

Verbinden

Vielfältig

Merck und TU fördern mit dem »Sustainability Hub« nachhaltige Forschungsprojekte.

Seite 17

Wissen

Vielversprechend

Bei »FLOW FOR LIFE« arbeiten Forschende an Hybridgewebe für die medizinische Anwendung.

Seite 23

Abschluss

Vielstimmig

Seit 50 Jahren veranstaltet der Fachbereich Architektur die Mittwochabend-Vorträge.

Seite 28

Technik trifft Medizin



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT





1 neuer Masterstudiengang
4 Schwerpunkte
1 Wissenschaftsfeld

In diesem Semester startet der neue Masterstudiengang Medizintechnik von TU Darmstadt und Goethe-Universität Frankfurt. Damit geht es für das Wissenschaftsfeld einen weiteren Schritt voran.

Seiten 4–8

Liebe Leserin, lieber Leser,

Wissenschaft heißt Kooperation. Wir sind als TU Darmstadt in der Allianz der Rhein-Main-Universitäten (RMU) dabei. Dazu gehören weiter die Goethe-Universität Frankfurt und die Johannes Gutenberg-Universität Mainz. Die RMU ziehen mit einer klaren Vision in die nächsten Jahre.

Gemeinsam wollen wir die erfolgreiche und enge Zusammenarbeit der letzten rund sechs Jahre auf eine neue Qualitätsstufe überführen und unsere starken Potenziale nutzen: Als gemeinsamer Interaktionsraum, in dem der vertrauensvolle, jeweils einander »mitdenkende« Austausch selbstverständlich ist und gesellschaftliche Herausforderungen und Lösungsansätze noch stärker in die Gesellschaft, Politik und Wirtschaft getragen werden. Als Chancenraum, in dem Studierende, Forschende und Beschäftigte optimale Entwicklungsmöglichkeiten vorfinden. Als starker Innovationsraum mit einer globalen Vorreiterrolle in zentralen Zukunftsthemen der Wissenschaft, mit der die Metropolregion Frankfurt/Rhein-Main als Wissenschaftsregion deutlich gestärkt wird.

Wie realistisch und greifbar die Vision ist, können Sie am Beispiel der Medizintechnik sehen, der wir in dieser Ausgabe einen Themenfokus widmen. Die dynamische Entwicklung des gemeinsam mit der Goethe-Universität entwickelten interdisziplinären Studiengangs Medizintechnik, das attraktive Umfeld für die in diesem Kontext Neuberufenen und die fächerübergreifenden innovativen Forschungsleistungen zeigen exemplarisch, wie die Rhein-Main-Universitäten wissenschaftliche Zukunftsfelder gemeinsam erschließen.

Von einer sehr erfreulichen Entscheidung wird die gesamte Metropolregion ebenfalls profitieren: Die Künstlerkolonie Mathildenhöhe Darmstadt ist als UNESCO-Weltkulturerbe anerkannt. Der Architekturhistoriker und TU-Professor Werner Durth zeichnet in dieser Ausgabe die universale Wirkungsgeschichte des Jugendstil-Ensembles nach.

Ich wünsche anregende Lektüre!

Ihre Tanja Brühl, Präsidentin der TU Darmstadt



Bild: Katrin Binner

Inhalt

AUSGEZEICHNET12

RETTENDE ROBOTER

Das Rettungsroboterteam Hector, bestehend aus wissenschaftlichen Mitarbeitenden und Studierenden unter der Leitung von Professor Dr. Oskar von Stryk (Fachgebiet Simulation, Systemoptimierung und Robotik am Fachbereich Informatik), nahm erfolgreich an der RoboCup-Weltmeisterschaft teil.

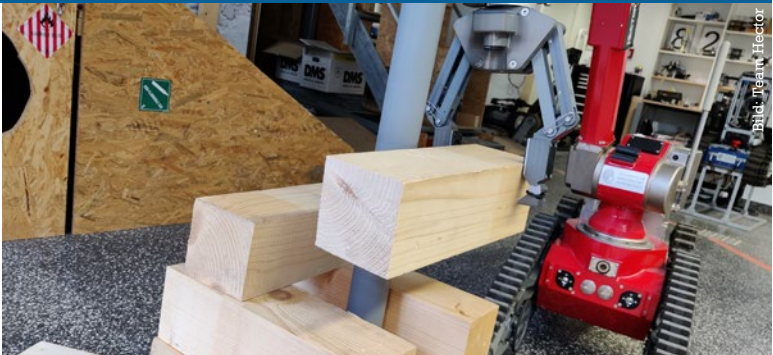


Bild: Team Hector

Wir bleiben eine offene Universität!

Mitten im Produktionsprozess dieser Ausgabe hat eine schwere Straftat die TU Darmstadt erschüttert: Mehrere Angehörige der Universität wurden Opfer einer heimlichen Vergiftungs-Attacke. Eine 50-köpfige Mordkommission der Polizei ermittelt. Wir sind erleichtert, dass es allen Betroffenen den Umständen entsprechend wieder gut geht. Noch wissen wir längst nicht alles zum Ablauf der Tat und zu den Konsequenzen, die daraus zu ziehen sind. Aber in einem sind wir uns sicher: **Wir bleiben eine offene Universität.**

TU-Präsidentin Tanja Brühl

HANDELN15



Bild: Gilbert Lewis

MONUMENT MATHILDENHÖHE

Die Künstlerkolonie Mathildenhöhe ist zum Weltkulturerbe der UNESCO erklärt worden. Werner Durth, emeritierter Professor am Fachgebiet Geschichte und Theorie der Architektur an der TU Darmstadt, gibt einen Einblick in die Wirkungsgeschichte des Ortes weit über Darmstadt hinaus.

WISSEN24

FOKUSSIERT FÖRDERUNG

Mit der neuen hessischen Förderlinie »LOEWE-Exploration« werden drei innovative Forschungsprojekte der TU Darmstadt finanziell unterstützt. Es geht um neue Arzneiwirkstoffe, digitale Textanalyse und Künstliche Intelligenz zur Klimabeobachtung.



Bild: Katrin Binner

DENKEN26

BESTÄNDIGE BUCHEN

Manche Bäume überstehen heiße Sommer besser als andere. Forschende der TU Darmstadt waren an einer Studie beteiligt, die hitzebeschädigte und gesunde Buchen untersucht und Bereiche im Erbgut identifiziert hat, die für Dürresistenz zuständig sind.

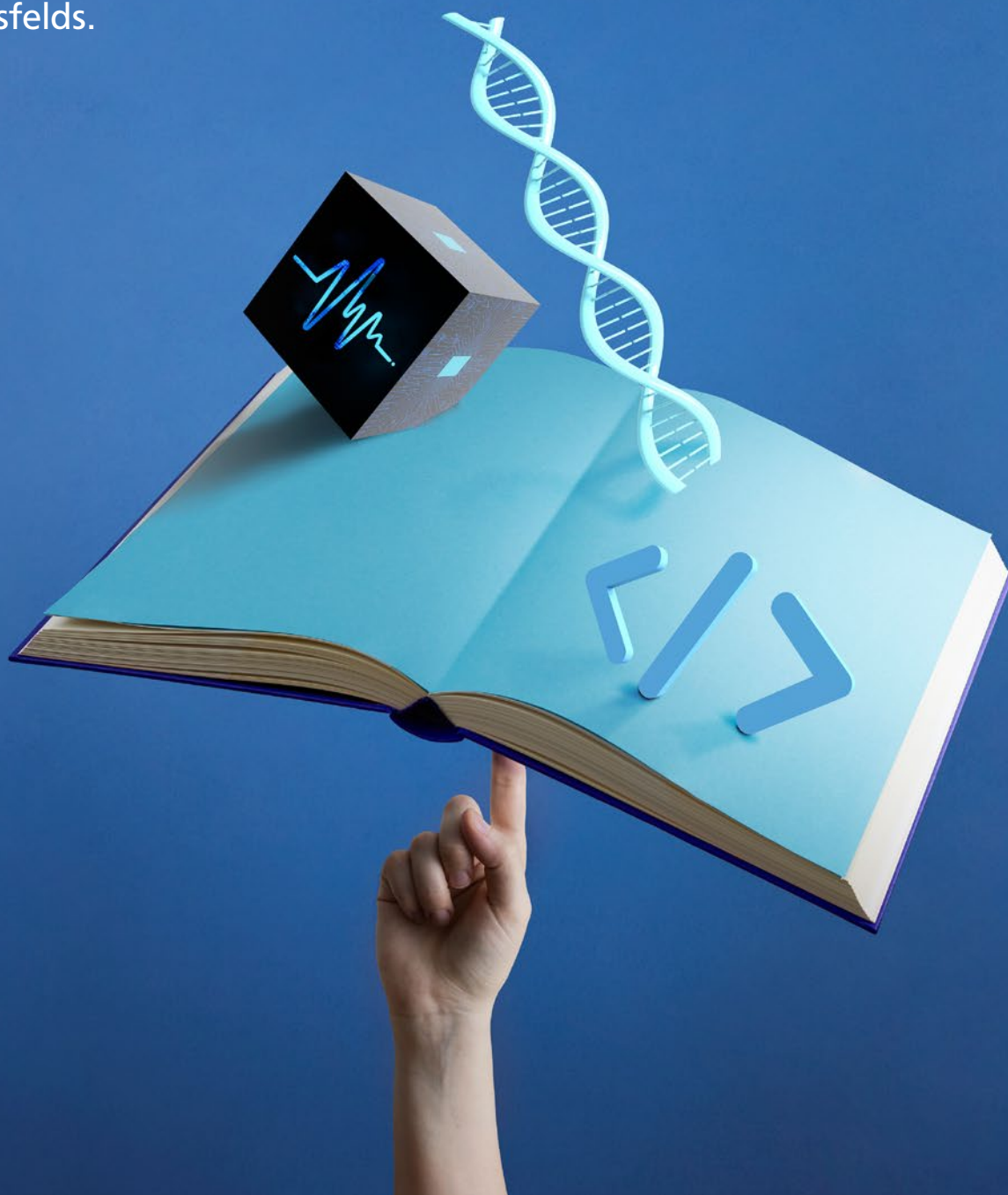
BEWEGEN27

ATTRAKTIVE AUSZEIT

Mit dem Projekt »Mach mal Pause – #let'sTUi« fördert die TU eine gesunde Pausenkultur. Ziel ist es, eine große Auswahl an Pausengestaltungsideen zusammenzutragen, um allen Beschäftigten und Studierenden Anregungen zu geben, wie sie ihre Pause entspannt verbringen können.

In den vergangenen fünf Jahren wurde an den Rhein-Main-Universitäten das Fach Medizintechnik aufgebaut. Der Fokus beleuchtet die Forschungs- und Studienaktivitäten des innovativen, zukunftssträchtigen Wissenschaftsfelds.

Bild: Sandra Junker



Dynamisches Wissenschaftsfeld

Medizintechnik an der TU und den Rhein-Main-Universitäten

Nach einem fünfjährigen Aufbauprozess haben die Rhein-Main-Universitäten (RMU) jetzt ein neues Fach: Medizintechnik. Den Bachelorstudiengang Medizintechnik gibt es bereits seit 2018, in diesem Jahr konnten weitere Kernprofessuren besetzt werden, der gemeinsame Masterstudiengang der TU Darmstadt und der Goethe-Universität Frankfurt startet zum Wintersemester 2021/22.

Damit kann die TU Darmstadt gemeinsam mit ihren RMU-Partnern sagen: Wir gehören zu der recht kleinen Zahl an Standorten in Deutschland mit einer universitären Medizintechnik.

Medizintechnik ist ein äußerst dynamisches Wissenschaftsfeld, das viele Chancen bietet. Große Trends wie Digitalisierung und Künstliche Intelligenz, Miniaturisierung, Molekularisierung und 3D-Druck schaffen die Voraussetzungen für neueste Technologien in Diagnostik, Therapie und medizinischer Forschung. An die TU Darmstadt kommen mit der Medizintechnik daher höchst spannende neue Themen, die wir in diesem Fokus vorstellen.

Die Idee für den Aufbau einer Medizintechnik bestand im Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik (etit) schon lange. Mit der Gründung

der Rhein-Main-Universitäten (RMU) sah das TU-Präsidium dann die Chance gekommen, das Fach schlagkräftig aufzubauen. Gemeinsam mit den RMU-Partnern sowie weiteren TU-Fachbereichen haben Fachbereich und Präsidium den Prozess mit einem großen Workshop im September 2016 angestoßen. Ein ganz entscheidender Schritt für die weitere Entwicklung war der engagierte Einstieg der Universitätsmedizin Frankfurt, die für sich große Chancen in der Medizintechnik erkannte. Wichtige Unterstützung kam zudem vom hessischen Wissenschaftsministerium.

Die Ergebnisse nach fünf Jahren können sich sehen lassen: Die Fachbereiche etit der TU Darmstadt und Medizin der Universität Frankfurt kooperieren eng und bieten Medizintechnik in Bachelor und Master als gemeinsamen,

interdisziplinären Studiengang an, mit Ingenieurwissenschaften und Medizin im Verhältnis von 80 zu 20. Die Universität Frankfurt beteiligte sich aktiv an den Berufungen der Kernprofessuren der TU Darmstadt und an der thematischen Schwerpunktbildung. Die Vertiefungen im Master verknüpfen nun die Stärken beider Universitäten, und auch in Forschung und Transfer wollen die RMU-Partner die Medizintechnik gemeinsam ausbauen.

In die Region passt die Medizintechnik ebenfalls bestens: Frankfurt/Rhein-Main und Hessen zählen

seit Langem zu den führenden Industriestandorten für Medizintechnik in Deutschland, dazu kommen einschlägig ausgewiesene Forschungseinrichtungen wie das GSI Helmholtzzentrum und das Fraunhofer Institut für Graphische Datenverarbeitung. Die Studienabsolventinnen und -absolventen finden in der Region eine Vielzahl attraktiver Tätigkeitsfelder in Industrie, Start-ups, Kliniken und Forschung. In Frankfurt/Rhein-Main kann sich nun ein wissenschaftliches Zukunftsfeld entwickeln, das noch viele medizinische Fortschritte erwarten lässt.

»Die Medizintechnik zeigt exemplarisch, wie wir durch interdisziplinäre Zusammenarbeit in den Rhein-Main-Universitäten ein wissenschaftliches Zukunftsfeld gemeinsam erschließen.«

TU-PRÄSIDENTIN PROFESSORIN DR. TANJA BRÜHL

MATTHIAS ADAM



Bild: Katrin Bimmer

Hoch innovativ

Der Studiengang Medizintechnik

Wie kommt Herr Röntgen ins Gerät? Wie schafft es mein Herzschlag auf den Monitor? Wie wird Strahlung punktgenau im Körper eingesetzt? Das ist Medizintechnik! Seit dem Wintersemester 2018/19 bieten TU Darmstadt und Goethe-Universität Frankfurt dazu einen Bachelorstudiengang an, nun startet der Master.

Einfach erklärt ist Medizintechnik eine Fachrichtung der Ingenieurwissenschaften und dient der Entwicklung von Geräten, Produkten und Verfahren, um präventiv auf Krankheiten einwirken zu können. Medizintechnik ist ein hoch innovatives Feld und weist ein stark wachsendes Anwendungspotenzial auf. »Die Frage, wie Ingenieurinnen und Ingenieure in der Medizin mit innovativen Möglichkeiten der Patientenbehandlung Leben retten oder Krankheiten lindern oder heilen können, stellt sich in der gegenwärtigen Aufbruchsstimmung für Nanocomputer, Exoskelette, Prothesen und Robotik umso mehr. Ingenieurinnen und Ingenieure erforschen, entwickeln und testen diese Dinge«, sagt Professor Dr.-Ing. Jürgen Adamy, Studiengangssprecher Medizintechnik des Fachbereichs Elektrotechnik und Informationstechnik der TU Darmstadt (etit).

Eine Verzahnung zwischen Medizin und Technik vollzieht sich seit einigen Jahren intensiver als je zuvor. In der Zusammenarbeit mit der Goethe-Universität Frankfurt (GU) sieht Adamy den entscheidenden Faktor für den Erfolg des Studiengangs. Der Fachbereich etit konnte zur Etablierung des Studiengangs als Partnerin eine Universität mit einer der renommiertesten Universitätskliniken Deutschlands gewinnen. Die Beschäftigung mit medizintechnischen Fragestellungen wiederum hat bereits seit Jahren Tradition am Fachbereich etit. Daher freut es die Verantwortlichen umso mehr, dass dies nun in einem sehr erfolgreichen Studiengang mündete.

Die ersten 280 Studierenden konnten die TU Darmstadt und die Goethe-Universität Frankfurt zum Start des Wintersemesters 2018/19 begrüßen.

Zurzeit sind über 300 Studierende im Bachelorstudiengang immatrikuliert und mit einem Frauenanteil von circa 50 Prozent ist die Medizintechnik eine Besonderheit unter allen ingenieurwissenschaftlichen beziehungsweise technischen Studiengängen der TU Darmstadt.

Im Bachelorstudium genießen die Studierenden eine breite Grundlagenausbildung im Bereich Medizintechnik, eng abgestimmt mit eigens entwickelten Lehrveranstaltungen des Fachbereichs Medizin der Goethe-Universität – ein Modell, welches in der deutschen Universitätslandschaft einmalig ist. Für ein erfolgreiches Studium mit guten Perspektiven in Beruf und Wissenschaft ist das Verständnis grundlegender medizinischer Begriffe, Abläufe und Systeme wesentlich. Und genau an diesem Punkt greift das Konzept, das den Studiengang so erfolgreich macht: Am Vormittag werden die Studierenden von Expertinnen und Experten der Medizin in Vorlesungen mit Stoff versorgt und am Nachmittag wird dieses Wissen bereits in Kleingruppen in (Labor-)Praktika vertieft und angewandt. Hierbei hat sich das Konzept des »GU-Tags« bewährt. Das bedeutet für die Studierenden vier Tage Lehre an der TU Darmstadt und

einen Tag Lehre an der GU. Ein Konzept, welches in ähnlicher Form auch im Masterstudiengang wieder zum Zuge kommen wird, schafft es doch für Studierende Planungssicherheit in einem Studiengang, welcher von gleich zwei Universitäten unter Beteiligung einer Vielzahl von Fachbereichen gestemmt wird.

Die breite Grundlagenausbildung im Bachelor bietet den Studierenden die besten Startvoraussetzungen für den Masterstudiengang Medizintechnik. Auch

hier legen beide Universitäten großen Wert auf eine gute Zusammenarbeit und haben nochmals verstärkt auf die Einbringung maßgeblicher Kompetenzen geachtet. So bietet der Masterstudiengang den Studierenden eine hohe Wahlfreiheit und gliedert sich grob in vier Schwerpunktbereiche: Medizinische Bildgebung und Bildbearbeitung, Strahlenphysik und -technik in der Medizin, Digitale Zahnmedizin und Chirurgische Robotik und Navigation sowie Aktorik, Sensorik und Neurostimulation.

MELANIE HERZOG

STUDIENGANG MEDIZINTECHNIK

Start des Bachelorstudiengangs zum Wintersemester 2018/19

Frauenanteil von circa **50 Prozent**

305 immatrikulierte Studierende in drei Kohorten:

- **115** Studierende im zweiten Fachsemester
- **63** Studierende im vierten Fachsemester
- **127** Studierende im sechsten Fachsemester

Start des Masterstudiengangs zum Wintersemester 2021/22

Schwerpunkte:

- Bildgebung und Bildbearbeitung
- Strahlenphysik und -technik in der Medizin
- Digitale Zahnmedizin und Chirurgische Robotik und Navigation
- Aktorik, Sensorik und Neurostimulation

»Das Beste aus zwei Welten«

Interview mit Medizintechnikstudentin Ellen Bräuer

Ellen Bräuer studiert seit dem Wintersemester 2018/19 Medizintechnik. Nun beginnt sie ihr Masterstudium. Im Interview berichtet sie, was das Studium ausmacht.

»Wenn ich das vorher gewusst hätte...« Was hat dich am meisten am Studiengang Medizintechnik überrascht?

Mich haben besonders zwei Dinge überrascht. Erstens, dass von Anfang an in den Medizinvorlesungen praktische Beispiele aus dem Klinikalltag eingebracht wurden. Grundvorlesung über das Herz? Man sieht ein Video von einer OP am offenen Brustkorb mit schlagendem Herzen. Thema Knochenbrüche? Es werden Fotos von Patientinnen und Patienten mit verschiedenen Brucharten gezeigt und im Praktikum kann die Bedienung einer Knochensäge ausprobiert werden. Im Klinischen Praktikum stand ich in der Notaufnahme im Schockraum und habe die Notversorgung eines Schwereverletzten live miterlebt.

Zweitens war ich erstaunt darüber, wie viele Fachbereiche der TU Darmstadt bereits vor der Einführung des Studiengangs Medizintechnik mit medizintechnischen Themen zu tun hatten.

Es wurden bereits ein chirurgischer Roboterarm, aktive Beinprothesen und vieles mehr in Kooperation mit anderen Universitäten und Firmen entwickelt. In so vielen der Technikvorlesungen werden Beispiele aus der Medizintechnik gebracht und die Theorie dahinter erklärt.

Glaubst du, dass man auch Medizintechnik studieren kann ohne Medizinanteil?

Nicht wirklich. Der Medizinanteil ist ja schon im Namen des Studiengangs enthalten. Wen der Medizinteil nicht sonderlich interessiert, dem würde ich eher einen der Studiengänge des Fachbereichs Elektrotechnik und Informationstechnik empfehlen, wie Mechatronik oder eben Elektrotechnik und Informationstechnik. Später kann man sich dann immer noch in Richtung Medizintechnik ausrichten. Aber ich habe mich gerade wegen des Medizinanteils für dieses Studium entschieden, da ich so das Beste aus zwei Welten (Technik und Medizin) lernen kann. Es geht ja nicht nur darum, das medizinische Fachwissen

zu erlangen, sondern auch die Fachsprache und den Arbeitsalltag der Medizinerinnen und Mediziner kennenzulernen, um somit später als eine Übersetzerin zwischen Ingenieurinnen und Ingenieuren und Medizinerinnen und Mediziner fungieren zu können. Diese sprechen nämlich nicht unbedingt die gleiche Sprache. Mit einem weichen Material beispielsweise meint ein Arzt nicht das gleiche wie eine Elektroingenieurin.

Würdest du dich als vollwertige Ingenieurin bezeichnen?

Definitiv. Im Bachelor habe ich im Technikgrundstudium die gleichen Vorlesungen besucht wie meine Kommilitoninnen und Kommilitonen aus anderen Ingenieurstudiengängen. Ich sehe mich selbst quasi als Elektroingenieurin mit Vertiefung Medizin.

Du hast nun das Bachelorstudium abgeschlossen – fühlst du dich im Rückblick auf dein Studium gut auf den Master vorbereitet? Gibt es denn schon ein Thema, auf welches du dich gerne spezialisieren möchtest?

Ich denke, die Grundlagen wurden mir sehr gut im Bachelor vermittelt. Ich freue mich auf den Master und die Möglichkeit, einen Schwerpunkt



Bild: Sandra Linker

Ellen Bräuer

zu wählen. Da mich besonders die medizinische Bildgebung mit Geräten wie CT oder MRT interessiert, werde ich entweder die Vertiefung Bildgebung oder die Vertiefung Strahlenphysik wählen.

DIE FRAGEN STELLTE MELANIE HERZOG.

Revolutionäre Möglichkeiten

Interview mit den Professoren Dr. Torsten Frosch und Dr. Christoph Hoog Antink

Professor Dr. rer. nat. Torsten Frosch und Professor Dr.-Ing. Christoph Hoog Antink verstärken seit diesem Jahr den Bereich Medizintechnik der TU. Am Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik (etit) forschen und lehren sie zu ihren Spezialgebieten Biophotonik sowie Medizinische Signalverarbeitung und Künstliche Intelligenz in der Medizin. Im Interview berichten sie von ihrer Forschung, der Verbindung von Medizin und Ingenieurwissenschaften und geplanten Kooperationen.

Stellen Sie Ihr Forschungsgebiet bitte kurz vor.

Torsten Frosch: Im Fachgebiet der Biophotonik-Medizintechnik nutzen wir modernste Methoden der Photonik, einer Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts, um Krankheiten früher zu erkennen, schneller und spezifischer zu diagnostizieren sowie individuell zu therapieren. Dies soll perspektivisch direkt am Bett der Patientin oder des Patienten oder vor Ort in Arztpraxen ermöglicht werden. Im Fokus unserer Forschung stehen das Design und der Aufbau von miniaturisierten, robusten, biophotonischen Sensorsystemen für den Einsatz am Point-of-Care für die Theranostik. Beispiele hierfür sind die patientenindividualisierte Überwachung von Wirkstoffspiegeln in Körperflüssigkeiten für das therapeutische Drug-Monitoring, die Erkennung von Krankheitsmarkern mittels Atemgasanalytik und die Aufklärung molekularer Wirkmechanismen neuartiger Arzneistoffe.

Christoph Hoog Antink: Mein Fachgebiet »Künstlich intelligente Systeme der Medizin« beschäftigt sich mit der Entwicklung von Technik mit Feingefühl. Methodisch interessiert uns dabei die Entwicklung und Kombination von

Photonik, um Krankheiten früher zu erkennen und personalisierter zu therapieren. Wie weit ist diese Forschung?

Frosch: Unsere Forschung ist sehr stark anwendungsorientiert. Mit unseren Ansätzen des therapeutischen Drug-Monitorings von Antibiotika am Point-of-Care bei Intensivpatientinnen und -patienten sind wir schon weit vorangekommen. Auf diesem Gebiet arbeiten wir aktuell in einem großen, vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projekt mit verschiedenen High-Tech-Unternehmen und Kliniken zusammen. Das Ziel des Vorhabens ist es, erstmals eine Vor-Ort-Realtime-Messung der Antibiotikaspiegel für die individualisierte Dosierung an Patientinnen und Patienten auf der Intensivstation zu erzielen. Dies ermöglicht eine genaue individuelle Dosierung der Antibiotika, die Toxizität vermeidet, wirksame Spiegel garantiert und damit eine Verbesserung des klinischen Outcomes erreicht. Eine korrekte Antibiotikadosierung bei Intensivpatienten und -patientinnen ist eine große Herausforderung, aufgrund von erheblichen, nicht voraussagbaren Veränderungen der Pharmakokinetik. Studien zeigen, dass bei circa 75 Prozent der Inten-

hochselektiv und mit molekularem Kontrast untersuchen.

In zehn bis 15 Jahren könnte die Biophotonik die Theranostik revolutionieren. Zum Beispiel müssten bei Krebsverdacht keine invasiven Gewebeproben für die Zytologie entnommen werden, sondern der Operateur oder die Operateurin könnte bei einer endoskopischen Untersuchung direkt molekularspezifisch die Art des Gewebes feststellen. Bei Bedarf könnte bösartiges Gewebe sofort, hochpräzise und wenig invasiv mittels eines Lasers entfernt werden. Der Laser könnte sozusagen das Skalpell ersetzen.

