

# hoch 3

Die Zeitung der  
Technischen Universität Darmstadt  
[www.tu-darmstadt.de](http://www.tu-darmstadt.de)

## Wissen

### Höher

Das Gründungszentrum HIGHEST unterstützt beim Transfer von Forschung in die Gesellschaft.

Seite 9

## Handeln

### Schneller

Die TU ist in den Verbund für das Nationale Hochleistungsrechnen aufgenommen worden.

Seite 14

## Denken

### Weiter

Soziologe Heiner Heiland untersucht die Arbeitsbedingungen von Fahrradkurieren.

Seite 22



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

## Kunst auf dem Campus

# 11 Bauplastiken auf dem Campus

## 21 »Kunst am Bau«-Objekte

### 31 × Kunst im öffentlichen Raum

Anlässlich des Erscheinens des Bandes »Kunst trifft Universität« richtet sich der Fokus dieser Ausgabe auf Kunstwerke auf dem Campus der TU Darmstadt. **Seiten 4 – 5**



Bild Titelseite: Fassadenreliefs von Helmut Lander, Zentrales Hörsaalgebäude, Campus Stadtmitte. Bild diese Seite: Arrangement mit großen Tongefäßen von Franz Stähler, Campus Lichtwiese.

## Liebe Leserin, lieber Leser,

die Technische Universität Darmstadt bündelt ihre interdisziplinäre Spitzenforschung von nun an in drei zukunftsweisenden Forschungsfeldern – Energy and Environment, Information and Intelligence und Matter and Materials. Mit dieser strategischen Entscheidung unterstreicht die Universität ihren Auftrag und Anspruch, mit relevanter und substanzieller Wissenschaft zu wichtigen Transformationen in Wissenschaft, Technik und Gesellschaft beizutragen und Lösungen für globale Herausforderungen zu finden.

In dieser Ausgabe stellen wir einige Forschungsprojekte vor, die den drei Forschungsfeldern zuzuordnen sind: In internationalen Teams werden hocheffiziente, umweltschonende Kühltechnologien entwickelt, ein Verbund arbeitet an einer neuen Generation von Festkörperbatterien zur Energiespeicherung und auch der diesjährige Preisträger der Dr. Hans Messer Stiftung forscht zu Funktionsmaterialien, die für die Energiewende essenziell sind. Nicht zuletzt freuen wir uns darüber, dass die Deutsche Forschungsgemeinschaft den Sonderforschungsbereich MAKI, der das Internet auf schnelle, flexible und resiliente Kommunikationsnetzwerke der Zukunft ausrichtet, für weitere vier Jahre fördert.

Spitzenforschung benötigt eine exzellente wissenschaftliche Infrastruktur: Über die verfügt die TU Darmstadt unter anderem mit dem enorm leistungsfähigen Hochleistungsrechner Lichtenberg II. Und wir dürfen uns bestätigt fühlen: Die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz hat beschlossen, die TU Darmstadt in den von Bund und Ländern geförderten Verbund für das Nationale Hochleistungsrechnen aufzunehmen.

Schließlich empfehle ich in dieser Ausgabe auch die Berichte über die Athene-Preise für engagierte und innovative Lehre sowie über ausgezeichnete Abschlussarbeiten unserer Studierenden. Sie zeigen eines: Gute Lehre und gute Studienleistungen sind zwei Seiten einer Medaille – sie bedingen und fördern einander.

Ihre Tanja Brühl, Präsidentin der TU Darmstadt



Bild: Katrin Binner

## Inhalt

### VERBINDEN

8

#### ENERGIE UMWELTSCHONEND SPEICHERN

Forschende im Projekt SIMBA wollen ein wesentliches Problem der Energiewende lösen helfen: Ihr Ziel ist es, eine sichere, kostengünstige und umweltschonende Natrium-Festkörperbatterie zu entwickeln. Koordiniert wird das Projekt am Institut für Materialwissenschaft der TU Darmstadt.



Bild: Katrin Binner

**Hinweis in eigener Sache:** Einige Bilder in dieser Ausgabe entstanden vor den Einschränkungen aufgrund der Corona-Pandemie.

### AUSGEZEICHNET

17



Bild: Claus Volker

#### HERAUSRAGENDE FORSCHUNG

Dr. Jurij Koruza hat den Preis der Dr. Hans Messer Stiftung 2020 erhalten, den höchstdotierten Preis für Nachwuchsforschende an der TU. Der Materialwissenschaftler forscht an Piezokeramiken, die in der Technologieentwicklung eine wichtige Rolle spielen.

### DENKEN

21

#### KULINARIK TRIFFT MORAL

Am Institut für Soziologie werden Ernährungsgewohnheiten untersucht. Im Fokus steht die Proteinversorgung, die lange Zeit durch Fleischkonsum sichergestellt wurde. Doch hier findet durch Gesundheitsaspekte und Tierschutzargumente ein Umdenken statt.



Bild: Katrin Binner

### DENKEN

23

#### JONGLIERENDE ROBOTER

Jonglieren gilt als komplexe motorische Fertigkeit, die hohe Genauigkeit bei den Armbewegungen, beim Greifen und Beobachten erfordert. Forschende am Fachbereich Informatik haben es einem Roboter beigebracht.

### ABSCHLUSS

24

#### BESONDERER BAUSTOFF

Auf dem Campus Lichtwiese steht ein Haus aus Papier. Der Prototyp einer Notunterkunft wird Wind und Wetter ausgesetzt, um zu untersuchen, ob sich Bauten aus Papier auch als längerfristige Unterkunft bewähren.

# Kunst trifft Universität

TU Darmstadt gibt umfangreichen Bildband über Werke auf dem Campus heraus

Der Bildband »Kunst trifft Universität« versammelt das breite Spektrum von Werken der bildenden Kunst an den Standorten der TU Darmstadt. Anlässlich der Erscheinung des Bandes haben wir ausgewählte TU-Mitglieder nach ihrem Lieblingskunstwerk auf dem Campus gefragt. Die Antworten sind auf dieser Doppelseite zu finden.

Kunstwerke prägen das Erscheinungsbild der TU Darmstadt, vor allem auf dem Campus Stadtmitte und dem Campus Lichtwiese. In diesem Wechselspiel von Kunst und Wissenschaft bildet sich ein positiver Wandel ab, der im städtischen und landschaftlichen Raum Darmstadts nicht nur erlebbar ist, sondern die Stadt auch kulturell bereichert.

Die Darmstädter Kunsthistorikerin Dr. Inge Lorenz hat im Auftrag der TU einen Werkkatalog mit 84 fundierten Einzelbeschreibungen verfasst.

Großformatige Farbfotografien von Thomas Ott auf den Doppelseiten helfen, die Kunstwerke in ihrer jeweiligen Umgebung neu oder wieder zu entdecken.

Der aktuelle Kunstbestand an der Technischen Universität Darmstadt spiegelt die wichtigsten künstlerischen Strömungen des 20. Jahrhunderts sowie der ersten zwei Jahrzehnte des 21. Jahrhunderts. Ein aktueller Schwerpunkt der Sammlung liegt in der zeitgenössischen Kunst und steht unter anderem in Verbindung mit Ausstellungen im Kunstforum der TU Darmstadt.



Bild: Thomas Ott / Justus von Liebig Verlag

+ Das Buch »Kunst trifft Universität – Kunstwerke an der Technischen Universität Darmstadt« umfasst 212 Seiten und ist 2020 im Justus von Liebig Verlag Darmstadt (ISBN: 978-3-87390-442-2) erschienen.

+ Langversion des Artikels: [bit.ly/3g0xafx](https://bit.ly/3g0xafx)



Bild: Florian Mehnert

**Florian Mehnert: Refugee Stacks, 2015** – Lieblingskunstwerk von Alexander Hoffmann, Hausmeister an der TU Darmstadt

»Die Serie »Refugee Stacks« von Florian Mehnert ist für mich Kunst, die einen zum Nachdenken bringt und die Denkanstöße geben soll. Es sind starke Fotografien, weil sie etwas auslösen. Sie zeigen die Notwendigkeit, eine Not zu wenden. Sie sollten einen Sinneswandel auslösen.

Sie erinnern mich an den Song der Band Midnight Oil »Beds are burning«. In dem Song geht es um die Ausbeutung der Menschen, der Natur. »The time has come, To say fair's fair«, heißt es da. Die Bilder wühlen mich so auf, dass es schwer ist, darüber zu schreiben. Die Fotos legen den Finger in die Wunde, was ganz bestimmte Themen angeht. Bei Mehnert geht es um Politik, Gesellschaft und auch Rassismus. Es geht um Gleichberechtigung. Er stellt durch die Art und Weise, wie er die Flüchtlinge darstellt, wichtige Fragen. Die Fotos lösen Gefühle aus, aus diesen Gefühlen müssen gute Handlungen entstehen.

Kunst kann etwas in Bewegung setzen! Das hoffe ich zumindest.«

ALEXANDER HOFFMANN



Bild: privat



Bild: Torsten Bruns

**Emmanuelle Rapin: The sleeping beauty, 2010** – Lieblingskunstwerk von Julia Reichelt, Leiterin des Kunstforums der TU Darmstadt

»In den vergangenen fünf Jahren habe ich für das Kunstforum der TU Darmstadt 19 Ausstellungen kuratiert, an denen etwa 80 Künstler\*innen beteiligt waren. Jede einzelne Arbeit wurde wohlüberlegt ausgewählt. Ein einziges Werk herauszukristallisieren ist daher schwer! Jedes steht für sich, und es war fantastisch, es zu zeigen, oft gerade auch im Kontext mit anderen Arbeiten. Nicht nur das Singuläre, sondern auch das Verbindende herauszustellen reizt mich an meiner kuratorischen Arbeit. Werke zusammenzubringen, die ein Thema durchleuchten, das uns alle betrifft, das existenzielle Fragen streift. Und über das Zusammenbringen mehr Klänge und Assoziationen zu erzeugen – wie die letzte Schau »TRAUTES HEIM«, die erstmals in großem Umfang den städtischen Raum als »Kunst-Ort« für sich eingenommen hat.

Auch das Verbindende von Orten gehört für mich dazu: wie bei der Ausstellung »SAUVAGE«, für die eines der bedeutendsten Jagdmuseen Deutschlands, das Jagdschloss Kranichstein, erstmals zeitgenössische Kunst im Kontext seiner Sammlung zeigte und das Kunstforum wiederum Schlüsselwerke dieses Museums in die Stadtmitte holte. Aus dieser Schau stammt »The sleeping beauty« (2010) von Emmanuelle Rapin, das ich symbolisch als mein Lieblingskunstwerk hier vorstellen möchte. Es ist sicher das kleinste Werk aus der TU-Sammlung – und es hat Power! Die französische Künstlerin vereint in ihren vielschichtigen Arbeiten Märchen und Mythen, aber auch virtuosos Kunsthandwerk wie Haute-Couture-Stickerei und Schmuck. »Meine Kunstobjekte sehe ich als Gedichte, die man anfassen kann«, sagt sie selbst. Der mit einem Rosendorn versehene vergoldete Fingerhut versinnbildlicht eindringlich die Verknüpfung von Schutz und Aggression. Der Titel verweist wiederum auf eine ganz eigene Interpretation des Märchens: Dornröschen ist nicht nur Opfer, sondern auch Täterin.«

JULIA REICHELT

Bild: Emmanuelle Rapin



Bild: Thomas Ott

**Traudi Schulte: Camino Común, 2014 – Lieblingskunstwerk von Dr. Manfred Efinger, Kanzler der TU Darmstadt**

»An der TU gibt es zahlreiche Kunstwerke aus unterschiedlichen Epochen und Stilrichtungen. Sich daraus ein »Lieblingskunstwerk« herauszusuchen zu müssen ist fast unmöglich. Aber wenn die Aufgabe so lautet, will ich mich dieser auch stellen.

Die großformatige Arbeit (2,90 mal 5,60 Meter) von Traudi Schulte, die im Seitengang des Historischen Maschinenhauses in der Magdalenenstraße hängt, fasziniert mich und zieht mich jedes Mal wieder in ihren Bann. Die fünf Elemente, das archaisch wirkende Sequoiaholz und die intensiven Farben lösen unterschiedliche Assoziationen aus.

Die fünf Elemente erinnern mich an die Kontinente oder an unterschiedliche Individuen. Im ersten Element (v.l.n.r.) glaube ich eine Eule zu erkennen, im zweiten etwas Unsichtbares, im dritten einen verdorrten Baum. Es folgt ein Mensch im Kopfsprung und schließlich ein Wesen mit gerecktem Kopf.

Die drei Holzscheiben aus einem Sequoiaabaum verweisen für mich auf das derzeit drängendste Problem der Menschheit: den globalen Klimawandel. Jeder und jede von uns hat Fernsichtbilder brennender Wälder zum Beispiel am Amazonas, in den USA oder jüngst in Australien abgespeichert.

Das Werk strahlt mit seinen intensiven Farben der Grundplatten aber auch etwas Positives und Ermutigendes aus. Das Blau steht für Verantwortung, es folgt ein strahlendes Gelb, das die Hoffnung symbolisiert. Dieses steht in Kontrast zu dem Rot des vierten Elementes, das für Gefahren aber auch für die Liebe steht. Die fünfte Grundplatte ist in einem Grün, der Farbe der Natur, ausgeführt.

Die Übersetzung des Titels des Bildes »gemeinsamer Weg« verweist darauf, dass wir trotz aller Unterschiede und Interessengegensätze nur gemeinsam eine Lösung des globalen Problems erreichen können.

Einfach eine tolle Arbeit! Doch wie kam es dazu? Im Frühjahr 2013 wurde die Sanierung des Historischen Maschinenhauses abgeschlossen. Was fehlte, war noch die »Kunst am Bau«. Im Sommer 2014 bekam ich den Hinweis, dass ein »großes« Kunstwerk einen neuen Standort suchen würde. Dem Hinweis lag ein Foto bei, das mein Interesse weckte. Ich fuhr also nach Traisa, um die Arbeit zu begutachten. Mit der Künstlerin ergab sich schnell ein interessantes Gespräch. Die »Chemie« stimmte auch beim Gegenbesuch und der Besichtigung des geplanten Standortes. Frau Schulte ließ es sich nicht nehmen, im Oktober 2014 mit drei Handwerkern das Kunstwerk eigenhändig anzubringen. Es kann zu den üblichen Öffnungszeiten des Gebäudes bestaunt werden. Viel Freude dabei!«

MANFRED EFINGER



Bild: Felipe Fernandes



Bild: privat

**Stefan Rohrer: Roller Coaster 2, 2017/18 – Lieblingskunstwerk von Torsten Bruns, Student der Architektur an der TU Darmstadt, Masterabschluss Soziologie an der TU Darmstadt**

»Die Kunst auf dem Campus ist auf den ersten Blick facettenreich, dennoch fehlt es an mutigen, zeitgenössischen Kunstwerken. Erste Akzente in diese Richtung weisen das »Wortfeld« von Matthias Berthold und »HLR Lichtenberg1« von KARWATH+TODISKO auf der Lichtwiese, besonders aber das Werk »Roller Coaster 2« von Stefan Rohrer in der Stadtmitte auf. Es ist die Dynamik der Skulptur – die auch farblich ein Hingucker auf dem neugestalteten Mensainenhof ist –, die mich anspricht. Dynamik und Fortschritt sind es, die auch die universitäre Forschung ausmachen – insofern verbinden sich an dieser Stelle für mich Wissenschaft und Kunst. Abseits des eher theoretischen Gedankens erinnert mich die Skulptur aber auch an zeitgenössische Kunstwerke von Paula Crown oder Mark di Suvero, die ich während meines Urlaubs in Milwaukee gesehen habe, an die »Mood Sculpture« von Tony Tasset, die das Kunstmuseum der University of Kentucky aufgestellt hat, oder an die Ausstellung über Samson Young des Smart Museum of Art der University of Chicago – aber ganz besonders an gemeinsame Mittagessen mit Freund\*innen.«

TORSTEN BRUNS



Bild: Albrecht Haag



Bild: privat

**Dr. Anna-Maria Meister, Professorin für Architekturtheorie und -wissenschaft, über ihre liebste Kunst an der TU Darmstadt**

»Die Frage, welches Kunstwerk an der TU Darmstadt mir am meisten am Herzen liegt, ist für mich nur auf zwei verschiedenen Arten zu beantworten. Kunst am Bau oder Kunst im öffentlichen Leben dient oft als kulturelles Symbol, als kleinster gemeinsamer Nenner, nicht zu unbequem, nicht zu verstörend, am besten »bereichernd« – doch für wen? Als öffentliche Aufgabe ist die staatlich festgeschriebene Kunst am Bau essenziell für Künstler\*innen, da sie für manche eine stabile Basis für eine sonst unberechenbare Auftragslage bietet – zumindest, wenn tatsächlich zeitgenössische

Kunstwerke kommissioniert und nicht schon etablierte Sammlerstücke erworben werden. Als Theoretikerin und Historikerin kann ich deshalb kein »Lieblings«-Kunstwerk am Campus nennen.

Als Architektin ist mir jedoch die wichtigste Kunst am Campus die unserer Studierenden: In einer Architekturkultur hat man den Luxus, tagtäglich an Materialstudien, Modellen, Zeichnungen oder Experimenten vorbeigehen zu dürfen. Man darf Graffitis am Gebäude entdecken, die politisches Engagement signalisieren, und man darf über Skulpturen am Treppenabsatz stolpern, die zum Nachdenken anregen. Das ist die Kunst, die ich mir für den öffentlichen Raum wünsche – unbequem, dynamisch und unverhofft.«

PROFESSORIN DR. ANNA-MARIA MEISTER

ausgerechnet ...

90

Kunstwerke werden in »Kunst trifft Universität« vorgestellt.



Vertreterinnen und Vertreter der sieben UNITE!-Partner beim Kick-off 2019 in Darmstadt

## Ein Jahr UNITE!

### Pionierarbeit für die europäische Hochschulbildung der Zukunft

Vergangenen November feierte die europäische Universitätsallianz UNITE! ihren ersten Geburtstag: Vor einem Jahr wurde UNITE! als eine von 17 europäischen Universitätsallianzen von der Europäischen Kommission ausgewählt, um ein völlig neues Konzept für den europäischen Bildungsraum der Zukunft zu erproben.

Als Erasmus+-Projekt geboren und später durch das H2020-Rahmenprogramm zusätzlich finanziert, legen diese Pilotprojekte den Grundstein für eine solide Struktur, die das volle Potenzial von UNITE! als europäische Universitätsallianz ermöglichen soll. Seit dem Kick-off in Darmstadt Anfang November 2019 sind entscheidende Grundlagen geschaffen worden, aber vor allem diverse Initiativen und Projekte gestartet, von denen Studierende, Graduierte und Lehrende bereits direkt profitieren konnten.

Zu UNITE! (University Network for Innovation, Technology and Engineering) gehören die TU Darmstadt als Koordinatorin, die Aalto University (Finnland), das KTH Royal Institute of Technology (Schweden), Grenoble INP graduate school of Engineering and Management, Université Grenoble Alpes (Frankreich), Politecnico di Torino (Italien), die Universität Politècnica de Catalunya (Spanien) und die Universidade de Lisboa (Portugal). UNITE! ermöglicht es den Partnern, ihre jeweiligen Stärken in die Allianz einzubringen, und kann hier auf eine langjährige Zusammenarbeit im CLUSTER-Netzwerk zurückgreifen. Vor allem dient UNITE! aber dazu, neue Zusammenarbeit auf unterschiedlichen Ebenen anzuregen. Strukturen zu schaffen ist kein Selbstzweck, sondern soll jegliche Kooperation unter den Partnern erleichtern und auch den Universitätsmitgliedern aller Statusgruppen der Partner ermöglichen, in Eigeninitiative neue Verbindungen zu den UNITE!-Partnern aufzubauen, Ideen auszutauschen und Projekte anzustoßen.

#### AUSGEWÄHLTE AKTIVITÄTEN IM ERSTEN JAHR VON UNITE!

- 05. November 2019: Kick-off TU Darmstadt – UNITE!-Charter unterzeichnet, neun Task Forces nehmen die Arbeit auf.
- 11. bis 14. Februar 2020: 1. UNITE! Dialogue in Aalto – 152 Teilnehmerinnen und Teilnehmer, die meisten Task Forces treffen sich zum ersten Mal persönlich.
- 8. bis 9. Juni 2020: Bootcamp, Aalto – 60 Teilnehmerinnen und Teilnehmer, Virtual Credit Mobility im Bereich Energie wird erstmals diskutiert.
- 21. Juni bis 10. Juli 2020: Virtual Team Project INSPIRED (ein ursprüngliches Mischformat aus Präsenz- und Onlineveranstaltung, das für das vollständig virtuelle Format konzeptionell adaptiert wurde) – 19 UNITE!-Studierende von drei Partnern, aus sieben Nationen und zwölf Fachbereichen planen einen Bioreaktor, der ein Team auf dem Mars zwei Jahre lang unterstützen können soll.
- Juli 2020: H2020: zusätzliche Mittel für Forschung und Innovation erhalten, ab Januar 2021 – koordiniert von Politecnico di Torino, zielt auf die Stärkung von Forschung und Innovation.
- September bis Dezember 2020: Virtual Credit Mobility im Bereich Energie. Innerhalb von drei Monaten wurde eine Idee Wirklichkeit: Fünf Partner bieten untereinander 30 Kurse an. UNITE!-Studierende studieren virtuell »im Ausland«.
- 29. bis 30. September 2020: 2. UNITE! Dialogue, Lissabon – 250 Teilnehmerinnen und Teilnehmer trotz virtuellen Formats, themenorientierte Arbeitsgruppentreffen und Sitzungen, moderiert von Studierenden

#### EUROPEAN UNIVERSITIES INITIATIVE – UNITE!-PRÄSIDENTIN TANJA BRÜHL SPRICHT VOR DER EUROPÄISCHEN KOMMISSION

Erstmals hat sich die Europäische Kommission Ende 2020 mit den Präsidentinnen und Rektoren aller europäischen Universitätsallianzen und den Mitgliedstaaten zu einer gemeinsamen Webkonferenz getroffen. Ziel der Konferenz war es, das Transformationspotenzial der Initiative »Europäische Universitäten« auf nationaler und europäischer Ebene zu stärken. Als UNITE!-Präsidentin gehörte TU-Präsidentin Professorin Dr. Tanja Brühl zu den Hauptrednerinnen. Sie betonte, dass ein langfristiges Engagement der Europäischen Kommission und der Mitgliedstaaten erforderlich sei, um aus der Vision von Europäischen Universitäten Realität werden zu lassen.

Studierende sowie Präsidentinnen und Präsidenten von insgesamt 41 Allianzen nahmen gemeinsam mit Generaldirektoren für Hochschulbildung der Mitgliedstaaten an der Webkonferenz der Europäischen Kommission teil.

Basierend auf den Erfahrungen der ersten 17 Europäischen Universitäten, die sie hier erstmals mit den neuen 24 teilen konnten, galt es unter anderem zu eruieren, wie ein politischer Rahmen zu schaffen sei, der eine nahtlose und anspruchsvolle transnationale Zusammenarbeit zwischen Hochschulinrichtungen in Europa ermögliche.

