstellung so nachgeführt, dass die Solarstrahlung auf einen bestimmten Punkt beziehungsweise Bereich auf einem Solarturm fokussiert wird. Und das gilt nicht nur für einen Spiegel, sondern für das ganze Feld (siehe Foto). So lassen sich mithilfe der konzentrierten Sonnenenergie Temperaturen von bis zu 1500 °C erreichen.

In diesem heißen Fokuspunkt befindet sich ein sogenannter Solarreaktor. Die Erzeugung von Wasserstoff geschieht dort nun in zwei Schritten:

**Schritt eins: Wasserdampf** (H<sub>2</sub>O, blaue Pfeile) wird in den Reaktor eingelassen. Dieser folgt dem Weg der blauen Pfeile, bis er schließlich in die **parabolische Absorberkammer** gelangt. Dort wird der Wasserdampf nun durch die **Absorberschicht** gedrückt. Die Absorberschicht ist ein Metallschaum aus **Ceroxid**, den man sich als eine Art Schwamm vorstellen kann (siehe Struktur links unten auf der Abbildung). Auf dem Weg durch das poröse Ceroxid bleibt Sauerstoff an dem Metall hängen, es oxidiert gemäß der Reaktionsgleichung rechts unten. Der **verbleibende freie Wasserstoff** (H<sub>2</sub>, rote Pfeile) wird **abgeführt** und **aufbereitet**. Dies geschieht bei etwa 1000 °C.

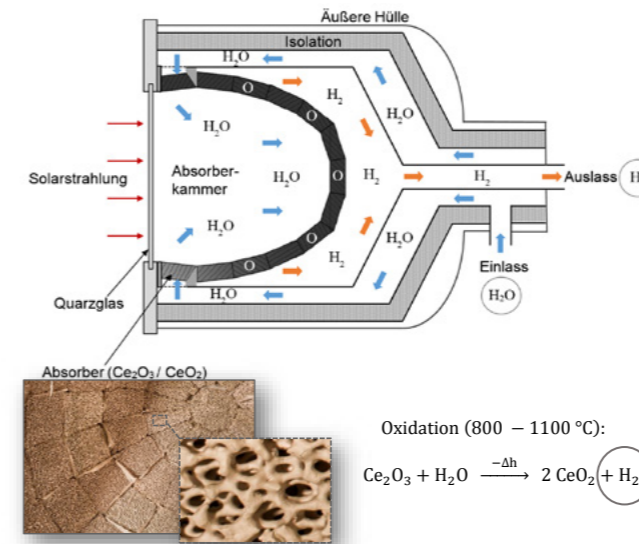
Nach etwa zehn Minuten ist das Ceroxid mit Sauerstoff gesättigt, das heißt die Wasserstoffherzeugung kommt zum Erliegen.

**Schritt zwei: Stickstoff** wird eingelassen, um das Ceroxid in etwa 15 Minuten bei einer Temperatur von 1400 °C zu reduzieren, und damit den Kreisprozess zu schließen.

### Ziele

**Entwicklung eines Steuerungs- und Regelungskonzeptes** nach aktuellem industriellen Standard. Damit lässt sich die Anlage dann schließlich voll automatisiert betreiben. Dazu müssen Steuerungs- und Regelungskonzepte sowie Regelalgorithmen für entsprechende Hard- und Software entworfen und implementiert werden. Als Basis dafür wird ein geeignetes effizientes und akkurates Simulationsmodell des gesamten thermodynamischen Prozesses benötigt.

**Effizienzsteigerung des Gesamtprozesses für eine maximale Wasserstoffausbeute.** Dazu sind verschiedene Aspekte zu betrachten. Zum einen soll ein optimiertes Wärmemanagement auf Basis der Wärmerückgewinnung innerhalb sowie zwischen den Prozessphasen entwickelt werden. Zum anderen ist ein



Querschnitt durch einen Solarreaktor

optimiertes Temperatur- und Zykluszeitenmanagement zu entwickeln, um Aufwärm- und Abkühlphasen möglichst kurz zu halten, alles im Hinblick auf eine möglichst große Gesamtmenge an effizient erzeugtem Wasserstoff.

**Im Nachfolgeprojekt ASTOR\_ST** wird dann der solarbetriebene Reaktor auf der Forschungsebene des Solarturms Jülich zur Wasserstoffherzeugung aufgebaut. Damit soll erstmalig die Machbarkeit im 250-kW-Maßstab nachgewiesen werden. Dies geschieht unter realen Bedingungen und mit der Verwendung von zahlreichen Heliostaten als Strahlungsquelle.

### Förderung

Das Projekt ASTOR und das Nachfolgeprojekt ASTOR\_ST werden vom Europäischen Fond für regionale Entwicklung (EFRE) und der Leitmarkt-Agentur NRW gefördert.



Steffen Menz, wissenschaftlicher Mitarbeiter, mit einem 3-D-Querschnittmodell eines Solarreaktors



## Das Projektteam

Im Projekt ASTOR weiß jeder, was er zu tun hat. Um den komplexen Herausforderungen, die ein solches Projekt mit sich bringt, gewappnet zu sein, muss vieles gemeinsam besprochen werden. Einmal in der Woche trifft sich das ganze Team deshalb auf dem Campus zur Besprechung. Wir stellen es Ihnen im Einzelnen vor:



**Prof. Dr. rer. nat. Jörg Lampe**  
Projektleitung

Seit Anfang 2018 lehre ich Systemtheorie, Mathematik, Statistik sowie die Simulation technischer Systeme und vermittele darüber hinaus Basiswissen zu MATLAB (dies ist eine Software des US-amerikanischen Unternehmens MathWorks zur Lösung mathematischer Probleme und zur grafischen Darstellung der Ergebnisse) an der RFH Köln.

Als Projektleiter des ASTOR-Projekts bin ich somit unter anderem für die Koordination der Projektpartner und für die Abstimmung und die Zielerreichung verantwortlich. Inhaltlich liegen meine Schwerpunkte einerseits in der Untersuchung von Energiefluss und Effizienzsteigerung des Wasserstoffgestehungsprozesses sowie andererseits in einer effizienten Simulation, das heißt akkurat und schnell, die am Projektende Echtzeitanforderungen auf einem „Hardware-in-the-Loop-Rechner“ (HiL) erfüllen soll. Darunter fallen geeignete Löser (ein Löser ist das, was die Software benutzt, um die Simulation auszuführen. Wird auch „Solver“ genannt, Anm. d. Red.) sowie vor allem die effiziente Implementierung von Subkomponenten.

» Ich halte die Wasserstofftechnologie für einen ganz wichtigen und wesentlichen Bestandteil der Energiewende. Und mir macht es eine ganz besondere Freude, gerade in diesem Bereich zu forschen und so selbst einen kleinen Teil dazu beitragen zu können. Dabei bereitet es mir sehr viel Spaß, mit einem jungen, motivierten Team zusammen etwas auf die Beine zu stellen und etwas Neues zu erschaffen. Ebenfalls ein wichtiger Motivationsaspekt dabei ist die Nähe zum DLR, und somit das „Anfassen-Können“ des realen, physischen Reaktors und Solarfelds, den wir bei uns modellieren. «

**Prof. Dr.-Ing. Simon Schwunk**  
Projektmitglied

Seit 2016 lehre ich an der RFH und halte Vorlesungen zu den Themen „Regelungstechnik“, „Systemtheorie“, „Batterietechnik“ und „maschinelles Lernen“. Forschungsschwerpunkte sind „nicht lineare Beobachter“, meist zur Batteriediagnose. Meine Schwerpunkte im ASTOR-Projekt sind die Entwicklung von nicht linearen Regelungen für die Anlage, die Beobachtung von nicht messbaren Größen, zum Beispiel die Temperatur im Reaktor, die modellbasierte Softwareentwicklung mit MATLAB-Simulink („Simulink“ ist eine Software des Herstellers The MathWorks zur Modellierung von technischen Systemen, Simulink ist ein Zusatzprodukt zu MATLAB und benötigt dieses zum Ausführen, Anm. der Red.) sowie die Entwicklung eines HiL-Rechners zur Validierung der auf SPS-Systemen implementierten Steuerungssoftware.



» Forschung bedeutet die Möglichkeit, die Neugier bei mir als Lehrendem neu zu entfachen und bei meinen Studenten zu wecken. «

**Steffen Menz**  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Meine Aufgabe ist die Planung und Koordination der Arbeitsschritte, die Betreuung von Studierenden bei Projekt- und Abschlussarbeiten, die Abstimmung mit Projektpartnern, die Integration, Verwertung und Veröffentlichung der Ergebnisse und natürlich auch die Entwicklung von Simulationsmodellen und Steueralgorithmen.

Durch die Projektstätigkeiten und die vielseitigen Aspekte wie unter anderem die Modellierung, Steuerungs- und Regelungstechnik, Thermodynamik, Wärmeübertragung, Fluidodynamik und die Reaktionskinetik kann ich mein Potenzial voll ausschöpfen und meinen technischen Horizont erweitern.

Mein Forschungsinteresse liegt hauptsächlich in den Bereichen „Erneuerbare Energien“, „Energieerzeugung“, „Energieverteilung“, „Energiemanagement“ und „Energiewirtschaft“. Meiner Meinung nach besteht eine nachhaltige und zukunftsorientierte Energieversorgung aus einer Kopplung verschiedener umweltfreundlicher Energieträger.