In Arztpraxen könnte es möglich sein, Biomarker aus Körperflüssigkeiten (zum Beispiel Blut, Urin und Speichel) vor Ort innerhalb von Minuten zu bestimmen und somit schnell Diagnosen zu stellen.

Herr Professor Hoog Antink, Sie forschen unter anderem zu Künstlicher Intelligenz in der Medizin. Wie könnte hier die Zukunft aussehen? Wie revolutioniert die KI die Medizin?

Hoog Antink: Ich denke, KI im Allgemeinen wird vielfältige Auswirkungen auf die Medizin der Zukunft haben. Das wird zum Beispiel Patientinnen und Patienten betreffen, die mit ihren Daten selbstbestimmt, zeit- und ortsunabhängig eine erste Einschätzung ihres Gesundheitszustandes erhalten können – jenseits des Googelns eigener Symptome. Aber auch der Alltag von Ärztinnen und Ärzten wird betroffen sein, zum Beispiel indem mehr und mehr Routinetätigkeiten, von einfachen Diagnosen zu standardisierten Berichten, von Maschinen übernommen werden können. Darüber hinaus erwarte ich, dass sich neue Erkenntnisse ergeben. Ich denke hier an die riesigen Datenmengen, die schon heute im medizinischen Alltag anfallen und manuell weder in der Masse noch in der Tiefe ausgewertet werden können, wie es mit KI-Methoden möglich wird. Ich denke aber auch an neuartige Sensortechnologien, wie die, die mein Kollege entwickelt und deren Daten mit KI ausgewertet und gegebenenfalls mit vorhandenen Technologien fusioniert werden können.

Ein weiteres Ihrer Forschungsfelder ist die kontaktlose Patientenüberwachung. Das klingt zunächst nach einer unpersönlichen Pflege und könnte Skepsis wecken. Was hat eine kontaktlose Gesundheitsüberwachung für Vorteile gegenüber konventionellem Patientenmonitoring?

Hoog Antink: Der Gedanke kann einem natürlich kommen, gerade das Wort »Überwachung« ist häufig negativ konnotiert. Tatsächlich finde ich den englischen Begriff »Unobtrusive Monitoring« passender. Nicht nur, weil

»Monitoring« weniger negativ konnotiert ist, sondern insbesondere auch, weil es im Deutschen neben »unaufdringlich« und »nicht störend« keine wirklich passende Übersetzung für »unobtrusive« gibt. Denn abgesehen von wirklich kontaktlosen Methoden wieameratechnik sind viele Technologien, die uns interessieren, tatsächlich nicht wirklich kontaktlos. Sie müssen schon zum Beispiel auf einem Sensor liegen, der in die Matratze integriert ist – nur, dass Sie keine Kabel und Klebeelektroden benötigen und den Sensor gar nicht bemerken. Aber denken Sie zunächst an schwerstkranke Menschen, deren Vitalzeichen Sie als Medizinerin im Krankenhaus überwachen müssen, um schnell auf gefährliche, potenziell tödliche Veränderungen reagieren zu können. Hier werden heutzutage Sensoren eingesetzt, die mit Klebeelektroden und Kabeln ar-

ich vielfältige Anknüpfungspunkte. Wir wollen uns insbesondere auf vier zukunftsorientierte Forschungslinien fokussieren, um aktuelle Schwerpunktthemen aus dem Gesundheitssystem aufzugreifen und zur besseren Therapie wichtiger Volkskrankheiten in Kooperation mit Partnern im RMU-Verbund beizutragen: das therapeutische Drug-Monitoring (TDM) am Point-of-Care für die individualisierte Therapie, die Diagnose von Krankheiten in Zellen und Gewebe mittels chemischer Bildgebung, die Analyse von gasförmigen und volatilen Biomarkern im Atemgas für die frühzeitige, nichtinvasive Krankheitsdiagnostik und das Therapiemonitoring und die Erforschung innovativer Arzneistoffe, wie Biologika und RNA-Therapeutika, und deren molekularer Wirkmechanismen. Mittels unserer interdisziplinären Ansätze auf dem Gebiet der Biopho-



Verfahren der Signalverarbeitung und des Maschinellen Lernens zur Verarbeitung medizinischer Daten und Signale. Einen Schwerpunkt stellt die kontaktlose Gesundheitsüberwachung dar. Das heißt, uns interessieren insbesondere Daten aus Sensoren wie Kameras oder Smartphones, die mit möglichst geringer Beeinträchtigung der Patientinnen und Patienten erhoben werden können. Uns interessieren aber auch klassische medizinische Datenquellen, das heißt zum Beispiel EKG- und Sauerstoffsättigung, und wie diese automatisiert ausgewertet werden können.

Herr Professor Frosch, in Ihrem Forschungsgebiet nutzen Sie die



beiten. Kabel sind unpraktisch – sie schränken die Bewegungsfreiheit ein, stören die Pflege. Und Klebeelektroden können schon für Menschen mit gesunder Haut sehr unangenehm sein. Erinnern Sie sich daran, wie es sich angefühlt hat, als Sie sich das letzte Pflaster abgerissen haben? Dieser Effekt ist für Menschen mit empfindlicher oder unterentwickelter Haut, wie beispielsweise Früh- und Neugeborene, Menschen mit Verbrennungen oder sehr alte Menschen natürlich noch viel schlimmer. Hier wollen wir beispielsweise mit kamerabasierten Technologien Abhilfe schaffen und kontaktlos Herz- und Atemaktivität überwachen.

Was planen Sie in nächster Zeit an Kooperationen in der Allianz der Rhein-Main-Universitäten mit der Goethe-Universität Frankfurt und der Johannes Gutenberg-Universität Mainz?

Frosch: Das exzellente Umfeld im Rhein-Main-Universitätsverbund stellt in meinen Augen eine ideale Basis für den Aufbau eines interdisziplinären und international sichtbaren Forschungsschwerpunkts Medizintechnik dar. Sowohl zu den vier Forschungsschwerpunkten des medizinischen Fachbereichs der Goethe-Universität in Frankfurt, zum Frankfurter 4D-Konzept der Gesundheitsforschung, als auch zu den Forschungsthemen der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz sehe

ich vielfältige Schnittstellen zwischen ingenieurwissenschaftlichen Technikentwicklerinnen und -entwicklern und medizinisch orientierten Anwendenden ein.

Hoog Antink: Einerseits finde ich es sehr schade, dass ich durch die Pandemie noch nicht so viele persönliche Kontakte knüpfen konnte, wie ich das gerne getan hätte. Andererseits bin ich begeistert, auf wie viele offene Ohren ich trotzdem schon gestoßen bin. Ich hatte schon erste Kontakte mit der Zahnmedizin, insbesondere mit dem »Digital Biomimetics Network in Dentistry and Surgery (DiBNIIDS)«. Es fanden auch schon sehr interessante Gespräche mit der Neurologie, der Psychologie und der Stabsstelle Medizinische Informationssysteme und Digitalisierung statt. Aber auch innerhalb der TU gibt es großes Interesse, von der Hochfrequenz- und Terahertztechnik bis hin zu den Sportwissenschaften. Ideen und erste Skizzen existieren auch. Ein erstes Projekt im Kontext der Hämophilie, der sogenannten Bluterkrankheit, steht kurz vor dem Start, aber ich freue mich, noch viel mehr konkrete Projekte, zum Beispiel im RMU-Verbund oder innerhalb des Vereins Digitale Medizin Darmstadt, zu starten. Ich denke, hier wurden großartige strukturelle Möglichkeiten geschaffen, die dies ermöglichen werden.

DIE FRAGEN STELLTE BETTINA BASTIAN.

Exzellente Zusammenarbeit

TU Darmstadt und Goethe-Uni Frankfurt entwickeln Mikrowellen-Applikator

Die TU Darmstadt und die Goethe-Universität Frankfurt haben einen Mikrowellen-Applikator entwickelt, der Lebertumore erkennt und zerstört. Als Nächstes steht die Suche nach Verwertungsoptionen auf dem Plan.

»Proof of Concept« heißt im Englischen der Nachweis, dass sich eine skizzierte Idee tatsächlich realisieren lässt. Er ist eine wichtige Hürde auf dem Weg zu einer Neuheit. Einem interdisziplinären Team um Professor Dr.-Ing. Rolf Jakoby, Dr. Carolin Hessinger und Dr. Martin Schüssler vom Institut Mikrowellentechnik und Photonik am Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik der TU Darmstadt und Professor Dr. Dr. med. Thomas Vogl und seinen Mitarbeitenden der Universitätsklinik Frankfurt ist ein solcher Nachweis gelungen.

Die Forschenden haben einen nadelförmigen Mikrowellen-Applikator entwickelt, der bei niedriger Leistung zwischen gesundem Gewebe und Tumorgewebe unterscheidet und das Tumorgewebe bei hoher Leistung zerstört. In dieser dualen Funktion ist der Applikator eine echte Innovation auf dem Gebiet der Mikrowellenablation und möglicherweise eine vielversprechende minimalinvasive Alternative zur klassischen Entfernung eines Tumors durch eine Operation. Hinzu kommt ein weiteres Alleinstellungsmerkmal: Der neuentwickelte Dual-Mode-Applikator funktioniert auch unter einer Magnetresonanztomografie (MRT), mit der sich die erfolgreiche Zerstörung der Lebertumore am besten beurteilen lässt.

ENTARTETES GEWEBE BESSER ERKENNEN

Beide Alleinstellungsmerkmale sorgen dafür, dass Ärztinnen und Ärzte entartetes Gewebe besser erkennen und den Applikator gezielter ausrichten und die Zerstörung der Lebertumore über die Sensorfunktion und die MRT in Echtzeit beobachten und steuern können. Angesichts der wachsenden Zahl an Krebserkrankungen mit Lebermetastasen ist dies eine hochwillkommene Entwicklung.

Die Forschung an dem neuen Applikator-Konzept erfolgte im Rahmen des deutschlandweiten ESSENCE-Programms und ist

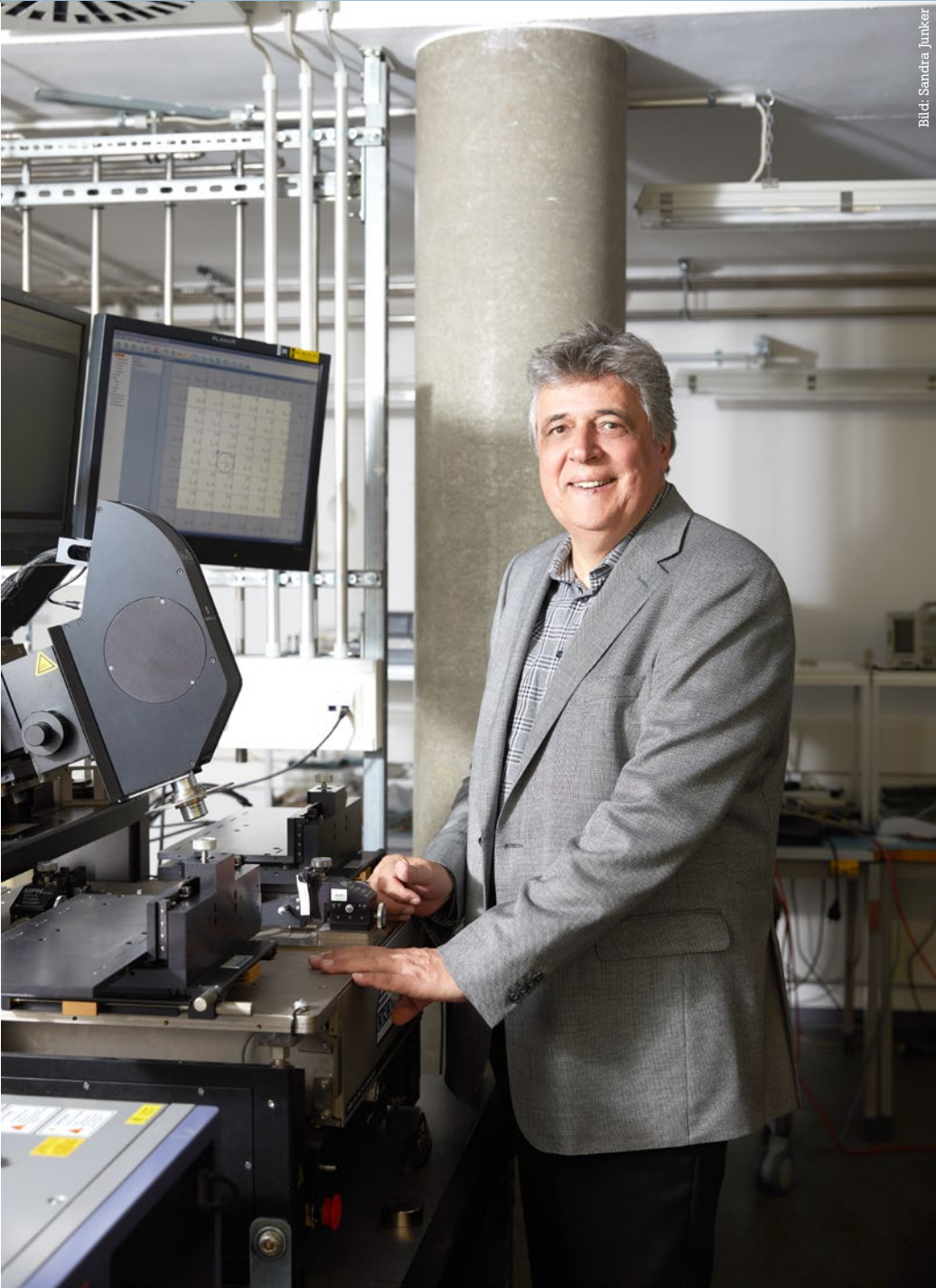
das Ergebnis jahrelanger, zäher Arbeit. »Wir mussten viele Fragen klären«, sagt Hessinger. »Mit welchen Frequenzen lässt sich der dielektrische Kontrast zwischen gesundem Gewebe und Tumorgewebe am besten abbilden? Wie wird dieser Prozess kalibriert? Welche Geometrie muss der Applikator haben, um am Ende auch über einen kleinen Zugang in die Leber eingeführt werden zu können? Und: Wie vermeidet man, dass Strom über den Schaft des Applikators in die falsche Richtung fließt und gesundes Gewebe schädigt?«

Das Team um die Professoren Jakoby und Vogl hat diese Fragen mit verschiedenen Applikator-Geometrien adressiert und seine Entwicklungen an künstlichen Phantomen getestet, die die gleichen dielektrischen Eigenschaften und Koagulationsparameter hatten wie Lebergewebe. Später hat das Team auch Versuche an Schweinelebern gemacht. Der finale präklinische Prototyp ist ein koaxialer Slot-Applikator mit einer Arbeitsfrequenz von 5,8 GHz.

VERWERTUNGSOPTIONEN PRÜFEN

Im nächsten Schritt sollen verschiedene Verwertungsoptionen geprüft und der Nutzen des neuen Applikators weiter bestätigt werden. Dafür werden noch Industriepartner gesucht. Für eine klinische Prüfung müsste auch noch ein klinischer Prototyp nach den Regularien und Richtlinien eines neuen Medizinprodukts entwickelt werden. Bei der Suche nach Verwertungsoptionen wird das Team vom Dezernat für Forschung und Transfer der TU Darmstadt unterstützt. Es wurde auch schon eine Expertenbefragung gemacht, ein erster Kontakt zu einem interessierten Industrieunternehmen hergestellt und ein Projektmentor gewonnen, der das Team berät. Die Weichen für eine erfolgreiche Weiterentwicklung sind gestellt.

HILDEGARD KAULEN



Rolf Jakoby

Bild: Sandra Junker

DREI FRAGEN AN PROFESSOR DR. DR. MED. THOMAS VOGL



Bild: privat

Thomas Vogl

Der Direktor des Instituts für Diagnostische und Interventionelle Radiologie an der Universitätsklinik Frankfurt ist zusammen mit seinen Mitarbeitenden Kooperationspartner bei der Entwicklung des neuen Dual-Mode-Applikators im Rahmen des Bereichs Medizintechnik von TU Darmstadt und Goethe-Universität Frankfurt.

Welche Patientinnen oder Patienten würden von dem Einsatz des Dual-Mode-Applikators profitieren?

Nach unseren bisherigen klinischen Erfahrungen würden vor allem Patientinnen und Patienten mit kleineren Tumoren und Tumoren in kritischen Bereichen der Leber von einem Dual-Mode-Applikator profitieren – also Kranke, deren Lebertumore 20 Millimeter oder kleiner sind oder in unmittelbarer Nähe von Blutgefäßen, Gallenwegen oder der Leberkapsel liegen, wobei Letzteres die derbe, bindegewebige Außenhülle der Leber ist.

Hat der neue Applikator das Potenzial, das Leben der Betroffenen zu verlängern und ihnen mehr Lebensqualität zu schenken?

Ja. Wenn der Dual-Mode-Applikator die Tumore bei der Behandlung tatsächlich zerstören würde, könnte daraus ein längeres Überleben resultieren. Letztlich wäre das ja auch das Ziel einer solchen Intervention: mehr Lebenszeit zu schenken. Wenn wir durch die minimalinvasive Nutzung des Applikators eine Operation vermeiden können, würde daraus vermutlich auch eine bessere Lebensqualität für die Betroffenen resultieren.

Wünschen Sie sich mehr Kooperationen dieser Art?

Bei dieser Kooperation kommen technische Exzellenz, klinische Erfahrung und wissenschaftliche Expertise aufs Beste zusammen. Das ist die Basis für medizinischen Fortschritt. Von solchen Kooperationen kann es nicht genug geben.

DIE FRAGEN STELLTE HILDEGARD KAULEN.



Andreas Blaeser

Knochenersatz aus dem 3D-Drucker

Innovatives Material ahmt Knochenstruktur nach

Ein Team um TU-Professor Dr.-Ing. Andreas Blaeser entwickelt zusammen mit den Universitätskliniken in Mainz und Frankfurt 3D-gedruckte Gerüste für die Behandlung von großen Knochenschäden. Der Initiativefonds Forschung der Rhein-Main-Universitäten fördert das Vorhaben seit Mitte vergangenen Jahres.

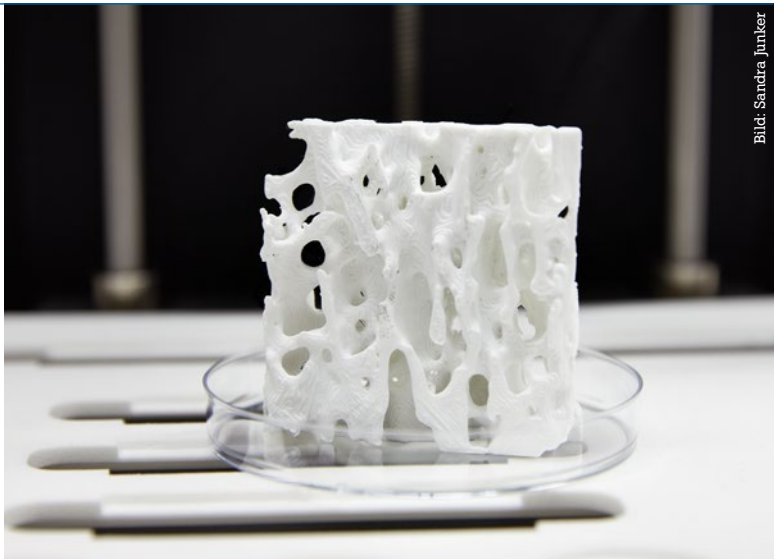
Unser Skelett gibt uns Halt, schützt die inneren Organe und beteiligt sich an allen Bewegungen. Damit es diese Funktionen erfüllen kann, sind unsere Knochen stabil, dennoch leicht und relativ elastisch. Sie sind bei Weitem keine tote Materie, sondern enthalten lebende Zellen, die den Knochen ständig erneuern. Kleinere Brüche oder Risse heilen daher meist gut. Bei großen Knochenschäden aber, etwa nach der Entfernung eines Tumors oder einer komplizierten Fraktur, kann die körpereigene Regeneration die Lücke nicht füllen. Üblicherweise wird den Betroffenen dann Material aus dem Beckenkamm oder einem anderen Knochen entnommen und im Defekt eingesetzt – eine schmerzhafte Strapaze, die mit Komplikationen einhergehen kann. Künstlicher Knochenersatz wäre eine Alternative,

doch die optimale Substanz dafür gibt es noch nicht.

Ein Team um TU-Professor Dr.-Ing. Andreas Blaeser, Leiter des Fachgebiets BioMedizinische Drucktechnologie im Fachbereich Maschinenbau, entwickelt jetzt ein Verbundmaterial aus dem Kunststoff Polymilchsäure (kurz PLA, von engl. polylactic acid) und einem Bioglas, das aus ähnlichen Mineralen besteht wie echter Knochen. Beide Substanzen werden nach und nach im Körper abgebaut oder resorbiert, sodass keine zweite Operation zur Entfernung des Ersatzmaterials nötig ist. Eva Schätzlein, Doktorandin in Blaesers Gruppe, hat bereits mehrere Mischungen aus PLA und Bioglas getestet. Ihr Ziel ist ein Verbundwerkstoff, der sich mit dem 3D-Drucker verarbeiten lässt. »Mit

dieser Technik können wir die stabile Wand und das filigrane Innere eines Knochens optimal nachempfinden«, erklärt Blaeser. Es sei wichtig, die verschiedenen Anforderungen an die Struktur zu berücksichtigen, ergänzt Schätzlein: »Das Ersatzmaterial muss wie echter Knochen stützend wirken und zugleich Poren für Blutgefäße aufweisen.« Außerdem sollte die Oberfläche so beschaffen sein, dass sich körpereigene Zellen anlagern. Dafür Sorge vor allem das Bioglas, so Schätzlein: »Es regt die Anlagerung sowie das Wachstum von Knochenzellen an und fördert so die Knochenneubildung.«

In einer Kooperation mit dem Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie der Gutenberg-Universität Mainz und der Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie der Goethe-Universität Frankfurt wurde ein gedruckter Knochenersatz aus PLA bereits erfolgreich im Tierversuch eingesetzt. Auch die Gerüste aus der PLA-Bioglas-Mischung wollen Blaeser und Schätzlein jetzt in Zusammenarbeit mit den Kollegen aus Mainz und Frankfurt testen. Der Initiativefonds Forschung der drei Rhein-Main-Universitäten



Vergrößertes Modell eines Knochensegments, gedruckt aus einem biodegradierbaren Polymer

(RMU) unterstützt das Vorhaben seit Mitte 2020. Im Rahmen des RMU-Verbundprojekts entstand zudem ein Baukastensystem aus 3D-gedruckten Knochenersatzsegmenten. »Der Chirurg oder die Chirurgin kann die vorgefertigten Gerüste zusammenstecken, um beispielsweise einen Unfallpatienten schnell zu operieren«, erläutert Blaeser.

Der besondere Reiz des 3D-Drucks

liegt in der Möglichkeit, individuellen Knochenersatz herzustellen. Die Druckdatei für eine anatomisch perfekt passende Gerüststruktur ließe sich aus der computertomografischen Aufnahme des defekten Knochens berechnen. »Das ist unsere große Vision«, sagt Blaeser, »und wir sind dabei sie umzusetzen.«

UTA NEUBAUER

AUSWAHL MEDIZINTECHNIK-RELEVANTER PROFESSUREN UND ARBEITSBEREICHE AN DER TU

Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik

- Prof. Dr. rer. nat. Torsten Frosch, Biophotonik
- Prof. Dr.-Ing. Christoph Hoog-Antink, Künstlich intelligente Systeme der Medizin
- Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby, Mikrowellentechnik
- Prof. Dr. mont. Mario Kupnik, Mess- und Sensortechnik

- Prof. Dr. rer. nat. Oliver Boine-Frankenheim, Beschleunigerphysik

- Prof. Ph.D. Thomas P. Burg, Integrierte Mikro-Nano-Systeme
- Prof. Dr.-Ing. Abdelhak M. Zoubir, Signalverarbeitung

Fachbereich Maschinenbau

- Prof. Dr.-Ing. Andreas Blaeser, Fachgebiet BioMedizinische Drucktechnologie

- Prof. Dr.-Ing. Edgar Dörsam, Druckmaschinen und Druckverfahren

Fachbereich Humanwissenschaften

- Prof. Dr. André Seyfarth, Sportbiomechanik

Fachbereich Physik

- Prof. PhD. Marco Durante, Biophysik am Institut für Festkörperphysik

ausgerechnet ...

etwa 50

Studierende beginnen im Wintersemester mit dem Masterstudiengang Medizintechnik.

Gefördert durch

Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie



Regionalmanagement
Bayern



BAYERISCHER
UNTERRHEIN

Na!

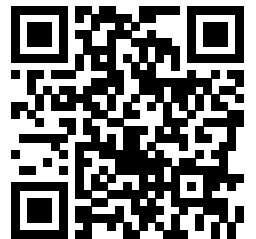
HAST DU
MICH SCHON
GEFUNDEN?



DEIN TRAUMJOB
AM BAYERISCHEN UNTERRHEIN

Du findest mich in der regionalen Jobbörse:

WO-WENN-NICHT-HIER.COM/JOBS



 Sparkasse
Aschaffenburg-Alzenau

 Sparkasse
Miltenberg-Obernburg

 **Helios**



 **NUKEM**
Technologies

 **MAAG** Group
a DOVER company



Bild: ECE/Palazzo Mora

BAMP! bei Architekturbiennale in Venedig

Das Fachgebiet Plastisches Gestalten vom Fachbereich Architektur präsentiert das Forschungsprojekt »Bauen mit Papier« (BAMP!) auf der diesjährigen Architekturbiennale in Venedig.

Seit 2012 erforscht ein interdisziplinäres Konsortium an der TU Darmstadt die Grundlagen des Bauens mit Papier – von der Faser bis zum Gebäude. Für das potenzielle Baumaterial Papier stellt sich eine Vielzahl an Herausforderungen. So sind in der Materialforschung die biologischen und chemischen Eigenschaften von Papier mit Blick auf die Anforderung in der Gebäudeplanung zum Beispiel hinsichtlich Feuchtigkeits- und Brandschutz sowie Statik weitestgehend von Grund auf zu klären. Außerdem sind spezifische Einsatzgebiete für das Material zu ermitteln. Die Ausstellung zeigt den Prozess an der Schnittstelle von kreativer Bearbeitung zu natur- und ingenieurwissenschaftlicher Forschung – von der Optimierung bestehender Papiermaterialien bis hin zur Suche nach innovativen konstruktiven Lösungen.