Brühl sprach in ihrer Rede über das transformative Potenzial des virtuellen UNITE!-Campus am Beispiel eines Pilotprojekts zu virtueller Mobilität im Bereich Energie, das im Herbst 2020 in UNITE! gestartet ist. Für das Pilotprojekt haben fünf der Allianzpartner insgesamt 30 Seminare und Kurse aus dem Bereich Energie zusammengestellt und allen UNITE!-Studierenden die Teilnahme daran ermöglicht.

➤ Langversion mit Auszügen aus der Rede von UNITE!-Präsidentin Tanja Brühl: [bit.ly/39QDzck](https://bit.ly/39QDzck)

#### MOTIVATION FÜR MORGEN – WEITERE SCHRITTE

Ein wichtiger Schritt zur Entwicklung des virtuellen Campus von UNITE! ist die Entwicklung einer gemeinsamen Moodle-Plattform (d.h. einer Meta-Plattform, die alle individuellen Online-Lernplattformen mit einer übergreifenden UNITE!-Plattform verbindet). Weitere Online-Tools und Funktionen werden zu gegebener Zeit weiterdiskutiert und hinzugefügt.

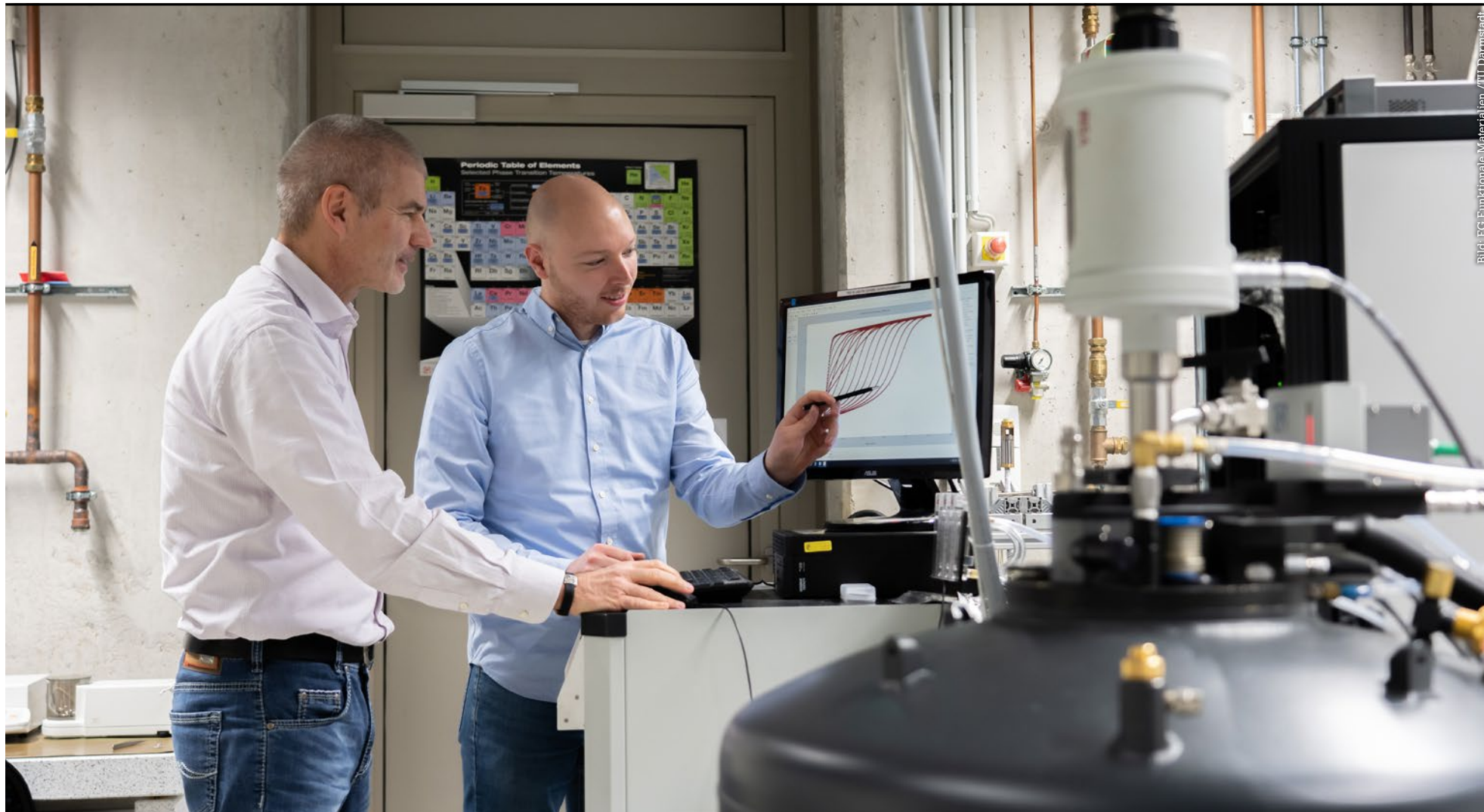
#### BOTTOM-UP-NETZWERK

Die Beteiligung der Studierenden ist eine der Prioritäten eines Bottom-up-Netzwerks wie UNITE!, weshalb seit Juni 2020 alle Partner Studierendenvertreterinnen und -vertreter nominiert haben, die an der Gestaltung von UNITE! mitarbeiten. Sie arbeiten in Task Forces mit, sind untereinander organisiert und nehmen an Veranstaltungen von UNITE! teil oder gestalten sie, wie im Dialogue, mit. Der nächste entscheidende Schritt ist das erste Studierendenforum, das im Rahmen des 3. Dialogue in Grenoble stattfinden wird.

Es werden neue gemeinsame Studiengänge entwickelt, die die Stärken der einzelnen Partneruniversitäten nutzen. Sie nehmen Schwerpunktbereiche von UNITE! wie Energie und Industrie 4.0 auf, umfassen aber auch Joint Programmes in Informatik und Biologie.

UNITE! freut sich darauf, diesen Weg zusammen mit anderen Allianzen der Initiative zur Europäischen Universität weiterzubeschreiten, um den Europäischen Bildungsraum aktiv mitzugestalten und weiterzuentwickeln.

➤ Langversion des Artikels mit vielen Meilensteinen: [bit.ly/39THfKb](https://bit.ly/39THfKb)  
UNITE!-Webseite: [www.unite-university.eu](https://www.unite-university.eu)  
UNITE!-Webseite der TU Darmstadt: [www.tu-darmstadt.de/unite](https://www.tu-darmstadt.de/unite)  
UNITE! auf Twitter: @UNITE\_tech\_univ



Professor Dr. Oliver Gutfleisch (li.) und Lukas Pfeuffer am Messgerät für ultrahohe Magnetfelder und simultane Druck-Temperaturmessungen

## Effizienter kühlen

Forschende beschreiten bei der Kälteerzeugung der Zukunft neue Wege

Ein internationales Team der Universität Barcelona, des Helmholtz-Zentrums Dresden-Rossendorf (HZDR) und der Technischen Universität Darmstadt berichtet im Fachjournal »Applied Physics Reviews«, wie sich effizientere und umweltschonende Kälteverfahren künftig umsetzen lassen könnten. Dazu hat es näher untersucht, wie bestimmte Legierungen reagieren, wenn sie gleichzeitig einem Magnetfeld und einer mechanischen Belastung ausgesetzt werden.

Bisher hatten sich die Forscherinnen und Forscher hauptsächlich mit dem sogenannten, schon länger bekannten magnetokalorischen Effekt befasst, den sie beobachten, wenn sie bestimmte Metalle und Legierungen einem Magnetfeld aussetzen: Diese Materialien ändern spontan ihre magnetische Ordnung und dabei auch ihre Temperatur. Sie gelten deshalb als aussichtsreiche Kandidaten, um magnetische Kühlkreisläufe zu etablieren. »Seit Kurzem ist bekannt, dass sich dieser Effekt bei bestimmten Materialien noch beträchtlich steigern lässt, wenn wir neben dem Magnetfeld gleichzeitig noch andere Stimuli ins Spiel bringen, zum Beispiel ein Kraftfeld oder, ganz konkret, eine mechanische Belastung«, beschreibt Dr. Tino Gottschall vom Hochfeld-Magnetlabor (HLD) am HZDR den Ansatz des Teams. Von solchen »multikalorischen« Materialien ist bereits eine kleine Palette bekannt.

Das Team wählte mit einer speziellen Nickel-Mangan-Indium-Legierung eine der vielversprechendsten Verbindungen für seine Versuche aus. Sie gehört zu den sogenannten magnetischen Formgedächtnis-Legierungen. Ihr »Gedächtnis« speist sich aus der Umwandlung zweier Kristallgitter: Bei einem äußeren Anreiz wie dem Anlegen eines Magnetfelds gehen diese Strukturen ineinander über; deutlich wahrnehmbare Verformungen sind dabei keine Seltenheit.

Der Clou der ausgewählten Verbindung ist jedoch, dass bei einer bestimmten Temperatur, die den Übergang der Kristallstrukturen ineinander ebenso auslösen kann, sich auch die magnetischen Eigenschaften der Verbindung schlagartig ändern: Struktur und Magnetismus dieser Legierung sind ausgeprägt miteinander gekoppelt.

Um die für die Beurteilung einer effizienten Kühlprozessführung notwendigen Stoffeigenschaften zu ermitteln, musste das Team in Barcelona zunächst ein eigens dafür ausgelegtes, weltweit einzigartiges Kalorimeter zur Wärmemessung entwickeln, in dem gleichzeitig ein Magnetfeld angelegt und Druck auf die Probe ausgeübt werden kann. Dazu haben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ein aus der Werkstoffprüfung bekanntes Verfahren für ihre Zwecke angepasst: Sie setzen die Probe einer mechanischen Stauchung entlang einer Achse aus.

### MASSGESCHNEIDERTES MESSGERÄT

Während die magnetischen Flussdichten bis sechs Tesla reichten – das ist immerhin 120.000 Mal stärker als das Magnetfeld der Erde – betrug die maximal eingesetzte Druckspannung moderate 50 Megapascal. Bei der vorliegenden Probengröße entspricht die Kraftwirkung in etwa der einer Masse von 20 Kilogramm. »Viele Menschen schaffen das sogar mit einer Hand. Gerade dieser Punkt ist entscheidend für eine spätere Anwendung, denn mechanische Belastungen in solch überschaubaren Größenordnungen sind relativ leicht umzusetzen«, erläutert Professor Lluís Mañosa von der Universität Barcelona und ergänzt: »Die Herausforderung für uns bestand darin, eine genaue Messung sowohl der Druckspannung als auch der Dehnung in unser Wärmemessgerät zu integrieren, ohne dadurch die Messbedingungen zu verfälschen.«

Richtig komplex gestaltete sich die Auswertung der erzielten Ergebnisse. Die Forscherinnen und Forscher erfassten gleichzeitig verschiedene Parameter wie Temperaturänderung, magnetische Flussdichte, Druckspannung und Entropie der Legierung während programmierter Abkühl- und

### MAGNETE: SCHLÜSSELMATERIALIEN FÜR DIE ENERGIEWENDE

Die Technische Universität Darmstadt und das Max-Planck-Institut für Eisenforschung (MPIE) haben eine neue Max-Planck-Forschungsgruppe unter der Leitung von Oliver Gutfleisch, Professor für Funktionswerkstoffe an der TU und wissenschaftlicher Leiter der Fraunhofer-Einrichtung für Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie, gegründet. Die Gruppe ist am MPIE angesiedelt und beschäftigt sich mit dem Design von effizienten Hart- und Weichmagneten, magnetokalorischen und verwandten Funktionswerkstoffen.

Die neue Gruppe »De Magnete – Designing Magnetism on the Atomic Scale« analysiert die kritischen Ummagnetisierungsprozesse auf atomarer Skala mit experimentellen Methoden und Simulationen. Ziel ist es,

relevante Umwandlungs- und dynamische Prozesse auf allen Längenskalen zu erfassen, zu reproduzieren und vorherzusagen. Magnete werden in vielen Bereichen des täglichen Lebens und der Industrie eingesetzt, zum Beispiel in der Energieumwandlung, Elektromobilität, Datenspeicherung und Robotik. Ihre Verbesserung ist der Schlüssel zu einer kohlenstoffneutralen Wirtschaft.

Eine bereits bestehende erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen Gutfleisch und dem MPIE ist der Sonderforschungsbereich/Transregio 270 »Hysteresis design of magnetic materials for efficient energy conversion«, der von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert wird. (MPIE/PG)

Langversion des Artikels: [bit.ly/36vraZ1](https://bit.ly/36vraZ1)

Aufheizphasen nahe einer materialspezifischen Temperatur, bei der Umwandlungen im Kristallgitter zu einer Änderung der Magnetisierung führen. Bei der verwendeten Legierung erfolgt dieser Vorgang bei Raumtemperatur, was ebenfalls vorteilhaft für eine spätere praktische Anwendung ist.

### WEISSE FLECKEN AUF DER LANDKARTE GEFÜLLT

Die Messungen bilden das Verhalten der Probe in einem vierdimensionalen Raum ab. Um diesen sinnvoll kartografieren zu können, sind eine Vielzahl von Experimenten notwendig, die zu umfangreichen Messkampagnen führen. Für Professor Oliver Gutfleisch von der TU Darmstadt ein vertretbarer Aufwand: »Das Zusammenspiel der verschiedenen Stimuli bei multikalorischen Materialien ist bisher kaum erforscht. Unsere Nickel-Mangan-Indium-Legierung ist dabei die bisher noch am besten untersuchte, prototypische Verbindung dieser Materialklasse. Wir haben mit unserer Arbeit weiße Flecken auf ihrer Eigenschafts-Landkarte gefüllt.«

Nun können die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler den Nutzen einer zusätzlichen

Druckbelastung ganz pragmatisch einschätzen – eine zentrale Fragestellung des ERC-Advanced-Grant-Projektes Cool Innov. Würden sie zum Beispiel einen Kühlzyklus mit handelsüblichen Neodym-Dauermagneten und ihrer Legierung umsetzen, ließe sich die Kühlwirkung durch das gleichzeitig anliegende Kraftfeld verdoppeln. Das Team geht davon aus, dass sich das neue Verfahren auch bei der Suche nach anderen aussichtsreichen Kühlmaterialien für die Zukunft bewähren wird.

BERND SCHRÖDER

### DIE PUBLIKATION

A. Gràcia-Condal, T. Gottschall, L. Pfeuffer, O. Gutfleisch, A. Planes, L. Mañosa (2020): Multicaloric effects in Metamagnetic Heusler Ni-Mn-In under uniaxial stress and magnetic field. Applied Physics Reviews 7. DOI: 10.1063/5.0020755.

# Die nächste Generation Energiespeicher

TU Darmstadt: EU fördert Projekt SIMBA mit acht Millionen Euro

Ein Konsortium unter Leitung der TU geht neue Wege zur nachhaltigen Energiespeicherung. Das Projekt SIMBA strebt die Entwicklung einer sicheren, kostengünstigen und umweltschonenden Natrium-Festkörperbatterie für den stationären Einsatz an, die ein wesentliches Problem der Energiewende lösen helfen könnte. Die EU fördert nach einer kompetitiven Ausschreibung SIMBA mit acht Millionen Euro im Rahmen des »Horizon 2020«-Programms.

Das Projekt SIMBA (Sodium-Ion and sodium Metal Batteries for efficient and sustainable next-generation energy storage) wird von einem internationalen Konsortium getragen und am Institut für Materialwissenschaft der TU Darmstadt von Professor Ralf Riedel und Dr. Magdalena Graczyk-Zajac koordiniert. Es nimmt ein zentrales Problem der Nutzung von erneuerbaren Energien in den Fokus: Sie sind prinzipiell unerschöpflich, jedoch nicht zu jedem Zeitpunkt in gleicher Menge verfügbar. Eine verlässliche Nutzung setzt effiziente und wirtschaftliche Energiespeichertechnologien zur Netzstabilisation voraus. Die erfolgversprechendste Lösung stellen inzwischen elektrochemische Energiespeichersysteme dar.

Unter den verfügbaren Batteriesystemen weist die Natrium-Ionen-Technologie ein hohes Potenzial auf, zur nächsten Generation kostengünstiger und umweltfreundlicher elektrochemischer Energiespeichersysteme für stationäre Energie-speicheranwendungen zu werden.

## PROJEKT SIMBA

Das Projekt SIMBA wird über den »Horizon 2020«-Call »LC.BAT-8-2020: Batterien der nächsten Generation zur stationären Energiespeicherung« (»Building a Low-Carbon, Climate Resilient Future: Next-Generation Batteries«) gefördert. SIMBA startete am 1. Januar 2021 und läuft über 42 Monate. Das Projekt wird von der Europäischen Union gefördert (Grant Agreement N. 963542).

Das SIMBA-Konsortium strebt die Entwicklung einer sicheren und kostengünstigen Natrium-Festkörperbatterie für stationäre Anwendungen an. Kritische Rohstoffe sollen weitgehend durch nachhaltige, recyclingfähige Batteriematerialien ersetzt werden. Auf diese Weise lassen sich Versorgungsrisiken sowie Umweltbelastungen einschränken, die derzeit beispielsweise die Lithium-Ionen-Technologie mit sich bringt. Das neuartige Konzept basiert auf der Integration einer Natrium-Metall-Elektrode innerhalb eines natriumfreien hochporösen Trägers als Anode, mit einem leitfähigen Festelektrolyt und einem innovativen eisenbasierten Kathodenmaterial. Mittels Design und Modellierung von Grenzflächen zwischen Elektroden und Elektrolyt, unterstützt von einem gründlichen Verständnis der Speicher- und Transportmechanismen innerhalb des Festkörpersystems, geht SIMBA über den traditionellen, Lithium-Ionen-basierten Ansatz hinaus.

Im Rahmen des SIMBA-Konsortiums wird ein interdisziplinäres Team der TU Darmstadt innovative Anodenmaterialien für Natrium-Ionenbatterien erforschen und entwickeln (verantwortlich: Prof. Ralf Riedel, Fachbereich Material- und Geowissenschaften) sowie Transportphänomene in den Materialien und Grenzflächen experimentell mittels In-situ-Festkörper-NMR (Kernspinresonanz) untersuchen (Prof. Gerd Buntkowsky, Fachbereich Chemie), unterstützt durch Computersimulationen der Materialmodifizierung und -eigenschaften anhand atomistischer Modellierung (Prof. Karsten Albe, Fachbereich Material- und Geowissenschaften).



Klimatisierte Teststation für elektrochemische Untersuchungen: Die Elektroden in den blauen Zellen bestehen aus neuartigen Batteriematerialien.

Weitere Mitglieder sind das Karlsruher Institut für Technologie – Helmholtz-Institut Ulm, University of Birmingham, University of Warwick, Uppsala University, das Forschungsinstitut CEA, das Institut für Energie Technologie IFE, Fraunhofer ISE, die Slowakische Akademie der

Wissenschaften und verschiedene Industriepartner. Ein Beratungsgremium aus der Industrie wird das Konsortium bei der Implementierung der innovativen Natrium-Festkörper-Batterien unterstützen. (SIP)

# Simulationen für die nachhaltige Energiewende

TU Darmstadt im Verbund europäischer Spitzenforschungseinrichtungen

An dem von der Europäischen Kommission mit 5,6 Millionen Euro geförderten neuen Projekt »Center of Excellence in Combustion« (CoEC) sind die Fachgebiete Simulation reaktiver Thermo-Fluid Systeme und Energie- und Kraftwerkstechnik vom Fachbereich Maschinenbau der TU Darmstadt beteiligt. Koordiniert wird der Forschungsverbund von elf Partnern aus acht Ländern vom Barcelona Supercomputing Center.

Mit dem Europäischen Green Deal hat sich die Europäische Union zum Ziel gesetzt, ihre Energie- und Transportsysteme auf Klimaneutralität auszurichten. Um dies auch in Verbrennungsprozessen zu ermöglichen, sind neue innovative Konzepte im industriellen Maßstab erforderlich. Hierfür ist die Verwendung von computergestützten Simulationen unabdingbar, da sie Einblicke in die Verbrennung geben, welche mit Experimenten nicht zu erreichen sind. Solche Simulationen sind jedoch sehr aufwändig und erfordern neue Modelle, um zum Beispiel die CO<sub>2</sub>-neutrale Wasserstoffverbrennung oder Rußbildung effizient simulieren zu können. Hier

setzt das bis Herbst 2023 laufende CoEC-Projekt an und bündelt die Erfahrungen der elf Projektpartner im Bereich Verbrennungssimulationen.

In dem Projekt sollen die bisherigen Simulationsansätze und -methoden weiterentwickelt werden, um die wachsende Rechenkapazität von Supercomputern, die in naher Zukunft die Grenze von einem Exaflop überschreiten wird, ausnutzen zu können. Um die Codes und Modelle zu validieren und die Möglichkeiten von »Exacomputing« auszuloten, sind ebenso anspruchsvolle Demonstrator-Simulationen vorgesehen.



## ZIEL: KLIMANEUTRALE VERBRENNUNGSSYSTEME

Die neuen Erkenntnisse und die Software sollen später an Industrie und Forschung weitergegeben werden, um die Entwicklung von schadstoffarmen und klimaneutralen Verbrennungssystemen zu ermöglichen.

Dem Verbund gehören neben der TU Darmstadt das Centre Européen de Recherche et de Formation Avancée en Calcul Scientifique (CERFACS), die RWTH Aachen, die TU Eindhoven, die University of Cambridge, das Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), die ETH Zürich, die Aristotle University of Thessaloniki, das

Forschungszentrum Jülich und das National Center for Supercomputing Applications an. (HAS/FEU)

➤ Mehr zu turbulenter Verbrennung synthetischer Brennstoffe unter technisch-relevanten Bedingungen: [bit.ly/2VJfdJc](https://bit.ly/2VJfdJc)



# »Wir nehmen jede Idee ernst«

HIGHEST, das Innovations- und Gründungszentrum der TU, im Porträt

Die TU Darmstadt gehört zu den Top 10 der deutschen Gründerhochschulen und hält mittlerweile mehr als 200 Patente. Das liegt nicht nur an der Innovationskraft und dem Pioniergeist ihrer Forschenden, sondern auch an HIGHEST. Ein Blick in die facettenreiche Welt des Transfer- und IP-Managements am Beispiel des Start-ups Wingcopter.

Das Team des 2013 gestarteten Innovations- und Gründungszentrums verfolgt einen ganzheitlichen Ansatz, der die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie die Studierenden mit ihren Erfindungen in den Fokus stellt und ihnen Wege öffnet in eine optimale Verwertungsstrategie.

Als Tom Plümmer und Jonathan Hesselbarth 2015 beim Innovations- und Gründungszentrum HIGHEST vorstellig wurden, hatten sie ein drei Jahre altes Patent, Prototypen und eine Vision im Gepäck, um aus ihrer Technologie ein marktfähiges Produkt zu machen: eine Langstreckendrohne, die die Vorteile eines Multicopters und Flugzeugs vereint und selbst die entlegensten Orte erreicht. Eine Firma hatten sie allerdings noch nie gegründet. In der Gründungsberatung von HIGHEST stand dann zunächst einmal eine Strategiesitzung auf der Agenda, um grundlegende Fragen zu klären: Was ist der Kompass für mein Start-up? Was meine Mittel- und Langfristplanung? Wo liegen die Anwendungsfelder? Wie lässt sich das Geschäftsmodell eingrenzen?