» Die Forschungstätigkeit bringt für mich eine Menge positive Aspekte mit sich. Zum einen tragen wir durch die Weiterentwicklung einer vielversprechenden Technologie zur CO<sub>2</sub>-neutralen Herstellung von Wasserstoff einen wichtigen Anteil zur Energieversorgung von morgen bei. Zum anderen setzen sich junge Studierende mit den Möglichkeiten regenerativer Technologien auseinander und werden durch die Einbindung in ein umfangreiches und spannendes Forschungsprojekt sehr gut auf den Start in das bevorstehende Berufsleben vorbereitet. Ich persönlich freue mich sehr über die Projektverlängerung, da sich somit die Chance auf eine Promotion in Kooperation mit der Universität Siegen ergibt. «

## Manuel Adler

Student

Ich bin 26 Jahre alt und studiere aktuell im 4. Mastersemester Technical Management mit dem Schwerpunkt „Automatisierungstechnik“. Sowohl meine Forschungsprojektarbeit als auch meine Masterarbeit widmen sich der Steuerung und Regelung im ASTOR-Projekt. Aktuell befasse ich mich mit dem speziellen Schwerpunkt der Modellierung von Gasströmungen innerhalb des Reaktors mithilfe der Simulationssoftware „MATLAB/Simulink“. Meine Neugier und mein Forschungsinteresse haben mich zu diesem spannenden Projekt geführt. Die eingesetzte Technologie zur erneuerbaren Energiegewinnung ist sehr zukunftsweisend und überaus nachhaltig. Es könnte durch dieses Projekt ein wegweisender Grundstein für weitere Technologien, wie etwa in der Mobilität, gelegt werden. Persönlich erhoffe ich mir, einen ersten Einblick in die Forschung zu erlangen. Eine Promotion kann ich mir gut vorstellen.



## Sören Henke

Student

Seit 2017 studiere ich Elektrotechnik als Vollzeitstudent und bin Mitte 2019 zum ASTOR-Team gekommen. Meine Aufgabe besteht darin, das Simulationsmodell des Reaktors zu analysieren und unter anderem die Einzelsegmente der inneren Absorberschicht hinsichtlich der Performance zu verfeinern und deren Effizienz zu steigern. Dabei werden die Reaktorkomponenten mithilfe der Mesh-Refinement-Analyse untersucht, um eine optimale Segmentierung zu finden.



*Durch den frühen Kontakt mit den akademischen Betreuern des Projektes wurde ich inhaltlich auf die für mich sehr spannende Thematik des ASTOR-Forschungsprojektes aufmerksam. Als angehender Ingenieur ist es für mich eine großartige Erfahrung, als Teil eines Forschungsprojektes der RFH in Zusammenarbeit mit dem DLR arbeiten zu können. Da die Verwendung regenerativer Energien im industriellen Sektor ein zunehmend aktuelles Thema ist, bin ich fasziniert von der Idee der Erzeugung von Wasserstoff mittels Solarenergie mit dem ASTOR.*

## Kai Böhm

Student

Ich bin 23 Jahre alt und studiere Elektrotechnik im sechsten Semester. Im Rahmen des ASTOR-Projektes kümmere ich mich sowohl um die Weiterentwicklung des bestehenden MATLAB-Simulink-Modells der Ventile des solarchemischen Reaktors als auch um die Steuerung und Regelung der Fluide, die zur Gewinnung des Wasserstoffs benötigt werden. Wasserstoff ist ein vielversprechender Treibstoff, der das Potenzial hat, einen sehr großen Aspekt des Klimaproblems unseres Planeten zu lösen oder zumindest signifikant zu verbessern. Die Gewinnung des Wasserstoffs ist bislang noch das größte Problem, das den Durchbruch des Treibstoffs zurückhält. Das ASTOR-Projekt ist für mich eine tolle Möglichkeit, einen Einblick in die regenerative Herstellung des Wasserstoffs zu bekommen und diese Forschung sogar zu unterstützen.



*Der Prozess der Entwicklung und Erforschung einer neuen Technologie ist für mich als angehender Ingenieur eine großartige Erfahrung. Durch meine Arbeit am ASTOR-Projekt erhalte ich bereits jetzt einen Einstieg in einige praktische Bereiche meines Berufsfeldes, wie zum Beispiel die Modellierung komplexer Systeme und die Steuerungs- und Regelungstechnik. Außerdem erhalte ich erste Einblicke in den Bereich der alternativen Treibstoffe und der Nutzung regenerativer Energien. Das wird mir bei meiner Berufswahl sicher weiterhelfen.*



# Künstliche Intelligenz und Depression

## Technische Innovation für verbesserte Therapien

Text und Interview: Beate Czikowsky  
Fotografie: Philippe Moosmann

*Depressive Störungen gehören laut Bundesgesundheitsministerium zu den häufigsten und hinsichtlich ihrer Schwere am meisten unterschätzten Erkrankungen. Schätzungen zufolge leiden weltweit inzwischen circa 350 Millionen Menschen unter einer Depression. Im Jahr 2020 werden Depressionen oder affektive Störungen laut Weltgesundheitsorganisation weltweit die zweithäufigste Volkskrankheit sein.*

*In einem Forschungsprojekt der RFH wird – ganz einfach formuliert – der Versuch unternommen, das Feststellen von Depressionen zu verbessern. In Zusammenarbeit mit Partnern soll geklärt werden, inwieweit paralinguistische Stimmerkmale, das heißt, sprachbegleitende Erscheinungen wie Mimik oder Atmung als Indikator oder sogar als therapeutischer Ansatzpunkt in der Behandlung depressiver Erkrankungen gesehen werden können. Die Aufgabe der RFH, genauer von Prof. Dr. Jarek Krajewski, besteht darin, bestehende Algorithmen der Depressionserkennung weiterzuentwickeln und beim Aufbau einer offenen Stimmdepressions-Datenbank zu unterstützen. Im Interview berichtet er über das Projekt, das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert wird.*

Das Verstehen, Erkennen, Vorhersagen und effektive Behandeln von Depressionen stellt die Gesundheitssysteme weltweit vor große Herausforderungen. Damit hat Ihr Forschungsprojekt „Paralinguistic Speech Characteristics in Major Depressive Disorder“ (ParaSpeChaD) zu tun. Was genau erforschen Sie hier?

Die massive Ausbreitung von depressiven Störungen beziehungsweise ihre Diagnose ist ein wichtiger Kostentreiber und stellt das Gesundheitssystem mit 4 Millionen Depressionsdiagnosen pro Jahr vor große Herausforderungen.

»Die ‚Generation Schneeflockchen‘, wie sie heute oft genannt wird, mit ihrer teilweise übersensiblen bis hin zur hypochondrischen Empfindsamkeit bezüglich Beeinträchtigungen ihrer psychischen Befindlichkeit macht die Entwicklung von objektiven, verfälschungssicheren Messsystemen zur Diagnostik von Depressionen zu einer wichtigen gesundheitsökonomischen Aufgabe.«

Das Forschungsprojekt **ParaSpeChaD** beschäftigt sich im Kern daher mit der Verbesserung von automatisierten, aufwandsarmen stimmbasierten Systemen, die



Im RFH-Forschungsprojekt wird der Versuch unternommen, das Feststellen von Depressionen zu verbessern. Hierbei spielen sprachbegleitende Erscheinungen (wie Mimik oder Atmung) insofern eine bedeutende Rolle, als geprüft werden soll, ob sie als Indikator oder therapeutischer Ansatzpunkt in der Behandlung depressiver Erkrankungen gesehen werden können.

„echte“ Depressionen von „eingebildeten“ oder „vorge-täuschten“ trennen können. Die zentrale technische Innovation betrifft die Entwicklung einer geeigneten Deep-Learning-Architektur (eine „Machine-Learning“-Technik, mit der Computer Fähigkeiten erwerben, die Menschen von Natur aus haben: aus Beispielen zu lernen, Anm. d. Red.). Damit soll man sich an diese Detektionsaufgabe annähern (das Feststellen, Aufspüren mit bestimmten wissenschaftlich-technischen Verfahren, Anm. d. Red.).

Was sind paralinguistische Sprachmerkmale und was haben sie mit Depressionen zu tun?

Mit Depressionszuständen sind zahlreiche paralinguistische Sprachmerkmale der Stimmqualität assoziiert, zum Beispiel die Artikulationspräzision und die Prosodie (Lehre von der Messung der Silben nach Länge und Tonhöhe, Anm. d. Red.). So lassen sich bei Depressionen die folgenden Charakteristika beobachten: Die Stimme wirkt schwach, sie ist stärker behaucht, die Betonungsstruktur wird undeutlich, die Sprechgeschwindigkeit

verlangsamt sich, die Intonationsverläufe wirken monoton, die Stimmhöhe reduziert sich, die Artikulationspräzision nimmt ab, sprachliche Verschleifungen treten häufiger auf, die Rhythmisierungsverläufe sind holpriger und es stellen sich längere Sprechpausen und Antwortverzögerungen in Dialogen ein. Anstrengungen, diese Veränderungen zu überspielen, können zu höherer Sprechspannung und Mikrotremor in der Stimme führen („wackelnde“ Stimme, Anm. d. Red.).

Wird dann zukünftig jeder Patient, jede Patientin erst einmal einem Stimmtest unterzogen?

Die bisherigen diagnostischen Verfahren basieren primär auf Patientenberichten. Um die daraus abgeleiteten Probleme von Über- und Untersensibilität oder auch bewusster Täuschung zu lösen, kommen objektive Verfahrensansätze ins Spiel. Im Fall der Depressionsdiagnostik könnten diese in Zukunft zum Beispiel die Analyse von stimmlichen aber auch mimischen, psychophysiologischen und neuroendokrinen Markern beinhalten.

Wie ist die Studie angelegt und wie ist der aktuelle Stand der Dinge?

