

Jahresbericht 2023 des Karlsruher Instituts für Technologie



KIT – Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft

Mission

Wir schaffen und vermitteln Wissen für Gesellschaft und Umwelt.

Hierzu erbringen wir herausragende Leistungen von der Grundlagenforschung bis zur Anwendung auf einer breiten disziplinären Basis in Natur-, Ingenieur-, Wirtschafts- sowie Geistes- und Sozialwissenschaften.

Zu den globalen Herausforderungen der Menschheit leisten wir maßgebliche Beiträge in den Feldern Energie, Mobilität und Information.

Als große Wissenschaftseinrichtung messen wir uns im internationalen Wettbewerb und nehmen einen Spitzenplatz in Europa ein.

Wir bereiten unsere Studierenden durch ein forschungsorientiertes universitäres Studium auf verantwortungsvolle Aufgaben in Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft vor.

Durch unsere Innovationstätigkeit schlagen wir die Brücke zwischen Erkenntnis und Anwendung zum gesellschaftlichen Nutzen, wirtschaftlichen Wohlstand und Erhalt unserer natürlichen Lebensgrundlagen.

Unser Miteinander und unsere Führungskultur sind geprägt von gegenseitigem Respekt, Kooperation, Vertrauen und Subsidiarität. Ein inspirierendes Arbeitsumfeld und kulturelle Vielfalt prägen und bereichern das Leben und Arbeiten am KIT.

Beschäftigte 2023

| | |
|---|--------|
| Gesamt: | 10 034 |
| Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler: | 5 823 |
| davon Professorinnen und Professoren: | 414 |
| davon internationale Beschäftigte: | 1 686 |
| Administration und Infrastruktur: | 4 211 |
| davon Auszubildende: | 358 |

Studierende

| | |
|---------------------------|--------|
| Wintersemester 2023/2024: | 22 816 |
|---------------------------|--------|

Budget 2023

| | |
|---------------|-------------------|
| Gesamt: | 1 147,6 Mio. Euro |
| Bundesmittel: | 344,7 Mio. Euro |
| Landesmittel: | 315,9 Mio. Euro |
| Drittmittel: | 487,0 Mio. Euro |



Der Blick in den nächtlichen Himmel ist für die Menschheit seit jeher faszinierend. Angesichts der Weite und der Dunkelheit des Weltalls, aber auch des Leuchtens seiner Himmelskörper stellen sich uralte Fragen nach dem Ursprung, dem Sinn und der Zukunft unseres Daseins immer wieder neu – Fragen, die uns auch am KIT in Forschung, Lehre und Administration leiten. So versuchen wir beispielsweise mit dem Auger-Experiment in Argentinien, das unser Titelbild zeigt, die Geheimnisse der kosmischen Strahlung zu ergründen.

„Unser Universum“ war das Motto des Wissenschaftsjahrs 2023. „Unser Universum“ ist im wörtlichen wie übertragenen Sinn auch ein treffendes Motto dieses Jahresberichts, in dem wir zusammen mit Ihnen auf ein ereignis- und erfolgreiches Jahr am KIT zurückblicken möchten. Denn nicht nur der Kosmos mit seinen vielen noch ungelösten Rätseln ist schon lange ein Forschungsgebiet des KIT. Auf einer breiten disziplinären Basis in Natur-, Ingenieur-, Wirtschafts- sowie Geistes- und Sozialwissenschaften stellen sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aktuellen Herausforderungen und entwickeln Lösungen für drängende Zukunftsfragen.

Das Forschen über Fächergrenzen hinweg ist ein entscheidender Erfolgsfaktor für wissenschaftliche Exzellenz und zukunftsweisende Innovationen. So stellen uns die Querschnittsthemen Digitalisierung und Nachhaltigkeit, die uns in verschiedenen Kontexten sehr bewegen, vor komplexe Herausforderungen, die nur kollaborativ und interdisziplinär bewältigt werden können. Diesen Ansatz verfolgen auch die 2023 neu initiierten Sonderforschungsbereiche: Mit konsistenter Softwareentwicklung für cyberphysikalische Systeme und der Kreislauffabrik für das ewige Produkt setzen sich Forschende aus der Informatik, der Elektrotechnik und dem Maschinenbau gemeinsam auseinander.

Digitalisierung und Nachhaltigkeit sind uns darüber hinaus auch in Administration und Infrastruktur wichtige Anliegen. Sie sollen institutionell übergreifend im Arbeitsalltag aller Angehörigen des KIT weiter vorangebracht werden. Beiden Handlungsfeldern wurde deshalb gemeinsam zu Beginn des letzten Jahres ein neues Präsidiumsressort mit Professorin Dr. Kora Kristof als Vizepräsidentin gewidmet.

Zum 1. Januar 2023 trat auch das 2. KIT-Weiterentwicklungsgesetz in Kraft. Damit wurde ein weiterer wichtiger Schritt in der Umsetzung für „ein KIT“ gegangen. Die daraus entstandenen Synergien bieten unseren Forschenden beste Bedingungen, die Professor Dr. Holger Hanselka als Präsident des KIT ein Jahrzehnt entscheidend mitgestaltet hat. Mitte August vergangenen Jahres wechselte er in sein neues Amt als Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft nach München. In Karlsruhe hinterlässt er ein geeintes KIT, das zu den besten Universitäten in Deutschland zählt und mit seiner Spitzenforschung maßgeblich zum Erfolg der Helmholtz-Gemeinschaft beiträgt.

Für unsere ambitionierten Vorhaben finden wir in Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Kultur verlässliche Partner an unserer Seite. Ihnen, dem Aufsichtsrat und allen Angehörigen des KIT möchte ich im Namen des Präsidiums meinen Dank für den vertrauensvollen Austausch und die intensive Zusammenarbeit im vergangenen Jahr aussprechen.

Sie, liebe Leserinnen und Leser, lade ich nun herzlich dazu ein, auf den folgenden Seiten zu verweilen und wünsche Ihnen viel Freude dabei, das Jahr 2023 mit Blick auf das „Universum KIT“ Revue passieren zu lassen.

Es grüßt Sie herzlich Ihr Professor Dr. Oliver Kraft (in Vertretung des Präsidenten des KIT)

INHALT

| | |
|-----------------------------------|----------|
| DAS KIT IM RÜCKBLICK | 6 |
|-----------------------------------|----------|

| | |
|------------------------|-----------|
| FORSCHUNG | 20 |
|------------------------|-----------|

| | |
|--|----|
| Wie die Energiewende mit neuen und ganzheitlichen Technologien gelingen kann | 24 |
| Recycling von Lithium-Ionen-Batterien..... | 26 |
| Mit flexiblen und neuen Modellansätzen die Verkehrswende unterstützen | 28 |
| KI-Anwendungen in Medizin, Bauwirtschaft und Meteorologie | 30 |
| Zerstörung natürlicher Lebensräume aufhalten..... | 32 |
| KIT plant Klimaforschung im Weltraum | 33 |
| Neue Ammoniakreaktion könnte nachhaltige Stickstoffquelle ermöglichen | 34 |
| Von der Herkunft und Verbreitung bis hin zur widerstandsfähigen Rebe..... | 35 |
| Zeitkristall bringt Licht in Schwung..... | 36 |
| Eine neue Materialklasse aus Enzymen für Biokatalyse-Prozesse | 37 |
| Glas sinterfrei in 3-D gedruckt..... | 38 |
| Neuartige Nano-Ringe für die Chemie..... | 39 |
| Supraleiter läuft unter Druck zur Hochform auf | 40 |
| Neues KIT-Zentrum „Health Technologies“ gestartet | 41 |
| KIT berät Bundestag und Europäisches Parlament für weitere fünf Jahre | 42 |
| Geisterteilchen aus der Milchstraße..... | 43 |

| | |
|--------------------|-----------|
| LEHRE | 44 |
|--------------------|-----------|

| | |
|--|----|
| Aufbruch in einen neuen Lebensabschnitt..... | 48 |
| Bachelor- und Masterstudiengang Digital Economics | 49 |
| Studieninformationstag und Netzwerkbildung | 50 |
| Lehramt studieren: Von der beruflichen Schule bis zum Gymnasium..... | 51 |
| Landeslehrpreis 2023 für Architekturprofessor Moritz Dörstelmann..... | 52 |
| Studierendenteam gewinnt mit „Unkraut“-Getränk ECOTROPHILIA-Wettbewerb | 53 |

| | |
|-------------------------|-----------|
| INNOVATION | 54 |
|-------------------------|-----------|

| | |
|--|----|
| Die Wissenswochen im TRIANGEL – ein neues Schaufensterformat in Karlsruhe | 58 |
| Die KIT-Stiftung fördert nachhaltig Forschung, Lehre, Innovation und akademisches Leben..... | 59 |
| Das KIT ist bei Gründungen eine der führenden Wissenschaftsorganisationen in Deutschland | 60 |
| Erfolgreicher Neustart der „Live-Messe“ mit rund 190 Unternehmen | 61 |

| | |
|---------------------------------|-----------|
| NACHWUCHSFÖRDERUNG | 62 |
|---------------------------------|-----------|

| | |
|---|----|
| Informatikerin Noémie Jaquier ist eine der KI-Newcomerinnen des Jahres | 66 |
| Start in die wissenschaftliche Karriere..... | 67 |
| Nadja Alina Henke, Gözde Kabay und Jingyuan Xu erhalten Förderung der Carl-Zeiss-Stiftung | 68 |
| Hilfestellung beim Beantragen einer Nachwuchsgruppe | 69 |

| | |
|--|------------|
| INTERNATIONALES | 70 |
| Partnerschaft am Oberrhein stärken | 74 |
| 20 Jahre GEARE-Allianz..... | 75 |
| Erster „International Excellence Award“ des KIT geht an den Chemiker Thalappil Pradeep | 76 |
| Deutsch-französisches Laboratorium zur Erforschung Dunkler Materie gegründet | 77 |
| | |
| ARBEITGEBER KIT | 78 |
| Fünf ausgewählte Projekte haben ein Jahr lang New Work-Ansätze getestet..... | 82 |
| Über 400 Professorinnen und Professoren am KIT | 83 |
| Die internen Seiten des KIT sind nutzungsfreundlicher und zielgruppenspezifischer | 84 |
| Große Bauprojekte an den Standorten des KIT | 85 |
| | |
| LEBEN AM KIT | 86 |
| Zweite KIT Science Week mit Veranstaltungsformaten für alle Interessierten..... | 90 |
| Tag der offenen Tür auf dem Campus Nord..... | 91 |
| Neue InformatiKOM-Gebäude vereinen Informatik und Wissenschaftskommunikation | 92 |
| Theater trifft Forschung: „Nerds retten die Welt“ | 93 |
| | |
| DIGITALISIERUNG | 94 |
| Erste „Conference on Research Data Infrastructure“ am KIT..... | 98 |
| KIT engagiert sich für Digitalisierung an deutschen Hochschulen | 99 |
| Datenschutzkonformer Einsatz von Microsoft 365 an Hochschulen in Baden-Württemberg..... | 100 |
| FIZ Karlsruhe und KIT erforschen gemeinsam die digitale Transformation der Wissenschaft | 101 |
| | |
| NACHHALTIGKEIT | 102 |
| Forschungsprojekte zu Lithiumförderung und Landnutzung | 106 |
| Bildung für nachhaltige Entwicklung | 107 |
| Von der Klimakrise zum Innovationscampus Nachhaltigkeit | 108 |
| Klimaneutralität des KIT in Gebäuden und Versorgung..... | 109 |
| | |
| PREISE, EHRUNGEN, AUSZEICHNUNGEN UND BERUFUNGEN IN GREMIEN | 110 |
| Holger Puchta erhielt Reinhart Koselleck-Projekt zur gezielten Restrukturierung von Pflanzengenomen | 114 |
| Grundlagen für die Wissenschaft der Vorhersage | 115 |
| Simulation eines ökologisch und finanziell nachhaltigen urbanen Mobilitätssystems | 116 |
| Weitere Preise, Ehrungen, Auszeichnungen und Berufungen in Gremien..... | 117 |
| | |
| ZAHLEN, FAKTEN, DATEN | 126 |



DAS KIT IM RÜCKBLICK

Die Bundesministerin für Bildung und Forschung, Bettina Stark-Watzinger, und die Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kunst des Landes Baden-Württemberg, Petra Olschowski, haben am 20. Februar 2023 gemeinsam mit dem damaligen Präsidenten des KIT, Professor Holger Hanselka, dem Aufsichtsratsvorsitzenden des KIT, Professor Michael Kaschke, und dem gesamten KIT den Start in ein neues Kapitel gefeiert.

Seit dem vollständigen Inkrafttreten des 2. KIT-Weiterentwicklungsgesetzes am 1. Januar 2023 genießt das KIT als bundesweit einzigartiger Zusammenschluss einer Landesuniversität und eines Helmholtz-Zentrums die größte Gestaltungsfreiheit unter allen deutschen Wissenschafts-



einrichtungen. Um die Stärken des KIT in Forschung, Lehre und Innovation auszuspielen, wurden administrative Grenzziehungen abgebaut und mehr Flexibilität in der Mittelverwendung und beim Personaleinsatz ermöglicht. Dabei sind die wichtigsten Neuerungen:

Statt der früheren Gliederung in zwei Bereiche hat das KIT nun zwei gleichrangige Aufgaben: die Universitäts- und die Großforschungsaufgabe.

Eine neue einheitliche Personalkategorie ermöglicht es Hochschullehrerinnen und Hochschullehrern am KIT grundsätzlich sowohl Universitäts- als auch Großforschungsaufgaben wahrzunehmen.

Professorinnen und Professoren können somit auch direkt in die Großforschungsaufgabe ans KIT berufen werden.

Alle Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler können sich sowohl an der Großforschung als auch an der Lehre beteiligen.

Die gewählten Bereichsleiterinnen und Bereichsleiter sind gesetzlich verankert und hauptamtlich tätig, wodurch sich das KIT eine moderne und verlässliche Governance gegeben hat.

Es gibt nun einen einheitlichen Rechtsrahmen nach Landesrecht. Dies schafft Vereinfachungen für die Beschäftigten.

Hohe Besuche

Am 2. Februar 2023 besuchte der baden-württembergische Ministerpräsident Winfried Kretschmann den Exzellenzcluster POLiS und die Forschungsplattform CELEST am Helmholtz-Institut Ulm (HIU), um sich über die Batterieforschung zu informieren. Das HIU wurde im Januar 2011 vom KIT als Mitglied der Helmholtz-Gemeinschaft in Kooperation mit der Universität Ulm gegründet. Im Exzellenzcluster POLiS (Post Lithium Storage) betreiben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Batterieforschung an Zukunftsbatterien, die leistungsfähiger, zuverlässiger, nachhaltiger und umweltfreundlicher sind als die derzeitigen Lithium-Ionen-Batterien. Die Forschungsplattform CELEST (Center for Electrochemical Energy Storage Ulm & Karlsruhe) wurde vom KIT, der Universität Ulm und dem Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg ins Leben gerufen, um die Kommunikation und Kooperation zwischen den beteiligten Forschenden zu verbessern und den Weg für neue, interdisziplinäre Kooperationen zu ebnen. Mit 31 Instituten und 46 Arbeitsgruppen seiner drei Partner stellt CELEST eine der weltweit größten Forschungsplattformen für Energiespeicherung dar.



Ministerpräsident Winfried Kretschmann informierte sich beim Exzellenzcluster POLiS über den Stand der Batterieforschung. [4]

Am 3. April 2023 besuchte der Bundesvorsitzende der CDU, Friedrich Merz, das KIT. Begleitet wurde er unter anderem von Thomas Strobl, Minister für Inneres, Digitalisierung und Migration sowie stellvertretender Ministerpräsident des Landes Baden-Württemberg, und von Nicole Hoffmeister-Kraut, Ministerin für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus des Landes Baden-Württemberg. Gemeinsam besichtigten sie die Forschungsanlagen NECOC (NEgative CarbOn dioxide to Carbon) und Energy Lab, um sich dort

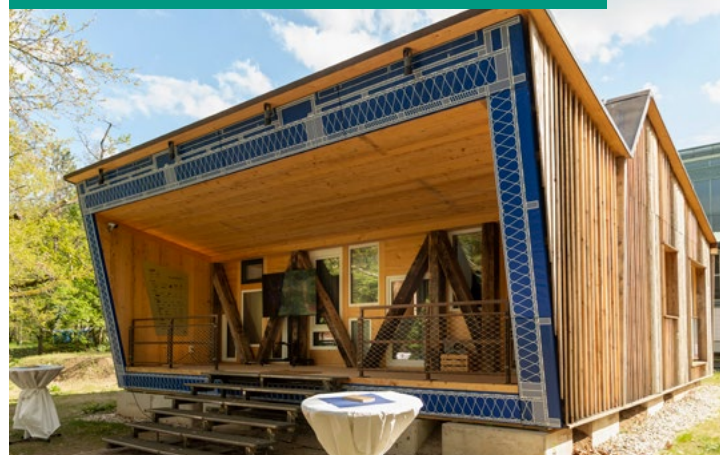
über die aktuelle Forschung zu nachhaltiger Energieversorgung und Klimaschutz zu informieren. Im Energy Lab, Europas größter Forschungsinfrastruktur für erneuerbare Energien, untersuchen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, wie Energieerzeugung, -speicherung und -bereitstellung intelligent verknüpft werden können. Die Forschungsanlage NECOC vereint negative Emissionen mit der Produktion eines Hightech-Rohstoffs. Dabei wird das schädliche Treibhausgas CO₂ aus der Atmosphäre entnommen, um daraus Kohlenstoff zu produzieren.

Der CDU-Vorsitzende Friedrich Merz und seine Delegation informierten sich über Energieversorgung und Klimaschutz. [5]



Anlässlich der Eröffnung des RoofKIT-Gebäudes besuchte am 26. April 2023 der baden-württembergische Minister für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Peter Hauk, das KIT. Das Projekt RoofKIT demonstriert, wie die urbane Energiewende mithilfe von nachhaltigen Baukonzepten forciert werden kann. Unter der Leitung der Professoren Andreas Wagner und Dirk Hebel von der KIT-Fakultät für Architektur erarbeiteten über 100 Studierende Lösungen für eine nachhaltigere und sozialere Version des zukünftigen Wohnens. Nachdem das RoofKIT-Demonstrationsgebäude in Wuppertal mit dem Solar Decathlon

Peter Hauk, Minister für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz des Landes Baden-Württemberg, besuchte unter anderem das Demonstrationsgebäude von RoofKIT. [6]

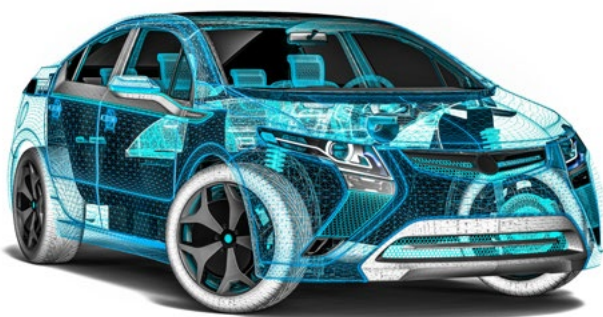


2021/22 den größten Bauwettbewerb für Hochschulen weltweit gewonnen hatte, wurde es anschließend auf dem Campus Süd des KIT aufgebaut. Minister Hauk informierte sich zudem über weitere Forschungsarbeiten zu nachhaltigen Baustoffen und besuchte auch die Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine des KIT, um sich dort aktuelle Trends und Perspektiven des Bauens mit Holz präsentieren zu lassen.

Sonderforschungsbereiche

Moderne cyber-physikalische Systeme wie etwa Fahrzeuge, Smarthomes oder Produktionsanlagen stecken voller elektronischer und mechanischer Komponenten, die von Software gesteuert werden. Sie gleichen einem Puzzle, dessen Teile sich ständig ändern. Da das Gesamtsystem aber nur bei perfektem Zusammenspiel aller Bestandteile funktioniert, stellt sich beim Entwurf solcher Systeme die Herausforderung, die jeweiligen Systemarchitekturen fortwährend konsistent zu halten. Neue Methoden dafür wird der neue Sonderforschungsbereich (SFB) 1608 „Konsistenz in der sichtenbasierten Entwicklung Cyber-Physikalischer Systeme“ am KIT entwickeln, für den die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) in den kommenden vier Jahren rund 11 Millionen Euro bereitstellt. Sprecher des SFB ist Professor Ralf Reussner vom KASTEL - Institut für Informationssicherheit und Verlässlichkeit. Beteiligt sind außerdem die Technische Universität München, die Technische Universität Dresden und die Universität Mannheim. In den SFB ist auch ein Graduiertenkolleg integriert.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft finanziert den neuen Sonderforschungsbereich für Softwaremethoden mit rund 11 Millionen Euro. [7]



Der rasant steigende globale Ressourcenverbrauch führt laut Global Footprint Network dazu, dass im Jahr 2022 etwa 1,75 Erden notwendig gewesen wären, um ihn zu decken. Forschende des KIT wollen den bisherigen linearen Wirtschaftsansatz „take, make, use, dispose“

(nehmen, machen, benutzen, entsorgen) grundlegend verändern. Ihr Lösungsansatz besteht in zirkulären Verfahren der Kreislaufwirtschaft: In der Kreislauffabrik werden gebrauchte Produkte möglichst automatisiert so aufgearbeitet, dass sie als Neuprodukte die Fabrik verlassen. Diese Arbeit steht im Fokus des neuen SFB 1574 „Kreislauffabrik für das ewige Produkt“ am KIT, den die DFG mit rund 11 Millionen Euro fördert. Sprecherin des SFB ist Professorin Gisela Lanza, wbk Institut für Produktionstechnik. Am neuen SFB sind acht Institute des KIT, das Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB aus Karlsruhe, die Hochschule Aalen – Technik und Wirtschaft sowie das Institut für Künstliche Intelligenz der Universität Stuttgart beteiligt.

Vom Menschen lernende Produktionstechnik im wbk Institut für Produktionstechnik, wo der neue Sonderforschungsbereich zum Thema Kreislaufwirtschaft koordiniert wird. [8]



Wellen sind in der Natur allgegenwärtig, beispielsweise in Form elektromagnetischer Wellen, die für die moderne Kommunikation essenziell sind, oder in Form akustischer Wellen, die für seismische Messungen der Bodenbeschaffenheit genutzt werden. Im Sonderforschungsbereich 1173 „Wellenphänomene: Analysis und Numerik“ des KIT arbeiten Mathematikerinnen und Mathematiker gemeinsam mit Physikerinnen und Physikern sowie Elektroingenieurinnen und -ingenieuren daran, die Ausbreitung von Wellen zu untersuchen und zu steuern. Dabei wird die mathematische Grundlagenforschung durch anwendungsbezogene Untersuchungen in den Forschungsfeldern Optik und Photonik, Biomedizintechnik und Geophysik ergänzt. Die DFG fördert den bestehenden SFB für weitere vier Jahre mit 11,5 Millionen Euro. Das in den SFB integrierte Graduiertenkolleg wurde ebenfalls verlängert.

Außerdem hat die DFG im Jahr 2023 die Verlängerung des Graduiertenkollegs „Maßgeschneiderte Multiskalenmethoden für Computersimulationen von nanoskaligen Materialien“ am KIT beschlossen. In Graduiertenkollegs promovieren Doktorandinnen und Doktoranden in einem strukturierten Forschungs- und Qualifizierungsprogramm.

ERC Grants

Im Jahr 2023 haben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KIT insgesamt sechs der renommierten ERC Grants (ERC: European Research Council, Europäischer Forschungsrat) eingeworben.



Wolfgang Wernsdorfer, Professor am Physikalischen Institut sowie am Institut für QuantenMaterialien und Technologien, erhielt vom ERC einen Synergy Grant. [9]

Professor Wolfgang Wernsdorfer vom Physikalischen Institut ist einer der leitenden Forschenden im Projekt DarkQuantum (Quantum Technologies for Axion Dark Matter Search), das vom Europäischen Forschungsrat mit einem Synergy Grant gefördert wird. Das Projekt ist auf der Suche nach Axionen, hypothetischen Elementarteilchen, die als mögliche Kandidaten für die Dunkle Materie im Universum gelten. An DarkQuantum sind insgesamt acht europäische Universitäten und Forschungseinrichtungen beteiligt. Die Universidad de Zaragoza, Spanien, fungiert als Koordinator. Von ihr sowie vom KIT, vom Centre National de la Recherche Scientifique in Frankreich und von der Universität Aalto in Finnland kommen die leitenden Forschenden. Das Projekt ist auf sechs Jahre angelegt. Die Fördersumme beträgt 12,9 Millionen Euro, davon erhält das KIT rund zwei Millionen Euro.



Der ERC zeichnete Uli Lemmer, Leiter des Lichttechnischen Instituts, mit einem Advanced Grant aus. [10]

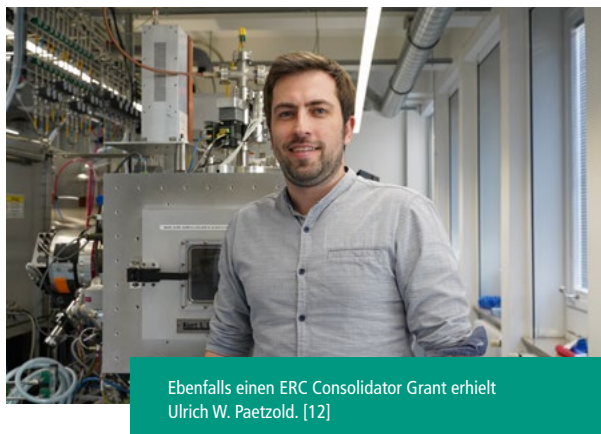
Der ERC zeichnete den Optoelektroniker Professor Uli Lemmer, Leiter des Lichttechnischen Instituts, mit einem Advanced Grant aus. Im Projekt „Origami inspired thermoelectric generators by printing and folding“, kurz ORTHOGONAL, soll ein kostengünstiges und skalierbares Verfahren zur Herstellung sogenannter thermoelektrischer Generatoren entwickelt und erprobt werden. Diese wandeln Umgebungswärme direkt in elektrische Energie um und bieten vielfältige Potenziale, um ungenutzte Abwärme zurückzugewinnen. Ebenso können Sensoren für das Internet der Dinge und tragbare Elektronikgeräte (Wearables) nachhaltig mit Energie versorgt werden. Der ERC fördert das Vorhaben in den nächsten fünf Jahren mit 2,4 Millionen Euro.



Frank Biedermann erhielt einen Consolidator Grant des ERC. [11]

Einen Consolidator Grant des ERC erhielt Emmy-Noether-Nachwuchsgruppenleiter Dr. Frank Biedermann, Institut für Nanotechnologie. Im Projekt SupraSense (Development of SupraSensors and Assays for Molecular Diagnostics) will er hochspezifische und dennoch einfach herzustellende Sensoren für die Medizindiagnostik entwickeln. Diese „SupraSensoren“ basieren auf völlig neuartigen Materialien, die Enzymtaschen nachahmen. In ihnen soll sich die gewünschte molekulare Erkennung und Signalgenerierung abspielen. Ziel ist es, die Sensoren

sowohl in ärztlichen Praxen und Krankenhäusern als auch in Privathaushalten direkt für die molekulare Diagnostik mit Urin, Speichel und Blut einzusetzen.



Ebenfalls einen ERC Consolidator Grant erhielt Ulrich W. Paetzold. [12]

Für sein Vorhaben auf dem Gebiet der Photovoltaik erhielt Tenure-Track-Professor Ulrich W. Paetzold, Institut für Mikrostrukturtechnik, einen Consolidator Grant des ERC. Mit dem Projekt LAMI-PERO (Laminated Perovskite Photovoltaics) will er einen radikal neuen Herstellungsprozess für Perowskit-Solarzellen entwickeln. Ziel des Projekts ist es, ein grundlegendes Verständnis darüber zu etablieren, wie Perowskit-Dünnschichten unter hohem Druck entstehen, außerdem stabilere und neuartige Zusammensetzungen der Perowskit-Halbleiter zu entdecken und damit hocheffiziente Perowskit-Solarzellen und Tandem-Solarzellen herzustellen.



Philip Willke und Kathrin Gerling erhielten für ihre aktuellen Projekte jeweils einen Starting Grant des ERC. [13]

Mit Starting Grants zeichnet der ERC herausragenden Wissenschaftsnachwuchs aus. Die ausgewählten Projekte werden für fünf Jahre mit jeweils bis zu 1,5 Millionen Euro unterstützt. Im Jahr 2023 erhielten gleich zwei Forschende des KIT einen Starting Grant:

Ziel von Kathrin Gerling, Professorin für Mensch-Computer-Interaktion am Institut für Anthropomatik und Robotik, ist es, mit ihrem Projekt AccessVR (Developing Experience-Centric Accessible Immersive Virtual Reality Technology) physische, digitale und erfahrungsbezogene Barrieren zu beseitigen, um virtuelle Realität für Menschen mit körperlichen Behinderungen besser zugänglich zu machen.

Philip Willke, Tenure-Track-Professor am Physikalischen Institut, arbeitet in seinem Projekt ATOMQUANT (On-Surface Atomic Spins with Outstanding Quantum Coherence) an einer neuen, auf der Rasterkraftmikroskopie basierenden Architektur für die Quanteninformationsverarbeitung und die magnetische Sensorik auf atomarer Ebene. Dabei spielen Spins – die elementaren Einheiten von Magneten – eine zentrale Rolle und ermöglichen es, die quantenmechanischen Eigenschaften einzelner Atome und Moleküle individuell zu vermessen.

Forschungsinfrastruktur

Das Karlsruhe Center for Optics and Photonics (KCOP) nimmt Gestalt an. Im neuen hochmodernen Technologiezentrum des KIT, das gerade im Aufbau ist, werden künftig Forschungsgruppen an Themen arbeiten, die Licht beziehungsweise Photonen für vielfältige Anwendungen nutzen. Dazu gehören zum Beispiel hocheffiziente Photovoltaik, 6G-Kommunikation und Glasfasernetze, neuartige Quantensensoren und supraleitende Detektoren sowie extrem schnelle 3-D-Bilderfassung und hochauflösende Mikroskopie für die Lebenswissenschaften.



Im neuen KCOP stehen den Forschenden ab 2026 rund 2 000 Quadratmeter hochmoderne Reinraum- und Laborflächen zur Verfügung. [14]

Die Einweihung des 56 Millionen Euro teuren Gebäudes ist für Anfang 2026 geplant. Forschungsgruppen können dann eine international herausragende Technologieplattform mit rund 2 000 Quadratmetern Reinraum- und La-

borfläche sowie einem Pool an Geräten nutzen, die dank gemeinsamer Verwendung effizienter betrieben werden können. Das Technologiezentrum wird hauptsächlich Instituten des KIT zur Verfügung stehen, es sollen dort jedoch auch externe Forschungsgruppen arbeiten können. Die Helmholtz-Gemeinschaft fördert den Neubau mit rund 50 Millionen Euro, weitere sechs Millionen kommen vom KIT.

Jubiläen

Die Bedeutung des Standortes Karlsruhe für das akademische Supercomputing fußt auf einer stetigen Entwicklung: Seit 1983 haben das KIT und seine Vorgängerorganisationen, die Universität Karlsruhe und das Forschungszentrum Karlsruhe, mehr als 30 Hochleistungsrechner betrieben. Schon in den 60er-Jahren waren dort Rechenzentren eingerichtet worden, deren Computer Forschenden und Studierenden zur Verfügung standen. Die leistungsfähigen Groß- und Universalrechner wurden immer wieder durch aktuellere, stärkere Modelle ersetzt. Vor 40 Jahren wurde



Seit 40 Jahren betreiben das KIT und seine Vorgängereinrichtungen leistungsfähige Supercomputer. [15]

schließlich der erste Supercomputer am Rechenzentrum der Universität Karlsruhe installiert – ein Rechner vom Typ Control Data Cyber 205. Er hatte eine Rechenleistung von bis zu 800 MegaFLOPS. Zum Vergleich: Die Leistung eines heutigen Durchschnitts-PCs bemisst sich bereits in GigaFLOPS, also tausendmal mehr. Weil sich der Bedarf an Rechenleistung stetig erhöhte, wurden regelmäßig neue Hochleistungsrechner beschafft. Der aktuelle „Hochleistungsrechner Karlsruhe“ (HoreKa) des KIT bringt es auf 17 PetaFLOPS, was der Leistung von mehr als 150 000 Laptops oder rund 21 Millionen Anlagen vom Typ Cyber 205 entspricht.

Zehn Jahre später, im Jahr 1993, wurde das Tritiumlabor Karlsruhe (TLK) eingeweiht. Das TLK ist ein Halbtechnikum zur Handhabung und sicheren Einschließung

Blick ins Tritiumlabor Karlsruhe, das vor 30 Jahren eingeweiht wurde. [16]



des radioaktiven Wasserstoffisotops Tritium. Mit einer Umgangsgenehmigung für 40 Gramm Tritium und einem momentanen Inventar von rund 30 Gramm ist das Labor mit seinen umfangreichen Infrastruktursystemen und Experimentieranlagen weltweit beinahe einzigartig – lediglich Japan unterhält noch ein wissenschaftliches Labor mit vergleichbarem Tritiuminventar, aber wesentlich kleinerer Grundfläche. In den Anfangsjahren des TLK standen vor allem Forschungsarbeiten für die Fusionstechnologie im Vordergrund. Nach dem Jahr 2000 kamen Konstruktion, Aufbau und Betrieb einer fensterlosen Quelle für gasförmiges Tritium (WGTS-Windowless Gaseous Tritium Source) für das Karlsruher Tritium Neutrino Experiment (KATRIN) dazu. Hier werden die Elektronen aus dem Beta-Zerfall von Tritium zur Bestimmung der Masse von Neutrinos genutzt.

Das Young Investigator Network (YIN) feierte 2023 sein 15-jähriges Bestehen. [17]



Das Young Investigator Network (YIN) fördert und vernetzt die W1-Professorinnen und -Professoren und die unabhängigen Nachwuchsgruppenleitenden am KIT. Das YIN wurde bei der Umsetzung des Zukunftskonzepts der Universität Karlsruhe im Rahmen der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder im Jahr 2008 im Vorfeld der Gründung des KIT aufgebaut. 2023 feierte das Netzwerk sein 15-jähriges Bestehen. Seit 2008 haben insgesamt 222 Nachwuchsführungskräfte von den Angeboten des YIN profitiert. Darunter waren 20 ERC Grantees: Fünf brachten einen ERC Grant mit nach Karlsruhe, 15 waren YIN-Mitglieder, als sie sich um die Förderung bewarben. Unter den ehemaligen YIN-Mitgliedern wurden 50 Prozent auf eine W2- oder W3-Professur berufen. 37 Prozent sind in leitender Funktion an wissenschaftlichen Einrichtungen tätig und 13 Prozent wechselten in die Wirtschaft.



Am 30. Oktober 2023 fand ein Festakt zum 10-jährigen Jubiläum der Gründung der Verfassten Studierendenschaft in Karlsruhe statt. [18]

Der Landtag von Baden-Württemberg hat im Juni 2012 die Wiedereinführung der im Jahr 1977 abgeschafften Verfassten Studierendenschaft beschlossen. Verfasste Studierendenschaft bedeutet, dass es eine gesetzlich verankerte Studierendenvertretung gibt. Im Januar 2013 fand die Urabstimmung zur Organisationsatzung der Verfassten Studierendenschaft statt. Im Juni 2013 wurden dann zum ersten Mal in der Verfassten Studierendenschaft die Fachschaftsvorstände und das Studierendenparlament gewählt, der erste verfasste Allgemeine Studierendenausschuss wurde im September 2013 gewählt. Am 30. Oktober 2023 fand ein Festakt zum 10-jährigen Jubiläum der Gründung der Verfassten Studierendenschaft in Karlsruhe statt.

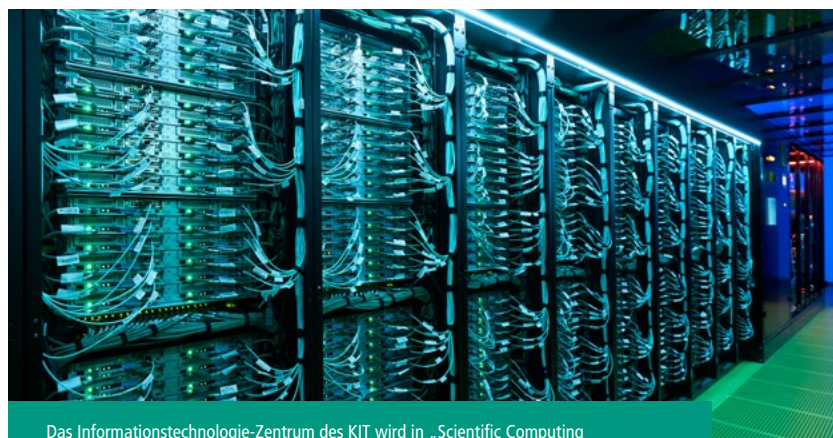


Seit 1. Januar 2023 trägt das Botanische Institut den Namen „Joseph Gottlieb Kölreuter Institut für Pflanzenwissenschaften“. [19]

Umbenennungen

Anfang des Jahres 2023 benannte sich das Botanische Institut in „Joseph Gottlieb Kölreuter Institut für Pflanzenwissenschaften“ um. Es setzte damit einem bedeutenden, aber leider fast vergessenen Karlsruher Botaniker ein Denkmal. Als erster Wissenschaftler befasste sich Joseph Gottlieb Kölreuter im 18. Jahrhundert damit, wie sich Pflanzen vermehren. Kölreuter wurde 1723 in Sulz am Neckar geboren und verstarb 1806 in Karlsruhe. 1763 erhielt er vom Markgrafen Karl Friedrich von Baden-Durlach einen Ruf nach Karlsruhe als Aufseher und Direktor der fürstlichen Gärten mit dem Titel und Rang eines Professors der Naturgeschichte. Er war damit der erste Professor dieses Fachs in Karlsruhe und begründete auch den ersten Botanischen Garten in Karlsruhe.

Im November 2023 beschlossen die Gremien des KIT, das Informationstechnologie-Zentrum des KIT umzubenennen. Seit 2008 trug es nach dem Informatik-Pionier Professor Karl Steinbuch den Namen „Steinbuch Centre for Computing“. Neue Erkenntnisse zeigten nun, dass sich Karl Steinbuch, der in Karlsruhe forschte und lehrte,



Das Informationstechnologie-Zentrum des KIT wird in „Scientific Computing Center“ umbenannt. [20]

bereits als junger Mensch während der NS-Zeit mit nicht zu billigen Kriegshandlungen identifizierte. Unabhängig von seinen fachlichen Leistungen distanziert sich das KIT aufgrund der neuen Forschungsergebnisse von Steinbuch und benennt daher sein Informationstechnologie-Zentrum ab 1. Januar 2024 in „Scientific Computing Center“ um.

Auszeichnungen durch das KIT

Das KIT und der KIT Freundeskreis und Fördergesellschaft e.V. verliehen die Heinrich-Hertz-Gastprofessur 2023 an Dr. Joachim Nagel. Der gebürtige Karlsruher und Alumnus des KIT ist seit 2022 Präsident der Deutschen Bundesbank. In seinem öffentlichen Vortrag „Europa und sein Euro – Fit für die Zukunft?“ ging Joachim Nagel im Audimax des KIT unter anderem vier zentralen Fragen nach: Wo stehen wir nach 25 Jahren Euro? Was war die historische Mission der Währungsunion? Welche institutionellen Reformen im Euroraum gab es und welche stehen aus? Und welche Herausforderungen stehen Europa und dem Euro bevor? Außerdem leitete Joachim Nagel das Seminar „Wirtschaftsbeobachtung auf höherer Frequenz“ für Studierende des KIT.



Der Bundesbankpräsident und Alumnus des KIT Joachim Nagel wurde mit der Heinrich-Hertz-Gastprofessur 2023 ausgezeichnet. [21]

Professor Dr. Thalappil Pradeep vom Indian Institute of Technology Madras in Chennai erhielt im Jahr 2023 den erstmals vergebenen „International Excellence Award of KIT“ und das „Fellowship of SCHROFF Foundation“. Das KIT würdigte damit den renommierten Chemiker und seine Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Nanowissenschaften sowie die Anwendung neuartiger Nanomaterialien in der Trinkwasserreinigung. Mit der Auszeichnung ist ein sechsmonatiger Forschungsaufenthalt am KIT verbunden. Die Auszeichnung ist Teil der International Excellence Grants, einer Initiative im erfolgreichen Exzellenzuniversitätskonzept des KIT. Ziel ist es, internationale

Kooperationen in der Spitzenforschung zu fördern und internationale Forschende für das KIT zu gewinnen.



Der indische Chemiker Thalappil Pradeep erhielt den erstmals vergebenen „International Excellence Award of KIT“ und das „Fellowship of SCHROFF Foundation“. [22]

Auszeichnungen für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KIT

Neben den schon genannten ERC Grants wurden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KIT mit vielen hohen Preisen ausgezeichnet.

Digitale Bauprozesse gestalten, um kreislauffähiges und ressourcenschonendes Bauen zu ermöglichen: Das bietet Tenure-Track-Professor Moritz Dörstelmann, Institut Entwerfen und Bautechnik, seinen Studierenden in forschungsorientierten Lehrveranstaltungen am KIT. Für sein innovatives Konzept, das digitale Entwurfsmethoden mit anwendungsorientierten Demonstrationsprojekten aus innovativen Materialien verbindet, zeichnete das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg den Wissenschaftler mit dem mit 50 000 Euro dotierten Landeslehrpreis 2023 in der Kategorie Innovation/Transformation aus (siehe auch Seite 52).

Der Ulf Grenander Prize 2024 für stochastische Theorie und Modellierung der American Mathematical Society ging an Professor Tilmann Gneiting, Wissenschaftlicher Direktor des Heidelberger Instituts für Theoretische Studien und Professor für Computational Statistics am KIT. Gneiting wurde für bahnbrechende Arbeiten auf dem Gebiet der Umwelt- und stochastischen Modellierung mit Anwendungen in der computergestützten Wettervorhersage sowie für Forschungen auf dem Gebiet der Wahrscheinlichkeitstheorie und der mathematischen Statistik ausgezeichnet (siehe auch Seite 115).

Roboter auch außerhalb des Labors für Menschen nutzbar zu machen: Das ist das Ziel von Dr. Noémie Jaquier, Institut für Anthropomatik und Robotik. Die Informatikerin war eine von zehn Newcomerinnen und Newcomern, die das Bundesministerium für Bildung und Forschung und die Gesellschaft für Informatik e.V. im Jahr 2023 für ihre Forschungsarbeit und ihr außerordentliches Engagement im Bereich der Künstlichen Intelligenz ausgezeichnet haben. Die Ehrung fand beim internationalen KI-Camp 2023 in Berlin statt (siehe auch Seite 66).

Der Molekularbiologe Professor Holger Puchta, Joseph Gottlieb Kölreuter Institut für Pflanzenwissenschaften, erhielt für seine Arbeit zur gezielten Restrukturierung von Pflanzengenomen eine Förderung in einem Reinhart Koselleck-Projekt der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Als Pionier der Grünen Gentechnik setzt Puchta seit vielen Jahren molekulare Scheren bei Pflanzen ein. Das neue Projekt zielt darauf, mithilfe der CRISPR/Cas-Methode Gene in Kulturpflanzen frei zu kombinieren, um beispielsweise landwirtschaftliche Nutzpflanzen künftig besser an die globale Erwärmung anpassen zu können (siehe auch Seite 114).

Mit der MobileCity-App im Projekt MobileCityGame hat ein Konsortium aus Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB, dem KIT und der takomat GmbH einen leistungsstarken Simulator für die Planung von nachhaltigen und finanziell tragfähigen Mobilitätssystemen entwickelt. Das Forschungsprojekt wurde mit dem Deutschen Mobilitätspreis 2023 in der Rubrik „Digital Transformation & Data Driven Mobility“ ausgezeichnet (siehe auch Seite 116).

Mit einem Getränk aus Brennnessel und Giersch hat ein Studierendenteam den europaweiten Food-Innovation-Wettbewerb ECOTROPHELIA gewonnen. Nicht nur der geringe ökologische Fußabdruck der ungewöhnlichen Mischung der regionalen, heute oft als Unkraut verschrieenen Pflanzen, sondern auch der „sehr gute Geschmack“ überzeugte die Jury. Damit setzten sich die Studierenden des KIT gegen zwölf weitere Teams durch und holten den mit 4 000 Euro dotierten ersten Platz (siehe auch Seite 53).

Die nanoshape GmbH, eine Ausgründung aus dem KIT, hat für ihre Oberflächentechnik gegen Entzündungen in Implantaten im November 2023 den mit 20 000 Euro dotierten Jurypreis des Innovationspreises NEO2023 der TechnologieRegion Karlsruhe gewonnen. Außerdem ha-



Das Projektteam des MobileCityGame erhielt den Deutschen Mobilitätspreis in der Kategorie „Digital Transformation & Data Driven Mobility“. [23]

ben Forschende des Instituts für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik bei dem Wettbewerb für einen von ihnen entwickelten, elektrisch leitfähigen und druckbaren Klebstoff für Mikroelektronik und Solarmodule den zum ersten Mal vergebenen Publikumspreis erhalten.

Der Allgemeine Deutsche Hochschulsportverband (adh) kürte das KIT zur „Hochschule des Jahres 2023“ und würdigte dessen beispielhafte Arbeit und großes Engagement an der Hochschule, in der Region und im Verband von der Gesundheitsförderung bis zum Spitzensport. Darüber hinaus lobte der adh das große Engagement in der Ausrichtung von adh-Wettkampfveranstaltungen sowie bei der regelmäßigen Entsendung von Athletinnen und Athleten zu nationalen und internationalen Wettkämpfen. Die Auszeichnung verlieh der adh im Rahmen seiner Vollversammlung im November 2023 in München.