## DAS BIG PICTURE

»Egal, wann gründungsinteressierte Studierende oder Forschende zu uns kommen: Wir fangen immer mit dem Big Picture an«, erläutert HIGHEST-Geschäftsführer Harald Holzer – eine

Methode, die sich für Wingcopter auszahlen sollte. Militärische Anwendungen schlossen die Gründer konsequent aus. »Das hat unser Profil klargestellt und letztlich den Grundstein gelegt für den Erfolg, den wir heute am Markt mit unseren humanitären und kommerziellen Lösungen haben«, sagt Plümmer. Um finanziellen Spielraum zu bekommen, beantragte das Gründerteam, zu dem inzwischen auch der ehemalige Praktikant Ansgar Kadura gehörte, 2017 ein EXIST-Gründerstipendium beim Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Das HIGHEST-Team begleitete Wingcopter durch das komplexe Antragsverfahren, coachte bei der Entwicklung des Geschäftsmodells, sorgte für einen Berater für fachspezifische Fragen und zog regelmäßig Feedbackschleifen mit den Jungunternehmern.

»Sie haben uns von Tag eins an unterstützt«, betont CEO Plümmer. Wingcopter ist eines von mehr als hundert technologie- und wissensbasierten Start-ups, die mithilfe von HIGHEST eine EXIST-Förderung bekommen haben. Mit einer Förderquote von 90 Prozent können die Beraterinnen und Berater von HIGHEST eine gute Bilanz vorweisen. Doch auch rasante Starts wie der, den Wingcopter hingelegt hat, können nicht darüber hinwegtäuschen, dass es ein langer Weg ist von der Erfindung bis zur Ausgründung – oder

auch zum Patent. Harald Holzer setzt auf beide Verwertungsstrategien, um die Innovationen aus der TU Darmstadt in die Wirtschaft und Gesellschaft zu transferieren: »Wir nehmen jede Idee ernst, wir schauen uns jeden Erfinder und Gründungsinteressierten genau an, aber wir legen niemandem ein Korsett an.« Angefangen vom wissenschaftlichen Ergebnis und der »Grundsicherung« der entsprechenden Intellectual Property (IP), also des geistigen Eigentums, über die Patentierung bis hin zur Gründung und Lizenzierung begleitet HIGHEST seine Kundinnen und Kunden aus der Hochschule ganzheitlich.

## ERKENNEN, SICHERN, VERWERTEN

»Erkennen, sichern, verwerten«, lautet dabei das Motto. »Die Kunst ist es, den Wert einer Erfindung zu identifizieren und daraus die richtigen Gestaltungsmöglichkeiten abzuleiten«, weiß der HIGHEST-Geschäftsführer. Hierum geht es als Erstes, lange bevor an eine Gründung zu denken ist. In vielen persönlichen Treffen lotet das HIGHEST-Team mit den Erfindern und Erfinderinnen die Potenziale aus – eine mehrwöchige interne Prüfung inklusive Technologie- und Marktcheck. Revolutioniert die Innovation den »State of the art«, ist sie gewerblich anwendbar und kommt es zur Patentanmeldung, ist langer Atem gefragt. »Es kann Jahre dauern bis alles durchgeprüft ist«, erzählt Felix Hausch. An der TU Darmstadt ist er Professor für Biochemie. Er gehört zu den Stammkunden von HIGHEST und ist einer der Wissenschaftler, die den Markt für eine Kommerzialisierung ihrer Forschungsergebnisse immer im Blick behalten.

Hausch ist international führend bei der Erforschung des Proteins FKBP51. Es kommt im Muskel- und Fettgewebe vor



Innovation aus der TU Darmstadt: der Wingcopter

und kann Diabetes, Fettleibigkeit, chronische Schmerzen und Depressionen verursachen. Seit 2016 haben Hausch und die TU Darmstadt fünf Patente sichern lassen für Substanzen, die das schädliche Protein binden und für die Pharmaindustrie als Wirkstoffe in Frage kommen könnten. Gerade startet das Forschungsteam mit einer Anschubfinanzierung aus dem HIGHEST-Pioneer Fund im Rücken in ein weiteres Drittmittelprojekt zur Erforschung eines Wirkstoffes gegen Adipositas und Diabetes. Das Beispiel zeigt gut den strategischen Nutzen von Patenten, die das Renommee der Forschenden in der Wissenschaftscommunity, bei Förderern und potenziellen Anwendern steigern, und es zeigt auch, wie sich von Patent zu Patent der Weg weiter öffnet in Richtung einer Lizenzierung, die letztlich auch die Wettbewerbsfähigkeit der Hochschule steigert, die das entsprechende Patent hält.

Für Start-ups wie Wingcopter ist HIGHEST ein Inkubator, in dem ihre Innovationen weiter reifen können, ein Sprungbrett in Richtung Accelerator

oder in die nächste entscheidende Finanzierungsrunde nach der Seed- und Start-up-Phase und nicht zuletzt in den Markt. Für Wissenschaftler wie Felix Hausch erweist sich das kontinuierliche IP-Management, dem sich das Innovations- und Gründungszentrum verschrieben hat, als Türöffner für spätere kommerzielle Erfolge. Profitieren tun alle – von der Expertise und dem Engagement des HIGHEST-Beratungsteams und von einem über viele Jahre gewachsenen Ökosystem aus Investoren, namhaften Unternehmen, Verbänden, Acceleratoren, Hochschulen sowie Expertinnen und Experten vom Patentanwalt bis zum Manager, die bei Bedarf mit ihrem Know-how zur Verfügung stehen. »Für Erfinder und Gründer sind wir der rote Faden«, sagt Harald Holzer.

JUTTA WITTE/  
MITARBEIT: ASTRID LUDWIG

➔ Langversion mit der Gründerstory von ALCAN Systems: [bit.ly/39P4EFH](https://bit.ly/39P4EFH)

## Aktiv in Gesellschaft und Wirtschaft

Vizepräsident Professor Dr.-Ing. Jens Schneider zum Thema Transfer und Internationalisierung

Als Vizepräsident der TU Darmstadt verantwortet Professor Dr.-Ing. Jens Schneider den Bereich Transfer und Internationalisierung. Was diese Säule für die Universität heute bedeutet, welche Rolle das Innovations- und Gründungszentrum HIGHEST im Ökosystem der Hochschule spielt und wie es weiter gehen soll mit der Gründerhochschule, erklärt er in diesem Interview.

**Herr Professor Schneider, welche Bedeutung hat der Bereich Transfer und Internationalisierung für die TU Darmstadt?**

Neben Forschung und Lehre bildet er die dritte zentrale Säule unserer Universität. Ich persönlich bezeichne diese Säule gerne als Außenministerium der Hochschule. Der Transfer von Know-how und Wissenschaft gehört seit ihrer Gründung 1877 zur Identität der TU Darmstadt. Es hat in den letzten Jahren aber auch eine Bewusstseins-schärfung gegeben. Früher ging es vor allem um

die Weitervermittlung von Forschungsergebnissen und Wissen. Heute sind unsere Aufgaben vielschichtiger. Mit ihren wissens- und technologiebasierten Innovationen und Ausgründungen trägt die TU Darmstadt zum Beispiel ganz konkret zur Weiterentwicklung des Wirtschaftsstandorts Rhein-Main und zur Steigerung seiner Wettbewerbsfähigkeit bei.

**Wen adressieren Sie über die Wirtschaft hinaus?**

Es ist richtig: Wir wirken längst nicht nur in die Wirtschaft hinein. Als Universität bewegen wir uns mittlerweile in der Mitte der Gesellschaft, sind Teil der Diskurse, die hier laufen, und gestalten mit unseren Innovationen und unseren Expertisen die Lösung drängender Zukunftsfragen mit. Das ist spätestens mit der Corona-Pandemie deutlich geworden. Generell entstehen immer mehr Berührungspunkte: in die Politik, aber zum Beispiel auch in Richtung Schulen. Und ich setze mich dafür ein, dass wir diese Rolle als Aktivposten in Gesellschaft und Wirtschaft weiter ausbauen.

**Welche Rolle spielt HIGHEST, das Innovations- und Gründungszentrum der TU, dabei?**

In unserem Ökosystem ist HIGHEST der Knotenpunkt mit zwei ganz zentralen Funktionen. Nach innen wirkt es als Dienstleister und Tech-Inkubator. Es führt die Forschenden aus

unterschiedlichen Fachbereichen und die Innovationen, die sie hervorbringen, zusammen. Das Gründungs- und Innovationszentrum dient aber auch als Hub für die Unternehmen, Kapitalgeber, Förderer und politischen Entscheider, mit denen wir im Austausch sind. Nach außen ist HIGHEST also der Moderator zwischen der Welt der Wissenschaft und der Wirtschafts- und Finanzwelt, aber auch der Start-up-Szene. Dort macht es die TU Darmstadt mit ihren Erfindungen und ihrem Gründerspirit sichtbar.

**Was zeichnet die TU Darmstadt als Gründerhochschule aus?**

Unsere Stärke ist, dass wir zugleich technologieoffen und fachlich breit aufgestellt sind. Wir haben traditionell starke Ingenieur- und Naturwissenschaften, aber auch die Geistes-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften legen zu. Wir betrachten gesellschaftliche Probleme also immer aus verschiedenen Blickwinkeln. Diese Interdisziplinarität ist für uns tägliche Praxis, und sie prägt natürlich auch unsere Innovations- und Gründungskultur.

**Und was haben Sie sich für die Zukunft vorgenommen?**

Wir wollen die Start-up-Aktivitäten der Rhein-Main-Region bündeln und Impulse setzen für Zukunftsthemen wie KI und Energie. Ich könnte mir vorstellen, dass hier ein mitteleuropäisches



Professor Dr.-Ing. Jens Schneider

Silicon Valley entsteht. Und wir wollen weiter daran arbeiten, dass unser besonderer Spirit als Erfinder und Entrepreneur so früh wie möglich verankert und gefördert wird – am besten schon bei den Bachelorstudierenden.

DAS GESPRÄCH FÜHRTE JUTTA WITTE

➔ HIGHEST: [www.tu-darmstadt.de/highest](https://www.tu-darmstadt.de/highest)



Bild: Jan-Christoph Hartung

# Schneller vom Labor in die Anwendung

Das Förderprogramm Pioneer Fund unterstützt drei weitere Projekte

Selbstlernende Roboter in der Automobilindustrie, edelmetallfreie Katalysatoren für Brennstoffzellen und ein spezielles System zur Züchtung von organähnlichen 3D-Zellkulturen – damit beschäftigen sich Forschende der TU Darmstadt in den drei nun bewilligten Forschungsprojekten des Pioneer Fund. Das gemeinsame Innovationsförderprogramm der TU Darmstadt und des ENTEGA NATURpur Instituts unterstützt den Transfer von der Forschung in die Anwendung seit 2017 mit insgesamt 600.000 Euro jährlich. Ein Überblick über die Vorhaben der siebten Förderrunde.

## KÜNSTLICHE INTELLIGENZ: ROBOTER LERNEN DURCH NACHAHMUNG

Roboter sind im Fahrzeugbau längst unverzichtbar. Sie schrauben, lackieren, transportieren Bauteile und führen viele weitere Tätigkeiten aus. Jetzt, da sich die Automobilbranche wandelt, müssen die künstlichen Helfer umlernen. Die Fertigung eines Elektroautos etwa erfordert andere Aktionen als die eines konventionellen Fahrzeugs. Informatikprofessor Jan Peters, Leiter des Fachgebiets Intelligente autonome Systeme, und sein Mitarbeiter Suman Pal möchten den Fahrzeugherstellern die Umorientierung mit künstlicher Intelligenz (KI) erleichtern. Die KI befähigt die Industrieroboter, sich neue Bewegungsabläufe selbst beizubringen – und zwar durch Nachahmung eines menschlichen Vorbilds, das den Robotern per Videos gezeigt wird. »Das spart viel Zeit«, erklärt Projektkoordinator Pal, »denn die aufwändige manuelle Umprogrammierung entfällt.«

Peters zählt zu den international führenden Experten auf dem Gebiet selbstlernender Systeme. Er und sein Team haben Robotern schon Tischtennispielen und Jonglieren beigebracht (siehe Seite 23 in dieser Ausgabe). Industrieroboter im Fahrzeugbau gehörten bislang nicht zu den Forschungsobjekten seiner Gruppe, aber das wird sich dank der Unterstützung des Pioneer Fund nun ändern. Mit den bewilligten Mitteln wollen die Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen demonstrieren, dass sich ihre KI für die Automobilindustrie eignet. Letztendlich biete sich das Konzept aber für Industrieroboter in den

unterschiedlichsten Branchen an, betont Pal: »Unser Ziel ist es, die Robotik zu demokratisieren.« Jede Person solle zukünftig in der Lage sein, einem Roboter etwas beizubringen – und zwar ohne jegliche Programmierkenntnisse.

## NACH DEM VORBILD DER NATUR: EDELMETALLFREIE KATALYSATOREN FÜR BRENNSTOFFZELLEN

Brennstoffzellen gelten zwar als grüne Technologie, sind aber durchaus verbesserungswürdig. Bis heute enthalten sie Katalysatoren aus Platin – obwohl das Edelmetall nicht nur knapp und teuer ist, sondern häufig unter bedenklichen Bedingungen abgebaut wird. TU-Professorin Dr. Ulrike Kramm und ihr Mitarbeiter Markus Kübler aus dem Fachbereich Chemie beschäftigen sich in ihrem Pioneer-Fund-Projekt mit edelmetallfreien Katalysatoren für Brennstoffzellen. Sie ähneln unserem roten Blutfarbstoff und bestehen wie das Biomolekül aus Kohlenstoff, Stickstoff und Eisen. In die Stickstoff-Kohlenstoff-Strukturen können auch andere Metalle eingebunden sein.

Für laborübliche Mengen der Katalysatoren haben die TU-Forschenden bereits ein Herstellungsverfahren entwickelt. Die Gewinnung im größeren Maßstab sollte prinzipiell kein Problem sein, aber diverse Reaktionsparameter müssen dafür angepasst werden. Damit wollen sich Kramm und Kübler im Rahmen des Pioneer-Fund-Projekts beschäftigen. Außerdem rückt die Nutzung der neuen Katalysatoren noch stärker in den Fokus. So sind unter anderem Langzeitversuche zur Stabilität geplant. Sie sollen deutlich über die

## LEISTUNGSSTARKE PARTNER

HIGHEST, das Innovations- und Gründungszentrum der TU Darmstadt, sicherte bei zwei der drei vorgestellten Projekte die zugrunde liegende Technologie durch Patentanmeldungen für die TU Darmstadt.

Der Pioneer Fund leistet einen wichtigen Beitrag zum Transfer von wissenschaftlichen Erkenntnissen aus der TU Darmstadt in Wirtschaft und Gesellschaft. HIGHEST fördert zusammen mit dem Partner ENTEGA NATURpur Innovationen in einer sehr frühen Phase und steigert somit die Innovationsfähigkeit der TU Darmstadt. Viele der geförderten

Projekte begleitet HIGHEST zu einem späteren Zeitpunkt auf dem Weg zu öffentlichen Förderungen, wie zum Beispiel EXIST, oder in Ausgründungen.

HIGHEST managt den Fund und koordiniert sämtliche Aktivitäten während der gesamten Antrags- und Förderungsphase. Die Entscheidungen zur Förderung trifft eine Kommission, die paritätisch aus jeweils vier Vertretern der Entega AG und der TU Darmstadt besetzt ist.

+ HIGHEST: [bit.ly/375aUgs](https://bit.ly/375aUgs)

+ Pioneer Fund: [bit.ly/2I219tP](https://bit.ly/2I219tP)

bisherigen Experimente hinausgehen, die nur 24 Stunden oder wenige Tage dauerten.

»Mit der Unterstützung des Pioneer Fund wollen wir zunächst Betriebsbedingungen betrachten, wie sie bei kleineren Einheiten zur mobilen Stromversorgung Anwendung finden«, sagt Kramm. Als Beispiel nennt sie Brennstoffzellenmodule zur Energieversorgung beim Camping, weist aber darauf hin, dass ihre Forschung zur Elektromobilität ebenfalls von diesen Daten profitiere. Sie achte stets darauf, betont Kramm, das »große Ganze im Blick zu behalten«. Dabei hilft ihr nun der Pioneer Fund, denn mit den Mitteln kann ihr Team gewisse Aspekte vertiefen und zugleich den Blickwinkel erweitern.

## ORGAN-ISER: NEUES SYSTEM FÜR 3D-ZELLKULTUREN

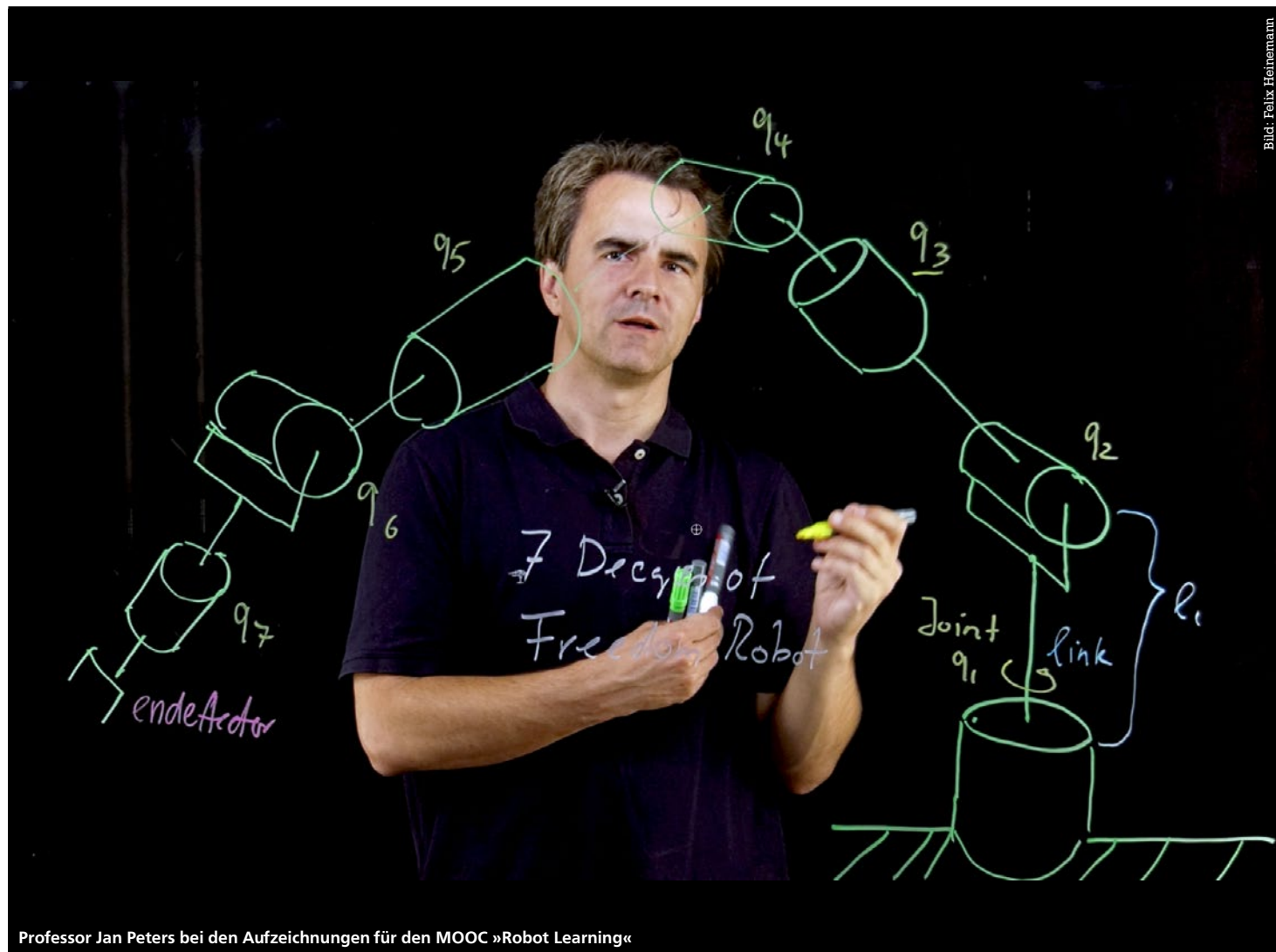
Die Pharmaforschung steht vor einem grundsätzlichen Problem: Rund 80 Prozent der Wirkstoffkandidaten, die in Vorversuchen mit Zellkulturen und Tieren den gewünschten Effekt zeigten, scheitern in Studien am Menschen. Hier setzt das Pioneer-Fund-Projekt von Professorin Dr. Ulrike Nuber und Dr. Katrin Töpfer aus dem Fachbereich Biologie an. Ihr Team hat zusammen mit den Gruppen von Professor Dr. Steffen Hardt (Fachbereich Maschinenbau) und Professor Dr. Heinz Koepl (Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik) ein System namens ORGAN-iser entwickelt. Es dient der

Herstellung menschlicher 3D-Zellkulturen, die unseren Organen ähneln und in Wirkstofftests eingesetzt werden sollen.

Im ORGAN-iser wird ein räumlich fixierter Zellhaufen gezielt aus verschiedenen Richtungen mit Nährstoffen und anderen Zusätzen versorgt. Dadurch soll eine verbesserte Anordnung der Zellen erreicht werden, die dem Aufbau eines echten Organs entspricht. »In herkömmlichen Bioreaktoren entwickeln sich die Zellen nicht so, wie man sich das wünscht. Die räumliche Ordnung fehlt«, erklärt Projektkoordinatorin Töpfer. Die TU-Forscher arbeiten an 3D-Kulturen aus Gehirnzellen, die sie aus menschlichen Stammzellen ableiten. Zur Entwicklung anderer Organ-Imitate sollte sich das System ebenso eignen.

Eine grobe Vorstellung vom ORGAN-iser hatte Nuber schon im Kopf, bevor sie vor fünf Jahren an die TU Darmstadt kam. Aber erst hier, betont sie, habe sie die Idee verwirklichen können – dank der Kooperationsfreude der Kollegen aus den Ingenieurwissenschaften, dem Know-how der Beschäftigten in den TU-Werkstätten und der Unterstützung durch das Forum interdisziplinäre Forschung (FiF) der TU. In enger Zusammenarbeit wurde ein Prototyp gefertigt. Mit den Mitteln des Pioneer Fund werden die TU-Forschenden ihr System jetzt validieren. Außerdem möchten sie mehrere ORGAN-iser in Reihe schalten, um viele Organ-Imitate gleichzeitig herzustellen.

UTA NEUBAUER



Professor Jan Peters bei den Aufzeichnungen für den MOOC »Robot Learning«

## Offene Wissenschaft online

### Innovatives Lernangebot »Robot Learning«

Künstliche Intelligenz (KI) ist eine Schlüsseltechnologie. Wie lässt sie sich innovativ vermitteln? In einem bundesweiten Wettbewerb hat der Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V. nach besonderen Lernangeboten gesucht. Ausgezeichnet wurde dabei Professor Jan Peters von der TU Darmstadt für sein Vorlesungsprojekt »Robot Learning«. Das nötige Wissen wird den Teilnehmenden in einem MOOC vermittelt – einem Massive Open Online Course.