Das Besondere: Auch die Ausstellung ist Teil des Ziels, für das Material Papier neue Anwendungsmöglichkeiten in der Gestaltung zu finden und versucht – fast vollständig aus Papier und Karton hergestellt – in einer sehr präzisen Bearbeitung der Oberflächen, die Gestaltung des Ausstellungsortes im historischen Palazzo Mora aufzunehmen und neu mit dem Material zu bespielen. Dazu wurden Ergebnisse des Forschungsprojekts in einem intensiven Prozess für die Ausstellung ausgewählt und aufbereitet. Zahlreiche Modelle, Zeichnungen, Bilder und ein raumhohes 1:1-Modell geben einen Einblick in den Stand der Forschung und zeigen das Potenzial des Baustoffs Papier auf.

Die Ausstellung ist bis 21. November 2021 im Rahmen der Biennale der Architektur in Venedig in der Ausstellung »Time Space Existence« im European Culture Centre im Palazzo Mora in Venedig zu sehen. »Bauen mit Papier« ist auch weiter auf Tour: Ab Dezember folgt eine Ausstellung an der Fakultät für Architektur der TU Graz, ab März 2022 eine Schau im Papiermuseum Düren.

FABIAN LUTTROP/CST

➕ Bauen mit Papier: bit.ly/2UjlrkE

Sprachkurse nach aktuellem Forschungsstand

Hessisches Zentrum für alltagsorientierte Sprachförderung (HeZaS) gegründet

Das Fachgebiet Mehrsprachigkeit der TU Darmstadt hat Ende 2020 die Trägerschaft für das Hessische Zentrum für alltagsorientierte Sprachförderung übernommen. Mit der Gründung des Zentrums entwickelt Hessen seine Deutschkurse im Rahmen des Landesprogramms »MitSprache – Deutsch4U« weiter und sichert deren Qualität.

Im Rahmen der universitären Trägerschaft des Zentrums werden die bestehenden Angebote wissenschaftlich und pädagogisch begleitet, um gut funktionierende Ansätze zu verankern und mit aktuellen Ergebnissen aus der Fremd- und Zweitspracherwerbsforschung zu integrieren. Aus dieser Dynamik sollen

fortlaufend Fortbildungsbausteine für Lehrkräfte, Multiplikatorinnen und Multiplikatoren sowie Sprachkursträger entwickelt werden. Auf diese Weise können Bedarfe und Ziele diskutiert werden, sodass die Qualität und Passgenauigkeit der Angebote kontinuierlich evaluiert werden.

Basis des Ansatzes sind die Bedarfe der Multiplikatorinnen und Multiplikatoren oder Ehrenamtlichen in der alltagsorientierten Sprachförderung sowie der Träger von Deutschförderangeboten im Rahmen von »MitSprache – D4U«. Darauf aufbauend errichtet das Fachgebiet Mehrsprachigkeit die

Säulen »Sprache und Interkulturalität«, »Digitales Lehren und Lernen«, »Formate und Strategien zur Förderung außerinstitutionellen Lernens« sowie »Handlungs- und lebensweltorientierter Unterricht« als zentral für eine gelingende und niedrigschwellige Sprachförderung. Diese Querschnittsthemen decken nicht nur eine Vielzahl an Faktoren ab, die sich in der angewandten linguistischen Forschung als einflussreich auf individuelle Spracherwerbsprozesse erwiesen haben, sondern berücksichtigen auch aktuelle gesellschaftliche Entwicklungen und

deren Einfluss auf Sprachenlern-/lehrprozesse, wie beispielsweise zunehmende Digitalisierung, Globalisierung und Migration.

Das Projekt wird aus Mitteln des Hessischen Ministeriums für Soziales und Integration (HMSI) gefördert.

FACHGEBIET MEHRSPRACHIGKEIT

➕ Mehr Informationen: bit.ly/3t1YzEg

Schlussspurt für Ideen

Franziska-Braun-Preis

Der Franziska-Braun-Preis der TU Darmstadt, mit 25.000 Euro Preisgeld von der Carlo und Karin Giersch-Stiftung ausgestattet, wird auch im Jahr 2022 wieder verliehen. Noch bis 15. Oktober können sich TU-Mitglieder bewerben und ihre innovativen Ideen und Projekte einbringen, mit denen mehr Frauen für MINT-Studienfächer und -Berufe begeistert werden und die Chancengleichheit für Frauen in Forschung und Lehre vorangebracht wird. Der Beirat zur Forschungsorientierten Gleichstellung wählt die überzeugendsten und innovativsten Anträge aus und entscheidet über die Preisvergabe.

Der Franziska-Braun-Preis wird nicht an Individuen verliehen, sondern an verantwortliche Organisationseinheiten (zum Beispiel Fachbereiche, Institute, aber auch nah an Lehre und Forschung arbeitende zentrale Bereiche) oder Personengruppen (zum Beispiel Verbundprojekte,

Forschungsgruppen, studentische Initiativen). Nominierungen für den Preis können sich beziehen auf bereits auf den Weg gebrachte Konzepte, Maßnahmen, Projekte, Verfahren oder andere Ansätze sowie konkrete Ideen.

Die Vorschläge können auf allen Qualifikationsebenen angesiedelt sein (»von Studentinnen bis Professorinnen«). Die mehrdimensionale Berücksichtigung von weiteren Diversitätsaspekten, die in Verbindung mit dem Fokus Geschlecht stehen, wird ausdrücklich begrüßt.

➕ Mehr Infos: bit.ly/3eb2Mzk

Hinweise auf Stadtentwicklung aus Sedimenten

Umweltstudie

Mit einer Bohrung zur Gewinnung von Sedimentproben aus dem See der oberschwäbischen Stadt Bad Waldsee startete im Juni 2021 ein interdisziplinäres Projekt der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) unter der Leitung des Geologen Professor Dr. Matthias Hinderer, Institut für Angewandte Geowissenschaften, Arbeitsgruppe Angewandte Sedimentgeologie der TU Darmstadt. Bad Waldsee ermöglicht eine europaweit einzigartige Umweltstudie, da die Stadtentwicklung im unmittelbar danebenliegenden See in dessen Sedimenten in jahresgenauen Lagen archiviert ist.

Die Doktorandin Kristin Haas und der wissenschaftliche Mitarbeiter Dr. Thomas Schiedek untersuchen Bohrkerne mit modernster Analytik auf geochemische Umweltparameter, die erstmals Aufschluss über die Auswirkungen einer historischen Stadtentwicklung von

circa 1200 bis 1800 auf Gewässer geben sollen. Das Forschungsvorhaben zeichnet sich dabei durch die enge Zusammenarbeit der Geowissenschaften (Technische Universität Darmstadt, Technische Universität Braunschweig), der Geschichtswissenschaften (Universität Tübingen), der Archäologie sowie der Archäobotanik (Hauptstaatsarchiv Stuttgart, Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg) aus.

Neben dem Sedimentarchiv werden Schriftquellen, Baumringe und archäologische Ausgrabungen untersucht und diese miteinander in zeitlichen Bezug gesetzt. Es wird erwartet, dass eine jährgenaue Zuordnung der mittelalterlichen Gewässerverschmutzungen zu Ereignissen der Stadtentwicklung hergestellt werden kann und im klimatischen Kontext besser verstanden wird.

(GEOWISS/BJB)

Hochrisikogruppe für Cyberangriffe

Studie von TU Darmstadt und IT-Seal zeigt Gefahren durch Phishing-Mails auf



Beispiel einer Phishingsimulation von IT-Seal

Forschende der TU Darmstadt haben in Zusammenarbeit mit dem Cybersecurity-Start-up IT-Seal GmbH herausgefunden, dass Social-Media-Nutzende deutlich verwundbarer gegenüber Cyberangriffen sind als Nicht-Social-Media-Nutzende.

Aktueller Job, Ausbildung, Zertifikate, Hobbys, Kolleginnen und Kollegen – all diese Daten und Informationen aus sozialen Netzwerken stehen in vielen Fällen frei zugänglich im Internet zur Verfügung. Cyberkriminelle nutzen diese Informationen, um darauf aufbauend unter anderem gezielte Phishing-Mails zu erstellen. Wegen der enthaltenen realen Informationen erscheinen sie ihren Opfern vertrauenswürdig und bringen sie dazu, beispielsweise gesicherte Informationen wie Passwörter preiszugeben oder durch Klicken auf Links Schadsoftware wie zum Beispiel Verschlüsselungstrojaner herunterzuladen.

Eine Studie des Fachgebiets Information Systems and E-Services (ISE) der TU Darmstadt, die auf der European Conference on Information Systems vorgestellt wurde, hat untersucht, ob Menschen, die in Sozialen Medien sehr aktiv sind, auch anfälliger gegenüber Cyberangriffen sind.

GEWOHNHEITEN DURCH INTENSIVE NUTZUNG

Die Antwort ist eindeutig: »Nutzerinnen und Nutzer von Sozialen Medien sind als Hochrisikogruppen bezüglich Phishing-Angriffen anzusehen«, erklärt Anjuli Franz, wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fachgebiet ISE und Mitautorin

der Studie. »Einerseits kommt zum Tragen, dass mehr Informationen über sie online einsehbar und damit gezieltere Angriffe möglich sind. Andererseits sind Social-Media-Nutzende

für Phishing-Angriffe anfälliger, weil sie durch die intensive Nutzung bestimmte Gewohnheiten entwickeln, zum Beispiel direkt und automatisiert auf Trigger, Aufforderungen und Hinweise reagieren.« Phishing-Mails, die ein hohes »message involvement« erzeugten, also hohe persönliche Relevanz für den Empfänger oder die Empfängerin vorgaukeln, erreichten bei Social-Media-Nutzenden deutlich höhere Klickraten als bei Nicht-Social-Media-Nutzenden, so Franz. »Dies bestätigt, was bereits früher in der Forschung gezeigt werden konnte:

Social-Media-Nutzende nutzen seltener »langsame rationales Denken« und evaluieren Informationen nicht so oft kritisch.«

Diese Forschungsergebnisse besitzen vor dem Hintergrund der bekannt gewordenen Daten-Leaks bei LinkedIn und Facebook, bei denen je eine halbe Milliarde Nutzenden-Profildaten öffentlich wurden, eine besondere Relevanz. Cyberkriminelle erhielten die Daten von einer großen Zahl an Nutzerinnen und Nutzern auf dem Silbertablett serviert. »Social-Media-

»Nutzerinnen und Nutzer von Sozialen Medien sind als Hochrisikogruppen bezüglich Phishing-Angriffen anzusehen.«

ANJULI FRANZ, MITAUTORIN DER STUDIE

Nutzende und IT-Sicherheitsverantwortliche in Unternehmen müssen sich in den nächsten Monaten auf besonders gemeine und gezielte Phishing-Angriffe einstellen«, so die Einschätzung von IT-Seal-Geschäftsführer David Kelm.

Doch nicht nur Social-Media-Nutzende sind betroffen: Kriminelle greifen auch auf öffentliche Informationen auf Arbeitgeber-Bewertungsportalen wie Kununu und Glassdoor zurück, um Personen gezielt anzugreifen, die keine Sozialen Medien nutzen. Auch diese Art der Angriffe bedeutet ein erhöhtes Risiko für Unternehmen, wie die TU Darmstadt in der Studie herausfinden konnte: »Je höher das erzeugte »message involvement« einer Phishing-Mail, desto höher die Klickrate – das gilt für Empfängerinnen und Empfänger mit und ohne Social-Media-Profil«, so Franz. (IT-SEAL/SIP)

IT-SEAL

2016 als HIGHEST-Start-up und Ausgründung aus der TU Darmstadt gegründet, gilt die IT-Seal GmbH als eines der erfolgreichsten deutschen Cyber-Security-Start-ups, das sich auf nachhaltige Sicherheitskultur und Security-Awareness-Trainings, mitunter durch authentische Phishing-Simulationen, spezialisiert hat. Mit der patentierten Spear-Phishing-Engine und dem wissenschaftlichen, zum Patent angemeldeten »Employee Security Index« lässt sich die Sicherheitskultur branchenübergreifend messen und benchmarken. Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen stellt IT-Seal einen einfach anwendbaren Workflow zur Verfügung, um ihre Beschäftigten individuell und zuverlässig zu trainieren, sodass sie Phishing-Mails erkennen und ihr Unternehmen vor Cybergefahren schützen.

Die Studie: »Who bites the hook? Investigating employees' susceptibility to phishing: a randomized field experiment«: bit.ly/3iJ8CcX

Erneut Spitzenplätze

»WirtschaftsWoche«-Ranking

Im aktuellen Universitätenranking der Zeitschrift »WirtschaftsWoche« ist die TU Darmstadt fünftmal in der Spitzengruppe vertreten. Im Fach Wirtschaftsinformatik behält die TU Darmstadt mit Platz zwei weiterhin ihre führende Position hinter der TU München. Die Fächer Elektrotechnik und Wirtschaftsingenieurwesen erreichen jeweils Platz vier in ihren Fächergruppen, die Fächer Informatik und Maschinenbau Platz fünf.

Jedes Jahr werden für das Hochschulranking der »WirtschaftsWoche« Personalverantwortliche in Unternehmen befragt, Absolventinnen und Absolventen welcher Hochschulen sie besonders gern einstellen. Besonders häufig wird dabei seit Jahren die TU Darmstadt genannt. Zunehmend rekrutieren nach Angaben der »WirtschaftsWoche« deutsche Unternehmen auch an europäischen Hochschulen, insbesondere an den Universitäten Oxford und Cambridge.

Für das diesjährige Ranking wurden durch die Agentur Universum rund 500 Personalverantwortliche von Unternehmen befragt, dabei waren auch Mehrfachnennungen möglich. (ZIELBAUER/SIP)

Gut positioniert

QS-Ranking 2022

Im aktuellen internationalen QS-Universitätenranking behält die TU Darmstadt mit Platz 269 ihre gute internationale Positionierung und bleibt damit weiterhin international hoch sichtbar. Die Anzahl der im Ranking gelisteten Universitäten hat sich nach Angaben von QS in diesem Jahr weiter deutlich erhöht und liegt nun bei etwa 1.300.

Das Ranking, das jährlich vom britischen Unternehmen QS Quacquarelli Symonds erstellt wird, zählt zu den bekanntesten internationalen Hochschulrankings und soll insbesondere internationalen Studierenden bei der Auswahl einer geeigneten Universität Orientierung bieten. Grundlage sind Reputationsumfragen unter Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie Arbeitgeberinnen und Arbeitgebern, von den Hochschulen gelieferte statistische Daten sowie bibliometrische Daten der Datenbank Scopus.

BIRGITTA ZIELBAUER

Alle Ergebnisse des Rankings: bit.ly/2Uxnlte

Unter den Top 100

Shanghai-Ranking

Im aktuellen Shanghai-Fächerranking 2021 ist die TU Darmstadt in den Fächern »Mechanical Engineering« und »Metallurgical Engineering« wieder unter den Top 100 weltweit gerankt. Die Fächerzuordnung berücksichtigt, bezogen auf die TU Darmstadt, vor allem Themenfelder aus dem Maschinenbau und der Materialwissenschaft. In beiden Fächern belegt die TU Darmstadt auch deutschlandweit erneut vordere Ränge, im Maschinenbau rangiert die TU auf Platz drei. Außerdem erhalten die in das Ranking aufgenommenen Fächer der TU Darmstadt fast durchgehend hohe Punktzahlen beim Anteil der Publikationen mit internationaler Zusammenarbeit.

Das Ranking, das jährlich von der Agentur Shanghai Ranking Consultancy erstellt wird, basiert ausschließlich auf bibliometrischen Daten und hochrangigen Preisen und erarbeitete in diesem Jahr Ranglisten für 54 Fächer. (ZIE/FEU)

LOB UND PREIS

Professor em. Dr.-Ing. habil. Dr.-Ing. E.h. Udo F. Meißner, Fachbereich Bau- und Umweltingenieurwissenschaften: Verdienstkreuz 1. Klasse des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland. Meißner war von 1990 bis 2005 am Institut für Numerische Methoden und Informatik im Bauwesen tätig und 1994/95 Dekan des Fachbereichs.

Professor Dr. phil. Christoph Hubig, emeritierter Professor für Philosophie: Ehrenmitglied des Vereins Deutscher Ingenieure e.V.(VDI).

Professorin Dr. rer. nat. Liselotte Schebek, Fachbereich Bau- und Umweltingenieurwissenschaften: neues Mitglied der Ressourcenkommission des Umweltbundesamtes (UBA).

Professor Dr. Ahmad-Reza Sadeghi und Team am System Security Lab, Fachbereich Informatik: Intel Academic Leadership Award für ihren bedeutenden Einfluss auf die Entwicklung und Mitgestaltung der internationalen Cybersicherheitsforschung.

Dr.-Ing. Sebastian Bruns, Fachbereich Material- und Geowissenschaften: Nachwuchspreis 2020 der DGM – Deutschen Gesellschaft für Materialkunde e.V. für seine Dissertation »The Indentation Densification and Cracking Behavior of Fused Silica«.

»Best Paper Award« für eine Forschungsarbeit und Publikation im Bereich »Evolutionary Combinatorial Optimization and Metaheuristics« im Rahmen der Genetic and Evolutionary Computation Conference (GECCO2021): **Adrian Worring**, Student im Studienbereich Computational Engineering, **Benjamin Mayer**, Physik-Doktorand und Mitarbeiter am Lichtenberg-Rechner der TU Darmstadt und **Kay Hamacher**, Professor an den Fachbereichen Biologie, Physik und Informatik.

Yannis Fandel, Student am Fachbereich Architektur: Finalist beim Studentischen Förderpreis Stadtbaukunst – Das städtische Haus 2021, den das Deutsche Institut für Stadtbaukunst gemeinsam mit wa wettbewerb auslobt.

Visionen für ein Feldlabor für Bio- und Geowissenschaften des Forschungszentrums Jülich im Dorf Morschenich-Alt von Studierenden des Fachgebiets Entwerfen und Gebäudetechnologie (Prof. Anett-Maud Joppien) am Fachbereich Architektur: **Max Wust** und **Leonie Ott** (1. Preis, je 1.000 Euro), **Felix Ahlheim** (3. Preis, 750 Euro), **Florian Roßbach** und **Jan-Philipp Neumann** (Anerkennung, je 500 Euro).

Ideenwettbewerb des Bundes Deutscher Architekten BDA Darmstadt zur Bebauung am Mathildenplatz Ecke Zeughausstraße: 2. Preis: **Robin Thomä**, 3. Preis: **Jakob May**, beide Fachbereich Architektur der TU Darmstadt.

Doppelerfolg für Team Hector



Der Roboter Asterix beim Untersuchen eines Inspektionsziels

Das Rettungsroboterteam Hector der TU Darmstadt hat bei der RoboCup-Weltmeisterschaft 2021 in der Rescue Robot League die Best-in-Class-Awards in den Kategorien »Dexterity« sowie »Exploration and Mapping« gewonnen. Die Weltmeisterschaft wurde virtuell und an verschiedenen Orten auf der ganzen Welt ausgetragen.

RoboCup ist der älteste und weltweit größte Wettbewerb für intelligente Roboter in unterschiedlichen Anwendungsszenarien. Die Rescue Robot League beschäftigt sich mit Forschung und Entwicklung im Bereich der Rettungsrobotik. Neben Teams aus China, Japan, Südkorea und USA war Team Hector in diesem Jahr der einzige europäische Vertreter.

Aufgrund der Covid-19-Pandemie wurden für den RoboCup geeignete neue Formate entwickelt. In der Rettungsroboterliga bestanden diese aus vier Disziplinen mit neuen, kompakten und vielseitig nutzbaren Testaufbauten, die alle Teams unter Online-Überwachung in ihren eigenen Testlabors aufbauten und die von den Robotern zu bewältigen waren. Zusätzlich durften die Teams für Aufgaben wie Erkundung und Inspektion ihre lokalen Gegebenheiten vor Ort einbinden.

Die Aufgaben orientieren sich an den Fähigkeiten, die von Rettungsrobotern im Einsatz verlangt werden: Manipulation verschiedener Objekte (Dexterity), Erkundung eines unbekannten Gebiets und Generierung einer 3D-Karte

(Exploration & Mapping), Untersuchung von Zielen mit der Roboterkamera (Inspection) und autonome Überwindung eines Hindernisparcours (Autonomous Mobility).

ERFOLGREICHE VORRUNDE UND FINALS

Team Hector absolvierte mit seinen Videos von der Performance seiner Rettungsroboter erfolgreich die Vorrunde. Die Finals wurden dann live via YouTube gestreamt und waren in begrenzter Zeit zu absolvieren. Hier konnte Team Hector noch einmal punkten: In der Kategorie »Dexterity« konnte sich das Team aus Darmstadt klar gegen die Konkurrenz aus Japan durchsetzen. In »Exploration and Mapping« erreichten Team Hector und Team Nubot (China) die Maximalpunktzahl und teilten sich damit den ersten Platz. Mit zwei ersten Plätzen fügt sich das starke Resultat von Team Hector in die Reihe der erfolgreichen Teilnahmen der letzten Jahre ein.

Team Hector besteht aus wissenschaftlichen Mitarbeitenden und Studierenden der TU Darmstadt unter Leitung von Professor Dr. Oskar von Stryk

(Fachgebiet Simulation, Systemoptimierung und Robotik am Fachbereich Informatik) und setzte beim Wettbewerb zwei unterschiedliche Roboter ein. Die intelligente und kompakte Eigenentwicklung »Asterix« ist mit verschiedenen Sensoren sowie Autonomie- und Assistenzfunktionen ausgerüstet. Die Daten von Lidar, Inertialmesssystem und 360-Grad-Kamera werden fusioniert, um in Echtzeit ein genaues dreidimensionales Modell der Umgebung zu generieren. Außerdem wurde der Roboter »Telemax« eingesetzt, der durch das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Verbundforschungsprojekt zum Aufbau des Deutschen Rettungsrobotik-Zentrums (DRZ) zur Verfügung steht. Er zeichnet sich durch einen besonders präzisen und leistungsstarken Manipulatorarm aus.

Für den Wettbewerb kooperierte Team Hector mit dem Deutschen Zentrum für Rettungsrobotik e.V. in Dortmund, um im dortigen Living Lab die Explorationsaufgaben durchzuführen, sowie mit dem Unisport-Zentrum der TU Darmstadt, das Geräte für einen Teil der Aufgaben bereitstellte.

TEAM HECTOR/SIP

Video: Team Hector RoboCup 2021 Preliminaries – Exploration and Mapping: bit.ly/3rAOygz

Neue Wege in der MINT-Bildung

»Das Ganze im Blick – vernetzt lehren«

Die Initiative »Das Ganze im Blick – vernetzt lehren« des MINT-orientierten Vernetzungsbereichs für das gymnasiale Lehramt der TU Darmstadt wird im Rahmen des Wettbewerbs »MINTplus – plusMINT« von Stifterverband und Daimler-Fonds mit 10.000 Euro gefördert. Insgesamt wurden 15 Hochschulen von einer Fachjury für herausragende Strategien zur Förderung einer ganzheitlichen und fachübergreifenden MINT-Bildung ausgezeichnet, die gemeinsam ein Netzwerk für Ideen- und Erfahrungsaustausch bilden. So soll die Verzahnung der MINT-Fächer mit anderen

Fachbereichen, wie den Geistes- und Kulturwissenschaften, gefördert werden. In einer zweiten Auswahlrunde kann sich die TU Darmstadt um weitere Fördermittel bewerben.

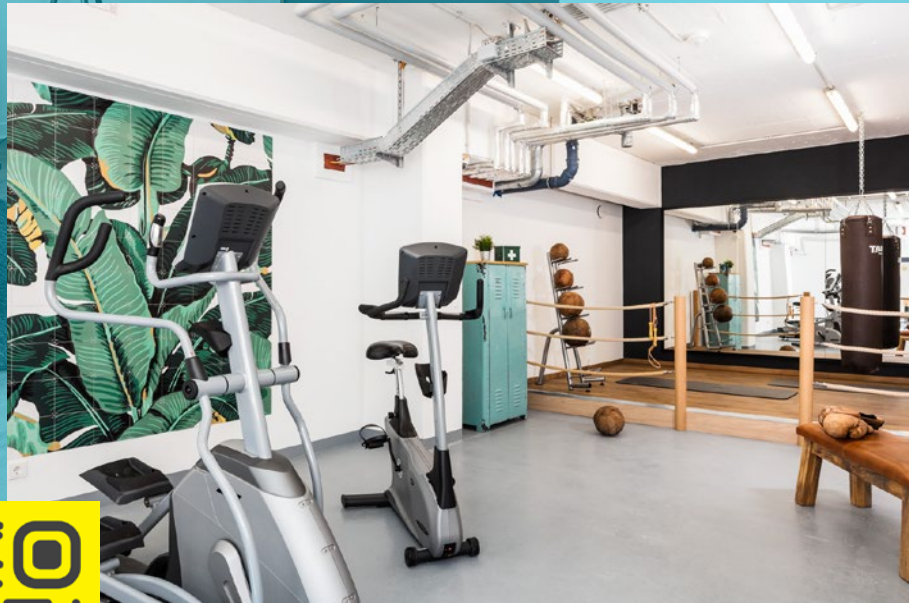
Der Wettbewerb »MINTplus – plusMINT« wird im Rahmen des Förderprogramms »Smart Qualifiziert« durchgeführt. Das Förderprogramm beschäftigt sich in verschiedenen Ausschreibungsrunden bis 2021 mit unterschiedlichen Aspekten von Qualifizierung an Hochschulen. Mit dem Programm unterstützen Stifterverband

und Daimler-Fonds gemeinsam Hochschulen bei der Entwicklung von Strategien und Maßnahmen, die zukünftige Anforderungen der digitalen Arbeitswelt in den Mittelpunkt der eigenen Hochschulentwicklung stellen.

STIFTERVERBAND/LH

Sicher, Modern, Gesellig – Dein neue Zuhause !

Wir sind eine Community
– mit attraktiven Social Events
und Ansprechpartnern rund
um die Uhr.
Perfekt ausgestattet mit
Rundum-Sorglos-Paket.