Das Hochschulsport-Team des KIT und Vizepräsident Alexander Wanner freuen sich über die Auszeichnung des adh. [24]

Veranstaltungen

Die Veranstaltungsreihe „KIT im Rathaus“, die das ZAK | Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale des KIT koordiniert, ermöglicht es Bürgerinnen und Bürgern, spannende und vielfältige Forschung aus den neun KIT-Zentren kennenzulernen. Big Data und Künstliche Intelligenz, aber auch Herausforderungen für den Datenschutz und die Cybersicherheit standen im Mittelpunkt der Veranstaltung am 30. Januar 2023, bei der sich das KIT-Zentrum Information • Systeme • Technologien: vorstellte. Passend zum Wissenschaftsjahr 2023 „Unser Universum“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung präsentierten Forschende des KIT-Zentrums Elementarteilchen- und Astroteilchenphysik ihre aktuellen Arbeiten an der Schnittstelle von Astrophysik, Elementarteilchenphysik und Kosmologie am 3. Juli 2023.

Gehören Algen auf den Teller? Kann Big Data die Landwirtschaft nachhaltiger gestalten? Was bedeutet Nachhaltigkeit für Menschen, die in der Landwirtschaft arbeiten? Sind Photovoltaikanlagen auf dem Acker sinnvoll? Um diese und weitere Fragen ging es bei der Projektwoche zur nachhaltigen Landwirtschaft im Rahmen der Frühlingsakademie Nachhaltigkeit, die das ZAK | Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale vom 27. bis 30. März 2023 am KIT veranstaltete. Die Frühlingsakademie Nachhaltigkeit richtete sich an Studierende, die an nachhaltiger Entwicklung interessiert sind, und in ausgewählten Veranstaltungen auch an ein breites Publikum.

Das Spannungsfeld zwischen Produktivität und Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft war ein zentrales Thema der Frühlingsakademie Nachhaltigkeit. [25]



Ideen für morgen standen im Mittelpunkt des Landeswettbewerbs Jugend forscht Baden-Württemberg. Für die Finalrunde am KIT vom 29. bis 31. März 2023 hatten sich 101 Jugendliche mit 58 Projekten qualifiziert. Acht

Projekte konnten sich durchsetzen und durften beim Bundesfinale antreten. Die Bandbreite der Forschungsprojekte reichte dabei von einem Besenreinigungsgerät über den Nachweis der Alpenfledermaus in Lörrach bis hin zu einem System, das bei Photovoltaikanlagen den Leistungsverlust bei Verschattung oder Verschmutzung reduziert.

Architektur und Ressourcenverbrauch – nie war dieses Verhältnis wichtiger als jetzt. Der Schwenk von einer Mentalität des „everything goes“ zu einem deutlich bewussteren Umgang mit Bauland und Baumaterialien prägt den aktuellen Diskurs in Forschung und Praxis. In der Wissenswoche „Architektur & Bautechnologie“ machte das KIT diesen Trend der interessierten Öffentlichkeit zugänglich. Vom 18. bis 22. April 2023 luden Vorträge, Diskussionsrunden, Exkursionen und Workshops sowie eine Ausstellung dazu ein, nachhaltiges Bauen zu entdecken. Zwei weitere Wissenswochen zu den Themen „Umwelt & Ressourcen“ sowie „Mobilität“ folgten im Lauf des Jahres (siehe auch Seite 58).

Auch am KIT fand der bundesweite „Girls’Day – Mädchen-Zukunftstag“ erstmals seit 2019 wieder in Präsenz statt. Am 27. April 2023 waren Schülerinnen ab der fünften Klasse aller Schularten eingeladen, die Ausbildungsberufe und Studiengänge am KIT kennenzulernen. Aus mehr als sechzig Workshops konnte sich jede Schülerin ein individuelles Programm zusammenstellen.



Ob Studium oder Ausbildung: Am Mädchen-Zukunftstag 2023 begeisterte das KIT Schülerinnen ab Klasse 5 für die Welt der Technik und Naturwissenschaften. [26]

Das Wissenschaftsjahr 2023 „Unser Universum“ und die Weiterentwicklung des KIT standen im Mittelpunkt der Jahresfeier des KIT am 5. April 2023. Die Masse der Neutrinos, die Herkunft der kosmischen Strahlung oder die Natur der Dunklen Materie und der Dunklen Energie im Weltall – das KIT forscht an vielen grundlegenden Fragen zur Natur unseres Universums, teilweise mit riesigen Ex-

perimenten, welche die kleinsten Strukturen der Materie aufklären oder einen besonderen Blick auf das kosmische Geschehen werfen.



Präsident Holger Hanselka sprach bei der Jahresfeier über die Höhepunkte aus Forschung, Lehre und Transfer sowie die Weiterentwicklung des KIT. [27]

Gemeinsam mit dem Badischen Staatstheater Karlsruhe, dem Orchester des Wandels und der Initiative „Save the World“ setzte das KIT mit der Aktion „Keine Stille vor dem Sturm – Tage der Nachhaltigkeit“ ein Zeichen für ein klimagerechtes Leben. Dabei gestalteten führende Klimaforschende gemeinsam mit Kunstschaaffenden vom 22. bis zum 24. April 2023 im Badischen Staatstheater ein Programm aus Musik, Tanz und wissenschaftlichen Vorträgen für Kinder und Erwachsene. Teile des Programms fanden auch im TRIANGEL Transfer | Kultur | Raum des KIT statt.

Der Transfer zwischen Wissenschaft, Kultur, Wirtschaft und Gesellschaft ist eine wichtige Aufgabe in einer herausfordernden Zeit. Um Forschung und Theater eng miteinander zu verbinden, interpretierte das Badische Staatstheater Karlsruhe gemeinsam mit dem KIT in der Inszenierung „Nerds retten die Welt“ aktuelle Forschungsthemen des KIT auf künstlerische Weise. Sie boten bei sechs Vorstellungen zwischen dem 15. Juni und dem 20. Juli 2023 an mehreren Orten auf dem Campus Süd des KIT einen kreativen performativen Ausblick Richtung Zukunft.

Nach vier Jahren pandemiebedingter Pause öffnete das KIT wieder seine Pforten für einen großen Besucherinnen- und Besuchertag. Am 17. Juni 2023 verwandelte sich der Campus Nord des KIT in eine Fundgrube exzellenter und relevanter Wissenschaft zum Anschauen und Mitmachen – und zum Ins-Gespräch-Kommen in einer Zeit technologischer Veränderungen. Das mehr als 200 Einzelangebote umfassende Programm richtete sich an die gesamte

Familie und wurde abgerundet von Musik-, Comedy- und Quiz-Einlagen auf der zentralen Showbühne (siehe auch Seite 91).

Forschungsdaten bilden die Grundlage für Erkenntnisse und Innovationen. Für den Fortschritt unserer Gesellschaft spielen sie eine tragende Rolle. Die Nationale Forschungsdateninfrastruktur (NFDI e. V.) hat das Ziel, Datenschätze in Zukunft besser zu nutzen. Vom 12. bis 14. September 2023 veranstaltete sie in Kooperation mit dem KIT die erste „Conference on Research Data Infrastructure“ auf dem Campus Süd des KIT (siehe auch Seite 98).

Anlässlich des Internationalen Tags der Demokratie am 15. September und 175 Jahre nach der Frankfurter Paulskirchenversammlung veranstalteten der TRIANGEL Transfer | Kultur | Raum, das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse sowie die Stiftung Forum Recht drei „Tage der Demokratie“. Vom 13. bis 15. September 2023 wurde das TRIANGEL, das Innovations-, Gründungs- und Transferzentrum des KIT am Karlsruher Kronenplatz, zum Begegnungsort, an dem in Vorträgen, Podiumsdiskussionen und Mitmachformaten, aber auch mittels Kunst und Musik die Gegenwart und mögliche Zukünfte von Demokratie im Fokus standen.



Die fünf besten jungen Informatik-Talente aus ganz Deutschland: Philip Gilde, Raphael Gaedtker, Chuyang Wang, Finn Rudolph und Selma Hübner (v.l.n.r.) konnten beim Finale des Bundeswettbewerbs Informatik am KIT überzeugen. [28]

Sie haben komplexe Probleme gelöst, in Gesprächen mit Expertinnen und Experten überzeugt und sich als Teamplayer bewiesen: Die fünf Siegerinnen und Sieger des 41. Bundeswettbewerbs Informatik wurden am 15. September 2023 am KIT ausgezeichnet. In zwei Wettbewerbsrunden, an denen mehr als 1 600 Schülerinnen und Schüler aus ganz Deutschland teilgenommen hatten,

qualifizierten sich 26 Finalistinnen und Finalisten für die Endrunde des jährlichen Talentwettbewerbs. Zwei Tage lang mussten sich die jungen Informatik-Spitzen Talente am KIT forschungsnahen Problemen stellen und diese in Gruppen- und Einzelarbeit lösen.

Von Klima-, Umwelt- und Artenschutz über den schonenden Umgang mit Ressourcen und ökologisches Wachstum bis hin zu „grünem“ Unternehmertum und globaler Gerechtigkeit: Die zweite KIT Science Week stand vom 10. bis 15. Oktober 2023 unter dem Motto „Zukunft gemeinsam nachhaltig gestalten“ und kombinierte einen hochkarätigen wissenschaftlichen Kongress mit vielfältigen Veranstaltungsformaten für alle gesellschaftlichen Gruppen. Internationale Spitzenforschende und wissensdurstige Menschen trafen zusammen und tauschten sich über den Wandel hin zu einer nachhaltigen Gesellschaft aus (siehe auch Seite 90).



Mit einer Podiumsdiskussion und vielen weiteren Beiträgen wurde am 10. Oktober 2023 die KIT Science Week im Audimax eröffnet. [29]

Mit einem feierlichen Symposium verabschiedete das KIT am 9. November 2023 seinen langjährigen Präsidenten Professor Holger Hanselka. Bei der Veranstaltung im Audimax würdigten hochrangige Vertreterinnen und Vertreter aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft das Wirken Hanselkas.

Veränderungen im Präsidium

Zum 1. Januar 2023 wurden die Aufgaben des früheren Ressorts „Personal und Recht“ dem Präsidiumsmitglied für das Ressort „Wirtschaft und Finanzen“ zugeordnet und im erweiterten, neuen Ressort „Finanzen, Personal und Infrastruktur“ zusammengefasst. Das neue Ressort wird durch Michael Ganß, dem bisherigen Vizepräsidenten Wirtschaft und Finanzen, geleitet.

Digitalisierung und Nachhaltigkeit gehören am KIT untrennbar zusammen: Sie sind vielfältig miteinander verknüpft und wirken in die Kernaufgaben Forschung, Lehre und Innovation genauso hinein wie in die Administration und die Infrastruktur. Zum 1. Januar 2023 wurde deshalb das neue Ressort „Digitalisierung und Nachhaltigkeit“ eingerichtet.

Als Vizepräsidentin für das neue Ressort trat am 1. März 2023 Professorin Kora Kristof ihr Amt an. Die Volkswirtin, die seit 2011 die Abteilung „Nachhaltigkeitsstrategien, Ressourcenschonung und Instrumente“ im Umweltbundesamt leitete, ist Expertin für die Themen Nachhaltigkeit, digitale Transformation, erfolgreiche gesellschaftliche Veränderungsprozesse, Ressourcenschonung, Energie- und Klima. Neben ihrer eigenen Forschung berät sie Politik, Wirtschaft sowie Zivilgesellschaft und lehrt an der Uni Witten/Herdecke.

Zum 15. August 2023 verließ der langjährige Präsident, Professor Holger Hanselka, das KIT, um seine neue Aufgabe als Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft aufzunehmen. Hanselka war seit Oktober 2013 Präsident des KIT und Vizepräsident Energie der Helmholtz-Gemeinschaft.



Holger Hanselka, bis dahin Präsident des KIT, verließ das KIT zum 15. August 2023. [30]



Das Präsidium des KIT bei der Mitarbeiterversammlung am 30. November 2023: Thomas Hirth, Kora Kristof, Oliver Kraft, Alexander Wanner, Michael Ganß (v.l.n.r.). [31]

In seiner Amtszeit setzte sich Holger Hanselka vor allem dafür ein, das KIT strategisch klar auszurichten und weiter zu einer Einheit zu formen. Ziel seines beim Amtsantritt vorgelegten 10-Punkte-Plans war es insbesondere, Synergiepotenziale noch stärker zu nutzen. Bereits 2014 konnte die „Gemeinsame Satzung des KIT“ verabschiedet werden. Die von Hanselka und seinen Kolleginnen und Kollegen im Präsidium entwickelte Dachstrategie KIT 2025 war unter anderem Grundlage für wichtige Erfolge in der Spitzenforschung: So gewann das KIT im Jahr 2019 den Titel „Exzellenzuniversität“ zurück und ist mit großen Zukunftsthemen auch in der Programmorientierten Förderung der Helmholtz-Gemeinschaft sehr gut aufgestellt.

Das Inkrafttreten des 2. KIT-Weiterentwicklungsgesetzes im Januar 2023 fiel ebenfalls in Hanselkas Zeit am KIT.

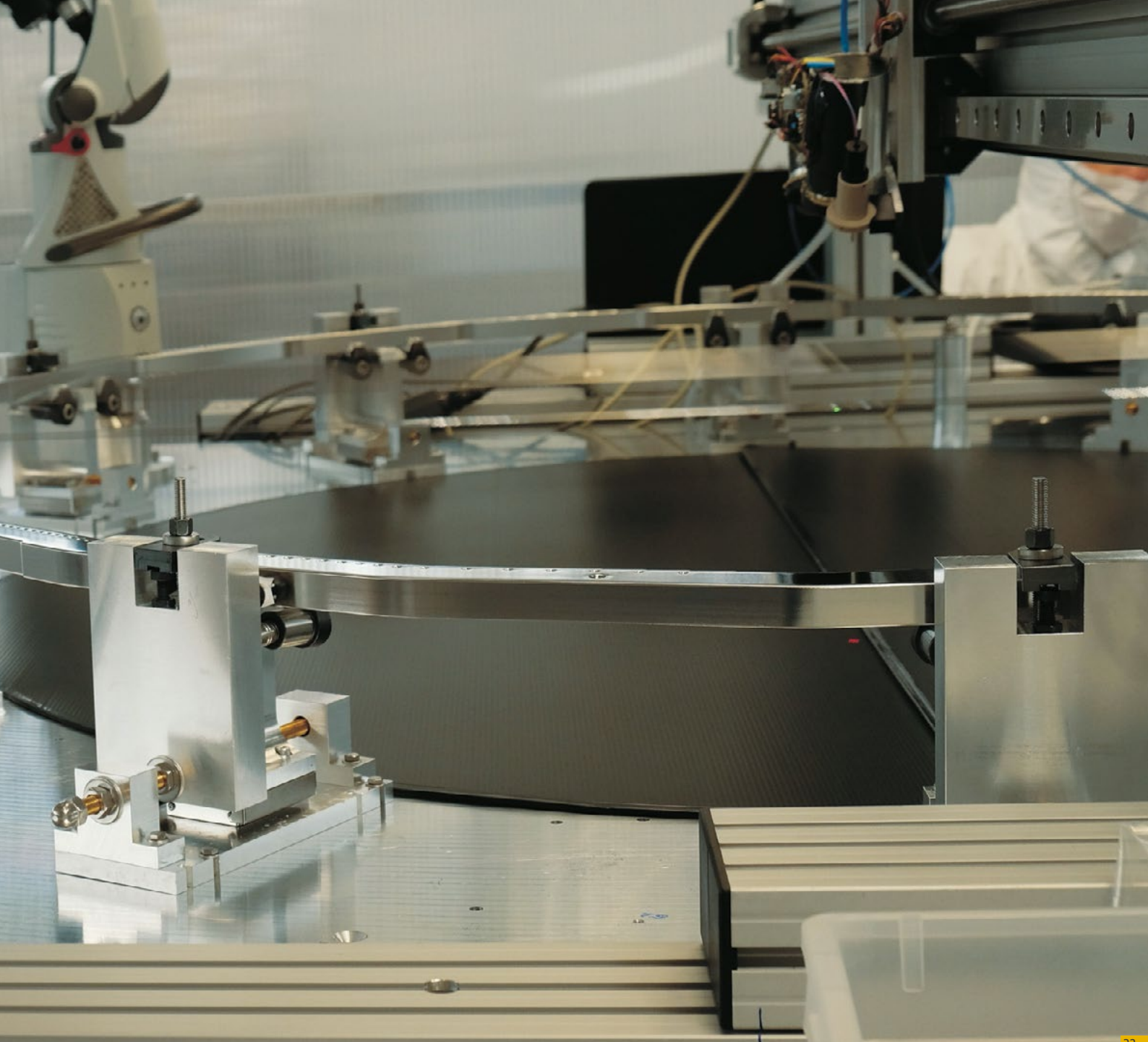
Bis zum Amtsantritt einer neuen Präsidentin oder eines neuen Präsidenten vertritt Professor Oliver Kraft, Vizepräsident Forschung, das KIT nach innen und außen. ■



FORSCHUNG

Die Forschung des KIT kann aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet werden. Je nach Standpunkt werden verschiedene Aspekte aus dem vielfältigen Forschungsportfolio des KIT betont.

Die fünf Bereiche des KIT bündeln Forschung, Lehre und Innovation in den wissenschaftlichen Disziplinen Biologie, Chemie und Verfahrenstechnik, Informatik, Wirtschaft und Gesellschaft, Maschinenbau und Elektrotechnik, Natürliche und gebaute Umwelt sowie Physik und Mathematik. Den Kern der fünf Bereiche bilden die Institute, in denen Forschung, Lehre und Innovation stattfinden. In den Helmholtz-Programmen ist die programmorientierte Forschung organisiert, in den KIT-Fakultäten die universitäre Lehre.



Die Helmholtz-Programme sind eingebettet in die übergeordnete Programmstruktur der sechs Forschungsbereiche der Helmholtz-Gemeinschaft. Das KIT beteiligt sich an elf Forschungsprogrammen in vier Forschungsbereichen. Als Forschungsgroßgerät betreibt das KIT das Grid Computing Centre Karlsruhe.

In KIT-Zentren werden interdisziplinäre Fragestellungen, die von fundamentaler Bedeutung für die Existenz und Weiterentwicklung der Gesellschaft sind oder die aus dem Streben nach Erkenntnis resultieren, bearbeitet. Sie zeichnen sich aus durch ein Alleinstellungsmerkmal im wissenschaftlichen Ansatz, in der strategischen Zielsetzung und durch eine langfristige Perspektive. Derzeit neun KIT-Zentren bündeln die dis-

ziplinenübergreifenden Forschungsaktivitäten und vertreten nach außen die strategischen Forschungsfelder. Im Rahmen der thematischen Weiterentwicklung des KIT können neue KIT-Zentren etabliert und bestehende geschlossen werden.

So startete im Jahr 2023 unter dem Namen „Health Technologies“ (HealthTech) das KIT-Zentrum für Gesundheitstechnologien, um den digitalen Wandel von Medizintechnologien, personalisierter Medizin und Versorgung von Patientinnen und Patienten voranzutreiben. Ziel ist es, digitale und technologische Lösungen für Medizinprodukte aus der Perspektive und zum Nutzen der Gesellschaft zu entwickeln und sich auf ihre medizinischen Bedürfnisse zu konzentrieren (siehe Seite 41).



33



34



35



36



37



38



39



40



41



42



43



44

ENERGIE

Wie die Energiewende mit neuen und ganzheitlichen Technologien gelingen kann

Zahlreiche Forschungsvorhaben am KIT beschäftigen sich mit der Energiewende. Rund 1 500 Forscherinnen und Forscher arbeiten dabei an einem verlässlichen, sicheren und nachhaltigen Energiesystem für die klimaneutrale Gesellschaft der Zukunft. Die Schwerpunkte liegen in den Bereichen Energieeffizienz und erneuerbare Energien, Energiespeicher und Netze sowie im Ausbau der internationalen Forschungszusammenarbeit.

Energiewende in Kommunen: Strom, Wärme und Verkehr koppeln

Auch kleine Verwaltungseinheiten wie Kommunen können wesentlich zur Umsetzung der Energiewende beitragen. Städte und Gemeinden sind maßgeblich daran beteiligt, ein nachhaltiges Energiesystem herbeizuführen, beispielsweise indem sie Wärme aus Abwässern besser nutzen oder Neubauten mit Solarzellen ausrüsten.

„Die Herausforderung der Energiewende ist dabei, fossile Energieträger durch Strom zu ersetzen – einzelne Sektoren können nicht länger isoliert voneinander betrachtet werden“, erläutert Dr. Dirk Scheer vom Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse, der das

abgeschlossene Projekt „ZuSkE: Die Zukunft der Sektorkopplung auf kommunaler Ebene“ geleitet hat. Hierbei wurde nach Wegen gesucht, wie die Kopplung von Strom-, Wärme- und Verkehrsinfrastrukturen konzipiert und umgesetzt werden kann, sodass sich alle Bereiche schnell und effizient dekarbonisieren lassen.

Dabei haben die Forschenden mit den Kommunen Berlin, Freilassing und Walldorf zusammengearbeitet, einen Katalog mit 100 bereits durchgeführten Maßnahmen erstellt und weitere Werkzeuge zur Unterstützung von Kommunen entwickelt. Als Energieversorger können Stadtwerke beispielsweise verstärkt auf Geothermie setzen, ihre Fernwärme ausbauen, überschüssigen Strom aus Wind- oder Solaranlagen mit Power-to-Gas-Anlagen für die Wärmeversorgung nutzen sowie bei Gebäuden auf Solarenergie setzen und diese mit Ladestationen für ihre elektrisch betriebenen Fahrzeugflotten verbinden.

Energiewende: Energieautark im Einfamilienhaus

Die Strompreise in Europa steigen seit Jahren und nach dem Angriff Russlands auf die Ukraine hatten sie ein Rekordniveau erreicht. Gleichzeitig wird es mit Photovoltaik und Batteriespeichern immer einfacher, sich unabhängiger von Energieversorgern zu machen. Wie groß das Potenzial für eine vollständig autarke Energieversorgung von Wohngebäuden ist, haben Forschende des KIT gemeinsam mit dem Forschungszentrum Jülich, der ETH Zürich und dem Paul Scherrer Institut untersucht.

„Durch Investitionen in lokale Energieversorgungssysteme kann ein Großteil des eigenen Stromverbrauchs selbst gedeckt und damit die Abhängigkeit von hohen Strompreisen reduziert werden“, sagt Max Kleinebrahm vom Institut für Industriebetriebslehre und Industrielle Produktion. So könnte sich bereits heute mehr als die Hälfte der europäischen Einfamilienhäuser vollständig selbst mit Energie versorgen. Bis zum Jahr 2050 könnten mehr als zwei Millionen Gebäude das Netz verlassen, wenn Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer dazu bereit wären, bis zu 50 Prozent mehr zu investieren, als für ein vergleichbares Energiesystem mit Netzanschluss notwendig wäre.

Mit Sonnenkraft voraus: Mehr als die Hälfte der europäischen Einfamilienhäuser könnte sich energieunabhängig machen. [45]



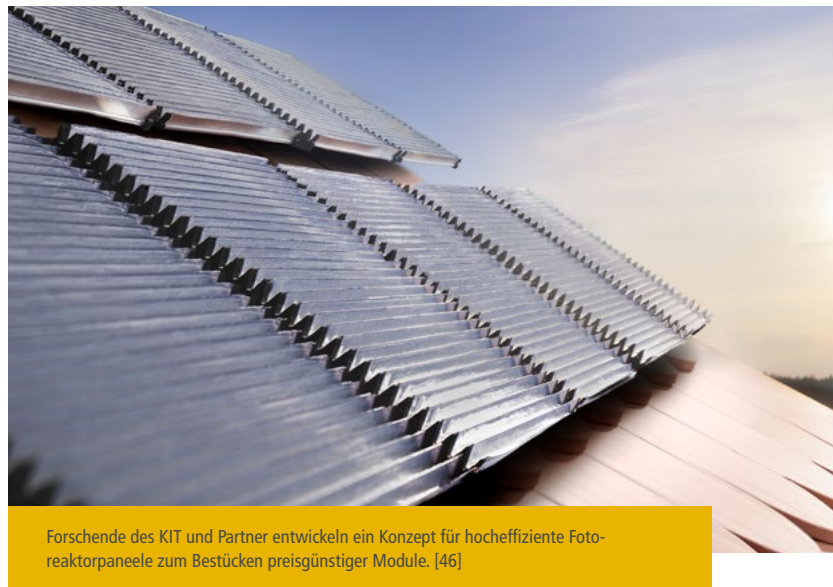
Grundlage für ihre Berechnungen ist eine Datenbank, in der geografisch hoch aufgelöste Informationen zum europäischen Gebäudebestand und den darin lebenden Haushalten mit lokalen klimatischen und wirtschaftlichen Bedingungen kombiniert wurden. Durch den Einsatz neuartiger Methoden zur Komplexitätsreduktion auf Hochleistungsrechnern wurden zunächst für 4 000 repräsentative Einfamilienhäuser kostenoptimierte energieautarke Versorgungssysteme konfiguriert. In einem weiteren Schritt wurden dann neuronale Netze eingesetzt, um die Ergebnisse auf die 41 Millionen untersuchten Einfamilienhäuser zu übertragen. Ein ausgeprägtes Potenzial für energieautarke Wohngebäude sehen die Forschenden vor allem in Regionen mit geringen saisonalen Witterschwankungen wie beispielsweise in Spanien oder mit hohen Strompreisen wie in Deutschland.

Die konkrete Ausgestaltung der kostenoptimierten Energiesysteme für Gebäude in Mitteleuropa könnte beispielsweise aus Photovoltaik zur Stromerzeugung sowie einer Kombination von kurzfristiger Batteriespeicherung mit einem langfristigen, saisonalen Wasserstoffspeichersystem bestehen.

Energiewende mit Wasserstoff vom Dach

Forschenden des KIT und ihren kanadischen Partnern sind wichtige Fortschritte gelungen, mit kostengünstigen Fotoreaktormodulen Wasserstoff oder Kraftstoffe effizient auf Dachflächen oder in Solarparks zu produzieren. Dabei optimierten sie die künstliche Fotosynthese für die Massenapplication auf Dächern, bei der chemische Reaktionen mithilfe von Sonnenlicht ablaufen.

Wie beim natürlichen Vorbild werden Photonen dabei von einem fotokatalytisch aktiven Material so absorbiert, dass ihre Energie direkt eine chemische Reaktion antreibt. Es gibt unterschiedliche Fotokatalysatoren, mit denen sich zum Beispiel Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff spalten lässt oder auch klimaneutrale Kraftstoffe aus Wasser und Kohlendioxid herstellen lassen. Bislang war die Technologie allerdings vor allem im Labor zu finden, weil die Kosten einer Produktion von solarem Wasserstoff schlicht zu hoch waren.



Forschende des KIT und Partner entwickeln ein Konzept für hocheffiziente Fotoreaktorpaneele zum Bestücken preisgünstiger Module. [46]

Mit einem Konzept für hocheffiziente Fotoreaktorpaneele, die in kostengünstigen Modulen verbaut werden können, ist ein entscheidender Schritt in Richtung Praxis gelungen. Der großflächige Einsatz solcher neuartiger Fotoreaktormodule auf Hausdächern oder in Solarfarmen zur Herstellung von Wasserstoff oder Kraftstoffen scheint eine der großen technologischen Chancen der Menschheit im Kampf gegen die Klimakrise zu sein. „Dies könnte den Einsatz fossiler Energieträger schlichtweg überflüssig machen“, sagt Paul Kant vom Institut für Mikroverfahrenstechnik, der die Forschungsarbeiten leitete.

Das Fotoreaktorkonzept besteht aus mikrostrukturierten Polymerpaneelen, die für eine hohe Reflektivität mit Aluminium beschichtet werden, und ermöglicht sowohl optimale Betriebsbedingungen als auch einen effizienten Transport von Licht zum Fotokatalysator über den gesamten Tagesverlauf. Die Forschenden haben das System mithilfe von computergestützter Geometrieoptimierung sowie einem fotokatalytischen Modellsystem entwickelt und konnten es bereits im Labormaßstab demonstrieren. ■

Weitere Informationen:

KIT-Zentrum Energie:

<https://www.energie.kit.edu/index.php>

Projekt ZuSkE: <https://kommunale-sektorkopplung.ffe.de/>

Originalpublikation zur Energiewende in Kommunen:

<https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103210>

Originalpublikation zur Energieautarkie im Einfamilienhaus:

<https://doi.org/10.1016/j.joule.2023.09.012>

Originalpublikation zur Energiewende mit Wasserstoff vom Dach:

<https://doi.org/10.1016/j.joule.2023.05.006>

BATTERIEFORSCHUNG

Recycling von Lithium-Ionen-Batterien

Lithium-Ionen-Batterien durchdringen unseren Alltag: Sie versorgen nicht nur Notebooks und Smartphones, Spielzeug, Fernsteuerungen und andere kleine Geräte kabellos mit Strom, sondern fungieren auch als wichtigster Energiespeicher für die rasch wachsende Elektromobilität. Der zunehmende Einsatz dieser Batterien verlangt ökonomisch und ökologisch nachhaltige Recyclingmethoden.

Mechanochemisches Wiederverwertungsverfahren

Heute werden aus Batterieabfällen vor allem Nickel und Kobalt, Kupfer und Aluminium sowie Stahl zurückgewonnen und wiederverwertet. Die Rückgewinnung von Lithium ist derzeit noch teuer und wenig ertragreich. Die verfügbaren, meist metallurgischen Verfahren verbrauchen viel Energie und hinterlassen oft schädliche Nebenprodukte. Demgegenüber versprechen Ansätze der Mechanochemie, die mechanische Prozesse nutzen, um chemische Reaktionen herbeizuführen, eine höhere Ausbeute bei niedrigerem Aufwand sowie mehr Nachhaltigkeit.

Ein solches Verfahren hat nun das Institut für Angewandte Materialien (IAM) zusammen mit dem vom KIT in Kooperation mit der Universität Ulm gegründeten Helmholtz-Institut Ulm für Elektrochemische Energiespeicherung (HIU) und der EnBW Energie Baden-Württemberg AG entwickelt.

Die Forschenden erreichen damit eine Rückgewinnungsrate von bis zu 70 Prozent für das Lithium, ohne dass es korrosiver Chemikalien, hoher Temperaturen oder einer vorherigen Sortierung der Materialien bedarf. „Das Verfahren eignet sich zur Rückgewinnung von Lithium aus Kathodenmaterialien unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung und damit für viele verschiedene marktübliche Lithium-Ionen-Batterien“, erklärt Dr. Oleksandr Dolotko vom IAM des KIT und vom HIU. „Es erlaubt ein kostengünstiges, energieeffizientes und umweltverträgliches Recycling.“

Die Forschenden verwenden für ihr Verfahren Aluminium als Reduktionsmittel in der mechanochemischen Reaktion. Da Aluminium bereits in der Kathode enthalten ist, kommt das Verfahren ohne zusätzlich zugeführte Stoffe aus. So funktioniert es: Die Batterieabfälle werden zunächst zermahlen. Dann werden sie in einer Reaktion mit Aluminium eingesetzt, um metallische Verbundwerkstoffe mit wasserlöslichen Lithiumverbindungen zu erzeugen. Das Lithium wird daraufhin zurückgewonnen, indem die wasserlöslichen Verbindungen in Wasser aufgelöst und anschließend erhitzt werden, um das Wasser durch Verdampfen zu entfernen. Da die mechanochemische Reaktion bei Umgebungstemperatur und -druck abläuft, ist das Verfahren besonders energieeffizient. Ein weiterer Vorteil liegt im einfachen Ablauf, was den Einsatz im industriellen Maßstab erleichtern wird. Denn schon in näherer Zukunft werden große Mengen von Batterien zum Recycling anfallen.

DiRecReg

Einen noch weitergehenden Ansatz verfolgt das groß angelegte Verbundprojekt „Agile Prozesskette zum direkten Recycling von Lithium-Ionen-Batterien und Regeneration der Aktivmaterialien“ (DiRecReg). Hier entwickeln Forschende des KIT und Partner aus Industrieunternehmen eine vollständige Prozesskette, um gebrauchte Batterien effizienter zu verwerten, indem sie die aktiven

Je mehr Batterien zum Recycling anfallen, desto wichtiger werden nachhaltige Wiederverwertungsverfahren für die enthaltenen Wertstoffe. [47]





Im Projekt DiRecReg entwickeln vier Institute des KIT und sieben Unternehmen eine vollständige Prozesskette, um gebrauchte Batterien und Ausschuss besser zu verwerten. [48]

Komponenten funktionserhaltend zurückgewinnen.

Aktuelle Verfahren zerkleinern die Batteriezellen und lösen die Aktivmaterialien bis auf die Molekülebene auf, um diese später in Form von Metallsalzen aus der Flüssigkeit zu gewinnen. Zwar können so bis zu 90 Prozent der kritischen Elemente wie Kobalt, Nickel und Mangan wiedergewonnen werden, jedoch ist der Bedarf an Energie und Chemikalien sehr hoch. Aus den gewonnenen Materialien muss zudem unter großem Energieaufwand und Rohstoffeinsatz Batteriematerial komplett neu hergestellt werden. Neuere, vielversprechende Ansätze für Altbatterien und Produktionsausschüsse basieren auf dem direkten Recycling von Aktivmaterialien. „Dabei werden die Aktivmaterialien nicht mehr vollständig aufgelöst. Stattdessen werden sie in die einzelnen Zellbestandteile zerlegt und dann mechanisch getrennt, um sie möglichst rein zurückzugewinnen“, erklärt Dr. Marco Gleiß vom Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik, der das Verbundprojekt auf Seiten des KIT koordiniert.

Bisher hat sich eine solche Prozesskette zum direkten Recycling in der Industrie jedoch nicht durchgesetzt. Noch lässt sich das Materialverhalten des wiedergewonnenen

Rezyklats nicht vorhersagen. Außerdem gibt es keine Kriterien und Regeln, um die Einsatzfähigkeit des gealterten Materials zu beurteilen. Darüber hinaus fehlt es derzeit noch an praxisnahen, wirtschaftlichen Lösungen, um die verschiedenen Batteriepacks ohne großen Aufwand bis hin zu den einzelnen Bestandteilen zerlegen zu können. Diese kritischen Punkte greift das Verbundvorhaben DiRecReg auf.

Das Projekt DiRecReg hat eine Laufzeit von drei Jahren und wird vom Bundesforschungsministerium mit 2,95 Millionen Euro gefördert. Das Projektkonsortium unter Federführung der Firma Weber Ultrasonics AG besteht aus zehn Partnern sowie einem assoziierten Partner. Es umfasst vier Institute des KIT. ■

Weitere Informationen:

Originalpublikation zur mechanochemischen Wiederverwertung (Open Access):

<https://doi.org/10.1038/s42004-023-00844-2>

KIT-Zentrum Materialien in Technik und Lebenswissenschaften:

<https://www.materials.kit.edu/index.php>

MOBILITÄTSSYSTEME

Mit flexiblen und neuen Modellansätzen die Verkehrswende unterstützen

Am KIT spielen Mobilität und mobilitätsbezogene Aufgabenfelder in vielen Forschungsgebieten eine wichtige Rolle. Im Bereich des bodengebundenen Verkehrs werden multidisziplinäre Lösungen für die Mobilität und den Verkehr von morgen entwickelt. Rund 800 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in mehr als 35 Instituten forschen am KIT zum Thema Mobilität.

Hochleistungsrechner steuern Autos der Zukunft

Zukünftige Fahrzeuge werden zunehmend automatisiert und vernetzt sein, um sich immer autonomer im Straßenverkehr zu bewegen und Fahrende schrittweise zu entlasten. Dies erfordert eine enorme Rechenleistung, die nur die jeweils leistungsstärksten Computersysteme erbringen können, ob in den Fahrzeugen selbst, entlang der Straßen oder in den übergeordneten Rechenzentren.

Im Forschungsprojekt CeCaS (CentralCarServer), das von Infineon koordiniert wird, arbeiten 30 Partner aus Industrie und Forschung an geeigneten Prozessoren, Schnittstellen und Systemarchitekturen für hochautomatisierte vernetzte Fahrzeuge. Das KIT koordiniert gemeinsam mit der Technischen Universität München das Projekt wissenschaftlich und übernimmt in CeCaS den Entwurf von neuartigen Mehrzweck-Hardwarebeschleunigern zur hocheffektiven Bildverarbeitung samt Integration von zuverlässiger KI im Automobil.

Die neuartigen Beschleuniger werden über Hochgeschwindigkeits-Schnittstellen angebunden und in die Hochleistungsprozessoren integriert. Dabei fokussieren die Forschenden besonders die KI-Komponenten zwischen den Sensorknoten und dem Zentralrechner. Zudem arbei-

tet das KIT innerhalb von CeCaS an neuen Entwicklungswerkzeugen zur Analyse und Einhaltung von Echtzeitkriterien sowie an umfassender Benchmarking-Software zur Evaluation der Hardwarebeschleuniger.

„Der Fortschritt in der Automobiltechnik hängt direkt vom Fortschritt in der Rechentechnik und Informatik ab – vor allem aber von der Fähigkeit der Automobilindustrie, moderne Chiptechnologien für sich zu nutzen“, erklärt Professor Jürgen Becker vom Institut für Technik der Informationsverarbeitung am KIT. „CeCaS unterstützt die deutsche Automobilindustrie dabei, auch im digitalen Zeitalter eine führende Rolle im globalen Wettbewerb zu spielen.“ Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert CeCaS mit rund 46 Millionen Euro.

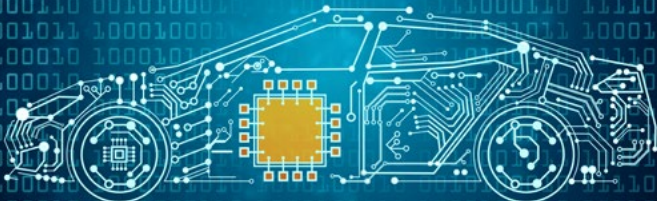
Autonomes Ridepooling soll Verkehrswende unterstützen

Bis zu 10 000 autonome Shuttles könnten im Jahr 2030 auf Hamburgs Straßen unterwegs sein. Mit einem modernen On-Demand-Verkehrsangebot soll in der Hansestadt eine Mobilitätslösung geschaffen werden, die den klassischen ÖPNV aus Bus und Bahn um ein neues Produkt erweitert. Das System soll für Fahrgäste leicht buchbar und nutzbar, im besten Fall überregional skalierbar und auch auf ländliche Gebiete übertragbar sein.

Forschende vom Institut für Verkehrswesen (IfV) entwickeln im Projekt „Autonomes Ridepooling“ (ALIKE) mit autonomen Shuttlebussen neue Mobilitätsangebote, die Innenstädte entlasten, Emissionen senken und Fahrgästen mehr Flexibilität bieten könnten. Das autonome Ridepooling soll die Lücke zwischen den tatsächlichen Mobilitätsbedürfnissen in vielen Lebenssituationen und dem ÖPNV schließen.

Wie die Hamburger Bevölkerung das neue Angebot annimmt, soll das entwickelte Simulationstool mobiTopp zeigen. „Hier werden die ersten autonomen Fahrzeuge großflächig in den ÖPNV integriert. Wir untersuchen, wie sich Menschen mit autonomen Ridepooling-Angeboten verhalten“, erläutert Dr. Martin Kagerbauer vom IfV. Mit autonomen Fahrzeugen lässt sich Ridepooling wirtschaftlicher betreiben und stärkt auch die Mobilität abseits vom privaten PKW.

Computersysteme in zukünftigen hochautomatisierten und vernetzten Autos müssen anspruchsvolle Berechnungen ausführen, riesige Datenmengen verarbeiten und dabei höchste Zuverlässigkeit erreichen. [49]



Neben HOCHBAHN als Konsortialführer gehören dem Projektkonsortium der On-Demand-Dienst MOIA, die Fahrzeughersteller HOLON und Volkswagen Nutzfahrzeuge, das KIT als Forschungspartner sowie die Hamburger Behörde für Verkehr und Mobilitätswende an. Das Bundesministerium für Digitales und Verkehr unterstützt das Vorhaben mit 26 Millionen Euro.

Automatisiertes Fahren in Kolonne: Schub für Flexibilisierung des Busverkehrs

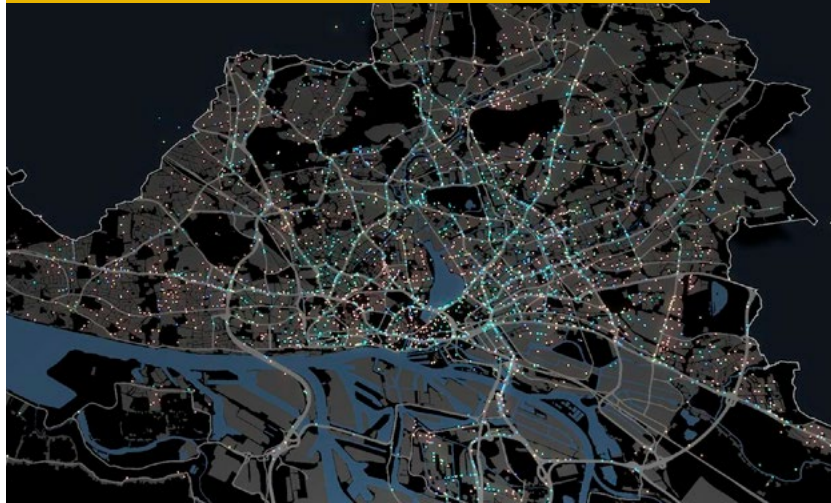
Automatisiertes Fahren im öffentlichen Nahverkehr ist ökologisch wie ökonomisch sinnvoll, der Mangel an Lenkpersonal verstärkt den Bedarf noch zusätzlich. Forschende des KIT entwickeln deshalb gemeinsam mit den Stadtwerken München und dem Fahrzeughersteller EBUSCO elektrische Busse für den Linienverkehr in München, die automatisiert einem Lead-Fahrzeug folgen. Erste Prototypen des „Platooning“ genannten Konzepts sind bereits unterwegs. Dabei fahren mehrere Fahrzeuge mittels elektronischer Steuerung in engem Abstand hintereinander.

„Herkömmliche Gelenkbusse brauchen zu viel Energie und sind nicht flexibel genug einsetzbar, um auf stark schwankende Zahlen der Mitreisenden reagieren zu können“, sagt Professor Eric Sax vom Institut für Technik der Informationsverarbeitung. Beim Platooning muss nur das vorderste Fahrzeug manuell gesteuert werden, alle weiteren folgen automatisiert, die Kolonnen können so beliebig an den jeweiligen Bedarf angepasst werden.

Verbunden sind die Einheiten dabei nicht physisch, sondern nur informationstechnisch. Die „elektronische Deichsel“ kann leicht entkoppelt und die Bus-Platoons dadurch umstandslos geteilt und wieder verbunden werden.

Lidar-, Radar- und Kamerasysteme überwachen Abstand und Zwischenraum, Fahrzeugdaten wie Position, Lenkwinkel und Geschwindigkeit werden per Funk an das folgende Fahrzeug übertragen. Bremsst der vordere Bus, wird dies vom Folgefahrzeug mittels eines durch die Luft übertragenen Signals und zusätzlich durch Aufleuchten des Bremslichts erkannt. Technisch zu lösen sind noch der passende Abstand zwischen den Bussen, damit keine anderen Fahrzeuge einscheren, das Erkennen von Personen,

Das Tool mobiTopp simuliert Ridepooling-Fahrzeuge für die Erforschung der Wirkung von autonomem Verkehr. [49a]



die zwischen die Busse treten, sowie der Einfluss von Eis, Staub und Schnee.

Das Projekt „Testfeld München – Pilotversuch Urbaner automatisierter Straßenverkehr“ (TEMPUS) wird vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr für die Laufzeit von zweieinhalb Jahren mit rund 12 Millionen Euro gefördert. ■

Weitere Informationen:

Video „Der Stadtbus der Zukunft fährt in Kolonne“:

<https://www.youtube.com/watch?v=VWkSfzPCK-U>

KIT-Zentrum Information • Systeme • Technologien:

<https://www.kcist.kit.edu/>

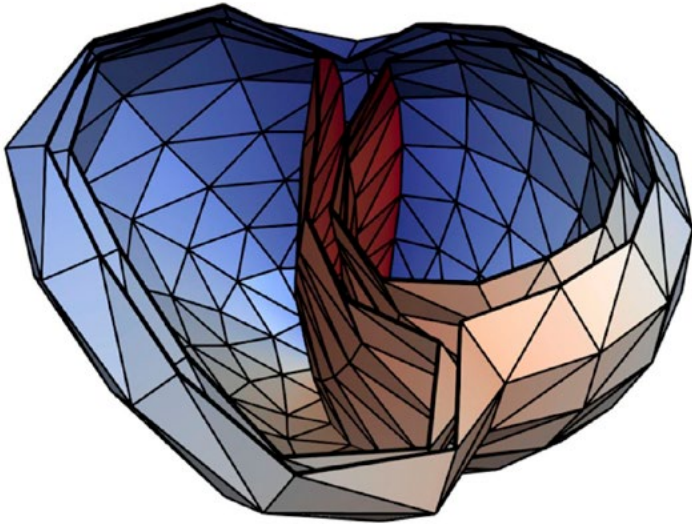
KIT-Zentrum Mobilitätssysteme:

<https://www.mobilitaetssysteme.kit.edu/index.php>

Elektronisch vernetzt: Beim sogenannten Platooning lassen sich Bus-Kolonnen je nach Bedarf verbinden oder teilen. [50]



KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

KI-Anwendungen in Medizin, Bauwirtschaft und Meteorologie

Methoden des Maschinellen Lernens ermöglichen es, den Ursprungsort von Extrasystolen nichtinvasiv und ohne tomografische Bildgebung zu bestimmen. [51]

Künstliche Intelligenz (KI) wird in der Wissenschaft auf vielfältige Weise eingesetzt. Sie hilft Forschenden dabei, große Mengen an Daten zu analysieren und Muster oder Zusammenhänge zu bestimmen, die für menschliche Expertinnen und Experten oft schwer zu erkennen wären. Am KIT wird KI für viele unterschiedliche Anwendungen genutzt.