Das Projekt soll qualitativ hochwertige Depressions-Sprachdaten generieren, die wiederum eine Grundlage für effiziente Deep-Learning-Ansätze bilden. Zu diesem Zweck sollen Daten aus Labor-, Therapie- und Alltagssettings erhoben werden.

Heißt das, Sie machen Sprachaufnahmen und werten Sie aus?

Meine Aufgabe ist unter anderem die Aufnahme von Sprachdaten in laborexperimentellen Settings. Diese Sprachaufnahmen werden anschließend im Sinne eines theorie- und datengeleiteten Signalanalyseprozesses bereinigt und zu Kennzahlen aggregiert. Die Entwicklung der KI-gestützten Detektionssysteme baut auf diesen Kennzahlen auf. Derzeit befinden wir uns im ersten Projektquartal und bereiten die technische und ethische Anforderungsanalyse vor.

Welche Fragen wollen Sie klären?

Im vorliegenden Projekt wird der Versuch unternommen, über den Einsatz von stimmanalytischen Signalverarbeitungs- und Deep-Learning-Verfahren die Detektion von Depressionen zu verbessern. Neben der genaueren, schnelleren und kosteneffektiveren Diagnostik soll auch eine verbesserte, kleingliedrige Überwachung des Therapieverlaufs auf Grundlage der Analyse von stimmlichen Äußerungen ermöglicht werden. Relevante Fragestellungen sind für uns: Wie kann die Genauigkeit und Robustheit der Depressionsdiagnostik erhöht werden? Welche Sprechsituationen sind zu diesem Zweck besonders aussagekräftig? Welche stimmlichen Indikatoren sind mit Depressionen assoziiert? Welche Deep-Learning-Ansätze liefern verallgemeinerbare Detektionserfolge?

Und welche besondere Aufgabe hat die RFH, haben Sie in dem Projekt?

„Daten sind das neue Rohöl“ heißt es häufig so schön plakativ in der KI-Welt. Wir von der RFH helfen in diesem Sinne, hochwertige Datengrundlagen für das Trainieren der Deep-Learning-Verfahren bereitzustellen. Zu diesem Zweck bringen wir unsere psychologische Expertise im „Corpus Engineering“ ein, also dem Aufbau von validen und generalisierbaren Lerndatenbanken. Des Weiteren

unterstützen wir im Sinne der Forderung nach einer möglichst „erklärbaren KI“ neben der klassischen Deep-Learning-Modellierung auch die Extraktion von interpretierbaren Stimmkennzahlen.

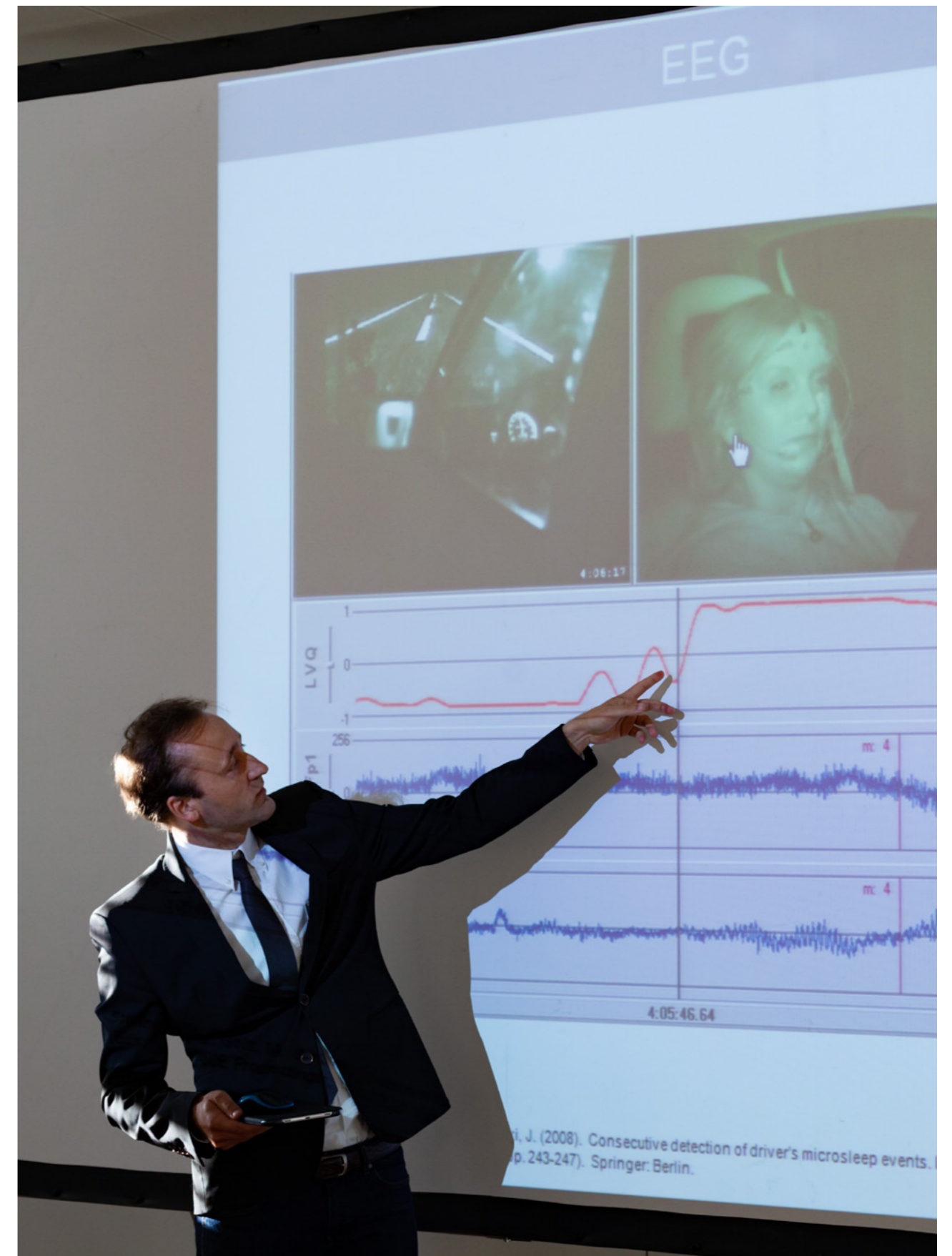
Was machen Sie mit Ihren Erkenntnissen?

Sachbeihilfeprojekte der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) sind anders aufgestellt als etwa Förderprojekte der Wirtschaftsministerien. Ziel dieses DFG-Projekts ist es, den Nachweis der prinzipiellen Durchführbarkeit eines Vorhabens zu belegen. Der gelieferte positive oder negative Machbarkeitsnachweis („Proof of Concept“) ist somit das primäre Erkenntnisinteresse. DFG-Projekte liefern somit grundlagenwissenschaftliche Erkenntnisse, welche algorithmischen Ansätze wie gut funktionieren. Auf Basis dieses Wissens können in Zukunft kommerzielle telemedizinische Software-Produktlösungen entwickelt werden, die Kosteneinsparungen in der stationären, ambulanten und häuslichen Versorgung von Depressionspatienten liefern. So profitiert zum Beispiel die häusliche telemedizinische Patientenversorgung durch die frühe Detektion von Rückfallepisoden. Auch personalisierte Therapieansätze können über die automatisierte, aufwandsarme und zeitlich fein aufgelöste Depressionsmessung zeitnah evaluiert und an die Besonderheiten der Patienten angepasst werden.

*»Letztendlich werden im Lebensalltag der Patienten durch Echtzeitmessungen von depressiven Verstimmungen völlig neue Therapie- und Unterstützungsangebote möglich. So kann ein telemedizinisches System etwa das selbstbestimmte Altern und Wohnen von Senioren unterstützen, indem es gelegentliche Stimmungstiefs erfasst und automatisch Angehörige und Nachbarn zur Aufmunterung animiert.«*

DFG-Sachbeihilfeprojekte stehen aus universitärer Perspektive für hohe Forschungsqualität. Warum ist das so besonders für die RFH?

Drittmittel stellen nicht nur eine wesentliche Basis für die Finanzierung kostenintensiver Spitzenforschung, sondern auch einen zentralen Indikator für die Forschungsreputation der RFH dar. Noch mehr als



Prof. Dr. Krajewski erläutert den „Deep-Learning-Affective-Computing-Ansatz“: Exemplarisch werden hier Deep-Learning-Verfahren angewendet, um die Depressionskomponente „Deaktivierung“ und „psychomotorische Verlangsamung“ zu erfassen.



## Studiengang Wirtschaftspsychologie

In der Psychologie geht es darum, Mitarbeiter\*innen und Teams zu befähigen und nach vorne zu bringen. Das Studium vermittelt dazu psychologisches und wirtschaftswissenschaftliches Wissen und Methoden, damit unternehmerische Zielsetzungen realisiert und optimiert werden können. Wir verstehen unser Angebot nicht als Psychologie plus Wirtschaft, sondern Psychologie in der Wirtschaft. Dies bedeutet, dass es bei der Psychologie stets um die Anwendung im Wirtschaftskontext geht.

Wissen allein reicht nicht. In dem Studium werden Studierende auch gefordert, sich als Persönlichkeit weiterzuentwickeln und ihre persönliche Überzeugungswirkung in Gesprächen, Vorträgen und der Moderation von Gruppen zu steigern.

**Regelstudienzeit:** Vollzeit 6 Semester, berufsbegleitend 7 Semester

[www.rfh-koeln.de/wypsi](http://www.rfh-koeln.de/wypsi)

## ParaSpeChaD

„**Paralinguistic Speech Characteristics in Major Depressive Disorder**“ (ParaSpeChaD) ist ein DFG-Sachbeihilfeprojekt (Deutsche-Forschungsgesellschaft). **Partner** sind: Universität Augsburg (Institut für Informatik), Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (Institut für Psychologie, Lehrstuhl für Klinische Psychologie und Psychotherapie), Imperial College London (Artificial Intelligence), Harbin Institute of Technology (China).