JETZT ONLINE BUCHEN

Elementum

Havelstraße 13, 64295 Darmstadt



elementum@unineststudents.de



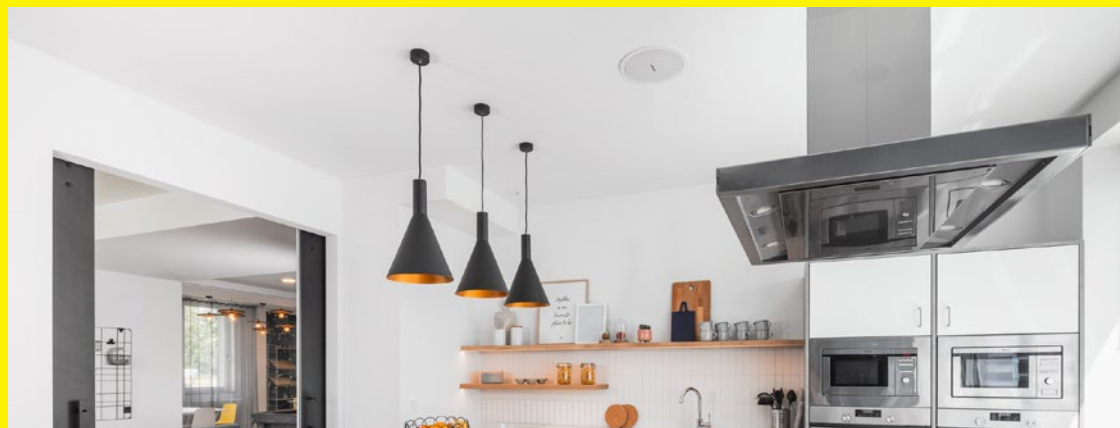
unineststudents.de



49 (0) 151 22199445



[@elementum_darmstadt](https://www.instagram.com/elementum_darmstadt)



**UNINEST
STUDENT
RESIDENCES**

hier findest du unsere aktuellen Angebote:
unineststudents.de/offers
Münster • Hamburg • Darmstadt • Frankfurt

Zwei Millionen Euro für den Klimaschutz

Sonderprogramme

Das Land Hessen hat zwei Sonderprogramme aufgelegt, um die Hochschulen in Hessen in Sachen Klimaschutz noch moderner und nachhaltiger aufzustellen. Mit dem Sondervermögen »Hessens gute Zukunft sichern« sollen auf den Dächern von Landesimmobilien Photovoltaikanlagen entstehen. Ein weiteres Sonderprogramm dient der Effizienzsteigerung der technischen Gebäudeausstattung, um Energie und CO₂ einzusparen. Elf der zwölf Anträge, die die TU Darmstadt eingereicht hatte, wurden bewilligt. Insgesamt fließen 1.972.500 Euro an die TU. Mit den elf Projekten kommt die Universität ihrem Ziel, nachhaltiger und energieeffizienter zu werden, ein gutes Stück näher.

Wissenschaftsministerin Angela Dorn sagte dazu: »Unsere Hochschulen schließen sich dem Klimaschutzziel der Landesregierung an – auf vielfältige Weise: Als Zukunftsstätten der Gesellschaft arbeiten sie an wissenschaftlichen, wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Innovationen und Erkenntnissen, die eine nachhaltige gesellschaftliche Entwicklung unterstützen. Mit unseren Sonderprogrammen gehen wir auch die Optimierung der Infrastruktur an.« (HMDf/CST)



Lichtbogenschmelzen einer seltenerdfreien Magnetlegierung

Bild: Fachgebiet Funktionale Materialien

Weg von Seltenen Erden

Das EU-Projekt PASSENGER ist gestartet

Eine nachhaltige Energieversorgung und eine saubere, elektrische Mobilität – ohne Permanentmagnete ist dies undenkbar. Sie sind Schlüsselkomponenten für elektrisch betriebene Fahrzeuge, Windturbinen, den Luftfahrtsektor, medizinische Geräte und viele häusliche Anwendungen. In ihnen stecken strategische Rohstoffe wie die Seltenen Erden, die in Europa nicht in nennenswerter Menge vorkommen oder abgebaut werden. Für diese kritische Abhängigkeit Europas gilt es, einen Ausweg zu finden. Hier setzt das Projekt PASSENGER an.

Im Projekt PASSENGER (Pilot Action for Securing a Sustainable European Next Generation of Efficient RE-free magnets) sollen Substitutionsmodelle entwickelt werden, um die kritischen Rohstoffe in den Permanentmagneten durch in Europa verfügbare Ressourcen zu substituieren. Unterteilt in acht Pilotanlagenaktivitäten für innovative Technologien wird die komplette Wertschöpfungskette abgebildet. Als eines der Schlüsselthemen nimmt PASSENGER sich die Elektromobilität vor, um mit dem Projekt einen Beitrag zu den »Green Deal«-Zielen der

EU hinsichtlich einer emissionsfreien, sauberen urbanen Mobilität zu leisten.

Der Beitrag der TU Darmstadt durch das Fachgebiet Funktionale Materialien unter Leitung von Professor Dr. Oliver Gutfleisch besteht in der Präparation von hartmagnetischen Werkstoffen. Zunächst im Labormaßstab folgt dann die Überführung auf den halbertechnischen Maßstab in einer Pilotanlage. Über das gesamte Projekt hinweg werden verschiedene Verdichtungs- und Texturierungsmethoden angewandt,

um die Materialien aus dem Strontium-Ferrit- und dem Mangan-Aluminium-System zu verbessern. Ebenfalls erfolgt eine anspruchsvolle Charakterisierung der hergestellten Magnete mit dem Ziel, das optimale Produktions- und Nachbehandlungsverfahren für seltenerdfreie Materialien zu finden, die sich als neuer »Gap Magnet« mit ihrer Leistungsfähigkeit zwischen billigen Ferriten und den sehr hochwertigen NdFeB-Magneten einordnen.

Das vierjährige europäische Verbundprojekt umfasst 20 Partner aus acht EU-Ländern und verfügt über ein Budget von 11,3 Millionen Euro, von denen 8,9 Millionen Euro aus dem Programm Horizon 2020 der Europäischen Kommission stammen. Davon entfallen 750.000 Euro auf die TU Darmstadt.

Die beteiligten Projektpartner sind sowohl industrielle als auch akademische Expertinnen und Experten, die auf ihre bisherigen Forschungsergebnisse aus zuvor geförderten Projekten aufbauen. Die Koordination erfolgt durch das Madrid Institute for Advanced Studies in Nanoscience (IMDEA Nanociencia). (GUTFLEISCH/PG)

Unterstützung auf dem Karriereweg

Teilnehmerinnen des Mentoring-Hessen-Programms ProProfessur auf Erfolgskurs

Mentoring Hessen, ein Verbundprojekt der hessischen Universitäten und Hochschulen, unterstützt Frauen auf ihren Karrierewegen in Wissenschaft und Wirtschaft. Drei Wissenschaftlerinnen erzählen, wie sie von der Förderlinie ProProfessur profitiert haben.

»Ich habe lange gezögert, mich zu bewerben, da bei vielen Programmen der Nutzen im Verhältnis zum Zeitaufwand sehr gering ist. Bei ProProfessur ist das Gegenteil der Fall«, erzählt Dr. Juliane Krämer. Seit 2020 nehmen sie und sieben weitere Wissenschaftlerinnen der TU Darmstadt an dem 18-monatigen Programm ProProfessur teil. ProProfessur ist eine der vier Förderlinien von Mentoring Hessen, dem Verbundprojekt der hessischen Hochschulen zur Förderung von Frauen auf ihren Karrierewegen in Wissenschaft und Wirtschaft. Krämer ist Athene Young Investigator und Leiterin der Forschungsgruppe Quantum and Physical attack resistant Cryptography. Vor Kurzem hat sie zwei Rufe auf W3-Professuren erhalten. ProProfessur hat sie während der Bewerbungsphase begleitet. »Insbesondere der Kontakt zu vielen anderen Wissenschaftlerinnen, die in der gleichen Situation wie ich sind, ist enorm bereichernd. Der Austausch mit anderen jungen

Frauen, die eine Professur anstreben und dieses Ziel und den Weg dahin mit Familienaufgaben vereinbaren, bietet hilfreiche Unterstützung und Motivation«, so Krämer.

ProProfessur setzt sich zusammen aus einem Eins-zu-eins-Mentoring mit erfahrenen, fachnahen und drittmittelstarken Professorinnen und Professoren, kollegialer Beratung in der Mentee-Gruppe, einem strategischen Networking und Intensivtrainings für den Wissenschaftsbetrieb. Von 2008 bis 2019 haben insgesamt 47 Wissenschaftlerinnen der TU Darmstadt an dem Programm teilgenommen. Von ihnen wurden bisher 51 Prozent auf eine Professur berufen. »Das ist ein toller Erfolg«, freut sich die Gleichstellungsbeauftragte der TU Darmstadt Dr. Uta Zybell: »Ein essenzielles Ziel im Wissenschaftsbetrieb ist, exzellente Frauen in der Forschung zu halten. ProProfessur leistet hier einen wertvollen Beitrag.«

Auch im ProProfessur-Jahrgang 2020/21 war bisher nicht nur Dr. Juliane Krämer erfolgreich. »Ich profitiere enorm vom ProProfessur-Mentoring. Seit Kurzem habe ich eine Juniorprofessur inne, und die Trainingsangebote zu spezifischen relevanten Themen auf dem Weg zur Professur haben mich dabei in vielerlei Weise unterstützt«, berichtet Professorin Dr. Miriam Oesterreich, ehemalige Postdoktorandin am Fachbereich Humanwissenschaften der TU Darmstadt. Seit dem Sommersemester 2021 hat sie die Professur für Theorie der Gestaltung/Gender Studies an der Universität der Künste Berlin inne.

Neben der Vorbereitung auf den Bewerbungsprozess für Professuren leistet ProProfessur, wie die anderen Mentoring-Hessen-Programme, einen Beitrag zur Vernetzung von Frauen in Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung. Professorin Dr. Diana Völz, ProProfessur-Mentee der TU Darmstadt 2012/13, hat heute die Professur für Produktentwicklung, Konstruktion und CAD an der Frankfurt University of Applied Sciences inne. Sie erinnert sich gerne an ihre Zeit als Mentee zurück und schildert begeistert: »Von dem entstandenen Netzwerk profitiere ich heute noch!«

MARIJA SCHULTHEIS

MENTORING-HESSEN-PROGRAMME

Sie möchten auch von einem Mentoring-Hessen-Programm profitieren? Bewerben Sie sich noch bis zum 01. Dezember 2021 für

- ProCareer.MINT: Programm für MINT-Studentinnen zur Karriereorientierung
- ProCareer.Doc: Programm für Doktorandinnen und frühe Postdoktorandinnen zur Karriereorientierung
- ProAcademia: Programm für Doktorandinnen und frühe Postdoktorandinnen, die eine Wissenschaftskarriere planen
- ProProfessur: Programm für fortgeschrittene Wissenschaftlerinnen, die eine Professur anstreben

➕ Weitere Infos: bit.ly/3zJ9c0P



Die Darmstädter Mathildenhöhe

Bild: Ulrich Mathias/Wissenschaftsstadt Darmstadt

Impulse aus Darmstadt

Zur Wirkungsgeschichte der Künstlerkolonie

Werner Durth, emeritierter Professor am Fachgebiet Geschichte und Theorie der Architektur an der TU Darmstadt, ist seit 2016 Mitglied des Internationalen Advisory Board zur Beratung des Verfahrens zur Anerkennung der Künstlerkolonie Mathildenhöhe Darmstadt als Weltkulturerbe der UNESCO. In diesem Beitrag wirft Durth einen Blick auf die Wirkungsgeschichte der Künstlerkolonie.

Mit dem Ensemble der Künstlerkolonie auf der Mathildenhöhe wurde um 1900 ein Zeichen des Aufbruchs in eine neue Zeit geschaffen, in der eine Generation junger Künstler mit Leidenschaft und Selbstbewusstsein die Welt neu zu gestalten versprach. »Wir haben uns und unsre Zeit erkannt, unsre neuen Kräfte, unsre neuen Bedürfnisse. Wir gehen einer – Unserer Kultur entgegen. Darum werden wir einen neuen Stil haben, einen eignen Stil in allem, was wir schaffen«, so der Maler Peter Behrens in seiner der Künstlerkolonie gewidmeten Schrift »Feste des Lebens und der Kunst« im Jahr 1900.

Zur Förderung einer neuen Einheit der Künste und ihrer Durchdringung aller Bereiche des alltäglichen Lebens hatte der junge Großherzog Ernst Ludwig sieben Künstler nach Darmstadt berufen, darunter Peter Behrens aus München, Hans Christiansen aus Paris und Joseph Maria Olbrich aus Wien, der das monumentale Atelierhaus, die benachbarten Künstlerhäuser sowie zahlreiche temporäre Bauten in der sorgsam gestalteten Landschaft entwarf. Allein der Maler und Grafiker Behrens, als Architekt Autodidakt ohne Ausbildung, errichtete nach eigenem Plan sein eigenes Haus, das ihm gleichsam über Nacht hohe Anerkennung als Baumeister einbrachte.

Inspiziert durch die Dynamik und Vielfalt der europäischen Lebensreformbewegung ließ Ernst Ludwig als weltweit einmaliges Experiment 1901 die erste Bauausstellung auf Dauer errichten, die mit ihren dem Publikum zugänglichen Häusern und deren Inneneinrichtung

aus regionaler Produktion zugleich der Wirtschaftsförderung diene. Auch die folgenden Ausstellungen nahmen jeweils aktuelle Themen auf. 1908 wurde neben den neuen Ausstellungshallen und dem Hochzeitsturm eine Mustersiedlung kostengünstiger Arbeiterhäuser präsentiert, 1914 verwies ein urbanes Ensemble von Geschosswohnungsbauten am Osthang der Mathildenhöhe auf mögliche Alternativen zur gängigen Mietskasernen.

Die erfolgreiche Idee international orientierter Bauausstellungen wurde bald auch anderenorts wirksam. 1907 gehörten Behrens und Olbrich zu den Gründern des Deutschen Werkbunds, der als Verein einflussreicher Architekten und Künstler, Industrieller und Politiker der Realisierung von Reformgedanken auf nationaler Ebene eine breite Basis bot. Zweck der Vereinigung war die »Veredelung der gewerklichen Arbeit im Zusammenwirken von Kunst, Industrie und Handwerk«. In der anfangs von Behrens konzipierten Werkbund-Ausstellung in Köln 1914 stand neben der zentralen Festhalle von Behrens als Pionierbau für neue Formen der Arbeit die »Musterfabrik« von Walter Gropius, zuvor Mitarbeiter von Behrens, ab 1919 Direktor der Reformhochschule Bauhaus in Weimar, gegründet unter dem Motto »Kunst und Handwerk – eine neue Einheit«, heute Weltkulturerbe.

Mit Beginn des Ersten Weltkriegs wurde die Kölner Ausstellung im August 1914 geschlossen und abgerissen, doch gewann der Ausstellungsgedanke nach Jahren der Inflation und Verelendung

unter dem Druck der Wohnungsnot ab 1919 neue Aktualität. Die Stadt Stuttgart verband sich mit dem Werkbund, der den Architekten Ludwig Mies van der Rohe zum künstlerischen Leiter ernannte. Mit dem Ziel einer Leistungsschau moderner Architektur im internationalen Vergleich konzipierte Mies, wie Gropius zuvor bei Behrens tätig, 1925 die Mustersiedlung Am Weissenhof mit einheitlichem Ausdruck im Ensemble der höchst unterschiedlichen Bauten: »Hierdurch könnte diese Siedlung eine Bedeutung erreichen, wie etwa die Mathildenhöhe in Darmstadt sie seinerzeit erreicht hat«, schrieb Mies. So zeigte dieses Projekt in Stuttgart 1927 in einem grandiosen Panorama die ganze Breite des Neuen Bauens jener Zeit durch Beteiligung prominenter Architekten aus dem Ausland, darunter Le Corbusier, dessen Stuttgarter Bauten bereits als Weltkulturerbe anerkannt sind.

In einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten



Bild: Klaus Mai

Werner Durth

ZUR PERSON

Der Architekturhistoriker Werner Durth trägt seit vielen Jahren durch Forschungen, Publikationen und Ausstellungen zur wachsenden Wert-

schätzung der Künstlerkolonie Mathildenhöhe als weltweit einmaliges Kulturdenkmal bei. Seine Studien zur Entstehungs- und Wirkungsgeschichte schlugen den Bogen von der Lebensreformbewegung um 1900 über die Folge Internationaler Bauausstellungen, die 1901 in Darmstadt begann, bis in die Gegenwart. Einen Überblick gibt das Werk Werner Durth/Paul Sigel: Baukultur. Spiegel gesellschaftlichen Wandels, 1. Aufl. Berlin 2009.

Durth ist seit 2016 Mitglied des Internationalen Advisory Board zur Beratung des Verfahrens zur Anerkennung der Künstlerkolonie Mathildenhöhe Darmstadt als Weltkulturerbe. Von 2016 bis 2019 war er Beauftragter zur Vorbereitung des Programms »100 Jahre – 100 Orte« im Rahmen des hundertjährigen Jubiläums zur Bauhaus-Gründung in Weimar 1919. Seit 2010 ist er Mitglied des Expertenrats des Bundes »Zur Zukunft Internationaler Bauausstellungen«, seit 2019 Ehrenmitglied des Bundes Deutscher Architekten und Träger des Literaturpreises des DAI (Verband Deutscher Architekten- und Ingenieurvereine).

Projekt zur Geschichte des Werkbunds konnte die vielfältige Wirksamkeit der Impulse aus Darmstadt auch über die folgenden Jahrzehnte aufgezeigt werden, veranschaulicht 2007 in der Jubiläumsausstellung »100 Jahre Deutscher Werkbund« in Kooperation mit dem Architekturmuseum der TU München. Die Folge Internationaler Bauausstellungen seit 1901 und ihre Wechselbeziehungen war Thema der Wanderausstellung »IBA meets IBA«, realisiert 2010 in Verbindung mit dem Museum für Architektur und Ingenieurkunst NRW, mit Verweis auf die einzigartige Initialwirkung des Darmstädter Experiments.

Wichtig für den Erfolg des Antrags auf Anerkennung der Mathildenhöhe als Welterbe war wohl auch der Nachweis, dass nach dem tiefen Einschnitt des Zweiten Weltkriegs und der Zerstörung Darmstadts eine neue Belebung des kulturellen Erbes durch mutige Entscheidungen und vielfältige Initiativen gelang. Mit der Reihe der Darmstädter Gespräche und begleitenden Kunst-, Architektur- und Design-Ausstellungen ab 1950 sowie der Gründung des Instituts für Neue

Technische Form 1952 und des Rats für Formgebung 1953 gewann die Mathildenhöhe bald wieder überregionale Bedeutung.

Dabei ist insbesondere an das Engagement Otto Bartnings zu erinnern, der als international renommierter Präsident des Bundes Deutscher Architekten 1951 das richtungweisende Gespräch über »Mensch und Raum« moderierte, in dessen Folge nach Entwurf prominenter Baumeister wie Ernst Neufert, Hans Schwippert und Max Taut die Darmstädter »Meisterbauten« errichtet wurden. Angeregt durch diese Initiative entstand ab 1954 in Kontrast zu den monumentalen Bauten an der Stalinallee im Osten Berlins die weltweit beachtete Internationale Bauausstellung »Interbau 1957« im Hansaviertel unter der Leitung Bartnings, der bis zu seinem Tod 1958 der Stadt Darmstadt als kulturpolitischer Berater verbunden blieb.

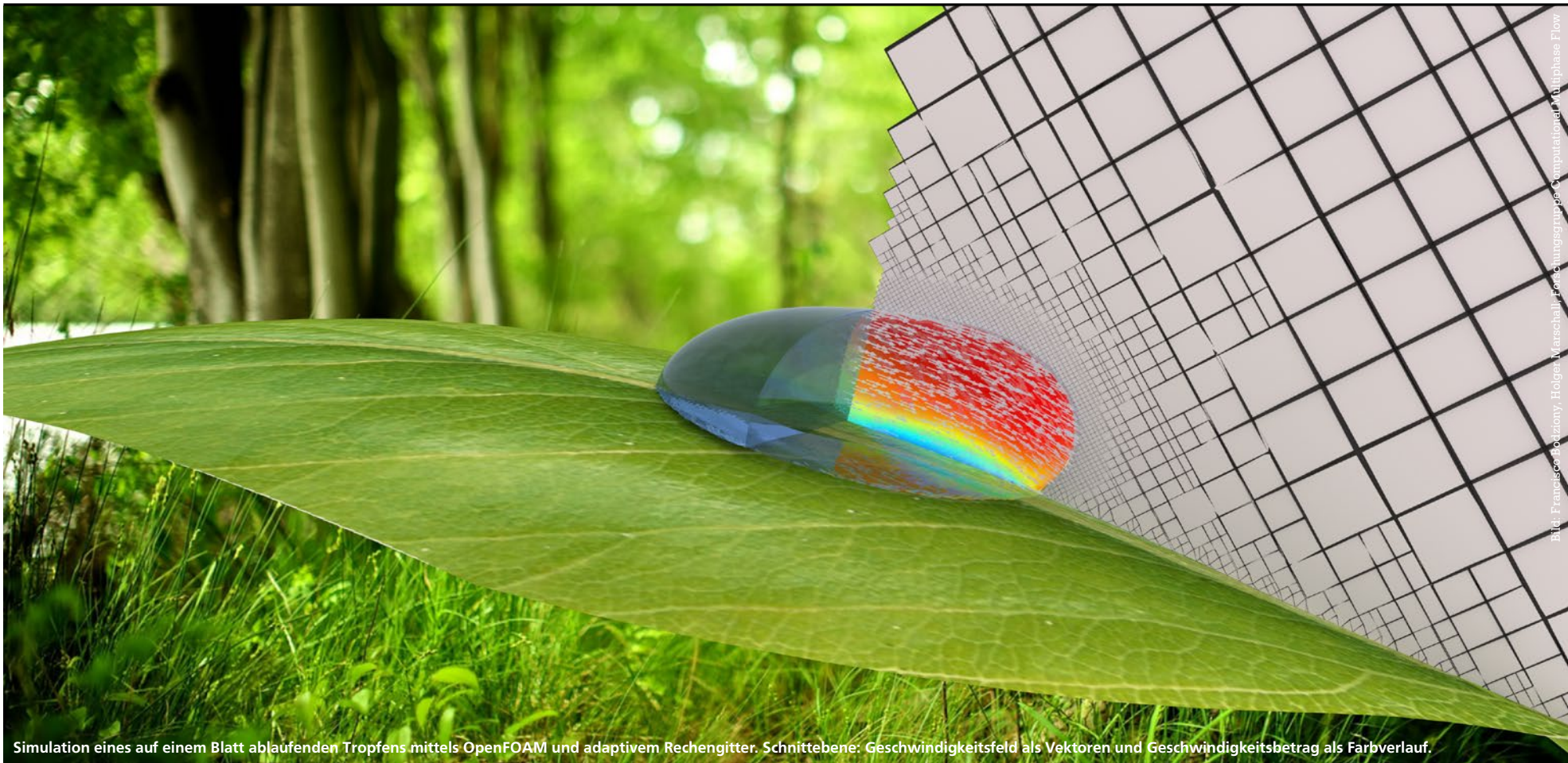
PROF. DR.-ING. DR. H. C. WERNER DURTH



Bild: Jovis Verlag

Werner Durth/Paul Sigel: Baukultur. Spiegel gesellschaftlichen Wandels, Studienausgabe in 3 Bänden, Berlin 2016

+ Bartnings in der TU Darmstadt gesammelter Nachlass war Grundlage der Ausstellung »50 Jahre Interbau« im Jahr 2007 sowie der 2017/18 in Berlin, Karlsruhe und Darmstadt präsentierten Schau »Otto Bartning. Architekt einer sozialen Moderne«, Ergebnis eines von der DFG geförderten Forschungsprojekts im Fachbereich Architektur der TU.



Simulation eines auf einem Blatt ablaufenden Tropfens mittels OpenFOAM und adaptivem Rechengitter. Schnittebene: Geschwindigkeitsfeld als Vektoren und Geschwindigkeitsbetrag als Farbverlauf.

Multiphysik und Simulation

Plattform OpenFOAM

Zahlreiche Prozesse aus Natur und Technik sind multiphysikalisch und können nur durch Simulationen der gekoppelten Teilprozesse im Detail aufgeklärt werden. Die freie Plattform OpenFOAM bietet hierzu umfangreiche und flexible Möglichkeiten und spielt für die TU Darmstadt eine immer größere Rolle auf nationaler sowie internationaler Ebene.

»Multiphysik« – diese Bezeichnung ist immer wieder Anlass für Kritik. Schließlich gibt es nur eine Physik mit ihren verschiedenen Teilgebieten. Der Name »Physik« hat seinen etymologischen Ursprung im griechischen Wort »physis«, was »Natur« bedeutet. Es geht um die Untersuchung von Zusammenhängen und Wechselwirkungen grundlegender Prozesse und Phänomene in der Natur. Hieraus werden quantitative Modelle zu deren prädiktiver Beschreibung abgeleitet. Unter »Multiphysik« versteht man nun die wechselseitige und inhärente Kopplung zwischen Prozessen aus typischerweise unterschiedlichen Teilgebieten der Physik. Auf Modell-ebene gilt es, diese Teilprozesse samt ihrer Kopplung zu berücksichtigen. Sie sind wesentlich,

möchte man den Gesamtprozess mittels eines Modells erfassen, das heißt, bei deren Fehlen kann ein Modell den betreffenden Prozess auch nicht oder nicht hinreichend gut abbilden.

In der Forschung wird es immer relevanter, die Multiphysik der Prozesse in Natur und Technik aufzuklären und ihr dafür mit rigorosen Modellen und hierauf basierenden High-Fidelity-Simulationen auf Basis moderner Rechentechniken für Hochleistungsrechner zu begegnen.

MULTIPHYSIKALISCHE SIMULATIONEN

Numerische Simulationen gekoppelter (insbesondere multiphysikalischer) Teilprozesse bieten Einblicke in lokale

OPENFOAM AN DER TU DARMSTADT

- SFB 1194 »Wechselseitige Beeinflussung von Transport- und Benetzungsvorgängen«, Prof. Dr.-Ing. Peter Stephan und Prof. Dr. Dieter Bothe, www.sfb1194.tu-darmstadt.de
- SFB/TRR 150 »Turbulente, chemisch reagierende Mehrphasenströmungen in Wandnähe«, Prof. Dr. Andreas Dreizler und Prof. Dr. Deutschmann (KIT), www.trr150.tu-darmstadt.de
- EU-Projekt exaFOAM »Exploitation of Exascale Systems for Open-Source Computational Fluid Dynamics by Mainstream Industry«, Prof. Dr. Christian Bischof und Dr.-Ing. Holger Marschall, <https://exafoam.eu>
- EU-Projekt CoEC »Center of Excellence in Combustion«, Prof. Dr.-Ing. Christian Hasse, <https://coec-project.eu>
- SFB/TRR 129 Oxyflame »Entwicklung von Methoden und Modellen zur Beschreibung der Reaktion fester Brennstoffe in einer Oxy-Fuel-Atmosphäre«, Prof. Dr.-Ing. Reinhold Kneer (RWTH Aachen)
- NHR4CES »National High Performance Computing Center for Computational Engineering Sciences«, Prof. Dr. Christian Bischof, Prof. Dr.-Ing. Christian Hasse, Dr.-Ing. Holger Marschall, www.nhr4ces.de
- H₂Giga-Projekt Prometh₂eus des BMBF, Dr.-Ing. Holger Marschall
- Athene Young Investigator Dr.-Ing. Tomislav Marić
- Forschungsgruppe »Computational Multiphase Flow«, Dr.-Ing. Holger Marschall

Transportgeschehen, welche rein experimentell nicht oder nur lückenhaft untersucht werden können. Dabei sind Experimente aber keineswegs obsolet – es geht vielmehr um Komplementarität. Simulationen dienen als Lupe zur Detailaufklärung der gekoppelten Teilprozesse, Experimente der Untersuchung bei Realbedingungen sowie der Validierung.