Künstliche neuronale Netze lokalisieren Herztolpern

Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind weltweit für mehr als 17 Millionen Todesfälle im Jahr verantwortlich. Davon gelten rund 25 Prozent als plötzlicher Herztod. Dieser kann mit ventrikulären Tachykardien zusammenhängen, das heißt mit schnellen Herzrhythmusstörungen aus den Herzkammern, häufig ausgelöst durch ventrikuläre Extrasystolen. Diese zusätzlichen Herzschläge aus den Herzkammern fühlen sich wie Aussetzer oder Stolperer an.

Behandeln lassen sich ventrikuläre Tachykardien mit einer Katheterablation: Der Ursprungsort der Extrasystolen wird mit einem Spezialelektrodenkatheter durch Hochfrequenzstrom verödet. Dazu ist es erforderlich, den Ursprungsort zuvor genau zu lokalisieren. „Methoden des Maschi-

nellen Lernens ermöglichen es, den Ursprungsort der Extrasystolen nichtinvasiv und ohne tomografische Bildgebung zu bestimmen“, sagt Dr. Axel Loewe, Leiter der interdisziplinären Arbeitsgruppe „Computermodelle des Herzens“ am Institut für Biomedizinische Technik.

Forschende des KIT und des Karlsruher Unternehmens EPIQure setzten Deep Learning ein, um ventrikuläre Extrasystolen anhand von EKG-Signalen ohne patientenspezifische Geometrien zu lokalisieren. Sie nutzen dazu faltende neuronale Netzwerke, eine besondere Form von künstlichen neuronalen Netzen, die sich aus verschiedenen Schichten, die unterschiedliche Aufgaben übernehmen, zusammensetzen. Die Netzwerke eignen sich für große Datenmengen und lassen sich vergleichsweise schnell trainieren.

Erfolge auf dem Weg zur vollautomatisierten Baustelle

Wie kann Künstliche Intelligenz Menschen in der Bauwirtschaft unterstützen? Welche Aufgaben können Maschinen lernen? Diesen Fragen widmete sich das vom KIT koordinierte Projekt „SDaC – Smart Design and Construction“.

„Wir haben eine Plattform entwickelt, auf der sich unter anderem Dokumente aus Projekten, beispielsweise PDF-Lieferscheine, digitalisieren und strukturieren lassen“, sagt der wissenschaftliche Leiter von SDaC, Professor Shervin Haghsheno vom Institut für Technologie und Management im Baubetrieb (TMB).

Außerdem entstanden neun KI-Demonstratoren, die Organisationen der Bauwirtschaft bei der Bauplanung und -realisierung unterstützen sollen. „Dabei haben wir vor allem Wert auf Transparenz und Erklärbarkeit gelegt“, so Haghsheno weiter.

Die Demonstratoren sind auf der Plattform für Interessierte einsehbar und lassen sich testen, um die Mehrwerte von KI für die Bauwirtschaft zu erleben. Das TMB betreibt die aufgebaute Plattform und die entwickelten Demonstratoren über den Projektabschluss hinaus in einem Netzwerk weiter, um den Wissens- und

Praxisaustausch zum Thema KI in der Bauwirtschaft zu unterstützen.

Mehr als 40 Projektpartner aus Wissenschaft und Wirtschaft waren an SDaC beteiligt. Das Projekt wurde in einem bundesweiten Innovationswettbewerb zur Anwendung von Künstlicher Intelligenz ausgezeichnet und vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz über 3,5 Jahre mit rund 9 Millionen Euro gefördert.

Hochaufgelöste Niederschlagskarten mittels KI

Viele Naturkatastrophen wie Überschwemmungen oder Erdbeben sind direkte Folgen von extremen Niederschlägen. „Niederschläge sind sowohl räumlich als auch zeitlich sehr variabel und daher schwer vorherzusagen – insbesondere auf lokaler Ebene“, sagt Dr. Christian Chwala vom Institut für Meteorologie und Klimaforschung Atmosphärische Umweltforschung, dem Campus Alpin des KIT in Garmisch-Partenkirchen. „Deshalb wollen wir die Auflösung von Niederschlagsfeldern, wie sie zum Beispiel von globalen Klimamodellen erzeugt werden, erhöhen und damit vor allem ihre Einordnung bezüglich möglicher Bedrohungen wie Flutkatastrophen verbessern.“

Bisherige globale Klimamodelle verwenden ein Raster, das nicht fein genug ist, um die Variabilität der Niederschläge genau darzustellen. Hochaufgelöste Niederschlagskarten können nur mit extrem rechenintensiven und daher räumlich oder zeitlich begrenzten Modellen erzeugt werden. Die Forschenden haben deshalb ein sogenanntes Generatives Neuronales Netz entwickelt und es mit hochauflösenden Radarniederschlagsfeldern trainiert. Die dadurch verfeinerten Radarkarten zeigen nicht nur, wie sich Regenzellen entwickeln und bewegen, sondern rekonstruieren auch präzise die lokalen Regenstatistiken mit entsprechender Extremwertverteilung.

Die Ergebnisse zeigen, dass mithilfe des entwickelten KI-Modells und der geschaffenen methodischen Grundlage in Zukunft neuronale Netze eingesetzt werden können, um die räumliche und zeitliche Auflösung des von Klimamodellen berechneten Niederschlags zu verbessern. Damit könnten die Auswirkungen und Entwicklungen



Das auf eine verlustfreie Informationsweitergabe zwischen Organisationen und Softwaresystemen gerichtete Projekt SDaC bildet einen wichtigen Forschungsbeitrag zur Mensch-Maschine-Kollaboration. [52]

des Niederschlags in einem sich ändernden Klima genauer dargestellt und untersucht werden. ■

Weitere Informationen:

Originalpublikation zum Herzstolpern:

<https://doi.org/10.1016/j.artmed.2023.102619>

Arbeitsgruppe „Computermodelle des Herzens“ am KIT:

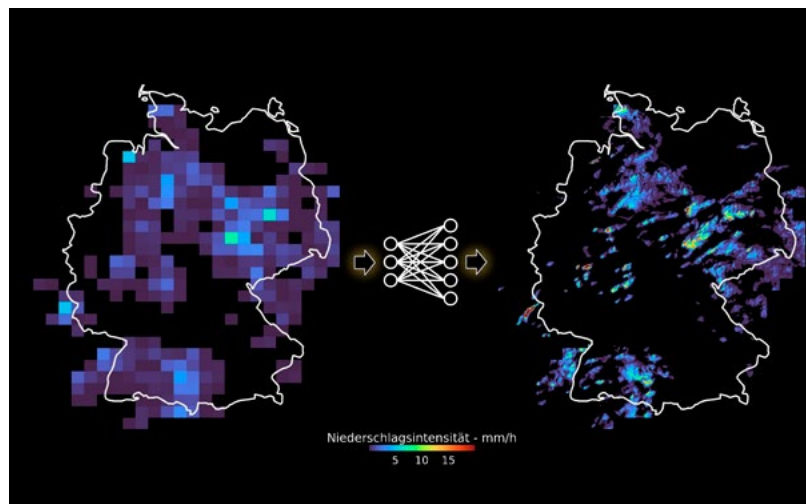
<https://www.ibt.kit.edu/camo.php>

Projekt SDaC:

<https://sdac.tech/>

Originalpublikation zu Niederschlagskarten:

<https://doi.org/10.1029/2023EA002906>



Mithilfe von KI erstellen Forschende des KIT aus grob aufgelösten Karten hochaufgelöste Radarfilme, um etwa lokale Niederschläge besser vorhersagen zu können. [53]

KLIMA UND UMWELT

Zerstörung natürlicher Lebensräume aufhalten

Arten- und funktionsreiche Ökosysteme können viel zur Minderung des Klimawandels beitragen. [54]

Die menschengemachte Klimakrise hat Folgen für den ganzen Planeten: Der globale Meeresspiegel steigt, Extremwetterereignisse werden häufiger und die Ozeane versauern zunehmend. Gleichzeitig schreitet der Verlust von Tier- und Pflanzenarten weltweit voran, denn der Klimawandel hat zusammen mit dem intensiven Nutzen und Zerstören natürlicher Ökosysteme einen fortschreitenden Artenschwund ausgelöst. Doch häufig werden die Klima- und die Biodiversitätskrise wie getrennte Katastrophen behandelt.

Ein internationales Team von Forschenden, an dem auch das KIT beteiligt ist, hat eine neue Übersichtsstudie veröffentlicht, die zeigt, wie dringend es ist, Treibhausgasemissionen massiv zu reduzieren, möglichst nahe am 1,5-Grad-Ziel zu bleiben und wie wichtig es ist, mindestens 30 Prozent der Land-, Süßwasser- und Ozeanflächen unter Schutz zu stellen. Klima- und Artenschutz muss zwingend zusammen betrachtet werden, denn Maßnahmen, die sich etwa allein auf den Klimaschutz konzentrieren, können sich durchaus negativ auf die Biodiversität auswirken.

So haben menschliche Aktivitäten rund 75 Prozent der Landoberfläche und 66 Prozent der Ozeangebiete der

Erde stark verändert. Durch Zerstörung von Lebensräumen und Übernutzung sind mehr Arten vom Aussterben bedroht als jemals zuvor, was durch den Klimawandel weiter verstärkt wird. Die Erwärmung und Zerstörung natürlicher Lebensräume reduziert auch die Speicherkapazitäten für Kohlenstoff, was wiederum die Klimakrise verschärft. Ein Aktionspaket aus Emissionsreduktion, Renaturierungs- und Schutzmaßnahmen, intelligentem Management von Nutzflächen sowie institutionsübergreifenden Kompetenzen in der Politik ist notwendig, um gegenzusteuern.

Schon eine weitgehende Renaturierung von 15 Prozent der zu Nutzland umgeformten Flächen würde ausreichen, um 60 Prozent der noch zu erwartenden Aussterbeereignisse zu verhindern. Zudem könnten damit bis zu 300 Gigatonnen Kohlendioxid langfristig aus der Atmosphäre entnommen und gebunden werden, was 12 Prozent des seit Beginn des Industriezeitalters insgesamt ausgestoßenen Kohlenstoffs entspräche.

Damit die für 2030 und 2050 geplanten globalen Biodiversitäts-, Klima- und Nachhaltigkeitsziele erreicht werden können, müssen bei allen Maßnahmen Klimaschutz, Biodiversitätserhalt und soziale Vorteile für die lokale Bevölkerung zusammengedacht werden – so das Fazit der Studie, die das Ergebnis eines Workshops darstellt, den die Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) und das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), beide auch bekannt als Weltbiodiversitätsrat und Weltklimarat, gemeinsam durchführten. ■

Weitere Informationen:

Originalpublikation:

<https://doi.org/10.1126/science.aba4881>

KIT-Zentrum Klima und Umwelt:

<https://www.klima-umwelt.kit.edu/index.php>

Podcast „Zwei Seiten ein- und derselben Medaille“ –

Klima- und Biodiversitätsforschende plädieren für eine ganzheitliche Sicht von Klimakrise und Artensterben:

https://media.bibliothek.kit.edu/world/2023/DIVA-2023-161_mp3.mp3

ATMOSPHERENFORSCHUNG

KIT plant Klimaforschung im Weltraum

Für Anfang der 2030er-Jahre plant die Europäische Weltraumorganisation (ESA) den Start des Satelliten Earth Explorer 11, der in der Umlaufbahn ein tieferes Verständnis der dynamischen Prozesse auf der Erde für die Bewältigung dringender Umweltprobleme ermöglichen soll.

Im November 2023 hat die ESA den vom KIT koordinierten Vorschlag CAIRT nun als einen von zwei verbleibenden Kandidaten für diese Mission ausgewählt. Die finale Entscheidung fällt im Jahr 2025.

Kernstück von CAIRT (changing-atmosphere infrared tomography) ist ein abbildendes Infrarotspektrometer, mit dem in bisher unerreichter räumlicher Auflösung eine Vielzahl von Spurengasen, Aerosolen und atmosphärischen Wellen vermessen werden kann. CAIRT wird die Atmosphäre regelmäßig in einer Höhe von fünf bis 115 Kilometern im Infrarotbereich mit einer horizontalen Auflösung von etwa 50 mal 50 Kilometern und einer vertikalen Auflösung von einem Kilometer vermessen. CAIRT ist damit eine Art Weltraum-Tomograf, der kontinuierlich die Erdatmosphäre vermisst.

Die jetzt geplante Mission baut auf langjährigen Erfahrungen in der Atmosphärenfernerkundung am KIT auf. Durch die Fernerkundung mithilfe von Höhenforschungsbalons und Flugzeugen als Instrumententräger haben Forschende des KIT in den vergangenen Jahren bereits Pionierarbeit geleistet. Gemeinsam haben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KIT und des Forschungszentrums Jülich das Messinstrument GLORIA entwickelt, das als eine Art Prototyp für CAIRT betrachtet werden kann. Mit GLORIA sind schon eine Vielzahl wissenschaftlicher Beobachtungen gelungen, etwa neue Erkenntnisse zum Transport von Aerosolen nach ausgedehnten Waldbränden in Kanada bei der Messkampagne PHILEAS mit dem Forschungsflugzeug HALO, aber auch bei Ballonkampagnen.

Das KIT hat den Vorschlag für das Satellitenkonzept für die Mission CAIRT koordiniert. Die wissenschaftliche Zielsetzung wird in enger Kooperation von einem internationalen Expertinnen- und Expertengremium definiert und ausgearbeitet, das sich neben dem KIT und dem Forschungszentrum Jülich aus dem European Centre for Medium-Range Weather Forecasts in Reading, Großbritannien, dem Institute of Applied Physics „Nello Carrara“, Italien, dem Institute of Astrophysics of Andalusia, Spanien, dem National Centre for Scientific Research, Frankreich, dem Royal Belgian Institute for Space Aeronomy, der University of Leeds und der University of Oxford, Großbritannien, der University of Oulu, Finnland und dem Finnish Meteorological Institute sowie der University of Toronto, Kanada, zusammensetzt. ■

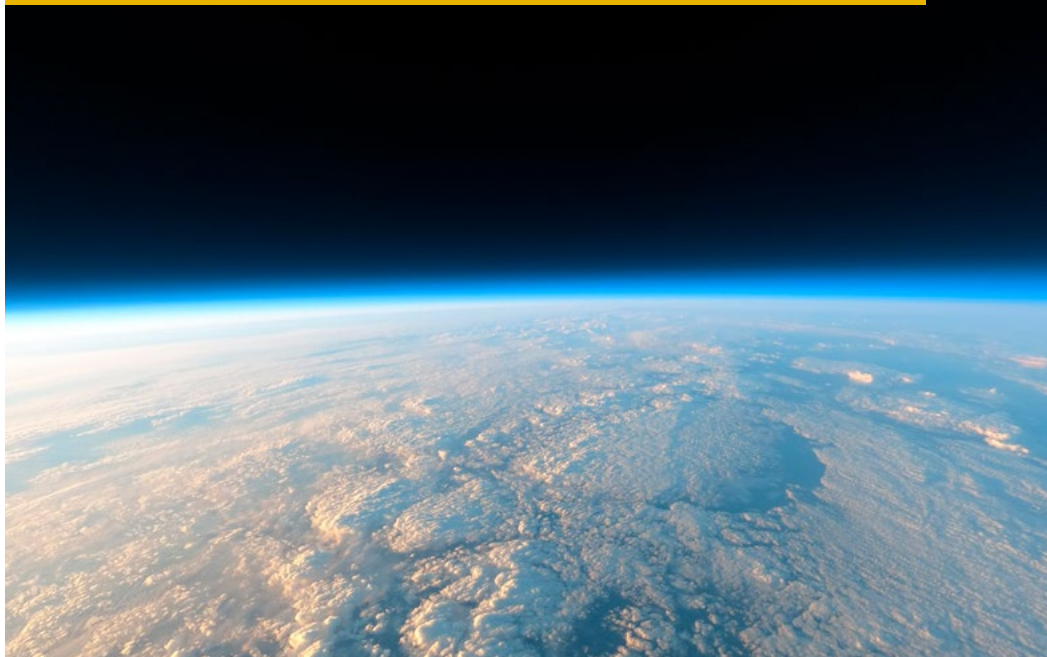
Weitere Informationen:

Presseinformation der ESA:

https://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/FutureEO/Cairt_and_Wivern_Earth_Explorer_candidates_go_forward

Website von CAIRT: <https://www.cairt.eu/de>

Die Erdatmosphäre über Timmins in Kanada im August 2022, fotografiert durch das wissenschaftliche Instrument GLORIA auf einem Höhenforschungsballon. [55]



KATALYSE

Neue Ammoniakreaktion könnte nachhaltige Stickstoffquelle ermöglichen

Das Molekül Ammoniak NH_3 , eine der meistproduzierten Chemikalien weltweit, ist Ausgangsstoff für die Herstellung vieler stickstoffhaltiger Verbindungen. Wenn es gelänge, durch Addition von Ammoniak an ungesättigte Kohlenwasserstoffe auf einfachem Weg Amine zu erzeugen, wäre der Chemie ein entscheidender Durchbruch gelungen. Denn Amine, organische Derivate von Ammoniak, sind in vielen Bereichen gefragt, beispielsweise als Bausteine für Agro- und Pharmachemikalien sowie für waschaktive Substanzen, Farbstoffe und Beschichtungen. Als Katalysatoren werden Amine bei der Produktion von Polyurethanen eingesetzt. Eine weitere wichtige Anwendung ist die Gaswäsche in Raffinerien und Kraftwerken.

Durch Brechen der starken Bindung zwischen Stickstoff und Wasserstoff, die sogenannte Aktivierung, kann das Ammoniakmolekül zumindest theoretisch auf andere Moleküle wie ungesättigte Kohlenwasserstoffe, beispielsweise das Alken Ethylen, übertragen werden, was als Hydroaminierung bezeichnet wird. Allerdings reagieren Ammoniak und Ethylen nicht einfach so miteinander, ein Katalysator ist notwendig. Die üblichen, auf Übergangsmetallen basierenden Katalysatoren haben jedoch den Nachteil, dass sie selbst mit Ammoniak reagieren und dadurch inaktiv werden.

Die Hydroaminierung von nicht aktivierten Alkenen mit Ammoniak gilt daher als eine große Herausforderung. Forschende des KIT, unterstützt von Forschenden der Universität Paderborn und der Universität Complutense

Madrid, haben ein System zur Aktivierung und katalytischen Übertragung von Ammoniak entwickelt, das nicht auf Übergangsmetallen, sondern auf einer Verbindung aus Hauptgruppenelementen basiert. Bei der Aktivierung und der anschließenden Übertragung von Ammoniak wird kein Abfall erzeugt, was unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit sehr interessant ist.

Dabei wird ein sogenanntes frustriertes Lewis-Paar (FLP), bestehend aus einer Säure als Elektronenpaarakzeptor und einer Base als Elektronenpaardonor, erzeugt. Beide reagieren üblicherweise miteinander und erzeugen ein Addukt. Wird die Adduktbildung verhindert oder zumindest eingeschränkt, ergibt sich sozusagen eine frustrierte Situation und das Molekül reagiert bereitwillig mit kleinen Molekülen wie beispielsweise Ammoniak.

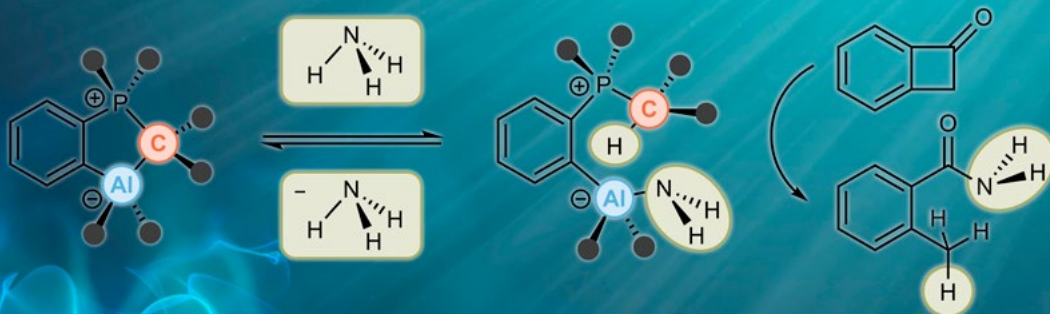
Entscheidend ist dabei aber, die Reaktivität so zu dämpfen, dass die Reaktion mit kleinen Molekülen möglichst reversibel ist, denn nur dann ist es möglich, ein solches FLP auch in der Katalyse einzusetzen. Dies ist nun erstmals mit Ammoniak als Substrat gelungen. Die Forschenden konnten zeigen, dass die Titelverbindung leicht mit nichtwässrigem Ammoniak thermoneutral reagiert und die Stickstoff-Wasserstoff-Bindung von Ammoniak bei Raumtemperatur reversibel spaltet. ■

Weitere Informationen:

Originalpublikation:

<https://doi.org/10.1038/s41557-023-01340-9>

Die reversible Aktivierung und katalytische Übertragung von Ammoniak durch eine Hauptgruppenelementverbindung. [56]



KLIMA UND UMWELT

Von der Herkunft und Verbreitung bis hin zur widerstandsfähigen Rebe

Um die Weinrebe, eine der ältesten Kulturpflanzen, und letztendlich um den Wein, eines der ersten globalen Handelsgüter, drehen sich am KIT zwei Forschungsprojekte in der Genomforschung. In einem internationalen Genomprojekt geht es um die Herkunft der Weinrebe, das zweite Forschungsthema befasst sich mit der Anpassung der Rebe an die zunehmende Versalzung der Böden durch den Klimawandel.

Genomforschung: Wiege und Weg des Weins

Woher die Weinrebe stammt und wie sie sich verbreitete, ist bisher umstritten. Entstanden ist sie am Ende der Eiszeit aus der Europäischen Wildrebe, von der sich eine Reliktpopulation auf der Halbinsel Ketsch in den Rheinauen zwischen Karlsruhe und Mannheim befindet. In einem umfassenden Genomprojekt, das vom KIT initiiert wurde, klärten Forschende der chinesischen Yunnan Agricultural University Ursprung und Weg des Weins von der Wildrebe zur heutigen Kulturform mithilfe Tausender Rebeng Genome, die entlang der Seidenstraße von China bis Westeuropa gesammelt und analysiert wurden. Die weltweit einmalige Wildrebensammlung des KIT spielte hier eine wichtige Rolle.

Ein Netzwerk von Forschenden aus 16 Ländern lieferte die DNS von über 3 500 Reben, darunter mehr als 1 000 Wildformen. Die Ursprünge des Weinbaus können nun auf über 11 000 Jahre vor Christus im Südkaukasus datiert werden. Die menschlichen Wanderungsbewegungen hinterließen unmittelbar Spuren im Genom der Reben: So finden sich in mittelalterlichen Reben in Südwestdeutschland Gene, die von Reben aus Aserbaidschan und Mittelasien stammen. Derzeit werden in dem Interreg Oberrhein Projekt KliWiReSSe Gene für Klimaresilienz aus den Wildreben in Kulturreben eingekreuzt, um den Weinbau gegen die Folgen des Klimawandels zu wappnen.

Bodenversalzung: Wilder Wein wehrt sich

Steigende Meeresspiegel als Folge des Klimawandels und künstliche Bewässerung führen dazu, dass Böden zunehmend versalzen. Dies wirkt sich auch auf den Weinbau negativ aus, Pflanzen sterben ab, Erträge sinken. Forschende des KIT haben deshalb die Wildrebe „Tebaba“



Herbstliche Blätter der Wildrebe, die in der Lage ist, auf salzigen Böden zu gedeihen. Forschende des KIT haben untersucht, wie das funktioniert. [57]

aus dem Atlasgebirge untersucht, die toleranter gegenüber Salz ist, um damit Kulturpflanzen widerstandsfähiger zu machen. Ziel ist es, die genetischen Faktoren zu identifizieren, welche die Rebe widerstandsfähig machen, um sie in kommerzielle Sorten einführen und den Anbau sichern zu können. Die Obstpflanze mit dem weltweit höchsten wirtschaftlichen Ertrag pro Fläche soll so an die Folgen des Klimawandels angepasst werden.

Um Prozesse wie die Photosynthese bei Tebaba zu verstehen, wurde sie mit einem im Mittelmeerraum weitverbreiteten Wurzelstock verglichen. Obwohl sie das Salz aus dem Boden aufnimmt und es bis in die Blätter der Pflanze aufsteigt, wächst Tebaba und bildet keine schädlichen Stoffe. Es ist davon auszugehen, dass die Salztoleranz nicht auf einen einzigen genetischen Faktor zurückzuführen ist, sondern sich aus günstigen Stoffwechselflüssen ergibt, die sich gegenseitig stützen. Die Wildrebe kann ihre Ressourcen verstärkt für die Photosynthese einsetzen und so einen Zusammenbruch der Zellwände verhindern. ■

Weitere Informationen:

Originalpublikation „Wiege und Wege des Weins“:

<https://doi.org/10.1126/science.add8655>

Video „Wiege und Wege des Weins“

Originalpublikation „Wilder Wein wehrt sich“:

<https://doi.org/10.1093/plphys/kiad304>

MATERIALIEN

Zeitkristall bringt Licht in Schwung

Zeitkristalle gehören im weitesten Sinne zu den sogenannten Metamaterialien, die künstlich hergestellt sind und Eigenschaften aufweisen, wie sie in der Natur nicht vorkommen. 2012 stellte der Physik-Nobelpreisträger Professor Frank Wilczek erstmals das faszinierende Konzept der Zeitkristalle vor. Anders als gewöhnliche Kristalle ändern Zeitkristalle ihre Eigenschaften nicht im Raum, sondern periodisch in der Zeit.

Bisher konzentrierte sich die Forschung im Bereich der photonischen Zeitkristalle auf Volumenmaterialien, das heißt dreidimensionale Strukturen. Die Realisierung von photonischen Zeitkristallen in solchen Materialien stellt aber eine enorme Herausforderung dar; die Experimente gingen bisher nicht über Modellsysteme hinaus. Zu praktischen Anwendungen dieser dreidimensionalen Strukturen kam es noch nicht.

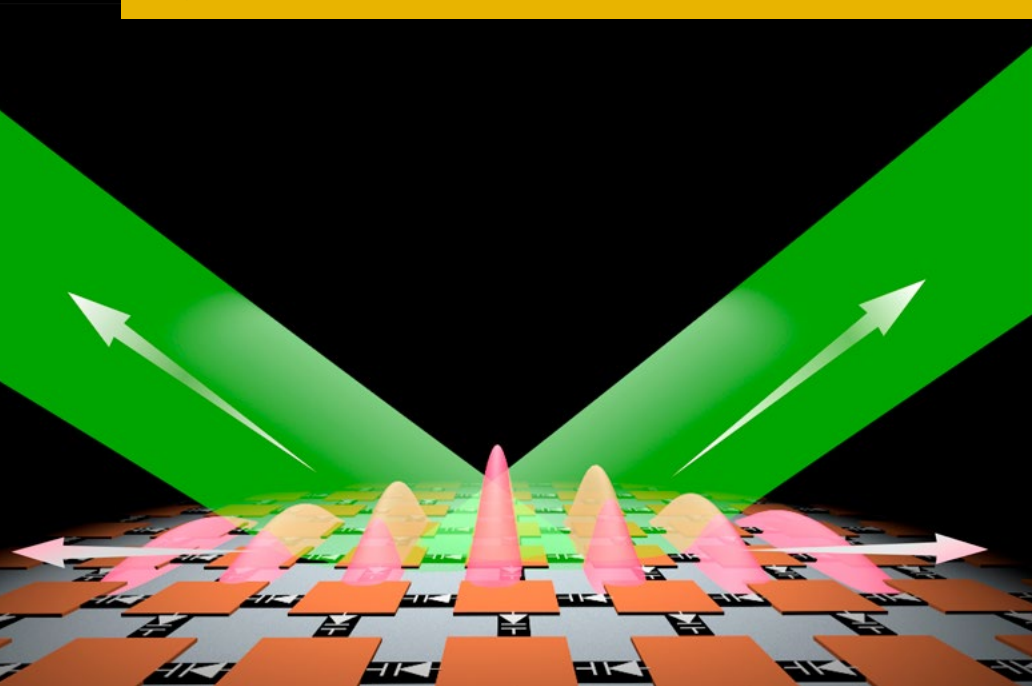
Forschende vom Institut für Nanotechnologie und vom Institut für Theoretische Festkörperphysik des KIT haben nun zusammen mit Partnern der Aalto University in Finnland und der Stanford University in den USA einen neuen Ansatz entwickelt: Das Team hat erstmals einen zweidimensionalen photonischen Zeitkristall gebaut. Dabei handelt es

sich um eine extrem dünne Schicht eines solchen Metamaterials. Diese enthält periodisch in der Zeit eingebettete, abstimmbare Komponenten, die ihre elektromagnetischen Eigenschaften ändern. Durch den Einsatz einer solchen Struktur gelang es, das theoretisch vorhergesagte Verhalten experimentell zu bestätigen. Diese Entdeckung hat erstmals eine starke Wellenverstärkung in photonischen Zeitkristallen ermöglicht.

Die wegweisende Entwicklung erlaubt Fortschritte in verschiedenen Technologien, beispielsweise bei der drahtlosen Kommunikation, bei integrierten Schaltkreisen und bei Lasern. Durch die Verstärkung elektromagnetischer Wellen können drahtlose Sender und Empfänger künftig leistungsfähiger und effizienter werden.

Eine weitere wichtige Anwendung ergibt sich aus der Erkenntnis, dass zweidimensionale photonische Zeitkristalle nicht nur die eintreffenden elektromagnetischen Wellen im freien Raum verstärken, sondern auch Oberflächenwellen, die für die Kommunikation zwischen elektronischen Komponenten in integrierten Schaltkreisen verwendet werden. Oberflächenwellen leiden unter Verlusten durch Absorption im Material, wodurch die Signalstärke verringert wird. ■

Ein photonischer Zeitkristall in 2-D kann Freiraum- und Oberflächenwellen verstärken. [58]



Weitere Informationen:

Originalpublikation:

<https://www.science.org/>

[doi/10.1126/sciadv.adg7541](https://doi.org/10.1126/sciadv.adg7541)

MATERIALIEN

Eine neue Materialklasse aus Enzymen für Biokatalyse-Prozesse

Die industrielle Biokatalyse mit Enzymen gilt als „Game-changer“ bei der Entwicklung einer nachhaltigen chemischen Industrie. Mithilfe von Enzymen kann eine eindrucksvolle Bandbreite an komplexen Molekülen wie pharmazeutische Wirkstoffe und Spezialchemikalien unter umweltfreundlichen Bedingungen synthetisiert werden. Um die industrielle Biokatalyse weiterzuentwickeln, wird intensiv an neuen Prozesstechnologien gearbeitet. Bei der Biokatalyse beschleunigen Enzyme statt chemischer Katalysatoren die Reaktionen, womit sich Rohstoffe und Energie einsparen lassen.

Forschende des KIT haben nun eine neue Klasse von Materialien entwickelt, indem sie Enzyme als Schäume hergestellt haben, die eine enorme Haltbarkeit und Aktivität besitzen. Ziel ist es nun, Enzym-Biokatalysatoren unter möglichst schonenden Bedingungen kontinuierlich und in großen Mengen bereitzustellen. Damit effiziente Stoffumwandlungen realisierbar sind, werden die Enzyme in mikrostrukturierten Durchflussreaktoren immobilisiert. Sie sind dabei räumlich fixiert und an ein reaktionsträges Material gebunden und somit eingeschränkt mobil, was zu einer höheren Konzentrierung der Enzyme und damit verbunden zu einer höheren Produktivität führt.

Normalerweise verändern Enzyme beim Verschäumen ihre Struktur und verlieren damit ihre biokatalytische Aktivität. Die neuen Proteinschäume haben dagegen eine enorme Haltbarkeit und Aktivität. Für die Herstellung der Proteinschäume werden zwei Dehydrogenase-Enzyme gemischt

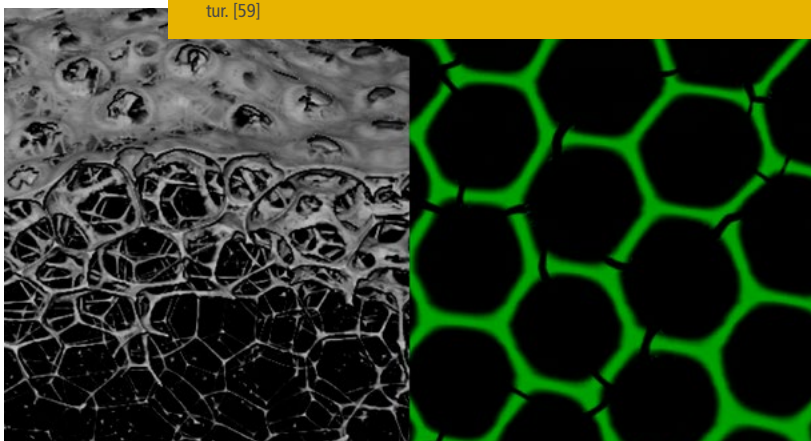
und in einem mikrofluidischen Chip mit einem Gasstrom versetzt, damit sich kontrolliert mikroskopische Blasen einheitlicher Größe bilden. Der so hergestellte Schaum mit einheitlicher Blasengröße wird direkt auf Kunststoffchips aufgebracht und getrocknet, wodurch die Proteine polymerisieren und ein stabiles hexagonales Gitter ausbilden.

Es handelt sich dabei um monodisperse „Voll-Enzym-Schäume“, also dreidimensionale poröse Netzwerke, die ausschließlich aus biokatalytisch aktiven Proteinen bestehen. Dabei entsteht bei den neuen Materialien auf Schaumbasis eine deutlich größere Oberfläche, an der die gewünschte Reaktion stattfinden kann. Zudem zeigen die neuen Schäume überraschenderweise eine auffallend hohe Haltbarkeit, mechanische Widerstandsfähigkeit und katalytische Aktivität der Enzyme, was bisher beim Schäumen von Proteinen nicht gelungen war. Die Stabilität kommt, so vermuten die Forschenden, durch die zueinander passenden Verknüpfungsstellen zustande, mit der die Enzyme ausgestattet sind.

Die neu entwickelten Enzymschäume sind nach der Trocknung für vier Wochen deutlich stabiler als die gleichen Enzyme ohne Schäume, was für die Vermarktung von großem Interesse ist. Die neuen Biomaterialien eröffnen vielseitige Wege für Innovationen in der industriellen Biotechnologie, den Materialwissenschaften oder auch für die Lebensmitteltechnologie. Das Forschungsteam konnte zeigen, dass mithilfe der Schäume der industriell wertvolle Zucker Tagatose hergestellt werden kann, der

eine vielversprechende Alternative zu raffiniertem Zucker als Süßungsmittel darstellt. Das neuartige Herstellungsverfahren der Enzym-Schäume wurde bereits zum Patent angemeldet. ■

Neue Biomaterialien für die industrielle Biokatalyse: Enzym-Schäume bilden dreidimensionale poröse Netzwerke mit stabiler hexagonaler Wabenstruktur. [59]



Weitere Informationen:

Originalpublikation:

[https://doi.org/10.1002/](https://doi.org/10.1002/adma.202303952)

[adma.202303952](https://doi.org/10.1002/adma.202303952)

NANOMATERIALIEN

Glas sinterfrei in 3-D gedruckt

Das Drucken von aus reinem Siliziumdioxid bestehendem Quarzglas in mikro- und nanometerfeinen Strukturen eröffnet neue Möglichkeiten für viele Anwendungen in Optik, Photonik und Halbleitertechnik. Bisher dominieren dabei Techniken, die auf dem traditionellen Sintern basieren. Die für das Sintern von Siliziumdioxid-Nanopartikeln erforderlichen Temperaturen liegen über 1 100 Grad Celsius – viel zu heiß für das direkte Abscheiden auf Halbleiterchips. Ein Forschungsteam vom Institut für Nanotechnologie des KIT hat nun gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen der University of California Irvine und dem Medizintechnikunternehmen Edwards Lifesciences in Irvine, USA, ein neues Verfahren entwickelt, um transparentes Quarzglas mit hoher Auflösung und hervorragenden mechanischen Eigenschaften bei deutlich niedrigeren Temperaturen herzustellen.

Als Ausgangsmaterial dient ein eigens entwickeltes hybrides organisch-anorganisches Polymerharz. Dieses flüssige Harz besteht aus sogenannten polyedrischen oligomeren Silsesquioxan-Molekülen (POSS): Winzige käfigartige Siliziumdioxidmoleküle sind mit organischen funktionellen Gruppen versehen. Sobald die vollständig in 3-D gedruckte und vernetzte Nanostruktur geformt ist, wird sie an der Luft auf eine Temperatur von 650 Grad Celsius erhitzt. Dabei werden die organischen Komponenten ausgetrieben und gleichzeitig verbinden sich die anorganischen POSS-Käfige,

sodass eine durchgehende Mikro- oder Nanostruktur aus Quarzglas entsteht. Die erforderliche Temperatur ist nur halb so hoch wie bei Verfahren, die auf dem Sintern von Nanopartikeln beruhen.

Die niedrigere Temperatur erlaubt es, robuste, transparente und frei geformte optische Glasstrukturen direkt auf Halbleiterchips zu drucken. Dabei erreichen die Strukturen die für die Nanophotonik mit sichtbarem Licht erforderliche Auflösung. Neben der ausgezeichneten optischen Qualität weist das so hergestellte Quarzglas hervorragende mechanische Eigenschaften auf und lässt sich leicht verarbeiten.

Das Verfahren ermöglicht Strukturen, die auch schwierigen chemischen oder thermischen Bedingungen standhalten: Das Team aus Karlsruhe und Irvine druckte mit dem POSS-Harz viele verschiedene Strukturen im Nanomaßstab, darunter photonische Kristalle aus freistehenden, 97 Nanometer starken Balken, parabolische Mikrolinsen und ein mehrlinsiges Mikroobjektiv mit nanostrukturierten Elementen. ■

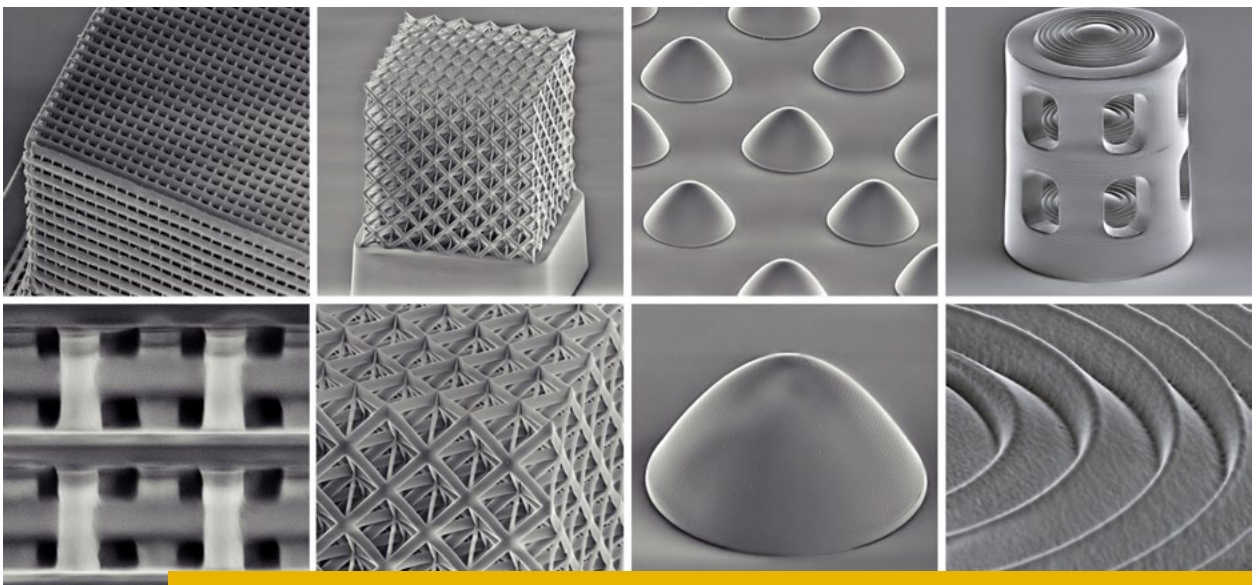
Weitere Informationen:

Originalpublikation:

<https://www.science.org/doi/10.1126/science.abq3037>

Informationen zum Exzellenzcluster 3DMM20:

<https://www.3dmm20.de>

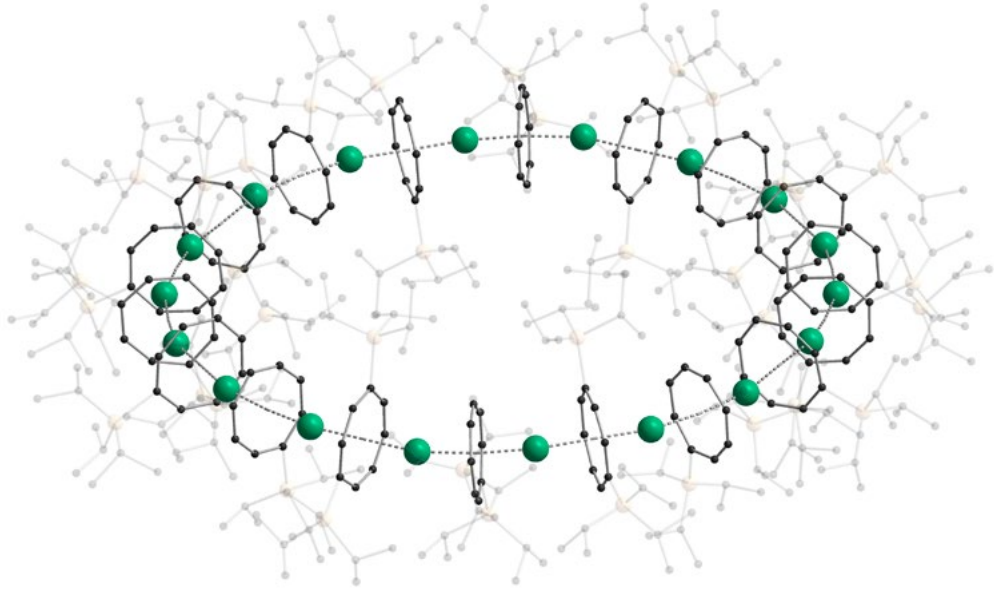


Mit dem neuen Verfahren lässt sich eine große Vielfalt von Quarzglasstrukturen im Nanometermaßstab erzeugen. [60]

MATERIALIEN

Neuartige Nano-Ringe für die Chemie

In der metallorganischen Chemie gehören Sandwich-Komplexe, spezielle chemische Verbindungen, zu den grundlegenden Bausteinen. Ihren Namen haben die vor etwa 70 Jahren entwickelten Sandwich-Komplexe aufgrund ihres Aufbaus erhalten, der an ein belegtes Brot erinnert. In der Molekülstruktur umschließen zwei flache aromatische organische Ringe (die „Brot-scheiben“) ein einzelnes, zentrales Metallatom (die „Füllung“). Dabei sind beide Ringe, wie die Brotscheiben auch, parallel angeordnet. Durch Hinzufügen weiterer Schichten von „Füllung“ und „Brot“ lassen sich Tripledecker- oder Mehrfachdecker-Sandwiches zusammenstellen.



Cyclocen heißt die neuartige Molekülstruktur, in der Sandwich-Komplexe erstmals einen nanoskaligen Ring formen. [61]

Dazu zählt zum Beispiel das besonders stabile Ferrocen, dem seine „Väter“ Ernst Otto Fischer und Geoffrey Wilkinson sogar den Nobelpreis für Chemie im Jahr 1973 verdanken. Es besteht aus einem Eisenion und zwei fünfgliedrigen aromatischen organischen Ringen und wird in zahlreichen Anwendungen der Synthese, Katalyse, Elektrochemie und Polymerchemie genutzt.

Diese Verbindungen gehören zu den wichtigsten Verbindungsklassen der modernen metallorganischen Chemie und ihre Struktur war bisher immer geradlinig. Sandwich-Komplexe zu einem Ring zu formen haben die Forschenden des KIT und der Universität Marburg schon seit einiger Zeit versucht. Dabei konnten zwar Ketten erzeugt werden, aber eben keine Ringe. Nun haben die Forschenden erstmals mehrstöckige Sandwich-Komplexe zu einem nanoskaligen Ring geformt. Durch die Wahl des richtigen organischen Zwischendecks, der „Brot-scheibe“, ist eine Weltpremiere gelungen.

Der neuartige Nano-Ring besteht aus 18 Bausteinen, hat einen Außendurchmesser von 3,8 Nanometern und zeigt in Abhängigkeit vom verwendeten Metall in der „Füllung“ des Sandwich-Komplexes eine orangefarbige

Photolumineszenz. Die Forschenden haben die neue chemische Verbindung „Cyclocen“ getauft.