Die Idee, Wissen mithilfe von Onlinekursen zu vermitteln, ist nicht neu. Besonders in der heutigen Zeit, in der wegen der Corona-Pandemie an Hochschulen und Universitäten kaum Präsenzunterricht stattfinden kann, wird mit einer Vielzahl von digitalen Formaten experimentiert, gearbeitet und gelernt. Dazu zählen auch MOOCs. »Das Besondere an einem MOOC ist, dass sich sehr viele Personen erreichen lassen, und zwar weltweit«, sagt Peters. Dabei ist ihm besonders wichtig, dass sein Angebot für alle nutzbar ist. Es gibt weder Zulassungsbeschränkungen noch Gebühren. Teilnehmen kann im Prinzip jeder, der über die entsprechenden natur- und ingenieurwissenschaftlichen Vorkenntnisse verfügt. »Das Schöne am deutschen Hochschulsystem ist, dass sich jeder in eine Vorlesung setzen kann. Diese Offenheit von Wissenschaft habe ich online genauso weitergedacht, wie ich das offline handhaben würde«, erklärt Peters sein Vorgehen.

Gemeinsam mit Christian Hoppe von der Hochschuldidaktischen Arbeitsstelle der TU hat Peters einen Kurs entwickelt, der aus hochwertig produzierten Lehrvideos besteht, die durch interaktive Umfragen, Feedback und Online-Übungen ergänzt werden. Die Studierenden können die im Kurs vorgestellten Methoden in beispielhaften Anwendungen ausprobieren und im Baukastenprinzip neue Ansätze zum Beispiel in der Simulation entwickeln.

#### »EINZIGARTIGE KOMPETENZ IN DEUTSCHLAND«

Im Mittelpunkt des Kurses steht die Frage, wie sich Roboter entwickeln lassen, die mithilfe von Künstlicher Intelligenz (KI) selbstständig lernen können. »Robot Learning« verbindet damit zwei wesentliche, aber bisher meist getrennt voneinander betrachtete Teilgebiete der KI: das Maschinelle Lernen und die Robotik. »Den Kurs

»Robot Learning« biete ich an, weil wir in dem Bereich an der TU Darmstadt schon sehr lange eine einzigartige Kompetenz in Deutschland haben. Dieses langjährig gesammelte Wissen möchte ich gern weiter vermitteln«, sagt Peters.

Inhaltlich richtet sich der Kurs an Bachelorstudierende in Studiengängen wie Informatik, Maschinenbau oder Elektrotechnik und Informationstechnik. Neben Studierenden aus Darmstadt rechnet Peters auch mit internationaler Beteiligung, denn seine Expertise ist gefragt und weltweit anerkannt. Zudem stimmt er sich intensiv mit dem »Club seiner Ehemaligen« ab, denn er habe das große Glück, dass nach weniger als zehn Jahren Professur bereits fünf seiner früheren Studierenden einen Lehrstuhl in den USA erreicht haben, zwei weitere in Holland, zwei in England, einer in Japan und zwei in Deutschland. »Langfristig planen wir, ein Standardcurriculum im Bereich »Robot Learning« zu schaffen«, so Peters.

Einen Wermutstropfen gibt es aber: Die ursprünglich geplante Idee, den Lernerfolg mit einer gleichzeitig stattfindenden Präsenzvorlesung zu vergleichen, muss wegen Corona nun vertagt werden. Peters nimmt es sportlich. »Wir leben in einer Zeit, die besonders ist. Trotzdem denke ich: Je mehr Leute wir abholen, umso besser. Wer jetzt Robot Learning macht, kann sich die Jobs später aussuchen.«

CLAUDIA STAUB

### Kauf von »Hongkonger Büchern«

#### ULB Darmstadt

Mit der Entfernung unliebsamer kritischer Literatur aus Hongkonger Bibliotheken infolge des neuen chinesischen Sicherheitsgesetzes würden demokratische Grundwerte in Frage gestellt, auch international werde es zunehmend schwerer, Zugang zu diesen Titeln zu erhalten, heißt es in einer Mitteilung der Universitäts- und Landesbibliothek Darmstadt (ULB). Die ULB hat sich daher entschlossen, mit der Beschaffung dieser Literatur deren weitere Zugänglichkeit sicherzustellen und interessierten Leserinnen und Lesern weiterhin die Möglichkeit zu geben, sich aus öffentlich zugänglichen Quellen ungehindert zu unterrichten. Ab sofort sind Bücher folgender Autorinnen und Autoren in der ULB auch in chinesischer Sprache einsehbar:

- Joshua Wong, dessen Buch »Unfree speech« mittlerweile auch bei S. Fischer in deutscher Sprache erschienen ist und sich ebenfalls im Bestand der ULB befindet, ist einer der profiliertesten Vertreter der Hongkonger Demokratiebewegung.
- Tanya Chan hat sich als Politikerin und Mandatsträgerin aktiv gegen die Einschränkung von Menschenrechten und demokratischen Strukturen in Hongkong eingesetzt und wurde wegen der Unterstützung der 2014er Protestbewegung 2019 zu einer Haftstrafe verurteilt, die sie aus gesundheitlichen Gründen nicht antreten musste.
- Weitere Werke stammen von Chin Wan, dem Verfechter eines starken Regionalismus und lokaler Autonomie.

Die Werke können in der ULB bestellt und eingesehen werden. (ULB/MHO)

[bit.ly/33yv5Cl](https://bit.ly/33yv5Cl)

### Rückmeldungsphase gestartet

#### Sommersemester 2021

Die Rückmeldung für das Sommersemester ist noch bis zum 15. März 2021 möglich – entscheidend ist dabei der Geldeingang auf dem Konto der TU Darmstadt. Empfohlen wird eine Überweisung bis Mitte Februar. Der Semester- und Verwaltungskostenbeitrag beträgt 270,47 Euro – dieser Betrag soll bei der Überweisung bitte nicht auf- oder abgerundet werden.

Eine Ausnahme gilt für den Studiengang Medizintechnik: Der Beitrag für den zusammen mit der Goethe-Universität Frankfurt angebotenen Studiengang beträgt 368,02 Euro.

Es besteht eine Nachfrist vom 16. März bis zum 2. April 2021 – in diesem Zeitraum fällt eine Säumnisgebühr von 30 Euro an.

[www.tu-darmstadt.de](https://www.tu-darmstadt.de)  
(Stichpunkt: Studium/Studieren von A-Z)

## Ferdi Schüth folgt auf Ernst Schmachtenberg

### Neuer Vorsitzender des Hochschulrats der TU Darmstadt

Professor Ferdi Schüth ist seit 1. Januar 2021 neuer Vorsitzender des Hochschulrats der TU Darmstadt.

Schüth, der Direktor des Max-Planck-Instituts für Kohlenforschung, folgt im Amt auf Professor Ernst Schmachtenberg, der den Vorsitz turnusgemäß zwei Jahre lang innehatte. Die Wahl

erfolgte einstimmig in einer Onlinesitzung des zehnköpfigen Hochschulrats.

Der mehrfach mit renommierten Preisen ausgezeichnete Wissenschaftler Schüth, der auch sechs Jahre lang Vizepräsident der Max-Planck-Gesellschaft war, gehört seit September 2017 dem Gremium der TU Darmstadt an.

Amtsvorgänger Schmachtenberg würdigte bei seiner Gratulation den neuen Vorsitzenden als »sehr ausgewiesenen Kenner des

Wissenschaftssystems«. Das Präsidium der TU Darmstadt und der Hochschulrat dankten Schmachtenberg für seinen intensiven Einsatz und seine umsichtige Leitung des Hochschulrats. Der langjährige Rektor der RWTH Aachen und frühere Präsident von TU9 und der internationalen IDEA League ist bis Ende 2022 als Mitglied des Hochschulrats berufen. (FEU)

## Erfahrungen im digitalen Semester

### Befragungsergebnisse

Im so außergewöhnlichen Sommersemester 2020, das eine Umstellung auf digitale Lösungen erforderte, fiel an der TU Darmstadt so gut wie keine Lehrveranstaltung ersatzlos aus. Die Studierenden waren zufrieden mit dem digitalen Lehrangebot – gemischt hingegen bewerteten sie die Umsetzung. Das Gros der Studierenden findet, die TU Darmstadt habe schnell und mit angemessenen Maßnahmen auf die Pandemie reagiert. Das sind einige Ergebnisse für die TU Darmstadt aus einer Befragung des Deutschen Zentrums für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (DZHW). Die Befragung lief im Juni und Juli bundesweit an 23 Hochschulen.

Rund die Hälfte der TU-Studierenden zeigte sich mit der digitalen Kompetenz der Lehrenden (sehr) und mit der Vermittlung des Lehrstoffs zufrieden, ein weiteres gutes Viertel berichtete von gemischten Erfahrungen. Hingegen könnten die individuelle Betreuung durch Lehrende, das Eingehen auf Schwierigkeiten und die Beratung intensiver sein, so die Einschätzung eines Gutteils der Studierenden. Insgesamt bewerten drei Viertel der Studierenden die Reaktionen und konkreten Maßnahmen der Universität während der Coronapandemie als angemessen und schnell umgesetzt, nur zwei von zehn bemängeln die Kommunikation.

Die Ergebnisse der DZHW-Sonderbefragung sind von der Hochschuldidaktischen Arbeitsstelle aufbereitet und jeweils detailliert den Fachbereichen zur Verfügung gestellt worden. Die Daten ergänzen die Erkenntnisse, welche die TU Darmstadt im Rahmen ihrer regelmäßigen campusweiten Studierendenbefragungen gewinnt. Die nächste Erhebungsrunde ist für dieses Jahr geplant. (FEU)

+ Langversion des Artikels mit mehr Ergebnissen: [bit.ly/3qvWTRK](https://bit.ly/3qvWTRK)

Anzeige



### Architekten (m/w/d) für Entwurfs- und Ausführungsplanung in Vollzeit gesucht

#### Aufgabe

Für unser Büro suchen wir zum nächstmöglichen Zeitpunkt Architekten (m/w/d) für die Entwurfs- und Ausführungsplanung (Leistungsphase 1 bis 5) für anspruchsvolle Wohnungsbau-, Hotelbau- und Büroprojekte.

#### Fähigkeiten

Sie überzeugen durch konstruktives Denken, Kreativität und analytisches Arbeiten. Zudem zeichnet Sie Ihr hohes Engagement sowie Freude an der Arbeit und am Gestalten aus. Gute Kenntnisse in Archicad runden Ihr Profil ab. Gute Deutschkenntnisse werden vorausgesetzt.

#### Das Büro

Wir bieten vielseitige und interessante Aufgaben, einen unbefristeten Vertrag sowie ein kollegiales, motiviertes Arbeitsumfeld mit rund 30-35 Mitarbeitern.

Bitte senden Sie Ihre aussagekräftigen Bewerbungsunterlagen einschließlich Arbeitsproben im PDF-Format an Herrn Thomas Lotz: [bewerbung@karldudler.de](mailto:bewerbung@karldudler.de)

#### Einsatzbereich

Architektur (Grundlagenermittlung, Vorplanung, Entwurfsplanung, Genehmigungsplanung, Ausführungsplanung), Wettbewerb

#### Kontakt

Karl Dudler Architekten  
Thomas Lotz  
Schwanthalerstrasse 59 | 60596 Frankfurt am Main  
Telefon 0176 80285649 | Mail: [bewerbung@karldudler.de](mailto:bewerbung@karldudler.de)  
[www.karldudler.de](http://www.karldudler.de)

Karl Dudler Architekten

## Akademisch, interdisziplinär und praxisnah

### M.Sc. Bahnverkehr, Mobilität und Logistik

Die erste Kohorte des ersten berufsbegleitenden Masterstudiengangs Bahnverkehr, Mobilität und Logistik der TU Darmstadt, der im Rahmen des Projekts »Kontinuum – Wissenschaftliche Weiterbildung an der TU Darmstadt« entwickelt wurde, hat erfolgreich ihr Studium zum Wintersemester 2020/21 am Institut für Bahnsysteme und Bahntechnik gestartet.

Das laufende Weiterbildungsangebot im Rahmen des durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projekts bietet sehr gute Aussichten für die Zukunft der wissenschaftlichen Weiterbildung an der TU Darmstadt. In dem Masterstudiengang werden berufserfahrene Teilnehmerinnen und Teilnehmer akademisch, interdisziplinär und praxisnah zum Systemingenieur/zur Systemingenieurin Bahn ausgebildet. Das Curriculum, das auf den Anforderungen der Zielgruppe basiert, wurde über mehrere Jahre im Austausch mit Führungs- und Fachkräften der Eisenbahnindustrie entwickelt und geschärft.

Die Studierenden des Studiengangs M.Sc. Bahnverkehr, Mobilität und Logistik müssen insgesamt 120 Credit Points (CP) absolvieren. Die 120 CP verteilen sich auf 30 CP Prior Learning, 50 CP Pflichtbereich, 10 CP Wahlpflichtbereich und die Masterarbeit im Umfang von 30 CP. Der Pflichtbereich umfasst einerseits die drei Komponenten des Verkehrssystems Bahn: den Fahrweg, die Fahrzeuge und den Betrieb. Auf Wunsch der Teilnehmenden wurde

ein Modul aus dem ebenfalls in Kontinuum entwickelten Studiengang Baurecht und Bauwirtschaft in den Wahlpflichtbereich aufgenommen. Andererseits wird die Nachfrageseite getrennt nach Personenmobilität und Logistik behandelt. Voraussetzungen für eine Zulassung sind ein erster berufsqualifizierender Studienabschluss sowie mindestens zwei Jahre Berufserfahrung. Bewerbungsende der zweiten Kohorte des Studiengangs ist der 21. Februar 2021.

ANDREAS OETTING

- i Der Autor ist Professor am Institut für Bahnsysteme und Bahntechnik und Studiengangleiter M.Sc. Bahnverkehr, Mobilität und Logistik.
- + Mehr Informationen zum berufsbegleitenden, kostenpflichtigen Weiterbildungsstudiengang: [bit.ly/3g0xafx](https://bit.ly/3g0xafx)

Anzeige



IODP steht für Integrated and Open Development Platform und bedeutet die Verschmelzung von realen und virtuellen Versuchen.

### VERNETZTE AUTOS BRAUCHEN VERNETZTE TESTS

Die Automobilbranche befindet sich derzeit massiv im Wandel. Einerseits geht es darum, die bestehenden Themen weiterzuführen und parallel dazu setzt man verstärkt auf eine softwareorientierte, virtuelle Entwicklung. Der AVL-Bereich IODP unterstützt hierbei seine Kunden durch eine kontinuierliche Begleitung in der Entwicklung.



Wolfgang Puntigam  
Global Business Unit Manager,  
Integrated and Open Development Platform

**Wolfgang Puntigam:** „AVL transformiert sich permanent: Vom ursprünglichen Verbrennungsmotor-Spezialisten werden wir über die Entwicklung von Antriebsstrangsystemen, Mess- und Prüftechnik für das Fahrzeug und autonomes Fahren immer mehr zu einem stark softwareorientierten Unternehmen.“

AVL is not just about cars. It's about changing the future. Together.

[www.avl.com/open-jobs](https://www.avl.com/open-jobs)

ZEITMASCHINE



Wiedereröffnung der Hochschule 1946

Am 7. Januar 1946 wurde die Technische Hochschule Darmstadt von der amerikanischen Militärregierung wiedereröffnet, nachdem die Amerikaner sie nach ihrem Einmarsch am 25. März 1945 geschlossen hatten. Aufgrund der Bombardierungen der Stadt im September 1944 waren bis zu 80 Prozent der Gebäude der Hochschule zerstört worden. Am Kriegsende waren lediglich rund 1.000 Studierende immatrikuliert.

Die erste Generation von Studierenden in der Nachkriegszeit beschrieb ihre Eindrücke folgendermaßen: Unterricht in engen, provisorischen Unterbringungen, in denen gelegentlich Teile der Decke herabfielen; Sitzmöglichkeit boten nur Klappstühle aus der Brauerei; fehlende Tafeln, fehlende Lehrbücher; eine Mensa, die den Ansturm von Studierenden nicht bewältigen konnte und die über kein Besteck mehr verfügte.

Trotz dieser widrigen Bedingungen wuchsen die Studierendenzahlen in der Nachkriegszeit rasant an. Schon 1947 waren doppelt so viele Studierende immatrikuliert wie 1938, während die TH erst Mitte der 1950er-Jahre wieder die gleiche Gebäudedefläche zur Verfügung hatte wie vor dem Krieg.

Das Jahr 1946 stellte für die Technische Hochschule Darmstadt auch eine Kehrtwende dar: Nach der Etablierung einer Atmosphäre der Denunziation und der Tilgung von nicht parteipolitisch konformen Lehrenden an der Hochschule sowie der Umstrukturierung der Lehre und der Administration im Sinne der Nationalsozialisten versuchte man nach dem Ende der

NS-Herrschaft, Abstand von diesen Systemen zu nehmen. So hieß es im Memorandum über die Ziele der Hochschule vom Oktober 1945, es solle Aufgabe der Lehre sein, »ohne Propaganda und Schulung zu zeigen, wie sehr es nottut, anständige Gesinnung, Mut der Überzeugung und Abkehr von jedem würdelosen Servilismus im deutschen Volk wieder in Geltung zu setzen«. Den Studierenden solle persönliche Freiheit und kritisches Denken frei von einem gedankenlosen Nachbeten parteipolitischer Weltanschauungen gewährt werden.

Unter diesem Motto stand auch der erste Internationale Kongress für Ingenieurs-Ausbildung (IKIA) im August 1947. Bei diesem wurde festgehalten, dass Technik weder inhärent gut noch böse sei und es an jedem einzelnen Ingenieur liege, zu verhindern, dass sie instrumentalisiert werde. Vor diesem Hintergrund wurde ab 1946 veranlasst, die Geisteswissenschaften an der Technischen Hochschule Darmstadt mehr auszubauen und in das Studium der naturwissenschaftlichen Fächer zu integrieren. So entstand 1946 die Fakultät für Kultur- und Staatswissenschaften.

Trotz des guten Willens waren die Entscheidungen der amerikanischen Militärregierung bei der Neubesetzung von Hochschulämtern nicht immer konsequent. Man vergab temporär oder auf Dauer Lehraufträge an ehemalige NSDAP-Mitglieder, entzog diese wieder oder vergab trotz Bedenken entlastende Spruchkammerbescheide, mit denen der Karriere im



Bild: Ernst Söllinger / Universitätsarchiv

Zerstörter Westflügel des Hauptgebäudes der TH Darmstadt

Nachkriegsdeutschland nichts mehr im Wege stand. Zwar berief die TH im Jahr 1951 den Überlebenden des Konzentrationslagers Buchenwald Eugen Kogon auf den allerersten Lehrstuhl für Wissenschaftliche Politik. Gleichzeitig jedoch berief man 1955 den ehemaligen SA- und

NSDAP-Anhänger Hellmuth Rößler als Ordinarius für Neuere Geschichte.

SABIKA RAZIA HASAN

Die Autorin studiert Geschichte an der TU Darmstadt und arbeitet als studentische Hilfskraft im Universitätsarchiv.

Anzeige

## Kostenlose Events für Studierende

**ASE Student Edition**  
5 Tage Programmieren

[www.andrena.de/ase-student-edition](http://www.andrena.de/ase-student-edition)

**Escape Room**

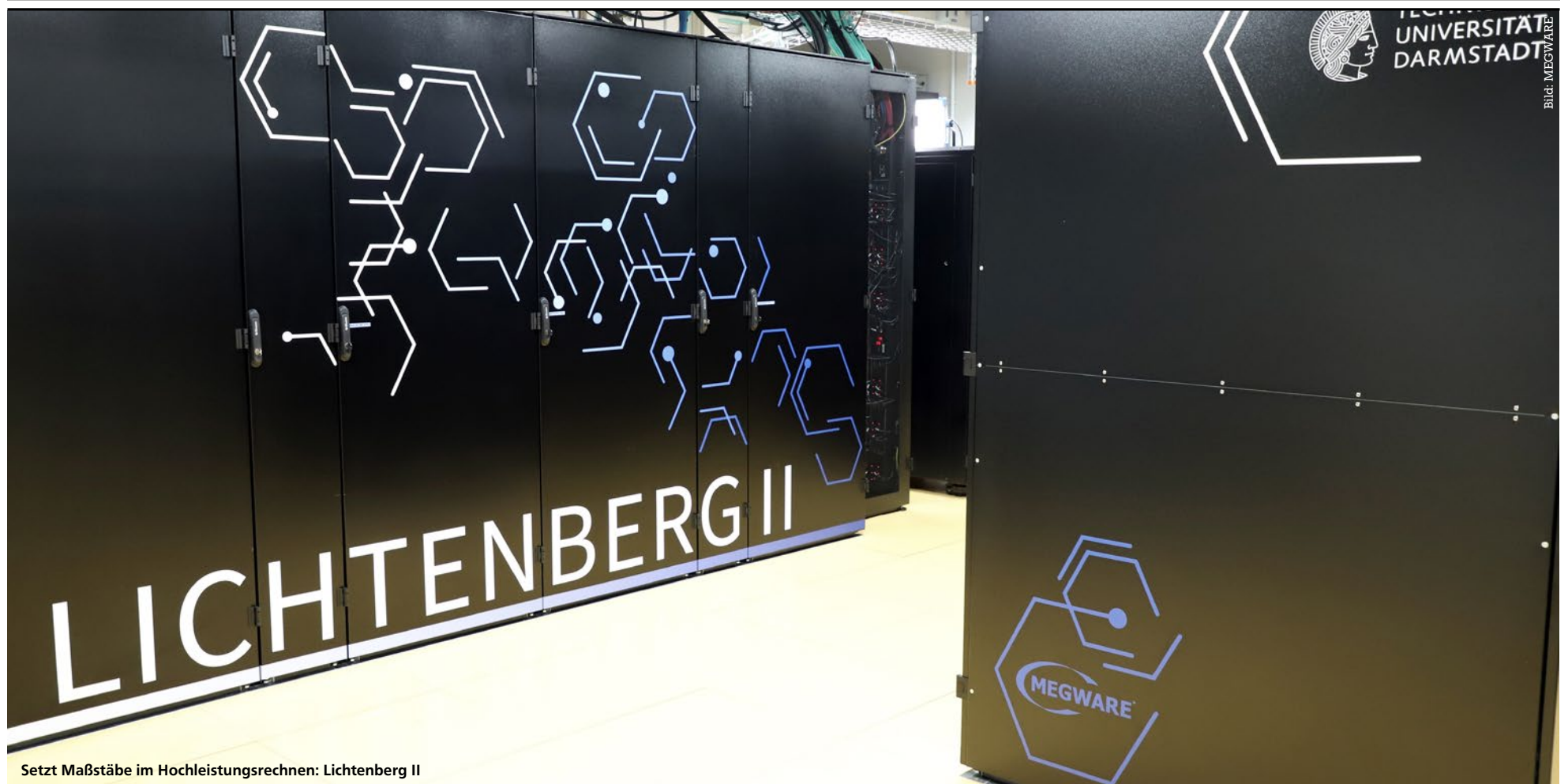
[www.andrena.de/escape-room](http://www.andrena.de/escape-room)

**Scrum Zoo**

[www.andrena.de/scrum-zoo](http://www.andrena.de/scrum-zoo)

**Escape Room**  
Solve this...

[www.andrena.de/fuer-studierende](http://www.andrena.de/fuer-studierende)



## Hochleistungsrechnen im nationalen Verbund

TU Darmstadt wird gemeinsam mit RWTH Aachen in Konsortium aufgenommen

Die TU Darmstadt gehört künftig dem von Bund und Ländern geförderten Verbund für das Nationale Hochleistungsrechnen (NHR) an. Die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (GWK) beschloss, die TU Darmstadt gemeinsam mit der RWTH Aachen in das Konsortium aufzunehmen.