Die Anforderungen an eine Software für multiphysikalische Simulationen sind immens. Die durchzuführenden Simulationen sind häufig an der Grenze des wissenschaftlich Machbaren. Aufgrund der in ihrer Art und Wirkweise sehr unterschiedlichen Teilprozesse gilt es, eine flexible und modulare Software-Plattform für multiphysikalische Simulationen zu nutzen, zu erweitern und kontinuierlich weiterzuentwickeln.

PLATTFORM OPENFOAM

Eine solche umfangreiche, flexible und weltweit in der Industrie und Akademia etablierte Plattform für multiphysikalische Simulationen ist OpenFOAM. Der Name ist ein Akronym und steht für »Open Field Operation and Manipulation«. Dahinter verbirgt sich eine modulare und freie (Open Source) Bibliothek mit zahlreichen numerischen

Methoden für kontinuumsphysikalische und partikelbasierte Simulationen auf Basis der höheren Programmiersprache C++. Dies ermöglicht die effiziente Umsetzung und Implementierung multiphysikalischer Modelle, da OpenFOAM die Sprache der Mathematik für kontinuumsphysikalische Probleme »versteht« und über das Rüstzeug zu deren Kopplung verfügt. So setzt OpenFOAM Kontinuumsmodelle sehr nah an ihrer mathematischen Notation um. Beispielsweise werden Partielle Differentialgleichungen (engl. »Partial Differential Equations«, PDEs) direkt in gültigen C++ Code übersetzt. Dieser Code bedient sich dann der einzelnen

Module von OpenFOAM und kann nach Kompilierung in ein problemspezifisches Rechenprogramm unmittelbar auf zum Beispiel dem Lichtenberg-Hochleistungsrechner der Technischen Universität Darmstadt zur simulativen Aufklärung multiphysikalischer Prozesse genutzt werden.

HOLGER MARSCHALL, FRANCISCO BODZIONY, MATTHIAS STEINHAUSEN, TOMISLAV MARIĆ, CHRISTIAN BISCHOF, CHRISTIAN HASSE, DIETER BOTHE

TU DARMSTADT MIT FÜHRUNGSROLLE

Die TU Darmstadt übernimmt eine international sichtbare Führungsrolle: Sie gestaltet als eine von zwei Vertreterinnen der Akademia weltweit in der offiziellen OpenFOAM Governance die Zukunft OpenFOAMs, und mehrere ihrer Forscherinnen und Forscher sind in den Technischen Komitees als Mitglieder aktiv oder leiten diese. Es besteht darüber hinaus ein langfristiges (auf eine Laufzeit von zehn Jahren angelegtes) Memorandum-of-Understanding zwischen der TU Darmstadt (Profilthema »Thermo-Fluids and Interfacial Phenomena«) und dem offiziellen Herausgeber von OpenFOAM, der ESI/OpenCFD Ltd. zur strategischen Zusammenarbeit und Weiterentwicklung von OpenFOAM.

www.openfoam.com/governance



Benetzungsprozess eines Blattes durch einen Flüssigkeitstropfen

Bildquelle: Sebastian Keuth

Nachhaltigkeit ganz konkret

TU Darmstadt und Merck wählen gemeinsame Forschungsprojekte aus

Die TU Darmstadt und das Wissenschafts- und Technologieunternehmen Merck haben auf ihrer kürzlich gebildeten gemeinsamen Forschungsplattform zum Zukunftsthema Nachhaltigkeit die ersten Projekte an den Start gebracht: Der »Sustainability Hub« wird Vorhaben zum Abbau von Kunststoffen, zu Bio-Printing, energieeffizienten Computerarchitekturen sowie zur Analyse des Lebenszyklus und Ressourceneinsatzes von Produkten fördern.

Aus 27 Projektvorschlägen aus der TU Darmstadt hat der Lenkungsausschuss der Kooperationsplattform von TU und Merck in einem strengen wettbewerblichen Verfahren vier Projekte ausgewählt, die in den kommenden Jahren finanziell unterstützt werden. An der Ausschreibung hatten sich insgesamt 31 Arbeitsgruppen aus neun Fachbereichen beteiligt. Diese Vorhaben konnten sich durchsetzen:

SUSTAINABLE PLATFORM TECHNOLOGY FOR ENZYME-MEDIATED RECYCLING OF PLASTIC

Plastikabfall ist weltweit eine große Herausforderung. Um Kunststoffe zurück in den Stoffkreislauf zu führen, werden unterschiedliche Strategien verfolgt – vom klassischen Recycling bis zum chemischen oder biologischen Abbau der Kunststoffe in ihre Grundbausteine. Im Bereich des biologisch-enzymatischen Abbaus gibt es bereits Fortschritte etwa bei Polyester-Kunststoffen. Wichtige Klassen von Kunststoffen jedoch wie Polypropylen oder Polyethylen wurden aufgrund ihrer chemischen Konstellation bisher wenig in den Blick genommen. Das Projektteam um die Professoren Nico Bruns, Harald Kolmar und Markus Biesalski (Fachbereich Chemie) arbeiten an Methoden zum Abbau dieser Kunststoffe durch neu entwickelte Enzyme.

GENERATION OF VASCULARIZED HUMAN LIVER TISSUE BY INTEGRATING 3D-BIOPRINTING AND CELLULAR SELF-ASSEMBLY

Während der Entwicklung neuer Medikamente und toxikologischer Untersuchungen sind unterschiedliche In-Vitro-Zellkulturmodelle, aber auch Tierversuche unumgänglich, um die Wirksamkeit und die Sicherheit der Wirkstoffe

zu bewerten. Der Einsatz von Zellkulturmodellen und organähnlichen Strukturen ist derzeit aber begrenzt, da die Systeme an kein Blutgefäßsystem angeschlossen sind, das sie mit Sauerstoff versorgt. Diesem Problem stellt sich das Team um Professorin Ulrike Nuber (Fachbereich Biologie) und Professor Andreas Blaeser (Fachbereich Maschinenbau, Biomedical Printing Technology). Es will humane Lebergewebe entwickeln, die an ein Blutgefäßssystem gekoppelt sind. Hierzu will das Team in 3D-Leberzellkulturen die Bildung von Blutkapillaren induzieren, die sich anschließend mit gedruckten Makro-Blutgefäßen aus dem 3D-Drucker verbinden. Das Ergebnis wäre ein menschliches 3D-Lebermodell, das mit Sauerstoff versorgt werden kann. Das Modell wäre in Wirksamkeits- und Toxizitätsstudien dem menschlichen Organismus deutlich ähnlicher als bisherige 3D-Zellkulturmodelle. Ein weiterer Vorteil: Tierversuche könnten künftig reduziert oder gar vermieden werden.

ENERGY EFFICIENT SIMULATION OF ENERGY EFFICIENT STORAGE (EES)² FOR NEUROMORPHIC COMPUTING

Moderne Rechenzentren verbrauchen gigantische Mengen an Energie. Entwicklungen rund um Neuromorphic Computing – also Computerarchitekturen, die sich an neurobiologischen Netzwerken orientieren – haben das Potenzial, diesen Energiebedarf dramatisch zu senken. Das Team von Professor Lambert Alff (Fachbereich Material- und Geowissenschaften) und Professor Christian Hochberger (Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik) hat sich zum Ziel gesetzt, energieeffiziente Simulationstools zu entwickeln, die es erlauben, Materialeigenschaften in energiesparenden neuromorphen Computerarchitekturen vorherzusagen. Die

erfolgreiche Simulation hilft, die Produktentwicklungszyklen deutlich zu verkürzen und die Energieeffizienz der Systeme zu steigern.

FASTER, EASIER, BETTER? LIFE CYCLE MODELLING IN THE INFORMATION AGE

Die detaillierte Analyse des Lebenszyklus’ (Life Cycle Assessment, LCA) von Produkten, also die systematische Auswertung der Umwelteinwirkung und der Energiebilanz ab der Entwicklung bis zur Entsorgung, ist eine herausfordernde Aufgabe, um die Nachhaltigkeit von Produkten und damit das Wirken eines Unternehmens zu bewerten. Das Projekt von Professorin Liselotte Schebek (Fachbereich Bau- und Umweltingenieurwissenschaften), Professor Carsten Binnig (Fachbereich Informatik) und Professor Markus Lederer (Fachbereich Gesellschafts- und Geschichtswissenschaften) verfolgt einen interdisziplinären Ansatz des Life Cycle Modelling: Neueste Methoden IT-gestützter Datenerhebung und -auswertung werden mit politischen Rahmenbedingungen verknüpft, um wichtige Indikatoren zu erhalten. Daraus können konkrete Maßnahmen für nachhaltigere Produktlebenszyklen und Handlungsempfehlungen für Unternehmen abgeleitet werden.

(FEU/MERCK)

29 Hochschulen gründen Moodle-Verein

Lehrmanagementsystem

Der gemeinnützige Verein »Moodle an Hochschulen« wurde in einer gemeinsamen Videokonferenz durch 29 deutsche Hochschulen, darunter die TU Darmstadt, gegründet. Klaus Steitz, Gruppenleiter Content-Management und Entwicklung am Hochschulrechenzentrum der TU Darmstadt, gehört dem Vorstand an.

Der Verein mit Sitz in Berlin ist Ansprechpartner und Multiplikator für das Open-Source-Lernmanagementsystem Moodle im deutschen Hochschulraum. Die gemeinsame Arbeit im Verein soll den Open-Source-Gedanken, der hinter der Software Moodle steht, stärken, wie es in einer Mitteilung des Vereins heißt. Der Verein ist Ansprechpartner und Multiplikator, stärkt Vernetzung und Wissenstransfer und koordiniert Moodle-Weiterentwicklungen für den Hochschulbedarf. »Moodle an Hochschulen« richtet Netzwerktreffen und Experten-Panels aus und ermöglicht den Austausch sowie die Veröffentlichung von Best Practices und trägt damit zur digitalen Souveränität im Bildungssektor bei.

Moodle wird an circa 180 deutschen Hochschulen eingesetzt und steht damit über 1,5 Millionen Studierenden zur Verfügung. In der Corona-Krise konnte unter anderem mit Hilfe von Moodle der Studienbetrieb nicht nur aufrechterhalten, sondern auch ausgebaut werden. Auch ohne Pandemie bieten solche digitalen Plattformen viele Möglichkeiten: Studieninhalte können zeitlich und örtlich unabhängig in diversen digitalen Formaten abgerufen werden, Studierende kommunizieren untereinander und mit Lehrenden. Sie bearbeiten interaktive Lernaktivitäten, Prüfungen werden digital unterstützt.

MOODLE AN HOCHSCHULEN/BJB

Anzeige





VERROTEC

Ingenieurbüro für Konstruktiven Glasbau | Fassadenbau | Stahlbau

www.verrotec.de

VERSTÄRKUNG GESUCHT!

Ingenieur*innen / Werkstudent*innen



VERROTEC GmbH
Im Niedergarten 12
D - 55124 Mainz
Tel. +49 (0) 6131 / 617 134-0
info@verrotec.de

Intelligente adaptive Speichersysteme

EU-Projekt ADMIRE

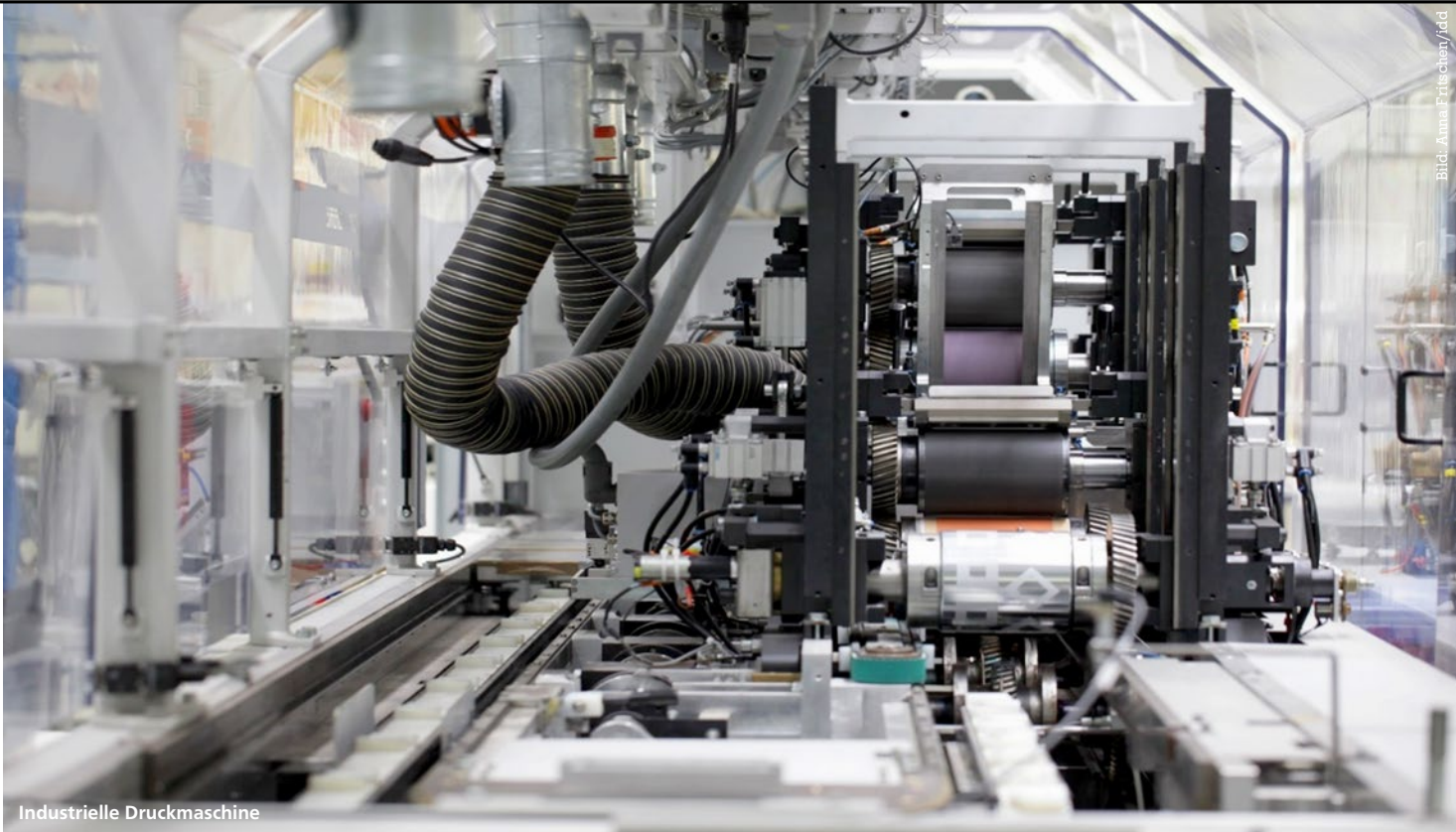
Vierzehn Einrichtungen aus sechs europäischen Ländern setzen im Rahmen des ADMIRE-Projekts ein neuartiges adaptives Speichersystem für Hochleistungsrechner um. Mit dessen Hilfe soll die Laufzeit von Anwendungen aus den Bereichen Wettervorhersage, Molekulardynamik, Turbulenzsimulation, Kartografie, Gehirnforschung und Softwarekatalogisierung deutlich gesteigert werden. Dabei kommt ein von der TU Darmstadt in früheren Projekten geschaffenes Leistungsmodellierungswerkzeug zum Einsatz. Unter der Koordination der Madrider Universität Carlos III (UC3M) fördern das European High-Performance Computing Joint Undertaking (EuroHPC JU) und die teilnehmenden Staaten das Projekt.

Die Verarbeitung sehr großer Datenmengen, wie sie beispielsweise für die Künstliche Intelligenz benötigt werden, ist eine der Triebfedern beim Entwurf von Hochleistungsrechnern – ein Trend, der das klassische Design solcher Rechner in Frage stellt. Deren flache Speicherhierarchien mit einem zentralen Dateisystem erweisen sich zunehmend als nicht ausreichend. Neue Technologien in Richtung schneller, nichtflüchtiger und gleichzeitig energieeffizienter Massenspeicher eröffnen Chancen, den Bedürfnissen datenintensiver Anwendungen gerecht zu werden. Bisher fehlen jedoch adäquate Steuerungsmechanismen und angepasste Dateisysteme, um dieses Potenzial auszuschöpfen. Diese zu schaffen ist das Ziel des europäischen Projekts ADMIRE.

Die TU Darmstadt (Fachgebiet Parallele Programmierung) entwickelt Algorithmen und Werkzeuge, um die von einem Programm genutzten Ressourcen zur Laufzeit so zu justieren, dass sowohl die Auslastung des Gesamtsystems als auch die Laufzeit individueller Programme optimiert werden. Dabei kommt ein von der TU Darmstadt in früheren Projekten geschaffenes Leistungsmodellierungswerkzeug mit dem Namen Extra-P zum Einsatz, welches in ADMIRE um eine Funktionalität zur Modellierung von I/O erweitert wird.

Neben der TU Darmstadt sind drei weitere deutsche Einrichtungen maßgeblich an dem Projekt beteiligt und werden in den kommenden drei Jahren an verschiedenen Komponenten des ADMIRE-Gesamtsystems arbeiten: Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Forschungszentrum Jülich und Max Planck Computing and Data Facility (MPCDF).

Mehr zum Projekt und den Partnern: bit.ly/3xN3udX



Industrielle Druckmaschine

Bild: Anna P. Pichler/ad

Gedruckte Lebensmittel

Kooperation mit Merck und Tufts University zu Bioreaktoren

Das Wissenschafts- und Technologieunternehmen Merck hat eine mehrjährige Forschungsk Kooperation mit der TU Darmstadt und der Tufts University, Massachusetts, USA, vereinbart. Dabei geht es um skalierbare Designs für Bioreaktoren für die Großproduktion von zellbasiertem Fleisch und Fisch. Während die Tufts University Kompetenz zu Textile Bioengineering einbringt, setzt die TU Darmstadt industrielle Drucktechnologie zur Herstellung von texturiertem Fleisch ein.

Es ist noch ein längerer Weg, bis kultiviertes Fleisch (auch als Cultured Meat bezeichnet) zu einem wettbewerbsfähigen Preis und in kommerziellem Maßstab verfügbar sein wird. Das Unternehmen Merck wird in Kooperation mit der TU Darmstadt und der Tufts University die Entwicklung von skalierbaren Bioreaktoren und Produktionsprozessen der nächsten Generation vorantreiben, die eine Herstellung von Fleisch- und Fischprodukten im industriellen Maßstab ermöglichen.

Professor Dr.-Ing. Andreas Blaeser und sein Team des »BioMedical Printing«-Labors am Institut für Druckmaschinen und Druckverfahren (IDD) sowie am Zentrum für Synthetische Biologie der TU Darmstadt werden ein Siebdruckverfahren für die großtechnische Herstellung von mehrlagigen Bioink-Schichten entwickeln. Diese sollen in nachgelagerten Konditionierungsschritten zu

vergleichsweise dicken texturierten Fleischscheiben heranreifen. Im Gegensatz zu konventionellen Ansätzen für den 3D-Druck von Geweben – dem sogenannten 3D-Bioprinting – ermöglicht der Siebdruck eine schichtweise Biofabrikation bei deutlich verbesserter Produktionsgeschwindigkeit und äußerst hoher Druckpräzision.

»In diesem interdisziplinären Projekt werden wir zunächst einen Druckprozess im Labormaßstab entwickeln und unser bestehendes Bioink-Portfolio auf die Anforderungen der Fleischherstellung zuschneiden. Im nächsten Schritt werden wir das Konzept auf eine industrielle und vollautomatische Druckmaschine übertragen«, sagt Blaeser. »Wir verfolgen die Vision, unsere Technologie zukünftig als offene Innovationsplattform für die Forschung auf dem Gebiet der Herstellung von kultiviertem Fleisch auch externen Forschungs- und Industriepartnern zur

Verfügung zu stellen. Wir sind überzeugt, dass dieser Ansatz nicht nur brillante Köpfe zusammenbringen, sondern auch Innovationssprünge ermöglichen und die weitere Entwicklung auf diesem spannenden Forschungsgebiet sowie in der zugehörigen Branche beschleunigen wird.«

FLEISCHFASERN AUS DEM BIOREAKTOR

Das Team von Professor David Kaplan an der Tufts University nutzt Verfahren des Textile Bioengineering, um Muskelfleisch nachzubauen. Im Rahmen des Projekts soll ein Verfahren entwickelt werden, mit dem die technologische Herstellung von Muskel- und Fettgewebe, das für den Verzehr sicher ist, in großem Maßstab gelingt. Das Team will einen Bioreaktor konzipieren und konstruieren, mit dem kultivierte Fleischgewebefasern mit optimierten Eigenschaften in einem skalierbaren Prozess hergestellt werden können.

Die beiden Arbeitsgruppen an der Tufts University und der TU Darmstadt gingen als Gewinner des 2020 Research Grant in der Kategorie »Bioreactor Designs for Cultured Meat« hervor. Merck hatte die Forschungsstipendien erstmals im Jahr 2018 anlässlich seines 350. Jubiläums ausgelobt.

(MERCK/FEU)

Mehr Zitate: bit.ly/3BnycfO

Diskriminierungskritisch und partizipativ

Aktionswoche »Vielfalt bildet!«

Wie inklusiv sind Hochschulen? Sind universitäre Bildungsinhalte immer frei von Rassismus? Und welche Möglichkeiten gibt es, Hochschulstrukturen partizipativ und diversitätsbewusst zu gestalten? Mit solchen Fragen beschäftigt sich das Projekt »Vielfalt bildet! Rassismuskritische Bildungsarbeit gemeinsam gestalten«, das am Institut für Allgemeine Pädagogik und Berufspädagogik angesiedelt ist und vom Bundesprogramm »Demokratie leben!« gefördert wird.

Eine Besonderheit ist die Kooperation mit außer-universitären und zivilgesellschaftlichen Akteurinnen und Akteuren: Gemeinsam mit den Migrant*innenselbstorganisationen Die Brücke e.V. und Roza e.V., der Selbstorganisation Initiative Schwarze Menschen in Deutschland Bund e.V., dem Verband deutscher Sinti und Roma/Landesverband Hessen, der Bildungsstätte Anne

Frank sowie der Heinrich-Emanuel-Merck-Schule werden Angebote konzipiert, die sich nicht nur Studierenden, sondern auch dem Aktionsradius der Kooperationspartnerinnen und -partner widmen. Hierdurch werden zivilgesellschaftliche Selbstorganisationen in ihrer Expertise anerkannt und Zugänge zum Thema Rassismus mit außeruniversitärer Bildungspraxis verschränkt.

Vom 08. bis 12. November 2021 wird das Projekt die digitale Aktionswoche »Vielfalt bildet!« veranstalten und verschiedene Formate (Vorträge, Workshops, Öffnung von Hochschulseminaren u. ä.) zu den Themen Rassismus und Diskriminierung anbieten.

Außeruniversitäre und zivilgesellschaftliche Akteurinnen und Akteure erhalten die Möglichkeit, ihre Perspektiven auf wissenschaftliche Forschung einzubringen und mit kreativen Methoden zu experimentieren. Studierende können von der Erfahrung profitieren, ihren Wissensschatz um Zugänge zu erweitern, die sich jenseits des methodisch-didaktischen Mainstreams bewegen. Die Angebote stehen allen Interessierten offen.

LISA FREIECK

Weitere Informationen: bit.ly/3AYWYSo

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 hoch³ stellen wir einige der Neuen in Kurzporträts näher vor. Nachgefragt bei ...

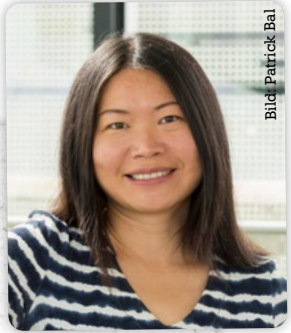


Bild: Patrick Bal

Name: Jia Liu
Alter: 38
Fachbereich: Bau- und Umweltingenieurwissenschaften
Forschungsgebiet: Verkehrswegebau
Vorherige wissenschaftliche Stationen: TU München/Bahnindustrie Schweiz/DB Netz AG
Wichtigste wissenschaftliche/berufliche Station: DB Netz AG. Dort konnte ich mein Fachwissen deutlich erweitern und direkt aus der Praxis weitere interessante Forschungsthemen generieren.

Was ist das Spannende an Ihren Themen?
Das Forschungsgebiet Verkehrswegebau hat viele fachliche Schnittstellen. Man lernt jederzeit Neues dazu. Es verbindet nicht nur unterschiedliche Fachbereiche wie Konstruktiven Ingenieurbau, Leit- und Signaltechnik, Bautechnik, Verkehrsplanung usw., sondern auch die Ortschaften, Menschen und Kulturen. Die Verkehrswege sind Träger für Eisenbahn, ÖPNV, Kfz und weitere Verkehrsmittel. Die Entwicklungen in diesem Gebiet haben großen Einfluss auf die Gesellschaft.

In welchen Bereich der TU würden Sie gerne mal einen Tag schnuppern? Warum?
Bereiche wie KI und Robotik sind sehr interessant für mich. Einerseits stehen Infrastrukturbetreiber vor der Herausforderung, die Verkehrsanlagen zu digitalisieren und somit intelligent und ressourcenschonend zu verwalten. Andererseits gibt es immer weniger Personal für die operative Instandsetzung. Roboter statt Gleisbauarbeiter? Es wäre sehr interessant herauszufinden, ob zwischen KI, Robotik und Verkehrswege-Instandhaltung gewisse Synergie entstehen könnte.

Der beste Ausgleich zu einem stressigen Arbeitstag ist ...
... ein Spaziergang mit der Familie.



Bild: Claus Vöker

Name: Moritz Egert
Alter: 33
Fachbereich: Mathematik
Forschungsgebiet: Harmonische Analysis und Partielle Differentialgleichungen
Vorherige wissenschaftliche Station: Université Paris-Saclay

Was ist das Spannende an Ihren Themen?
Musik ist die Überlagerung vieler einfacher Frequenzen; Orte im dreidimensionalen Raum lassen sich durch Angabe von Höhe, Breite und Tiefe eindeutig bestimmen. Aus einer abstrakten Perspektive betrachtet, handelt es sich dabei um das gleiche Prinzip: Ein komplexes Objekt (Vektor) lässt sich eindeutig durch Kombination vieler elementarer Bauteile (Basis) beschreiben. Aber was sind Elementarbauteile der Wärmeleitungsgleichung oder einer stetigen Funktion? All das sind Fragen, die sich mit Methoden der harmonischen Analysis beantworten lassen. Und mathematisch forschen kann man überall, weltweit mit Kolleginnen und Kollegen, beim Kaffee am Morgen, abends beim Bier, nur unter Einsatz der eigenen Kreativität!