Mithilfe aufwendiger quantenchemischer Berechnungen ließ sich klären, warum die Moleküle sich nun zu einem richtigen Ring formen ließen und nicht mehr nur eine Kette aus aneinandergereihten Sandwich-Komplexen bildeten. Diese zeigten, dass der Ringschluss selbst die Energie erzeugt, die den Ring in der Folge auch zusammenhält. Mit dem neuartigen Nano-Ring gibt es nun einen neuen Baustein im Werkzeugkasten der metallorganischen Chemie. Was genau diese neuen Cyclocen-Strukturen auszeichnet, etwa ihre physikalischen Eigenschaften, werden die Forschenden nun weiter untersuchen. ■

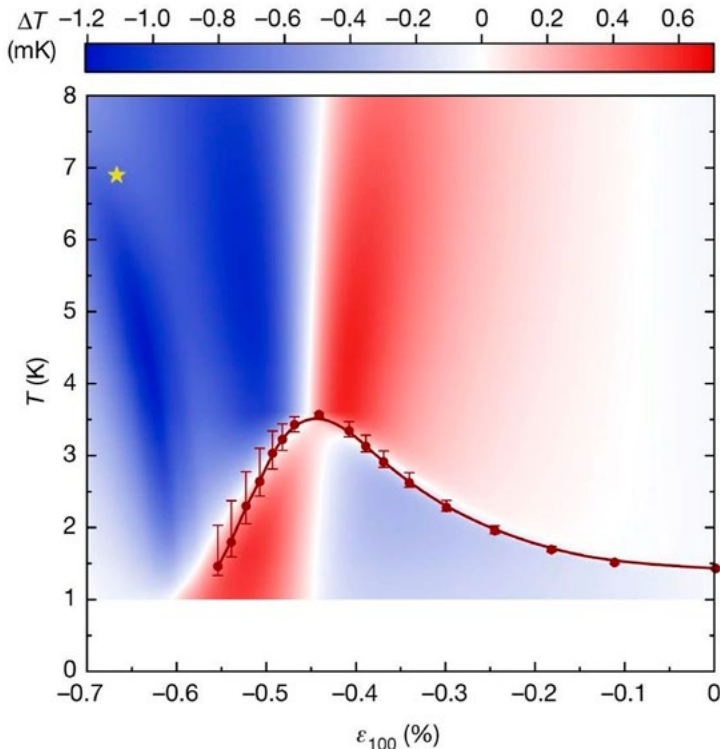
Weitere Informationen:

Originalpublikation:

<https://doi.org/10.1038/s41586-023-06192-4>

QUANTENMATERIALIEN

Supraleiter läuft unter Druck zur Hochform auf



Die Grafik zeigt, wie die Sprungtemperatur, bei deren Unterschreiten der supra-leitende Zustand eintritt, in Strontiumruthanat ansteigt. [62]

Supraleiter sind Materialien, die beim Unterschreiten einer bestimmten Temperatur, der sogenannten Sprungtemperatur, keinen elektrischen Widerstand mehr aufweisen. Dies macht sie unter anderem für verschiedene Anwendungen der Energiewandlung und -verteilung interessant. Bei Strontiumruthanat (Sr_2RuO_4) hat die Wissenschaft noch nicht verstanden, wie es zur Supraleitung kommt. Die konventionelle Theorie lässt sich auf Strontiumruthanat nicht anwenden. Erst durch die Einbindung der Quantenmechanik, die nicht nur die Eigenschaften einzelner Atome und Moleküle, sondern auch die kollektiven Eigenschaften von Vielteilchensystemen beschreibt, konnten Forschende des KIT und des Max-Planck-Instituts für Chemische Physik fester Stoffe (MPI CPfS) in Dresden neue Erkenntnisse gewinnen.

Sie hatten bereits 2022 in einer Publikation in der Zeitschrift *Nature* demonstriert, wie sich durch mechanisches Drücken entlang einer bestimmten Richtung die Sprungtemperatur von Strontiumruthanat deutlich erhöhen lässt und wie sich dabei das Anregungsverhalten der Elektro-

nen verändert. Zusammen mit internationalen Partnern stellten die Forschenden aus Karlsruhe und Dresden nun fest, dass genau dieser Druck, der die Supraleitung stark erhöht, das Material mechanisch wesentlich weicher macht, sodass Verformungen erleichtert werden. Dies führen die Forschenden auf eine quantenmechanische Resonanz der Schwingungen der Elektronen zurück.

Vor rund 60 Jahren sagte der sowjetische Physiker Ilja M. Lifschitz ein mechanisches Aufweichen vorher, das heute als Lifschitz-Übergang bekannt ist. Der hier identifizierte Effekt ist jedoch mehr als tausendmal größer und lässt sich eindeutig mit der Verstärkung der Supraleitung in Verbindung bringen.

Um die Untersuchung des Wechselspiels von elastischen und elektronischen Eigenschaften geht es auch im von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Transregio ELASTO-Q-MAT, in dem das MPI CPfS und das KIT stark vertreten sind. Für die in *Science* publizierte Studie entwickelten Forschende des KIT ein Modell des Effekts, bei dem einige wenige der stromführenden Elektronen alle anderen beherrschen und das Material viel weicher machen können. Die Messungen dazu liefen am MPI CPfS in Dresden. Die Studie bietet eine neue Perspektive und eröffnet die Möglichkeit, in Zukunft starke Quantenfluktuationen im Labor zu manipulieren und Materialien für einen gegebenen physikalischen Effekt zu optimieren. ■

Weitere Informationen:

Originalpublikation:

<https://doi.org/10.1126/science.adf3348>

Transregio ELASTO-Q-MAT:

<https://transregio288.org/>

GESUNDHEITSTECHNOLOGIEN

Neues KIT-Zentrum Health Technologies gestartet

Die Digitalisierung wirkt sich nicht nur auf das Privat- und das Arbeitsleben aus, sie verändert auch die gesamte Gesundheitsversorgung. Künftig wird sich die ärztliche Versorgung mithilfe von E-Health, Telemedizin und Wearables zunehmend von den Praxen und Kliniken zu den Patientinnen und Patienten nach Hause verlagern. Dies verlangt neue, digitale und innovative Technologien und Infrastrukturen.

Um einen nachhaltigen und medizintechnischen Fortschritt zum Erhalt der Gesundheit zu erreichen, müssen künftig Bürgerinnen und Bürger mit Ärztinnen und Ärzten sowie Forschenden immer stärker zusammenarbeiten. Um diesen Transformationsprozess zu fördern, startete am KIT das Zentrum „Health Technologies“ (HealthTech). Ziel ist es, digitale und technologische Lösungen für Medizinprodukte aus der Perspektive und zum Nutzen der Gesellschaft zu entwickeln und sich auf deren medizinischen Bedürfnisse zu konzentrieren.

Mehr als 150 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KIT aus den verschiedensten Disziplinen wie Medizintechnik, additive Fertigung, Robotik, Lebenswissenschaften sowie Datenwissenschaften arbeiten eng zusammen, um die Forschung auf diesem Gebiet zu beschleunigen. Mit dem neuen Zentrum werden die Bedarfe der Bevölkerung und des Gesundheitswesens aktiv aufgegriffen.

Der stetige Wandel, etwa im Bereich der Digitalisierung oder der Robotik, bietet dabei viele neue Möglichkeiten: Am KIT arbeiten die Forschenden über Fachdisziplinengrenzen hinweg, um das Gesundheitswesen der Zukunft zu gestalten, zu entwickeln und zu etablieren. Die breit gefächerte Expertise und die vielfältigen Aktivitäten am KIT bilden die Basis, um das Thema Health Technologies koordiniert auszubauen.

Dabei soll vor allem Grundlagenforschung in verschiedenen Gebieten mit den Anwendungen in den Gesundheitstechnologien verbunden und damit auf die Bedarfe einer älter werdenden Gesellschaft eingegangen werden, ergänzt durch moderne und neue Angebote für ein forschungsorientiertes Studieren.

Um erfolgreiche digitale und technologische Lösungen für unsere zukünftigen globalen Gesundheitsherausforderungen zu entwickeln, arbeiten die Forschenden zusätzlich eng mit Kliniknetzwerken, Krankenkassen und Zulassungsbehörden zusammen. Die Vision ist, dass Patientinnen und Patienten sowie Bürgerinnen und Bürger der Region direkt mit Ärztinnen, Ärzten und Kliniken sowie anderen Akteuren des Gesundheitswesens im Großraum Karlsruhe interagieren.

Die Forschenden aus fast allen Zentren, Bereichen und Fakultäten des KIT bringen ihre disziplinübergreifende Expertise in drei Themenfelder ein: Technologie für Präzisionsmedizin, ganzheitliche und individualisierte Versorgung für Patientinnen und Patienten sowie digitale Gesundheit. Darin arbeiten sie etwa an humanoider Robotik, Exoskeletten, Beschleunigertechnologien für Strahlendiagnosesysteme, Biomaterialien, Präzisionsmedizin für eine personalisierte Therapie, aber auch an Cybersicherheit zum Schutz von Gesundheitsdaten oder digitaler Gesundheit. ■

Weitere Informationen:

<https://www.healthtech.kit.edu/>



Im neuen KIT-Zentrum Health Technologies wollen Forschende gemeinsam mit Studierenden und der Gesellschaft unter anderem die Digitalisierung in der Gesundheitsversorgung vorantreiben. [63]

MENSCH UND TECHNIK

KIT berät Bundestag und Europäisches Parlament für weitere fünf Jahre

Der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung des Deutschen Bundestags hat in seiner Sitzung am 21. Juni 2023 einstimmig beschlossen, das KIT mit seinem Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) damit zu beauftragen, das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) auch in den kommenden fünf Jahren bis 2028 zu betreiben.

Das TAB ist eine selbstständige wissenschaftliche Einrichtung, die den Deutschen Bundestag und seine Ausschüsse in Fragen des wissenschaftlich-technischen Wandels berät. Seit 1990 wird das TAB vom ITAS des KIT betrieben. Mit seinen Analysen neuer wissenschaftlich-technologischer Entwicklungen und deren Auswirkungen auf Gesellschaft, Umwelt und Wirtschaft leistet das TAB einen Beitrag zur informierten Entscheidungsfindung politisch Verantwortlicher und zur öffentlichen Meinungsbildung über das Parlament hinaus.

Aktuelle Schwerpunkte der TAB-Studien sind Digitalisierung in Gesellschaft und Wirtschaft, kritische Infrastrukturen und Krisenvorsorge, Anwendungsbereiche von Künstlicher Intelligenz, innovative Energieträger und Umwelttechnologien, Mobilitäts- und Verkehrssysteme sowie Bio- und Medizintechnologien. Hinzu kommen Untersuchungen zu Brennpunkten des Inno-

vationsgeschehens, zu den Stärken und Schwächen des Forschungsstandorts Deutschland und zu aktuellen Herausforderungen in der Forschungs- und Wissenschaftspolitik.

Das Europäische Parlament hat im Mai 2023 ebenfalls beschlossen, für seine wissenschaftliche Beratung weiterhin auf die Expertise der „European Technology Assessment Group“ (ETAG) zu setzen. Diese Gruppe wissenschaftlicher Einrichtungen aus Deutschland, den Niederlanden, Österreich, Tschechien, Dänemark, Norwegen und Portugal wird vom ITAS koordiniert.

Adressat und Auftraggeber der Beratung ist das aus 27 Europaabgeordneten bestehende „Panel for the Future of Science and Technology“ (STOA) des Europäischen Parlaments. Seit 2005 erhält STOA durch die ETAG regelmäßig kurze Briefings und detaillierte Analysen zu neuen und aufkommenden Technologien.

Die ETAG hat in den vergangenen Jahren eine Vielzahl von Analysen zu den sozialen, ökologischen und ökonomischen Aspekten neuer technologischer und wissenschaftlicher Entwicklungen durchgeführt. Besondere Beachtung fanden zuletzt Studien zu Handlungs- und Regulierungsoptionen im Umgang mit KI-manipulierten Medieninhalten, sogenannten Deepfakes, oder zur Umsetzung der europäischen Wasserstoffstrategie. ■

Das Europäische Parlament setzt auch künftig auf das Fachwissen der Gruppe europäischer TA-Einrichtungen unter der Leitung des KIT. [64]



Weitere Informationen:

*Büro für Technikfolgen-Abschätzung
beim Deutschen Bundestag:*

<https://www.tab-beim-bundestag.de/>

*European Technology Assessment
Group (ETAG):*

<https://www.itas.kit.edu/etag.php>

*Panel for the Future of Science and
Technology (STOA):*

[https://www.europarl.europa.eu/
stoalen/home/highlights](https://www.europarl.europa.eu/stoalen/home/highlights)

ASTROTEILCHENPHYSIK

Geisterteilchen aus der Milchstraße

Am IceCube-Neutrino-Observatorium in der Antarktis haben Forschende erstmals Neutrinos aus der Milchstraße nachgewiesen. Rund 350 internationale Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der IceCube-Kollaboration, an der neben mehreren deutschen Universitäten auch das KIT beteiligt ist, haben mithilfe dieser Neutrinos eine neuartige Abbildung der Milchstraße geschaffen.

IceCube öffnete das Fenster zur Neutrino-Astronomie. Damit gibt es in der Astroteilchenphysik neben elektromagnetischer Strahlung, kosmischer Strahlung, also massebehafteten Teilchen, sowie Gravitationswellen einen weiteren Weg, um interessante Objekte in unserer Milchstraße oder entfernten Galaxien zu beobachten.

Die Neutrinos ermöglichen wertvolle Erkenntnisse über hochenergetische Teilchen – die kosmische Strahlung. Obwohl Neutrinos nahezu ungehindert durch Materie dringen, interagieren sie in seltenen Fällen mit dem instrumentierten Eisvolumen des Detektors oder seiner Umgebung. Dies kann zur Entstehung von geladenen Elementarteilchen wie Elektronen führen, die Lichtblitze im transparenten Eis erzeugen und dadurch Rückschlüsse auf die Herkunft der Neutrinos ermöglichen. Die Entdeckung der Neutrinos aus der Milchstraße bestätigt Vorhersagen aufgrund von Beobachtungen kosmischer Strahlung und energiereicher Gammastrahlung.

Der IceCube-Detektor umfasst einen Kubikkilometer Eis und besteht aus mehr als 5 000 lichtempfindlichen Sensoren, die in das Eis eingelassen sind. Die Energie der dadurch nachgewiesenen Neutrinos ist millionen- bis milliardenfach größer als die Energie von Neutrinos, die bei Fusionsreaktionen im Inneren der Sonne entstehen.

Das IceCube-Neutrino-Observatorium steht bei der US-amerikanischen Amundsen-Scott-Südpolstation auf einer Höhe von 2 835 Metern und

wurde von der National Science Foundation finanziert. 14 Länder sind mit verschiedenen wissenschaftlichen Einrichtungen an dem Observatorium beteiligt. Aus Deutschland sind das zehn Universitäten sowie die Helmholtz-Forschungszentren DESY und KIT. Die weitere Entwicklung des IceCube-Detektors und die wissenschaftliche Auswertung der erfassten Daten werden durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung sowie die Deutsche Forschungsgemeinschaft unterstützt.

In den kommenden Jahren wollen die Forschenden IceCube in mehreren Stufen ausbauen: Zunächst wird ein Upgrade die Messung der kosmischen Strahlung verbessern und IceCube für Neutrinos geringerer Energien öffnen. Der umfangreichere Ausbau, IceCube-Gen2, der bis zum Jahr 2035 geplant ist, wird das Volumen des Observatoriums auf acht Kubikkilometer vergrößern. ■

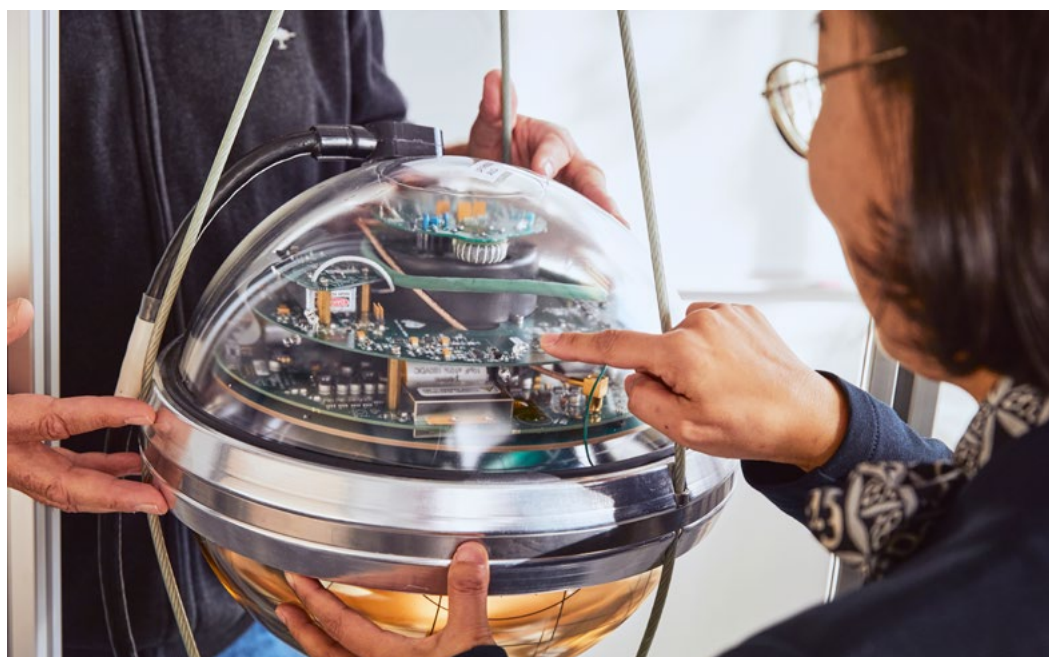
Weitere Informationen:

IceCube-Observatorium:

<https://icecube.wisc.edu/>

IceCube-Gruppe am KIT:

<https://www.iap.kit.edu/icecube/index.php>



Beim IceCube-Experiment werden digitale optische Module tief ins Eis eingelassen und messen dort hochenergetische Neutrinos. [65]



LEHRE

Im Wintersemester 2023/2024 lag die Zahl der Studierenden am KIT bei 22 816, etwa zwei Prozent mehr als im Vorjahr. Der Anteil der ausländischen Studierenden ist mit 21,1 Prozent leicht gestiegen, ebenso der Anteil der Studentinnen, der bei 29,7 Prozent lag.

Rund 6 450 neue Studentinnen und Studenten starteten im Jahr 2023 in ihr Studium am KIT. Damit scheint die Talsohle, die das KIT während der Pandemie bei den Erstsemesterzahlen beobachten musste, nun deutlich überwunden zu sein. Am KIT haben Studierende die Wahl zwischen 44 Bachelor- und 59 Masterstudiengängen. Neu sind der Bachelor- und der Masterstudiengang Digital Economics.



Das Leadership Talent Lab (LTL) des House of Competence (HoC) des KIT als Experimentierraum für „Good Leadership“ hat sich bei verschiedenen Anlässen erfolgreich der Öffentlichkeit präsentiert. Zum Kick-off am 9. Mai 2023 gab es spannende Vorträge und Diskussionen für Studierende und Mitarbeitende des KIT rund um das Thema „Gute Führung – ein Thema für Studierende?!“ Im November 2023 widmete sich der bekannte Benediktinerpater Anselm Grün mit einem Vortrag im NTI-Hörsaal der Bedeutung von guter Führung. Das von der Karl Schlecht Stiftung geförderte LTL bietet jedes Semester ein vielfältiges Lehrangebot rund um das Thema „Good Leadership“ an, das mit bisher 953 Anmeldungen bei den Studierenden auf großes Interesse stößt.

Seit Mai 2023 ergänzt studium.hoc.kit.edu die bereits bestehende hoc.kit.edu-Website. Die neue Website vereint den Erwerb von überfachlichen Schlüsselqualifikationen, ein attraktives Design und datenschutzkonforme Aktionsräume für die Studierenden des KIT. Im vergangenen Jahr konnten 50 000 individuelle Nutzerinnen und Nutzer erreicht werden, die sich nicht nur über das Lehrangebot des HoC informierten, direkt für Lehrveranstaltungen anmeldeten oder Beratungen buchten, sondern auch das umfangreiche E-Learning-Portfolio kennenlernen konnten. Der neue Webauftritt kombiniert dabei nicht nur Lehre, Selbststudium und Kollaboration, er ist auch die erste Adresse für Live-Events und Neuigkeiten rund um das HoC.



67



68



69



70



71



72



73



74



75



76

STUDIENSTART AM KIT

Aufbruch in einen neuen Lebensabschnitt

Rund 6 450 neue Studentinnen und Studenten einschließlich der Anfängerinnen und Anfänger in den Masterstudiengängen starteten im Jahr 2023 in ihr Studium am KIT – eine deutliche Steigerung gegenüber dem Vorjahr, als das KIT rund 5 900 Studienanfängerinnen und -anfänger zählte. Damit scheint die Talsohle, die das KIT während der Pandemie bei den Erstsemesterzahlen beobachten musste, deutlich überwunden zu sein.

Die Studienangebote des KIT decken zentrale Bedarfe ab, die für transformative und nachhaltige Entwicklungen in Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft wichtig sind. Nah an Spitzenforschung und Innovation zu studieren – das macht das Studium am KIT aus. Hier haben Studierende die Wahl zwischen 44 Bachelor- und 59 Masterstudiengängen. Neu dazugekommen sind ab dem Wintersemester 2023/2024 der Bachelor- und der Masterstudiengang Digital Economics (siehe Seite 49).

Um die Erstsemester am KIT willkommen zu heißen und beim Studienstart zu unterstützen, gibt es eine Vielzahl von zentralen und dezentralen Angeboten. So fand am 27. Oktober 2023 die Erstsemesterbegrüßung im Audimax des KIT sowie im Livestream statt. Verschiedene Einrichtungen des KIT, Hochschulgruppen und Partner informierten nach der Festveranstaltung an Ständen im

Foyer des Audimax über ihr Angebot und standen für Fragen zur Verfügung.

Die internationalen Studierenden begrüßte das International Students Office (IStO) des KIT am 20. Oktober 2023 im Johann-Gottfried-Tulla-Hörsaal. Neben deutschen und englischen Vorträgen bot das IStO Infostände sowie eine Stadt- und eine Campus-Rallye an.

Studienorganisation, Beratungs- und Mitmachangebote, Wohnungssuche oder sportliche und kulturelle Aktivitäten: Um nicht den Überblick zu verlieren, bündelt das Dossier „Start ins Studium am KIT“ übersichtlich und kompakt die wichtigsten Informationen für Erstsemester.

Den Start am KIT erleichtern unter anderem die von den Fachschaften organisierten Orientierungsphasen, kurz O-Phasen, vor Semesterbeginn. Auch die KIT-Fakultäten geben den Studienanfängerinnen und -anfängern die Gelegenheit, sich ins Studium einzufinden und die neuen Kommilitoninnen und Kommilitonen kennenzulernen.

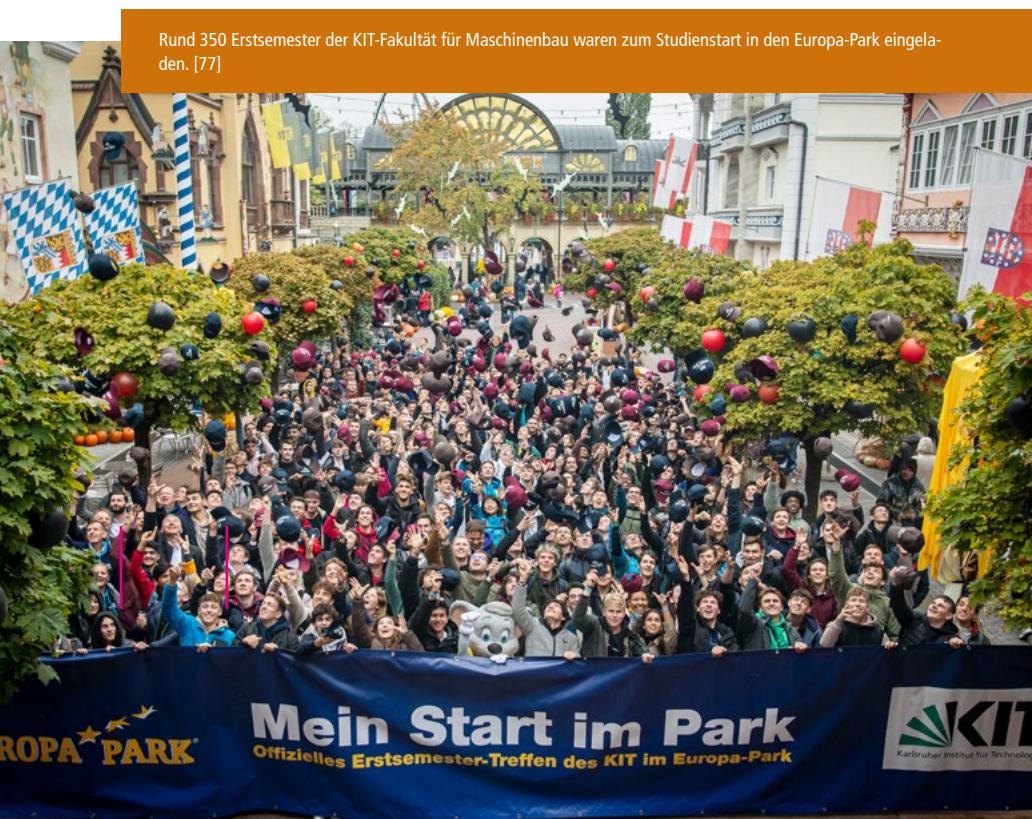
So verbrachten die rund 350 Erstsemester der KIT-Fakultät für Maschinenbau am 23. Oktober 2023 im Europa-Park einen besonderen Tag: Bereits zum elften Mal konnten die angehenden Ingenieurinnen und Ingenieure

auf Einladung des Inhabers Dr. Roland Mack, einem Alumnus des KIT, am ersten Tag ihres neuen Lebensabschnitts neben dem Spaßfaktor auch reale Anwendungsbeispiele für Forschungs- und Lehrinhalte ihres Studiums erleben. ■

Weitere Informationen:
Start ins Studium am KIT:

<https://www.kit.edu/studieren/studienstart.php>

Rund 350 Erstsemester der KIT-Fakultät für Maschinenbau waren zum Studienstart in den Europa-Park eingeladen. [77]



NEUE STUDIENGÄNGE

Bachelor- und Masterstudiengang Digital Economics

Im Wintersemester 2023/2024 hat die KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften zwei neue zukunftsorientierte Studiengänge eingerichtet: den Bachelor- und den Masterstudiengang Digital Economics. Die Studiengänge Digital Economics sind national und international mit die ersten, die das Thema Digitalisierung zum organisierenden Leitmotiv machen und mit einem interdisziplinären Ansatz methodisch fundiert vermitteln.

Digital Economics bewegt sich inhaltlich an der Schnittstelle von Ökonomie, Computer Science und gesellschaftswissenschaftlichen Themen. Aus interdisziplinärer Perspektive nimmt der Studiengang die mit der fortschreitenden Digitalisierung verbundenen Transformationsprozesse in Wirtschaft und Gesellschaft in den Blick und untersucht deren wettbewerbspolitischen, makroökonomischen und gesellschaftspolitischen Auswirkungen.

Der Bachelorstudiengang Digital Economics ist deutschsprachig angelegt, enthält jedoch auch englischsprachige Pflicht- und Wahlveranstaltungen. Der Studiengang ist zulassungsbeschränkt, zum Wintersemester 2023/2024 standen 40 Studienplätze zur Verfügung. Die Regelstudienzeit beträgt drei Jahre. Neben dem namensgebenden Fach Digital Economics umfasst das Curriculum die Fächer Volkswirtschaftslehre, Betriebswirtschaftslehre, Informatik, Mathematik, Statistik und Ökonometrie, Operations Research sowie Gesellschaftswissenschaften, aber auch Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz, insbesondere zur Analyse großer Datenmengen.

Im interdisziplinären Masterstudiengang Digital Economics werden die im Bachelorstudium erworbenen wissenschaftlichen Qualifikationen mit individuellen Schwerpunkten vertieft. Im Pflichtbereich gliedert sich das Studium in die Fächer Economics, Methods and Society. Der Masterstudiengang ist englischsprachig, enthält jedoch auch deutschsprachige Pflicht- und Wahlveranstaltungen. Langfristig strebt die KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften jedoch an, den Masterstudiengang auf einen rein englischsprachigen Studiengang umzustellen und weitet hierfür in den kommenden Jahren das englischsprachige Angebot aus.



Am KIT wurden zum Wintersemester 2023/2024 der Bachelor- und der Masterstudiengang Digital Economics eingerichtet. [78]

Der Studiengang ist auf vier Semester angelegt. Zum Wintersemester 2023/2024 standen 20 Studienplätze zur Verfügung.

Der Bachelor- und der Masterstudiengang Digital Economics ersetzen die entsprechenden Studiengänge „Technische Volkswirtschaftslehre“, die zum Wintersemester 2023/2024 eingestellt wurden. ■

Weitere Informationen:

KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften:

<https://www.wiwi.kit.edu/>

Bachelorstudiengang Digital Economics:

<https://www.sle.kit.edu/vorstudium/bachelor-digital-economics.php>

Masterstudiengang Digital Economics:

<https://www.sle.kit.edu/vorstudium/master-digital-economics.php>

STUDIENBERATUNG

Studieninformationstag und Netzwerkbildung

Der Studieninformationstag gibt Schülerinnen und Schülern die Gelegenheit, eine Hochschule kennenzulernen. [79]

Die Dienstleistungseinheit Studium und Lehre des KIT ist Anlaufstelle für Studieninteressierte, Studierende, Promovierende und Lehrende des KIT bei Fragen rund ums Studium. Im Jahr 2023 standen zwei Themen im Vordergrund.

Hybrider Studieninformationstag 2023

Zum landesweiten Studieninformationstag werden Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufe J1 in Baden-Württemberg freigestellt, um im Rahmen der Berufsorientierung Hochschulen in Präsenz oder online zu besuchen.

Der Studieninformationstag, der im Jahr 2023 am 22. November stattfand, ist ein fester Bestandteil des Veranstaltungskalenders des KIT. Vormittags wurden über 170 Präsenz- und Hybridveranstaltungen angeboten, ab Mittag ging es mit rund 60 Onlineangeboten weiter. Hierdurch sollten auch Schülerinnen und Schüler außerhalb von Baden-Württemberg nach Schulschluss die Möglichkeit einer Teilnahme erhalten. Rund 3 000 Teilnehmende bestätigten den Erfolg des neuen Formats.

Über den ganzen Tag verteilt beantworteten Studierende, Lehrende und Beratende Fragen im Rahmen der

Informationsveranstaltungen oder im Netz. Von Studieninhalten, Bewerbungsverfahren, Auslandsaufenthalten bis hin zu überfachlichen Themen konnten die Studieninteressierten wichtige Informationen und Eindrücke sammeln, um die Studienfachwahl zu erleichtern.

Neues Netzwerk für Studienberatung

Gegründet auf Initiative der Zentralen Studienberatung des KIT im Frühjahr 2023, versteht sich das Beratendenetzwerk am KIT als offenes Austauschforum für Personen, die Studierende zu Themen rund um das studentische Curriculum beraten. Beteiligt sind rund 30 Personen aus den KIT-Fakultäten mit Fachstudienberatungen und Prüfungsausschüssen, dem Career Service, dem MINT-Kolleg und der Dienstleistungseinheit Internationales. Ziele des Netzwerks sind neben Kennenlernen und Vernetzen die Intensivierung der Zusammenarbeit und die Nutzung von Synergieeffekten. Auch gemeinsame Fortbildungen werden im Netzwerk besprochen.

Die Netzwerktreffen finden zweimal jährlich, immer im April und Oktober statt. Neben aktuellen Themen, die von allen Beteiligten eingebracht werden können, wird dabei stets ein Best-Practice-Beispiel für besondere Veranstaltungen oder Zusammenarbeit vorgestellt.

Auf dem Programm standen beispielsweise eine Rückschau auf die letztjährigen Bewerbungsverfahren mit Überlegungen, wie künftig die Kommunikation mit Studieninteressierten während des Verfahrens verbessert werden kann, das Thema Studieren mit Familie, eine Vorstellung des Qualitätspakt-Projekts über Maßnahmen zur Optimierung des Studieneinstiegs und zur Reduktion der Studienabbruchintention oder die Frage, wie die Vorbereitung der Erstsemesterstudierenden auf die erste Prüfungsphase optimiert werden kann. ■

Weitere Informationen:

Studieninformationstag:

<https://studieninformationstag.sle.kit.edu/index.php>

LEHRKRÄFTEAUSBILDUNG

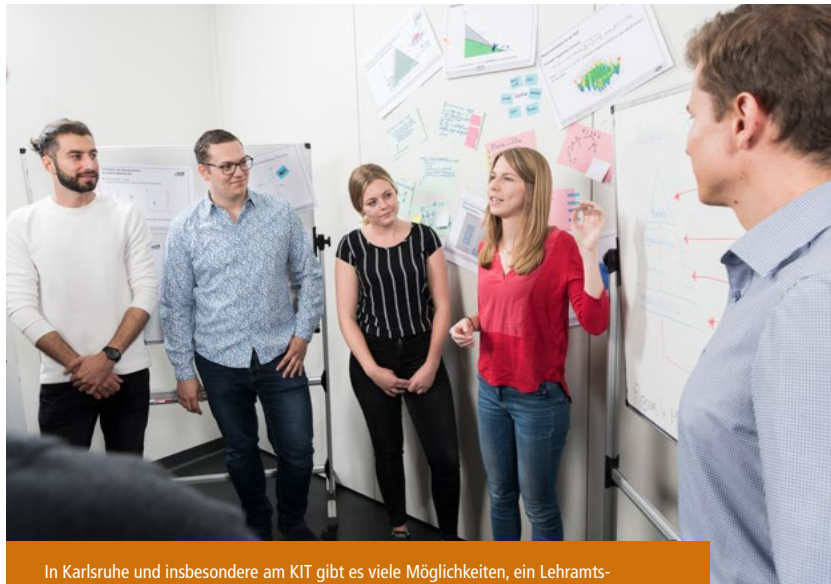
Lehramt studieren: Von der beruflichen Schule bis zum Gymnasium

Lehrerinnen und Lehrer bilden die nächsten Generationen aus. Sie vermitteln nicht nur Wissen und Kompetenzen, sondern wecken und stärken Interessen – sei es in den Geistes-, Sozial- oder Naturwissenschaften, im musischen oder technischen Bereich. Wer sich dafür interessiert, hat in Karlsruhe gleich mehrere Möglichkeiten für das Lehramtsstudium. Über die jeweiligen Studiengänge informierten das KIT, die Pädagogische Hochschule Karlsruhe, die Hochschule für Musik Karlsruhe und die Staatliche Akademie der Bildenden Künste Karlsruhe bei einer gemeinsamen Veranstaltung am 9. November 2023 am Campus Süd des KIT.

Die vier Hochschulen bieten verschiedenste Lehramtsstudiengänge an: Das Angebot reicht vom Grundschullehramt über das Haupt-, Werkreal- und Realschullehramt bis hin zum beruflichen und gymnasialen Lehramt. Bei der gemeinsamen Veranstaltung erhielten Studieninteressierte in Vorträgen und Erfahrungsberichten Einblicke in Studium und Beruf und hatten die Gelegenheit, sich persönlich mit aktuellen Studentinnen und Studenten, Absolventinnen und Absolventen im Referendariat sowie mit Professorinnen und Professoren aller beteiligten Hochschulen auszutauschen.

Am KIT werden Lehramtsstudiengänge für Gymnasien und berufliche Schulen angeboten. Der Studiengang Lehramt an Gymnasien ist in zwei aufeinanderfolgende Studiengänge aufgeteilt: Den Bachelor of Education und den Master of Education für das Lehramt an Gymnasien. Für die Qualifikation zur Gymnasiallehrerin oder zum Gymnasiallehrer muss sowohl der Bachelor- als auch der Masterstudiengang erfolgreich abgeschlossen werden. An den erfolgreichen Abschluss des Masterstudiums mit der Ersten Staatsprüfung schließt sich der Vorbereitungsdienst (Referendariat) an. Der Vorbereitungsdienst ist nicht mehr Teil des Studiums am KIT, sondern wird zentral über den Kulturbereich des Landes Baden-Württemberg organisiert.

Auch der Studiengang Ingenieurpädagogik am KIT ist in einen Bachelor- und einen Masterstudiengang unterteilt und führt nach erfolgreichem Abschluss in den Vorbereitungsdienst. Der Studiengang setzt sich sowohl aus ingenieurwissenschaftlichen als auch aus pädagogischen Anteilen sowie einem wählbaren Nebenfach zusammen.



In Karlsruhe und insbesondere am KIT gibt es viele Möglichkeiten, ein Lehramtsstudium zu absolvieren. [80]

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen damit über eine fundierte Grundlage, um als Lehrkraft an allen beruflichen Schularten zu unterrichten.

Der Masterstudiengang Ingenieurpädagogik für Ingenieurinnen und Ingenieure am KIT richtet sich an Personen, die ein Bachelorstudium der Ingenieurwissenschaften erfolgreich abgeschlossen haben und die berufliche Perspektive einer Tätigkeit als Lehrerin oder Lehrer an einer beruflichen Schule erschließen wollen. Nach erfolgreicher Beendigung des Studiums wird der akademische Grad „Master of Education“ verliehen. Der Masterabschluss berechtigt zum Vorbereitungsdienst für das höhere Lehramt an beruflichen Schulen. ■

Weitere Informationen:

Lehramtsstudium am KIT:

https://www.hoc.kit.edu/zlb/Lehramtsstudium_am_KIT.php

DIGITAL, ANWENDUNGSORIENTIERT UND INNOVATIV

Landeslehrpreis 2023 für Architekturprofessor Moritz Dörstelmann



Moritz Dörstelmann erhielt den Landeslehrpreis des Landes Baden-Württemberg in der Kategorie Innovation/Transformation. [81]

Die interdisziplinäre und forschungsorientierte Lehre am KIT vermittelt den Studierenden nicht nur den Umgang mit den Werkzeugen, die sie für ihre künftigen Aufgaben brauchen, sondern auch Offenheit und Neugier und sie bietet den Studierenden eine intensive wissenschaftliche sowie anwendungsorientierte Ausbildung. So sind sie nach ihrem Studium in der Lage, neue Wege zu beschreiten, kreativ nachhaltige Lösungen zu entwickeln und im späteren Berufsleben Transformationsprozesse aktiv zu gestalten.

Die Klima-, Ressourcen- und Energiekrise stellt uns vor große Herausforderungen. Um diese zu meistern, müssen verschiedenste Sektoren transformiert werden – dazu zählt auch das Bauwesen. Dafür braucht es innovative Ideen und motivierte Fachkräfte. Tenure-Track-Professor Moritz Dörstelmann gestaltet mit den Studierenden in seinen forschungsorientierten Lehrveranstaltungen digitale Bauprozesse, um kreislauffähiges und ressourcenschonendes Bauen zu ermöglichen.

Für sein innovatives Konzept, das digitale Entwurfsmethoden mit anwendungsorientierten Demonstrationspro-

jekten aus innovativen Materialien verbindet, zeichnete das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg den Wissenschaftler mit dem mit 50 000 Euro dotierten Landeslehrpreis 2023 in der Kategorie Innovation/Transformation aus.

Im Mittelpunkt der praxisnahen Lehre von Moritz Dörstelmann steht die Frage, wie kreislauffähiges Bauen möglich wird. Gemeinsam mit Studierenden verschiedener Fachrichtungen werden zunächst digitale Modelle erstellt und dann mit Testbauten im Maßstab 1:1 aus natürlichen Materialien wie Lehm und Weiden experimentiert, um die Vorfertigung von Bauteilen prototypisch zu untersuchen. An dieser Schnittstelle zwischen anwendungsorientierter Forschung und industrieller Praxis untersucht Dörstelmann gemeinsam mit den Studierenden, wie digitale Entwurfs- und Fertigungsverfahren in Kombination mit natürlichen Materialien den Ressourcenverbrauch im Bauwesen reduzieren können.

In den Lehrveranstaltungen vermitteln Dörstelmann und sein Team nicht nur Grundlagen der Architekturgeometrie, des räumlichen Denkens und moderner digitaler Werkzeuge wie 3-D-Druck, Laserschnitt und computerbasierte Entwurfswerkzeuge – die Studierenden sollen auch zum Selbststudium und lebenslangen Lernen befähigt werden. Das bedeutet, dass sie nicht nur die Werkzeuge von heute beherrschen, sondern sich auch flexibel auf die sich ständig weiterentwickelnden Werkzeuge und Technologien vorbereiten und diese aktiv mitgestalten.

Mit dem Preisgeld will Dörstelmann drei kleine kollaborative Roboter zum Einsatz in der Lehre anschaffen, um den Studierenden die Potenziale robotischer Produktionsverfahren praxisnah zu vermitteln. Außerdem wird ein Innovationswettbewerb ausgeschrieben, bei dem interdisziplinäre Studierendenteams ihre Ideen umsetzen und präsentieren können. ■

Weitere Informationen im Video zum KIT-Fakultätslehrpreis 2023:

<https://www.youtube.com/watch?v=u5-55gXFIDk>

SPRITZIG, GRÜN UND ERFRISCHEND

Studierendenteam gewinnt mit „Unkraut“-Getränk ECOTROPHELIA-Wettbewerb

Mit ihrem Erfrischungsgetränk ABNOBA aus den lokalen, leicht anbaubaren Kräutern Giersch und Brennnessel setzten sich die Studierenden des Chemie- und Bioingenieurwesens sowie der Lebensmittelchemie am KIT gegen zwölf weitere Teams durch und erreichten beim Ideenwettbewerb ECOTROPHELIA Europe den mit 4 000 Euro dotierten ersten Platz.

ABNOBA ist ein spritziges, grünes und fermentiertes Erfrischungsgetränk, bei dem nicht nur der geringe ökologische Fußabdruck der ungewöhnlichen Mischung der regionalen, heute oft als Unkraut verschrienen Pflanzen, sondern auch der „sehr gute Geschmack“ die Jury des europaweiten Wettbewerbs überzeugte.

Namensgeberin des innovativen Getränks ist die Fruchtbarkeitsgöttin des Schwarzwalds. Aufgrund der Nähe der Region zu Karlsruhe und zum KIT ist sie eine gute Repräsentationsfigur. Die fünf Gewinnerinnen und Gewinner Richy Bergmann, Bianka Bohnacker, Jonathan Noll, Laurids Pernice und Felix Tham studieren Verfahrenstechnik im Chemieingenieurwesen, Biologieingenieurwesen und Lebensmittelchemie.

Das Team hat die Jury mit seinem Getränk aus lokalen, gut anbaubaren Kräutern überzeugt, das mit geringem Aufwand produzierbar ist und in der nachhaltigen Mehr-

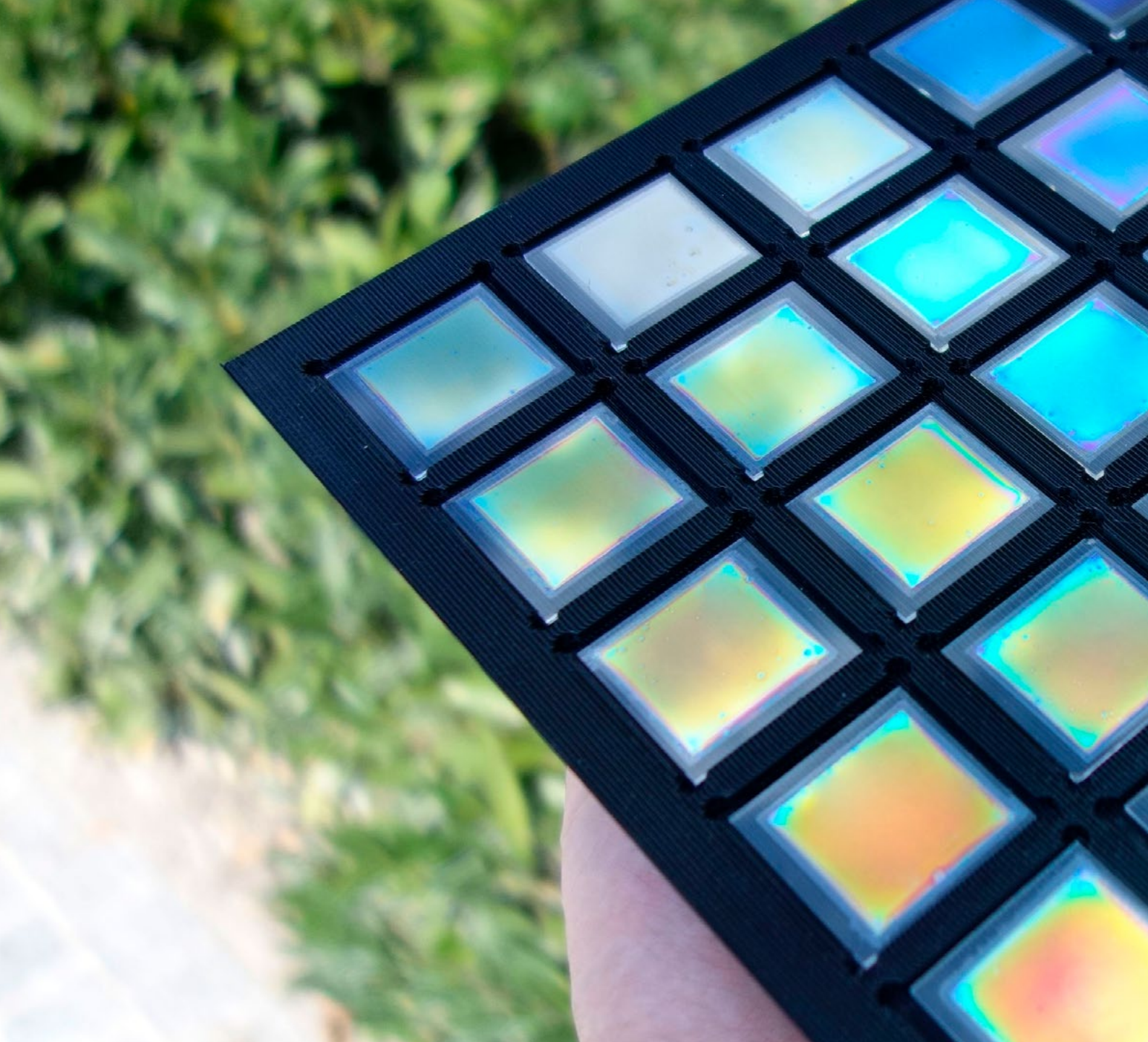
wegflasche angeboten wird. Aktuell gibt es ABNOBA noch nicht zu kaufen. Es ist aber geplant, dass das Getränk künftig in Cafés, Restaurants und Bars in Karlsruhe und Umgebung erhältlich sein wird.