Vorausgegangen war ein wettbewerbliches und wissenschaftsgeleitetes Auswahlverfahren. Die TU Darmstadt hat Fördermittel in Höhe von 75 Millionen Euro für die nächsten zehn Jahre beantragt.

Dem Verbund für das Nationale Hochleistungsrechnen gehören Universitätsrechenzentren mit überregionaler Bedeutung als NHR-Zentren an. Die Kooperationsform gewährleistet, dass die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an deutschen Hochschulen die bestmögliche Unterstützung für das Hochleistungsrechnen erfahren. Die Aufnahme von Rechenzentren in die Förderung erfolgt jeweils im Rahmen eines mehrstufigen und wissenschaftsgeleiteten Wettbewerbs. Das neue Förderkonzept sieht vor, dass Bund und Länder außer den Investitionskosten auch Betriebs- und Personalkosten gemeinsam übernehmen. Für den gesamten NHR-Verbund stehen jährlich bis zu 62,5 Millionen Euro zur Verfügung.

Der Vizepräsident der TU Darmstadt für wissenschaftliche Infrastruktur, Professor Dr.-Ing. Herbert De Gersem, bezeichnete die Entscheidung

der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK) als großen Gewinn für die Universität: »In vielen Disziplinen entscheidet der Zugang zum Hochleistungsrechnen über den Erfolg zukunftsweisender Forschung. Das Nationale Hochleistungsrechnen bietet Forschungseinrichtungen in der Bundesrepublik die Möglichkeit, in stark umkämpften Forschungsgebieten auf internationaler Ebene mitzuspielen. Die Ernennung der TU Darmstadt als eines der NHR-Zentren unterstützt die Gewinnung der klügsten Köpfe nach Hessen und an die TU Darmstadt.«

»Hochleistungsrechner sind für Forscherinnen und Forscher längst zum unverzichtbaren Werkzeug geworden – in allen Disziplinen, ob in den Natur- und Ingenieurwissenschaften für immer aufwändigere Simulationen, in den Lebenswissenschaften für die Auswertung riesiger Datenmengen etwa aus klinischen Studien oder auch für die immer wichtiger werdenden Anwendungen der Künstlichen Intelligenz. Ich freue mich, dass Hessen hier im Rahmen des Verbundes für das Nationale Hochleistungsrechnen

einen wichtigen Beitrag zur Spitzenforschung in Deutschland und Hessen leistet«, erklärte Hessens Wissenschaftsministerin Angela Dorn. Die TU Darmstadt und die RWTH Aachen werden

fördert gezielt junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in diesem Bereich.

Beide Institutionen haben Computational Engineering Sciences in Verbundprojekten, Graduiertenschulen und Studiengängen vorangetrieben. Im Fokus standen dabei Ingenieursanwendungen, insbesondere in komplexen Strömungsszenarien oder in der Energiekonversion, im Design von Materialien, in ingenieursorientierter Physik und Chemie. Auch wurden in den letzten Jahren gezielt Forschungskompetenzen im parallelen Rechnen, dem Datenmanagement und der künstlichen Intelligenz aufgebaut.

Bischof und Müller zeigten sich hoch erfreut über die Entscheidung pro NHR4CES: »Dieser Erfolg setzt die gute Zusammenarbeit zwischen der RWTH Aachen und der TU Darmstadt fort. Im vorigen Jahr reüssierten wir mit dem Konsortium Nationale Forschungsdateninfrastruktur für die Ingenieurwissenschaften im Rahmen des Wettbewerbs für das Nationale Forschungsdatenmanagement, jetzt entwickeln wir mit NHR4CES ein Ökosystem für das Hochleistungsrechnen, das Simulations- und datengestützte Forschung vor allem für die ingenieursorientierten, computergestützten Forschungsdisziplinen in Deutschland voranbringt.«

FEU/TU DARMSTADT

»Die Aufnahme in den Verbund ist ein großartiger Erfolg und bestätigt das langfristige Engagement des Landes Hessen für das Hochleistungsrechnen. Mein Glückwunsch an die TU Darmstadt für diese tolle Leistung.«

ANGELA DORN,  
WISSENSCHAFTS-MINISTERIN HESSEN

unter Federführung von Professor Dr. Christian Bischof (Hochschulrechenzentrum, TU Darmstadt) und Professor Dr. rer. nat. Matthias Müller (IT-Center, RWTH Aachen) in dem »Nationalen Hochleistungsrechenzentrum for Computational Engineering Sciences (NHR4CES)« ihre bestehenden Stärken bündeln und sich optimal ergänzen. Das Mentoring-Programm von NHR4CES

## Schnell, effizient und dabei ökologisch

Lichtenberg II setzt neue Maßstäbe im Hochleistungsrechnen

Das Nachfolgesystem Lichtenberg II übersteigt die Rechenleistung seines Vorgängers bereits um das Vierfache. Mit der Inbetriebnahme setzt die TU Darmstadt neue Universitätsmaßstäbe für das Hochleistungsrechnen.

Seit September 2020 ist sie in Betrieb: die erste Ausbaustufe des von der Firma MEGWARE hergestellten Nachfolgesystems Lichtenberg II, und macht gleich in mehrerlei Hinsicht von sich reden. Mit einer real

erreichbaren Spitzenleistung von über 3,148 Petaflop/s ist das System in der Lage, über drei Milliarden Berechnungen pro Sekunde vorzunehmen – das entspricht einer Rechenleistung von mehr als 15.000 PCs. Ein

Arbeitsspeicher von in Summe circa 257 Terabyte und ein dazu gehörendes leistungsfähiges Storage-System, das mit rund vier Petabyte dem Umfang von 1.000 PCs entspricht, ermöglichen eine extrem schnelle Datenverarbeitung und -speicherung. Damit ist der Lichtenberg II nicht nur viermal so leistungsfähig wie sein Vorgängersystem, sondern dank der Warmwasserkühlung der effizienteste Universitäts-Hochleistungsrechner Deutschlands (Platz 55 der Green500-Liste der energieeffizientesten Rechner von

November 2020). Ökologisch sinnvoll ergänzt wird der Betrieb durch die geplante Nachnutzung der Abwärme im Fernwärmenetz der TU.

Zusammen mit der für 2021 geplanten zweiten Ausbaustufe wird das Gesamtsystem vom Bund und dem Land Hessen mit rund 15 Millionen Euro gefördert. Im November 2020 wurde die TU Darmstadt gemeinsam mit der RWTH Aachen zudem für den Verbund für das Nationale Hochleistungsrechnen (NHR) nominiert (siehe Artikel auf dieser Seite).

Das Hessische Kompetenzzentrum für Hochleistungsrechnen (HKHLR), zu dessen insgesamt fünf Mitgliedern die TU Darmstadt zählt, berät Anwenderinnen und Anwender bei der Bedienung der hessischen Hochleistungsrechner und unterstützt mit einem umfangreichen Schulungsprogramm. (HRZ)

➔ Mehr Informationen: [bit.ly/3ms5wui](https://bit.ly/3ms5wui)

# Planungssicherheit dank HEUREKA

Hessische Universitäten erhalten knapp 1,1 Milliarden Euro

Die Konferenz Hessischer Universitätspräsidenten (KHU) zeigt sich zufrieden mit der von Wissenschaftsministerin Angela Dorn Ende 2020 vorgestellten Mittelverteilung aus dem Hochschulbauprogramm HEUREKA in den kommenden Jahren.

»Wir danken Ministerin Dorn, dass sie trotz schwieriger Rahmenbedingungen für Planungssicherheit im Bereich Neubau und Sanierungen sorgt«, sagte die KHU-Vorsitzende und Präsidentin der TU Darmstadt, Professorin Dr. Tanja Brühl. »Die hessischen Universitäten begrüßen das aufgrund von klaren Kriterien erstellte Modell. So können die Universitäten wichtige Bauprojekte angehen. Angesichts der enormen baulichen Erneuerungs- und Sanierungsbedarfe wird allerdings zu gegebener Zeit aus Sicht der KHU über eine Aufstockung des HEUREKA-III-Programms für die Zeit ab 2027 nachzudenken sein – so wie es das Land nun dankenswerterweise mit dem Heureka-II+-Zuschlag für 2021 bis 2026 umgesetzt hat.«

Das Ministerium sagt mit HEUREKA den Universitäten, Hochschulen für angewandte Wissenschaften und Kunsthochschulen bis 2031 ein Finanzvolumen von rund 1,7 Milliarden Euro zu. Vorgesehen ist eine Aufstockung des von 2021 bis 2026 laufenden

Hochschulbauprogramms HEUREKA II um 250 Millionen Euro (HEUREKA II+) sowie ein Anschlussprogramm HEUREKA III mit weiteren 1,435 Milliarden Euro von 2027 bis 2031. Ministerin Dorn betonte, das Land biete den Universitäten und Hochschulen »langfristige verlässliche Rahmenbedingungen, damit sie in ihre Gebäude und damit in gute, zukunftsfähige Lehr- und Forschungsbedingungen investieren können«. So könnten sie jeweils prioritäre Projekte umsetzen und zugleich Bestandsbauten energieeffizient sanieren und auf den neuesten Stand der Technik bringen.

HEUREKA setzt Schwerpunkte an den Universitäten mit hohem Anteil an älteren sowie denkmalgeschützten Gebäuden. An die Universitäten Gießen und Marburg fließen laut Ministerium je 280 Millionen Euro, an die Universität Kassel 180 Millionen Euro. Die TU Darmstadt erhält 175 Millionen Euro, die Universität Frankfurt 170 Millionen Euro. (FEU)



Campus Lichtwiese der TU Darmstadt

Bild: Nikolaus Heins

Anzeige

## doIT solutions

Wir beraten Cyber Security Operations Center (CSOC) von Großunternehmen.



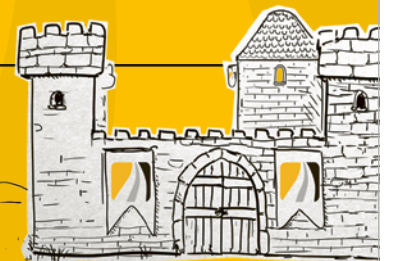
## UNTERNEHMENSPROFIL ODER: WARUM WIR EIN GUTER ARBEITGEBER SIND

Von Tag eins an wirst du bei uns gehört und bist mittendrin im Geschehen. Wir sind ein junges Team aus Andersdenkern, Freigeistern und Charakterköpfen. Du wirst zügig eingearbeitet und übernimmst eigenverantwortlich die Betreuung von Kunden vor Ort und remote.

WEN SUCHEN WIR?  
WER PASST ZU UNS?

IT-Talente,

- die noch im Studium sind oder bereits erste Erfahrungen gesammelt haben
- deren Faible für Technik beim Herunterfahren des Firmen-Laptops nicht endet
- mit Hands-on Mentalität und eigenverantwortlicher Arbeitsweise
- die Spaß am Umgang mit Menschen und der Beratung von Kunden haben
- welche mit uns und unseren zum Teil herausfordernden Aufgaben ihren Hang zum Andersdenken entdecken
- mit der Leidenschaft, neue Technologien zu erlernen



INTERESSE? Dann melde dich per E-Mail an [jobs@doit-solutions.de](mailto:jobs@doit-solutions.de)



doIT solutions GmbH  
Zum Wartturm 5  
63571 Gelnhausen

Tel.+49 6051 4747-20  
Fax+49 6051 4747-210

info@doit-solutions.de  
www.doit-solutions.de

Sitz der Gesellschaft: Gelnhausen  
Handelsregister Hanau: HRB 95009  
Geschäftsführer: Dominik Oestreicher

## Lehren in fordernden Zeiten

### Tag der Lehre 2020

Der Tag der Lehre fand aufgrund der Corona-Pandemie 2020 erstmals im digitalen Format mit circa 115 Teilnehmerinnen und Teilnehmern statt. Professor Dr. Heribert Warzecha, TU-Vizepräsident für Studium und Lehre sowie Diversität, startete mit einem Rückblick zu den besonderen Herausforderungen von Studium und Lehre in Zeiten der Corona-Pandemie. Dabei ging er auch auf die Ergebnisse der Studierendenbefragung durch das Deutsche Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung GmbH (DZHW) ein.

Keynote Speaker war Manuel Dolderer von der Code University. Er sprach zum Thema »Was wirklich zählt – Gedanken zur Hochschullehre in der Krise« und gab dabei spannende Anregungen zur Gestaltung der Lehre, die Studierende fit machen soll für eine Zukunft, die wir heute noch gar nicht kennen.

In den sich anschließenden Workshops wurden unterschiedliche Aspekte zur Thematik »Beziehungen aufbauen und pflegen in digitalen Lehr- und Lernformaten« diskutiert.

Auch in diesem Jahr konnten trotz der erschwerten Bedingungen 17 Zertifikate Hochschullehre überreicht werden. Ein herzliches Dankeschön den Zertifikatsempfängerinnen und -empfängern, die damit auch zur Sicherung der Qualität der Lehre an der TU Darmstadt beitragen.

Im Anschluss wurden die Athene-Preise für Gute Lehre 2020 der Carlo und Karin Giersch-Stiftung an der Technischen Universität Darmstadt verliehen. In einem bunten Mix aus Videobotschaften und Live-Beiträgen wurden die Fachbereichspreise, der Athene-Hauptpreis und die Sonderpreise verliehen. Zum Abschluss konnten die Teilnehmenden sich mit den Ausgezeichneten in verschiedenen digitalen Räumen treffen und austauschen.

DEZERINAT STUDIUM UND LEHRE



Das TU Darmstadt Remote Observatory auf dem Dach des Uhrturmgebäudes in der Hochschulstraße: auch ein Ort für vorbildliche Lehre

## Gute Lehre gewürdigt

### TU Darmstadt verleiht Athene-Preise 2020

Jedes Jahr bildet die Verleihung der Athene-Preise für Gute Lehre traditionell den Abschluss des Tags der Lehre. Dieser Tag widmet sich aktuellen Fragestellungen und Herausforderungen in Studium und Lehre. Die Carlo und Karin Giersch-Stiftung würdigt besondere Verdienste in diesem Bereich mit den Athene-Preisen, die mit insgesamt 46.000 Euro dotiert sind. Diese wurden Ende 2020 in einer virtuellen Veranstaltung verliehen.

Die Athene-Preise würdigen die besondere Bedeutung der akademischen Lehre an der TU Darmstadt. Jeder Fachbereich vergibt dazu einen Athene-Fachbereichspreis, aus denen dann der Athene-Hauptpreis ausgewählt wird. Für die Sonderpreise bildet der Senatsausschuss für Lehre der TU Darmstadt die zentrale Jury unter der Leitung des Vizepräsidenten für Studium und Lehre sowie Diversität.

Der diesjährige Athene-Hauptpreis, dotiert mit 5.000 Euro, ging an Madeleine Crößmann-Amend (Fachbereich Biologie) für ihr besonderes Engagement in der Neukonzeption der Fachdidaktik Biologie sowie der Umsetzung qualitativ hochwertiger Lehrveranstaltungen. Sie ist außerdem Preisträgerin des Fachbereichspreises Biologie.

Den Sonderpreis gender- und diversitysensible Lehre in Höhe von 5.000 Euro erhielt Dr. theol.

Gerhard Schreiber (Fachbereich Gesellschafts- und Geschichtswissenschaften) für sein herausragendes Engagement bei der Sichtbarmachung geschlechtlicher Vielfalt und der Sensibilisierung für menschliche Diversität in Forschung und Lehre.

Ebenfalls mit 5.000 Euro dotiert ist der Sonderpreis Interdisziplinäre Lehre, der in diesem Jahr an PEASEC – Wissenschaft und Technik für Frieden und Sicherheit und Professor Dr. Christian Reuter (Fachbereich Informatik) ging. Ausgezeichnet wurde das Engagement im Aufbau der interdisziplinären Lehre in der Schnittmenge von Informatik, Frieden und Sicherheit.

Mit dem mit 5.000 Euro dotierten Sonderpreis Digitale Lehre wurden Professor Dr. Robert Roth und Dr. Franco Laeri (Fachbereich Physik) für den Aufbau und den Betrieb des TU Darmstadt Remote Observatory (TURM) ausgezeichnet.

### DER PREIS

Der Athene-Preis für Gute Lehre wird seit 2010 jährlich an Einzelpersonen, Personengruppen oder an Organisationseinheiten eines Fach- oder Studienbereichs vergeben. Nominierungen für den Preis beziehen sich auf Best-Practice-Modelle und können Konzepte, Maßnahmen, Projekte, Lehrveranstaltungen, persönliches Engagement, Verfahren oder andere Ansätze im Bereich der Lehre auszeichnen. Es können Personen oder Gruppen aus allen Qualifikationsebenen – von Studierenden bis Professorinnen und Professoren – vorgeschlagen werden.

➕ Langversion des Artikels mit Videos der Preisträgerinnen und Preisträger: [bit.ly/3gl7Yk1](https://bit.ly/3gl7Yk1)

Das Observatorium befindet sich auf der Spitze des sogenannten Uhrturms auf dem Campus Stadtmitte. Es bietet Studierenden ein Umfeld, in dem sie individuelle praktische Erfahrungen mit astronomischen Beobachtungen sammeln können. (MHO)

### DIE FACHBEREICHSPREISE

**Rechts- und Wirtschaftswissenschaften:** Fachgebiet Produktion und Supply Chain Management (Professor Dr. Christoph Glock, Dr. Fabian Beck, Heiko Diefenbach, Marc Fächtenhans, Julian Best, Kerstin Spiehl) für die gute Adaption der Lehre im Sommersemester 2020.

**Gesellschafts- und Geschichtswissenschaften:** Professorin Dr. Nina Janich von der TU Darmstadt und Professor Dr. Torsten Schäfer von der Hochschule Darmstadt für das Seminar »Wissenschaftskommunikation«, das als Lehrkooperation zwischen zwei Fächern (Linguistik und Journalismusforschung) und zwei Hochschulen (Universität und Hochschule) dazu dient, interdisziplinär eine

breite und anwendungsorientierte Einbindung eines gesellschaftspolitisch wichtigen Themas in den Studienalltag einzubringen.

**Humanwissenschaften:** Professor Dr. rer. medic. Josef Wiemeyer für die vorbildliche und außerordentliche Entwicklung einer langfristigen digitalen, interaktiven und studienorientierten Lehre.

**Mathematik:** Kord Eickmeyer und Timo Henkel für ihr weit überdurchschnittliches Engagement in der Lehre.

**Physik:** Jana Tampe für das große Engagement in der Lehre und Betreuung.

**Chemie:** Hauke Christians, Phillip Reif, Robin Dursun, Hanna Kräftczyk, Jana Sartorius, Ariane Rösler, Konrad Krois, Melina Römer, Nicola Schreiner, Alexander Klimeck und Gregor Meyer für die hervorragende Betreuung, die didaktische Konzeption sowie Förderung selbstständiger Studienorganisation im Grundpraktikum Technische Chemie.

**Biologie:** Madeleine Crößmann-Amend für das Engagement in der Neukonzeption der Fachdidaktik Biologie sowie der Umsetzung qualitativ hochwertiger Lehrveranstaltungen.

**Material- und Geowissenschaften:** Dr. Laura Stutenbecker für das hervorragende und lückenlose Umsetzen der Lehre in digitale Formate.

**Bau- und Umweltingenieurwissenschaften:** Professor Dr.-Ing. Andreas Eichhorn für das Vorantreiben der digitalen Lehre und sein langjähriges Engagement als Studiendekan.

**Architektur:** Benjamin Trautmann, TU Darmstadt, Ansgar R. Gietmann, Lehrbeauftragter, und Petra Winkler, Lehrbeauftragte, für herausragende Leistungen in der theoretischen und praktischen Vermittlung des vorbeugenden Brandschutzes in der Architekturlehre an der TU.

**Maschinenbau:** Professor Dr. Ing. Samuel Schabel und Lukas Daum für die gute Lehre und Betreuung der Veranstaltung »Einführung in wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben«.

**Elektrotechnik und Informationstechnik:** Frederik Janssen, Hendrik Göttmann und Tim Steuer für das herausragende Engagement beim Aufbau des E-Learning-Angebots am Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik für das digitale Sommersemester 2020.

**Informatik:** Dr. Guido Röbling für die hervorragende Betreuung und das außergewöhnliche Engagement im Rahmen der Fachdidaktik der Informatik III.

Die Fachbereichspreise sind mit je 2.000 Euro dotiert.



# Zukunftsweisende Materialien

Preis der Dr. Hans Messer Stiftung 2020 geht an Materialwissenschaftler Dr. Jurij Koruza



Dr. Jurij Koruza

Der höchstdotierte Preis für Nachwuchsforschende an der TU, der Preis der Dr. Hans Messer Stiftung, wurde 2020 an Dr. Jurij Koruza vom Fachbereich Material- und Geowissenschaften verliehen. Koruza forscht an Materialien mit speziellen elektrischen Eigenschaften, die im Zuge von Technologieentwicklung und Energiewende eine wichtige Rolle spielen.

Die Arbeitsgruppe Nichtmetallisch-Anorganische Werkstoffe, in der der Preisträger Dr. Jurij Koruza tätig ist, erforscht bleifreie Piezokeramiken, ihre Anwendung als Energiespeicher und versetzungs-basierte Funktionalität von keramischen Materialien sowie deren mechanische Eigenschaften. Koruzas Forschung fokussiert sich auf drei Hauptgebiete, die alle wichtige Trends der weltweiten Energieentwicklung behandeln.