In welchen Fachbereich der TU würden Sie gerne mal einen Tag schnuppern? Warum?
Ins Institut für Sportwissenschaften am Fachbereich Humanwissenschaften. Ich interessiere mich sehr für Sportsoziologie und bereue, als Student nicht entsprechende Vorlesungen besucht zu haben.

Wenn ich heute Student wäre, würde ich ...
... immer brav meine Tassen aus dem Bistro zurückbringen. Man weiß nie, ob man nicht aus Versehen in einem Fragebogen ein Geheimnis verrät.

Der beste Ausgleich zu einem stressigen Arbeitstag ist ...
... eine lange Rennradtour bis in den Sonnenuntergang.

Hochschulpreis für Absolventin

ZONTA Club Darmstadt

Der ZONTA Club Darmstadt vergab in diesem Jahr zum vierten Mal den mit 3.000 Euro dotierten Zonta-Hochschulpreis. Er ist als Förderpreis für herausragende Master-Absolventinnen der TU Darmstadt im Fachbereich Maschinenbau geschaffen worden. Mit der Vergabe des Preises will der ZONTA Club Darmstadt eines der wesentlichen Ziele von ZONTA International, einer weltweiten Organisation von Frauen in verantwortlichen Positionen, in Darmstadt umsetzen: »Promote education, training and professional development of women.« Der Preis wird alle zwei Jahre ausgeschrieben und berücksichtigt außer der herausragenden Masterarbeit im Fachbereich Maschinenbau das gesellschaftliche Engagement der Bewerberin.

Die Preisträgerin des Jahres 2021 ist Ariane Auernhammer. Ausgezeichnet wurde Auernhammers Masterarbeit »Expansion of a Transmission Spectrometer and Processing of Measurement in Laminar Opposed Jet Flames«, erstellt am Fachgebiet Reaktive Strömungen und Messtechnik des Fachbereichs Maschinenbau der TU Darmstadt. Die Masterthesis wurde auch vom Verein der Freunde der TU Darmstadt als beste Masterarbeit des Fachbereichs Maschinenbau ausgezeichnet.

Eine Auszeichnung erhielt Alexandra Schneider für ihre ebenfalls hervorragende Masterarbeit am Fachgebiet Gasturbinen, Luft- und Raumfahrtantriebe des Fachbereichs Maschinenbau der TU Darmstadt. Die Arbeit trägt den Titel »Aerodynamische und aeroelastische Analyse einer hochbelasteten transsonischen Verdichterstufe«.

Wissenschaftskommunikation aufgewertet

Neues Ressort im TU-Präsidium

Die TU Darmstadt misst der strategischen Wissenschaftskommunikation einen besonders hervorgehobenen Stellenwert bei: Das neu geschaffene Ressort ist seit dem 01. Juli mit der Position eines Chief Communication Officer (CCO) im Präsidium verankert.

Die strategische Wissenschaftskommunikation ist künftig ein eigenständiger Aufgabenbereich im Präsidium der TU Darmstadt und wird dort vom Chief Communication Officer verantwortet. »Wissenschaft trägt zur Bearbeitung der gesellschaftlichen Herausforderungen bei. Als TU Darmstadt werden wir unsere wissenschaftlichen Methoden und Ergebnisse noch transparenter und verständlicher kommunizieren. Eine offene, faktenbasierte Kommunikation ist der beste Weg, um das Vertrauen der Öffentlichkeit in Wissenschaft zu sichern«, betont die Präsidentin der TU Darmstadt, Professorin Dr. Tanja Brühl.

Für die Leitung des neu geschaffenen Ressorts konnte Dr. Patrick Honecker gewonnen werden. Er hat das Dezernat für Kommunikation und Marketing der Universität zu Köln aufgebaut und viele Jahre geleitet. Der gelernte Journalist und Wissenschaftsmanager hat bereits zahlreiche Hochschulen und außeruniversitäre Einrichtungen bei der Etablierung von strategischen Kommunikationsstrukturen begleitet.

Der neue CCO wird unter anderem die Kommunikations- und Markenstrategie der Universität weiterentwickeln und umsetzen und dabei auch Partner

und Netzwerke, etwa die Allianz der Rhein-Main-Universitäten, einbeziehen. Ein weiteres Feld ist der Ausbau der nationalen und internationalen Reputation durch strategische Beratung der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler.

»Wissenschaftskommunikation berücksichtigt als ganzheitliche Aufgabe sowohl die strategischen Interessen einer Organisation als auch das Gemeinwohl«, unterstreicht Dr. Patrick Honecker. »Mit ihrer exzellenten Forschung leistet die TU Darmstadt wesentliche Beiträge für relevante globale Herausforderungen. Ich freue mich darauf, als neuer Angehöriger der TU Darmstadt an einem breiteren Verständnis dieser wissenschaftlichen Prozesse mitzuwirken.« (FEU)



Patrick Honecker

Auseinandersetzung mit Leibgardisten-Denkmal

Projekt untersucht Kriegseinsatz, Traditionspflege und Gedenken

Die Wissenschaftsstadt Darmstadt hat gemeinsam mit der TU Darmstadt ein Projekt zur geschichtlichen Aufarbeitung des umstrittenen Leibgardisten-Denkmals auf dem Friedensplatz auf den Weg gebracht. Eine vorläufige Informationstafel weist am Monument auf dem Friedensplatz auf das Forschungsvorhaben hin, dem sich das Institut für Geschichte der TU und das Deutsche Polen-Institut gemeinsam widmen.

Das wissenschaftliche Projekt »Die Darmstädter ›Leibgardisten‹ und ihr Denkmal. Kriegseinsatz – Traditionspflege – Gedenken« ist am Institut für Geschichte der TU angesiedelt und wird vom Deutschen Polen-Institut unterstützt. Geleitet wird es von Professor Dr. Jens Ivo Engels (Leiter des Fachgebiets Neuere und Neueste Geschichte am Institut für Geschichte der TU) und Professor Dr. Peter-Oliver Loew (Direktor des Deutschen Polen-Instituts). Projektbearbeiter ist Dr. Ingo Eser (Fachgebiet Neuere und Neueste Geschichte). Ein überregional zusammengesetzter Beirat begleitet das Vorhaben.

Ziel des Projekts: die Geschichte des einst in Darmstadt beheimateten Infanterie-Regiments Nr. 115 und des seit einigen Jahren kontrovers diskutierten Leibgardisten-Denkmals am Friedensplatz wissenschaftlich aufzuarbeiten. Dabei geht es zunächst darum, zu klären, ob und in welchem Ausmaß das Infanterie-Regiment Nr. 115 und die aus ihm hervorgegangenen Regimenter im Zweiten Weltkrieg an NS- und

Kriegsverbrechen beteiligt waren. Auf die Einsätze verweisen seit 1958 Tafeln am Denkmal.

Im Rahmen des Forschungsprojekts wird zudem das Denkmal als Ort militärischer Traditionspflege untersucht. Das Monument erinnert nicht nur an die Gefallenen der Weltkriege, sondern beschwor eine militärische Gemeinschaft und blendete bislang die Frage nach NS-Verbrechen aus.

Schließlich befassen sich die Forschenden auch mit der Frage, wie jenseits von Veteranenverbänden und Militär in der Darmstädter Bevölkerung der beiden Weltkriege und ihrer Gefallenen gedacht und das Denkmal wahrgenommen wurde.

OFFENE FRAGEN, DENEN DIE FORSCHENDEN NACHGEHEN

Auch wenn frühe Medienberichte aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts den Eindruck erwecken, dass das Denkmal und dortige Veranstaltungen von Veteranen auf breite Zustimmung stießen, bleiben Fragen offen, denen die

Forschenden nun nachgehen. Seit etwa 2010 wird scharfe Kritik am Denkmal und den dort zelebrierten Gefallenenehrungen und Kranzniederlegungen laut. Die Kritik entzündet sich an den Tafeln zu den Regimentern und deren Einsatzorten im Zweiten Weltkrieg, die 1958 nachträglich angebracht wurden. Damit werde auch Soldaten gehuldigt, die an NS-Verbrechen, an Kriegsverbrechen oder Besatzungsherrschaft beteiligt waren, so die Kritik, die im generellen Kontext der Rolle der Wehrmacht und deren Verbrechen im Krieg wurzelt.

ZENTRALE ZEITGESCHICHTLICHE AUFGABE

»Die Anbringung der Tafel und das Projekt dahinter sind weitere wichtige Schritte bei der Auseinandersetzung und Aufarbeitung des historischen Erbes unserer Stadt«, erklärte der Darmstädter Oberbürgermeister Jochen Partsch. »Die Stadt Darmstadt betrachtet die Stärkung und Weiterentwicklung der Erinnerungskultur als eine zentrale zeitgeschichtliche Aufgabe. Ich habe deshalb gemeinsam mit Kanzler Dr. Manfred Efinger von der TU Darmstadt dieses Projekt angestoßen, um die Geschichte des Leibgardisten-Denkmals und der Ereignisse, an die es erinnert, wissenschaftlich aufzuarbeiten«, so Partsch.

Die »Leibgardisten« waren Teil des Kriegsgeschehens. 1936 wurde in Darmstadt das Infanterie-Regiment 115 in Anknüpfung an das »Leibgarde-Infanterie-Regiment (1. Großherzoglich Hessisches) Nr. 115« aufgestellt, das von 1872 bis 1919 bestand und in der Tradition der 1621

durch Landgraf Ludwig V. gegründeten »Kompanie Dressler« stand. 1939 gingen aus dem Regiment 115 die Infanterie-Regimenter 226 und 485 hervor. Die drei Regimenter kamen im Krieg in Frankreich, Nordafrika, Italien und in der Sowjetunion zum Einsatz. Hinweise, dass sie an Massenerschießungen und Partisanentötungen beteiligt waren, bedürfen noch der wissenschaftlichen Überprüfung. Nach dem Zweiten Weltkrieg formierte sich eine »Kameradschaft der Leibgardisten und des Infanterie-Regiments 115«, die die Traditionen unter anderem mit Kranzniederlegungen pflegte. Eine kritische Auseinandersetzung mit der Rolle der »Leibgardisten« im Zweiten Weltkrieg unterblieb.

Perspektivisch sollen im Rahmen des Forschungsprojekts auch persönliche Dokumente wie Feldpostbriefe oder Tagebücher als weitere Quellen für die Untersuchung des Infanterie-Regiments Nr. 115 und des Denkmals herangezogen werden. Auch eine kunsthistorische Analyse des Denkmals ist angestrebt.

Das Projekt versteht sich als Beitrag zur öffentlichen Debatte in Darmstadt und soll dazu beitragen, Perspektiven für den künftigen Umgang mit dem Leibgardisten-Denkmal zu entwickeln.

+ Forschungsprojekt: Die Darmstädter ›Leibgardisten‹ und ihr Denkmal. Kriegseinsatz – Traditionspflege – Gedenken: bit.ly/3i79U2h

Duo für die IT-Sicherheit

Neue Ansprechpartner für konkrete und strategische Fragen

Ob Studierendenverwaltung, Simulation in der Forschung oder Schließsysteme: IT wird an der TU Darmstadt praktisch überall eingesetzt. Umso wichtiger ist es, dass die IT-Systeme und digitalen Daten der TU geschützt sind. Zwei, die sich seit Juli gemeinsam dafür einsetzen, sind Dr. Johannes Braun und Jochen Becker.



Johannes Braun

Dr. Johannes Braun gestaltet als zentraler IT-Sicherheitsbeauftragter (zIT-SB) den IT-Sicherheitsprozess und die IT-Sicherheitsorganisation an der TU Darmstadt. Er ist TU-weiter Ansprechpartner bei grundsätzlichen und strategischen Fragen zur IT-Sicherheit. Jochen Becker leitet das Computer Emergency Response Team der TU Darmstadt (TUDa-CERT). Das TUDa-CERT koordiniert das Vorgehen bei IT-Sicherheitsvorfällen und IT-Missbrauch. Becker ist daher Ansprechpartner, wenn es um konkrete Maßnahmen zur Prävention oder die Bearbeitung von IT-Sicherheitsvorfällen geht.

Die beiden Experten für IT-Sicherheit kennen die Strukturen und den daraus resultierenden speziellen Bedarf der TU Darmstadt: Braun ist promovierter Informatiker und koordinierte bisher den Sonderforschungsbereich CROSSING an der TU Darmstadt, an dem kryptografiebasierte Sicherheitslösungen entwickelt werden.

Becker, ebenfalls Informatiker, arbeitet seit über zehn Jahren im Hochschulrechenzentrum (HRZ), zunächst im Identitätsmanagement, zuletzt im Bereich IT-Sicherheit.

»Ein führender IT-Sicherheitsexperte hat gesagt: ›Die wirkungsvollsten IT-Schutzmaßnahmen sind Voraussicht, Aufklärung, Erkennung, Reaktion und Widerstandsfähigkeit. Machen Sie sich bewusst: IT-Sicherheit ist viel mehr als eine Frage der IT.« In diesem Sinne will ich



Jochen Becker

bewirken, dass die TU gemeinsam als Einheit handelt und gleichzeitig jede und jeder Einzelne begreift, wie viel sie zur Sicherheit der IT-Systeme und digitalen Daten beitragen«, so Braun. (HRZ)

+ Mehr lesen und persönlichen IT-Sicherheitsstatus aktualisieren: www.tu-darmstadt.de/it-sicherheit

Anzeige



BAUMANN & BAUMANN Steuerberater und Rechtsanwälte.
Seit 1975. 2021: 80 Personen, 3 Standorte.
Zukunftsorientiert. Verantwortungsvoll. Persönlich.

Die Kanzlei für strategische Beratung in Steuern und Recht.

BAUMANN & BAUMANN arbeitet zukunftsorientiert und verantwortungsvoll für die Interessen seiner Mandanten. Wir kümmern uns persönlich. Individuelle Leistungsbereitschaft und interdisziplinäre Zusammenarbeit bilden die Grundlage bei BAUMANN & BAUMANN. Aus diesem Potential heraus entwickeln wir gesamtheitliche Strategien für unsere Mandanten.

Wir sind jetzt auch in Darmstadt – mit Notariat – im UNESCO-Welterbe Mathildenhöhe.

Direkt im UNESCO-Welterbe Mathildenhöhe gelegen, sind wir mit unserer Niederlassung im Haus Habich Bestandteil des Kulturdenkmals und Welterbes Mathildenhöhe geworden. Darüber und auf die Arbeit in Darmstadt freuen wir uns.

Wir bieten in Darmstadt zusätzlich zu Steuern und Recht alle Leistungen eines Notariats an.

BAUMANN & BAUMANN Darmstadt
Haus Habich, Alexandraweg 27

BAUMANN & BAUMANN PartmbB Steuerberater Rechtsanwälte
Zentrale: Nieder-Ramstädter Straße 25 in 64372 Ober-Ramstadt
Niederlassungen: Walther-Rathenau-Allee 17 in Michelstadt und Alexandraweg 27 in Darmstadt
Tel +49 (0) 61 54 / 63 41 0 info@baumann-baumann.de

BAUMANN & BAUMANN STEUERN. RECHT. STRATEGIE.

Aus unserer Mitte gerissen

Nachruf auf Professorin Dr. phil. Elke Hartmann (24.03.1969 – 21.07.2021)

Beate Wagner-Hasel und Jens Ivo Engels erinnern im Namen des Instituts für Geschichte an die am 21. Juli verstorbene Professorin Elke Hartmann.

Wir haben Elke Hartmann verloren. Mitten aus dem akademischen Leben, aus unserer Mitte wurde Elke gerissen. Im Jahr 2011 übernahm sie die Professur für Alte Geschichte am Institut für Geschichte. Sie war vertraute Kollegin, geschätzte Vorgesetzte und inspirierende akademische Lehrerin. In den folgenden Jahren vernetzte sie das Fachgebiet in die Universität hinein. Elke Hartmann setzte bleibende Akzente in der Lehre, die sie stets auch dazu nutzte, den Studierenden innovative Forschungsansätze zu vermitteln.

In der Alten Geschichte war Elke Hartmann weithin sichtbare Vertreterin der Geschlechtergeschichte – ein Forschungsansatz, der ihr auch ganz persönlich sehr viel bedeutete. Ihre Dissertation »Heirat, Konkubinat und Hetären-tum« im antiken Athen entwickelte sich schnell zum Standardwerk. Ihre gut lesbare und zugleich wissenschaftlich anspruchsvolle Überblicksdarstellung zu Frauen in der Antike geht gerade in die zweite Auflage. Mit ihrer Deutung des Hetärenwesens im Zeitalter der Demokratie erlangte

sie Aufmerksamkeit über die deutsche Altertums-wissenschaft hinaus. Auch auf dem Gebiet der Kulturgeschichte des Politischen setzte sie Akzente. In ihrer Studie »Ordnung in Unordnung. Kommunikation, Konsum und Konkurrenz in der stadtrömischen Gesellschaft der frühen Kai-serzeit« spürte sie dem habituellen und mentalen Wandel im Übergang von der Republik zur Kaiserzeit nach. Sie war eine Meisterin darin, den Klatschgeschichten, an denen die antike Literatur so reich ist, ihre subtilen politischen Botschaften zu entreißen und die Logiken auf-zudecken, die hinter sozialen Praktiken stehen. In der akademischen Lehre fanden diese Ana-lysen großen Anklang. Elke Hartmanns Antike war farbig, lebensnah und vielfältig, niemals aber abgehoben und ein hehres Ideal.

Elke setzte sich leidenschaftlich für die Erhal-tung der akademischen Standards ein. Keine Autorität war vor ihrer milden Ironie sicher. Sie verstand die Universität als eine Gemeinschaft von interessierten Menschen, nicht als Spiel von nackten Kennzahlen. Sie war den Menschen zu-gewandt und sorgte sich um sie. Sie gewann ihre Autorität durch unprätentiöse Sachlichkeit. Ihre Kolleginnen und Kollegen schätzten eine enga-gierte und immer zuverlässige Professorin. Ihre akademischen Schülerinnen und Schüler wuss-ten eine verständnisvolle und äußerst anregen-de Lehrerin an ihrer Seite. Ihre Studentinnen



und Studenten hatten eine zugängliche und an-spruchsvolle Dozentin. Elke Hartmann nahm sich Zeit für die Menschen und genoss vor allem den persönlichen Austausch mit ihren Studierenden. Sie wurde nicht nur wegen ihrer beeindruckenden fachlichen Expertise sehr geschätzt, sondern auch wegen ihrer fürsorglichen Art.

Wir beklagen einen schmerzlichen Verlust. Wir sind unendlich traurig.

BEATE WAGNER-HASEL UND JENS IVO ENGELS IM NAMEN DES INSTITUTS FÜR GESCHICHTE

Starke Persönlichkeit

Nachruf auf Professor Akos Paulinyi

Akos Paulinyi war von 1977 bis 1997 Professor für Technikgeschichte an der TH Darmstadt. Nun verstarb er im Alter von 92 Jahren.

Zu Beginn des Jahres 1977 trat Akos Paulinyi die Professur für Technik- und Wirtschaftsgeschichte an der Technischen Hochschule Darm-stadt an. Er war einer der Pioniere des damals national wie inter-national noch jungen Faches und profilierte es mit klaren Positi-onen, mit seinem genauen Blick auf das technische Artefakt, mit sei-nen wegweisenden Publikationen und mit seiner umtriebigen und

dynamischen Persönlichkeit. Sein zentrales Forschungsfeld war die Geschichte der Industrialisierung, zu der er bis heute weit rezipierte Arbeiten verfasste.

An der TH beziehungsweise TU Darmstadt hat sich Akos Paulinyi nachdrücklich für deren geisteswis-senschaftliches und interdisziplinä-res Profil eingesetzt und dies nach innen und außen gestärkt.

1929 war er in Budapest als Sohn eines Historikers geboren worden. Die Familie emigrierte nach dem Zweiten Weltkrieg nach Bratislava. Dort war er nach dem Studium der Geschichte und des Archivwesens als Assistent und Oberassistent an der Philosophischen Fakultät tätig. Nach dem Prager Frühling verließ er die Tschechoslowakei, um schließlich über Ungarn in die Bundesrepublik zu gehen. Dank eines Stipendiums der Alexander von Humboldt-Stif-tung konnte er in Marburg Fuß fas-sen, wurde dort Professor, bevor er schließlich den Ruf an die TH Darmstadt annahm. Nach seiner

Emeritierung im Jahr 1997 lehr-te er mit großem Engagement als DAAD-Professor, später auch im Auf-trag der Stiftungsinitiative Johann Gottfried Herder außer in Wien an tschechischen, slowakischen und ungarischen Universitäten.

Gelebt und gewirkt hat er seit sei-nem Ruf an die TH bis zu seinem Tod am 09. August 2021 in Darmstadt.

Das Institut für Geschichte wird sei-ne Aufbauarbeit, seine technikhis-torischen Forschungen, besonders aber seine starke Persönlichkeit in ehrender Erinnerung behalten.

INSTITUT FÜR GESCHICHTE

PERSONALIA

- Neue Professorinnen und Professoren**
- Prof. Dr.-Ing. Rolf Findeisen**, Fachbereich Elektrotechnik und Informa-tionstechnik, Fachgebiet Regelungs-technik und Cyberphysische Systeme; vorheriger Arbeitgeber: Otto von Guericke-Universität Magdeburg
- PD Dr. phil. Désirée Schauz**, Fachbe-reich Gesellschafts- und Geschichtswis-senschaften, Vertretung der Professur für Technikgeschichte vom 01. Okto-ber 2021 bis 31. März 2022
- Dienstjubiläen**
- Prof. Dr.-Ing. Peter Stephan**, Fachbereich Maschinenbau, Institut für Technische Thermodynamik: 25-jähri-ges Dienstjubiläum am 02. Juli 2021
- Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Norbert Pie-tralla**, Fachbereich Physik, Institut für Kernphysik: 25-jähriges Dienstjubilä-um am 01. August 2021
- Prof. Dr. rer. nat. Markus Roth**, Fachbereich Physik, Institut für Kern-physik: 25-jähriges Dienstjubiläum am 01. Oktober 2021
- Dr. phil. Detlev Mares**, Akad. Ober-rat, Fachbereich Gesellschafts- und Geschichtswissenschaften, Fachge-biet Neuere Geschichte: 25-jähriges Dienstjubiläum am 01. Juli 2021
- Ruhestand**
- Prof. Dr. phil. nat. Christina Traut-mann**, Fachbereich Material- und Geowissenschaften, Institut für Materialwissenschaft, Fachgebiet Ionenmodifizierte Materialien, zum 30. September 2021
- Prof. Dr. rer. nat. Hermann Win-ner**, Fachbereich Maschinenbau, Fachgebiet Fahrzeugtechnik, zum 30. September 2021
- Prof. Dr. rer. nat. Wolf-Dieter Fess-ner**, Fachbereich Chemie, Fachgebiet Organische Chemie, zum 30. Septem-ber 2021

ZEITMASCHINE

Vor 140 Jahren wurde Hans Rau geboren: ein exzellenter Experimentalphysiker und Lehrer

Am 23. Februar 1961, vor 60 Jahren, verstarb nicht nur ein renommierter deutscher Physiker und Hochschulleh- rer, sondern auch eine für die Techni-sche Universität Darmstadt bedeuten-de Persönlichkeit. Hans Rau, geboren am 7. Oktober 1881, besuchte die geotechnische Volksschule und das humanistische Gymnasium in seiner Geburtsstadt Würzburg. Nach dem Studium der Mathematik und Physik in München und Würzburg schloss er 1906 seine Promotion mit einer Arbeit über »Beobachtungen an Ka-nalstrahlen« an der Universität Würz-burg ab. Anschließend zog es ihn an die TH Braunschweig, wo er zunächst Assistent bei Jonathan Zenneck – ei-nem Funkpionier und Miterfinder der Kathodenstrahlröhre – am physika-lischen Institut war. Bereits 1909 er-hielt Rau seine Venia Legendi mit einer

Arbeit über Stoßerregung elektrischer Schwingungen. Daraufhin übernahm er zeitweise den vakanten Lehrstuhl für Physik. Ab 1911 wirkte er in Würz-burg als Assistent und Privatdozent.

Ab 1914 fungierte Rau als Kriegsfrei-williger beim 2. Bayerischen Telegra-phenbataillon als Funker und wurde 1917 zum Offizier befördert. Für seine Dienste im Ersten Weltkrieg erhielt er das Eiserne Kreuz 1. und 2. Klasse so-wie das Bayerische Militärverdienst-kreuz 3. Klasse. Nach einem kurzen Aufenthalt in Würzburg ging er an die Ludwig-Maximilians-Universität Mün-chen, wo Rau 1920 als Extraordinari-us tätig war und diverse Vorlesungen hielt.

Rau übernahm eine durch die Emeri-tierung von Professor Karl Schering vakante Stelle an der Technischen

Hochschule Darmstadt und wurde am 01. Oktober 1922 zum ordentlichen Professor ernannt, nahm jedoch be-reits einen Monat zuvor seine Tätigkeit auf. Durch das Vertrauen seiner Darm-städter Kollegen wurde er mehrmals zum Dekan ernannt und hatte im aka-demische Jahr 1928/29 das Amt des Rektors der TH inne. Des Weiteren war er zwischen 1930 und 1933 Vorsitzen-der der Vereinigung von Freunden der Technischen Hochschule Darmstadt. Während des Zweiten Weltkrieges kamen ihm als Direktor des physikali-schen Instituts Privilegien zu, da dieses als »Wehrwirtschaftsbetrieb« einge-stuft wurde. In Zusammenarbeit mit dem damaligen Dozenten und späte-ren Professor für Physik, Rudolf Ge-bauer, wurde er für den Wiederaufbau der TH Darmstadt nach Kriegsende eingesetzt. Am 31. März 1949 wurde

Rau emeritiert, führte jedoch noch bis September 1950 einen Lehrauftrag so-wie die kommissarische Direktion des physikalischen Instituts aus. Seine Be-mühungen in der Forschung wurden mit fundamentalen Leistungen und Er-kenntnissen entlohnt, die für das Fach einen memorablen Charakter besitzen. Genannt seien als Exponenten seiner umfangreichen wissenschaftlichen Tä-tigkeit ein von ihm entwickeltes Ver-fahren der Geschwindigkeitsmessung und die damit verbundenen Metho-den zur Untersuchung des Doppelef-fektes an Kanalstrahlen sowie seine Erkenntnisse über die Anregungen des Helium-Atoms. Neben seinen un-bestrittenen Erfolgen auf dem Gebiet der Forschung war er auch für die Aus-bildung und Betreuung bedeutender Wissenschaftler verantwortlich. Er be-treute unter anderem die Dissertation

des späteren Nobelpreisträgers für Chemie, Gerhard Herzberg, der zudem zwischen 1930 und 1935 als Assistent bei Rau arbeitete. Des Weiteren war er Doktorvater von Theodor Schul-tes, einem Vorreiter der Radartechnik. Wolfgang Finkelburg, bedeutender Experimentalphysiker und Mitglied der deutschen Atomkommission, war ab 1936 Oberassistent bei Rau.