Beim Ideenwettbewerb ECOTROPHELIA, der seit 2008 jährlich stattfindet und von der Ernährungsindustrie organisiert wird, treten Studierendenteams aus Europa an und entwickeln innovative Lebensmittelprodukte mit einem ökologischen Mehrwert. Der Ideenwettbewerb richtet sich an Studierende der Lebensmittelwissenschaften und wurde zum 14. Mal durch den Forschungsbereich der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), der zentralen Forschungsorganisation der deutschen Lebensmittelwirtschaft, ausgerichtet.

Im Rahmen der weltgrößten Fachmesse der Ernährungswirtschaft und Nahrungsmittelindustrie ANUGA präsentierten am 8. und 9. Oktober 2023 insgesamt 13 europäische Teams ihre Ideen. Bereits beim nationalen Vorentscheid „TROPHELIA Deutschland 2023“, der vom FEI organisiert wurde, überzeugte das Team des KIT und holte sich auch dort Platz 1. ■

Siegten beim Ideenwettbewerb ECOTROPHELIA: Betreuer Sebastian Höhne, Jonathan Noll, Laurids Pernice, Felix Tham, Richy Bergmann und Bianka Bohnacker, Betreuerin Dr. Ulrike van der Schaaf (v. l. n. r.). [82]

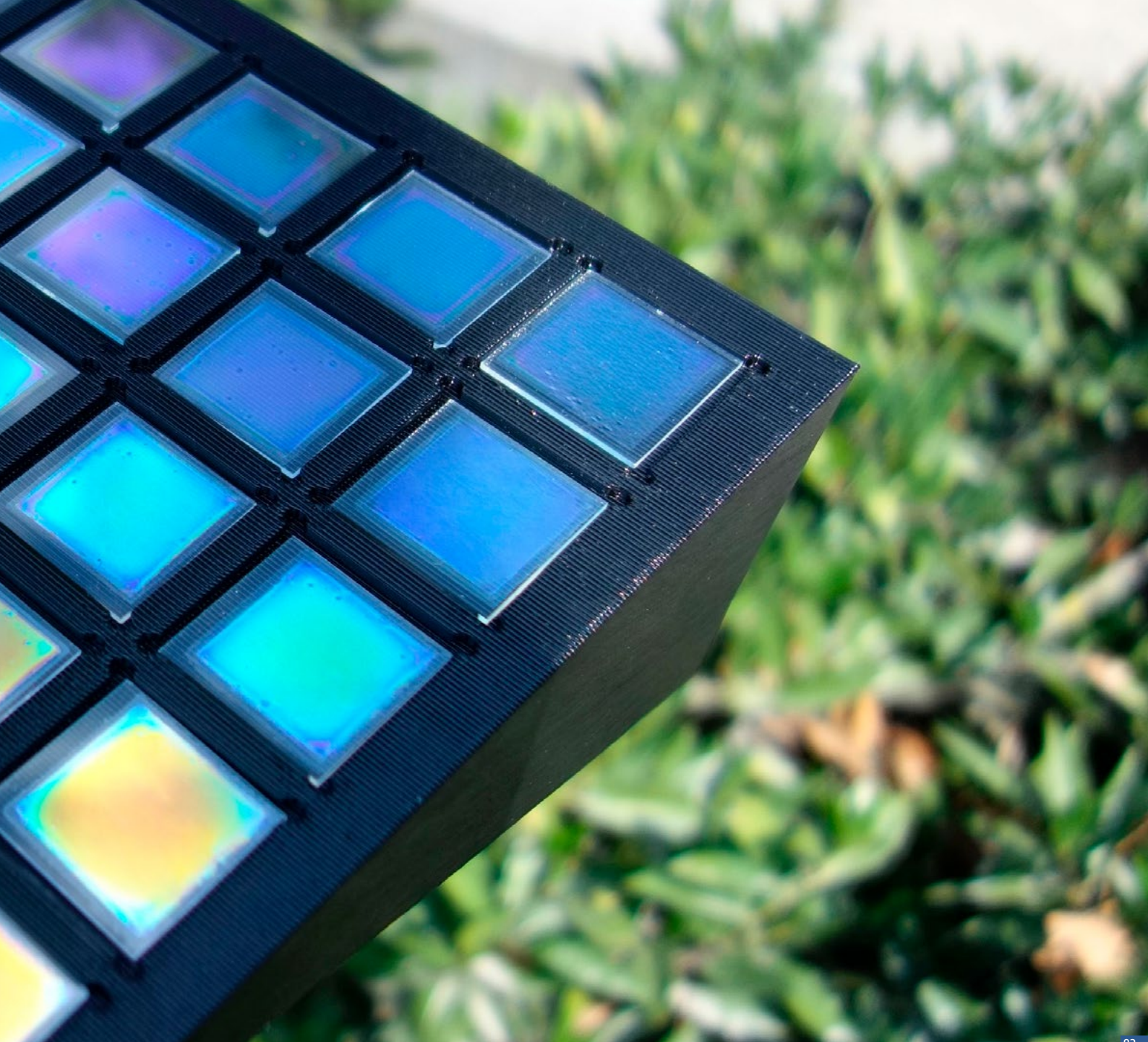




INNOVATION

Bei der Hannover Messe vom 17. bis 21. April 2023 zeigte das KIT Exponate und Präsentationen insbesondere an den beiden Hauptständen im „Future Hub“ und bei den „Energy Solutions“. Am Stand von Baden-Württemberg International präsentierte das KIT aktuelle Projekte aus der Mobilitätsforschung, am Stand des Bundesministeriums für Bildung und Forschung ging es um KI in der Produktion und in der Startup Area war das KIT mit zehn Ausgründungen vertreten.

Eines der Highlights waren optische Filter und Spiegel aus dem Tintenstrahldrucker. Teleskop, Lichtschranke, Kamera, Lasermesstechnik oder Smartphone: In vielen Geräten und Systemen sorgen optische Filter dafür, dass abhängig



von der Wellenlänge Licht reflektiert oder transmittiert wird.

Optische Filter bestehen aus vielen nanometerdünnen, übereinanderliegenden Schichten, die aus zwei Materialien mit unterschiedlicher Dicke und unterschiedlichem Brechungsindex hergestellt werden. Bei herkömmlichen Produktionsverfahren wird das Material in großen Anlagen bei hohen Temperaturen großflächig aufgedampft – ein Prozess, der energieintensiv ist und bei dem viel Material verloren geht.

Forschende des KIT haben neue Materialien und eine neue Prozesstechnik entwickelt, um solche Filter kostengünstig

und energiesparend mit dem Tintenstrahldrucker herzustellen. Hierbei nutzen sie zwei unterschiedliche und speziell für diesen Prozess entwickelte Tinten.

Einen hohen Bedarf für die Filter aus dem Tintenstrahldrucker sehen die Forschenden unter anderem in der Medizin, der Chemieindustrie oder auch bei Teleskopen.

Das neuartige Tintenstrahldruckverfahren nutzen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nicht nur zur Herstellung von optischen Filtern, sondern auch von dielektrischen Hightech-Spiegeln. Diese sogenannten „Bragg-Spiegel“ kommen unter anderem in Kamerasystemen, Mikroskopen oder in Sensorsystemen zum Einsatz.



84



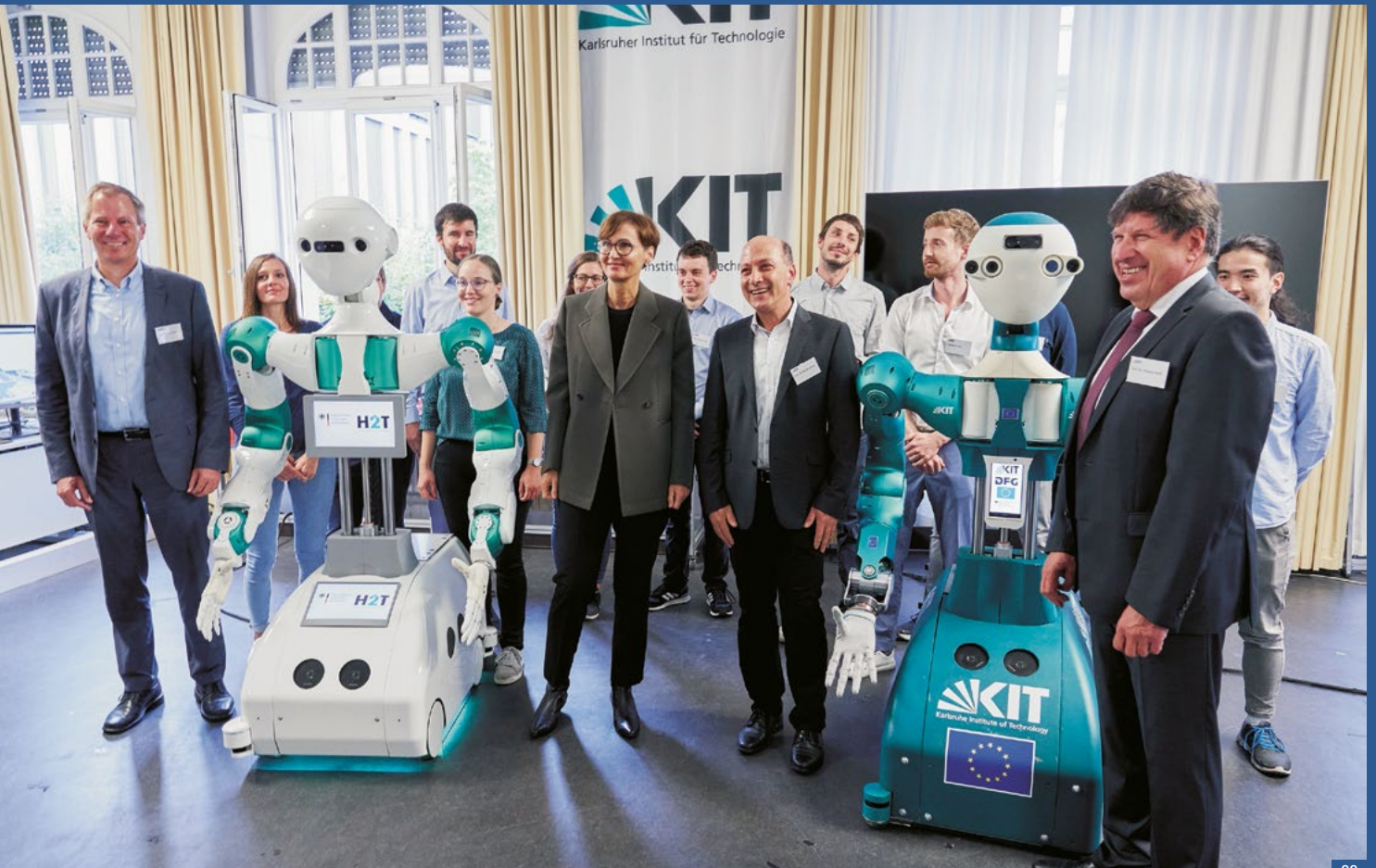
85



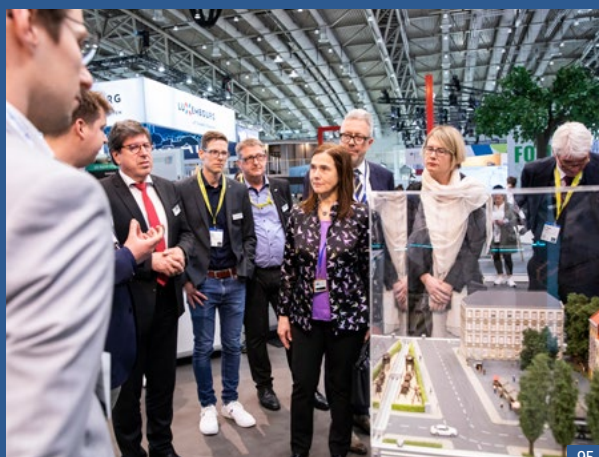
86



87



88



WISSENSTRANSFER UND DIALOG MIT BÜRGERINNEN UND BÜRGERN

Die Wissenswochen im TRIANGEL – ein neues Schaufensterformat in Karlsruhe

Mit dem „TRIANGEL Transfer | Kultur | Raum“ am Kronenplatz öffnet sich das KIT, um den Dialog mit der Gesellschaft zu stärken, eine Brücke zur Wissenschaft zu bauen, Forschung erlebbar zu machen und den Wissens- und Technologietransfer zu fördern. Mit den Wissenswochen hat das TRIANGEL ein neues Format geschaffen, bei dem ausgewählte Themen des KIT über mehrere Tage präsentiert werden. Im Jahr 2023 wurden drei Wissenswochen erfolgreich umgesetzt. Dazu kamen unter anderem die Tage der Demokratie.

Architektur & Bautechnologie

Noch nie wurde der Begriff der Architektur so sehr mit dem Verbrauch von Ressourcen in Verbindung gebracht wie heute. Weg von einer Mentalität des „everything goes“ hin zu einem deutlich bewussteren Umgang mit Bauland und Baumaterialien prägt den aktuellen Diskurs um die Architektur und Bautechnologie. Die Wissenswoche Architektur & Bautechnologie der KIT-Fakultät für Architektur beschäftigte sich sowohl mit traditionellen, in Vergessenheit geratenen als auch mit experimentellen, zukunftsweisenden Methoden des Bauens. Mit Vorträgen, Diskussionsrunden, einer Ausstellung und vielem mehr lud die Wissenswoche dazu ein, das Thema „Nachhaltig Bauen“ aus den unterschiedlichsten Perspektiven zu entdecken und mitzugestalten.

Umwelt & Ressourcen

Die großen Herausforderungen der kommenden Jahre sind Klimaerwärmung, Ressourcenknappheit und Siche-

rung der natürlichen Lebensgrundlagen. Die Wissenswoche Umwelt & Ressourcen in Zusammenarbeit mit dem KIT-Zentrum Klima und Umwelt und mit vielen Beiträgen der Stadt Karlsruhe setzte sich unter dem Motto „sicher. sauber.nutzen.“ mit der Frage auseinander, wie unsere Umwelt verantwortungsvoll genutzt werden kann. Themen waren der Zustand der Wälder, die Beeinflussung des Stadtklimas und die Bedeutung der Kreislaufwirtschaft. Beiträge zu Boden, Wasser, Untergrund und Luft rundeten das Programm ab. Neben Vorträgen und Diskussionsrunden gab es eine Klimawandel-Erkundungstour und Aufführungen des Umwelttheaters.

Mobilität

Die Wissenswoche Mobilität lud zum Erforschen und Mitreden ein. Zu entdecken waren aktuelle Projekte aus Lehre und Forschung des KIT, des FZI Forschungszentrum Informatik, der Hochschule Karlsruhe, der Fraunhofer-Gesellschaft sowie ihrer Projektpartner. Neben technischen Entwicklungen wie dem automatisierten und vernetzten Fahren standen zukünftige Nutzungsformen des öffentlichen Raums sowie neue Ideen einer nachhaltigen Stadt-Land-Beziehung im Mittelpunkt. Ausstellungstücke, Prototypen und kurze Impulsvorträge boten Einblicke in aktuelle Fragen rund um Mobilität und die Teilnehmenden wurden in kleinen Experimenten per App, zu Fuß oder auf dem Fahrrad selbst Teil der Forschung.

Tage der Demokratie

Demokratie ist nicht selbstverständlich. Damit sie lebendig bleibt, muss für demokratische Werte eingestanden, sich engagiert und eingemischt werden, aber auch Kompromisse eingegangen und andere Meinungen akzeptiert werden. In Zusammenarbeit mit dem Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse des KIT und der Stiftung Forum Recht wurde der Kronenplatz zum Begegnungsort mit Kunst, Musik, Podiumsdiskussion und Mitmachformaten. Von einer Rallye durch die partizipative Landschaft Karlsruhes über eine performative Lesung bis hin zu Diskussionen zu den bedrückenden wie hoffnungsvollen Fragen rund um unsere Demokratie wartete ein abwechslungsreiches und diverses Programm auf die Teilnehmerinnen und Teilnehmer. ■

Eine Veranstaltung im neuen Format Wissenswochen beschäftigte sich mit dem Thema Umwelt & Ressourcen. [96]



GEMEINSAM ZUKUNFT GESTALTEN – DER ERSTE STIFTUNGSTAG AM KIT

Die KIT-Stiftung fördert nachhaltig Forschung, Lehre, Innovation und akademisches Leben

Stiftungen sind wichtige Partner, um das KIT bei seinen Aufgaben der exzellenten Wissenschaft, der praxisorientierten Lehre und des nachhaltigen Transfers der Erkenntnisse in Wirtschaft und Gesellschaft zu unterstützen. In diesem Bewusstsein haben Privatpersonen und Unternehmen gemeinsam die KIT-Stiftung gegründet. Die Mitglieder leisten dabei wichtige Beiträge, sei es durch die Ermöglichung neuer wissenschaftlich-technischer Infrastruktur, herausragender Forschungsprojekte und innovativer Lehrkonzepte, die Unterstützung exzellenter Nachwuchskräfte oder die Vergabe von Stipendien an Studierende.

Mit dem im November 2023 erstmalig durchgeführten Stiftungstag wurde den bestehenden Partnerinnen und Partnern für ihr Engagement gedankt, der Tag bot aber auch weiteren Stiftungen die Gelegenheit, das KIT kennenzulernen. Aus Sicht des KIT war die Resonanz sehr gut, 21 Stiftungen waren der Einladung gefolgt. Das abwechslungsreiche Programm beinhaltete neben interessanten Berichten zu verschiedenen Kooperationsprojekten auch spannende Kurzexkursionen zu Forschungsorten auf dem Campus des KIT und eine Reihe von Kurzvorträgen zu verschiedenen Themenbereichen.

Die KIT-Stiftung ist transparent, effizient und persönlich. Sie steht allen interessierten Bürgerinnen und Bürgern, Stiftungen sowie Unternehmen offen und bietet neuen und alten Unterstützerinnen und Unterstützern des KIT innovative Formen des privaten Engagements für die Wissenschaft. Die KIT-Stiftung verfolgt ausschließlich und unmittelbar gemeinnützige Zwecke, ihre Mittel werden nur für die satzungsgemäßen Zwecke der Stiftung verwendet. Sie verwirklicht dies durch die ideelle Unterstützung des KIT und seiner Angehörigen sowie durch die finanzielle Förderung von Leitprojekten und die Umsetzung konkreter Vorhaben.

Die KIT-Stiftung möchte die Exzellenz des KIT in den Bereichen Forschung, Lehre, Innovation und akademisches Leben stärken und es dabei unterstützen, sich als eine weltweit führende Wissenschaftsinstitution zu positionieren. Dazu gehören unter anderem strukturelle Förderungen wie die Einrichtung von Stiftungsprofessuren sowie die Förderung von Einrichtungen oder



21 Stiftungen folgten der Einladung des KIT zum erstmals durchgeführten Stiftungstag. [97]

Forschungsprojekten und innovativen Lehrprojekten am KIT. Ebenso zählen personenbezogene Unterstützungsleistungen für internationale Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler sowie Gaststudierende am KIT oder für Studierende in besonderen persönlichen Lebenssituationen dazu.

Zudem würdigt die KIT-Stiftung Leistungen durch die Vergabe von Preisen, fördert das Bewusstsein für individuelle und unternehmerische Verantwortung für Forschung, Lehre und akademisches Leben, akquiriert Treuhandstiftungen sowie Stiftungsfonds und gewinnt Zustifterinnen und Zustifter. ■

KARLSRUHE ALS ATTRAKTIVER GRÜNDUNGSSTANDORT

Das KIT ist bei Gründungen eine der führenden Wissenschaftsorganisationen in Deutschland

Das KIT zählt bei Gründungen seit vielen Jahren zu den führenden Wissenschaftseinrichtungen in Deutschland, aber auch die Stadt Karlsruhe entwickelt sich zu einem attraktiven Gründungsstandort. In einer aktuellen Studie des Startup-Verbands, dem Bundesverband Deutsche Startups, wird Karlsruhe bei Neugründungen pro 100 000 Einwohnerinnen und Einwohner nach Platz sieben im Jahr 2022 nun im Jahr 2023 auf Platz vier mit zehn Neugründungen hinter Berlin, München und Darmstadt gelistet.

Die vielfältigen Angebote der KIT-Gründerschmiede tragen hier zur systematischen Stärkung der Gründungskultur bei. Jedes Jahr entscheiden sich mehr als 30 Teams für eine Gründung und die Tendenz ist steigend. Im Jahr 2013 gegründet, gehört die KIT-Gründerschmiede nun zu den größten universitären Gründungszentren Deutschlands. Sie dient technologiebasierten Gründungsinteressierten als Erstanlaufstelle und versteht sich als Nährboden und Beschleuniger für innovative Geschäftsideen rund um zentrale Zukunftsthemen wie Digitalisierung, Künstliche Intelligenz, Biotechnologie, Mobilität und Energie.

Das KIT ist ein Magnet für Gründungsinteressierte, Gründende sowie Ansprechpersonen aus der Gründungs-szene allgemein und unterstützt insbesondere Gründungsprojekte von Studierenden, Mitarbeitenden sowie

Alumnae und Alumni des KIT mit vielfältigen Angeboten und Services – beispielsweise bei der finanziellen Förderung durch öffentliche und private Mittel und der Skalierung der Idee hin zum erfolgreichen Unternehmen. Die Einbindung ausgewählter Netzwerkpartner sowie Investorinnen und Investoren in den Bereichen Qualifizierung, Mentoring und Wachstumsfinanzierung ist ein weiterer Schwerpunkt der Arbeit. In ausgewählten Fällen engagiert sich das KIT auch als Gesellschafter seiner technologiebasierten Ausgründungen.

Am KIT fördern die Institute, Professorinnen und Professoren, Mentorinnen und Mentoren sowie Coaches gemeinsam Unternehmergeist und Unternehmenskultur und arbeiten aktiv für den Erfolg der Start-ups. Die PionierGarage e.V., eine Hochschulgruppe für studentische Entrepreneurinnen und Entrepreneure am KIT, bietet dazu ebenfalls Unterstützung. Hier können sich Studierende aller Fachrichtungen mit dem Thema Unternehmensgründung auseinandersetzen und sich einbringen.

Am Institut für Entrepreneurship, Technologiemanagement und Innovation werden wissenschaftlich fundierte Inhalte zu Entrepreneurship am KIT vermittelt und für die unternehmerische Praxis aufbereitet. Unternehmerisches Denken und Handeln wird gezielt in Vorlesungen und Seminaren geschult, damit technologische und geschäftliche Chancen in Innovationen umgesetzt werden können. Die Lehre bildet eine fachliche Basis für angehende Gründerinnen und Gründer. ■

Die KIT-Gründerschmiede gehört zu den größten universitären Gründungszentren in Deutschland. [98]



KIT-KARRIEREMESSE RELOADED

Erfolgreicher Neustart der „Live-Messe“ mit rund 190 Unternehmen

Im Jahr 2023 erwartete die Besucherinnen und Besucher unter dem schon bekannten Namen „KIT-Karrieremesse“ ein rundum erneuertes Event. An zwei Messetagen konnten sie jeweils ab mittags bis in die Abendstunden direkt vor dem Audimax persönlich und unkompliziert mit Fachleuten aus verschiedensten Unternehmen ins Gespräch kommen und das alles ganz entspannt in lockerer Open-Air-Atmosphäre. Aus erster Hand konnten die Gäste mehr über persönliche Berufswege, Einstiegschancen, Bewerbungsprozesse und freie Stellen erfahren.

Statt in einem riesigen Messezelt mit vielen festen Ständen waren die Besucherinnen und Besucher zum entspannten Austausch sowie persönlichen Gesprächen bei Essen und Trinken, Spiel und Spaß eingeladen. Dabei präsentierte sich eine Vielzahl an Unternehmen und Institutionen aus verschiedenen Branchen mit Jobangeboten, Praktikumsplätzen, Trainee Stellen und vielem mehr. Es gab zudem Vorträge zu Fachthemen und Alumnae und Alumni des KIT berichteten über ihren Werdegang.

Das neue unkonventionelle Konzept mit Fachbereichspavillons, Foodtrucks, Spielstationen und Begegnungsformaten wie den Sofa-Talks hatte das Ziel, nach drei virtuellen Jahren wieder mehr persönliche Kontakte und Begegnungen auf Augenhöhe zu ermöglichen. Trotz des kühlen Wetters hatten viele Studierende den Weg auf das Messegelände gefunden und es kam zu vielen Begegnungen und Gesprächen.



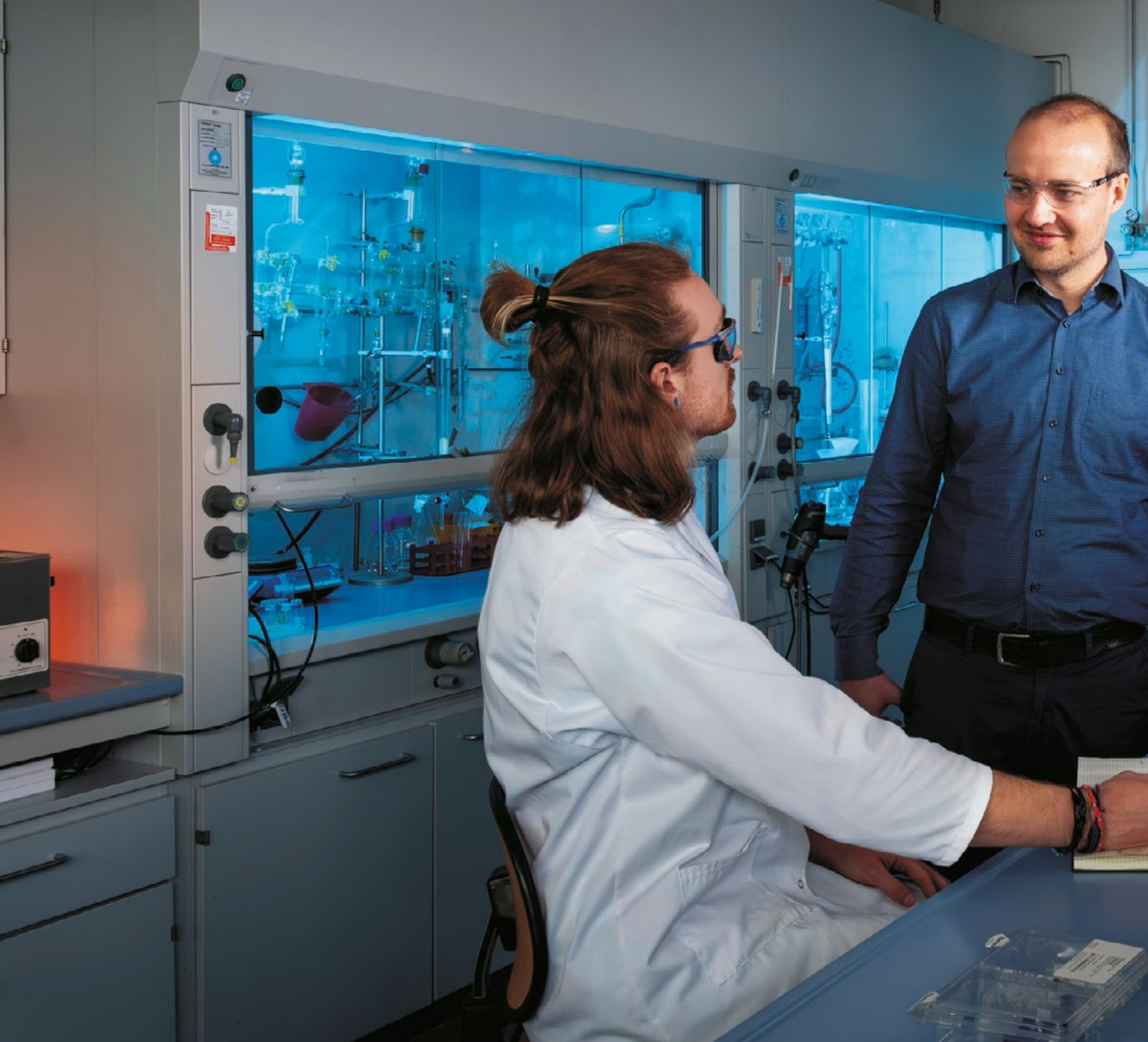
Die rundum erneuerte KIT-Karrieremesse lud zu einem entspannten Austausch ein. [100]

Die Besucherinnen und Besucher konnten den Messetag mit einer Beratung des Career-Service starten und sich zeigen lassen, wie sie ihren Lebenslauf fit machen und bei der Messe leicht mit Unternehmen ins Gespräch kommen. Auf der Open-Air-Bühne konnten sie stündlich interessante Fachvorträge aus verschiedensten Branchen anhören und die halbstündlich startenden Sofa-Talks im Pavillon ihrer Fachrichtung besuchen, um dort mehr über den persönlichen Werdegang ehemaliger Studierender des KIT zu erfahren.

In den Sponsoren-Lounges konnten sich die Besucherinnen und Besucher bei einem leckeren Essen oder einem Menschenkicker-Match mit den teilnehmenden Unternehmen austauschen. Einen Überblick über den Arbeitsalltag und die Unternehmenskultur verschiedener Firmen bekamen die Besucherinnen und Besucher durch die Unternehmensvideos in der Kino-Ecke im Audimax-Foyer. ■

Die KIT-Karrieremesse fand am 16. und 17. Mai 2023 am Campus Süd statt. [99]





NACHWUCHS- FÖRDERUNG

Das KIT unterstützt Postdocs bei ihrer fachlichen und persönlichen Entwicklung mit hervorragenden Rahmenbedingungen, zielgruppenspezifischen Angeboten und Beratung über Karrierewege in der Wissenschaft sowie über berufliche Perspektiven außerhalb der akademischen Forschung.

Das Karlsruhe House of Young Scientists (KHYS) fördert und unterstützt den wissenschaftlichen Nachwuchs des KIT bei seinen vielfältigen Aufgaben in Forschung, Lehre und Management. Mit dem KHYS Postdoc Office wurde eine zentrale Anlaufstelle mit einem breit gefächerten Förderangebot und zahlreichen Services rund um die Postdoc-Phase geschaffen. Es richtet sich speziell an Postdocs, Postdoc-Interessierte und deren Vorgesetzte.



Das KHYS Postdoc Office wird durch den Impuls- und Vernetzungsfonds der Helmholtz-Gemeinschaft gefördert und verfolgt drei Hauptziele:

- Orientierung für die Karriereentwicklung und -entscheidung geben
- Möglichkeiten zur karrierespezifischen Qualifizierung bieten
- Selbstständigkeit und Vernetzung innerhalb und außerhalb der Wissenschaft fördern

Im September 2023 fanden die vierten KHYS Postdoc Days rund um die Themen wissenschaftliche und außeruniversitäre Karriere zum ersten Mal im Rahmen der „Postdoc

Appreciation Week Germany“ statt. Fünf Tage lang konnten Postdocs Podiumsdiskussionen, Vorträge, Workshops, persönliche Beratungen und Netzwerkveranstaltungen des KIT sowie die Angebote der 65 weiteren kooperierenden wissenschaftlichen Einrichtungen wahrnehmen. 430 Anmeldungen allein am KIT (davon 141 externe Anmeldungen) zeugten von dem großen – auch überregionalen – Interesse an dem Angebot.

In diesem Rahmen wurde im September 2023 auch das neue Format „KIT Postdoc Meeting“ eingeführt: eine Netzwerkveranstaltung, deren Inhalte und Themen von Postdocs am KIT selbst bestimmt werden können und die zukünftig drei Mal im Jahr stattfinden wird.



102



103



104



105



106



107



108



109



110



111

ROBOTER MIT MENSCHENÄHNLICHEN FÄHIGKEITEN AUSSTATTEN

Informatikerin Noémie Jaquier ist eine der KI-Newcomerinnen des Jahres

Das Ziel von Dr. Noémie Jaquier vom Institut für Anthropomatik und Robotik (IAR) ist es, Roboter auch außerhalb des Labors für Menschen nutzbar zu machen. Die Informatikerin ist eine von zehn Newcomerinnen und Newcomern, die das Bundesministerium für Bildung und Forschung sowie die Gesellschaft für Informatik e.V. für ihre Forschungsarbeit und ihr außerordentliches Engagement im Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI) ausgezeichnet haben. Sie erhielt die Auszeichnung als eines der Talente in der Kategorie Technik- und Ingenieurwissenschaften.

Noémie Jaquier betrachtet die Robotik als eines der herausforderndsten Gebiete der Künstlichen Intelligenz und gleichzeitig als eines der Gebiete, von denen Mensch und Gesellschaft langfristig am meisten profitieren können. Sie forscht als Postdoktorandin in der Gruppe für Hochperformante Humanoide Technologien bei Professor Tamim Asfour am IAR. Dabei konzentriert sie sich insbesondere auf das Erlernen von Roboterfähigkeiten durch menschliche Demonstrationen und auf Adaptionstechniken mit der Riemannschen Geometrie, die Einsteins Relativitätstheorie zugrunde liegt, als Eckpfeiler.

Mit ihrer Forschung zielt sie darauf ab, Roboter mit menschenähnlichen Lern- und Anpassungsfähigkeiten auszustatten. Um das zu erreichen, greift sie auf geometrische Informationen zurück, die in der Robotik ohne-

hin auftauchen, und nutzt sie, um dateneffiziente und theoretisch fundierte Lernalgorithmen zu entwickeln. Auf diese Weise hofft sie, Roboter auch außerhalb des Labors für den Menschen nutzbar zu machen.

Die Auszeichnung erhält Noémie Jaquier insbesondere aufgrund der Einzigartigkeit ihres Forschungsgebiets und der interdisziplinären Methodik. Neben der Würdigung ihrer persönlichen Forschungsarbeit verbindet die Forscherin mit dem Preis auch eine gesellschaftliche Botschaft – sie hofft, andere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ermutigen zu können, die Themen zu erforschen, die nicht den größten Trends folgen, obwohl sie von hoher Bedeutung sind.

Beim KI-Camp des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und der Gesellschaft für Informatik e.V. treffen KI-Talente und renommierte KI-Expertinnen und -Experten aus der ganzen Welt aufeinander. In interaktiven Diskussionsrunden, Vortragssessions und Hands-on-Formaten thematisiert die kostenlose Forschungs-Convention transdisziplinäre Zukunftsfragen aus den Themenfeldern Gesellschaft, Nachhaltigkeit, Gesundheit, Kunst und Nischenphänomene der KI-Forschung. Die KI-Newcomerinnen und -Newcomer wurden teils durch ein öffentliches Onlinevoting und teils von einer Fachjury gewählt. ■

KI-Newcomerin Noémie Jaquier will am IAR Roboter mit menschenähnlichen Lern- und Anpassungsfähigkeiten ausstatten. [112]

Weitere Informationen:

<http://www.kicamp.org/>

Details zum KIT-Zentrum
Information • Systeme •

Technologien:

<https://www.kcist.kit.edu/>



KIT-NACHWUCHSGRUPPEN

Start in die wissenschaftliche Karriere

Die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses ist eine der zentralen Aufgaben des KIT. Auf der Karrierestufe der Nachwuchsgruppenleitungen wurde die „KIT-Nachwuchsgruppe“ definiert, deren Anerkennung durch den Council for Research and Promotion of Young Scientists des KIT beantragt werden kann. Die Anerkennung als KIT-Nachwuchsgruppe wird durch ein Zertifikat des Präsidiums bestätigt.

Die Emmy Noether-Nachwuchsgruppen sind ein Förderinstrument der Deutschen Forschungsgemeinschaft. In diesem Programm waren vier Forschende des KIT erfolgreich:

- Dr. Maryna Meretska, Institut für Nanotechnologie, zum Thema „Real-time holographic video display: Meta-SLM1“
- Dr. Elia Fioravanti, Institut für Algebra und Geometrie, zum Thema „Coarse Medians as a Hyperbolicity Surrogate“
- Dr. Sören Lehmkuhl, Institut für Mikrostrukturtechnik, zum Thema „The PHASER in focus“
- Professor Dr. Marvin Künnemann, Institut für Theoretische Informatik, zum Thema „Strukturelle Komplexitätstheorie für Big Data – Von Klassifikationstheoremen bis Algorithm Engineering“

Zwei Forschende des KIT erhielten einen ERC Starting Grant des Europäischen Forschungsrats (European Research Council, ERC), darunter ein Nachwuchsgruppenleiter:

- Tenure-Track-Professor Dr. Philip Willke, Physikalisches Institut, mit dem Projekt „ATOMQUANT: On-Surface Atomic Spins with Outstanding Quantum Coherence“



Insgesamt neun neue Nachwuchsgruppen starteten im Jahr 2023 am KIT. [113]

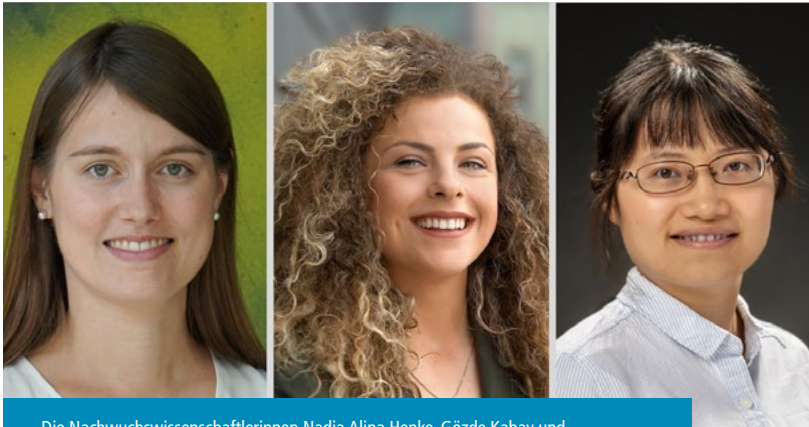
Über das von der Carl-Zeiss-Stiftung ausgeschriebene Programm CZS NEXUS werden drei Nachwuchsgruppen am KIT unterstützt (siehe Seite 68):

- Dr. Gözde Kabay, Institut für Funktionelle Grenzflächen, zum Thema „Rheology-enhanced Interdigitated electrode biosensor decorated with artificially imprinted polymer receptors for rapid diagnosis of Acute Kidney Injury“
- Dr. Jingyuan Xu, Institut für Mikrostrukturtechnik, zum Thema „Toward zero-electricity, zero-carbon refrigeration using advanced elastocaloric cooling“
- Dr. Nadja Henke, Institut für Bio- und Lebensmitteltechnik, zum Thema „BIOSCALE – Etablierung von biologischen Scale-Up Parametern zur Skalierung biotechnologischer Prozesse“

Eine weitere Nachwuchsgruppe am KIT fördert der Deutsche Wetterdienst:

- Dr. Annika Oertel, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, zum Thema „Erhöhung des Wertes von Kampagnenbeobachtungen durch Datenassimilation zur Verbesserung der konvektiven Vorhersagefähigkeit“ ■

FORSCHUNG ZU BIOPROZESSEN, BIOSENSOREN UND KÄLTEERZEUGUNG

Nadja Alina Henke, Gözde Kabay und Jingyuan Xu erhalten Förderung der Carl-Zeiss-Stiftung

Die Nachwuchswissenschaftlerinnen Nadja Alina Henke, Gözde Kabay und Jingyuan Xu erhalten für ihre Projekte eine Förderung der Carl-Zeiss-Stiftung. (v. l. n. r.) [114]

Die drei Nachwuchswissenschaftlerinnen Dr. Nadja Alina Henke, Dr. Gözde Kabay und Dr. Jingyuan Xu vom KIT waren mit ihren Projekten bei der Carl-Zeiss-Stiftung erfolgreich und erhalten innerhalb des Förderprogramms CZS Nexus jeweils rund 1,5 Millionen Euro für eine Dauer von bis zu fünf Jahren. Ihre interdisziplinären und ambitionierten Forschungsprojekte in der Biotechnologie, Medizindiagnostik und Energietechnik bieten großes Potenzial und sind zukunftsweisend.

Dr. Nadja Alina Henke vom Institut für Bio- und Lebensmitteltechnik erforscht im Projekt BIOSCALE, wie sich Bioprozesse präzise vom Labormaßstab in den industriellen Maßstab skalieren lassen. Biotechnologische Herstellungsprozesse von Proteinen oder Farbstoffen liefern zentrale Ansätze für die Lösung großer gesellschaftlicher Herausforderungen wie Klimawandel oder Energiekrise. Bislang erfolgte diese Übertragung vorwiegend mit Konzepten aus der chemisch-technischen Industrie. Bioprozesse folgen jedoch der komplexen Physiologie der Zellen, die durch Genregulation und biochemische Interaktionen gekennzeichnet ist. Durch die systematische Erfassung von Transkriptom-Daten sollen Bioprozesse besser verstanden und skaliert werden.

Dr. Gözde Kabay vom Institut für Funktionelle Grenzflächen entwickelt im Projekt IDEArt tragbare, günstige Biosensoren für die schnelle Diagnose bei Nierenschädigungen. Akutes Nierenversagen (AKI) ist eines der häufigsten Syndrome mit hoher Morbidität und Mortali-

tät. Das Design von Kabay kombiniert künstliche Rezeptorsynthese, simultanes Screening von AKI-spezifischen Biomarkern im Frühstadium und empfindliche Detektion von Messdaten, nutzungsfreundliche Datenvisualisierung sowie Wi-Fi gestützte Datenübertragung. Es ermöglicht sensitiv mehrere AKI-Biomarker gleichzeitig im Frühstadium zu erkennen und ist kosteneffizient, genau und zugänglich. Es soll die Diagnose von AKI verbessern und die Entwicklung weiterer Biosensortypen erleichtern.

Dr. Jingyuan Xu vom Institut für Mikrostrukturtechnik entwickelt im Projekt ELASTO COOL eine CO₂-neutrale und stromfreie Kälteerzeugung mit elastokalorischen Kühlgeräten, die durch Wärme angetrieben werden. Die Kältetechnik trägt etwa 17 Prozent zum globalen Stromverbrauch bei und die aktuellen Gaskompressionsanlagen nutzen klimaschädliche gasförmige Kühlmittel mit hohem Erderwärmungspotenzial. Die neuen Kühlverfahren beruhen auf thermischen Änderungen in Formgedächtnislegierungen unter mechanischer Last, zeigen dabei keine klimaschädliche Wirkung des Festkörperlütmittels und sind sehr Ressourcen- und Energieeffizient. Der Fokus liegt auf dem Kühlen im Miniaturbereich, beispielsweise von elektronischen Chips oder der Temperaturkontrolle bioanalytischer Chips.

Die Carl-Zeiss-Stiftung fördert Forschung und Lehre in den MINT-Disziplinen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik. Das Förderprogramm CZS Nexus unterstützt herausragende junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die spannende Ideen an den Schnittstellen zwischen verschiedenen MINT-Fachdisziplinen umsetzen möchten. Damit erhalten sie die Möglichkeit, eine eigene interdisziplinäre Forschungsgruppe aufzubauen und werden so auf ihrem Weg in eine wissenschaftliche Karriere unterstützt. ■

YIG PREP PRO

Hilfestellung beim Beantragen einer Nachwuchsgruppe

Die Gewinnung von exzellenten Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftlern sowie die Förderung von der Promotion an haben für das KIT eine hohe strategische Bedeutung.

Im Rahmen der Umsetzung der Förderlinie „Exzellenzuniversität“ der Exzellenzstrategie des Bundes und der Länder wurde am KIT im Jahr 2019 das Young Investigator Group Preparation Program (YIG Prep Pro) ins Leben gerufen. Es dient der frühen Rekrutierung von hochkarätigen und möglichst internationalen Postdocs, die eine Nachwuchsgruppe einwerben und sich am KIT ansiedeln wollen.

Das Auswahlverfahren ist zweistufig: Eine erste Auswahl erfolgt aufgrund der schriftlichen Bewerbungsunterlagen. Im zweiten Schritt müssen die Kandidatinnen und Kandidaten ihr Projekt vor dem Council for Research and Promotion of Young Scientists des KIT präsentieren. Die ausgewählten Postdocs können über eine neue eigene Stelle am KIT oder unter Verbleib an der aktuellen Institution in das Programm aufgenommen werden und Unterstützung bei der Antragstellung für eine Nachwuchsgruppe erhalten.

Die individuelle Betreuung und Unterstützung im Rahmen von YIG Prep Pro besteht aus vier miteinander verknüpften Hauptelementen: Eine Mentorin oder ein Mentor berät über die nächsten Schritte auf dem Karriereweg, die Antragstellung für eine drittmittelfinanzierte Nachwuchsgruppe wird durch individuelle Beratung und intensives Feedback zum Antrag unterstützt, den YIG Prep Pro-Stipendiatinnen und -Stipendiaten wird ein maßgeschneidertes Förderprogramm aus Einzelcoaching und verschiedenen Workshops angeboten und schließlich steht das YIG Prep Pro-Netzwerk für den Austausch zur Verfügung.

Im Jahr 2023 konnte das KIT sieben herausragende junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus der Ukraine, Brasilien, Bulgarien, Großbritannien, Österreich



Mit dem Young Investigator Group Preparation Program gewinnt das KIT hochkarätige Nachwuchsgruppenleiterinnen und -leiter. [115]

und Deutschland für das KIT gewinnen. Für fünf dieser Fellows wurden am KIT neue Stellen geschaffen, zwei der Fellows werden remote an ihrer Heamatinstitution bei der Antragstellung unterstützt.

Unter den 338 Bewerbenden aus 61 Ländern hat das KIT seit dem Start des Programms im September 2019 insgesamt 60 Fellows gewonnen. Die Auswahlquote des hochkompetitiven Verfahrens liegt bei 18 Prozent. Insgesamt wurden 28 Frauen (Anteil: 48 Prozent) in das Programm aufgenommen. Der Anteil internationaler Forschender liegt bei 62 Prozent. Die Quote internationaler Fellows für das Jahr 2023 liegt bei 57 Prozent (vier Fellows).