Zum einen forscht Koruza an umweltfreundlichen Piezoelektrika – Materialien, die durch elektrische Spannung ihre Form verändern – für Ultraschallmotoren und Aktoren. Diese werden aufgrund der fortschreitenden Miniaturisierung künftig zum Beispiel auf den Gebieten der Medizintechnik und der humanoiden Robotik eine große Rolle spielen. Ein weiteres Forschungsfeld Koruzas sind neue antiferroelektrische Keramiken, die als Energiespeicher in Form von Kondensatoren mit hoher Leistungsdichte dienen. Diese könnten zum Beispiel bei der Energiegewinnung aus erneuerbaren Quellen oder bei der Rückgewinnung von Bremsenergie in der Elektromobilität eingesetzt werden. Weiterhin beschäftigt sich Koruza mit der Herstellung von porösen piezokeramischen Strukturen mit einem von ihm neu entwickelten Verfahren. Diese sogenannten Piezopapiere eignen sich für die Energiegewinnung durch Vibrationen beziehungsweise Temperaturänderungen aus der Umgebung und könnten somit Energiequellen für die Geräte im »Internet der Dinge« darstellen. Zudem macht die entdeckte katalytische Aktivität der Piezokeramik deren zukünftigen Einsatz für Abwasserreinigung denkbar. »Die in

diesen Piezopapieren gezielt eingesetzte Porosität erweitert die Funktionalität von bleifreien Piezokeramiken und ermöglicht dadurch neue und innovative Ansätze, die mit herkömmlichen Piezokeramiken nicht denkbar waren«, erklärt Koruza.

Jurij Koruza ist auch am vom hessischen Förderprogramm LOEWE unterstützten Forschungsschwerpunkt »FLAME – Fermi Level Engineering Antiferroelektrischer Materialien für Energiespeicher und Isolatoren« beteiligt. Dort werden bleifreie Antiferroelektrika für Kondensatoren mit hoher Energie- und Leistungsdichte sowie für Hochspannungsisolatoren entwickelt. Diese ermöglichen eine effizientere Wandlung und Übertragung elektrischer Energie aus erneuerbaren Quellen und in der Elektromobilität.

Zu seinen Forschungsthemen legte Koruza herausragende Veröffentlichungen in den renommiertesten Journalen der Materialwissenschaft vor, zudem ist er wissenschaftlicher Rezensent für namhafte Journale wie »Nature« und »Acta Materialia«. In seiner Lehre setzt der Preisträger moderne Lehrkonzepte wie den Flipped Classroom ein, was seine Studierenden mit sehr guten Bewertungen in Lehrevaluationen belohnen.

Professor Dr. Jürgen Rödel, Leiter der Arbeitsgruppe Nichtmetallisch-Anorganische Werkstoffe, über den Preisträger: »Unbändige Kreativität, Fürsorge für seine Mitarbeitenden und internationale Reputation führen jetzt schon dazu, dass Dr. Jurij Koruza hervorragende junge Forschende weltweit anzieht – ganz selten in dem jungen Alter!« (J.R./BJB)

## DIE AUSZEICHNUNG

Der mit 50.000 Euro dotierte Preis der Dr. Hans Messer Stiftung wird jährlich verliehen. Er fördert die Forschung und Lehre von Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern an der TU Darmstadt. Gewürdigt werden herausragende Leistungen in den Naturwissenschaften, Ingenieurwissenschaften sowie Wirtschafts-, Sozial- und Geisteswissenschaften.

Die Dr. Hans Messer Stiftung fördert bundesweit Aus- und Weiterbildung sowie Wissenschaft und Forschung. Die Stiftung wurde von Dr. Hans Messer 25 Jahre nach dem Tod seines Vaters Adolf Messer (1878–1954) im Jahr 1978 ins Leben gerufen und ist seit 1979 als gemeinnützige Stiftung anerkannt. Unter dem Vorsitz von Dr. Hans Messer wurde auch der Stiftungspreis an der TU Darmstadt ins Leben gerufen.

## DER PREISTRÄGER

Dr. Jurij Koruza ist seit 2013 Mitglied des Fachbereichs Material- und Geowissenschaften der TU Darmstadt. Seit 2015 ist er Nachwuchsgruppenleiter »Herstellung neuer Piezokeramiken« am Fachgebiet Nichtmetallisch-Anorganische Werkstoffe von Professor Dr. Jürgen Rödel. 2017 wurde er ins Athene-Young-Investigator-Programm der TU Darmstadt aufgenommen, das herausragende Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler auf dem Weg zur Professur unterstützt. Koruza promovierte 2013 am Jozef Stefan Institut in Ljubljana, Slowenien, über die Herstellung und Phasenübergänge von Kalium-Natrium-Niobat.

➤ Mehr Informationen zu Dr. Jurij Koruza: [bit.ly/2IsPocM](https://bit.ly/2IsPocM)

➤ Video zu Dr. Jurij Koruza anlässlich der Preisverleihung: [bit.ly/3m75X6v](https://bit.ly/3m75X6v)

## Mental stark

Stifterverband zeichnet aus

Das Angebot »Mental stark und emotional in Balance« der TU Darmstadt ist eines der hundert Projekte deutschlandweit, die für die Jubiläumsinitiative »Wirkung hoch 100« des Stifterverbands ausgewählt wurden. Insgesamt hatten sich über 500 Antragstellende beworben.

Die ausgewählten Projekte der Initiative erhalten jeweils eine direkte finanzielle Hilfe in Höhe von 5.000 Euro sowie nochmals den gleichen Betrag in Form von Coachings, Webinaren und Netzwerkarbeit. Das prämierte Angebot basiert auf einem aktuellen, aus dem Programm zur Verbesserung der Qualität von Studienbedingungen und Lehre geförderten Projekt, das nach einer Pilotphase im digitalen Sommersemester an der TU Darmstadt online ging. Die Hochschuldidaktische Arbeitsstelle (HDA) der Universität will Lehrenden und Studierenden nicht nur didaktische Hilfen an die Hand geben, sondern mit den neuen Techniken auch mentale Unterstützung bieten.

HDA-Leiter Tobias Blank und Projektleiterin Diana Seyfarth, die sich vielseitig in Mentaltrainings fortgebildet haben, entwickelten das Projekt basierend unter anderem auf Methoden der Positiven Psychologie. Es soll Strategien liefern gegen Prüfungsstress, Leistungsdruck und Ängste und Blockaden sowie das Wohlbefinden von TU-Angehörigen fördern.

ASTRID LUDWIG

➤ Langversion des Artikels: [bit.ly/3fWtoUy](https://bit.ly/3fWtoUy)

Anzeige

## Viel Raum für Verantwortung



Wir betreiben die zwei größten Abwasserreinigungsanlagen in Hessen mit einer Schlammverbrennungs- und -verbrennungsanlage sowie ein Kanalnetz mit rund 1.600 km Länge.

Wir führen anspruchsvolle Tiefbaumaßnahmen für den Neubau und die Sanierung von Abwasserkanälen, Regenbecken und Pumpwerken aus. Unsere Projektleiterinnen und -leiter tragen die Verantwortung für das gesamte Baumanagement von der Grundlagenplanung bis zur Fertigstellung. Der Betrieb, die Instandhaltung und Erweiterung unserer Kläranlagen und der Schlammverbrennungsanlage bieten anspruchsvolle Tätigkeiten im Bereich Verfahrenstechnik, Maschinenbau, Elektrotechnik und Bauwesen. Unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben vielfältige Entwicklungsmöglichkeiten und stellen sich täglich neuen Herausforderungen.

Konkret suchen wir derzeit Fach- und Führungskräfte mit Abschluss Master oder Bachelor der Fachrichtungen Bauingenieurwesen, Maschinenbau, Elektrotechnik oder Verfahrenstechnik mit und ohne Berufserfahrung.

Für diese anspruchsvollen und interessanten Aufgaben suchen wir qualifizierte Projektingenieurinnen und Projekt-Ingenieure zur Ergänzung unserer Teams. Haben Sie Interesse in diesen Teams mitzuarbeiten? Bitte schauen Sie sich die aktuellen Stellenausschreibungen auf unserer Homepage an. Wir freuen uns über Ihre Anfragen und Bewerbungen.

Stadtentwässerung Frankfurt am Main  
Goldsteinstraße 160  
60528 Frankfurt am Main  
[www.stadtentwaesserung-frankfurt.de](http://www.stadtentwaesserung-frankfurt.de)  
[poststelle.eb68@stadt-frankfurt.de](mailto:poststelle.eb68@stadt-frankfurt.de)

Frau Dr. Schmid,  
Leiterin der Abteilung  
»Abwasserbehandlung«,  
Tel.: 069/212-32601

Herr Voß,  
Leiter der Abteilung »Abwasserableitung  
und Gewässer«,  
Tel.: 069/212-33188



# »Großes Engagement und Einfühlungsvermögen«

DAAD-Preis 2020 geht an Bachelorstudenten Alae Mrani

Alae Mrani, Bachelorstudent am Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik, erhält den diesjährigen Preis des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD) für hervorragende Leistungen ausländischer Studierender an der TU Darmstadt.

Alae Mrani überzeugte die Mitglieder der Auswahlkommission für den DAAD-Preis 2020 durch sein Engagement für die internationalen Studierenden an der TU Darmstadt sowie durch seine Arbeit mit psychisch Erkrankten und geflüchteten Jugendlichen.

In der Begründung der Auswahlkommission heißt es: »Wir verleihen den DAAD-Preis 2020 an Herrn Alae Mrani in Anerkennung seines sozialen Engagements über das übliche Maß hinaus und seiner ausgezeichneten Studienleistungen. Als internationaler Studierender in einem Bachelor-Programm hat Herr Mrani großes Engagement und Einfühlungsvermögen gezeigt. Seine Unterstützung für geflüchtete Jugendliche und psychisch Erkrankte, sein Engagement in der Gesellschaft und seine sehr guten Studienleistungen haben die Kommissionsmitglieder nachhaltig überzeugt.«

Mrani wurde in Meknes im Norden Marokkos geboren. Nach seinem Abschluss

am Studienkolleg der TU Darmstadt immatrikulierte sich der 23-Jährige zunächst im Fachbereich Elektro- und Informationstechnik an der Hochschule Darmstadt (h\_da), von wo er 2018 an die TU Darmstadt wechselte. Mrani studiert aktuell im siebten Semester des Bachelorstudiengangs Elektrotechnik und Informationstechnik, den er voraussichtlich im nächsten Semester erfolgreich abschließen wird.

Seit einigen Jahren arbeitet Mrani im Servicezentrum des Fachbereichs Elektrotechnik und Informationstechnik als wissenschaftliche Hilfskraft und unterstützt maßgeblich die Arbeit des Masteroffice für internationale Studierende. Er wird dort wegen seiner zuverlässigen, freundlichen und hilfsbereiten Persönlichkeit sehr geschätzt. Durch seine vielfältigen Aktivitäten und eigenen Erfahrungen ist Mrani für die ausländischen Studierenden des Fachbereichs eine besonders wertvolle Hilfe.



Alae Mrani

Seit Februar 2019 ist Mrani als ehrenamtlicher Mitarbeiter in der studentischen Initiative »TUtor International« an der TU Darmstadt tätig. Hier engagiert er sich in der Beratung internationaler Studierender und in der Planung und Durchführung von Orientierungsveranstaltungen. Durch sehr ideenreich gestaltete Beratungen und

Veranstaltungen konnte Mrani dank seines Einfühlungsvermögens viele internationale Studierende dabei unterstützen, in Deutschland anzukommen.

Zusätzlich arbeitet Mrani seit 2019 im Bildungswerk der Hessischen Wirtschaft e. V., um Unterstützung für psychisch Erkrankte anzubieten. Darüber

hinaus bietet er Deutsch-, Mathematik- und Geschichtsunterricht für geflüchtete Jugendliche an.

BENEDETTA GENNARO/CST

Alae Mrani im Video-Interview: [bit.ly/35U1TYm](https://bit.ly/35U1TYm)

## LOB UND PREIS

**Prof. Dr. Iryna Gurevych**, Fachbereich Informatik: Vice-President-elect der Association for Computational Linguistics (ACL) und Wahl zur zukünftigen Präsidentin ab 2023. Als ACL-Präsidentin wird sie sich um strategische Angelegenheiten und die Steuerung der Fachgesellschaft kümmern.

**Prof. Dr. Petra Gehring**, Institut für Philosophie: bestätigt als Vorsitzende des Rats für Informationsinfrastrukturen (RfII). Der RfII wurde von der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK) eingerichtet. Die 24 Mitglieder des RfII sind durch die GWK als Vertretungen für Informationsinfrastruktureinrichtungen, für die Forschung, den Bereich Öffentliches Leben sowie von Bund und Ländern berufen worden. Aufgabe des Rates ist es, die Transparenz der Entwicklungen und Prozesse auf dem Gebiet der Informationsinfrastrukturen zu erhöhen sowie die Entwicklung und Vermittlung deutscher Positionen in europäischen und internationalen Debatten zu unterstützen.

**Prof. Dr. Anke Weidenkaff**, Fachgebiet Werkstofftechnik und Ressourcenmanagement am Institut für Materialwissenschaft: Berufung in den Wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU). Der WBGU wurde 1992 eingerichtet, um globale Umwelt- und Entwicklungsprobleme und deren Folgen zu analysieren und Handlungsempfehlungen an die Bundesregierung zu erarbeiten.

**Dr.-Ing. Felix Wolf**: PhD Award für die beste im Vorjahr abgeschlossene Promotion (1.000 Euro) an der Graduate School of Computational Engineering für seine Dissertation

»Analysis and Implementation of Isogeometric Boundary Elements for Electromagnetism«, betreut von Prof. Dr.-Ing. Stefan Kurz. Wolf forscht seit 2016 an isogeometrischen Randelementen für elektromagnetische Feldprobleme. Im Gegensatz zu herkömmlichen Ansätzen werden Geometrie und Lösung dabei durch Splines höherer polynomialer Ordnung repräsentiert. Geometrien, die mit Werkzeugen des Computer Aided Design (CAD) erstellt wurden, können daher in der Simulation exakt repräsentiert werden, ohne dass Gitter generiert werden müssen. Das ist von hoher praktischer Relevanz, da laut aktuellen Untersuchungen der Anteil der Gittergenerierung an der Gesamtsimulationszeit über 80 Prozent beträgt.

Das Preisgeld wird von dem weltweit tätigen Softwareanbieter Dassault Systèmes bereitgestellt. Dassault Systèmes adressiert mit seiner 3DEXPERIENCE Plattform, seinen Anwendungen und Industrielösungen alle Arten ingenieurwissenschaftlicher Problemstellungen.

**Katja Schulz**, Studentin der Material- und Geowissenschaften: Nachwuchs-Förderpreis des Bundesverbandes Geothermie e. V. für ihren Vortrag »Lab analysis of permeability enhancement by chemical treatment of fractured granite samples (Cornubian Batholith) in the context of the United Downs Deep Geothermal Power Project«.

**Studentischer Filmkreis** an der TU Darmstadt hat zum vierten Mal in Folge den Hessischen Film- und Kinopreis in der Kategorie »Hessischer Kinokulturpreis für nicht gewerbliche Kinos und Kinoinitiativen« gewonnen (2.000 Euro), verliehen vom Hessischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst.

Anzeige



1. Jessica Alice Hath; 2. Achim Mende; 3. bloomimages; 4. Brigidia Gonzalez; 5. Johannes Vogt; 6. Christian Rießers; 7. Dietmar Strauß.

35.752 km, um sich selbst zu verwirklichen.

Wenn wir morgens zur Arbeit gehen, wissen wir genau wofür.

Dafür, dass im Land alles nach Plan läuft, das Immobilienvermögen erhalten bleibt, Forschung und Lehre stattfinden können und unsere Kulturdenkmäler auch zukünftig eine breite Öffentlichkeit begeistern.

Informieren Sie sich jetzt über eine Karriere als Ingenieurin oder Ingenieur, Architektin oder Architekt unter: [www.bauensiemit.de](http://www.bauensiemit.de)



**Wir bauen Baden-Württemberg. Bauen Sie mit.**



**Baden-Württemberg**  
VERMÖGEN UND BAU

# Hervorragende Leistungen

»Ausgezeichnet!«: Preise für Abschlussarbeiten digital verliehen

Jedes Jahr werden an der TU Darmstadt herausragende Studierende in einer Feierstunde geehrt. Das Präsidium der TU und die Preisstiftenden Datenlotsen GmbH und Dreßler Bau GmbH führen diese Tradition fort, die dieses Jahr jedoch digital stattfand.

## DATENLOTSEN-PREIS (JE 2.500 EURO)

**Bachelorarbeit von Sofie Hofmann:** »Neural Networks for Error Correction in Electromagnetic Tracking«

Elektromagnetische Trackingsysteme ermöglichen es, medizinische Instrumente ohne Sicht in Echtzeit zu lokalisieren. Sie sind daher besonders in minimalinvasiven Operationen relevant, zum Beispiel bei endovaskulären Operationen und in der HNO-Chirurgie. Das Problem: Ferromagnetische und andere leitfähige Materialien in der Umgebung der Trackingsysteme führen zu Fehlern in der Lokalisierung, können jedoch in klinischen Umgebungen kaum vermieden werden. Aus diesem Grund müssen Methoden zur Fehlerkorrektur erarbeitet werden. Sofie Hofmann hat in ihrer Bachelorarbeit eine Methode zur Korrektur der Lokalisierungsfehler von elektromagnetischen Trackingsystemen mithilfe von neuronalen Netzen entwickelt.

**Masterarbeit von David Meister:** »Implementierung eines Track-Before-Detect-Algorithmus für synthetische und reale Radardaten zur Bewertung der Sensormodellgüte«

Radarsensoren sind im Automobilbereich inzwischen unverzichtbar. Sie kommen nicht nur im Bereich des autonomen Fahrens, sondern auch bei serienreifen Fahrerassistenzsystemen wie der adaptiven Geschwindigkeitsregelung auf Autobahnen zum Einsatz. Die zentrale Aufgabe der Sensoren ist dabei die Erkennung von Hindernissen im Straßenverkehr. Man spricht in diesem Zusammenhang häufig auch von »Mehrzzielverfolgung«. Die Masterarbeit von David Meister beschäftigt sich mit der Implementierung eines Track-Before-Detect-Algorithmus, der eine Mehrzielverfolgung auf Basis von Sensorrohdaten ermöglicht.

**Masterarbeit von Florentin Putz:** »Secure Device Pairing Using Short-Range Acoustic Communication«

Die zunehmende Verbreitung von mit dem Internet verbundenen smarten Geräten und cyberphysischen Systemen erfordert neue Herangehensweisen an IT-Sicherheit. Sicheres Device Pairing (SDP) ist ein solches Verfahren. Damit werden zunächst Schlüssel zwischen den Geräten ausgetauscht, die deren zukünftige Kommunikation schützen. SDP erfordert einen Out-of-Band-Kanal, um Geräte authentifizieren zu können. Hierfür ist eine gemeinsame Hardware-schnittstelle erforderlich. Sie fehlt vielen Geräten, weswegen bestehende SDP-Methoden nur begrenzt verbreitet sind. In seiner Masterarbeit schlägt Florentin Putz die Nutzung von räumlich begrenzter akustischer Kommunikation für das initiale Pairing vor – eine Option, für die man viele Geräte per Software fit machen kann.

**Masterarbeit von Anna Ziegler:** »Adversarial Examples in Deep Learning«

Künstliche Intelligenz wird in den Medien und in der Forschung intensiv diskutiert – besonders, weil tiefe neuronale Netze inzwischen eine Leistungsfähigkeit erreicht haben, die die menschliche Wahrnehmung bei diversen Aufgaben übertrifft. Gleichzeitig ist es möglich, einen Input in ein gut funktionierendes neuronales Netz leicht oder sogar unsichtbar zu stören. Dieser wird dann mit hoher Sicherheit absichtlich falsch eingeordnet. Diese technisch verzerrten Eingaben zur Täuschung neuronaler Netze werden als »kontradiktorische Beispiele« bezeichnet. In ihrer Arbeit untersucht Anna Ziegler die Erzeugung von kontradiktorischen Beispielen und die Verwundbarkeit von neuronalen Netzen.

## DREßLER-BAU-PREIS (JE 1.500 EURO)

**Bachelorarbeit von Charlotte Isabelle Paßkowski:** »Ermittlung von Erhöhungsfaktoren zur wirklichkeitsnahen Abschätzung der Durchbiegung von Stahlbetondeckenplatten«

Charlotte Isabelle Paßkowski hat in ihrer Bachelorarbeit den Durchbiegungsnachweis von Deckenplatten untersucht. Dieser kann indirekt erfolgen oder über eine Berechnung der Verformung – ein Verfahren, das vor allem bei besonderen Anforderungen nötig ist und dann zumeist mit der Finite-Elemente-Methode durchgeführt wird. Diese setzt jedoch ein linear-elastisches Bauteilverhalten voraus, das nicht bei jedem Material gegeben ist. Um dennoch die Finite-Elemente-Methode verwenden zu können, werden die Verformungen zumeist im ungerissenen Zustand berechnet und mithilfe von Erhöhungsfaktoren vergrößert. Zur Vereinheitlichung dieses Vorgehens hat Paßkowski verschiedene analytische Berechnungsansätze vorgestellt und unterschiedliche Deckensysteme modelliert.

**Bachelorarbeit von Victoria Stork:** »Kostensteuerung im Hochbau – Untersuchung zur Steuerung der Kosten an der Schnittstelle zwischen Planung und Ausführung«

Bei Großbauprojekten zählt Kostensicherheit zu den wichtigsten Zielen des Bauherrn. Dennoch treten oft Budgetüberschreitungen und Kostenexplosionen auf. Victoria Stork hat in ihrer Bachelorarbeit die Kostensteuerung an der Schnittstelle zwischen Planungsphase und Ausführungsphase untersucht. Dazu hat sie die kostenrelevanten Inhalte der entsprechenden Regelwerke einander gegenübergestellt und die aus den Leistungsbereichen resultierenden Verantwortungen der einzelnen Projektbeteiligten herausgearbeitet. Auf dieser Grundlage hat sie untersucht, wie Beteiligte in der Praxis mit der aus der Überschneidung von Planung und Ausführung resultierenden Kostenkontrollücke umgehen müssen, um dennoch eine möglichst hohe Kostensicherheit zu gewährleisten.

+ Langversion des Artikels mit Videos der Preisträgerinnen und Preisträger: [bit.ly/3mWqEt4](https://bit.ly/3mWqEt4)

## In Verantwortung für Baukultur

Nachruf auf Hans Waechter

Am 26. November 2020 ist Hans Waechter gestorben, ein vielfach ausgezeichneter Architekt, erfahrener Hochschullehrer und berufspolitisch engagierter Kollege, geboren 1936 in der Uckermark, aufgewachsen in Bonn und Aachen.

Nach dem Studium in München und ersten Berufserfahrungen wechselte er 1963 in das Kölner Büro von Margot und Joachim Schürmann, der 1966 einem Ruf an die Technische Hochschule Darmstadt folgte und dort Hans Waechter als Oberassistent auf Lebenszeit einstellte, ein nachhaltiger Beweis des Vertrauens in die Fachkompetenz und Loyalität des gerade 30-jährigen Architekten. Der gründete 1967 mit Schürmanns Einverständnis ein eigenes Büro, um in der Lehre auf Dauer den Bezug zur Praxis zu stärken.

Ab 1972 Professor für Entwerfen und Gebäudekunde an der TH Darmstadt war er in seiner zurückhaltenden Freundlichkeit für Generationen von Studierenden eine stille, aber wirksame Autorität, jederzeit erreichbar, mit offenem Ohr für ihre Anliegen. Er war gerne Lehrer, das spürte man. Seine wichtigste Aufgabe neben dem eigenen Werk war ihm die Nachwuchsförderung, für die er in seiner Zeit als Dekan Ende der 1990er-Jahre mit großem persönlichen Einsatz durch die personelle und strukturelle Erneuerung des

Fachbereichs in Forschung und Lehre optimale Voraussetzungen zu schaffen suchte.