Der beliebte und zugleich bescheidene Physiker bewohnte während seiner ge-samten Tätigkeit an der TH Darmstadt ein kleines Gebäude in der Hochschul-straße, welches seither »Rau-Bau« ge-nannt wird und noch heute aufgrund des auffälligen Glockendachs die Bli-cke der Passanten auf sich zieht.

MARKUS BÖCK

i Der Autor ist Masterstudent am Institut für Geschichte und Hilfswissenschaftler im Universitätsarchiv der TU Darmstadt.



Interaktive Schrift für digitale Texte

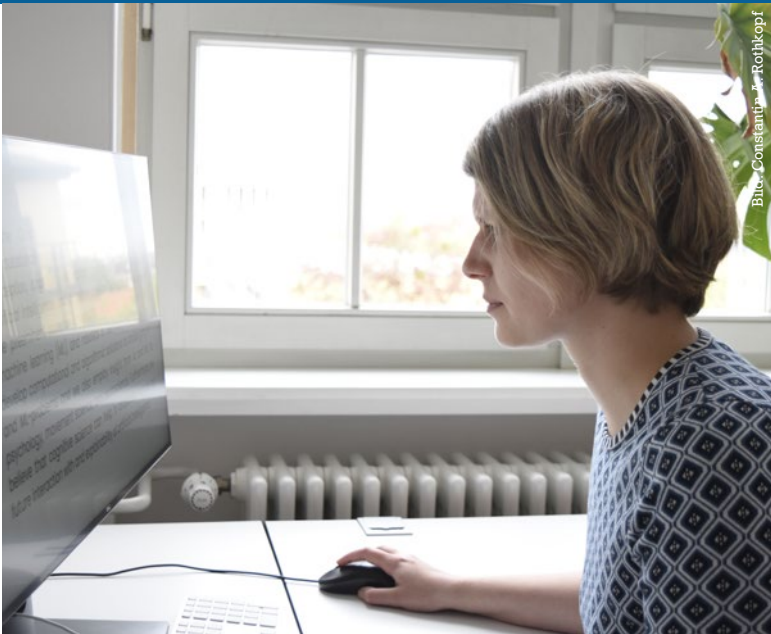
Forscherteam der TU entwickelt adaptiven Font, der Lesegeschwindigkeit verbessert

Ein Team am Centre for Cognitive Science der TU Darmstadt hat eine digitale Schriftart entwickelt, die ihre Gestalt an die Interaktion mit Lesenden adaptiert. »AdaptiFont« misst die Lesegeschwindigkeit der Nutzenden und verändert dabei interaktiv die Formen der Buchstaben nahtlos und kontinuierlich, damit der Text leichter gelesen werden kann. Durch die Verwendung eines Algorithmus aus der Künstlichen Intelligenz werden auf diese Weise neue personalisierte Schriftarten in Echtzeit erzeugt, die die individuelle Lesegeschwindigkeit erhöhen.

Sprache ist ohne Zweifel eines der wichtigsten Medien zum Austausch von Wissen zwischen Menschen. Aber gesprochene Sprache oder abstrakter Text muss sichtbar gemacht werden, um gelesen zu werden, ob im Druck oder auf einem Bildschirm. Wie beeinflusst die Gestalt von Schrift die Lesbarkeit eines Textes? Ein Team am Centre for Cognitive Science der TU ging dieser Frage an der Schnittstelle zwischen Wahrnehmungsforschung, Kognitionswissenschaft und Linguistik nach. Bei digitalem Text gestaltet sich die Sachlage dabei noch komplizierter. Texte werden auf verschiedenen Geräten unter ganz unterschiedlichen äußeren Bedingungen gelesen. Die Kenngrößen des Texts sind dabei, wie auch auf einem analogen Ausdruck auf Papier, zu Beginn gesetzt worden, aber auf dem Bildschirm wird er vergrößert oder verkleinert, Helligkeit und

Kontrast des Bildschirms werden von den Nutzenden eingestellt oder sogar eine andere Schriftart gewählt. Das Forscherteam der TU Darmstadt hat ein System entwickelt, das das Design der Schrift dem Wahrnehmungssystem eines jeden Einzelnen überlässt. Zuerst musste eine Methode gefunden werden, neue Schriftarten zu synthetisieren. Hierzu benutzten die Forscher eine Methode des Maschinellen Lernens, die aus 25 gebräuchlichen und klassischen Schriftarten die Struktur von Schrift lernte. Das System ist in der Lage, Schriften zu erzeugen, die beliebige Zwischenformen anderer Schriftenarten sind – zum Beispiel optisch auf halbem Weg zwischen Helvetica und Times New Roman liegen. Wenn diese neu synthetisierten Schriftarten benutzt werden, um Text darzustellen, werden einige Schriften dazu führen, dass die

Lesenden langsamer lesen, während andere Schriften dazu führen, dass sie den Text leichter lesen können. Mit der gemessenen Lesegeschwindigkeit kann nun ein zweiter Algorithmus vermehrt solche Schriften erzeugen, die die Lesegeschwindigkeit vergrößern. In einer Studie, in der Probandinnen und Probanden über eine Stunde Texte lasen, konnte das Forscherteam nun zeigen, dass das System Schriftarten erzeugt, die die Lesegeschwindigkeit aller Teilnehmenden erhöhten. Interessanterweise hatten alle Lesenden ihre eigene, personalisierte Schriftart, die ihnen das Lesen besonders einfach machte. Allerdings gilt: Die individuelle Lieblingsschrift muss nicht in allen Situationen passen. »AdaptiFont kann deshalb verstanden werden als ein System, das dynamisch und kontinuierlich während des Lesens Schriften erzeugt, die die Lesegeschwindigkeit



»AdaptiFont« passt sich an den Leser oder die Leserin an.

verbessern, abhängig vom Inhalt des Textes, der Müdigkeit des Lesers oder der Art des Displays«, erläutert Professor Constantin A. Rothkopf, Leiter des Fachgebiets Psychologie der Informationsverarbeitung der TU Darmstadt und Mitglied des Centre for Cognitive Science. Das System AdaptiFont wurde auf der Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI) der Fachcommunity vorgestellt. Es ist zum Patent

angemeldet, künftige Anwendungsmöglichkeiten liegen bei allen elektronischen Geräten, auf denen Texte gelesen werden. ROTHKOPF/SIP

Florian Kadner, Yannik Keller, Constantin A. Rothkopf: AdaptiFont: Increasing Individuals' Reading Speed with a Generative Font Model and Bayesian Optimization. CHI Virtual Conference on Human Factors in Computing Systems, 2021: bit.ly/25fg3ip

Anzeige

Seit mehr als 40 Jahren bauen wir mit Leidenschaft.

Deutsche Industrie- und Parkhausbau GmbH **dip**

Starte bei den Besten.

- Überdurchschnittliche Vergütung
- Dienstwagen zur privaten Nutzung
- Modernes digitales Arbeitsumfeld
- Mentorenprogramm und Möglichkeit zur Weiterbildung
- Flexible Arbeitszeit und Angebote zur Altersvorsorge



dip-karriere.de

Bad Honnef / Bonn Berlin Hannover München Stuttgart

Impulse aus Biologie und Maschinenbau

Forschungsschwerpunkt an der TU Darmstadt

Erfolg für die TU Darmstadt in der 14. Förderstaffel der Landes-Offensive zur Entwicklung Wissenschaftlich-ökonomischer Exzellenz (LOEWE): Ab Januar 2022 wird der neue LOEWE-Schwerpunkt »FLOW FOR LIFE« für vier Jahre mit einer Gesamtsumme von rund 4,7 Millionen Euro gefördert.

»Mit dem neuen LOEWE-Schwerpunkt FLOW FOR LIFE wird die TU Darmstadt ein faszinierendes Forschungsgebiet mit immensen Potenzialen für innovative medizinische Anwendungen erschließen«, betont die TU-Vizepräsidentin für Forschung und wissenschaftlichen Nachwuchs, Professorin Dr. Barbara Albert. »Ein starkes, interdisziplinär arbeitendes Team wird zeigen, wie Prinzipien der Biologie und des Engineering sowie biologische und synthetische Materialien miteinander kombiniert werden können, um Hybridgewebe herzustellen.«

80 PROZENT DER MEDIKAMENTEN-KANDIDATEN SCHEITERN

Etwa 80 Prozent der Medikamentenkandidaten, die präklinische Untersuchungen einschließlich Versuchen an Tieren erfolgreich durchlaufen haben, scheitern an der Zulassung, weil sie sich in Studien am Menschen als nicht ausreichend wirksam oder sogar als ausgesprochen schädlich erweisen. Ein wichtiger Faktor dieser hohen Misserfolgsrate sind Tiermodelle, da sie menschliche Krankheitsprozesse und Medikamentenreaktionen in vielen Fällen nicht ausreichend gut widerspiegeln.

Vielversprechende Alternativen, die Effektivitäts- und Toxizitätstests an menschlichen Zellen außerhalb des Körpers ermöglichen, sind im Labor hergestellte, dreidimensionale Nachbildungen von Geweben oder Organen. Diese könnten künftig auch für die regenerative Medizin interessant sein. Jedoch reicht die Qualität dieser Modelle von organähnlichen Zellverbänden im Zentimetermaßstab noch nicht aus. Insbesondere mangelt es an einem Gefäßsystem, durch das Flüssigkeiten strömen können.

AUSREICHENDE SAUERSTOFFZUFUHR

Steuer- und messbare künstliche Versorgungsnetzwerke wollen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der TU Darmstadt im LOEWE-Schwerpunkt FLOW FOR LIFE entwickeln. Ihre Forschung soll es zukünftig ermöglichen, eine ausreichende Nährstoff- und Sauerstoffzufuhr für organähnliche dreidimensionale Zellverbände zu erreichen.

Das Team der TU Darmstadt vereint ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Expertise und verbindet zugleich zwei Profildomänen der TU Darmstadt, »Synthetische Biologie«



»Flow For Life« zeigt, wie biologisches Material durch Engineering genutzt werden kann.

und »Thermofluide und Grenzflächenphänomene«. So bildet der LOEWE-Schwerpunkt eine multidisziplinäre Brücke zwischen zwei der drei zentralen Forschungsfelder der TU – »Matter and Materials« und »Energy and Environment«. Drei Unternehmen, welche für die Stärke Hessens in

der Medizintechnik und Pharmaforschung stehen, wirken als Partner mit – Merck, B. Braun und Fresenius Medical Care durch das Tochterunternehmen Unicyte. (FEU)

Anzeige

Bystronic. Best choice.

Cutting. Bending. Automation.

#JoinBystronic

Steigen Sie bei uns ein und starten Sie durch. Als Berufseinsteiger haben sie bereits studienbegleitend praktische Erfahrungen gesammelt? Umso besser. Nun können Sie Ihr Knowhow in einem führenden Technologieunternehmen erweitern. Uns faszinieren Hightech und Innovationen in der Blechbearbeitung. Damit bringen wir unsere Kunden voran. Das ist unser Antrieb. Werden Sie ein Teil davon.

Lernen Sie
-<< Bystronic kennen

Bystronic Deutschland GmbH,
Römerstrasse 14, 71296 Heimsheim
T +49 7033 46990, bystronic.de

BETEILIGTE FACHBEREICHE

Am LOEWE-Schwerpunkt sind fünf Fachbereiche der TU Darmstadt beteiligt:

- Maschinenbau (Professorin Dr.-Ing. Jeanette Hussong, wissenschaftliche Koordinatorin; Professor Dr. rer. nat. Steffen Hardt; Professor Dr.-Ing. Andreas Blaeser)
- Biologie (Professorin Dr. Ulrike Nuber, wissenschaftliche Koordinatorin; Professorin Dr. M. Cristina Cardoso)
- Chemie (Professor Dr.-Ing. Bastian Etzold; Professor Dr. Markus Biesalski)
- Physik (Professorin Dr. Regine von Klitzing)
- Elektrotechnik- und Informationstechnik (Professor Dr. Heinz Koepl)

Langfristige Forschungsdaten

Bund und Länder fördern Verbund »Text+«

Die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz von Bund und Ländern hat den Verbund »Text+« bewilligt und fördert ihn im Rahmen der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI).

»Text+« hat sich zum Ziel gesetzt, text- und sprachbasierte Forschungsdaten langfristig zu erhalten und ihre breite Nutzung in der Wissenschaft zu ermöglichen. Die Initiative wird zunächst für fünf Jahre durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert. Vice-Speaker des Konsortiums »Text+« ist TU-Professorin Dr. Andrea Rapp. Rapps Fachgebiet Computerphilologie und Mediävistik sowie die Universitäts- und Landesbibliothek (Professor Dr. Thomas Stäcker) und die Hochschule Darmstadt (h_da, Professor Dr. Stefan Schmunk) sind am Verbund beteiligt, zu dem bereits mehr als 30 Partner aus universitären sowie außeruniversitären Einrichtungen gehören. Koordiniert wird »Text+« vom Leibniz-Institut für Deutsche Sprache Mannheim zusammen mit der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, der Deutschen Nationalbibliothek Frankfurt/Leipzig, der Niedersächsischen Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen sowie der Nordrhein-Westfälischen Akademie der Wissenschaften und der Künste.

»Text+« baut eine auf Sprach-, Schrift- und Textdaten ausgerichtete Forschungsdateninfrastruktur auf. Der Verbund konzentriert sich zunächst auf digitale Sammlungen, lexikalische Ressourcen und wissenschaftliche Text-Editionen. Derartige digitale Daten sind von großer Bedeutung für alle sprach- und textbasierten Disziplinen. Da Text und Sprache in der Kommunikation in den Wissenschaften nach wie vor eine zentrale Rolle spielen, können alle weiteren Disziplinen von »Text+« profitieren.

Die NFDI soll in Form eines wissenschaftsgetriebenen Prozesses forschungsrelevante Datenbestände systematisch erschließen, sichern, zugänglich machen und verknüpfen. Insgesamt beabsichtigen Bund und Länder, bis zu 30 Konsortien über alle wissenschaftlichen Disziplinen hinweg zu fördern. Hierfür stehen bis zu 90 Millionen Euro jährlich zur Verfügung.

LEIBNIZ-INSTITUT FÜR DEUTSCHE SPRACHE/SIP
www.text-plus.org

Innovation und Mut werden belohnt

Drei Forschungsprojekte der TU für neue Förderlinie »LOEWE-Exploration« ausgewählt

Neue Arzneiwirkstoffe, Digitale Textanalyse, Künstliche Intelligenz zur Klima-beobachtung: Gleich drei Projekte der TU Darmstadt werden über die neue Förderlinie »LOEWE-Exploration« des hessischen Wissenschaftsministeriums zwei Jahre lang finanziell unterstützt. Insgesamt wurden zwölf innovative Forschungsansätze an Hochschulen ausgewählt, für sie stehen rund drei Millionen Euro bereit.

»Die geförderten Themen stehen stellvertretend für unsere drei Forschungsfelder »Matter and Materials«, »Information and Intelligence« sowie »Energy and Environment«, sagte TU-Präsidentin Professorin Dr. Tanja Brühl. »Sie zeigen aber insbesondere auch, dass Forschende an der TU mutig und kreativ neue Wege gehen, um innovative Fragestellungen zu bearbeiten und Lösungen für die Zukunft zu entwickeln – ganz im Sinne unserer Vision als technische Universität.«

Laut Wissenschaftsministerin Angela Dorn ermöglicht die neue Förderlinie »LOEWE-Exploration« Forschenden den Freiraum, hoch innovativen Forschungsideen nachzugehen, unkonventionelle Hypothesen zu überprüfen oder einen radikal neuen Ansatz zu testen.



Evelyn Gius

DIE DREI »LOEWE-EXPLORATION«-GEFÖRDERTEN VORHABEN AN DER TU DARMSTADT

GEZIELTE KOMBI-WIRKSTOFFE FÜR VON VIREN BEFALLENE ZELLEN

Wie wichtig Wirkstoffe gegen Viren sind, zeigt nicht nur die aktuelle Corona-Pandemie. Eines der wichtigsten Kriterien ist das Verhältnis von gewünschtem Effekt zu möglichen Nebenwirkungen. Das von Chemie-Professor Dr. Felix Hausch und seinem Kollegen am Paul-Ehrlich-Institut, Professor Dr. Eberhard Hildt, verfolgte Projekt untersucht, ob

durch die Kombination von zwei prominenten antiviralen Wirkstofftypen sogenannte Prodrugs abgeleitet werden können, die bevorzugt in viral infizierten Zellen wirken. Dadurch könnten unerwünschte Effekte in nicht betroffenen Zellen von Patientinnen und Patienten reduziert werden. Dieses Konzept sogenannter Protease-aktivierbarer antiviraler Prodrugs soll anhand von Hepatitis-C-Viren (HCV) und Corona-Viren (SARS-CoV-2) als gut verstandenen Modellsystemen demonstriert werden.



Felix Hausch

DIGITALE WERKZEUGE IN DEN GEISTESWISSENSCHAFTEN

Im Projekt »Prinzipiengestützte Kategorienentwicklung für die Digital Humanities – ein Proof of Concept«, geleitet von Professorin für Digital Philology Dr. Evelyn Gius wird ein Computerprogramm entwickelt, das Forschende in den Geisteswissenschaften beim Anfertigen von Ontologien für den Einsatz in der Textanalyse unterstützt. Das Programm setzt damit bereits bei der Definition der Kategorien an, die in der Analyse verwendet werden sollen. Zum Beispiel könnte eine Literaturwissenschaftlerin herausfinden wollen, wie Frauenfiguren in Romanen an der Wende

zum 20. Jahrhundert dargestellt wurden. Die dafür genutzten Genderkategorien würde sie vor der Analyse mithilfe des Programms ausarbeiten. Die digitale Anwendung unterstützt das systematische Vorgehen bei der Entwicklung der Kategorien und ermöglicht es, verschiedene Definitionen der Kategorien auszuprobieren, sie also sozusagen zu durchdenken. Das Programm soll möglichst leicht und intuitiv bedienbar gestaltet werden, damit die Denkarbeit nicht durch technische Anforderungen gestört wird.

»Ich freue mich sehr über den Erfolg unserer Kolleginnen und Kollegen, die durch das neue Format LOEWE-Exploration nun eine Anschubfinanzierung für ihre Vorhaben erhalten.«

TU-PRÄSIDENTIN PROFESSORIN DR. TANJA BRÜHL

ÖKO-BEOBACHTUNG AUS DER VOGELPERSPEKTIVE

Die Wälder der Erde sind von besonderer Bedeutung für das Klima und den Menschen. Sie sind Lebensraum für viele Tier- und Pflanzenarten, binden Treibhausgase und sind ein wichtiger Rohstofflieferant für uns Menschen. Die möglichst detaillierte Erfassung ihrer Struktur ist für das Verständnis und den Schutz dieses komplexen Systems unerlässlich. Herkömmliche Begehungen als bisheriges Mittel der Wahl sind mühevoll und aufwändig. Moderne Verfahren der Fernerkundung und Erkenntnisse aus dem Bereich Künstliche Intelligenz können viel effizienter helfen: Die Geodäsie-Professorin Dr.-Ing. Dorota Iwaszczuk und ihr Team

entwickeln Machine-Learning-Methoden, um die Zustände der bodennahen Schichten der Waldvegetation exakt zu dokumentieren. Diese Informationen über die Tiefen des Ökosystems Wald werden aus Laserscanning- und Bilddaten gewonnen. Die Daten selbst werden mit Hilfe von mobilen sowie flugzeug- und satellitengetragenen Sensoren erfasst. Das entstehende digitale Modell kann zum Beispiel auch für den Hochwasserschutz und für die Untersuchung der Auswirkungen von Waldbränden von großer Bedeutung sein.

(FEU)



Dorota Iwaszczuk

VERÖFFENTLICHUNGEN IN RENOMMIERTEN JOURNALEN

Elektrokeramiken sind essenzielle Bestandteile von elektronischen Geräten. Greift man in ihren kristallinen Aufbau ein, können Eigenschaften gezielt verändert werden. So lassen sich durch chemische Methoden einzelne Atome im Kristallgitter durch andere ersetzen. Ersetzt man nicht nur ein Atom, sondern eine ganze Reihe, entsteht eine stabile Form. Einem internationalen Forschungsteam unter Leitung der TU Darmstadt ist es nun erstmals gelungen, eine Versetzung planvoll in eine ferroelektrische Keramik einzufügen. Die Ergebnisse wurden im renommierten »Science«-Journal veröffentlicht.

Die Veröffentlichung: bit.ly/3n5OVQh

Die Additive Fertigung von magnetischen Funktionswerkstoffen wird zunehmend attraktiver und könnte viele neue Anwendungsaspekte eröffnen, da komplexe Bauteile inzwischen mit maßgeschneiderter magnetischer Flussdichteverteilung erzeugt werden können. Neueste Forschungsergebnisse eines Teams der TU Darmstadt wurden nun in der Fachzeitschrift »Advanced Functional Materials« veröffentlicht.

Die Veröffentlichung: bit.ly/2TH81A

Forschungsteams der TU Darmstadt, britischer und US-amerikanischer Universitäten konzentrieren sich bei der Untersuchung von Ursachen und Mechanismen der Alzheimer-Erkrankung auf einen möglichen Hauptprozess, der zum Absterben der Gehirnzellen führt – auf chemische Reaktionen zwischen verschiedenen Proteinen im Gehirn und essenziellen Metallen wie Kupfer und Eisen. Ihre Arbeit ist nun veröffentlicht in »Science Advances«.

Die Veröffentlichung: bit.ly/3rCOB5H

Dr. Nikita Kruk, der als Postdoc in der Forschungsgruppe Bioinspirierte Kommunikationssysteme an der TU Darmstadt arbeitet, ist davon fasziniert, welche oft außergewöhnlichen Wege biologische und andere natürliche Systeme finden, um untereinander zu kommunizieren, und wie sie sich in verschiedensten Mustern organisieren. Nun hat er dazu eine Studie im »Journal of Computational Physics« veröffentlicht.

Die Veröffentlichung: bit.ly/2Wvjm7j

Ein internationales Team unter Beteiligung von Forschenden der TU Darmstadt hat neue Erkenntnisse über Proteinstruktur

und Funktion der Ionenkanäle gewonnen, die den Herzschlag steuern. Die Ergebnisse wurden im Fachjournal »Molecular Cell« veröffentlicht und könnten zur Entwicklung nebenwirkungsärmerer Herzmedikamente beitragen.

Die Veröffentlichung: bit.ly/3icP81j

Überall dort, wo Oberflächen umströmt werden, geht Energie verloren. Dieser Energieverlust steigt enorm an, sobald die Umströmung turbulent wird. In der Strömungsmechanik wird daran geforscht, den Übergang von einer gleichmäßigen in eine turbulente Strömung so weit wie möglich hinauszuzögern. Dies lässt sich zum Beispiel durch ein wortwörtliches Absaugen der Strömung an Oberflächen wie Tragflächen oder Windrädern erreichen. Die mathematische Darstellung dieser Vorgänge ist nun erstmals gelungen. Die Ergebnisse wurden in der renommierten Zeitschrift »Physics of Fluids« des American Institute of Physics (AIP) veröffentlicht und stellen einen wichtigen theoretischen Beitrag für die Energiewende dar.

Die Veröffentlichung: bit.ly/2US2G9r

Antivirale Corona-Therapie

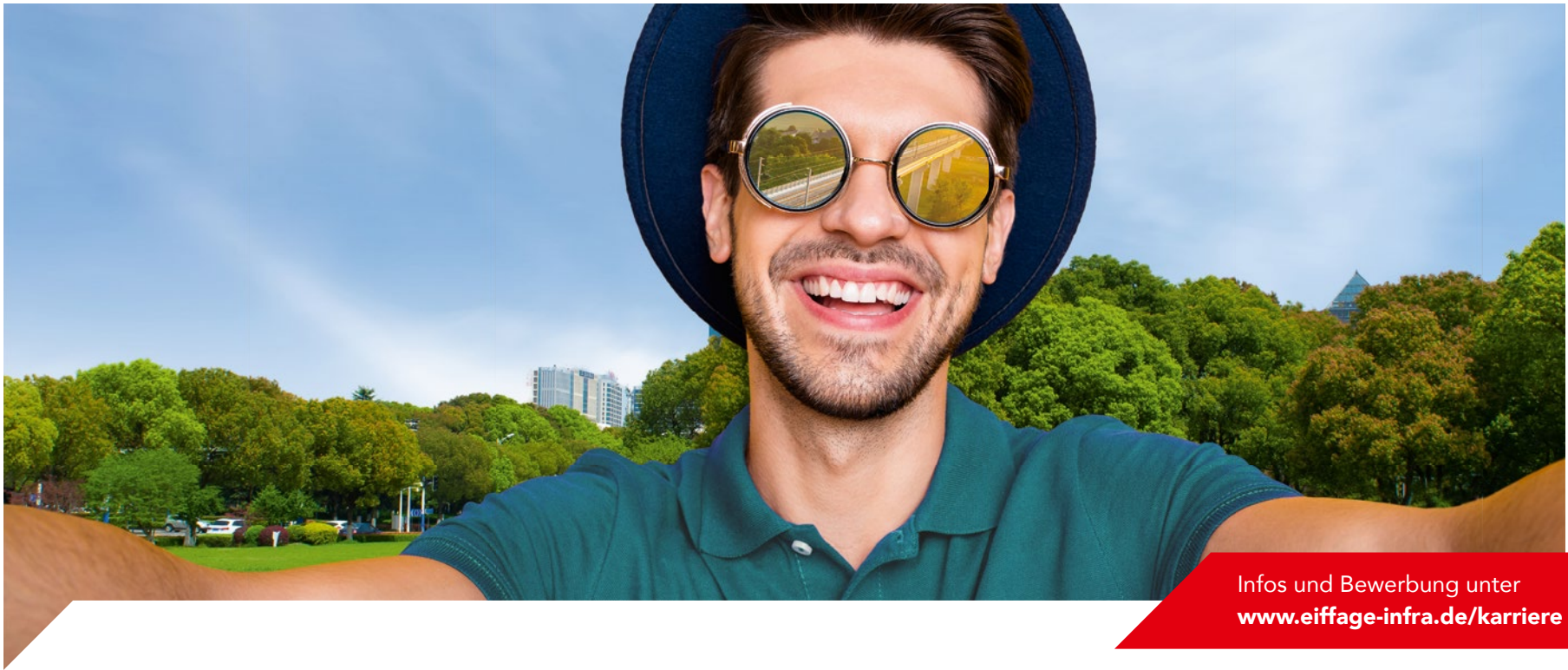
Förderung der VolkswagenStiftung

Die Entwicklung neuer Wirkstoffe gegen das Coronavirus SARS-CoV-2 steht im Fokus des Projekts »Conserved RNA elements as novel drug targets for antiviral therapy (Target-RNAantiV)«, betreut von PD Dr. Julia Weigand (Arbeitsgebiet RNA biochemistry, Fachbereich Biologie). Die VolkswagenStiftung unterstützt nun das Vorhaben im Rahmen ihrer 2020 aufgelegten Förderinitiative »Virale Zoonosen – Innovative Ansätze in der Wirkstoffentwicklung«.