**Laufzeit:** 3 Jahre, **Beginn:** 2020, **Ende:** 2022

ministerielle Forschungsförderung, zum Beispiel über das Bundesministerium für Bildung und Forschung oder das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, stärken DFG-Projekte das Standing einer Forschungsinstitution. So kann kaum ein Post-Doc-Nachwuchswissenschaftler ohne den Nachweis eines erfolgreich eingeworbenen DFG-Sachbeihilfeprojekts auf eine Berufung zum Universitätsprofessor hoffen. Das Vorhandensein von DFG-Projekten macht zudem die RFH als Arbeitgeber für forschungsstarke, universitär sozialisierte Professoren attraktiv, die die zentrale Bedeutung der DFG-Projekte aus dem Kontext der leistungsorientierten Mittelvergabe (LOM) der Fakultäten kennen. In ähnlicher Weise sind Drittmittelerfolge und insbesondere DFG-Projekte ein essenzieller forschungspolitischer „Standing-Baustein“, wenn es etwa um die Frage refinanzierter Studiengänge oder auch um kooperative Promotionen im Rahmen des Graduierteninstituts NRW geht.

**Sie sind Professor für Wirtschaftspsychologie an der RFH. Finden sich Ihre Erkenntnisse in der Lehre wieder?**

Insbesondere die Studierenden des Schwerpunkts „Mensch-Technik-Interaktion“ bekommen Insider-Einblicke in Strukturen und Prozesse des erfolgreichen Einwerbens von Forschungs-Fördermitteln. Sie können sie in Zukunft gewinnbringend für ihre eigene Karriereentwicklung einsetzen, indem sie zum Beispiel prestigeträchtige Förderprojekte initiieren. Das Wissen über das Einwerben von KI-getriebenen Förderprojekten nutzt den Studierenden in der Arbeitswelt von morgen in einer Reihe von beruflichen Positionen unabhängig davon, ob sie in einem Start-up, einem Großkonzern, einer KMU oder einer Hochschuleinrichtung ihren Karriereweg fortführen.



**Prof. Krajewski** ist nach Stationen an der Universität zu Köln, an der Julius-Maximilians-Universität Würzburg und an der Bergischen Universität Wuppertal Professor für Wirtschaftspsychologie an der Rheinischen Fachhochschule Köln sowie ein international gefragter Experte für KI-gestütztes Affective Computing. In diesem Forschungsfeld konnte er zahlreiche Drittmittelprojekte des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) und der EU einwerben. Zudem publizierte er 86 impact-starke peer-reviewed Paper, die insgesamt über 2000-mal zitiert wurden. Er ist Gutachter und Sachverständiger für das BMBF und die Enquete-Kommission des Bundestages „KI und Gesundheit“. Derzeit betreut er das BMBF-Projekt TRAM sowie das DFG-Projekt ParaStiChaD für den Schwerpunkt „Mensch-Technik-Interaktion“.

profil



# Der Weg zur FH-Professur

## Im Schulterschluss mit Kooperationspartnern

Text und Interview: Beate Czikowsky  
Fotografie: Philippe Moosmann

*Dr. Vanessa Jakob ist eine von vier Kandidat\*innen der RFH, die am Landesprogramm „Karrierewege FH Professur“ teilnimmt. Über dieses Programm wird qualifizierter wissenschaftlicher Nachwuchs an einer Fachhochschule in Kooperation mit einem externen Partner zur FH-Professur geführt. Bei Frau Dr. Jakob ist dieser Partner die Johanniter GmbH, eine Trägergesellschaft für mehr als 100 stationäre Gesundheits- und Pflegeeinrichtungen. Denn das Spezialgebiet der wissenschaftlichen Mitarbeiterin und Studiengangskoordinatorin ist die Gesundheit, genauer die Pflege. Im Interview erzählt sie über ihren spannenden Werdegang, ihre Arbeit an der RFH und bei den Johannitern, den damit verbundenen Synergieeffekten und warum es wichtig ist, in die Qualifizierung von Pflegekräften zu investieren.*

**Frau Dr. Jakob, Sie arbeiten seit 2015 als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Medizinökonomie & Medizinische Versorgungsforschung der RFH. Mit welchen Themen sind Sie da beschäftigt?**

Als wissenschaftliche Mitarbeiter im Institut führen wir unter der Leitung von Prof. Dr. Rainer Riedel das Projektmanagement für Versorgungsforschungsstudien oder -projekte durch. Unser Projektmanagement beinhaltet unter anderem die Antragstellung bei öffentlichen Förderungen, die organisatorische Durchführung des Projektes nach Bewilligung der Förderung sowie die daran anschließende Berichterstattung, Berichts-

erstattung, an die öffentlichen Förderer. Daneben betreuen wir auch Studierende unseres Fachbereiches der Medizinökonomie & Gesundheit im Hinblick auf ihre Bachelor- und Masterthemen. Darüber hinaus bin ich zusätzlich zuständig für die Studiengangskoordination im Studiengang „Intensivierte Fachpflege“ und den Einsatz von Dozentinnen und Dozenten in den Studiengängen unseres Fachbereiches.

**Haben Sie ein Beispiel für ein Versorgungsforschungsprojekt?**

Ja, die BLIKK-Medien-Studie. BLIKK steht für *Bewältigung, Lernverhalten, Intelligenz, Kompetenz und Kommunikation*. In den Jahren 2016–2017 haben wir Deutschland in Kooperation mit Kinder- und Jugendärzten diese Versorgungsforschungsstudie durchgeführt. Im Rahmen der Früherkennungsuntersuchungen durch die Kinder- und Jugendärztinnen wurde in allen Bundesländern mit Ausnahme von Bremen insgesamt 5573 Kinder und Jugendliche in die BLIKK-Medien-Studie integriert. Hierbei haben die Eltern der Kinder beziehungsweise die Jugendlichen selbst verschiedene Fragebögen, unter anderem zum Medienkonsum, ausgefüllt und diese Angaben wurden dann in Kombination mit den Ergebnissen der Früherkennungsuntersuchungen betrachtet. Als wesentliches Ergebnis der Studie wurde herausgefunden, dass es Zusammenhänge gibt zwischen einem erhöhten elektronischen Medienkonsum der Kinder



Dr. Vanessa Jakob nimmt am Landesprogramm "Karrierewege FH-Professur" teil und wird damit zur Professur geführt.

und Jugendlichen und der Beobachtung von einzelnen von den Eltern beschriebenen Entwicklungsauffälligkeiten wie der Sprachentwicklungsstörung, Hyperaktivität und Konzentrationsstörung. Es kann allerdings keine Aussage dahingehend getroffen werden, inwieweit die beobachteten Entwicklungsauffälligkeiten durch eine erhöhte Nutzung elektronischer Medien bedingt sind oder ob bei bestehenden Entwicklungsstörungen elektronische Medien verstärkt in Anspruch genommen werden. Die Studie wurde vom Bundesministerium für Gesundheit gefördert und der Abschlussbericht dazu wurde erstellt und ist für alle Bürger abrufbar auf der Homepage des Bundesgesundheitsministeriums. Einen Link findet man auch auf der RFH-Homepage.

**Sie sind auch in der Lehre aktiv. Als Koordinatorin sind Sie für den Studiengang „Intensivierte Fachpflege“ zuständig. Warum brauchen wir diesen Studiengang?**

Um eine zukunftsorientierte Qualifikation von Pflegekräften zu gewährleisten, müssen sich die Fachhoch-

schulen bereits heute auch unter Berücksichtigung der ab 2020 geltenden neuen Ausbildungsrichtlinien – der generalistischen Pflegeausbildung – für Pflegekräfte positionieren. Besonders im Hinblick auf den nun beginnenden Prozess der Einführung digitaler Technologien, zum Beispiel „Pflege 4.0“, in den Pflegeberufen ist es erforderlich, Pflegekräfte schon heute so weiterzuqualifizieren, dass diese in den kommenden Jahren vernetzte Lehrinhalte der Digitalisierung und Pflege in Bachelor- und Masterstudiengängen in ihren Pflegealltag integrieren können.

**Können berufstätige Pflegekräfte noch nebenbei studieren?**

Wir haben den Studiengang so konzipiert, dass Pflegekräfte mit einer Fachweiterbildung, also einer zusätzlichen Qualifikation über zwei Jahre zum Beispiel für den Bereich „Intensivmedizin“, statt der grundständigen sieben Semester, für die der Studiengang eigentlich akkreditiert ist, innerhalb von vier Semestern zum Abschluss Bachelor of Science kommen.

Das ist vor allem der Anreiz für fachweitergebildete Pflegekräfte. Und für Absolventen hat dies auf jeden Fall einen Karrierevorteil. Das Know-how erweitert sich und die Funktionsbereiche im Beruf werden vielfältiger. Die Absolventen werden so adäquat für ihren pflegerischen Alltag weiterqualifiziert und zudem möglicherweise auch auf ihren Weg zur Führungsposition im Krankenhaus oder in einer anderweitigen Einrichtung im Gesundheitswesen vorbereitet.