Im Programm ließen sich im Jahr 2023 fünf weitere erfolgreiche Anträge der Fellows feiern: drei CZS Nexus Nachwuchsgruppen der Carl-Zeiss-Stiftung, wobei alle Nachwuchsgruppen von Wissenschaftlerinnen geleitet werden (siehe Seite 68), sowie zwei Emmy Noether-Nachwuchsgruppen der DFG. Mehrere Anträge für den Europäischen Forschungsrat und weitere Emmy Noether-Nachwuchsgruppen stehen unmittelbar vor der Einreichung, ein Emmy Noether-Antrag ist in Begutachtung. ■

Weitere Informationen:

YIG Prep Pro:

<https://www.kit.edulforschen/yig-prep-pro.php>



INTERNATIONALES

Die Intensivierung der Zusammenarbeit von Universitäten und Städten am Oberrhein stand im Blickpunkt des zweiten „Eucor-Städte-Treffens“ Mitte Oktober 2023 in Karlsruhe. Zu der Zusammenkunft von Spitzenvertreterinnen und -vertretern des trinationalen Eucor-Verbunds und seiner Sitzstädte hatten das KIT und die Stadt Karlsruhe eingeladen.

Eucor ist ein erfolgreiches Beispiel dafür, wie die Kooperation zwischen Universitäten und Städten eine Region über Ländergrenzen hinweg verbinden und stärken kann. Von dem intensiven Austausch profitieren Universitäten und Städte. In Karlsruhe wird die enge Zusammenarbeit zwischen Stadt und KIT seit vielen Jahren gelebt.



Die Eucor-Mitgliedsuniversitäten verstehen sich als Orte der Wissenschaft, deren Innovations- und Transformationskraft nur in Zusammenarbeit mit den Universitätsstädten volle Wirkung entfalten kann.

Neue Kooperationsfelder zwischen Hochschulen und Städten waren deshalb ein zentrales Thema des Treffens im Karlsruher Rathaus. Vorgestellt wurden unter anderem drei Vorhaben: die „Arbeitsgemeinschaft Nachhaltigkeit“ zur nachhaltigen Transformation der Oberrheinregion, das „Eisenbahnmanifest der Städte am Oberrhein“ sowie das Großprojekt „Biocampus Oberrhein“, in dem Eucor-Universitäten und -Städte unter Führung der Universität Basel den Schulterschluss zwischen öffentlichen und privatwirt-

schaftlichen Akteuren des Gesundheitssektors verstärken wollen.

Eucor – The European Campus ist ein trinationaler Verbund zwischen fünf Universitäten in der Oberrheinregion. Zu den Mitgliedern zählen die Universitäten Basel, Freiburg, Haute-Alsace, Straßburg und das KIT. Gemeinsam bündeln die Universitäten Kompetenzen von 15 000 Forschenden, 13 500 Promovierenden sowie 117 000 Studierenden in einer starken Forschungs- und Wirtschaftsregion zwischen Frankreich, Deutschland und der Schweiz. Ziel ist der Aufbau eines klar profilierten Wissenschaftsraums ohne Mauern und Grenzen mit internationaler Ausstrahlung.



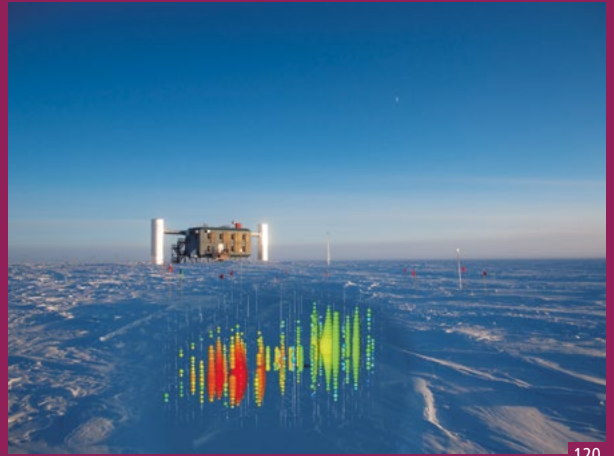
117



118



119



120



121



122



124



123



125



126



127



128

EUCOR

Partnerschaft am Oberrhein stärken**Europäisches Quantenzentrum**

Mit dem am 16. Oktober 2023 neu eröffneten Europäischen Quantenzentrum in Straßburg, das als Schwesterinstitut des Instituts für Quantenmaterialien und Technologien des KIT gilt, wird die Zusammenarbeit zwischen dem KIT und der Universität Straßburg weiter ausgebaut. Dabei geht es um die Forschung an künstlichen Quantensystemen wie supraleitenden Schaltkreisen oder elektro-optomechanischen Systemen. Im ersten deutsch-französischen Institut für Quantentechnologien haben Forschende die Möglichkeit, zusätzliche Forschungsinfrastrukturen wie Labore, Großgeräte und Datenbanken in Anspruch zu nehmen.

Professorin Anja Metelmann vom KIT forscht und lehrt grenzüberschreitend als erste Inhaberin einer Brückenprofessur zwischen den zwei Eucor-Mitgliedsuniversitäten im Forschungsfeld Quantum Computing des oberrheinischen Hochschulverbands Eucor – The European Campus. Die Brückenprofessuren am Oberrhein über die Ländergrenzen hinweg sind ein Pionierprojekt des Hochschulverbands, das durch das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg gefördert wird.

Thomas Hirth weiter stellvertretender Eucor-Präsident

Am 11. Dezember 2023 wählte die Versammlung der Leitungen der Mitgliedsuniversitäten von Eucor – The European Campus erneut für drei Jahre Professorin Andrea Schenker-Wicki, Rektorin der Universität Basel, als Präsidentin von Eucor sowie Professor Thomas Hirth, Vizepräsident Transfer und Internationales des KIT, als stellvertretenden Eucor-Präsidenten.

Mit dem neuen Strategieplan 2024 bis 2030 bekräftigen die Leitungen der fünf Mitgliedsuniversitäten ihr Bestreben, die Kooperation in Forschung, Lehre und Transfer fortzuschreiben und zu verstetigen. Für die Umsetzung



Vertreterinnen und Vertreter aus Straßburg und Karlsruhe bei der Eröffnung des Europäischen Quantenzentrums in Straßburg. [129]

der neuen Eucor-Strategie werden das KIT und die Universität Freiburg vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg mit insgesamt rund 5,5 Millionen Euro unterstützt. Das KIT erhält davon etwa 2,8 Millionen Euro.

Eucor-MobiLab Roadshow

Mit exzellenter Spitzenforschung zum Thema Nachhaltigkeit im Gepäck tourte das mobile Partizipationslabor des KIT durch Deutschland, Frankreich und die Schweiz und suchte den Austausch mit der Gesellschaft. Stationen waren Freiburg, Basel, Kehl, Straßburg, Karlsruhe und Mülhausen. Mit vielfältigen Themen und Formaten des Wissenstransfers fanden Mitmachaktionen für Groß und Klein statt.

Unter Federführung des KIT wurde die Eucor-MobiLab Roadshow in Kooperation mit den Eucor-Partneruniversitäten sowie der Säule Wissenschaft der Trinationalen Metropolregion Oberrhein umgesetzt. In Karlsruhe war die MobiLab Roadshow Teil der KIT Science Week.

Der reisende Veranstaltungsort war das nachhaltig produzierte Tiny House auf Rädern, das 2021 durch eine Kooperation des KIT-Zentrums Mensch und Technik und des Karlsruher Transformationszentrums für Nachhaltigkeit und Kulturwandel entstanden ist. ■

INTERNATIONALES STUDIEN- UND PRAKTIKUMSPROGRAMM

20 Jahre GEARE-Allianz

Das internationale Studien- und Praktikumsprogramm Global Engineering Alliance for Research and Education (GEARE) der Purdue University in den USA und des KIT feierte im Jahr 2023 sein 20-jähriges Bestehen. Inzwischen ist auch die Shanghai Jiao Tong University in China Teil des Netzwerks.

Die Jubiläumsfeier fand Ende Mai mit den Partneruniversitäten in Karlsruhe statt: Es fanden sich rund 200 Alumni, aktuelle Teilnehmende des Programms, Professorinnen und Professoren sowie Studierende des KIT und der Purdue University ein. Auch Akteurinnen und Akteure der deutsch-amerikanischen Zusammenarbeit nahmen an der Feier teil.

Das dreitägige Programm beinhaltete ein Festsymposium, Workshops, Führungen am KIT sowie gemeinsame Ausflüge in den Schwarzwald und in Karlsruhe. Im Rahmen des Festsymposiums wurden die Gründer des GEARE-Programms, Professor Dan Hirlemann, Professor Sigmar Wittig, Professor Eckhard Groll, Professor Albert Albers sowie Professor Norbert Burkardt für ihr Engagement und den unermüdlichen Einsatz für die Anerkennung und Weiterentwicklung des Programms geehrt.

Ursprünglich hatten die Purdue University – School of Mechanical Engineering und die KIT-Fakultät für Maschinenbau das studentische Austauschprogramm gegründet, um bestehende traditionelle Studiengänge zu internationalisieren und den Aufbau von Kompetenzen für Entwicklungstätigkeiten an internationalen Firmenstandorten zu stärken. Im Jahr 2008 wurde die Kooperation auch für die Partnereinrichtung Shanghai Jiao Tong University vertraglich geöffnet.

Das Programm richtet sich an Bachelorstudierende und startet mit einem gemeinsamen Semester mit gemischten Teams am KIT. Im Anschluss absolvieren die KIT-Studierenden zwei Semester im Gastland, eines davon an der Pur-



Teilnehmende der Jubiläumsfeier des internationalen Studien- und Praktikumsprogramms GEARE. [130]

due University. Während des Studienseesters realisieren sie dabei begleitende Projektarbeiten aus dem Produktentwicklungsbereich. Integriert in das Austauschprojekt ist im zweiten Semester ein dreimonatiges Industriepraktikum in internationalen Unternehmen im jeweiligen Gastland.

Im internationalen Team studieren, Erfahrung in Entwicklungsabteilungen internationaler Firmen sammeln und die Anerkennung der im Ausland erbrachten Prüfungsleistungen am KIT sind wesentliche Aspekte des GEARE-Austauschs.

Ein Arbeitskreis unterstützt die Studierenden bei der Praktikumsuche und gibt organisatorische Tipps zu Flugbuchung, Wohnung, Konto oder Visum. ■

Weitere Informationen:

GEARE: <https://www.ipek.kit.edu/121.php>

Arbeitskreis GEARE: <https://www.ak-geare.com/ak-geare>

PREIS FÜR INTERNATIONALEN SPITZENFORSCHER

Erster „International Excellence Award“ des KIT geht an den Chemiker Thalappil Pradeep

Professor Dr. Thalappil Pradeep vom Indian Institute of Technology Madras (IIT) in Chennai erhielt im Rahmen einer feierlichen Zeremonie Ende November 2023 den ersten „International Excellence Award of KIT“ und das „Fellowship of SCHROFF Foundation“. Das KIT würdigt damit den renommierten Chemiker und seine Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Nanowissenschaften sowie die Anwendung neuartiger Nanomaterialien in der Trinkwasserreinigung.

In seiner Forschung beschäftigt sich Thalappil Pradeep mit den fundamentalen Eigenschaften metallischer Nanoteilchen und daraus aufgebauter Materialien, die er mit verschiedenen experimentellen und theoretischen Methoden aufklärt. Darauf aufbauend gelang es ihm und seinem Team am IIT jüngst, neuartige Nanomaterialien für die Reinigung von Trinkwasser zu entwickeln.

Der Zugang zu sauberem Trinkwasser ist in vielen Teilen der Welt nach wie vor ein Problem. Pradeeps Gruppe nutzt Wasserfilter auf nanochemischer Basis, um Pestizide und andere Schadstoffe aus dem Trinkwasser zu entfernen. Diese sind nachhaltig und kostengünstig einsetzbar und kommen heute schon mehreren Millionen Menschen in Indien zugute.

Für seine Arbeit erhielt Thalappil Pradeep den „International Excellence Award of KIT“ sowie das „Fellowship of SCHROFF Foundation“ und damit eine Einladung zu

einem Aufenthalt von bis zu sechs Monaten am KIT. Der Preis umfasst neben dem Forschungsaufenthalt ein bis zu einjähriges Stipendium für einen Nachwuchsforschenden aus Pradeeps Arbeitsgruppe sowie Sachmittel in Höhe von bis zu 50 000 Euro für die Umsetzung eines Forschungsprojekts zum Ausbau der apparativen Schnittstelle zwischen Massenspektrometrie und Nanomaterialien am KIT.

Mit Thalappil Pradeep zeichnete das KIT einen herausragenden Nanowissenschaftler aus, der über sein eigenes Arbeitsgebiet hinaus zukunftsrelevante Themen erforscht. Gleichzeitig stärkt das KIT durch den Award auch den internationalen Austausch und die Spitzenforschung am KIT. Zudem schafft das KIT mit dem International Excellence Award ein attraktives Forschungsumfeld für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus aller Welt. Nur durch internationale Zusammenarbeit in der Wissenschaft können die globalen gesellschaftlichen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts gemeistert werden.

Die Auszeichnung ist Teil der International Excellence Grants, einer Initiative im erfolgreichen Exzellenzuniversitätskonzept des KIT. Ziel ist es, internationale Kooperationen in der Spitzenforschung zu fördern und internationale Forschende für das KIT zu gewinnen. ■



Thalappil Pradeep vom Indian Institute of Technology Madras erhielt den ersten „International Excellence Award of KIT“ und das „Fellowship of SCHROFF Foundation“. [131]



Weitere Informationen:

Professor Dr. Thalappil Pradeep:

<https://chem.iitm.ac.in/faculty/pradeep/>

INTERNATIONALE FORSCHUNGSEINRICHTUNG

Deutsch-französisches Laboratorium zur Erforschung Dunkler Materie gegründet

Die Dunkle Materie ist eines der rätselhaftesten Phänomene der modernen Physik. Um ihre Natur zu erforschen, hat die französische Forschungsorganisation Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) gemeinsam mit dem KIT, dem Deutschen Elektronen-Synchrotron (DESY) und dem Helmholtz-Zentrum für Schwerionenforschung (GSI) das Dark Matter Laboratory (DMLab) gegründet.

In Galaxien und Galaxienhaufen kann die sichtbare Materie allein nicht die Gesamtmasse ausmachen, die zur Erklärung astronomischer Beobachtungen erforderlich ist. Dies deutet auf die Existenz der sogenannten Dunklen Materie hin, die unsichtbar ist und kaum mit normaler Materie wechselwirkt. Obwohl sie 26 Prozent der Gesamtenergie des Universums ausmacht, ist die Dunkle Materie heute noch hypothetisch und ihre Natur ist unbekannt.

Nun haben führende Forschungseinrichtungen aus Frankreich und Deutschland ihre Kräfte gebündelt und das DMLab ins Leben gerufen. Die Gründung des DMLab markiert einen wichtigen Schritt in der Zusammenarbeit zwischen CNRS, KIT, DESY und GSI. Gemeinsam streben sie danach, die Dunkle Materie zu entschlüsseln und neue Erkenntnisse über die fundamentalen Bausteine des Universums zu gewinnen.

Zu den wissenschaftlichen Themen des DMLab gehören neben der Suche nach Dunkler Materie die Untersuchung von Gravitationswellen und astrophysikalischen Botenpartikeln, die Entwicklung neuer Techniken zur Teilchenbeschleunigung und zum Nachweis von Teilchen, die theoretische Physik sowie die Verarbeitung der durch die Experimente gewonnenen Daten.

Ein gemeinsames Projekt, in dem sich das DMLab engagieren wird, ist das geplante DARWIN-Experiment. In einem 50 Tonnen schweren Flüssig-Xenon-Detektor, an dem das KIT und CNRS-Partner beteiligt sind, sollen Teilchen der Dunklen Materie mit bisher unerreichter Empfindlichkeit gesucht werden.

Ein jährliches Treffen bietet den Forschenden des DMLab die Möglichkeit, ihre Fortschritte zu präsentieren, Erkenntnisse auszutauschen und neue Ansätze zu diskutieren – im letzten Jahr kamen zu diesem Treffen 50 Teilnehmende aus



Jährliche Treffen der Forschenden im DMLab dienen dem wissenschaftlichen Austausch und dem Kennenlernen. [132]

verschiedenen Disziplinen zusammen. Dabei wurden sowohl aktuelle Projekte innerhalb des DMLab wie die Experimente DARWIN und MADMAX als auch neue Aspekte der theoretischen Astroteilchenphysik und neue Experimente zur Messung von Gravitationswellen, beispielsweise Wissenschafts- und Technologiestudien zum geplanten Einstein-Teleskop, diskutiert.

Das DMLab setzt ein Zeichen für die internationale Zusammenarbeit sowie den grenzüberschreitenden Austausch von Wissen und Ideen und betont zudem die Rolle der deutsch-französischen Kooperation im Streben nach wissenschaftlicher Exzellenz. ■

Weitere Informationen:

Dunkle Materie Gruppe am KIT:

<https://www.iap.kit.edu/dm/index.php>



ARBEITGEBER KIT

Das KIT ist mit 10 034 Beschäftigten einer der größten Arbeitgeber in der Technologieregion Karlsruhe. Von den Beschäftigten zählen 5 823 zum wissenschaftlichen und 4 211 zum administrativen und technischen Personal. Der Frauenanteil liegt bei 39 Prozent. Am KIT sind 1 934 ausländische Mitarbeitende beschäftigt, die große Mehrzahl als wissenschaftliches Personal. 414 Professorinnen und Professoren, von denen 30 im Jahr 2023 neu berufen wurden, arbeiten am KIT.

Außerdem durchlaufen am KIT 358 junge Menschen in über 25 Berufen eine berufliche Ausbildung; dies schließt die Studierenden an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg ein, die sich in 12 Studiengängen systematisch



auf ihre Zukunftsaufgaben vorbereiten. Das dreijährige duale Studium kombiniert wissenschaftliche Theorie mit Praxiseinsätzen.

In der bundesweiten, vom Bundesministerium für Bildung und Forschung unterstützten Initiative „Vielfalt an deutschen Hochschulen“ der Hochschulrektorenkonferenz erhielt das KIT 50 000 Euro, um im Wintersemester 2023/2024 institutionelle Diversitätsprojekte umzusetzen.

Als eine von 33 geförderten Hochschulen konnte das KIT im Begutachtungsprozess mit seinen unter dem Oberbegriff „Diversity Mainstreaming“ vorgeschlagenen Maßnahmen ebenso überzeugen wie mit dem zugrunde

liegenden Konzept. Mit der Umsetzung der Maßnahmen startete das KIT im Oktober 2023.

Im Rahmen des durch die Helmholtz-Gemeinschaft geförderten Projekts „Exzellenz durch Vielfalt – Steigerung der Arbeitgeberattraktivität durch diversitätssensibles Employer Branding und Personalmarketing“ entwickelt das KIT eine Strategie, um nachhaltig ein positives Arbeitgeberimage aufzubauen. Employer Branding und Personalmarketing vermitteln nach außen die Arbeitgeberattraktivität des KIT. Durch gezielte Maßnahmen wird diese – insbesondere für die Gewinnung von Frauen und internationalen Spitzenkräften – geschärft sowie die diversitätssensible Personalgewinnung ausgebaut.



134



135



136



137



138



139



140



141



142

143



LEITPROJEKT NEW WORK

Fünf ausgewählte Projekte haben ein Jahr lang New Work-Ansätze getestet

Das Leitprojekt New Work erprobt die Potenziale neuer Ansätze für die Zukunft der Arbeit am KIT. Um die Arbeitswelt von morgen noch vielfältiger und näher an den Bedürfnissen und der Lebensrealität der Beschäftigten zu gestalten, wurde New Work gestartet. Im Rahmen des Handlungsfelds Digitalisierung der Dachstrategie KIT 2025 werden seit 2021 die Perspektiven Mensch, Arbeitsort, Technologie und Organisation betrachtet.

Konkret geht es um hybrides Arbeiten und Führen, um neue Raumkonzepte, Plattformen und Werkzeuge, aber auch um die Perspektive der Beschäftigten. In fünf ausgewählten Pilotprojekten probierten die Beteiligten bis März 2023 neue Ansätze im Alltag aus. Zum Ende der Testphase stellten die Teilnehmenden im Juli 2023 während eines „New Work Days“ ihre Erkenntnisse vor.

Das Scientific Computing Center hat ein Drei-Säulen-Prinzip zu flexiblen Arbeitsplätzen entwickelt. Dabei konnten die Beschäftigten wählen, ob sie weiterhin einen festen Arbeitsplatz, einen flexiblen Arbeitsplatz, den sie mit einer Bürogemeinschaft teilen, oder einen voll flexiblen Arbeitsplatz haben wollen. Die Mehrheit der Beschäftigten entschied sich für einen flexiblen Arbeitsplatz, den sie mit einer Bürogemeinschaft teilen.

Das Institut für Produktentwicklung hat getestet, wie sich Störgeräusche bei der Büroarbeit minimieren lassen. Dabei zeigte sich, dass für Videokonferenzen ein Headset mit Bügelmikrofon inklusive Schaumstoffabdeckung gewählt werden sollte, welches per Kabel mit dem Computer verbunden ist. Verschiedene technische Komponenten wurden getestet und bewertet.

Das Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren hat einen alten Rechnerraum zu einem attraktiven Poolraum umgebaut, inklusive mobilem Smartboard, Sitzsäcken und Rechnerplätzen. Um den Raum entsprechend zu nutzen, müssen Regeln eingehalten werden: keine Dauerbelegung durch einzelne Personen, keine Regeltermine und der Raum sollte vorgebucht werden.

New Work bedeutet ein Umdenken der Hierarchien und Arbeitsprozesse. Die existierenden Konzepte von Agilität passen dazu, fordern aber eine intensive Auseinandersetzung des gesamten Teams mit der Thematik. So hat die Arbeitsgruppe Optimierung und Regelung des Instituts für Automation und angewandte Informatik trotz weitreichender Vorkenntnisse mehrere Monate gebraucht, um ihre Arbeitsweise entsprechend umzustellen und zu optimieren.

In Vorträgen und Workshops stellten die Teilnehmenden der Pilotprojekte ihre Ergebnisse beim „New Work Day“ am 11. Juli 2023 vor. [144]



Die Dienstleistungseinheit Internationales soll 2026 umziehen. Dank New Work finden alle Mitarbeitenden im neuen Gebäude mit teils flexiblen Arbeitsplätzen einen Platz, mit Einzelbüros wäre das nicht möglich gewesen. Eine neue Flächennutzung wird so ermöglicht.

Die wichtigste Erkenntnis aller Pilotprojekte ist, dass „one-size-fits-all“ bei New Work nicht funktioniert. Die Ansätze und Ideen können höchstens als Impulse dienen. Jedes Team entscheidet, was zur eigenen Gruppe passt und schafft dafür geeignete Rahmenbedingungen. ■

PROFESSUREN

Über 400 Professorinnen und Professoren am KIT

Das ambitionierte 100-Professuren-Programm zeigt Wirkung. Im Jahr 2023 hat die Zahl der Professorinnen und Professoren am KIT erstmals dauerhaft die 400er-Marke überschritten.

Im Jahr 2019 gab es am KIT 368 Professuren. Damit hatte das KIT bezogen auf die Studierendenzahlen und das Fächerspektrum deutlich weniger Professuren als seine nationalen Wettbewerber. Um die Position des KIT in diesem Wettbewerb zu stärken, sollen im Rahmen des 100-Professuren-Programms innerhalb von zehn Jahren (2019 bis 2029) hundert zusätzliche Professuren am KIT geschaffen werden. Hierzu gehören 60 Junior- und Tenure-Track-Professuren und 40 W3-Professuren. Mit den zusätzlichen Professuren sollen neue Themen in Forschung, Lehre und Innovation aufgegriffen und strategisch relevante Felder gestärkt werden.

Durch das 100-Professuren-Programm schafft das KIT drei Arten von (Junior-)Professuren: Mit den sogenannten Otto-Lehmann-Professuren sollen internationale Spitzenforscherinnen und -forscher für das KIT rekrutiert werden. In einem zweiten Paket richtet das KIT Real-World Lab Professorships ein, das sind Tandem-Professuren, von denen sich die eine mit den technologischen Aspekten eines Forschungsfelds auseinandersetzt, die andere mit der geistes- und gesellschaftswissenschaftlichen Perspektive. Das dritte Paket ist das Vorhaben KIT Excellent Tenure, mit dem die Qualifizierungswege zur Professur, namentlich die Nachwuchsgruppenleitung und eine Juniorprofessur oder eine Tenure-Track-Professur, kombiniert werden, um die Attraktivität des KIT für den wissenschaftlichen Nachwuchs zu erhöhen und verlässliche Karrierewege zu schaffen.

Das 100-Professuren-Programm sieht einen Anteil von 40 Prozent Frauen unter den Neuberufenen vor. Maßgeblich soll dies dazu beitragen, dass bis 2030 mindestens jede fünfte Professur am KIT von einer Frau besetzt sein wird. Dieses Ziel ist im Chancengleichheitsplan des KIT festgeschrieben.



Viele Professorinnen und Professoren des KIT sind auch im Portal „Expertinnen und Experten des KIT“ als kompetente Ansprechpersonen zu aktuellen, gesellschaftsrelevanten Themen zu finden. [145]

Insgesamt wurden bisher vier Professuren im Otto-Lehmann-Programm besetzt, davon zwei im Jahr 2023. Von den KIT Real-World Lab Professorships sind bisher zwei Tandems berufen. Zum Jahresende 2023 hatte das KIT 24 Tenure-Track-Professorinnen und -Professoren (Frauenanteil: 25 Prozent; internationaler Anteil: 21 Prozent).

Zum 31. Dezember 2023 gab es am KIT insgesamt 414 Professuren, darunter 31 Junior- und Tenure-Track-Professorinnen und -Professoren. 53 Professuren waren international besetzt, 81 mit Professorinnen. Der Anteil der Professorinnen ist von 14,7 Prozent zum Jahresende 2019 auf heute 19,6 Prozent gestiegen. ■

Weitere Informationen:

Professuren am KIT:

<https://www.kit.edu/karriere/professuren.php>

Tenure-Track-Professur:

<https://www.kit.edu/forschen/tenure-track.php>

INTRANET-RELAUNCH ERFOLGREICH VOLLZOGEN

Die internen Seiten des KIT sind nutzungsfreundlicher und zielgruppenspezifischer

Am Nachmittag des 30. November 2023 wurde das neue Intranet am KIT freigeschaltet: Dort finden die Mitarbeitenden nun alle Informationen, die sie für ihre tägliche Arbeit brauchen. Die interne Kommunikation am KIT und der Austausch untereinander sollen damit gestärkt werden. Zudem erhielt das neue Intranet des KIT ein zeitgemäßes, für mobile Endgeräte optimiertes und nutzungsfreundliches Design.

„Digital first“ ist eine Kernlinie der Marketing- und Kommunikationsstrategie am KIT. Für das Intranet bedeutet dies, dass alle Mitarbeitenden die für sie relevanten Informationen und Dienste schnell und unkompliziert finden sollen. In Zeiten von New Work steigen die Anforderungen an die interne Kommunikation, eine niederschwellige Interaktion wird immer wichtiger. Eine Befragung aller Mitarbeitenden zeigte, dass 40 Prozent das Intranet täglich, weitere 30 Prozent wöchentlich nutzen, aber nur 10 Prozent konnten Informationen im Intranet schnell und umstandslos finden.

Beim Intranet-Relaunch wurde die zentrale interne Webseite ausgebaut und optisch sowie strukturell überarbeitet. Neuigkeiten und Informationen sowie Services und elektronische Dienste sind in einem zentralen „Portal für alles“ gebündelt, welches sowohl den Mitarbeitenden als auch den Studierenden offensteht. Die zentralen Seiten des Intranets stehen in deutscher und englischer Sprache zur Verfügung.

Zudem haben die Nutzerinnen und Nutzer die Möglichkeit, sich ein individuelles „Dashboard“ mit den Diensten, die sie am häufigsten nutzen, anzulegen. Es ist ein wichtiger Anlaufpunkt für die Aufgaben der täglichen Arbeit.

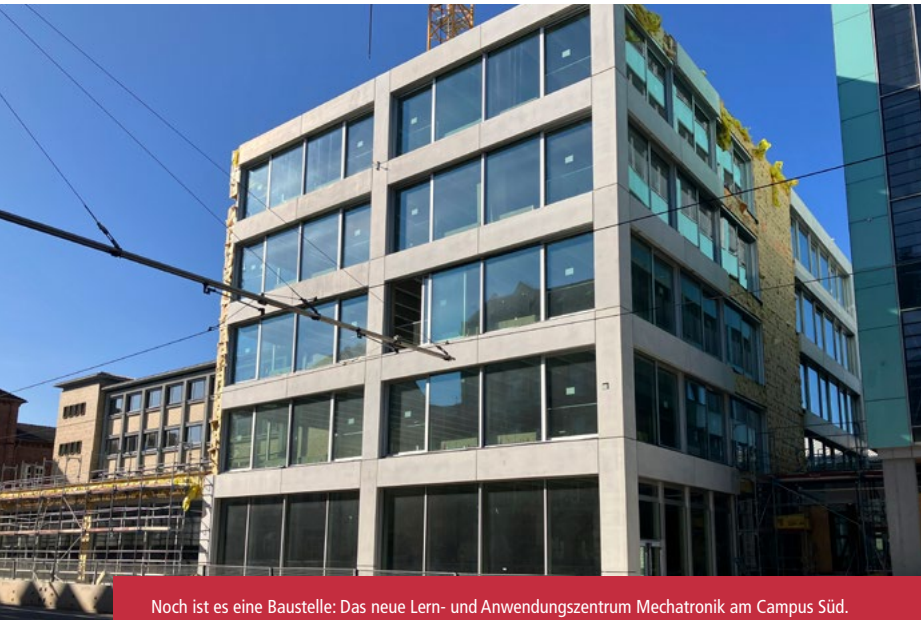
Das zentrale Element der internen Kommunikation und neu auf der Startseite im Intranet ist der Newsfeed, ähnlich wie man ihn von den sozialen Netzwerken kennt. Dort finden die Nutzenden alle internen Neuigkeiten gebündelt an einem Ort, die nach Zielgruppen differenziert angezeigt werden. Mitarbeitende erhalten etwa News aus Verwaltung, Forschung, Lehre und Transfer, Studierende schwerpunktmäßig zu den Themen Studium, Forschung und Gründen.

Organisationseinheiten können im Newsfeed selbstständig News posten und so aktuelle Informationen aus ihrem Tätigkeitsbereich zu den Mitarbeitenden und Studierenden bringen. So erreichen sie mit nur einem Klick die Menschen am KIT, die sich für ihre Themen interessieren.

Zusätzlich können die Nutzenden die Rubrik „Neues“ individuell abonnieren, beispielsweise zu Forschungs- oder Gesundheitsthemen oder zum Campusleben. ■

Das neue Intranet des KIT können Studierende und Mitarbeitende nutzen und individuell an ihre Bedürfnisse anpassen. [146]

NEUBAUTEN UND SANIERUNGEN

Große Bauprojekte an den Standorten des KIT

Noch ist es eine Baustelle: Das neue Lern- und Anwendungszentrum Mechatronik am Campus Süd. [147]

Zum 1. Januar 2024 übernimmt das KIT die Bauverantwortung für die meisten Gebäude am Campus Süd und am Campus West. Bisher war dort im Regelfall das Land Baden-Württemberg für alle Baumaßnahmen verantwortlich. Mit dieser Entwicklung, begleitend zum 2. KIT-Weiterentwicklungsgesetz, erhält das KIT eine Menge Spielraum, übernimmt aber auch zahlreiche Herausforderungen. Am Campus Nord und am Campus Ost lag die Bauverantwortung schon länger in der Hand des KIT.

Mehrere große Bauprojekte werden derzeit an den verschiedenen Standorten des KIT vorangetrieben. Dazu zählen beispielsweise die Errichtung des InformatiKOM am Campus Süd (siehe Seite 92) oder der Neubau des Karlsruhe Center for Optics and Photonics am Campus Nord (siehe Seite 11). Aber auch viele weitere Bauprojekte laufen derzeit auf Hochtouren.

So wird am Campus Ost das Mannschaftsgebäude 70.16 saniert. Die 1935 errichtete Mackensen-Kaserne hat im Laufe der Zeit schon viele Nutzungsverhältnisse erlebt. Entsprechend aufwendig verlief die 2019 begonnene Sanierung des denkmalgeschützten Mannschaftsgebäudes. Binnen drei Jahren wurde aus dem heruntergekommenen, mit militärischen Schadstoffen belasteten Trakt ein schmuckes, funktionales Bürogebäude von 2 700 Quad-

ratmetern Nutzfläche, zu dem auch die örtliche Denkmalschutzbehörde ihre Einwilligung geben konnte. Mit den Nutzerinnen und Nutzern der „Karlsruher Forschungsfabrik für KI-integrierte Produktion“ sind inzwischen neue „Mannschaften“ ansässig geworden.

Am Campus Alpin wird die Sanierung des Südwestflügels des Institutsgebäudes geplant: Seit 2002 ist das ehemalige Fraunhofer-Institut für Atmosphärische Umweltforschung in Garmisch-Partenkirchen Teil des Instituts für Meteorologie und Klimaforschung des KIT. Die älteste deutsche Umweltforschungseinrichtung besteht aus zwei Gebäudegruppen:

Südost-, Nordost- und Nordwestflügel wurden 1991 in Betrieb genommen, der Südwestflügel hingegen wird bereits seit 1973 genutzt. Ab dem Frühjahr 2025 wird der altersschwache Trakt für rund neun Millionen Euro saniert.

Am Campus Süd wird das Lern- und Anwendungszentrum Mechatronik (LAZ) aufgebaut. Neuartige Lehrkonzepte, eine moderne Lern- und Lehrumgebung, ein funktional optimiertes Raumangebot für studentisches Lernen und Arbeiten sowie eine projektorientierte Infrastruktur machen das LAZ zu einem national einzigartigen Projekt. Der Neubau mit rund 3 000 Quadratmetern Nutzfläche besteht aus einem niedrigen Werkstatt- und einem fünfgeschossigen Hauptgebäude. Die Werkstatt öffnet sich mit einer großen Verglasung zur Kaiserstraße hin und ermöglicht Bürgerinnen und Bürgern so über zwei Etagen Einblicke in die Arbeit der Studierenden. Das neue Gebäude entsteht an der Stelle des früheren Nusselt-Hörsaals, der im Jahr 2020 abgerissen wurde. ■



LEBEN AM KIT

Im Jahr 2025 feiert das KIT seinen 200. Geburtstag. Am 7. Oktober 1825 wurde eine der Vorläufereinrichtungen des KIT, die Polytechnische Schule, gegründet. Aus der kleinen Schule entwickelte sich in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts die Technische Hochschule Karlsruhe. Nach der Gründung des Kernforschungszentrums Karlsruhe im Jahr 1956 entwickelte sich schnell eine Zusammenarbeit zwischen den beiden Institutionen auf allen Ebenen. Im Jahr 2009 fusionierten schließlich die Universität Karlsruhe und das Forschungszentrum Karlsruhe zum Karlsruher Institut für Technologie.

Von Anfang bis Ende soll das Jahr 2025 am KIT gefeiert werden. Viele Veranstaltungen, Aktionen, Konzerte, eine



Festschrift sowie eine Ausstellung mit 100 Objekten, zu der die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des KIT beigetragen haben und die einen Blick in die Geschichte des KIT wirft, werden das Jubiläumsjahr bereichern.

Dem engagierten Projektteam gehören Personen aus verschiedenen Organisationseinheiten des KIT an, um gemeinsam ein ambitioniertes Programm auf die Beine zu stellen. Neben der Dienstleistungseinheit Stab und Strategie mit den Abteilungen Wissenstransfer und Gesamtkommunikation sind dies unter anderem die Dienstleistungseinheiten Innovations- und Relationsmanagement sowie das Archiv der Bibliothek und das Veranstaltungsmanagement der Dienstleistungseinheit Campus Services.

Seitens des Präsidiums ist der Vizepräsident Transfer und Internationales, Professor Thomas Hirth, für das Jubiläum verantwortlich.

Das KIT ist fest in der Gesellschaft verankert. Daher möchte das Projektteam im Jubiläumsjahr aktiv Expertinnen und Experten aus der Wissenschaft in die Karlsruher Stadtteile senden, um Forschende mit Bürgerinnen und Bürgern ins Gespräch über gesellschaftliche Herausforderungen zu bringen, beispielsweise über eine nachhaltige Mobilität oder eine zukunftsweisende Energieversorgung. Das Dialogformat wird in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgemeinschaft Karlsruher Bürgervereine entwickelt und durchgeführt.



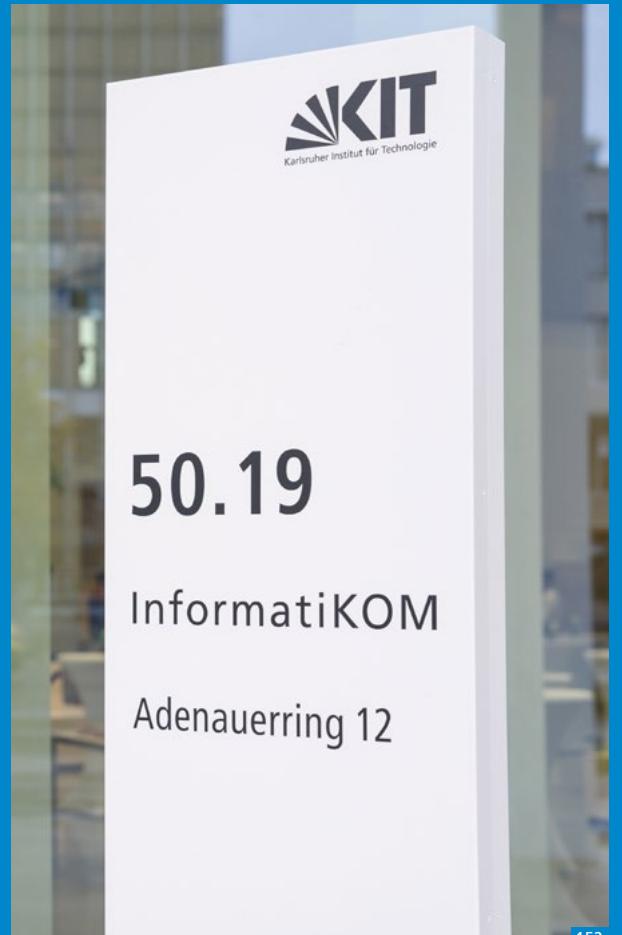
149



150



151



152



153



154



155



156



157

MITREDEN, MITFORSCHEN, MITGESTALTEN

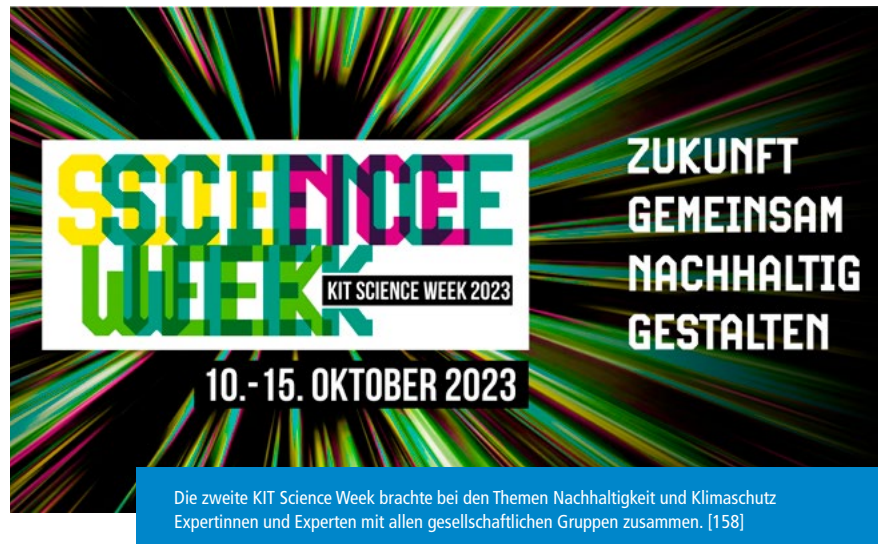
Zweite KIT Science Week mit Veranstaltungsformaten für alle Interessierten

Unter dem Motto „Zukunft gemeinsam nachhaltig gestalten“ stand die zweite KIT Science Week vom 10. bis 15. Oktober 2023. Die Themen reichten von Klima-, Umwelt- und Artenschutz über schonenden Umgang mit Ressourcen und ökologisches Wachstum bis hin zu „grünem“ Unternehmertum und globaler Gerechtigkeit. Sie kombinierte einen hochkarätigen wissenschaftlichen Kongress mit vielfältigen Veranstaltungsformaten für alle gesellschaftlichen Gruppen.

Internationale Spitzenforschende und wissensdurstige Menschen trafen zusammen und tauschten sich über den Wandel hin zu einer nachhaltigen Gesellschaft aus.

Die Veranstaltung beleuchtete Nachhaltigkeit und Klimaschutz in all ihren Facetten und bezog gleichzeitig die Perspektive der betroffenen Menschen mit ein. Eine Woche lang trafen internationale Forschende in Karlsruhe auf Bürgerinnen und Bürger, Familien, Schülerinnen und Schüler, Auszubildende und Studieninteressierte, Studierende, Entscheiderinnen und Entscheider aus Politik und Wirtschaft sowie Kulturschaffende. Sie berichteten über ihre Forschung, ordneten Zahlen und Fakten ein, gaben Orientierung und nahmen neue Impulse mit zurück in die Forschung.

Die KIT Science Week verband Fachforen mit großen und kleinen Veranstaltungen, die sich vor Ort und online an alle gesellschaftlichen Gruppen richteten. Auf dem Programm standen unter anderem Escape-Rooms, offene Labore, Konzerte, Diskussionen, Exkursionen, Praktika und Serious Games. Zu den Highlights gehörte die Eröffnungsveranstaltung: Nach einer Keynote der Meeresbiologin und Polarforscherin Professorin Antje Boetius diskutierte ein prominent besetztes Podium über den Beitrag der Wissenschaft zu einer nachhaltigen Gesellschaft.



Bei einem trinationalen Fachkongress teilten internationale Forschende ihre wissenschaftlichen Ergebnisse und diskutierten darüber, wie Nachhaltigkeit in die Praxis umgesetzt werden könnte. Bei der Podiumsdiskussion „Globales Umdenken: Innovationen für mehr Klimagerechtigkeit“ sprach unter anderem Dr. Insa Thiele-Eich, Klimaforscherin und angehende Astronautin, mit Fachleuten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik über eine gerechte Klimapolitik. Beim „Climate Slam – Wettstreit mit Fakten“ präsentierten Forschende aus ganz Deutschland ihre Wissenschaft unterhaltsam und verständlich, beim Dialog mit Bürgerinnen und Bürgern „Klimaschutz belohnen! Aber wie?“ wurde gemeinsam mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern überlegt, wie Klimaschutz im Alltag belohnt werden kann.

Als Teil der KIT Science Week fand im Jahr 2023 auch der Helmholtz Sustainability Summit in Karlsruhe statt. Das Thema Nachhaltigkeit ist am KIT in der Transfer- und Innovationsstrategie ebenso verankert wie in Forschung und Lehre. Alle neun KIT-Zentren, in denen die Forschung gebündelt ist, arbeiten an der Umsetzung der „Sustainable Development Goals“ der Vereinten Nationen mit. ■

Weitere Informationen:

KIT Science Week:

<https://www.scienceweek.kit.edu/index.php>

EFFEKTIVOLL AM KIT

Tag der offenen Tür auf dem Campus Nord

Nach vier Jahren pandemiebedingter Pause öffnete das KIT wieder seine Pforten für einen großen Tag der offenen Tür. Rund 25000 Besucherinnen und Besucher, darunter viele Familien, nutzten am 17. Juni 2023 die Gelegenheit, bei strahlendem Sonnenschein das zwei Quadratkilometer große Gelände des Campus Nord im Hardtwald zu erkunden. Von A wie „Astroteilchen“ über E wie „Energiewende“ bis Z wie „Zebrafische in der biologischen Forschung“: Die Besuchungsmöglichkeiten boten eine Vielfalt an Forschungsthemen. Nicht nur die Größe der Anschauungsobjekte variierte dabei – vom 3-D-Drucker bis zum Teilchenbeschleuniger – beträchtlich.

Die mehr als 200 einzelnen Programmpunkte boten zu vielen Themen umfassende Informationen in abwechslungsreichen Darbietungsformen. Erkenntnisse etwa der Energie-, der Klima- und der Nachhaltigkeitsforschung wurden darin ebenso zum Ereignis wie Projekte zu disruptiven Technologien wie Künstliche Intelligenz oder Robotik. Die Möglichkeit, sich im unkomplizierten Dialog mit Forschenden ein eigenes Bild zu machen, stieß dabei auf enormen Zuspruch, zum Beispiel auf dem Bohrungsgelände des Geothermie-Projekts DeepStor. Rege frequentiert war auch der „Wissen macht Spaß“-Bereich rund um das Casino, in dem sich Institute und Einrichtungen der weiteren Standorte des KIT präsentierten.

Für sommerlich gute Stimmung sorgte darüber hinaus das Programm auf der zentralen Showbühne. Dort unterhielt unter anderem Wissenschaftscomedian Konrad Stöckel das Publikum, die Quizshow „1, 2 oder 3“ zog die Jüngsten in ihren Bann und beim „Falling Walls Lab“



Holger Hanselka, damals Präsident des KIT, und Frank Mentrup, Oberbürgermeister der Stadt Karlsruhe, eröffneten beim Tag der offenen Tür am KIT das Wissenschaftsfestival EFFEKTE. [160]

präsentierten junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ihre Forschung. Die „Festmeile“ im Vorfeld der Bühne bot Speisen, Getränke und Gelegenheit für eine Pause. Die Werkfeuerwehr des Campus Nord begeisterte Jung und Alt mit abwechslungsreichen Vorführungen.