Über Jahrzehnte wurde er als Lehrer besonders deshalb geschätzt, weil er gegenüber den bisweilen abenteuerlich abgehobenen Vorstellungen kreativ experimentellen Entwerfens durch seine praxisbezogene Lehre für die erforderliche Bodenhaftung sorgte. Mit der Ernsthaftigkeit seiner Befragung von Bauaufgaben und möglichen Lösungen vermittelte er den Studierenden schon früh ein Gefühl und Bewusstsein gesellschaftlicher Verantwortung des Berufsstands der Architekten, um von Anbeginn jedem Anflug von Anmaßung und Standesdünkel vorzubeugen.

Mit diesem Verständnis einer die Gesellschaft prägenden und zum Besseren verändernden Baukultur engagierte sich Hans Waechter seit 1976 über 25 Jahre ehrenamtlich in der Architektenkammer Hessen. In seiner Haltung und seinem Werk hoch anerkannt, wurde er 1980 in den Bund Deutscher Architekten berufen, war ab



Hans Waechter

Bild: Archiv Hans Waechter

1986 Vorsitzender der Gruppe Darmstadt-Starkenburger, von 1991 bis 1995 Landesvorsitzender des BDA Hessen und Mitglied des Bundesvorstands. Sehr bewusst legte er den Schwerpunkt seines Schaffens als Architekt auf Bauaufgaben zur Verbesserung der Lebensbedingungen von alten, kranken und pflegebedürftigen Menschen. Die heute viel gepriesenen »Helden des Alltags« in Heimen und Krankenhäusern mit ihren schwierigen Arbeitsbedingungen waren ihm stets wichtige Partner auf der Suche nach einer bedürfnisgerechten Umweltgestaltung vor allem für jene, die in ihrer Umgebung auf besondere Fürsorge und Zuwendung angewiesen sind. Er wird als Vorbild in Erinnerung bleiben.

WERNER DURTH

## LOB UND PREIS

TU-Spin-off **PipePredict**: Sieg in der Kategorie »Nachhaltiges Brasilien« des Programms Startups Connected mit einer digitalen Lösung zur genaueren Erkennung von Lecks in Rohrleitungen. Das Programm wird von der Deutsch-Brasilianischen Industrie- und Handelskammer (AHK) in São Paulo gefördert und verfolgt das Ziel, die Interaktion zwischen Start-ups und konsolidierten Unternehmen in Brasilien und Deutschland zu fördern.

TU-Start-up **Lithium Designers GmbH**: zweiter Preis des Frankfurter Gründerpreises 2020 der Stadt Frankfurt am Main (10.000 Euro). Das Büro entwickelt und produziert Fassadenknoten aus 3-D-Druckern. Damit ist es möglich, Außenhüllen von Gebäuden freier zu gestalten und kostengünstiger herzustellen. Gründer Dr. Alamir Mohsen promovierte im Fachgebiet Fassadentechnik am Institut für Statik und Konstruktion des Fachbereichs Bau- und Umweltingenieurwissenschaften.

**Georg-Moller-Preis der Stadt Darmstadt**: Sebastian Schäfer (1. Preis, 900 Euro), Katja Heilingbrunner (2. Preis, 700 Euro) und Ella Westphal (3. Preis, 500 Euro), Haya Al Bitar und Maximilian Gehron (Anerkennung, je 250 Euro), alle Fachbereich Architektur. Zu entwerfen war eine Stadtbibliothek im Herrngarten im Dreiklang mit dem Landesmuseum und dem städtischen Archiv im Haus der Geschichte.

TU-Auszubildender **Tim Schmidt**: unter den Jahrgangsbesten bei der Ehrung der landesbesten Auszubildenden in Verwaltungsberufen des Hessischen Ministeriums des Innern und für Sport und des Regierungspräsidiums Gießen. Er absolvierte seine Ausbildung zum Verwaltungsfachangestellten in der zentralen Verwaltung und in den Fachbereichen der TU Darmstadt.

Beim diesjährigen **iGEM-Wettbewerb** ist das Team der TU Darmstadt, bestehend aus 22 TU-Studierenden der Biologie, Chemie, Elektrotechnik und des Biomolecular Engineering, mit dem Best Sustainable Development Impact Award ausgezeichnet worden. Ihr aktuelles Projekt »B-Tox« verfolgt das Ziel, einen Biofilm bildenden Bakterienstamm zu entwickeln. Dieser soll Mikroschadstoffe wie Pharmazeutika im Abwasser abbauen und so deren Konzentration in den Gewässern senken. iGEM (international genetically engineered machine competition) ist ein internationaler akademischer und interdisziplinärer Wettbewerb im Bereich der synthetischen Biologie.

## PERSONALIA

## Neue Professorinnen und Professoren

**Prof. Dr.-Ing. Christoph Hoog Antink**, Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik, Medizintechnik (Assistenzprofessur im Rahmen des Bund-Länder-Programms) vom 1. Januar 2021 bis 31. Dezember 2026. Bisheriger Arbeitgeber: RWTH Aachen.

## Dienstjubiläen

**Oberstudienrätin Angelika Feike**, Studienkolleg für ausländische Studierende: 25-jähriges Dienstjubiläum am 28. Oktober 2020

**Dr.-Ing. Guido Rößling**, Rechnerbetriebsgruppe, Fachbereich Informatik: 25-jähriges Dienstjubiläum am 1. November 2020

## Verstorben

**Prof. (em.) Dr. jur. Paul Hofmann**, geb. 6. März 1934, Universitätsprofessor (em.) am Fachbereich Rechts- und Wirtschaftswissenschaften, verstorben am 17. November 2020

## Die Neuen

## Frisch berufene Verstärkungen in Fachbereichen der Universität

Jahr für Jahr werden rund zwei Dutzend neue Professorinnen und Professoren an die TU Darmstadt berufen. Woher kommen sie, und welche Impulse wollen sie setzen? Was sind ihre Schwerpunkte in Lehre und Forschung? Und was würden sie tun, wenn sie noch einmal in die Rolle der Studierenden schlüpfen könnten? In jeder Ausgabe der hoch<sup>3</sup> stellen wir einige der Neuen in Kurzporträts näher vor. Nachgefragt bei ...



Bild: Lisa Feldmann

**Name:** Nicolai Hannig

**Alter:** 40

**Fachbereich:** Gesellschafts- und Geschichtswissenschaften

**Forschungsgebiet:** Umwelt-/Stadtgeschichte, Historische Risikoforschung, Gewaltgeschichte

**vorherige wissenschaftliche/berufliche Station:** Akademischer Oberrat, Ludwig-Maximilians-Universität München

**wichtigste wissenschaftliche/berufliche Station:** Visiting Professor, Washington University in St. Louis, USA

## Was ist das Spannende an Ihren Themen?

In den letzten Jahren habe ich mich mit der Geschichte von Naturkatastrophen und Vorsorge befasst. Das sind Themen, die nicht erst seit Greta und Corona zu den größten Herausforderungen unserer Gesellschaft zählen. Vielmehr beschäftigen sie die Menschen schon seit vielen Jahrhunderten. Daher ist es besonders interessant, zu fragen, wie Menschen in der Vergangenheit mit äußeren Bedrohungen umgegangen sind, wie sie versucht haben, ihre Zukunft zu gestalten. Und zugleich ist es eine große Chance, vergangenen Lösungsstrategien nachzuspüren. Denn Befunde darüber können uns im Hier und Jetzt eine wichtige Orientierung geben.

## In welchem Fachbereich der TU würden Sie gerne mal einen Tag schnuppern? Warum?

Für mich persönlich würde ich gerne einmal in die Fachbereiche der Naturwissenschaften abtauchen, da ich hier einiges nachholen und auffrischen müsste. Im Hinblick auf meine eigenen Forschungen interessiert mich vor allem die Arbeit des Fachbereichs Architektur. Denn aktuell beschäftige ich mich mit der Frage, wie eigentlich Gewalt auf der Straße bei Protesten und Demonstrationen entstanden ist und welche Rolle unsere moderne städtische Architektur dabei spielte.

## Der beste Ausgleich zu einem stressigen Arbeitstag ist ...

... ein gutes Match auf dem Tennisplatz. Dabei lässt sich wunderbar abschalten! Erich Kästner hat mal geschrieben, Tennis sei ein Duell auf Distanz. Der beste Schuss sei jener, der am weitesten daneben trifft. Eine solche Strategie dreht den Spieß einmal um und kann sehr befreiend wirken.



Bild: privat

**Name:** Mirjam Schmuck

**Alter:** 43

**Fachbereich:** Gesellschafts- und Geschichtswissenschaften

**Forschungsgebiet:** Historische Linguistik

**vorherige wissenschaftliche/berufliche Station:** Vertretungsprofessur FU Berlin (Deutsche Grammatik)

**wichtigste wissenschaftliche/berufliche Stationen:** Juniorprofessur für Historische Sprachwissenschaft, Universität Mainz, Akademie der Wissenschaften und der Literatur Mainz (2012 - 2018), Vertretungsprofessur Germanistische Linguistik, Universität Bochum (2017 - 2018)

## Was ist das Spannende an Ihren Themen?

Die ersten deutschen Schriftzeugnisse reichen bis ins 8. Jahrhundert zurück, seitdem hat sich das Deutsche stark gewandelt. Die Historische Linguistik untersucht Sprachwandel und seine Prinzipien: Warum wandeln sich Sprachen? Welche Faktoren sind dabei entscheidend? Auch aktuelle Zweifelsfälle (zum Beispiel »schmalere«/»schmäler«, »molkere«/»melkte«) lassen sich nur mit profunden Sprachgeschichtskennntnissen erklären und Prognosen für solche aus synchroner Perspektive scheinbar willkürliche Flexionsschwankungen treffen.

## An der TU Darmstadt wird Interdisziplinarität groß geschrieben. Wo gibt es in Ihrem Arbeitsfeld Schnittstellen zu anderen Fachgebieten?

Schnittstellen gibt es vor allem mit den Sozial-/Geschichtswissenschaften. Alte Wertvorstellungen schlagen sich nicht nur im Lexikon, sondern auch in der Grammatik nieder (Genus spiegelt zum Beispiel alte Geschlechterordnungen). Solche Zusammenhänge untersucht die kulturanalytische Linguistik. Die deutschen Familiennamen reichen bis ins Spätmittelalter zurück, spiegeln die damalige Gesellschaft, ihre Wertvollstellungen (»Unglaube«, »Unfriede«) und die mittelalterliche Berufswelt (»Schrepfer«, »Köpfer« für den Aderlasser).

## In welchem Fachbereich der TU würden Sie gerne mal einen Tag schnuppern?

Am liebsten würde ich einen Tag in die Biologie reinschnuppern, in eine Veranstaltung zur Genetik. Biologie war mein Lieblingsfach in der Schule, neben Deutsch und Französisch.

## Wenn ich heute Studentin wäre, würde ich ...

... das breite Vortragsangebot an der Universität viel mehr nutzen und mehr außercurriculare Veranstaltungen wahrnehmen. Solche Einblicke sind eine enorme Bereicherung, später hat man deutlich weniger Zeit dazu.

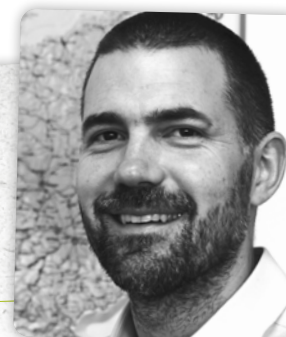


Bild: Prof. Dr.-Ing. Ulrich Knaack

**Name:** Hauke Zachert

**Alter:** 40

**Fachbereich:** Bau- und Umweltingenieurwissenschaften

**Forschungsgebiet:** Geotechnik: Gründungen für Offshore-Windenergie, Boden-Bauwerks-Interaktion

**vorherige wissenschaftliche/berufliche Station:** Leiter Kompetenzzentrum Offshore Wind und Teamleiter Numerik bei Arcadis Deutschland GmbH

## Was ist das Spannende an Ihren Themen?

Die Geotechnik ist eine recht junge Ingenieursdisziplin und bietet noch zahllose grundlegende, aber auch praxisnahe offene Fragestellungen. Mich persönlich hat die Vielfältigkeit der beruflichen Möglichkeiten, gepaart mit dem Reiz, in einem noch nicht vollständig »durchgenormten« Bereich zu arbeiten, immer an der Geotechnik fasziniert. Hier kann man als Ingenieur mit vielen Freiheiten arbeiten und forschen und damit einen wesentlichen Beitrag zur Gestaltung und dem Schutz unserer Umwelt leisten.

## An der TU Darmstadt wird Interdisziplinarität groß geschrieben. Wo gibt es in Ihrem Arbeitsfeld Schnittstellen zu anderen Fachgebieten?

Die Geotechnik bildet wörtlich das Fundament nahezu aller Bauwerke, wodurch sich enge Kooperationen ergeben. Aktuell beispielsweise mit dem Wasserbau im

Bereich von Flussdeichen, mit der Statik im Bereich von Machine Learning (ML) und Dynamik. Fachbereichsübergreifend kooperieren wir beispielsweise mit den Maschinenbauern im Rahmen eines Studierendenprojekts oder den Geowissenschaftlern im Bereich der Laborausstattung. Solche Kooperationen sind eine echte Bereicherung.

## Wenn ich heute Student wäre, würde ich ...

... wieder Bauingenieurwesen studieren, aber viel früher die Programmiersprache Python lernen und mich intensiv mit KI und ML beschäftigen.

## Der beste Ausgleich zu einem stressigen Arbeitstag ist ...

... eine Wanderung mit der Familie und Freunden im Odenwald, eine hitzige Partie Badminton oder einfach meinen Kindern ein spannendes Buch vorzulesen.

# Viele Proteine, weniger Fleisch

Forschungsprojekt der TU Darmstadt zu veränderten Ernährungsgewohnheiten in Deutschland

Fleisch galt in der westlichen Gesellschaft lange Zeit als beste Quelle für eine ausreichende Proteinversorgung – vor allem in der männlichen Bevölkerung. Doch Gesundheitsprobleme, Klimawandel und Tierschutz lassen die Menschen umdenken. Wie sich die Herstellung und der Konsum des begehrten Nährstoffs ändern und welche gesellschaftlichen Konflikte damit einhergehen, untersuchen Soziologinnen und Soziologen der TU im Forschungsprojekt »Proteinversorgung zwischen Biopolitik und Biotechnologie – ProteinBioTech«.

Proteine, bislang vorwiegend Gegenstand naturwissenschaftlicher Forschung, werden für den Alltagskonsum und die Ernährungskultur immer wichtiger. Ob über Hülsenfrüchte, Sojaschnitzel, Insekten oder hybride Burger: Die Proteinzufuhr soll gesichert bleiben, auch in Zeiten, in denen der Verzehr von zu viel Fleisch zunehmend in die Kritik gerät. »Proteine entwickeln sich gerade zu einer eigenen Produktkategorie. Wir beobachten einen regelrechten Hype um diesen Nährstoff«, berichtet Professorin Dr. Tanja Paulitz, Kultur- und Wissenssoziologin an der TU Darmstadt. An den Schnittstellen von Wissenschafts- und Technikforschung, Kultur- und Wissenssoziologie sowie der Geschlechterforschung wollen Paulitz und ihr Team im Rahmen des Projekts »ProteinBioTech« analysieren, wie

sich ernährungskulturelle Leitbilder hierzulande mit Blick auf Proteine verändern. Mit ihrem Forschungsvorhaben docken sie an den aktuellen politischen Diskurs um das »Proteinproblem« an, das der Bioökonomierat der Bundesregierung mit Blick auf den Klimawandel und wachsende Gesundheitsprobleme, aber auch hinsichtlich globaler Verteilungskämpfe als zentrales Thema definiert. Ein Ziel der Bioökonomiestrategie ist es deswegen, mehr alternative Proteinquellen zu nutzen.

»Uns interessieren vor allem die gesellschaftlichen Konfliktlinien, die mit diesem Wandel verbunden sind«, erläutert Martin Winter, Wissenschaftler am Institut für Soziologie der TU Darmstadt. Warum wird Fleischkonsum verteidigt? Welche



Professorin Dr. Tanja Paulitz und Martin Winter

Bild: Katrin Binner

## DIE TU IN RENOMMIERTEN JOURNALEN PRÄSENT

Im Rahmen eines interdisziplinären Forschungsprojekts unter Beteiligung der Technischen Universität Darmstadt, der Universität Heidelberg und des Karlsruher Instituts für Technologie haben Wissenschaftler des Heidelberger Instituts für Theoretische Studien eine leicht zu bedienende Open-Source-Online-Anwendung für die Segmentierung biomedizinischer Aufnahmen entwickelt. Die Ergebnisse ihrer Arbeit sind nun in der Fachzeitschrift »Nature Communications« veröffentlicht.

+ P. D. Lösel, T. van de Kamp, A. Jayme, A. Ershov, T. Faragó, O. Pichler, N. Tan Jerome, N. Aadepeu, S. Bremer, S. A. Chilingaryan, M. Heethoff, A. Kopmann, J. Odar, S. Schmelzle, M. Zuber, J. Wittbrodt, T. Baumbach, V. Heuveline

(2020): Introducing Biomedisa as an open-source online platform for biomedical image segmentation. Nature Communications 11. [go.nature.com/2KZBINb](https://doi.org/10.1038/s41467-020-1811-8).

Um ein altes Rätsel in der Metallurgie zu lösen, nämlich warum Einkristalle ein stufenartiges Verfestigungsverhalten zeigen, während andere es nicht tun, haben Forschende der Technischen Universität Darmstadt und des Lawrence Livermore National Laboratory in Kalifornien das Phänomen auf der atomaren Ebene betrachtet. Die Forschungsarbeit erschien in »Nature Materials«.

+ L. A. Zepeda-Ruiz, A. Stukowski, T. Oettelstrup, N. Bertin, N. R. Barton, R. Freitas, V. V. Bulatov (2020): Atomistic insights into metal hardening. Nature Materials. [go.nature.com/3mCt3Jc](https://doi.org/10.1038/s41563-020-0931-3).

Rolle spielen Proteine im Alltag? Was passiert, wenn Kulinarik auf Naturwissenschaft stößt? Welche Rolle spielen Geschlecht und Sozialstatus beim Konsum von Proteinen? Diese Fragen soll das Projekt auf der Basis empirischer Studien

unter anderem in der Nahrungsmittelindustrie, in Restaurants und Kantinen sowie der Ernährungsberatung beantworten.

JUTTA WITTE

## PROJEKT PROTEINBIOTECH

Das Projekt »ProteinBioTech – Proteinversorgung zwischen Biopolitik und Biotechnologie« wird im Rahmen der Förderlinie »Bioökonomie als gesellschaftlicher Wandel« vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert (Fördervolumen: ca. 645.000 Euro). Unter der Leitung von Prof. Dr. Tanja Paulitz, Fachgebiet Kultur- und

Wissenssoziologie am Institut für Soziologie der TU Darmstadt, knüpft es an das vom Hessischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst geförderte Projekt »Ernährungskulturen und Geschlecht« an. Es ist angesiedelt im Arbeitsbereich Kultur- und Wissenssoziologie.

+ [bit.ly/3qjDpjl](https://bit.ly/3qjDpjl)

# Wenn Heroen kippen

Studie zum wieder aktuellen Phänomen des Denkmalsturzes

Pharaonen, die alten Römer, amerikanische Unabhängigkeitskämpfer oder Bolschewisten: Alle zerstörten die Erinnerung an das alte Regime, um die eigene Macht abzusichern. Denkmalsturz gibt es auch heute wieder. Moderne Aktivisten und Aktivistinnen nutzen ihn als politisches Instrument, um global gegen Diskriminierung und Ausgrenzung zu mobilisieren und für eine diverse, inklusive und gerechte Erinnerungskultur zu kämpfen. Soziologinnen der TU Darmstadt haben den »urbanen Fallismus« genauer untersucht.

In Reaktion auf den gewaltsamen Tod des Afroamerikaners George Floyd im Mai 2020 stürzten Anhänger der »Black Lives Matter«-Bewegung die Statue des Sklavenhändlers Edward Colston in Bristol vom Sockel – für Sybille Frank ein Statement gegen Rassismus, das ganz in der Tradition der Fallisten steht. Die Professorin für Stadt- und Raumsoziologie an der TU Darmstadt erklärt das Phänomen so: »Statuen und Monumente fallen auch im 21. Jahrhundert. Aber in der aktuellen Welle städtischer Denkmalstürze geht es nicht mehr um einen territorialen Akt der Machtsicherung, sondern darum, urbane Räume

zu schaffen, die Vielfalt, soziale Gerechtigkeit und Gleichheit symbolisieren.« Frank, ihre Forschungskollegin Mirjana Ristic und weitere Experten und Expertinnen aus der Soziologie, Archäologie, Geschichtswissenschaft, Architektur, dem Städtebau und der Heritage-Forschung sind der Frage nachgegangen, welche Formen Ikonoklasmas in der Vergangenheit annahm, was ihn im Zeitalter von Globalisierung und Digitalisierung prägt, welche Menschen dahinterstehen, wie diese mit den Denkmälern und deren Standorten interagieren und was die Akteure und Akteurinnen antreibt.

Im Rahmen von acht Fallstudien zu verschiedenen Städten und unterschiedlichen Epochen, unter anderem zum Post-Kolonialismus in Afrika, Post-Kommunismus und Post-Imperialismus in Europa und Kriegen im Mittleren Osten, zeigen sie, wie Denkmäler gestürzt, verändert, umfunktioniert oder zum Teil auch erneut errichtet werden.

## URSPRUNG IN PROTESTBEWEGUNG #RMF

Der Fallismus heutiger Prägung hat seinen Ursprung in der südafrikanischen Protestbewegung »Rhodes must Fall« (#RMF) aus dem Jahr 2015. Studierende der University of Cape Town machten seinerzeit mobil gegen die Glorifizierung des einstigen Kolonialherrn Cecil Rhodes, verunreinigten seine Statue auf dem Campus und erreichten ihren Abtransport. Die #RMF-Bewegung verbreitete sich in Folge dieser Aktionen von Kapstadt über Südafrika hinaus in Städte weltweit und bereitete letztlich den Boden für weitere Denkmalstürze wie den Abbau von Konföderiertenmonumenten in New Orleans im Jahr 2017 als unerwünschte Sinnbilder von Sklaverei und Rassentrennung.

Frank und Ristic haben die historischen und aktuellen Beispiele verglichen und sehen vor allem drei Unterschiede. Zum einen wird Ikonoklasmas heute in der Regel nicht mehr von oben verordnet und danach administriert. Vielmehr treiben ihn Menschen aus der Zivilgesellschaft an. »Sie vertreten marginalisierte und ausgegrenzte Gruppen, die um einen eigenen Platz in den Gedenklanschaften des öffentlichen Raums kämpfen«, erläutert Frank. Dabei gehe es nicht nur um ethnische, sondern auch um religiöse, politische oder sexuelle Minderheiten. Diese Gruppen zielen zum zweiten nicht auf einen Herrschaftswechsel, sondern auf eine andere Politik innerhalb des bestehenden Systems. Und sie haben nicht zuletzt in einer vernetzten und digitalisierten Welt einen deutlich größeren Resonanzboden als früher, um weltweit gleiche Rechte in der Erinnerungskultur durchzusetzen.