**Sie haben Ende 2019 berufsbeleitend promoviert. Ganz herzlichen Glückwunsch an dieser Stelle! Eine Promotion soll Erkenntnisse liefern, indem man eine These aufstellt und überprüft. Welche These war das bei Ihnen?**

Ich habe, bevor ich an die RFH kam, am Institut für Forschung in der Operativen Medizin unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr. Edmund A. M. Neugebauer gearbeitet. Dies ist ein chirurgisches Forschungsinstitut der Universität Witten/Herdecke mit Sitz in Köln-Merheim. Es ist zudem angebunden an ein chirurgisches Studiennetzwerk, das CHIR-Net. Gemeinsames Ziel dieses Netzwerks ist eine patientenorientierte chirurgische Forschung, durch die der Patient als Studienteilnehmer den Vorteil gezielterer Betreuung sowie der Behandlung mit neuen Methoden und/oder Medikamenten erhält. In meiner Dissertation und den darin integrierten Veröffentlichungen konnte ich unter anderem meine These belegen, dass diejenigen Kliniken, die in dieses Netzwerk eingebunden und tätig waren, eine bessere Infrastruktur, eine höhere Anzahl an Studien und Patientenanschluss für den Bereich der chirurgischen Forschung aufweisen konnten. Der Vergleich im Rahmen einer deutschlandweiten Online-Umfrage zu Kliniken, die nicht an das Netzwerk angebunden sind, hat gezeigt, dass diejenigen Kliniken im CHIR-Net besser aufgestellt waren und sich die chirurgische Forschung somit qualitativ verbessert hat.

**Durch Ihre Promotion haben Sie die Möglichkeit, am Landesprogramm „Karrierewege FH-Professur“ teilzunehmen. Was ist das für ein Programm?**

Das Programm „Karrierewege FH-Professur“ fördert Personen, die bereits über eine ausreichende wissenschaftliche Qualifikation, eine Promotion mit einem Prädikat von mindestens „cum laude“, verfügen, denen aber noch die für die Berufung auf eine FH-Professur notwendige Berufserfahrung als promovierter Wissenschaftler –

außerhalb des Hochschulbereichs fehlt. Nach den drei Jahren Dauer soll der Kandidat „professorabel“ sein. Es gibt das Gesetz über die Hochschulen des Landes NRW, in dem festgeschrieben steht, wie die Voraussetzungen für eine Hochschul- bzw. FH-Professur sind und da ist eine gewisse Berufserfahrung neben der wissenschaftlichen Erfahrung erforderlich.

**Sie sind angenommen worden, auch dazu herzlichen Glückwunsch. Welche außerhochschulische Berufserfahrung werden Sie machen?**

Zunächst konnte ich meine Promotion mit dem Prädikat „magna cum laude“ abschließen und wurde in die Förderung aufgenommen. Die Kooperation für die Förderung findet statt mit der Johanniter GmbH, einer Trägergesellschaft für über 100 stationäre Gesundheits- und Pflegeeinrichtungen des Johanniterordens. Darunter befinden sich neun Krankenhäuser. Es wird so sein, dass ich vorrangig an zwei Standorten der Johanniter GmbH (an den Krankenhäusern in Bonn und Mönchengladbach) vor Ort das Pflegemanagement, die Pflegedirektion im Hinblick auf die Digitalisierungsprozesse in der Pflege unterstütze und begleite. Die leitenden Fragestellungen hierbei sind: Was haben die Standorte schon in dem Bereich vorgenommen und was wird implementiert?

**Wie wird sich das auf die Lehre an der RFH auswirken?**

Im Rahmen dieser Kooperation sollen unter anderem die praktischen Erfahrungen zur Unternehmensorganisation und -führung sowie Entwicklungen im Pflegemanagement in der Digitalisierung bei der Johanniter GmbH dazu beitragen, Erkenntnisse aus der Praxis in die parallelen Lehrtätigkeiten sowie in die Weiterentwicklung des bestehenden Studienganges „Intensivierte Fachpflege“ einfließen zu lassen und die Entwicklung eines Masterstudienganges im Bereich der Pflege an der RFH voranzutreiben.

**Sie haben einen sehr komplexen Lebenslauf. Das Leitmotiv ist die Pflege. Können Sie den Weg kurz umreißen?**

Ich wollte schon immer Medizin studieren, aber einen Studienplatz in Medizin zu bekommen, war ja vor über zwanzig Jahren nicht so einfach. Ich habe übergangsweise, bis die Aussicht auf einen Studienplatz bestand,

eine Ausbildung zur Kinderkrankenschwester an der Uniklinik in Essen gemacht. 2002, nach Abschluss der Ausbildung, konnte ich dann einen Studienplatz in Mainz an der Johannes-Gutenberg-Universität antreten, habe dort die Vorklinik absolviert, aus privaten Gründen abgebrochen. Im Ruhrgebiet habe ich das Studium der Pflegewissenschaften an der Evangelischen Hochschule Rheinland-Westfalen-Lippe aufgenommen, parallel dazu sowohl in der ambulanten Pflege als auch in der ambulanten Kinderkrankenpflege gearbeitet und dann 2010 meinen Abschluss als Diplom-Pflegewissenschaftlerin gemacht. Nach meiner Tätigkeit auf einer onkologischen Station im Klinikum Leverkusen bin ich Anfang 2011 an das Institut für Forschung in der Operativen Medizin (IFOM) der Universität Witten/Herdecke mit Sitz in Köln-Merheim gegangen. Dort habe ich als Standortkoordinatorin des CHIR-Nets, von dem ich gesprochen habe, gearbeitet. Als das Projekt ausgelaufen war, war ich als klinischer Monitor verantwortlich für die Qualitätssicherung von klinischen Studien und habe im Verlauf meiner Tätigkeit am Institut mit meinem Doktorvater, Prof. Neugebauer, die Idee der Promotion entwickelt und mich als Doktorandin an der Universität Witten/Herdecke eingeschrieben. 2015 bin ich dann zur RFH gewechselt und habe im September 2019 meine Promotion abgeschlossen.

**Das ist eine kontinuierliche Weiterqualifizierung. Was motiviert Sie?**

Entweder man ist zufrieden mit dem, was man hat und kann damit so weiterleben oder man ist immer auf der Suche nach etwas, was darüber hinausgeht. Das war bei mir schon immer der Fall. Ich mag es, Dinge zu verbessern oder neue Sachen zu entwickeln. Wenn dann auf Anhieb nicht alles funktioniert, ist das für mich nicht tragisch. Wichtig ist aber, den Weg begonnen zu haben. Ich bin von der Persönlichkeit so aufgestellt, dass ich mich weiterentwickeln und Wege weitergehen möchte. Deshalb habe ich meine Promotion auch bis zum Abschluss bringen können.

**Wie haben sich die medizinischen Berufe verändert seit Ihrer Ausbildung und beruflichen Karriere?**

In den letzten zehn Jahren hat sich schon viel getan. Aber ich denke, die Pflege, der Pflegebereich, benötigt einen Paradigmenwechsel. Aufgrund der steigenden Multimorbidität (gleichzeitiges Vorhandensein mehrerer Erkrankungen bei einem Patienten, Anm. d. Red.) und

dem demografischen Wandel werden wir immer mehr pflegebedürftige Menschen auf der Welt, also auch hier in Deutschland, haben. Für diese steigenden Anforderungen bei gleichzeitig gleichbleibender oder abnehmender Anzahl an Pflegenden müssen wir Lösungen finden. Wir müssen uns da in vielerlei Hinsicht weiterentwickeln.

**Und was wäre Ihr Wunsch für die nächsten zwanzig Jahre?**

Auf jeden Fall, dass sich die Pflege weiter akademisiert. Auch die Pflegenden sollten sich bewusst machen, dass man sich in der Pflege weiterentwickeln muss und zum Beispiel die Interdisziplinarität, also die Zusammenarbeit mit Ärzten und Therapeuten, stärker in den Fokus rückt. Ich wünsche mir, dass sich die Pflege ein bisschen mehr öffnet

**Ist das auch eine Aufwertung der Pflegekräfte?**

Selbstverständlich. Das ist die aktuelle Diskussion, die ja sagt, man muss den Pflegeberuf attraktiver gestalten. Da sind neben der Bezahlung auch die organisatorischen Bedingungen, was Schichtdienst, Schichtbetrieb betrifft, wichtig. Ich denke, dass es zu einer Aufwertung der Pflege – auch in der Attraktivität des Berufes – kommen sollte, kommen muss. Ich persönlich sehe das gar nicht so negativ, aber im allgemeinen Bild haben Pflegekräfte leider nicht das beste Ansehen.



## FH-Professur: RFH und RWE-Power

Dr. Susanne Rosenthal nimmt wie Dr. Vanessa Jakob am Programm „Karrierewege FH-Professur“ teil. An zwei Tagen lehrt sie an der RFH und an drei Tagen arbeitet sie bei RWE Power an konkreten Projekten, die sich durch die fundamentalen Herausforderungen der Region des Rhein-Erft-Kreises ergeben. Durch die Digitalisierung zeichnet sich ein grundlegender technologischer Wandel ab, der fast alle Lebensbereiche erfasst. Hinzu kommt der durch die Energiewende zu erwartende Ausstieg aus dem Braunkohletagebau. Große Teile des Köln umgebenden ländlichen und kleinstädtischen Raums, insbesondere der Rhein-Erft-Kreis, sind wirtschaftlich – direkt oder indirekt – vom Braunkohletagebau und der Energieerzeugung abhängig. Durch die bereits zurzeit nachlassende wirtschaftliche Dynamik ist perspektivisch mit dem Verlust von Arbeitsplätzen in großem Umfang zu rechnen. Unter diesen Umständen wird mithilfe von Dr. Rosenthal ein Konzept erstellt, das Anreize durch die Ermittlung innovativer Beschäftigungsmöglichkeiten der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung gibt.