Auch im Jahr 2023 bildete der Tag der offenen Tür des KIT den Auftakt zum Karlsruher Wissenschaftsfestival EFFEKTE. Karlsruhes Oberbürgermeister Dr. Frank Mentrup und der damalige Präsident des KIT, Professor Holger Hanselka, eröffneten das einwöchige, an verschiedenen Schauplätzen der badischen Metropole ausgetragene Festival. ■

Der Tag der offenen Tür am Campus Nord bot Wissen und Spaß für die ganze Familie. [159]



10 000 QUADRATMETER FÜR AUSTAUSCH UND BEGEGNUNG

Neue InformatiKOM-Gebäude vereinen Informatik und Wissenschaftskommunikation

Mit dem InformatiKOM am Ade-nauerring hat die Klaus Tschira Stiftung in dreijähriger Bauzeit zwei neue Gebäude für das KIT errichtet, die am 9. November 2023 feierlich eröffnet wurden. Sie vereinen nun Institute der Informatik mit Einrichtungen der Wissenschaftskommunikation und der Angewandten Kulturwissenschaft unter einem Dach. Dabei stehen der Austausch und die Begegnung zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit im Vordergrund.

Das InformatiKOM bildet den zentralen Zugang zur Erweiterung des Campus Süd des KIT in unmittelbarer Nähe zum Haupteingang des Campus Süd, zur KIT-Bibliothek und zum Audimax. Mit den beiden Gebäudeteilen hat die Klaus Tschira Stiftung dem KIT insgesamt etwa 10 000 Quadratmeter Instituts- und Lernflächen bereitgestellt.

Nutzer des größeren Gebäudes InformatiKOM 1 sind neben Instituten der Informatik das Robot Design Atelier, der Studiengang Wissenschaft – Medien – Kommunikation sowie das Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale (ZAK). Im kleineren Nebengebäude InformatiKOM 2 ist das Zentrum für digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien, kurz ACCESS@KIT, untergebracht.

Die beiden Gebäudeteile hat das Darmstädter Architekturbüro Bernhardt + Partner Architekten so konzipiert, dass sie eine Begegnung zwischen der Informatik und der Wissenschaftskommunikation sowie den Austausch mit der Öffentlichkeit fördern. Das zentral im Gebäude liegende, zweigeschossige Labor der Mess- und Regelungstechnik ist so gestaltet, dass Besucherinnen und Besucher durch eine Verglasung Einblicke in die wissenschaftliche Arbeit der Robotik erhalten.

Drei breite Foyer-Treppen verbinden die offenen Raumbereiche vom Erdgeschoss bis zum dritten Oberge-



Der humanoide Roboter ARMAR übergab den Schlüssel zum neuen InformatiKOM an Professor Oliver Kraft, in Vertretung des Präsidenten des KIT. Dabei waren Ursula Orth, Leiterin des Amts Karlsruhe des Landesbetriebs Vermögen und Bau Baden-Württemberg, Professor Rafael Lang, Geschäftsführer für Forschung der Klaus Tschira Stiftung, und der Architekt Sven Bachmann. [161]

schoss und dienen zusätzlich als Sitzflächen. Die untere Foyer-Treppe soll außerdem als Tribüne für öffentliche Vorträge und Veranstaltungen genutzt werden. Freien Raum für Begegnung schafft auch das offene Atrium mit einem durchsichtigen Luftkissendach, das alle Etagen und Lernbereiche miteinander verbindet. Die beiden InformatiKOM-Gebäude sind eine Schenkung der Klaus Tschira Stiftung an das Land Baden-Württemberg, das sie wiederum zur Nutzung dem KIT überlässt.

Mit dem InformatiKOM erreicht das KIT einen weiteren Meilenstein nicht nur im interdisziplinären Lehren und Forsuchen am KIT, sondern ganz besonders auch beim wichtigen Dialog mit der Gesellschaft. Mit den unter einem Dach vereinten Einrichtungen und den offenen Räumen können Bürgerinnen und Bürger noch besser an Wissenschaft teilhaben und wichtige Impulse setzen. ■

WISSENSCHAFTSPERFORMANCE

Theater trifft Forschung: „Nerds retten die Welt“

Der Transfer zwischen Wissenschaft, Kultur, Wirtschaft und Gesellschaft ist eine wichtige Aufgabe in einer herausfordernden Zeit. Um Forschung und Theater noch enger miteinander zu verbinden, interpretierte das Badische Staatstheater aus Karlsruhe gemeinsam mit dem KIT in der Inszenierung „Nerds retten die Welt“ aktuelle Forschungsthemen des KIT auf künstlerische Weise. Die Inszenierung bot an mehreren Orten auf dem Campus Süd einen kreativen performativen Ausblick in Richtung Zukunft.

Aktuelle Forschung des KIT aus den Themengebieten Mobilität, Künstliche Intelligenz, Energie sowie Klima und Umwelt bildeten die Grundlage für die gemeinsame Performance. Auf der Basis von Gesprächen zwischen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des KIT und Künstlerinnen und Künstlern aus dem Badischen Staatstheater entstand ein Mix aus Videoinstallation und Aufführung.

Dabei spielte beispielsweise auch der InnovationsCampus Mobilität der Zukunft (ICM) eine Rolle – zumindest inhaltlich. Die Theatermacherinnen und Theatermacher stellten vier Projekte des ICM vor, die sich dem Einsatz von Wasserstoff für Mobilitätstechnologien widmen. Aus den vier Projekten wurden Charaktere entwickelt, die all ihre wissenschaftlichen und technischen Vorzüge in ihre Antworten verpackten und damit um die Gunst eines Fragestellers buhlten.

„Nerds retten die Welt“ brachte auf innovativem Weg Wissenschaft und Gesellschaft zusammen und gab neue Impulse für den Dialog. [162]

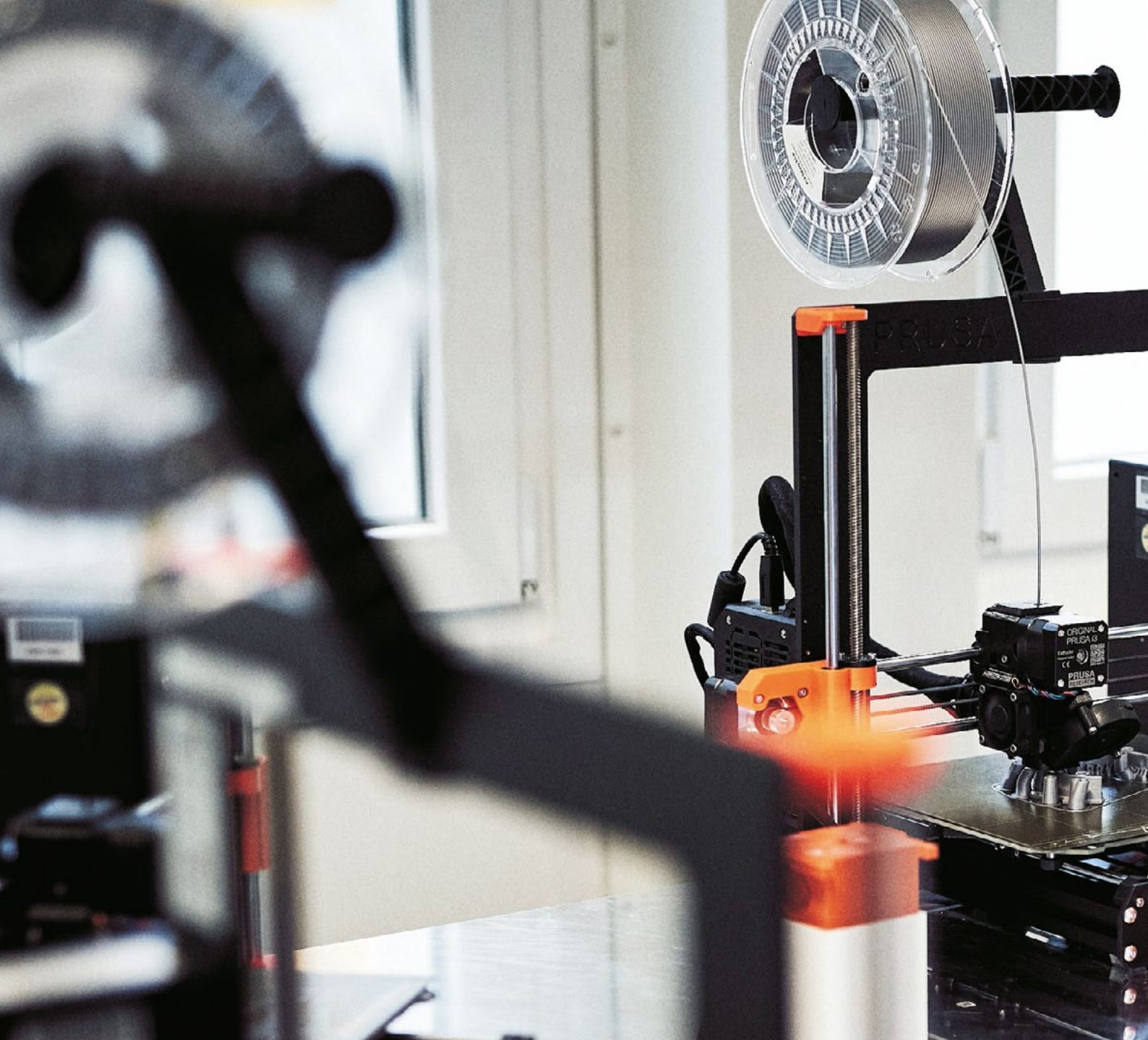


Das Badische Staatstheater interpretierte gemeinsam mit dem KIT aktuelle Forschungsthemen. [163]

„Nerds retten die Welt“ brachte auf innovativem Weg Wissenschaft und Gesellschaft zusammen und gab neue Impulse für den Dialog. Wichtige Zukunftsfragen wurden mit künstlerischen Ausdrucksformen und Theatersprache verknüpft. Die Performance verband etwa Architektur mit Konfliktforschung, Wissenschaftskommunikation mit Theater und vor allem Forschungs- mit Kunstbegeisterten.

In der Performance lagen Hoffnung und Wissen, Atomphysik und Pop, Algorithmen und Theater ganz dicht beieinander. In diesem Sommer retteten Nerds die Welt – dabei luden die Karlsruher Forschenden, Theatermacherinnen und Theatermacher sowie Menschen aus der Stadt zu einem hoffnungsvollen Spaziergang durch den Garten der Ideen und die Halle der Visionen, hinein in unerwartet theatrale Räume mitten auf dem Campus Süd des KIT ein.

Die Wissenschaftsperformance „Nerds retten die Welt“ feierte am 15. Juni 2023 ihre Premiere. Sechs weitere Aufführungen zogen bis zum 20. Juli die Besucherinnen und Besucher in ihren Bann. Kooperationspartner der Inszenierung waren das Wissenschaftsbüro der Stadt Karlsruhe und das EFFEKTE-Festival. ■



DIGITALISIERUNG

Ob 360°-Sportvideos, mathematische Escape-Games oder Lehr-Lern-Videos zur Biomechanik: Im Projekt digiMINT (digitalisiertes Lernen in der MINT-Lehrkräftebildung) haben Lehramtsstudierende des KIT an der Digitalisierung der Lehrkräfteausbildung in den MINT-Fächern gearbeitet und vielfältige Möglichkeiten erprobt. Dank des neu eingerichteten Digital Learning Lab (DLL) und der verstärkten Vernetzung mit externen Partnern können Lehramtsstudierende am KIT auch künftig den Einsatz von digitalen Tools in ihrer Ausbildung testen und integrieren.

Im Projekt digiMINT, das von 2020 bis 2023 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Bund-Länder-Förderprogramm „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“



gefördert wurde, lag der Fokus auf den Fächern Mathematik, Informatik sowie auf den Bildungswissenschaften.

Das Vorhaben digiLAB, gefördert vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg, erweiterte digiMINT noch um die Themen Sport und Technik, Sport und Gesundheit sowie Naturwissenschaft und Technik. Dabei kooperierte das KIT mit zahlreichen Partnern im Land.

Am 9. November 2023 fand im TRIANGEL Transfer | Kultur | Raum am Kronenplatz die Abschlussveranstaltung des Projekts digiMINT statt, bei der die erzielten Erfolge und Errungenschaften präsentiert wurden. Dieses trans- und

interdisziplinäre Projekt am KIT illustriert, wie Vernetzung und innovative Unterrichtseinheiten zur Förderung digitaler Kompetenzen bei der Lehrkräfteausbildung beitragen.

Im Rahmen von digiMINT hat das Zentrum für Mediales Lernen des KIT das DLL entwickelt. Das DLL richtet sich an Lehramtsstudierende und stellt mobile Stationen mit umfassender technischer Ausstattung bereit, um verschiedene digitale (Lehr-)Inhalte zu produzieren. Studierende haben hier die Möglichkeit, handlungsorientierte Medienkompetenzen zu erwerben und in einer praktischen Lernumgebung zu vertiefen. Nach dem Umzug ins InformatiKOM soll das DLL ab April 2024 umfassend für Studierende und Lehrende zur Verfügung stehen.



165



166



167



168



169



170



171



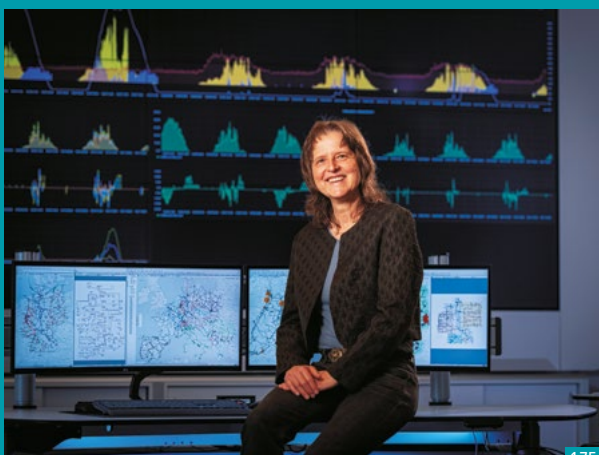
172



173



174



175



176

BESSERE NUTZUNG VON FORSCHUNGSDATEN

Erste „Conference on Research Data Infrastructure“ am KIT

NFDI4Energy ist eines von 11 Konsortien, an denen auch das KIT beteiligt ist. [177]

Pandemien, der Klimawandel und der Straßenverkehr haben etwas gemeinsam: Mit hochwertigen, gut vernetzten Daten können wir sie besser verstehen und informiert entscheiden, wie wir handeln.

Der Verein Nationale Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) e.V. mit Sitz in Karlsruhe setzt sich seit seiner Gründung 2020 für ein zukunftsfähiges Management von Forschungsdaten ein. Inzwischen sind über 250 Wissenschaftsorganisationen, Universitäten sowie Hochschulen, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Fachgesellschaften und Vereine Mitglied. Die Zukunft der datengetriebenen Forschung wird somit von einem starken Netzwerk gestaltet.

Vom 12. bis 14. September 2023 veranstaltete die NFDI in Kooperation mit dem KIT die erste Conference on Research Data Infrastructure (CoRDI). Die Forschungsfelder reichten dabei von A wie Agrarwissenschaften bis Z wie Zellbiologie. Die CoRDI bot unter dem Titel „Connecting Communities“ rund 700 Teilnehmerinnen und Teilnehmern aus sämtlichen Forschungsfeldern, aus dem Infrastrukturbereich und der Wirtschaft zum ersten Mal die Chance, sich bei einem großen Event in Präsenz zusammenzufinden. An drei Tagen gab es wissenschaftliche Vorträge, Diskussionsformate, Poster- und Marktssessions sowie einen öffentlichen Abendvortrag.

Die einzelnen Fachbereiche engagieren sich bei der NFDI in 26 Konsortien. In jedem dieser Konsortien sind bis zu 80 Einrichtungen vernetzt und arbeiten gemeinsam an fachinternen sowie übergreifenden Themen. Dabei sind bereits mehrere Services wie eine Plattform für die Suche nach humanen molekularbiologischen Daten, sogenannten Omics-Daten (beispielsweise der „GHGA Metadata Catalog“ mit Genomdaten), ein elektronisches Laborjournal-Notizbuch („Chemotion“) oder ein virtueller Assistent zur Klärung rechtlicher Fragestellungen beim Nutzen von Daten („interactive Virtual Assistant: iVA“) entstanden.

Themen wie Datenschutz, übergreifende Standards, gemeinsam genutzte Infrastrukturen, Weiterbildung oder die Kooperation mit der Wirtschaft sind für mehrere oder sogar alle Konsortien relevant. Sie werden daher zusammen in thematischen Sektionen vorangetrieben. Die NFDI entwickelt auch Basisdienste, die allen Konsortien zugutekommen, zum Beispiel für ein verbessertes Zugangsmanagement zu Daten oder eine bessere semantische Vernetzung auf Basis eines Terminologie-Dienstes.

Das KIT ist an elf der 26 Konsortien der NFDI beteiligt. Zuletzt wurden im Jahr 2022 drei neue Konsortien mit Beteiligung des KIT in die Bund-Länder-Förderung aufgenommen. Darüber hinaus ist York Sure-Vetter, Professor am Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren des KIT, seit März 2020 Direktor der NFDI. ■

Weitere Informationen:

Homepage der NFDI: <https://www.nfdi.de/>

Informationen zur CoRDI:

<https://www.nfdi.de/cordi-2023/>

Das KIT in der NFDI:

https://www.rdm.kit.edu/projekte_nfdi.php

MANAGEMENT VON UNIVERSITÄTEN

KIT engagiert sich für Digitalisierung an deutschen Hochschulen

Das KIT ist auf Bundes- und Landesebene in verschiedenen Projekten engagiert, die sich mit der Digitalisierung der Hochschulen auseinandersetzen.

„bwUni.digital – Digitale Transformation administrativer Prozesse an den Universitäten“ ist ein Rahmenkonzept für die gemeinsame digitale Transformation administrativer Prozesse an den Universitäten Baden-Württembergs. Das KIT war im Berichtsjahr an drei Think-Tanks beteiligt: Dem Think-Tank 05 „M365“, dem Think-Tank 08 „Prozesslandkarte Ressourcenmanagement“ und dem Think-Tank 09 „Kultureller Wandel“. Dem Thema des Think-Tanks 05 ist eine eigene Seite gewidmet (siehe Seite 100), die beiden anderen werden hier behandelt.

Das Ziel des Think-Tanks 08 war es, eine Übersicht über die Unterstützungsprozesse im Ressourcenmanagement in Form einer Landkarte zu erstellen. Die entwickelte Prozesslandkarte bietet eine Referenzstruktur für Vorhaben zur Digitalisierung und Optimierung einzelner Digitalisierungsprozesse an Hochschulen. Die Ergebnisse sind im Jahr 2023 als Whitepaper erschienen, das landesweit und überregional starke Beachtung fand.

Auslöser für einen kulturellen Wandel sind aktuelle gesellschaftliche Themen wie Digitalisierung, Demografie, Arbeitskräftemangel und geopolitische Entwicklungen. Der Think-Tank 09 beschäftigt sich intensiv mit den tiefgreifenden Veränderungen, die im Kontext von „New Work“ in Bezug auf Zusammenarbeit, Führung und Kommunikation sichtbar werden. Im Jahr 2023 befasste sich der Think-Tank mit dem Rahmen sowie der Klärung und Einordnung von Begrifflichkeiten und entwickelte daraus Methoden und Handlungsideen. Die Ergebnisse werden im Jahr 2024 in einem Leitfaden publiziert.

Der Verein „Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung in Lehre und Forschung e.V.“ (ZKI) ist die Vereinigung der IT-Servicezentren der Hochschulen, Universitäten und Forschungseinrichtungen in Deutschland. Hier ist das KIT in der ZKI-Kommission „Cloud“ engagiert. Die Kommission wurde im Februar 2020 gegründet und hatte das Ziel, einen Leitfaden zu erstellen, der die Einführung und Nutzung von Cloud-Produkten an Hochschulen beschreibt. Dieser wurde Ende 2021 veröffentlicht. Darüber



In verschiedenen Think-Tanks des Landes Baden-Württemberg diskutieren Fachleute die digitale Transformation administrativer Prozesse. [178]

hinaus hat die Kommission noch eine Empfehlung zur Ausgestaltung von Rahmenbedingungen für die Nutzung von cloudbasierten Angeboten im Bildungsbereich erstellt und veröffentlicht. Aufgrund der großen Resonanz und der weiteren Bedeutung des Themas für die Hochschulen wird die Kommission auch im Jahr 2024 mit einem geänderten Arbeitsauftrag zu den Themen Prozesse in der Beschaffung und Einführung sowie Besonderheiten von Cloud-Produkten fortgesetzt. ■

Weitere Informationen:

Think-Tank „Kultureller Wandel“:

<https://www.bwuni.digital/kultureller-wandel/>

Think-Tank „Ressourcenmanagement“:

<https://www.bwuni.digital/think-tank-08/>

Whitepaper des Think-Tanks „Ressourcenmanagement“:

[https://elib.uni-stuttgart.de/bitstream/11682/13783/3/](https://elib.uni-stuttgart.de/bitstream/11682/13783/3/Prozesslandkarte_TT08_Whitepaper.pdf)

[Prozesslandkarte TT08 Whitepaper.pdf](https://elib.uni-stuttgart.de/bitstream/11682/13783/3/Prozesslandkarte_TT08_Whitepaper.pdf)

Ergebnisbericht der ZKI-Kommission „Cloud“:

[https://www.zki.de/fileadmin/user_upload/Downloads/](https://www.zki.de/fileadmin/user_upload/Downloads/Ergebnisbericht-ZKIKommission_final.pdf)

[Ergebnisbericht-ZKIKommission_final.pdf](https://www.zki.de/fileadmin/user_upload/Downloads/Ergebnisbericht-ZKIKommission_final.pdf)

THINK-TANK 05 BEI BWUNI.DIGITAL UND UMSETZUNGSPROJEKT M365

Datenschutzkonformer Einsatz von Microsoft 365 an Hochschulen in Baden-Württemberg

Zur Organisation des alltäglichen Arbeitens nutzt eine Mehrheit der Universitäten und Hochschulen im Land Baden-Württemberg und in ganz Deutschland seit vielen Jahren Produkte der Firma Microsoft. Neben dem vielfach eingesetzten Betriebssystem Windows sind das insbesondere die klassischen Office-Anwendungen wie Outlook, Word, Excel, PowerPoint sowie seit dem Frühjahr 2020 vermehrt die Videokonferenzsoftware Microsoft Teams zur Kommunikation und Kollaboration.

In der bisherigen Konfiguration werden die meisten Microsoft-Anwendungen in einer sogenannten „On-premises“-Variante genutzt, bei der in der Regel keine Daten auf cloudbasierten Speichermedien bearbeitet oder gespeichert werden. Allerdings werden die „On-premises“-Versionen technologisch als nicht mehr zukunftsfähig eingestuft, da sie eine Vielzahl moderner und inzwischen standardmäßig nachgefragter Nutzungsmöglichkeiten nicht erlauben und von den Herstellern perspektivisch nicht mehr unterstützt werden.

Microsoft bietet allen nutzenden Einrichtungen, welche die entsprechenden Softwarepakete lizenziert haben, die jeweils aktuellen Versionen seiner Softwareprodukte an. Beim cloudbasierten Microsoft 365 (M365) war bis-

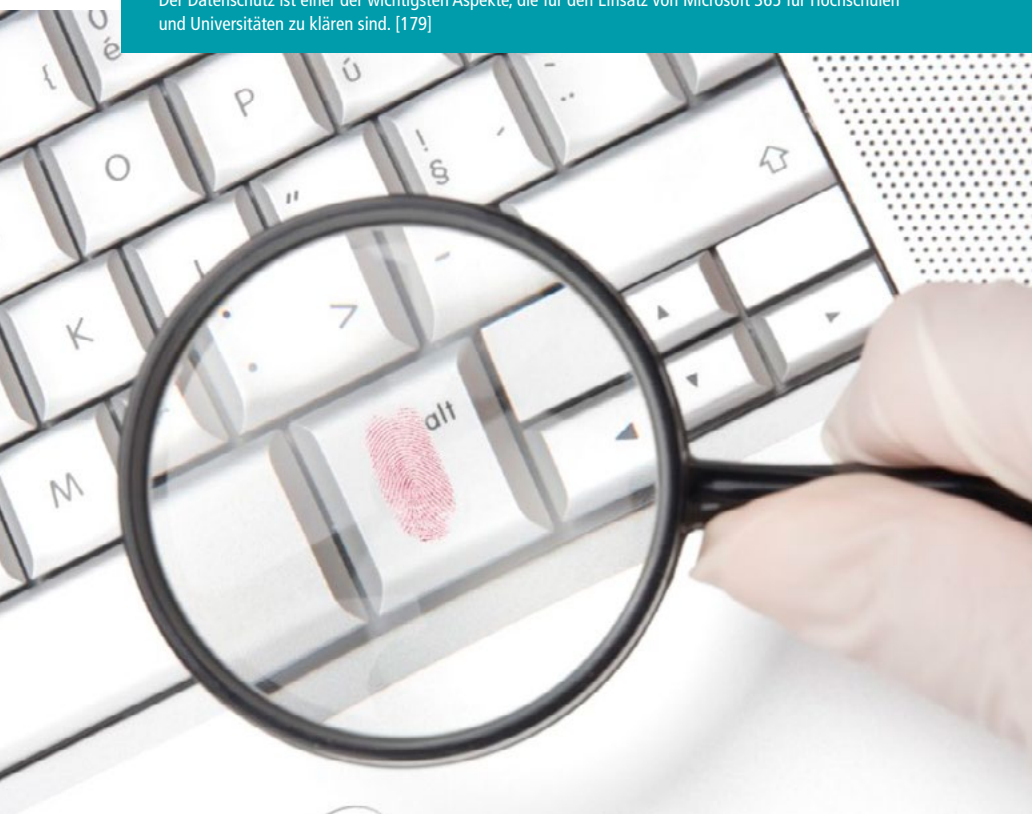
lang jedoch an den Universitäten und Hochschulen ein automatisches Ausrollen aus technischen und vor allem datenschutzrechtlichen Gründen nicht möglich.

Im Jahr 2020 hatte bwUni.digital einen Think-Tank eingesetzt, um die Frage zu klären, ob Microsoft 365 im Einklang mit der Datenschutz-Grundverordnung (DS-GVO) an Universitäten und Hochschulen im Land Baden-Württemberg eingesetzt werden kann. Universitäten und Hochschulen, die konkret den Wunsch hatten, M365 einzusetzen – darunter das KIT in koordinierender Rolle –, starteten im Frühjahr 2022 das Umsetzungsprojekt „UP M365“. Gemeinsam mit einem externen Dienstleister hat das Projekt eine sogenannte Datenschutzfolgenabschätzung erarbeitet und kam zu dem Schluss, dass der Einsatz von M365 unter Berücksichtigung spezifischer technischer und organisatorischer Maßnahmen möglich ist und die damit verbundenen Risiken vertretbar sind. Zu demselben Ergebnis kommen auch die entsprechenden Prüfungen, die andere Universitäten und Hochschulen in Deutschland und im europäischen Ausland vorgenommen haben. Da M365 eine Plattform darstellt, die permanent weiterentwickelt wird und technischen Veränderungen unterworfen ist, müssen die Grundlagen für einen DS-GVO-konformen Einsatz von M365 einem kontinuierlichen Monitoring unterzogen werden.

Das KIT steht hierzu auch im Austausch mit anderen Universitäten, die gleiche Ziele verfolgen.

Das KIT hat sich für die Implementierung von M365 entschieden und die ersten Schritte eingeleitet, um die Einführung umsetzen zu können. ■

Der Datenschutz ist einer der wichtigsten Aspekte, die für den Einsatz von Microsoft 365 für Hochschulen und Universitäten zu klären sind. [179]



WISSENSCHAFTSCAMPUS

FIZ Karlsruhe und KIT erforschen gemeinsam die digitale Transformation der Wissenschaft

Forschungsergebnisse werden mehr und mehr durch Digitalisierungsprozesse geprägt – das gilt sowohl für die Forschungsmethoden als auch für ihre Kommunikation in Wissenschaft und Gesellschaft. Mit dem Fokus auf digitaler Transformation werden FIZ Karlsruhe – Leibniz-Institut für Informationsinfrastruktur und das KIT in vier Forschungsclustern die Auswirkungen der zunehmenden Digitalisierung des wissenschaftlichen Arbeitens interdisziplinär untersuchen und konkrete Lösungen erarbeiten. Der Senat der Leibniz-Gemeinschaft sieht DiTraRe (Digital Transformation in Research) als „Vorhaben von hoher Relevanz und transdisziplinärer Innovationskraft“ und hat im März 2023 beschlossen, den WissenschaftsCampus für zunächst vier Jahre zu fördern.

Die digitale Transformation der Wissenschaft betrifft alle Disziplinen. Die Änderung wissenschaftlicher Methoden zum Beispiel durch datengestützte Analysen führt auch zu veränderten tradierten Methoden in den einzelnen Fächern. Hier kommt es darauf an, diesen Wandel sowohl den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern als auch den Datennutzenden gegenüber zu verdeutlichen und die Auswirkungen der Transformation auf die Wahrnehmung von Wissenschaft in der Gesellschaft zu untersuchen. Transparente und reproduzierbare Erkenntnisprozesse sind für das Wissenschaftssystem selbst grundlegend – und davon ausgehend auch für Vertrauen in Forschung auf gesellschaftlicher Ebene.

Mit ihrer interdisziplinären Ausrichtung bringen das KIT und FIZ Karlsruhe eine wichtige Voraussetzung mit, um dieses Thema ganzheitlich zu bearbeiten. Forschenden des KIT geht es beispielsweise darum, bei Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern das Bewusstsein für Fragen der Informationssicherheit bei der Erhebung, Auswertung und Speicherung von sensiblen Daten zu



Die digitale Transformation betrifft alle wissenschaftlichen Disziplinen. [180]

stärken und sie über praktikable Sicherheitslösungen zu informieren. Zudem forschen sie zur Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Kommunikation wissenschaftlicher Ergebnisse in die Gesellschaft hinein. Hierbei kommen insbesondere Methoden der Technikfolgenabschätzung zum Einsatz.

Das Arbeitsprogramm von DiTraRe ist in vier Forschungsclustern organisiert, die jeweils von einem konkreten wissenschaftlichen Anwendungsfall ausgehen. So widmet sich der Forschungscluster „Geschützte Datenräume“ dem Anwendungsfall „Sensible Daten in der Sportwissenschaft“. Die weiteren Forschungscluster befassen sich mit intelligenter Datenerfassung (Anwendungsfall: Smarte Labore in der Chemie), mit KI-basierten Wissensräumen (Anwendungsfall: Künstliche Intelligenz in der Biomedizinischen Technik) sowie mit Publikationskulturen (Anwendungsfall: Veröffentlichung großer Datenmengen). ■

Weitere Informationen:

FIZ Karlsruhe: <https://www.fiz-karlsruhe.de/de>



NACHHALTIGKEIT

Mit dem neuen Präsidiumsressort „Digitalisierung und Nachhaltigkeit“ von Vizepräsidentin Professorin Kora Kristof hat das KIT 2023 unter anderem die Nachhaltigkeitsgovernance weiterentwickelt und vielfältige Aktivitäten implementiert. Im Basisprojekt Nachhaltigkeit werden in den kommenden zwei Jahren in einem breiten Beteiligungsprozess mit Mitarbeitenden und Studierenden vielversprechende Nachhaltigkeitsansätze in Forschung, Lehre, Transfer und im täglichen Betrieb des KIT identifiziert und priorisiert sowie Umsetzungskonzepte und Maßnahmen erarbeitet.

So soll das Querschnittsthema Nachhaltigkeit – auch in Verbindung mit Digitalisierung – systematisch in die Kernaufgaben Forschung, Lehre und Innovation sowie in



den Arbeitsalltag bis hin zu den Infrastrukturen integriert werden. Wichtig ist auch der regelmäßige Dialog mit dem neu gegründeten Nachhaltigkeitsrat der Studierenden, Mitarbeitenden-Initiativen sowie dem Runden Tisch der Nachhaltigkeit. Hier wurden beispielsweise die Photovoltaik-Ausbauplanung und der aktuelle Stand der baulichen Entwicklungsplanung am KIT sowie die Forschungspartnerschaft mit den Stadtwerken Karlsruhe vorgestellt.

Im Rahmen der KIT Science Week 2023 war das KIT Gastgeber für den erstmals mit breiter Publikumsbeteiligung ausgerichteten Helmholtz Sustainability Summit „Nachhaltigkeit durch Dialog gestalten!“, der Workshops mit Best Practices, Vorträgen und Führungen vereinte.

Moderiert von Yvonne Zwick diskutierten auf dem Podium Professorin Kora Kristof, der Helmholtz-Präsident Professor Otmar Wiestler und die Leiterin des Climate Service Center Germany, Professorin Daniela Jacob, die Frage, wie der Wissenschaftsbetrieb nachhaltiger werden kann. Beispiele hierzu zeigte auch der Markt der Möglichkeiten bei der KIT Science Week.

Zum Dialog zwischen Karlsruher Hochschulen und der Stadt lud das KIT beim Workshop „Karlsruher Klimapakt – Hochschulen & Stadt für eine nachhaltige Zukunft“. Bei den Energiewende- und Nachhaltigkeitstagen in Stuttgart informierte sich Umweltministerin Thekla Walker zu den Forschungsprojekten und -ergebnissen des KIT.



182



183



184



185



186



187



188



189



190



191

NACHHALTIGKEIT IN DER FORSCHUNG

Forschungsprojekte zu Lithiumförderung und Landnutzung



Eine optimierte Landnutzung könnte unter Berücksichtigung klimatischer Bedingungen die Erträge maßgeblich erhöhen und dabei den Flächenverbrauch in Grenzen halten. [192]

Lokale Lithiumförderung aus geothermischen Anlagen – Synergien erhöhen

Auf dem Weg zur Nachhaltigkeitstransformation müssen wir den Einsatz von endlichen, aber auch erneuerbaren Ressourcen überdenken. Als bedeutender Rohstoff für Batteriespeicher ist Lithium zentral für die Elektromobilität. Aktuell wird nur ein Prozent der globalen Lithiummenge in Europa abgebaut. Um dies zu steigern, könnte im Thermalwasser gelöstes Lithium aus geothermischen Quellen gefördert werden.

Mit einem Computermodell, basierend auf den geothermischen Bedingungen des Oberrheingrabens, simulierten Forschende des Instituts für Angewandte Geowissenschaften einen 30-jährigen Betriebszeitraum. Trotz der zusätzlichen Lithiumgewinnung bliebe die Wärmeproduktion konstant, während der Vorrat an Lithium im betrachteten Zeitraum um 40 Prozent zurückginge.

Somit könnte, als zusätzliches Geschäftsmodell für die bestehenden Geothermiekraftwerke im Oberrheingraben und Norddeutschen Becken, langfristig und nachhaltig gefördertes Lithium zwischen zwei und zwölf Prozent des jährlichen deutschen Lithiumbedarfs decken. Die Ergebnisse lassen sich jedoch auch über den Oberrheingraben hinaus

auf andere Kluftsysteme übertragen. Für die praktische Umsetzung muss die Technologie nun auf industriellen Maßstab gesteigert werden.

Nahrungsmittelproduktion und Kohlenstoffspeicherung zusammen denken

Eine der größten Herausforderungen unserer Zeit ist die weltweite Ernährungssicherung. Der Klimawandel und eine nicht nachhaltige Bewirtschaftung wird in vielen Regionen für zusätzliche Probleme sorgen. So verringern beispielsweise Bewässerung und Rodung die Wasserverfügbarkeit und Kohlenstoffspeicherung. Die derzeitigen globalen Landnutzungsmuster spiegeln die Geschichte, lokale Traditionen und Produktionskosten wider. Der effiziente Einsatz von Fläche, Wasser und Energie steht bisher selten im Fokus.

Forschende des Instituts für Meteorologie und Klimaforschung Atmosphärische Umweltforschung, dem Campus Alpin des KIT in Garmisch-Partenkirchen, und des Heidelberg Institute for Geoinformation Technology der Universität Heidelberg untersuchten, wie eine sinnvolle Landnutzung unter veränderten Klimabedingungen für die Jahre 2033 bis 2042 und 2090 bis 2099 aussehen könnte. Durch eine radikale räumliche Neuordnung der Landnutzung blieben tropische und boreale Wälder erhalten, Ackerbau würde in gemäßigten Regionen betrieben, während Weidflächen bevorzugt in halb-trockenen Grasländern und Savannen vorkämen. Durch diese Optimierung könnte die Nahrungsmittelproduktion weltweit verdoppelt, der Wasserbedarf reduziert und gleichzeitig die Kohlenstoffspeicherung erhöht werden. Die angepasste Landwirtschaft würde somit auch einen bedeutenden Beitrag zum Klimaschutz leisten. ■

Weitere Informationen:

Lithium:

https://www.kit.edu/kit/pi_2023_066_nachhaltiges-lithium-fuer-viele-jahrzehnte.php

Landnutzung:

https://www.kit.edu/kit/pi_2023_080_landnutzung-mehr-nahrung-produzieren-und-gleichzeitig-mehr-kohlenstoff-speichern.php

NACHHALTIGKEIT IN DER LEHRE

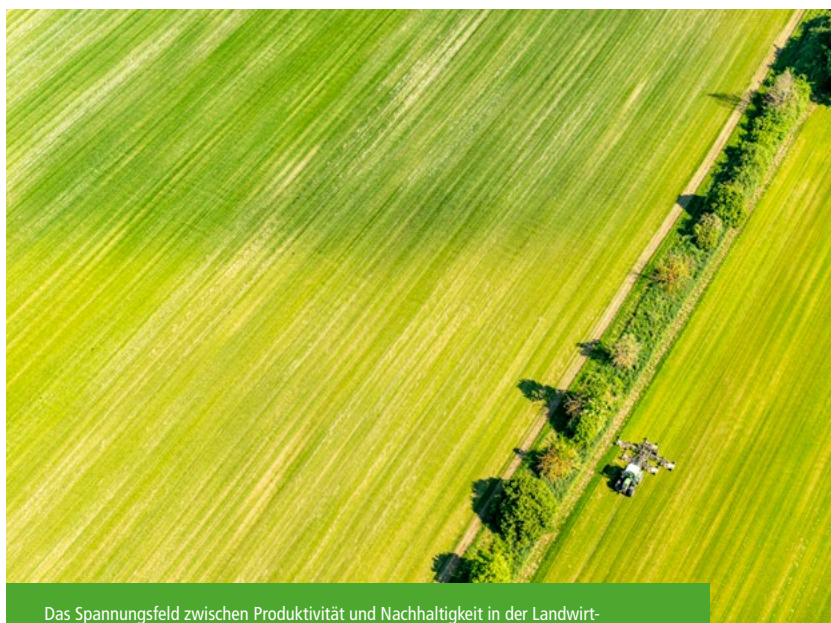
Bildung für nachhaltige Entwicklung

Die Lehre ist eine Kernaufgabe des KIT. Künftige Expertinnen und Experten werden am KIT insbesondere im Hinblick auf die Bewältigung gesellschaftlicher und transformativer Herausforderungen (aus-)gebildet. Mit dem „Leitbild für Lehre“ verfolgt das KIT das Ziel, Studierende auf diese verantwortungsvollen Aufgaben vorzubereiten. Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) ist dabei ein zentraler Baustein, für dessen Ausgestaltung das KIT als Hochschule über eine hohe Autonomie verfügt, die gleichzeitig mit großer Verantwortung einhergeht.

Als umfassendes Bildungsverständnis zielt BNE neben der Vermittlung von (Fach-)Wissen (beispielsweise den potenziellen Beiträgen einer Disziplin zu einer nachhaltigen Entwicklung) insbesondere auf die Entwicklung einschlägiger überfachlicher Kompetenzen zur Mitgestaltung einer nachhaltigeren Zukunft und nimmt dabei auch die Lernumgebung an sich in den Blick. Hierbei können Lehrangebote sowohl zentral als auch dezentral (weiter-)entwickelt werden. Mit Blick auf die grundständige Lehre wird aktuell das vorhandene BNE-Lehrangebot strukturiert erfasst, um es einerseits sichtbarer zu machen und andererseits Curricula gezielt weiterzuentwickeln.

Im Basisprojekt Nachhaltigkeit werden mit aktiver Beteiligung von Studierenden Zukunftsoptionen und Umsetzungskonzepte für BNE erarbeitet und kriterien-gestützt priorisiert. Dies umfasst Aspekte der Lehrplanung, der Entwicklung von Curricula, der Professuren-/ Stellenplanung sowie der Train-the-Trainer-Programme für Lehrende. Ausgangspunkt sind vielfältige bestehende Aktivitäten, Angebote und Konzepte des KIT als Lernort für BNE.

So nahm die jährliche Frühlingsakademie Nachhaltigkeit des ZAK | Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale 2023 die nachhaltige Landwirtschaft in den Fokus. In zahlreichen Workshops, Exkursionen, einer öffentlichen Keynote und einer Podiumsdiskussion wurden die Themen Ernährung und Konsum, Landnutzung sowie Bioökonomie für Studierende, Bürgerinnen und Bürger erarbeitet und diskutiert.



Das Spannungsfeld zwischen Produktivität und Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft war Thema der Frühlingsakademie Nachhaltigkeit. [193]

Gemeinsam mit den EUCOR-Universitäten Basel und Freiburg stärkt das KIT die Vernetzung im Bereich BNE über ein neues gemeinsames Nachhaltigkeitszertifikat. Das Zentrum für Lehrerbildung am KIT bietet in Kooperation mit der KLIMA ARENA Sinsheim als außerschulischem Lernort die „Zusatzqualifikation: BNE für Lehramtsstudierende“ an.

Mit dem Lehr-Lern-Labor „MINT Bewegt Nachhaltig“ im Arbeitsbereich „Interdisziplinäre Didaktik der MINT-Fächer und des Sports“ haben Studierende des Instituts für Schulpädagogik und Didaktik interdisziplinäre BNE-Lernstationen konzipiert. Im Reallabor „Quartier Zukunft“ in der Karlsruher Oststadt können Schulklassen der Stufen sechs bis neun regen Gebrauch von diesem Angebot machen. ■

Weitere Informationen:

Leitbild für Studium und Lehre am KIT:

<https://www.sts.kit.edu/452.php>

Bildung für nachhaltige Entwicklung:

<https://www.unesco.de/bildung/bildung-fuer-nachhaltige-entwicklung/unesco-programm-bne-2030>

Das KIT als Lernort: Bildung für nachhaltige Entwicklung:

<https://www.so.kit.edu/75.php>

NACHHALTIGKEIT IN INNOVATION UND TRANSFER

Von der Klimakrise zum Innovationscampus Nachhaltigkeit

Kosten der Klimakrise

Die Auswirkungen der Klimakrise treffen Entwicklungsländer oft deutlich stärker als Industriestaaten. Viele Länder im globalen Süden, besonders Insel- und Küstengebiete, werden in der Zukunft vermehrt mit Klimagefahren wie Überschwemmungen, Dürren, steigendem Meeresspiegel, Vegetationsbränden und Stürmen konfrontiert sein. Diese Naturkatastrophen verursachen neben direkten Folgen unter anderem ungemaine finanzielle Folgen, welche die Länder selbst nicht tragen können. Sie könnten in einzelnen Jahren durch Extremereignisse ein Äquivalent von 50 bis 100 Prozent des Bruttoinlandsprodukts verlieren.

Forschende des Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology des KIT, der Risklayer GmbH, einer Ausgründung aus dem KIT, und der Universität Cambridge haben deshalb im Vorfeld der UN-Klimakonferenz COP28 öffentlich-private Partnerschaften untersucht. Ein Versicherungsfonds mit einem sogenannten „Kurslimit Schutzschirm“ könnte zusammen mit technologischen und lokalen Maßnahmen die finanziellen Folgen klimawandelbedingter Ereignisse abfedern und den wirtschaftlichen Verlust begrenzen.

Die Forschenden zeigten, wie betroffene Entwicklungsländer über öffentlich-private Partnerschaften bezüglich der

steigenden Risiken des Klimawandels versichert bleiben und sich wirtschaftlich erholen könnten. Eine Schlüsselrolle für die Finanzierung des Versicherungsfonds könnten Unternehmen und Wohlhabende mit über 10 Millionen Euro Jahresgewinn spielen.

Aufbauphase des Innovationscampus Nachhaltigkeit startet

Mit dem Innovationscampus Nachhaltigkeit fördert das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg eine gemeinsame Initiative der Universität Freiburg und des KIT. Zusammen mit Partnern aus Gesellschaft, Wirtschaft, Wissenschaft und Politik werden Projekte in den Bereichen Klimaschutz, Wellbeing und Ressourcenschonung gefördert, um Innovationssprünge für eine nachhaltige Zukunft zu erzielen.

Hierbei werden nahezu alle wissenschaftlichen Disziplinen gebündelt, um inter- und transdisziplinär Lösungen für die Sicherung der natürlichen Lebensgrundlage zu finden. Über entsprechende Angebote werden Wissen, Bewusstsein und nachhaltiges Handeln bei Studierenden und anderen Zielgruppen gefördert.

Das Land stellt für die 2023 gestartete Aufbauphase Mittel für die Etablierung von Netzwerken, den Start der Anbahnungsprojekte sowie den Aufbau von Dialogformaten bereit. So soll ein Konzept für Transformationen der Stadtregionen der Zukunft entstehen und die Oberrheinregion zu einem international sichtbaren Leuchtturm für die Nachhaltigkeitsforschung und deren Umsetzung in die Praxis werden, wie die baden-württembergische Wissenschaftsministerin Petra Olschowski betonte. ■

Im Innovationscampus Nachhaltigkeit wollen Forschende des KIT und der Universität Freiburg gemeinsam mit Politik, Wirtschaft und Gesellschaft Nachhaltigkeitsthemen bearbeiten. [194]

Weitere Informationen:

Klimakrise:

https://www.kit.edu/kit/pi_2023_100_kosten-der-klimakrise-rettungsschirm-fur-bedrohte-nationen.php

Innovationscampus Nachhaltigkeit:

<https://www.kit.edu/b4/24590.php>

<https://mwk.baden-wuerttemberg.de/delforschung/forschungslandschaft/innovationscampus-nachhaltigkeit>



NACHHALTIGKEIT IN DER INFRASTRUKTUR

Klimaneutralität des KIT in Gebäuden und Versorgung

Die Nachhaltigkeitsstrategie des KIT adressiert in den nächsten Jahren besonders die ökologische Nachhaltigkeit – vom Arbeitsalltag bis zu den Infrastrukturen. Hierzu gibt es auch im Basisprojekt Nachhaltigkeit ein spezifisches Arbeitspaket, das für eine Reihe von Themenclustern Handlungsbedarfe identifiziert und Umsetzungskonzepte entwickelt: Nachhaltigkeit als grundlegendes Mindset, Eigenes Handeln am Arbeitsplatz, Mobilität, Veranstaltungen, Beschaffung, Grünflächen und Klimawandelanpassung, Ver- und Entsorgungsinfrastrukturen, Gebäudeinfrastrukturen (Lebenszyklus) sowie Nachhaltigkeitsmanagement. Das Ziel der Klimaneutralität des KIT soll im Wesentlichen über die Steigerung der Ressourceneffizienz und die Defossilisierung der Energieversorgung erreicht werden, bei gleichzeitiger Anpassung an die Folgen des Klimawandels und Förderung des Naturschutzes.