JUTTA WITTE

+ Die Fallstudien sind publiziert in der Sondernummer »Urban Fallism: Monuments, iconoclasm and activism« der New Yorker Zeitschrift »City: Analysis of urban Change, Theory, Action«, Band 4/2020: [bit.ly/3l00gff](https://bit.ly/3l00gff)

# Unterwegs als Essenskurier

Darmstädter Soziologe erforscht die Welt der Plattformarbeitenden



»Rider« im Dienst von Plattformunternehmen sind ein gewohnter Anblick in Städten.

Plattformarbeit zieht ein in immer mehr Branchen. Heiner Heiland, Arbeitssoziologe an der TU Darmstadt, hat für seine Promotion den Foodtech-Sektor unter die Lupe genommen und im Rahmen seiner Forschungen unter anderem als Fahrradkurier gearbeitet. Seine Studien geben Einblick in eine prekäre Arbeitswelt, in der Menschen über Apps gesteuert werden, aber mithilfe digitaler Technologien zuweilen auch Freiräume erobern für Solidarisierung und Widerstand.

Berlin, Frankfurt, Köln, München und Darmstadt: 2018 war ein bewegtes Jahr für Heiner Heiland. Im Auftrag von zwei so genannten Food Delivery Tech Companies ist der 32-Jährige regelmäßig in die Pedale getreten und eingetaucht in die Welt der Plattformarbeitenden. »Ich habe viele Pizzen ausgefahren, in vielen Städten, bei Wind und Wetter und zu ganz unterschiedlichen Zeiten«, berichtet der Soziologe. Dabei war der Wissenschaftler in

zwei Rollen unterwegs. Als »teilnehmender Beobachter« hat er andere »Rider« begleitet, sich die Arbeitsorganisation und -prozesse angeschaut und Interviews geführt. Als »beobachtender Teilnehmer« hat er selbst bei den Plattformen angeheuert und als Teil der Community sogar an deutschlandweiten Protesttreffen teilgenommen.

Die in der Arbeitssoziologie seit Langem etablierte Methode, die hier zur Anwendung kommt, heißt Ethnografie.

Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen schlüpfen in die Rolle von Beschäftigten und betreiben Forschung aus dem Herzen des Betriebes. Für Heiland lieferte diese besondere Form der Feldstudie neben Interviews und Onlinebefragungen Material, das auf unmittelbarem Erleben und Erfahrungswissen basiert. »Es kommt immer auf die richtige Kombination der Methoden an, aber in diesem Fall hat die ethnografische Forschung eine deutlich detailliertere Analyse ermöglicht«, betont er.

Heiland stieß auf einen wachsenden Dienstleistungsbereich mit für die Plattformökonomie typischen unstrukturierten und unregulierten Arbeitsbeziehungen. Plattformbetreiber und »Rider«, die entweder als Angestellte weisungsgebunden sind, meistens aber als Freelancer agieren, handeln Macht und Ressourcen auf unterschiedlichen mikropolitischen Ebenen aus. »Es entstehen neue Kontrollmöglichkeiten, die ohne die Digitalisierung nicht möglich

wären. Aber das muss nicht immer ein Nullsummenspiel sein.« Seine Analyse zeigt, wie sich beide Parteien die neuen Technologien zunutze machen.

## KEIN SPIELRAUM FÜR INDIVIDUELLE ABSPRACHEN

Weil ein Plattformunternehmen zum Beispiel keine Betriebsstätte hat, entstehen Sozialbeziehungen ausschließlich unter den Auftragnehmern, die sich in Chatträumen vernetzen, solidarisieren und hierüber auch mobilisieren. Obwohl ihre Auftraggeber sie engmaschig tracken, können sich die Essenskurier dem Kontrollsystem auch entziehen, etwa mithilfe einer App, die ihre GPS-Spuren verwischt. Spielraum für individuelle Absprachen mit dem Auftrag- oder Arbeitgeber gibt es jedoch kaum. Die Plattformarbeitenden kommunizieren fast ausschließlich mit der Plattform-App. »Sie kann nur zwischen A und B unterscheiden. Regeln individuell auszulegen ist in einem solchen System nicht möglich«, beobachtet Heiland. So entscheidet

zum Beispiel der Algorithmus auf Basis der individuellen Leistung auch, wer zu Wochenbeginn als Erstes seinen Arbeitslot wählen darf.

»Spaß hat es mir schon gemacht«, sagt der Soziologe heute, aber er räumt auch sofort ein, dass dies nur die »Rider« so sehen, deren Existenz nicht von diesem Job abhängt. Die anderen müssten die vorherrschenden Arbeitsbedingungen hinnehmen. Interessensvertretung sei auf dem Plattformarbeitsmarkt eine Seltenheit und von den Unternehmen auch nicht gewollt. Die algorithmusgesteuerte Organisation von Arbeit werde sich auch in anderen Bereichen weiter ausbreiten – für Heiland ein weiterer Schritt in Richtung Prekarisierung. »Die Aufgabe ist es jetzt, Plattformarbeit über Mitbestimmung, soziale Absicherung und Regulierung nachhaltig zu gestalten.«

JUTTA WITTE

## DIE STUDIE

Heiner Heiland unterzog die beiden »food delivery tech companies« Foodora und Deliveroo einer vergleichenden Analyse. Hierbei standen vier mikropolitische Spielfelder im Fokus: Raum, Umwelt, Informationen und Kommunikation. Der Analyse zugrunde liegen 500 Stunden eigene Kurierarbeit in fünf deutschen Städten, 35 Interviews mit »Ridern« aus sieben deutschen Städten und eine quantitative Onlinebefragung mit 252 Teilnehmenden. Experten schätzen die Zahl der Plattform-Essenskurier in Deutschland auf 2.500 bis 5.000. 2019 belief sich der prospektive Umsatz hierzulande auf 1,8 Milliarden Euro und stieg damit gegenüber 2018 um 14 Prozent. Deliveroo hat den

deutschen Markt inzwischen verlassen, Foodora wurde von Lieferando aufgekauft.

### Erste Ergebnisse aus dem Promotionsprojekt:

Lieferrn am Limit. Wie die Plattformökonomie die Arbeitsbeziehungen verändert: [bit.ly/2HAv2yp](https://bit.ly/2HAv2yp)

Digitale Atomisierung oder neue Arbeitskämpfe? Widerständige Solidaritätskulturen in der plattformvermittelten Kurierarbeit: [bit.ly/3l9fMph](https://bit.ly/3l9fMph)

Plattformarbeit im Fokus. Ergebnisse einer explorativen Online-Umfrage zu plattformvermittelter Kurierarbeit: [bit.ly/3fAhaRq](https://bit.ly/3fAhaRq)

## KRITIS verlängert

DFG-Förderung

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert das an der TU Darmstadt angesiedelte Graduiertenkolleg »Kritische Infrastrukturen. Konstruktion, Funktionskrisen und Schutz in Städten (KRITIS)« für weitere viereinhalb Jahre. Das bewilligte Fördervolumen beträgt rund 4,6 Millionen Euro.

Im Graduiertenkolleg KRITIS, das 2016 eingerichtet wurde, forschen derzeit rund 15 Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler daran, was Kritische Infrastrukturen sind, welche Störungen ihnen drohen und wie diese vermieden werden können. Betreut werden sie von zwölf Professorinnen und Professoren. Die Führungsrolle in diesem Projekt haben die Geistes- und Sozialwissenschaften, umfangreich beteiligt sind Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen aus den Fachbereichen Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, Architektur, Elektrotechnik und Informationstechnik sowie Informatik.

In der zweiten Förderphase nehmen die KRITIS-Forscherinnen und -Forscher die Dynamik Kritischer Infrastrukturen in den Blick. Sie liefern wichtige Erkenntnisse über die Veränderlichkeit von Infrastrukturen in einer sich dynamisch wandelnden Welt. (FEU)

Langversion: [bit.ly/2l88m8Y](https://bit.ly/2l88m8Y)

Graduiertenkolleg KRITIS: [bit.ly/2JyAUjt](https://bit.ly/2JyAUjt)

## Mit Tempo zum flexiblen Internet der Zukunft

Sonderforschungsbereich MAKI der TU Darmstadt wird mit 15 Millionen Euro weiter gefördert

Der Sonderforschungsbereich MAKI (Multi-Mechanismen-Adaption für das künftige Internet) an der TU Darmstadt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) für weitere vier Jahre mit rund 15 Millionen Euro gefördert. In der dritten Förderphase sollen Flexibilität, Resilienz und Geschwindigkeit der Kommunikationsnetze signifikant verbessert werden.

MAKI beschäftigt sich seit 2013 mit der Erforschung von Grundlagen für ein schnelles, flexibles und zuverlässiges Internet der nächsten Generation. Sprecher von MAKI ist Professor Dr.-Ing. Ralf Steinmetz, Leiter des Fachgebiets Multimedia Kommunikation an der TU Darmstadt.

Die große Herausforderung ist, dass alle Ebenen des Netzes – von der physischen Verkabelung bis zur Anwendung – nahtlos und ohne Unterbrechung zusammenarbeiten. So muss beispielsweise der Wechsel zwischen Bluetooth, WiFi und 5G gelingen, ohne dass der Datenstrom zwischenzeitlich aussetzt. Durch diese sogenannten »Transitionen« – also das nahtlose Umschalten von einem

Mechanismus auf einen anderen – lässt sich ein Internet realisieren, das trotz steigender Datenlast stets resilient, verlässlich verfügbar, latenzarm und sehr schnell ist.

Entscheidend ist neben der hohen Flexibilität des Netzes bezüglich der jeweiligen Anforderungen eine extrem geringe Latenz: das heißt eine sehr kurze Verzögerung bei der Bereitstellung von Inhalten und zwischen technischen Geräten. In der dritten Förderphase sollen Flexibilität, Resilienz und Geschwindigkeit der Kommunikationsnetze signifikant verbessert werden. Neuartige Software und Hardware kommen hier gemeinsam zum Einsatz. Es geht ebenso um die technische Umsetzung der Grundlagenkonzepte – konkret

mit Industriepartnern wie NEC Laboratories Europe, der Vodafone GmbH und der Robert Bosch GmbH. Neue Hardware- und Softwarelösungen für bestehende Netze sollen vor allem drahtlose Netze und Cloud-Anwendungen deutlich beschleunigen und stabilisieren. So wird die Grundlagenforschung von MAKI auch bald im Alltag der Bürgerinnen und Bürger spürbar.

Die Forschung von MAKI ist selbst in einem weltweiten Netzwerk organisiert, das über die Jahre gewachsen ist: Neben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern an der Technischen Universität Darmstadt arbeiten Forschende der RWTH Aachen, Goethe-Universität Frankfurt, Universität Koblenz-Landau, Universität Mannheim, Philipps-Universität Marburg und der Universität Ulm in langfristiger angelegter enger Kooperationen mit führenden Einrichtungen weltweit zusammen. (TL/FEU)

Langversion mit Video: [bit.ly/3mvsLDM](https://bit.ly/3mvsLDM)



Bild: Stefan Bötcher / Hessen schafft Wissen

Kai Ploeger (links) und Michael Lutter im Robotiklabor der Intelligent Autonomous Systems Group

# Manege frei für Künstliche Intelligenz

Informatiker der TU Darmstadt bringen einem Roboter das Jonglieren bei

Ein Roboter lernt Jonglieren – und Michael Lutter und Kai Ploeger vom Fachbereich Informatik gelingt damit ein wichtiger Schritt bei der Entwicklung schnellerer autonomer Systeme.

Jonglieren lernen ist schon für einen Menschen nicht leicht. Bei den ersten Versuchen fliegen die Bälle in alle Richtungen, nur nicht dahin, wo sie sollen. Jonglieren gilt als komplexe motorische Fertigkeit, die hohe Genauigkeit bei den Armbewegungen, beim Greifen und Beobachten erfordert. Dies einem Roboter beizubringen ist noch schwieriger, als es selbst zu lernen.

Der Doktorand Michael Lutter von der Intelligent Autonomous Systems Group an der TU Darmstadt musste rund 500-mal Bälle vom Boden im Labor aufheben, bis der von ihm programmierte Roboterarm sie sicher durch die Luft wirbeln konnte. Nun gelingt dem System das bis zu 33 Minuten am Stück – und damit rund 4.500 Würfe. Das ist selbst für Zirkusartisten mit jahrelanger Erfahrung kaum zu schaffen.

Lutter und Kai Ploeger, dessen ausgezeichnete Masterarbeit zum Thema der wissenschaftliche Mitarbeiter betreute, wollen damit natürlich keine Manege erobern. Ihre Studie »High Acceleration Reinforcement Learning for Real-World Juggling with Binary Rewards« behandelt ein komplexes Problem in der Robotik: die Anwendung maschineller Lernverfahren bei hohen mechanischen Beschleunigungen.

»Es ist eine Herausforderung, lernende Roboter zu entwickeln, die sehr schnell reagieren, ohne dass dabei die Mechanik leidet«, sagt Lutter. Eine falsch gelernte Bewegung kann die Gelenke kaputt machen – oder schlimmstenfalls sogar Teile des Roboterarms durch das Labor fliegen lassen. Aber schnelle und präzise Reaktionen sind eine Voraussetzung dafür, dass ein Roboter sich außerhalb des Labors im Alltag zwischen Menschen bewähren kann – aus

Sicherheitsgründen, aber auch, um flexibler in der Bewegung zu sein. Aus der Masterarbeit und der begleitenden Forschung ist ein Beitrag entstanden, der auf der diesmal virtuell veranstalteten, hoch renommierten Konferenz »Conference on Robot Learning« vorgestellt wurde.

Auf die Idee mit dem Jonglieren kam Lutter vor zwei Jahren, als der begeisterte Jongleur und Informatikstudent Kai Ploeger in sein Büro kam und schnörkellos fragte, ob man einem Roboter nicht Jonglieren beibringen könne. Tolle Idee – das neue Duo legte sofort los: Sie ersetzen bei dem Robotersystem Barrett WAM den Greifer durch einen herkömmlichen Haushaltstrichter, der ideal ist, um Bälle sicher zu fangen.

Nun ging es für den Roboter ans Lernen, und zwar mit einem Arm und zwei Bällen – das ist schwerer, als wenn man drei Bälle, dafür aber auch zwei Arme zur Verfügung hat. »Der Roboter lernt ähnlich wie ein Mensch«, sagt Lutter. Als Erstes habe er dem System eine grobe Bewegung vorgegeben, indem er verschiedene Wegpunkte einstellte, an denen sich der Arm orientieren konnte. Danach war der Roboter auf sich allein gestellt. Er musste nach und nach ausprobieren, welche Bewegung für ihn am besten funktionierte.

## REINFORCEMENT LEARNING

Beim sogenannten Reinforcement Learning, einem maschinellen Lernverfahren, das Lutter anwendete, lernt der Roboter, indem er für jede erfolgreiche Aktion eine Belohnung erhält, die der Algorithmus abbildet. Mit jeder Belohnung weiß das System, dass es auf dem richtigen Weg ist. »Das Jonglieren ist für uns

ein interessantes Robotikproblem, weil der Roboter schnelle Bewegungen mit einer sehr hohen Präzision ausführen muss«, sagt Lutter. Der Arm – oder Manipulator – wirft zunächst den ersten Ball in die Luft, dann muss sich der Arm schnell nach rechts bewegen, den zweiten Ball fangen und wieder hochwerfen, dann geht es zurück nach links – alles in perfektem Timing. Bei dem zyklischen Jongliermuster muss der Roboter den Ball zudem immer in einem idealen Winkel werfen.

Bisher stieß solch eine Aufgabe aber vor allem wegen der hohen Beschleunigungen an die Grenzen der Technik. »In der Regel können Industrieroboter aufgrund der verbauten Getriebe nicht so abrupt beschleunigen, wie es für das Jonglieren benötigt wird«, sagt Lutter. Zudem können Beschleunigungsbewegungen einen hohen Verschleiß verursachen. »Das Jonglieren ist daher ein ideales Problem, um die Grenzen der derzeitigen Lernalgorithmen auf aktuellen physikalischen Systemen zu testen.«

Wie komplex die Aufgabe ist, zeigt auch, dass die Forscher das einmal Gelernte nicht einfach auf einen baugleichen Roboter übertragen können. Minimale, nicht auffallende Abweichungen in der Bewegung sorgen bereits dafür, dass das Gelernte nicht mehr funktioniert. Lutter sagt: »Nun arbeiten wir an weiteren Herausforderungen, etwa, wie zwei voneinander unabhängige Arme lernen können, gemeinsam zu jonglieren.«

BORIS HÄNSSLER

## Trilaterales Forschungsprojekt

### Künstliche Intelligenz

Das trilaterale Projekt zum Thema »Ein KI-basiertes Mehrzwecksystem, um Assistive Robotersysteme zur effektiven Objektmanipulation durch Embodied Teleoperation und Shared Control nutzbar zu machen« unter Leitung von TU-Professor Jan Peters ist zur Förderung ausgewählt worden. Es handelt sich bei dem Programm um eine trinationale Initiative: Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert gemeinsam mit der Agence Nationale de la Recherche (ANR, Frankreich) und der Japan Science and Technology Agency (JST) neun Projekte im Bereich Künstliche Intelligenz über die Laufzeit von drei Jahren mit insgesamt sieben Millionen Euro. Bei allen Projekten sind Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den drei Ländern beteiligt. Peters, Leiter des Fachgebiets Intelligente Autonome Systeme am Fachbereich Informatik der TU, arbeitet zusammen mit Professor Liming Chen, École Centrale de Lyon, und Professor Yasuhisa Hasegawa, Universität Nagoya.

DFG, ANR und JST beschlossen im April 2019, eine gemeinsame Förderinitiative zu Künstlicher Intelligenz auszusprechen, die nicht nur auf Kriterien wissenschaftlicher Exzellenz, sondern auch einem ähnlichen Wertesystem basiert. Das Thema Künstliche Intelligenz, so die Überzeugung der drei Partner, sei besonders geeignet für einen gemeinsamen Call: Es habe globale Relevanz und könne durch einen multinationalen Ansatz hervorragend angegangen werden. Insgesamt waren 36 Projektanträge eingereicht worden. (SIP)

## KI-Erkennung von Lungenembolien

### Verbundprojekt EVA-KI

Je früher eine Lungenembolie erkannt wird, desto besser stehen die Heilungschancen. Künstliche Intelligenz (KI) soll Ärztinnen und Ärzte künftig dabei unterstützen, Embolien auf Computertomografie (CT) schneller richtig zu interpretieren. Mit diesem Ziel startete das Verbundprojekt EVA-KI – Etablierung einer Plattform für die Entwicklung und Validierung von AI-Lösungen in der klinischen Routine.

Um exakte Diagnosen zu stellen, trainieren die KI-Algorithmen kontinuierlich mit strukturierten Daten aus dem Klinikbetrieb und validieren ihre Ergebnisse selbst. Zudem soll untersucht werden, wie sehr sich erfahrene und unerfahrene Ärztinnen und Ärzte in ihrer Diagnose von den Ergebnissen beeinflussen lassen. Die Daten sollen die Grundlage für eine Diagnose nur verbessern – die Erfahrung der Mediziner und Medizinerinnen können und sollen sie nicht ersetzen.

Geleitet wird das Konsortium bestehend aus Forschenden aus Darmstadt, Essen, Göttingen und München von Dr. Anirban Mukhopadhyay und Professor Dr. Dieter Fellner vom Fachbereich Informatik der TU Darmstadt. Das Bundesministerium für Gesundheit fördert das Projekt im Rahmen der digitalen Innovationen für die Verbesserung der patientenzentrierten Versorgung im Gesundheitswesen mit 1,7 Millionen Euro. GRAUENHORST/PG

+ K. Ploeger, M. Lutter, J. Peters (2020): High Acceleration Reinforcement Learning for Real-World Juggling with Binary Rewards. [bit.ly/2V2vsRf](https://bit.ly/2V2vsRf).

+ Video des jonglierenden Roboters: [bit.ly/3pZ4KXM](https://bit.ly/3pZ4KXM)



Prototyp der Notunterkunft aus Papier auf dem Campus Lichtwiese

Bild: Bianca Biernatky / Alexander Wolf

## Ein Haus aus Papier im Wettertest

### Anschauliche Forschung auf dem Campus Lichtwiese

Notunterkünfte aus Papier könnten bei Katastropheneignissen eine Alternative zu derzeit gängigen Zeltlösungen sein, um Menschen übergangsweise eine Bleibe zu bieten. Forschungsteams der TU Darmstadt wollen anhand eines fast vollständig aus Papier konstruierten und im Freien aufgestellten Prototyps untersuchen, ob Bauwerke aus Papierwerkstoffen auch mehrere Jahre lang bei Wind und Wetter standhalten und sich als längerfristige Unterkunft bewähren.

Gebäude aus Papier bieten das Potenzial, die Wohnsituation in Notunterkünften zu verbessern. Außerdem versprechen sie wesentliche ökologische und ökonomische Vorteile gegenüber anderen Konstruktionen. Ziel eines durch die Forschungsinitiative Zukunft Bau geförderten Projekts an der TU Darmstadt ist es, kostengünstige Bauten aus Papierwerkstoffen zu entwickeln, die schnell errichtet werden können und zugleich für die Bewohnerinnen und Bewohner einen akzeptablen Komfort aufweisen.

Als Proof of Concept wurde ein Modell entwickelt, produziert und aufgebaut, das nun auf dem Campus Lichtwiese zu sehen ist. Zur Fertigung wurden großformatige Papier-Lamine erstellt, zugeschnitten und als Dach- oder Bodensegmente im Nut- und Feder-System montiert. Anschließend fügte das Team die Einzelteile auf einem Freiluft-Experimentierfeld auf dem Campus Lichtwiese zu einem Gebäude zusammen. Eine hinterlüftete Schindelfassade aus Polyethylen-impregniertem Papier schützt das Haus gegen Schlagregen.

In den kommenden drei Jahren soll getestet werden, wie sich die Konstruktion unter realen Umweltbedingungen verhält. Sensoren werden Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Bauteilfeuchte sowie eine eventuell eintretende Verformung der Struktur überwachen.

ALEXANDER WOLF/FEU

### LOEWE-SCHWERPUNKT

#### »BAUEN MIT PAPIER« (BAMP!)

Das Projekt entstand aus dem LOEWE-Schwerpunkt »Bauen mit Papier« (BAMP!), in welchem seit 2017 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den Disziplinen Architektur, Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, Maschinenbau und Chemie die vielfältigen Vorteile des Werkstoffs Papier für das Bauwesen erforschen.

Durch Förderung vonseiten der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung war es erstmals möglich, diese Ergebnisse in einem größeren Maßstab anzuwenden. Es ist geplant, Konstruktionen aus Papier für eine Vielzahl von Bauanwendungen, wie zum Beispiel die Errichtung temporärer Bauten, »Microhomes« oder den Messebau, weiter zu erforschen.