Durch die Anwendung von Data Science und Business Analytics wird Frau Dr. Rosenthal eine transferunterstützte Forschung durchführen. Die regionalen Auswirkungen des technologischen Wandels auf Berufsbilder, Qualifikation, Umschulung, Arbeitsorganisation, Wirtschaftsprozesse und Führungsverhalten, soziale Verhältnisse sowie die Zivilgesellschaft werden allgemein erfasst und in Zukunftsszenarien ausgewertet. Daraus sollen Ideen und neue Modelle unter anderem für Existenzgründungen, Berufsbilder, Qualifikation und Neuqualifikation entstehen. Jüngst erst wurde ein Verbundprojekt von RWE und RFH bei der Förderlinie „Unternehmen Revier“ platziert. Ziel des Projekts ist der Aufbau eines Dialogzentrums am Tagebaurand Garzweiler mit einer VR-Ausstellung zum Thema „Energiewirtschaft im Wandel“ als Mittelpunkt. Das Zentrum wird

auch für Veranstaltungen der Verbundpartner genutzt, um Akteure der Wissenschaft und Wirtschaft in der Region zu vernetzen. Das Projekt ist zur Förderung empfohlen und liegt zur Bewilligung vor.

*»Das Programm ist eine einmalige Chance, um Lehre und Forschung lebenslang gleichermaßen kombinieren zu können. Für mich ist ein Traum in Erfüllung gegangen.«*

*An der Universität zu Köln studierte Dr. Susanne Rosenthal Mathematik und schrieb ihre Diplomarbeit am Fraunhofer-Institut für Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen (SCAI) in Sankt Augustin. Ihre kooperative Dissertation „A multi-objective genetic algorithm for peptide optimization“ fertigte sie an der Fachhochschule der Wirtschaft (FHDW) in Bergisch Gladbach im Rahmen des BMBF-Verbundprojektes OPTOPROBE an und erhielt dafür ihren Dokortitel von der Philipps-Universität Marburg. Die Arbeit wurde von Prof. Dr. Bernd Freisleben (Philipps-Universität Marburg) und Prof. Dr. Thomas Bäck (Universität Leiden, Niederlande) fachlich betreut und begutachtet. Am Competence Center Optimized Systems der FHDW forschte sie darüber hinaus in den Themenfeldern „Bioinformatik“ und „medizinische Informatik“ im Rahmen von Drittmittelprojekten.*

## FH-Professur: RFH und Stadt Neuss

Seit September 2019 ist Dr. Johannes Putzke im Rahmen des Förderprogramms „Karrierewege FH-Professur“ sowohl an der Rheinischen Fachhochschule als auch im Amt für Wirtschaftsförderung der Stadt Neuss tätig. Im Rahmen des Programms arbeitet Dr. Putzke bei der Stadt Neuss und unterrichtet und forscht zugleich an der Rheinischen Fachhochschule, um anschließend eine FH-Professur anzutreten.

Die Stadt Neuss hat – bestätigt durch einen Ratsbeschluss – zur Steigerung der Attraktivität der Stadt eine Initiative zur Förderung von Start-ups, von Unternehmen und Neugründungen, insbesondere im Bereich der Digitalisierung, angestoßen. Erfolgreiche zukünftige Geschäftsmodelle werden dabei insbesondere im Bereich der „Digitalen Transformation“ gesehen, die in der Wirtschaftsregion um Neuss ein Erfolg versprechendes Umfeld vorfinden. Darüber hinaus stellt der Themenbereich „Smart City“ für Neuss einen strategischen Schwerpunkt dar. Wesentlicher inhaltlicher Eckpfeiler von Innovationen im Sinne von Unternehmensneugründungen und intelligenten Diensten einer Stadt für ihre Bürger\*innen und Unternehmen ist dabei die Analyse von Daten. Digitale Geschäftsmodelle basieren genauso auf der „smarten“ (und rechtskonformen) Nutzung von Daten wie die Optimierung von Abläufen in einer Stadt und Stadtverwaltung. Der Schwerpunkt der Arbeit von Dr. Putzke, der eine langjährige Erfahrung und hochkarätige Publikationen auf dem Gebiet „Data Science“ und „kollektive Intelligenz“ hat, wird daher die wissenschaftliche Begleitung, Beratung und Qualitätssicherung von Gründer-Teams und ihrer digitalen Geschäftsmodelle sein. Die RFH baut in Neuss einen Hochschulbereich „Digitalisierung und Stadtentwicklung“ auf, der durch die Einrichtung dieser Professorenstelle substantziell gefördert wird. Der Hochschulbereich arbeitet dabei eng mit dem RFH-Institut für Entrepreneurship und Unternehmensmanagement (IfEU) zusammen.

*Vor seiner Teilnahme an dem Programm war Dr. Johannes Putzke weitestgehend an Universitäten und Forschungseinrichtungen im In- und Ausland aktiv. Berufliche Stationen umfassten unter anderem Aufenthalte in den USA (MIT), Japan (National Institute of Informatics), Deutschland (Universität zu Köln und Otto-Friedrich-Universität Bamberg), Indien (Bosch) und Frankreich (École des hautes études commerciales Paris (HEC)).*

*Dr. Johannes Putzke studierte Betriebswirtschaftslehre und hat am Seminar für Wirtschaftsinformatik und Informationsmanagement der Universität zu Köln promoviert. Er veröffentlichte mehr als 30 wissenschaftliche Beiträge in Fachzeitschriften, Konferenzbänden oder Büchern der Wirtschaftsinformatik.*

campus & menschen





ARTIKEL

# Hightech-Ausstattung für die ganze Welt

RFH goes International

Text: Beate Czikowsky  
Fotografie: Philippe Moosmann

Das im Rahmen der Landesinitiative „Zukunft durch Innovation.NRW“ (kurz: zdi) gegründete Schülerlabor „ing.process“ an der Rheinischen Fachhochschule Köln ist ein außerschulischer Lernort. Bei ganztägigen Veranstaltungen können Schüler\*innen und Auszubildende in einem für NRW einzigartigen Programm mit verschiedenartigen Informations-, Lern- und Erfahrungsphasen die spannende Welt der Automatisierungstechnik intensiv erkunden, erlernen und anwenden.

Auch im Rahmen der Internationalisierung kommt das RFH-Labor zum Einsatz: Im Herbst 2019 lösten Studierende aus Jakarta erstmals gemeinsam mit RFH-Studierenden in Köln eine technische Aufgabenstellung aus dem Bereich der Automation.

Das DAAD-finanzierte Projekt nennt sich „SLiCE“. Es steht für kooperative, verteilte Labornutzung zwischen der Rheinischen Fachhochschule Köln und internationalen Universitätspartnern. Im folgenden Projekt ist der Kooperationspartner die Universitas Multimedia Nusantara (UMN) in Jakarta, Indonesien. Im Kern werden die Laboreinrichtungen der RFH von Studierenden im Ausland telematisch in einem Lehrkontext genutzt. Auf der technischen Ebene sind die Programmentwicklungs- und Steuerungsrechner im Ausland mit RFH-Systemen vernetzt.

Das Projekt verfolgt das Ziel, die internationalen Kompetenzen der Studierenden sowohl in Köln als auch im Ausland zu steigern. „Internationalisierung zu Hause“ ist erfahrungsgemäß für viele deutsche Studierende sehr attraktiv. Darüber hinaus können praxisorientierte Fragestellungen an den Hochschulen in Form von Forschungsprojekten international bearbeitet werden. Ein wesentlicher Anspruch des Projektes ist weiterhin die Qualifikation von Lehrenden an den ausländischen Partnerhochschulen.

Die Idee soll – vorausgesetzt, es gibt eine weitere Förderung durch den DAAD – unter Einbeziehung von Kooperationsunternehmen ausgebaut werden, zum Beispiel die Programmierung von Robotern und Microcontrollern oder die globale Zusammenarbeit in verteilten globalen Entwicklungsteams.

[www.rfh-koeln.de/schuelerlabor](http://www.rfh-koeln.de/schuelerlabor)



## Das Projekt: Jakarta

Text: Prof. Dr. Alexander Pollack

Stellen Sie sich vor, Sie arbeiten in einem Maschinenbauunternehmen in Deutschland oder in Westeuropa. Ihre Maschinen laufen überall auf der Welt (zunehmend nicht mehr in Europa), zum Beispiel in Fernost. Ihre Maschinen sind aus Sicht der dortigen Unternehmen sehr teuer und sollen daher im „24/7-Betrieb“ (Kurzform für „Verfügbarkeit rund um die Uhr“, Anm. d. Red.) laufen. Im Falle eventuell auftretender Störungen ist es wichtig, diese sehr schnell und ohne große Ausfallzeiten zu beheben.

Früher hat sich dann ein Servicetechniker ins Flugzeug gesetzt und ist nach Asien geflogen, hat dabei jede Menge CO<sub>2</sub>, Zeit und Kosten verbraucht und den Schaden dann (hoffentlich) vor Ort behoben. Falls er die richtigen Ersatzteile dabei hatte. Dieses Vorgehen ist heute nicht mehr zeitgemäß.

Stattdessen versucht man, das Gros der Probleme im Duo „Operator vor Ort/Servicetechniker per Online-Zugriff am Helpdesk zu lösen. Genau darauf versuchen wir, die Studierenden in unserem SLiCE-Szenario vorzubereiten. Deswegen haben wir im Oktober 2019 eine Lab Session an der UMN in Jakarta organisiert.

Ein Team aus deutschen und indonesischen Studierenden der Elektrotechnik löste eine technische Aufgabenstellung aus dem Bereich „Automation“. Die Anlage stand in dem Fall in Köln im Automatisierungslabor. Die Programmierung erfolgte in Jakarta unter Anleitung einer mitgereisten studentischen Hilfskraft aus Köln. Per Videostream wurden die Ergebnisse überwacht. Zeitgleich arbeiteten Studierende in Köln an der Anlage, die in diesem Fall die Rolle des „Operators“ spielten (Bauteile neu einlegen, Videoübertragung anstoßen etc.). Unter dem großen Jubel aller Beteiligten wurde die Aufgabenstellung erfolgreich gelöst. Auf diesem Weg kann unsere Laborausstattung sowie auch unsere High-tech-Ausstattung Studierenden auf der ganzen Welt zugänglich gemacht werden.