Neben einer Impfung ist die Entwicklung neuer Medikamente gegen Coronaviren wichtig. Um Medikamente weltweit verteilen zu können, müssen vergleichsweise geringe infrastrukturelle Voraussetzungen gegeben sein. Die Verfügbarkeit solcher Wirkstoffe könnte die pandemische Ausbreitung zukünftiger Coronaviren verhindern. Das Genom des Coronavirus besteht aus 30.000 RNA-Bausteinen. Das Projekt von Julia Weigand wird sich auf die Inhibition der Funktion dieser viralen RNAs konzentrieren. Das Team, zu dem auch Forschende der Goethe-Universität Frankfurt (Prof. Dr. Maike Windbergs, Prof. Dr. Harald Schwalbe) gehören, bringt dazu Expertisen aus Strukturforschung, Medizinalchemie, Biologie und Pharmazie zusammen, um Grundlagen für alternative antivirale Therapien zu erarbeiten, die direkt das Genom von RNA-Viren angreifen. Das Projekt stärkt auch die Allianz der Rhein-Main-Universitäten.

Die nun von der VolkswagenStiftung geförderten Ansätze mussten bereits bei der Antragstellung ein erkennbares Anwendungspotenzial nachweisen und das Interesse eines Unternehmens geweckt haben.
(WEIGAND/SIP)

Anzeige



Infos und Bewerbung unter
www.eiffage-infra.de/karriere

Fortschrittlich denken & nachhaltig bauen.

Wir von Eiffage Infra-Bau wollen Ihr Können und Wissen. Für eine Welt von Morgen, die nachhaltig und zukunftsorientiert gebaut ist. Bauen Sie mit uns in vielfältigen Infrastrukturprojekten. Kommen Sie als Bauingenieur/in in Ihr Team der Zukunft.

#Perspektivenbauer

Zukunftstechnologie 6G

Forschungs-Hubs

Zuverlässige und hochperformante, also besonders leistungsfähige Kommunikationsnetzwerke sind ein Innovationsbeschleuniger der digitalen Gesellschaft. Deshalb fördert das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) den Aufbau von vier Forschungs-Hubs zur Erforschung der Zukunftstechnologie 6G.

Insgesamt 4,4 Millionen Euro Fördergelder gehen innerhalb dieses Projekts an die TU Darmstadt – beteiligt ist hier ein Konsortium aus den fünf Fachgebieten Kommunikationstechnik, Multimedia Kommunikation, Sichere Mobile Netze, Eingebettete Systeme und ihre Anwendungen sowie Nachrichtentechnische Systeme. Die Beiträge der TU Darmstadt legen Fokus auf die Widerstandsfähigkeit von Kommunikationsnetzen gegen interne und externe Störeinflüsse (Netzresilienz). Weitere Arbeitsgebiete sind der Schutz privater Daten und die automatisierte Unterstützung sich ändernder Netztopologien.

Die Gesamtfördersumme des über vier Jahre angelegten Projekts liegt bei knapp 67 Millionen Euro. Insgesamt sind 17 Forschungspartner beteiligt. Die Koordination liegt beim Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI). (UA)

Für Naturschutz und Biodiversität

Lore-Steubing-Institut

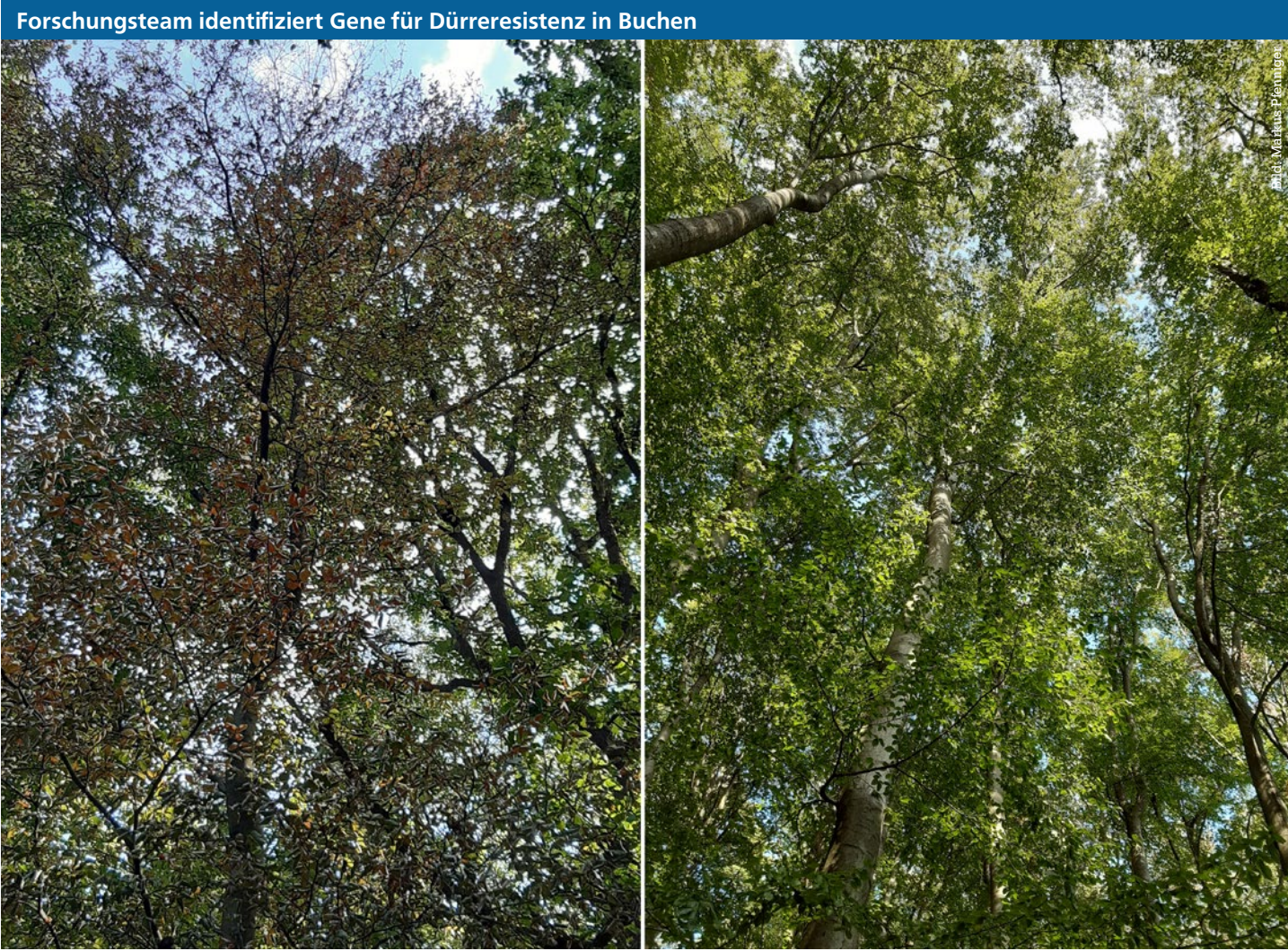
Die Hessische Umweltministerin Priska Hinz und die Hessische Wissenschaftsministerin Angela Dorn gaben gemeinsam den Startschuss für das Lore-Steubing-Institut für Naturschutz und Biodiversität (LSI) in Hessen. Das Lore-Steubing-Institut ist ein Zusammenschluss des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), der Technischen Universität Darmstadt, Justus-Liebig-Universität Gießen, Philipps-Universität Marburg, Universität Kassel und Goethe-Universität Frankfurt am Main, der Hochschule Geisenheim University sowie der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung.

An der TU Darmstadt wird sich die Arbeitsgruppe »Ecological networks« unter der Leitung von Professor Dr. Nico Blüthgen neben laufenden Projekten zum Schutz der Vielfalt von Insekten im Grünland zukünftig mit dem nachhaltigen Wald-Naturschutz befassen. Dabei geht es um Anforderungen und Zielkonflikte zwischen Forstwirtschaft, Klimawandel und Schutz der Biodiversität. Geplant sind neben biologischen Forschungen auch Untersuchungen zur Nutzungsgeschichte, zur Kommunikation und zu politischen Instrumenten zum Schutz und Nutzen von Wäldern im walddreichsten Bundesland Hessen.

Durch die organisatorische und personelle Zusammenarbeit und Verzahnung möchten die Partner des LSI neue wissenschaftliche Erkenntnisse zu den verschiedenen Elementen der Biodiversität und des Naturschutzes in Hessen gewinnen. Zudem ist das Ziel, den gegenseitigen Austausch zwischen Wissenschaft und Naturschutzpraxis zu fördern.

Die Namensgeberin des Instituts, Professorin Dr. Dr. h. c. Lore Steubing (1922–2012), leistete vorbildhafte Pionierarbeit für die ökologische Forschung in Deutschland. Sie war Professorin an der Justus-Liebig-Universität Gießen, die Gründerin des ersten botanischen Instituts mit ökologischer Ausrichtung und trug maßgeblich zur Gründung der Gesellschaft für Ökologie bei. (HLNUG/BJB)

Hitzesommer überleben oder austrocknen?



Ein ungleiches Paar: benachbarte Buchen im hessischen Kelkheim-Eppenhain. Während einer der Bäume gesund ist (rechts), hat der andere starke Dürreschäden davongetragen (links).

Welche Bäume überstehen trockene Hitzesommer und welche tragen starke Schäden davon? Für Buchen kann man diese Frage nun per Genomanalyse beantworten, gezielt widerstandsfähige Exemplare für die Forstwirtschaft auswählen und so zum Erhalt eines wichtigen Ökosystems beitragen. Die Studie, an der Forschende der TU beteiligt waren, wurde nun im Fachmagazin »eLife« veröffentlicht.

Ein Team des LOEWE-Zentrums für Translationale Biodiversitätsgenomik und des Senckenberg Biodiversität und Klima Forschungszentrums hat unter Beteiligung der TU Darmstadt geschädigte und gesunde Buchen in Hessen untersucht und Bereiche in deren Erbgut identifiziert, die für Dürresistenz zuständig sind.

Wer im Sommer durch die Wälder streift, sieht immer wieder braune ausgedörrte Blätter und abgestorbene Äste. Das beobachtete auch Professor Dr. Markus Pfenninger, der am LOEWE-Zentrum für Translationale Biodiversitätsgenomik und am Senckenberg Biodiversität und Klima Forschungszentrum forscht und an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz lehrt. Etwas fiel ihm besonders ins Auge: »In Buchenwäldern sind nicht alle Bäume gleichermaßen geschädigt. Völlig gesunde stehen unmittelbar neben stark geschädigten Bäumen.« Solche ungleichen Paare finden sich in ganz Hessen. Aber wie kann das sein?

Die Antwort liegt im Erbgut der Bäume, wie eine Studie an rund 200 Baumpaaren zeigt. Das Genom der Rotbuchen, also deren gesamte Erbinformation in Form von DNA, umfasst 542 Millionen Bausteine. Einige sind bei allen Rotbuchen identisch. Andere unterscheiden sich jedoch von Baum zu Baum. Genau das ist bei gesunden und stark geschädigten Buchen der Fall: Rund hundert DNA-Abschnitte sind demnach für die Dürresistenz entscheidend.

Molekularökologin Dr. Barbara Feldmeyer vom Senckenberg Biodiversität und Klima

Forschungszentrum erläutert: »Wenn wir einzelne Bäume einordnen, können Forstleute gezielt auf besonders widerstandsfähige Bäume setzen, etwa zur Aufforstung. So sind Buchenwälder nachhaltig für den Klimawandel gerüstet.«

Basierend auf ihren Ergebnissen entwickelten die Forschenden einen Test, mit dem man Dürresistenz im Erbgut von Buchen – auch bereits in deren Samen – nachweisen kann. Beteiligt waren an der Studie auch Forschende der Justus-Liebig-Universität Gießen, der Goethe-Universität Frankfurt, der TU Darmstadt und der Hochschule Geisenheim University.

Auch das Team von Professor Dr. Nico Blüthgen, Leiter der Arbeitsgruppe Ökologische Netzwerke am Fachbereich Biologie der TU, war im Sommer 2019 im südlichen Teil Hessens unterwegs und untersuchte sehr viele Buchenbestände mit ausgeprägten Trockenschäden. Im Rahmen ihrer Bachelorarbeit untersuchte Sabrina Reuter dabei 150 Paare von gesunden und geschädigten Bäumen. In einigen Regionen wie im besonders trockenen Darmstädter Westwald war ein Großteil der Buchenpopulation betroffen, aber auch hier fanden sich einzelne Bäume, die offensichtlich resistenter waren gegen Trockenheit als andere.

»Viele Jahrzehnte alte Buchen sind unter einem deutlich kühleren, feuchteren Klima aufgewachsen und nun mit massiven Veränderungen konfrontiert«, so Blüthgen. Bei einer natürlichen Waldregeneration sei zu erwarten, dass sich die resistenten Formen bei den nachwachsenden,

jungen Bäumen durchsetzen. »Die Ergebnisse belegen, wie wichtig die natürliche genetische Vielfalt von Pflanzen ist, um mit Risiken wie veränderten Umweltbedingungen und Klimaveränderungen klarzukommen«, erklärt Blüthgen. Pflanzungen genetisch einheitlicher Bäume seien dagegen anfälliger gegen solche Risiken.

Die Rotbuche (*Fagus sylvatica*) ist der häufigste Laubbaum in den Wäldern Deutschlands. In Hessen wachsen die sommergrünen Bäume auf rund einem Drittel der Landeswaldfläche. Buchen spielen eine immer bedeutendere Rolle in der naturnahen Waldwirtschaft und sind Lebensraum für mehrere tausend Arten.

Für die Studie untersuchten die Forschenden in den Jahren 2019 und 2020 Buchen in ganz Hessen. An jedem der rund 200 Standorte wählten sie je einen gesund aussehenden Baum und einen im Schnitt fünf Meter danebenstehenden Baum mit stark vertrockneten oder fehlenden Blättern aus und gewannen seine DNA. Basierend auf den Genomdaten wurde der Test für die Dürresistenz-Gene entwickelt. Seine Erfolgsquote lag bei 99 Prozent.

Die Studie legt wissenschaftliche Grundlagen für ein nachhaltiges Management von Buchenwäldern, das die natürliche Selektion widerstandsfähiger Bäume unterstützt. »So können wir dazu beitragen, ein einzigartiges Ökosystem zu erhalten, das den Klimawandel bereits zu spüren bekommt. Denn der nächste Hitzesommer wird kommen – früher oder später«, so Pfenninger. LOEWE-TBG/SIP

➕ Publikation: Markus Pfenninger, Friederike Reuss, Angelika Kiebler, Philipp Schönnenbeck, Cosima Caliendo, Susanne Gerber, Berardino Cocchiararo, Sabrina Reuter, Nico Blüthgen, Karsten Mody, Bagdevi Mishra, Miklós Bálint, Marco Thines, Barbara Feldmeyer: »Genomic basis for drought resistance in European beech forests threatened by climate change«. bit.ly/3kXnBm0



Mach mal Pause – #let'sTUIT

Effektive Pausen für die Gesundheit

Das Projekt »Mach mal Pause – #let'sTuit« ist ein erster Meilenstein im Entwicklungsprozess einer Pausen- und Gesundheitskultur an der Universität.

Wer arbeitet, der braucht zwischendurch eine Pause, um sich zu erholen. Das ist nicht nur wissenschaftlich durch viele Studien belegt, sondern auch im Arbeitszeitgesetz (ArbZG) festgelegt. Trotzdem und obwohl Pausen uns guttun und unsere Akkus wieder aufladen, werden Pausen häufig nicht gemacht, sei es wegen hoher Leistungs- und Prüfungsanforderungen oder weil sie aus mangelnder Achtsamkeit einfach vergessen werden.

Auf dem Weg zu einer gesunden Universität soll sich dies zukünftig an der TU Darmstadt durch das Projekt »Mach mal Pause – #let'sTUIT« ändern.

»Die Förderung einer gesunden Pausenkultur ist als ein dauerhafter Prozess anzusehen, der fortlaufend angepasst und in allen universitären Prozessen mitgedacht werden muss.«

TU-KANZLER DR. MANFRED EFINGER

Die soziale Verantwortung der TU Darmstadt gegenüber ihren Studierenden und Beschäftigten hat zur

Initiierung des Projektes geführt. Ziel ist es, einen bunten Blumenstrauß an Pausengestaltungsideen zusammenzustellen, die die Studierenden und Beschäftigten ausprobieren und nutzen können, um sich auf ihre persönliche Art und Weise zu entspannen.

»Pausengestaltung kann vielfältig sein. Ob sportlich, entspannend oder inspirierend, gemeinsam mit den Kolleginnen und Kollegen oder individuell, flexibel abrufbar oder fest geplant.«

ANNETTE KUNZENDORF, DIREKTORIN
DES UNISPORT-ZENTRUMS UND
IDEENGEBERIN DES PROJEKTS

Unter Federführung des Unisport-Zentrums wurden in Kooperation mit verschiedensten Fachbereichen, Einrichtungen und Institutionen inspirierende, bewegte, entspannte und kulinarische Pausenangebote konzipiert und organisiert, die seit dem 15. September 2021 auf der Projektseite www.tu-darmstadt.de/machmalpause vorgestellt werden. Entspannungsareale und -räume auf dem Campus werden präsentiert und warten darauf, entdeckt zu werden.

EIGENE IDEEN WILLKOMMEN

Am 15. September startete ein TU-Ideenwettbewerb zum Projekt, der Studierenden und Beschäftigten die Chance bietet, bis zum 15. November 2021 eigene innovative Pausengestaltungsmöglichkeiten einzubringen. Alle Informationen zum TU-Ideenwettbewerb

können auf der Projektwebseite eingesehen werden.

Im Rahmen des für den 01. Dezember 2021 avisierten Gesundheitstages werden der Gewinner/die Gewinnerin des TU-Ideenwettbewerbs prämiert und das Projekt und die Kooperationspartnerinnen und -partner nochmals vorgestellt. Ausgewählte Angebote zum Mitmachen werden organisiert.

(USZ)

 www.tu-darmstadt.de/machmalpause

Anzeige

We are

PARTNER OF CHOICE
CONTINUAL IMPROVEMENT
SUSTAINABILITY
EXCITING

DE NORA, 1923 gegründet, ist **Weltmarktführer in Herstellung und Vertrieb von Elektroden und Beschichtungen** zum Einsatz in elektrochemischen Prozessen und bietet dauerhaft führende Technologien mit einem qualitativ-hochwertigem Portfolio.



Wir, die **DE NORA Deutschland GmbH** mit Sitz in Rodenbach bei Hanau, befassen uns seit unserer Gründung mit Entwicklung, Herstellung und Vertrieb metallischer DSA®-Anoden, Beschichtungen sowie Gasdiffusionselektroden. Projekte zu **erneuerbaren Energien** bieten weiteres Wachstum im nachhaltigen, innovativen, dynamischen Umfeld. **Bei uns trifft Zukunft auf Tradition.**

Unserer Standards sind moderne Herstellungsverfahren, optimale Materialnutzung, reproduzierbare Qualität, ausschussfreie Fertigung und **maximale Qualitätssicherung** - selbstverständlich DIN EN ISO 9001-2015 zertifiziert. Bei **Nachhaltigkeit und Energieverbrauch** achten wir auf stetige Verbesserung und Aufrechterhaltung der Zertifizierung nach DIN EN ISO 50001. Auch **Gesundheit, Sicherheit, Ethik und die Achtung der Individualität** sind für uns von höchster Bedeutung. Als **zukunftsorientierter, lokaler und gleichzeitig global agierender Arbeitgeber** bieten wir attraktive Gehälter und guten Sozialleistungen, ein angenehmes Betriebsklima und flexible Arbeitszeiten. Auch Smart Working ist für uns kein Fremdwort.

DE NORA vereint **Erfahrung** mit **Kompetenz**, **Leidenschaft** für Innovationen und **Verantwortung**

Wir sind stets auf der Suche nach kompetenter Unterstützung durch Absolventen und Studierende der Fachbereiche Chemie, Maschinenbau, Material- und Wirtschaftswissenschaften

Wenn wir Ihr Interesse wecken konnten, freuen wir uns auf Ihre Bewerbung!

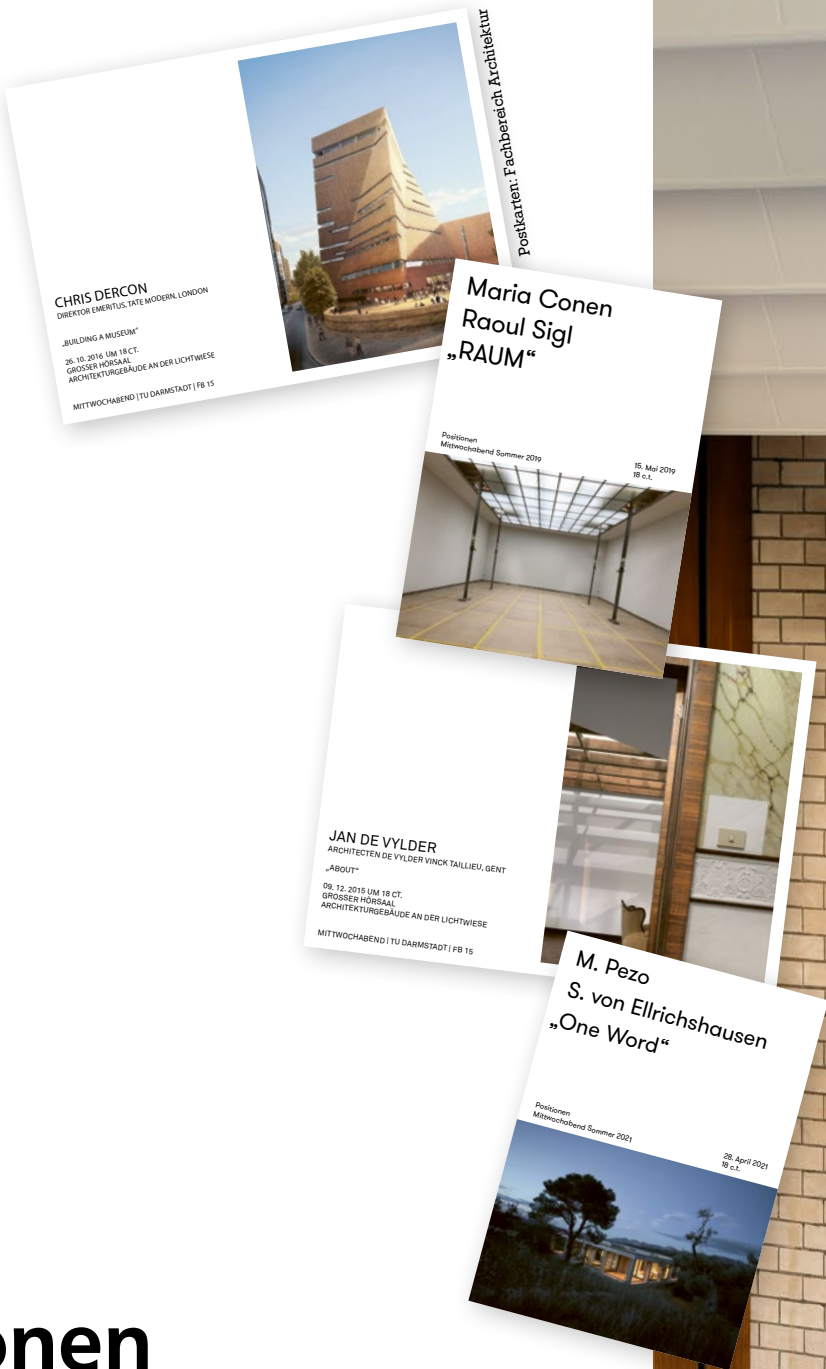
Ihre Zukunft beginnt bei uns.



Bewerbungen bitte an:
career.dnd@denora.com

www.denora.com

Flyer zu verschiedenen
Mittwochabend-Vorträgen



Positionen

50 Jahre Mittwochabend-Vorträge am Fachbereich Architektur

Seit dem Wintersemester 1970/71 veranstaltet der Fachbereich Architektur die sogenannten Mittwochabend-Vorträge. Ins Leben gerufen wurde die Veranstaltungsreihe von Max Bächer, Professor für Entwerfen und Raumgestaltung von 1964 bis 1993.

Max Bächer gelang es aufgrund seiner guten Kontakte, international bekannte Architektinnen und Architekten wie Louis Kahn, Jörn Utzon, Paul Rudolph und Zaha Hadid für Vorträge am Fachbereich zu gewinnen. Hierdurch gelangte die Reihe, die in ihrem Format damals deutschlandweit einzigartig war, ab Mitte der 1970er-Jahre über Darmstadt hinaus zu Bedeutung. Die Mittwochabend-Vorträge sind seitdem die meistbesuchte öffentliche Vortragsreihe der Technischen Universität Darmstadt und leisten damit einen wichtigen Beitrag zum Wissenstransfer.

Seit 2008 wird die Reihe von Professor Wolfgang Lorch (Fachgebiet Entwerfen und Baugestaltung) für den Fachbereich konzipiert und organisiert. Wie schon in ihren Anfangstagen folgt die Reihe unter seiner Leitung dem Anspruch, aktuelle über den engeren fachlichen Kontext der Architektur hinausgehende Positionen vorzustellen, die die generalistische Ausrichtung des Fachbereichs widerspiegeln.

Das große Interesse der Öffentlichkeit zeugt von der Strahlkraft dieser Idee und von der Bedeutung der Baukultur für die Gesellschaft. Im vergangenen Sommersemester folgten den Vorträgen dank Online-Übertragung teilweise bis zu 700 Zuhörende aus der ganzen Welt. Der Fachbereich beabsichtigt, die sich hierdurch bietenden Chancen weiterhin zu nutzen und die Vorträge in Zukunft vom Max-Guther-Hörsaal am Fachbereich Architektur in die Welt zu übertragen.

Auch in diesem Wintersemester wird die Vortragsreihe die gesamte Breite der Disziplinen einbeziehen. Neben etablierten und aufstrebenden Architektinnen und Architekten werden unter anderem der Darmstädter Fusionsphysiker Markus Roth, der Schweizer Theaterintendant Giovanni Netzer und der Pionier des computerbasierten Bauens Achim Menges am Fachbereich zu Gast sein.

FACHBEREICH ARCHITEKTUR



Max-Guther-Hörsaal

Bild: Thomas Ott