In Köln sind Martin Doost, der Leiter des Schülerlabors und der Student Thomas Voßen in Jakarta zugeschaltet.

Große Freude bei den indonesischen Studierenden nach geglücktem, gemeinschaftlichen Automatisierungsprojekt mit RFH-Studierenden in Köln



Prof. Dr. Alexander Pollack (links unten) und Patrick Terber (RFH Köln) mit Dozenten der Universitas Multimedia Nusantara (UMN) in Jakarta

## SLiCE

Das DAAD-geförderte Projekt SLiCE (Scenario based Learning in Cooperative Environments) ist der sukzessive, gemeinsame Aufbau onlinebasierter Studiengänge und Weiterbildungsangebote, die curricular miteinander verschränkt sind. In der Internationalisierungsstrategie der RFH werden Joint und/oder Double Degrees angestrebt. Diese Verschränkung soll sich aus dem Kerngedanken verteilter Produktionsanlagen- und Labornutzung heraus entwickeln und zu skalierbaren Lehr- und Lernformaten reifen, die räumlich (auch für andere Partnerhochschulen) und inhaltlich (Einsatz in mehreren curricularen Zusammenhängen) weiterentwickelt werden können.

Neben dem Kooperationsprojekt mit Jakarta gibt es ein zweites innerhalb des SLiCE-Projekts: Die RFH (Prof. Dr. Ansgar Pommer) und das INES Ruhengeri Institute of Applied Sciences in Ruanda planen auch hier die Einrichtung verschränkter Studiengänge zwischen biomedizinischer Laborwissenschaft in Ruanda und molekularer Biomedizin in Deutschland mit dem Ziel eines Doppelabschlusses. Die Verknüpfung erfolgt über gemeinsame Vorträge und gemeinsame Experimente per Videoschaltung zwischen den „Klassenzimmern“. Nicht zuletzt sollen praktische und wissenschaftliche Erkenntnisse über das onlinebasierte kooperative Lernen in internationalen Zusammenhängen generiert werden. Diese Erfahrungen sind eine wertvolle Grundlage für die Weiterentwicklung internationaler Kooperationen.

Die Kooperationspartner des Projektes sind die Universitas Multimedia Nusantara Jakarta in Indonesien (UMN) sowie das INES Ruhengeri Institute of Applied Sciences in Ruanda.

Zum Video:

<https://youtu.be/s0nr3x-nmes>



# Die Zukunft Robotik

## Roboter, die miteinander „kommunizieren“

Text: Marcel Bänfer, Beate Czikowsky, Prof. Dr. Lothar Zunker  
Fotografie: Simon Kappek, Philippe Moosmann

Das Labor für Mechatronik an der RFH vereint die Fachbereiche Elektrotechnik, Maschinenbau und Informatik unter einem Dach und ist damit ein Kompetenzzentrum, in dem interdisziplinär gearbeitet wird. Diese Zusammenarbeit bringt unschätzbare Synergieeffekte mit sich und treibt viele zukünftige Projekte voran. Im Fokus stehen die Anwendungsgebiete „Echtzeitprozessdatenverarbeitung“, „Robotik“ und „Künstliche Intelligenz“ (KI). Darüber hinaus ist die Erschließung neuer Anwendungen beziehungsweise Einsatzfelder ein wichtiger Bestandteil des Labors. Um die Ingenieurinnen und Ingenieure der nächsten Generation auf künftige Herausforderungen vorzubereiten, haben sowohl Bachelor- als auch Masterstudentinnen und -studenten die Möglichkeit, im Rahmen ihrer Projekt- und Abschlussarbeit praktische Lösungen für zukunftsrelevante Probleme zu finden.

Marcel Bänfer ist einer von ihnen. In seiner Bachelorarbeit „Kollaboration von Robotern über maschinelles Sehen“ hat er untersucht, wie Roboter mittels Sensorik und Kameras aufeinander reagieren und damit besser – auch mit Menschen – zusammenarbeiten können. Das ist ein wichtiger Baustein in der Entwicklung der Kollaboration von Robotern untereinander.

Aber zunächst zur Robotik:

Die Robotik ist ein wichtiger Wirtschaftsfaktor. Im industriellen Umfeld werden Roboter zur Verrichtung häufig

wiederkehrender Arbeiten eingesetzt, um dem Menschen diese Arbeitslast abzunehmen. Die Aufgaben, die Industrieroboter am häufigsten ausführen, sind einfache Aufgaben wie Pick-And-Place- sowie Schweiß- und Lackieraufgaben. Der Roboter als „Mitarbeiter“ in einer Fertigungs- oder Prozesskette nimmt dabei eine immer größere Rolle ein.

*»Aufgrund des Konkurrenz- und Preisdrucks, denen Industrieunternehmen ausgesetzt sind, entscheiden sich diese immer häufiger für die Automatisierung ihrer Prozesse. Allein im Zeitraum von 2009 bis 2017 ist die jährliche Anzahl ausgelieferter Roboter weltweit von 60 000 auf 381 000 Einheiten gestiegen. Die Prognosen sehen eine weitere Steigerung voraus. Im Jahr 2018 wurden in Deutschland 322 Roboter pro 10 000 Arbeiter eingesetzt.«*

Damit liegt Deutschland weltweit an dritter Stelle hinter Südkorea und Singapur. Aufgrund dessen wird es ebenfalls eine steigende Nachfrage nach Fachkräften in der Automatisierung, Robotik und auch immer mehr in der Künstlichen Intelligenz (KI) geben.



Marcel Bänfer, Masterstudent Technical Management, präsentiert kollaborierende Roboter auf dem Tec.Meet.Ing. des VDI Köln.

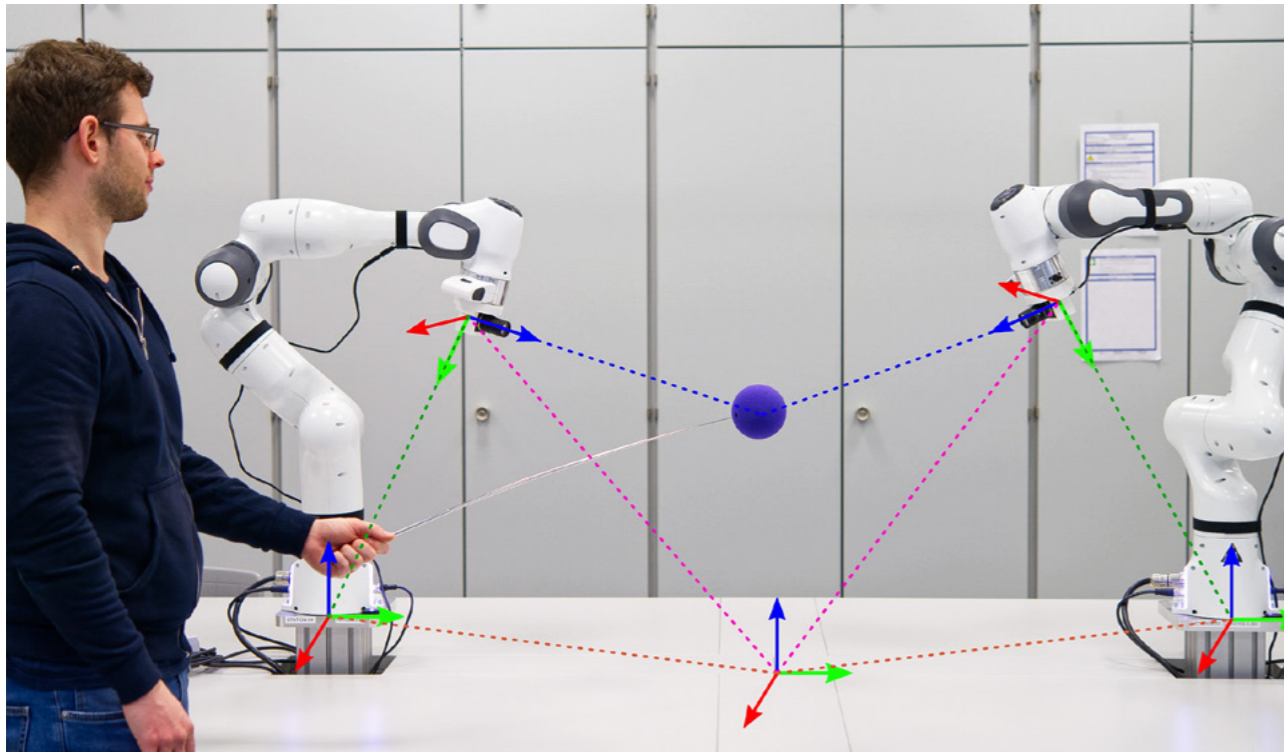
Der weltweit ansteigende Automatisierungsgrad führte in den letzten Jahren – neben den klassischen Industrierobotern – zur Entwicklung kollaborierender Roboter. Diese Klasse der Roboter verfügt über die erforderlichen Sicherheitseinrichtungen, die notwendig dafür sind, dass eine Zusammenarbeit von Mensch und Roboter möglich ist. Erstmals können Mensch und Roboter in einem Raum zusammenarbeiten. Das Restrisiko eines Unfalls ist dabei sehr gering. Der kollaborierende Roboter übernimmt beispielsweise nur unterstützende Aufgaben, wie das Heben von schweren Lasten oder aber auch direkt vorausgehende oder nachfolgende Arbeiten an einem Werker-Arbeitsplatz.

Dennoch bleibt das Problem bestehen, dass der Roboter selbst nur ein Handhabungssystem ohne jegliche Umweltkenntnis ist. Durch Vernetzung von Robotern und zusätzlicher Sensorik ist es möglich, diese notwendigen Daten untereinander auszutauschen. Dadurch können die einzelnen Roboter auf Einflüsse ihrer Umgebung angemessen reagieren.

*»Das Ziel eines solchen Kommunikationsnetzwerkes von Robotern, Sensoren, weiteren Arbeitsmaschinen und dem Menschen ist es, die Arbeitsprozesse zu optimieren und gleichzeitig auch die Sicherheit für den Menschen innerhalb des gemeinsamen Arbeitsplatzes sicherzustellen. Das Labor für Mechatronik an der RFH hat sich zum Ziel gesetzt, die Ausbildung zukünftiger Ingenieurinnen und Ingenieure in diese Richtung auszubauen.«*

Die Studierenden werden durch entsprechende Vorlesungen und praktische Arbeiten in den Laboren auf die Herausforderungen der Digitalisierung und Industrie 4.0 qualifiziert vorbereitet. In entsprechend anspruchsvollen Projekt- oder Abschlussarbeiten können Studierende dann auch das Erlernte unter Beweis stellen. Großer Wert wird dabei auf interdisziplinäres Arbeiten gelegt. Ein Beispiel für solch eine Arbeit ist das von Marcel Bänfer durchgeführte Projekt „Kollaboration von Robotern über maschinelles Sehen“, das er im Wintersemester 2019/2020 durchgeführt hat.





Marcel Bänfer, Projekt „Kollaboration von Robotern über maschinelles Sehen“, hier: Dreidimensionale vektorielle Darstellung der Bilderfassung des Objekts (blauer Ball) zwischen zwei Robotern.

In diesem Projekt wurde eine Kommunikationsstruktur zwischen zwei Robotern aufgebaut, in der jeder Roboter über nur eine monokulare Kamera verfügt.

In diesem Projekt soll gezeigt werden, dass die beiden Roboter dennoch durch einen gegenseitigen Datenaustausch in der Lage sind, Entfernungen zu einem Objekt zu bestimmen und sich daraufhin diesem entweder zu nähern oder entfernen zu können.

Da im vorliegenden Fall jeder Roboter nur über eine Kamera verfügt, kann die Tiefeninformation (das heißt der Abstand des Objektes zu beiden Robotern) nur durch den Austausch der Kamerainformationen der beiden Roboter untereinander errechnet werden. Ohne den Austausch der Kamerainformation könnte keiner der beiden Roboter dieses Tiefensehen vollziehen.

Dieser Aufbau lässt sich sukzessive durch weitere Roboter mit jeweils einer monokularen Kamera erweitern. Die dadurch entstehende Redundanz der Multiskopie (dabei wird ein Geschehen nicht nur von zwei Kameras, sondern von einer größeren Anzahl Kameras aus unterschiedlichen Positionen aufgenommen, Anm. d. Red.) kann dazu genutzt werden, in entsprechenden Algorithmen die Genauigkeit der Erfassung zu steigern.

Auch ist es möglich, bei Verdeckung der Kamera eines Roboters, etwa durch einen vorbeilaufenden Menschen, dennoch die Erfassung des gewünschten Objektes sowohl zu gewährleisten als auch dem dritten Roboter diese Information der ersten beiden Roboter zur Verfügung zu stellen.

Aufgrund seiner interdisziplinären Ausrichtung freut sich das Team um Prof. Zunker jederzeit auch über Interessenten anderer Fachbereiche, die ihre Abschlussarbeiten im Labor für Mechatronik schreiben wollen.

[www.rfh-koeln.de/labor-mechatronik](http://www.rfh-koeln.de/labor-mechatronik)



Prof. Dr. Lothar Zunker (rechts) leitet das Labor für Mechatronik. Er wird unterstützt von wissenschaftlichen Mitarbeitern, hier Simon Lukas Kappel (links).



# Start-up-Region Köln stärken

## Vier Kölner Hochschulen heben Gründungspotenziale

Text: Beate Czikowsky  
Fotografie: Philippe Moosmann

Um studentische Gründerteams besser zu unterstützen und Köln zu einer der erfolgreichsten Start-up-Regionen in Deutschland zu machen, haben sich vier Kölner Hochschulen, die RFH Köln, die TH Köln, die Universität zu Köln und die Deutsche Sporthochschule Köln im Verbundvorhaben „Fit for Invest by hgnc“ zusammenschlossen. Das Projekt wird unter Federführung der TH Köln vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie im Rahmen des Förderprogramms „EXIST-Potentiale“ über vier Jahre mit rund vier Millionen Euro unterstützt. Namhafte Persönlichkeiten aus der Gründer- und Investorenzene konnten zur aktiven Mitarbeit gewonnen werden.

Die vier größten Kölner Hochschulen bündeln im EXIST-Verbundvorhaben „Fit for Invest by hgnc“ ihre Stärken und Kompetenzen, entwickeln das gemeinsam getragene Hochschulgründernetz hgnc e. V. gezielt weiter und verzahnen sich enger mit dem regionalen Start-up-Ökosystem.

Was bedeutet das konkret?

Neben dem Aufbau von gemeinsamen Strukturen hat jede Hochschule in diesem Verbundprojekt, das offiziell im April 2020 startet, einen eigenen thematischen Schwerpunkt, auch vor dem Hintergrund der eigenen Historie. Die Uni Köln fokussiert zum Beispiel die Befähigung von Gründungsteams für eine internationale

Geschäftstätigkeit; die Deutsche Sporthochschule Köln die Gründung aus der Wissenschaft, die TH Köln den Aufbau eines hochkarätigen Investorennetzwerks.

Die RFH wird mit ihrem Teilprojekt „Startup@RFH“ die Vernetzung von Teams aus Gründungsinteressierten mit Industrie- und Netzwerkpartnern fördern, zum Beispiel durch Open Innovation Challenges, Hackathons, die das hochschulübergreifende Team Building ermöglichen. Events dienen als Instrument zur interdisziplinären Zusammenarbeit mit Verbundpartnern und bündeln Synergien im Hinblick auf Ideen und Netzwerke.

Die RFH hat viele erfahrene Dozenten aus dem Bereich „Entrepreneurship“ und „Unternehmensgründung“. Sie haben selbst gegründet, investiert, Hunderte von Gründerinnen und Gründern beraten, Erfahrungen aus den USA und Asien mitgebracht und sich nicht nur Wissen und Erfahrung, sondern auch ein umfassendes Netzwerk erarbeitet.

Vor diesem Hintergrund wird an der RFH das Gründungsinteresse der Studierenden gezielt gefördert und unterstützt mit dem Ziel, erfolgsträchtige Gründungs-ideen und Innovationen zu begleiten. Die Zusammenführung der Gründungsservices der Verbundhochschulen unter dem bereits etablierten Namen „Gateway“ sichert die regionale Vernetzung der Gründungsberatung an den Hochschulen.



links: Alina Ley, Gründungsberatung RFH, rechts: Prof. Dr. Kai Buehler, Projektleitung „Fit for Invest by hgnc“

Gründungswillige Studierende wenden sich zunächst an ihre Heimathochschule. Über Fragestellungen wird sich dann zukünftig im Gründungsserviceverbund beraten und ausgetauscht. So profitieren alle vom Know-how in diesem starken Verbund.

Eine weitere Aufgabe der RFH wird es sein, eine „Open-Innovation-Plattform“ aufzubauen, einen verbundübergreifenden Zugang zu Studierenden und Unternehmen für eine Stärkung der Zusammenarbeit von Gründungsinteressierten mit Partnern.

Prof. Dr. Kai Bühler leitet das Projekt „Startup@RFH“ und ist im Kernteam im Verbundprojekt „Fit for Invest by hgnc“. Im Fachbereich Medien lehrt er „Digital Business Management“. Er beschäftigt sich vor allem mit den Themen „Digital Entrepreneurship“, „Start-up-Geschäftsmodelle“ und „Digitale Transformation“. Von 2005 bis 2016 arbeitete er in New York, Los Angeles und im Silicon Valley, wo er als Gründer und CEO verschiedene Start-ups im Technologie- und Medienbereich erfolgreich aufbauen und verkaufen konnte. Seine praktischen Erfahrungen im Bereich Digitales Start-up-Management, Innovation und Digitaler Transformation bereichern den Studiengang „Digital Business Management“.

### Für RFH-Studierende: Startup@RFH

- Sie studieren an der RFH und haben Interesse an einer Unternehmensgründung oder eine Idee für eine Gründung?
- Sie brauchen Beratung über Fördermöglichkeiten für Gründer und Gründerinnen?
- Sie sind interessiert an Gründungs-events der RFH und im Verbundnetzwerk „Fit for Invest by hgnc“?

Alina Ley ist an der RFH verantwortlich für die Gründungsberatung und Mitglied im Team des Gründungsservice „Fit for Invest by hgnc“. Sie informiert und berät Gründungswillige.

#### Informationen & Kontakt:

[www.rfh-koeln.de/startup](http://www.rfh-koeln.de/startup)





# vorsprung

Ausgabe 1/2020

Das Hochschulmagazin  
der Rheinischen Fachhochschule Köln

Sie haben Fragen, Anregungen  
oder Wünsche zum Hochschulmagazin?  
[redaktion@rfh-koeln.de](mailto:redaktion@rfh-koeln.de)

Rheinische Fachhochschule Köln gGmbH



**Rheinische Fachhochschule Köln**  
University of Applied Sciences