Wichtiger Aspekt für ein nachhaltiges KIT in Betrieb und Infrastruktur ist die bauliche Entwicklungsplanung, die über eine städtebauliche Rahmenplanung die bauliche Infrastruktur für Forschung, Lehre und Innovation entwickelt. Dabei wird auch die Entwicklung der Freiflächen im Sinne der Aufenthaltsqualität und der Ökologie verfolgt. Baumaßnahmen werden mit dem Nachhaltigkeitssiegel „Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen“ zertifiziert.

2023 sind die beiden Gebäude des InformatiKOM, die mit der Klaus Tschira Stiftung nach dem Silberstandard umgesetzt wurden, in Betrieb gegangen. Ende 2023 wurde das Grünpflegeprogramm für den Campus Nord im Sinne der Ressourceneffizienz und der Biodiversität neu ausgerichtet und vergeben. Die Anpassung wird fachlich durch das Institut für Geographie und Geoökologie des KIT begleitet.

Im Gebäudebetrieb und der Versorgungsinfrastruktur wurden über Fördermittel der Helmholtz-Gemeinschaft in acht Gebäuden LED-Beleuchtungen eingeführt und weitere 1 700 Kilowattpeak Photovoltaik-Kapazität projektiert. Für den Campus Nord wurde ein Konzept für das Grundwassermonitoring entwickelt, um das Potenzial für die thermische Nutzung oberflächennaher Geothermie zu erschließen. Mit zehn neuen Ladesäulen für



Beim derzeit im Bau befindlichen Karlsruhe Center for Optics and Photonics realisiert das KIT ein besonders nachhaltigkeitsorientiertes Gebäudekonzept. [195]

Elektrofahrzeuge werden maßgeschneiderte Lösungen für die Elektrifizierung des Fuhrparks des KIT bereitgestellt. Die Ladepunkte stehen außerdem Mitarbeitenden und Gästen zur Verfügung, um Elektromobilität im Alltag attraktiver zu machen. Nach der erfolgreichen Biozertifizierung der Kantine Casino am KIT und der Einführung von Mehrweggeschirr zum Mitnehmen sind die Großveranstaltungen des KIT zunehmend auch nachhaltiger geworden. Vegetarisches, veganes und regionales Catering wird konsequent angeboten. So trugen die KIT Science Week, die Jahresfeier des KIT und der Tag der offenen Tür das Siegel Green Event BW. ■

Weitere Informationen:

Nachhaltigkeit am KIT:

<https://www.kit.edu/kit/nachhaltigkeit.php>

Eröffnung InformatiKOM:

https://www.kit.edu/kit/pi_2023_090_informatikom-feierlich-eroffnet-neue-gebäude-vereinen-informatik-und-wissenschaftskommunikation.php

Basisprojekt Nachhaltigkeit:

<https://www.so.kit.edu/basisprojekt.php>

Der Zahlenteil des Jahresberichts bietet ab Seite 167 Tabellen zur Nachhaltigkeit am KIT.



PREISE, EHRUNGEN, AUSZEICHNUNGEN UND BERUFUNGEN IN GREMIEN

Präsidium und KIT-Senat fassten auch im Jahr 2023 Beschlüsse zur Verleihung von Ehrentiteln auf Grundlage der Ehrenordnung des KIT.

Mit einer Ehrennadel zeichnete das KIT zwei Persönlichkeiten aus: Professor Dr. Johannes Blümer hat den Aufbau und die Weiterentwicklung des KIT nachhaltig mitgeprägt, insbesondere die Elementar- und Astroteilchenphysik. Zudem engagierte er sich für den Auf- und Ausbau der internationalen Zusammenarbeit zwischen dem KIT und der Universidad Nacional de San Martín, Buenos Aires, sowie zwischen Deutschland und Argentinien im Allgemeinen. Mit Professor Dr. Norbert Henze zeichnete das KIT einen engagierten Hochschullehrer aus, der an der Hochschule einer der

Innovationspreis Region Karlsruhe



196

Vorreiter beim Einsatz innovativer Lehr- und Lernformate war und sich zudem als Vorstandsvorsitzender für den Karlsruher Studentendienst e.V. einsetzt.

Weiterhin verlieh das KIT vier Verdienstmedaillen: Professor Dr. Michel Deneken, Präsident der Universität Straßburg, wurde für seine Verdienste um die grenzüberschreitende deutsch-französische Zusammenarbeit in Forschung und Lehre zwischen dem KIT und der Universität Straßburg sowie den Aufbau der europäischen Universität EPICUR geehrt. Wolfgang Globke wurde für den außergewöhnlichen Einsatz für das KIT in Form einer regelmäßigen Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses über das Deutschlandstipendium ausgezeichnet. Susanne Schroff erhielt die Verdienstme-

daille für ihren außergewöhnlichen Einsatz für das KIT durch die Förderung exzellenter Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Studierender über die Schroff Stiftungen. Renate Sick-Glaser wurde die Verdienstmedaille für ihren außergewöhnlichen Einsatz für das KIT bei der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses der MINT-Fächer durch die Gisela und Erwin Sick Stiftung über die KIT-Stiftung verliehen.

Zur Ehrenbürgerin des KIT wurde Dr. Elfi Schmitt ernannt. Damit würdigte das KIT ihren herausragenden Einsatz zum Wohle des KIT durch die testamentarische Verfügung zur Einrichtung des Hajo Schmitt Stiftungsfonds zum Andenken an ihren verstorbenen Gatten unter dem Dach der KIT-Stiftung.





201



202



203



204



205

GRÜNE GENTECHNIK

Holger Puchta erhielt Reinhart Koselleck-Projekt zur gezielten Restrukturierung von Pflanzengenomen

Bestimmte Merkmale von Pflanzen werden gemeinsam vererbt, weil die sie codierenden Gene auf demselben Chromosom liegen. Doch mit der modernen molekularen Schere CRISPR/Cas lassen sich genetische Informationen in Pflanzen gezielt verändern. Die Gruppe von Dr. Holger Puchta, Professor für Molekularbiologie am Joseph Gottlieb Kölreuter Institut für Pflanzenwissenschaften (JKIP) des KIT, zeigte kürzlich als Erste, dass sich so nicht nur einzelne Gene, sondern auch ganze Chromosomen verändern lassen. Für die Etablierung von Techniken zur gezielten Restrukturierung von Pflanzengenomen erhielt Holger Puchta nun eine Förderung in einem Reinhart Koselleck-Projekt der Deutschen

Forschungsgemeinschaft (DFG). Ziel des Projekts ist es, Gene in Kulturpflanzen frei zu kombinieren.

Angesichts der globalen Erwärmung benötigen jetzige Kulturpflanzen mehr Land, mehr Wasser und mehr Dünger. Die molekulare Schere kann Pflanzen so verändern, dass sie mit Hitze besser zurechtkommen. Zudem kann die CRISPR/Cas-Methode Pflanzen resistenter gegen Krankheiten und Schädlinge machen, wodurch der Einsatz von Pestiziden verringert werden kann. Die Bezeichnung CRISPR/Cas steht für einen bestimmten Abschnitt auf der DNA (CRISPR – Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats) sowie ein Enzym (Cas), das diesen Abschnitt erkennt und die DNA passgenau schneidet. Dadurch lassen sich bereits einzelne Merkmale von Kulturpflanzen verbessern.

Das Reinhart Koselleck-Projekt von Holger Puchta schöpft das Potenzial der Methode weiter aus und zielt darauf, Pflanzengenome auf verschiedenen Ebenen gezielt zu restrukturieren. Indem sie die Anordnung der Gene auf Chromosomen verändert, ermöglicht es die molekulare Schere, Eigenschaften von Pflanzen frei zu kombinieren. So können Kulturpflanzen mehrere erwünschte Eigenschaften wie beispielsweise Hitze- und Salzresistenz gemeinsam vererben. Langfristig wird es damit für die Pflanzenzüchtung leichter, den gesamten Genpool einer Spezies zu nutzen und Kulturpflanzen gezielt zu optimieren.

Das Vorhaben ist auf fünf Jahre ausgelegt und wird mit insgesamt 1,22 Millionen Euro gefördert. Bei den Reinhart Koselleck-Projekten handelt es sich um die höchstdotierte Exzellenzförderung der DFG für Personen. Die Förderung ermöglicht es Forschenden, die sich durch besondere wissenschaftliche Leistungen hervorragen haben, hochinnovative oder im positiven Sinn risikobehaftete Projekte durchzuführen. ■

Weitere Informationen:

Abteilung Molekularbiologie am JKIP:

<https://www.jkip.kit.edu/molbio/index.php>

Videoporträt mit Professor Dr. Holger Puchta:

<https://www.youtube.com/watch?v=BmcpwHmux3k>

Holger Puchta wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft mit einem Reinhart Koselleck-Projekt ausgezeichnet. [206]



ULF GRENANDER PRIZE

Grundlagen für die Wissenschaft der Vorhersage

„Wie wird das Wetter morgen?“ Diese Frage stellte schon immer eine große Herausforderung dar: Das Wetter ist bekanntlich ein komplexes, chaotisches System. Intensive Interaktion und Zusammenarbeit zwischen Meteorologinnen und Meteorologen sowie Mathematikerinnen und Mathematikern haben die Methodik der Wettervorhersage erheblich verbessert.

Einer der einflussreichsten Forschenden auf diesem Gebiet erhielt den „2024 Ulf Grenander Prize in Stochastic Theory and Modeling“ der American Mathematical Society (AMS): Professor Dr. Tilmann Gneiting ist Leiter der HITS-Forschungsgruppe „Computational Statistics“ und derzeit auch Wissenschaftlicher Direktor des HITS (Heidelberger Institut für Theoretische Studien). Er ist außerdem Professor für Computational Statistics an der KIT-Fakultät für Mathematik.

„Gneittings grundlegende Arbeiten zur statistischen Nachbearbeitung numerischer Wettervorhersagen bilden die Basis für heute weltweit verbreitete Praxis“, so die AMS in ihrer offiziellen Mitteilung. „Gneiting ist vor allem für seine grundlegenden Arbeiten zu probabilistischen Vorhersagen bekannt. Seine beiden vielzitierten Veröffentlichungen aus dem Jahr 2007 haben in der Forschungscommunity große Aufmerksamkeit erlangt, so auch beim Europäischen Zentrum für mittelfristige Wettervorhersage, mit dem Gneiting umfangreiche Forschungen durchgeführt hat.“ Der Preis wurde bei den „Joint Mathematics Meetings“ in San Francisco im Januar 2024 verliehen.

Ein Markenzeichen der Forschung von Tilmann Gneiting ist eine gründliche theoretische Behandlung, die tief in Analysis, Wahrscheinlichkeitstheorie sowie mathematischer Statistik verwurzelt und zugleich von Anwendungen, insbesondere aus den Atmosphären-, Umwelt- und Geowissenschaften, getrieben ist.

Mit dem Ulf Grenander Prize, der nur alle drei Jahre verliehen wird, würdigt die AMS außergewöhnliche theoretische und angewandte Beiträge zur stochastischen Theorie und Modellierung. Der Preis wird für bahnbrechende Arbeiten in den Bereichen probabilistische Modellierung und statistische Inferenz sowie entspre-



Den „2024 Ulf Grenander Prize in Stochastic Theory and Modeling“ erhielt Tilmann Gneiting, Wissenschaftlicher Direktor des HITS und Professor an der KIT-Fakultät für Mathematik. [207]

chende algorithmische Entwicklungen verliehen, insbesondere zur Analyse komplexer oder hochdimensionaler Systeme.

Das HITS wurde 2010 von dem Physiker und SAP-Mitbegründer Klaus Tschira (1940-2015) und der Klaus Tschira Stiftung als privates, gemeinnütziges Forschungsinstitut gegründet. Es betreibt Grundlagenforschung in den Naturwissenschaften, der Mathematik und der Informatik. Klaus Tschira studierte Physik an der Universität Karlsruhe, einer der Vorläufereinrichtungen des KIT. ■

Weitere Informationen:

Gruppe „Computational Statistics“ am HITS:

<https://www.h-its.org/de/forschung/cst/>

KIT-Fakultät für Mathematik:

<https://www.math.kit.edu/>

MOBILECITY-APP GEWINNT DEUTSCHEN MOBILITÄTSPREIS

Simulation eines ökologisch und finanziell nachhaltigen urbanen Mobilitätssystems

Der Verkehrssektor trägt rund ein Fünftel zu den Treibhausgasemissionen Deutschlands bei. Die bisher ergriffenen Maßnahmen zur Minderung sind nicht ausreichend. Wie aber können Städte und Gemeinden ihre lokalen Mobilitätssysteme anpassen?

Mit der MobileCity-App im Projekt MobileCityGame hat ein Konsortium aus den drei Karlsruher Institutionen Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB und KIT sowie der takomat GmbH aus Düsseldorf einen leistungsstarken Simulator für die Planung von nachhaltigen und finanziell tragfähigen Mobilitätssystemen entwickelt. Das Forschungsprojekt ist mit dem Deutschen Mobilitätspreis 2023 in der Rubrik „Digital Transformation & Data Driven Mobility“ ausgezeichnet worden.

Die MobileCity-App macht die Kernfunktionen komplexer Verkehrsmodelle intuitiv als Spiel zugänglich. Am Beispiel von Karlsruhe sind für die Spielerinnen und Spieler die unterschiedlichen Effekte und Abhängigkeiten verschiedener Eingriffe in den Stadtverkehr auf das Klima, die Lebensqualität und die Finanzen dynamisch bis 2050 erfahrbar. Die sachlichen Zukunftsbilder sollen Debatten anschaulicher und fundierter gestalten, Beteiligung erleichtern und zudem die Lehre an Universitäten und Hochschulen

unterstützen. Die App basiert auf wissenschaftlichen Simulations- und Analysemodellen, Expertinnen- und Expertenwissen sowie Daten der Stadt Karlsruhe. Sie ist die weltweit einzige App, bei der ein vollständiges Verkehrsmodell lokal auf digitalen Endgeräten läuft.

Ziel im Spiel ist es, eine nachhaltige kommunale Mobilitätswende zur Erreichung der Klimaziele zu ermöglichen. Die Forschenden vom Institut für Fahrzeugsystemtechnik des KIT haben sich im Projekt um die Modellierung der technischen Verkehrslösungen im Hinblick auf Verfügbarkeit, Emissionen und Kosten gekümmert.

Ebenso waren vom KIT das Institut für Verkehrswesen, das Institut für Volkswirtschaftslehre sowie das IPEK - Institut für Produktentwicklung an dem Projekt beteiligt. Der erste Anwendungsfall der App ist die Stadt Karlsruhe. Im Folgeprojekt CarGoNE-City erweitern die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die App und übertragen sie auf andere Städte.

Der Deutsche Mobilitätspreis ist der Innovationspreis für Unternehmen, Start-ups, Netzwerke, Initiativen aus der Mobilitäts- und Digitalbranche sowie Kommunen und Verwaltungen. Der Preis zählt zu den wichtigsten Auszeichnungen im Bereich Digitales und Mobilität in Deutschland und wird jährlich vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr verliehen. ■

Bundesverkehrsminister Volker Wissing verlieh in Berlin den Deutschen Mobilitätspreis an Dr. Claus Doll, Fraunhofer-Gesellschaft, Nina Rösner, takomat GmbH, und Michael König, KIT (v.l.n.r.). [208]

Weitere Informationen:

Deutscher Mobilitätspreis:

<https://mobilitaetspreis.de/>



Weitere Preise, Ehrungen, Auszeichnungen und Berufungen in Gremien

Personen

■ **Professorin Dr. Tabea Arndt**, Institut für Technische Physik, wurde vom IEEE Council on Superconductivity mit dem Award for Continuing and Significant Contributions in the Field of Applied Superconductivity ausgezeichnet.

■ **Professorin Dr. Almut Arneth**, Institut für Meteorologie und Klimaforschung Atmosphärische Umweltforschung, wurde zum Mitglied der Europäischen Akademie der Wissenschaften (EURASC) gewählt. Ziel der EURASC ist die Förderung von Grundlagenforschung und Exzellenz in Wissenschaft und Technologie mit einer Vision von Europa als Ganzem über nationale Grenzen hinweg.



209

■ Außerdem gehörte **Almut Arneth**, ebenso wie fünf weitere Forschende des KIT, im Jahr 2023 zu den meistzitierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern weltweit.

■ Tenure-Track-Professor Dr. Ulrich W. Paetzold, Institut für Mikrostrukturtechnik, und Emmy Noether-Nachwuchsgruppenleiter **Dr. Frank Biedermann**, Institut für Nanotechnologie, erhielten jeweils einen ERC Consolidator Grant des Europäischen Forschungsrats (European Research Council).



210

■ **Professor Dr. Georg Bretthauer**, ehemaliger Leiter des Instituts für Automation und angewandte Informatik, wurde mit der Grashof-Denk Münze des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) für sein berufliches Lebenswerk ausgezeichnet. Die Grashof-Denk Münze ist die höchste Auszeichnung des VDI.

■ **Dr. Erik Bründermann**, Institut für Beschleunigerphysik und Technologie, wurde zum Vorsitzenden des Komitees für Beschleunigerphysik und zum Stellvertretenden Vorsitzenden des Overview Board des Netzwerks „Digital Transformation in the Research of Universe and Matter“ gewählt.

■ **Alice Carré**, Absolventin des binationalen Studiengangs Maschinenbau am KIT und am Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, wurde mit dem Exzellenzpreis der Deutsch-Französischen Hochschule ausgezeichnet.

■ **Dr. Christian Chwala**, Institut für Meteorologie und Klimaforschung Atmosphärische Umweltforschung, wurde mit dem Advances in Atmospheric Sciences 2023 Editor's Award ausgezeichnet.

■ **Professorin Dr. Stefanie Dehnen**, Institut für Nanotechnologie, wurde von der Royal Society of Chemistry mit der RSC/GDCh Alexander Todd-Hans Krebs Lectureship in Chemical Sciences geehrt.



211

■ Darüber hinaus hat die Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) **Stefanie Dehnen** in der konstituierenden Sitzung des neuen GDCh-Vorstands einstimmig zur Präsidentin gewählt. Ihre zweijährige Amtszeit startet am 1. Januar 2024.

■ **Professorin Dr. Barbara Deml**, Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation, wurde für den Zeitraum von vier Jahren erneut in den Wissenschaftlichen Beirat der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin berufen.

■ Das Team um **Dr. Benjamin Dietrich**, Institut für Thermische Verfahrenstechnik, erhielt für sein NECOC-Verfahren den renommierten Gips-Schüle-Forschungspreis.

■ Der Landeslehrpreis 2023 des Landes Baden-Württemberg in der Kategorie „Innovation/Transformation“ ging an **Tenure-Track-Professor Moritz Dörstelmann**, Institut Entwerfen und Bautechnik.

■ **Professor Dr. Maximilian Fichtner**, Helmholtz-Institut Ulm, wurde mit dem Ulmer Köpfchen für die Forschung an lithiumfreien Batterien für eine nachhaltige Energiespeicherung ausgezeichnet.



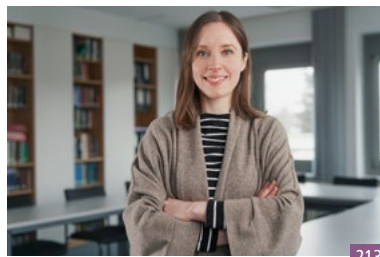
212

■ **Katharina Flügel**, Helmholtz AI Local Unit Energy, erhielt den Erna-Scheffler-Förderpreis für die beste Masterarbeit des Soroptimist International Club Karlsruhe.

■ **Dr. Martha Maria Frysztacki**, Institut für Automation und angewandte Informatik, erhielt den Dissertationspreis des Erna-Scheffler-Förderpreises des Soroptimist International Club Karlsruhe.

■ **Dr. Richard Gebauer**, Institut für Prozessdatenverarbeitung und Elektronik, erhielt den im Juli 2023 verliehenen Helmholtz-Promotionspreis 2022 im Forschungsbereich Information.

■ **Professorin Dr. Kathrin Gerling**, Institut für Anthropomatik und Robotik, und Tenure-Track-Professor Dr. Philip Willke, Physikalisches Institut, erhielten je einen ERC Starting Grant des Europäischen Forschungsrats (European Research Council).



213

■ Der 2024 Ulf Grenander Prize in Stochastic Theory and Modeling der American Mathematical Society ging an **Professor Dr. Tilmann Gneiting**, Wissenschaftlicher Direktor des Heidelberger Instituts für Theoretische Studien und Professor für Computational Statistics am Institut für Stochastik des KIT.

■ **Professor Dr. Alexander Grünberger**, Institut für Bio- und Lebensmitteltechnik, erhielt den B&B Daniel I.C. Wang Award der Wiley Online Library.

■ Die Eberhard-Schöck-Stiftung hat zwei ehemalige Studierende des KIT, **Peter Haase**, Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine, und Johanna Stähle, Institut für Massivbau und Baustofftechnologie, für ihre Masterarbeiten mit dem Schöck Bau-Innovationspreis ausgezeichnet.

■ **Dr. Amir-Abbas Haghighirad**, Institut für QuantenMaterialien und Technologien, gehörte ebenso wie fünf weitere Forschende des KIT im Jahr 2023 zu den meistzitierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern weltweit.

■ **Professor Dr. Holger Hanselka**, früherer Präsident des KIT, wurde mit dem Kulturpreis für Völkerverständigung des Fördervereins „Fest der Völkerverständigung“ ausgezeichnet.

■ **Dr. Bastian Härer**, Institut für Beschleunigerphysik und Technologie, wurde als Vertreter der Universitäten in das Komitee für Beschleunigerphysik gewählt.

■ **Dr. Andreas Haungs**, Institut für Astroteilchenphysik, wurde zum Sprecher des NFDI-Konsortiums PUNCH4NFDI gewählt.

■ **Kira Heid**, ehemalige Auszubildende zur Fotografin der Dienstleistungseinheit Allgemeine Services, wurde bei den Leistungswettbewerben des Handwerks zu einer der Landessiegerinnen gewählt.



214

■ Innerhalb des Förderprogramms CZS Nexus der Carl-Zeiss-Stiftung werden **Dr. Nadja Alina Henke**, Institut für Bio- und Lebensmitteltechnik, und zwei weitere Nachwuchswissenschaftlerinnen des KIT gefördert.



■ **Professor Dr. Jörg Henkel**, Institut für Technische Informatik, wurde von der Association for Computing Machinery zum Fellow ernannt.

■ Die Versammlung der Leitungen der Mitgliedsuniversitäten von Eucor – The European Campus hat **Professor Dr. Thomas Hirth**, Vizepräsident Transfer und Internationales, als stellvertretenden Eucor-Präsidenten bestätigt.

■ **Professorin Dr. Marlis Hochbruck**, Institut für Angewandte und Numerische Mathematik, wurde ab 1. Januar 2023 für vier Jahre als Mitglied in das „Scientific Advisory Board“ des Mathematischen Forschungsinstituts Oberwolfach berufen.



■ Außerdem übernahm **Marlis Hochbruck** am 1. Januar 2023 die Rolle des Survey Editors für den Bereich Survey and Review bei der renommierten Forschungszeitschrift SIAM.

■ **Michaela Hofbauer**, Absolventin der FH Oberösterreich und der FH Gesundheitsberufe OÖ, wurde für ihre Masterarbeit am Institut für Prozessdatenverarbeitung und Elektronik des KIT mit dem Würdigungspreis des österreichischen Wissenschaftsministeriums ausgezeichnet.

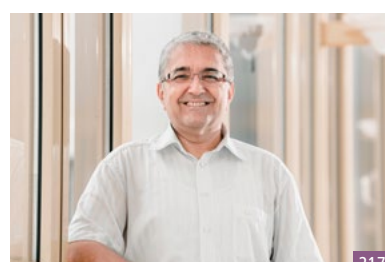
■ **Professor Dr. Michael J. Hoffmann**, Institut für Angewandte Materialien, wurde von der Deutschen Keramischen Gesellschaft mit der Seger-Plakette ausgezeichnet.

■ **Dr. Gan Huang** und Professor Dr. Bryce Richards, Institut für Mikrostrukturtechnik, wurden beim Best Scientific Image Contest von Helmholtz Imaging auf den ersten Platz des Public Choice Award gewählt.

■ **Gan Huang** wurde darüber hinaus als einer von 35 „Innovators Under 35 Europe 2023“ bei der MIT Technology Review Konferenz „EmTech Europe“ ausgewählt.

■ **Felix Huber**, im dritten Ausbildungsjahr zum technischen Produktdesigner am KIT, nahm Anfang September 2023 erfolgreich an der Europameisterschaft der Berufe in Danzig, Polen, teil. In der Disziplin Mechanical Engineering CAD gewann er eine Medal of Excellence für herausragende Leistungen.

■ **Dr. Alik Ismail-Zadeh**, Institut für Angewandte Geowissenschaften, wurde als Vorsitzender der Kommission für mathematische Geophysik der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik für die Jahre 2023 bis 2027 wiedergewählt.



■ **Professor Dr. Jürgen Janek**, Institut für Nanotechnologie, Wissenschaftlicher Leiter des Gemeinschafts Labors BELLA von KIT und BASF SE sowie Arbeitsgruppenleiter an der Justus-Liebig-Universität Gießen, gehörte ebenso wie fünf weitere Forschende des KIT im Jahr 2023 zu den meistzitierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern weltweit.

■ **Dr. Noémie Jaquier**, Institut für Anthropomatik und Robotik, ist eine von zehn Newcomerinnen und Newcomern, die das Bundesministerium für Bildung und Forschung sowie die Gesellschaft für Informatik e.V. für ihre Forschungsarbeit und ihr außerordentliches Engagement auf dem Gebiet der Künstlichen Intelligenz ausgezeichnet haben.

■ Während des HALO (High Altitude and Long Range Research Aircraft) Symposiums am 9. November 2023 wurde **Dr. Sören Johansson**, Institut für Meteorologie und Klimaforschung Atmosphärische Spurengase und Fernerkundung, mit dem Preis für die beste HALO Publikation 2023 ausgezeichnet.

■ Innerhalb des Förderprogramms CZS Nexus der Carl-Zeiss-Stiftung werden **Dr. Gözde Kabay**, Institut für Funktionelle Grenzflächen, und zwei weitere Nachwuchswissenschaftlerinnen des KIT gefördert.



218

■ **Dr. Martin Kagerbauer**, Institut für Verkehrswesen, ist in den Expertenbeirat „Klimaschutz in der Mobilität“ des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr berufen worden.

■ **Dr. Marek Kaluba** und Junior-Professor Dr. Manuel Krannich, beide Institut für Algebra und Geometrie, wurden auf dem ersten International Congress of Basic Science mit einem „Frontiers of Science Award“ für je eine ihrer Veröffentlichungen ausgezeichnet.

■ **Dr. Nick Karcher**, Institut für Prozessdatenverarbeitung und Elektronik, erhielt den im Juli 2023 verliehenen Helmholtz-Promotionspreis 2022 im Forschungsbereich Materie.

■ Der Schelling Studienpreis der Schelling Architekturstiftung ging an **Silvi Kociu** für ihre Masterarbeit an der KIT-Fakultät für Architektur.

■ **Professor Dr. Christian Koos**, Institut für Photonik und Quantenelektronik, hat einen ERC Proof of Concept eingeworben.

■ **Professorin Dr. Anne Koziolk**, KASTEL – Institut für Informationssicherheit und Verlässlichkeit, wurde gemeinsam mit Steffen Becker, Universität Stuttgart, für eine Förderung im Fellowship-Programm für digitale Hochschullehre Baden-Württemberg ausgewählt.

■ **Dr. Emil Kraft**, Institut für Industriebetriebslehre und Industrielle Produktion, hat den EEX Group Excellence Award für sein Paper zum Thema „Stochastic optimization of trading strategies in sequential electricity markets“ erhalten.

■ Dr. Marek Kaluba und **Junior-Professor Dr. Manuel Krannich**, beide Institut für Algebra und Geometrie, wurden auf dem ersten International Congress of Basic Science mit einem „Frontiers of Science Award“ für je eine ihrer Veröffentlichungen ausgezeichnet.

■ Die Deutsche Physikalische Gesellschaft zeichnete **Professorin Dr. Belina von Krosigk**, Institut für Astroteilchenphysik, mit dem Hertha-Sponer-Preis aus.



219

■ Der Europäische Forschungsrat (European Research Council) zeichnete **Professor Dr. Uli Lemmer**, Lichttechnisches Institut, mit einem ERC Advanced Grant aus.

■ Außerdem wurde **Uli Lemmer** zum wissenschaftlichen Geschäftsführer der InnovationLab GmbH, der Innovationsplattform von KIT, Universität Heidelberg, BASF, SAP und Heidelberger Druckmaschinen, bestellt.

■ **Professor Dr. Hans Lenk**, Emeritus am Institut für Philosophie, wurde von der Universität Patras, Griechenland, die Ehrendoktorwürde verliehen.

■ **Dr. Sebastian Lins**, Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren, wurde für seine Dissertation mit dem ACM SIGMIS Doctoral Dissertation Award der US-amerikanischen Association for Information Systems ausgezeichnet. Er ist der erste Doktorand aus Deutschland, der diesen Preis erhalten hat.

■ **Dr. Maryna Meretska**, Institut für Nanotechnologie, wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft in das Emmy Noether-Programm aufgenommen.

■ **Sophia Merkel**, Institut für Technikzukünfte, wurde für ihre Masterarbeit mit dem Zukunftspreis Kommunikationsgeschichte der Deutschen Gesellschaft für Publizistik- und Kommunikationswissenschaft e.V. ausgezeichnet.

■ **Allen Mohammadi**, Institut für Entrepreneurship, Technologiemanagement und Innovation, hat mit seinem Start-up PlasticFri® bei der Lee Kuan Yew Global Business Plan Competition der Singapore Management University den INFINITY-Award gewonnen.

■ **Luis Mugele**, Institut für Bodenmechanik und Felsmechanik, wurde von der Ingenieurkammer Baden-Württemberg für seine Masterarbeit mit dem „Young Engineers Award“ ausgezeichnet.



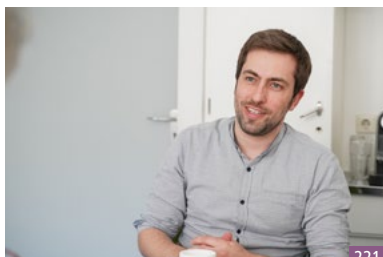
220

■ **Professorin Dr. Anke-Susanne Müller**, Institut für Beschleunigerphysik und Technologie, wurde in das CERN Machine Advisory Committee aufgenommen.

■ **Anke-Susanne Müller** wurde außerdem in die Arbeitsgruppe „Accelerator Science“ der International Union of Pure and Applied Physics berufen.

■ **Dr. Boris Narozhny**, Institut für Theorie der Kondensierten Materie, und Professor Dr. Wulf Wulfhekel, Institut für Nanotechnologie, wurden von der American Physical Society als „Outstanding Referees“, einer Auszeichnung auf Lebenszeit, geehrt.

■ Emmy Noether-Nachwuchsgruppenleiter Dr. Frank Biedermann, Institut für Nanotechnologie, und **Tenure-Track-Professor Dr. Ulrich W. Paetzold**, Institut für Mikrostrukturtechnik, erhielten einen ERC Consolidator Grant des Europäischen Forschungsrats (European Research Council).



221

■ **Professor Dr. Stefano Passerini**, Helmholtz-Institut Ulm, gehörte ebenso wie fünf weitere Forschende des KIT im Jahr 2023 zu den meistzitierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern weltweit.

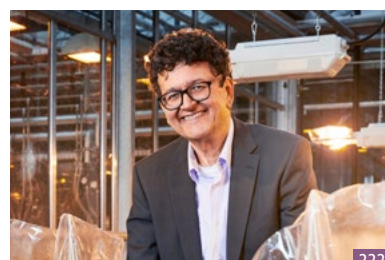
■ **Professor Dr. Clifford Patten**, ehemals Institut für Angewandte Geowissenschaften, erhielt von der Society for Geology Applied to Mineral Deposits den SGA-Young Scientist Award 2023.

■ **Dr. Eva Pauli**, Institut für Meteorologie und Klimaforschung Atmosphärische Spurengase und Fernerkundung sowie Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung, wurde für ihre Dissertation mit dem Wilhelm-Lauer-Preis der Akademie der Wissenschaften und der Literatur Mainz ausgezeichnet.

■ **Quoc Hung Pham**, Institut für Technische Physik, erhielt im Zuge der diesjährigen EUCAS-Konferenz den Young Researcher Prize für Promovierende unter 30 Jahren.

■ **Professor Dr. André Platzer**, KASTEL – Institut für Informationssicherheit und Verlässlichkeit, wurde für seine Forschung zur Sicherheit von Computer-Assistenzsystemen mit einer Alexander von Humboldt-Professur, dem höchstdotierten deutschen Forschungspreis, ausgezeichnet.

■ Für seine Arbeit zu Pflanzengenen erhielt **Professor Dr. Holger Puchta**, Joseph Gottlieb Kölreuter Institut für Pflanzenwissenschaften, ein Reinhart Koselleck-Projekt der Deutschen Forschungsgemeinschaft.



222

■ Darüber hinaus gehörte **Holger Puchta** ebenso wie fünf weitere Forschende des KIT im Jahr 2023 zu den meistzitierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern weltweit.

■ **Dr. Hannes Rädinger**, Institut für Angewandte Materialien, erhielt den im Juli 2023 verliehenen Helmholtz-Promotionspreis 2022 im Forschungsbereich Energie.

■ Dr. Gan Huang und **Professor Dr. Bryce Richards**, Institut für Mikrostrukturtechnik, wurden beim Best Scientific Image Contest von Helmholtz Imaging auf den ersten Platz des Public Choice Award gewählt.

■ **Professorin Dr. Andrea Robitzki**, Leiterin des Bereichs I - Biologie, Chemie und Verfahrenstechnik, wurde für eine weitere Amtsperiode von zwei Jahren in den Beirat für Nachhaltige Bioökonomie der Landesregierung Baden-Württemberg berufen.

■ **Dr. Markus Roth**, Institut für Astroteilchenphysik, wurde zur Co-Spokesperson der internationalen Pierre-Auger-Kollaboration gewählt.

■ **Dr. Christian Scharun**, Institut für Meteorologie und Klimaforschung Atmosphärische Spurengase und Fernerkundung, hat im Jahr 2023 den Heidelberger Science Slam und den Münchner Science Slam gewonnen.



223

■ **Jan Schaßberger**, Institut für Automation und Angewandte Informatik, erhielt den Best Paper by Young Author Award auf der 24th International Conference on Process Control.

■ **Professor Dr. Laurent Schmalen**, Institut für Nachrichtentechnik, wurde vom Institute of Electrical and Electronics Engineers zum Fellow ernannt.

■ Das Max-Planck-Institut für Physik komplexer Systeme und die Fakultät Physik der Technischen Universität Dresden haben **Professor Dr. Jörg Schmalian**, Institut für Theorie der Kondensierten Materie, mit dem Physik-Preis Dresden ausgezeichnet.

■ **Professor Dr. Wilhelm Schabel**, Institut für Thermische Verfahrenstechnik und Exzellenzcluster POLiS, wurde zum Präsidenten der European Coating Society gewählt.

■ **Professor Dr. Hans Peter Schmid**, Institut für Meteorologie und Klimaforschung Atmosphärische Umweltforschung, erhielt den „Award for outstanding achievements in biometeorology“ der American Meteorological Society.

■ **Dr. Benedikt Schulz**, Institut für Stochastik, wurde im Rahmen der Generalversammlung der European Geosciences Union 2022 in München mit dem Outstanding Student and PhD candidate Presentation Award ausgezeichnet.

■ **Professor Dr. Frank Simon**, Institut für Prozessdatenverarbeitung und Elektronik, ist in den BMBF-Gutachterausschuss „Teilchen“ berufen worden.



224

■ **Professor Dr. Uwe Spetzger**, Institut für Anthropomatik und Robotik sowie Direktor der Klinik für Neurochirurgie am Klinikum Karlsruhe, wurde vom baden-württembergischen Ministerpräsidenten Winfried Kretschmann mit dem Landesverdienstorden Baden-Württemberg ausgezeichnet.

■ **Professor Dr. Alexandros Stamatakis**, Institut für Theoretische Informatik des KIT und Heidelberger Institut für Theoretische Studien, gehörte ebenso wie fünf weitere Forschende des KIT im Jahr 2023 zu den meistzitierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern weltweit.

■ Die Eberhard-Schöck-Stiftung hat zwei ehemalige Studierende des KIT, Peter Haase, Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine, und **Johanna Stähle**, Institut für Massivbau und Baustofftechnologie, für ihre Masterarbeiten mit dem Schöck Bau-Innovationspreis ausgezeichnet.

■ UNIPRENEURS, eine Initiative zur Stärkung der Ausgründungen aus Hochschulen in Deutschland, hat **Professor Dr. Wilhelm Stork**, Institut für Technik der Informationsverarbeitung, als UNIPRENEUR ausgezeichnet.



225

■ **Dr. Xiaofei Sun**, Institut für Anorganische Chemie, wurde für ihre Dissertation mit dem Südwestmetall-Förderpreis für Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler ausgezeichnet.

■ Aus Anlass des 50-jährigen Bestehens des „International Symposium on Computer Architecture“ hat ein Fachgremium die einflussreichsten und nachhaltigsten Arbeiten der vergangenen 50 Jahre im Forschungsfeld Rechnerarchitektur ausgewählt und vorgestellt. Unter den ausgewählten Arbeiten ist auch das Paper „Printed Microprocessors“ von **Professor Dr. Mehdi Tahoori**, Institut für Technische Informatik.

■ Die Gesellschaft für Datenschutz und Datensicherheit hat **Dr. Scott Thiebes**, Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren, für seine herausragende Dissertation mit dem Dissertationspreis 2023 auf dem Gebiet der IT-Sicherheit ausgezeichnet.

■ Das Scientific Council der Karazin Kharkiv National University in Kharkiv, Ukraine, hat **Professor Dr. Manfred Thumm**, ehemaliger Leiter des Instituts für Hochleistungsimpuls- und Mikrowellentechnik, aufgrund der jahrelangen erfolgreichen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Plasmaphysik mit der Ehrendoktorwürde ausgezeichnet.

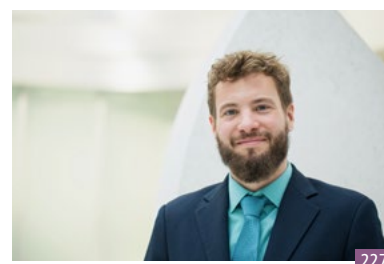


226

■ **Jonas Ullmann**, Engler-Bunte-Institut, hat den DVGW-Studienpreis Wasser des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches (DVGW) erhalten.

■ **Dr. Bernhard Vogel**, Institut für Meteorologie und Klimaforschung Troposphärenforschung, wurde mit dem European Aerosol Assembly Award 2023 ausgezeichnet.

■ **Junior-Professor Dr. Ingo Wagner**, Institut für Schulpädagogik und Didaktik, wurde mit seinem Team für das Lehr-Lern-Labor „MINT in Bewegung“ beim Lernort-Labor-Preis 2023 in der Rubrik „MINT-Bildung für Lehrkräfte“ mit dem zweiten Platz ausgezeichnet.



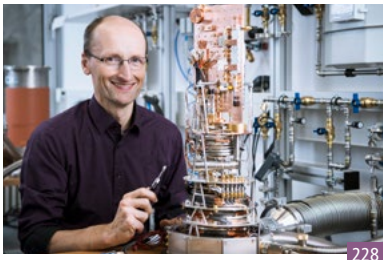
227

■ **Professor Dr. Alexander Waibel**, Institut für Anthropomatik und Robotik, wurde als Fellow National in den Explorers Club aufgenommen.

■ Die von der Japan Society of Applied Physics ausgerichtete Microoptics Conference (MOC) hat **Professor Dr. Martin Wegener**, Institut für Angewandte Physik, mit einem MOC Award geehrt.

■ **Professor Dr. Christof Weinhardt**, Institut für Informationswirtschaft und Marketing, wurde vom Senat der Rheinland-Pfälzischen Technischen Universität Kaiserslautern-Landau für weitere drei Jahre zum Mitglied ihres externen Forschungsbeirats berufen.

■ Der Europäische Forschungsrat (ERC) hat das internationale Projekt „Quantum Technologies for Axion Dark Matter Search“, kurz DarkQuantum, zur Förderung mit einem ERC Synergy Grant ausgewählt. An dem Projekt ist **Professor Dr. Wolfgang Wernsdorfer**, Physikalisches Institut, als leitender Forscher beteiligt.



228

■ Professorin Dr. Kathrin Gerling, Institut für Anthropomatik und Robotik, und **Tenure-Track-Professor Dr. Philip Willke**, Physikalisches Institut, erhielten je einen ERC Starting Grant des Europäischen Forschungsrats (European Research Council).

■ Außerdem wurde **Philip Willke** von der Hector Fellow Academy mit dem Hector Research Career Development Award ausgezeichnet.

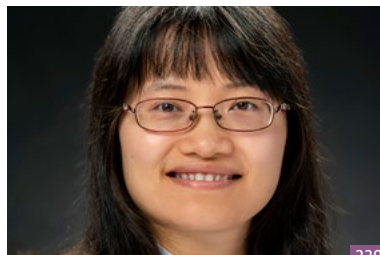
■ **Jessica Wolf**, Studentin der Wirtschaftsinformatik, wurde Deutsche Vizemeisterin in Taekwondo.

■ **Dr. Joachim Wolf**, Institut für Experimentelle Teilchenphysik, wurde zum Vizepräsidenten der Deutschen Vakuum Gesellschaft gewählt.

■ Die Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft für nachhaltige Energieträger, Mobilität und Kohlenstoffkreisläufe e. V. hat **Tenure-Track-Professor Dr. Moritz Wolf**, Institut für Katalysatorforschung und -technologie, den Carl-Zerbe-Preis für Nachwuchswissenschaftler verliehen.

■ Dr. Boris Narozhny, Institut für Theorie der Kondensierten Materie, und **Professor Dr. Wulf Wulfhekel**, Institut für Nanotechnologie, wurden von der American Physical Society als „Outstanding Referees“, einer Auszeichnung auf Lebenszeit, geehrt.

■ Innerhalb des Förderprogramms CZS Nexus der Carl-Zeiss-Stiftung werden **Dr. Jingyuan Xu**, Institut für Mikrostrukturtechnik, und zwei weitere Nachwuchswissenschaftlerinnen des KIT gefördert.



229

■ Außerdem erhielt **Jingyuan Xu** im Rahmen der „IIR Young Researchers Awards 2023“ den Sadi Carnot Award des International Institute of Refrigeration (IIR).

■ **Dr. Karl-Friedrich Ziegahn**, ehemaliger Leiter des Bereichs IV – Natürliche und gebaute Umwelt und Distinguished Senior Fellow des KIT, wurde zum Vorsitzenden des Universitätsrats der Universität Augsburg gewählt.

■ **Daniel Zmeev**, Student der Wirtschaftsinformatik, wurde vom Bundespräsidenten das Silberne Lorbeerblatt als einer der besten deutschen Spitzensportler in der Sportart Ju-Jitsu verliehen.

Institutionen und Gruppen

■ Mit einem flexibel einsetzbaren Gerät für die PCR-Diagnostik erreichten vier **Bachelorstudierende** des KIT im November den zweiten Platz beim Studierendenwettbewerb COSIMA.

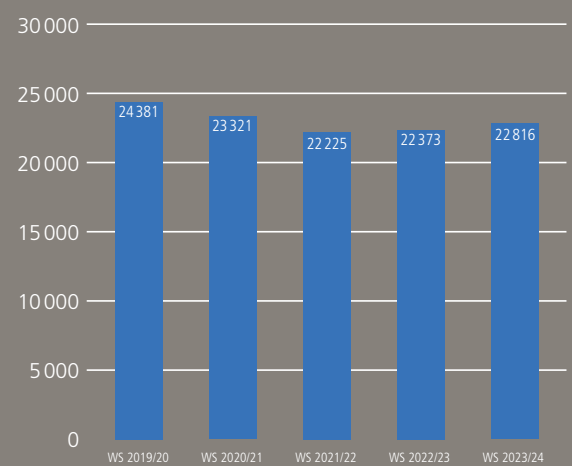
■ Die **nanoshape GmbH**, eine Ausgründung aus dem KIT, hat für ihre Oberflächentechnik gegen Entzündungen in Implantaten den mit 20 000 Euro dotierten Jurypreis des Innovationspreises NEO2023 der TechnologieRegion Karlsruhe gewonnen.

■ Für die Entwicklung eines Erfrischungsgetränks aus Giersch und Brennnessel hat ein **Studierenden-team** des Chemie- und Bioingenieurwesens sowie der Lebensmittelchemie den Ideenwettbewerb ECOTROPHELIA Europe gewonnen.

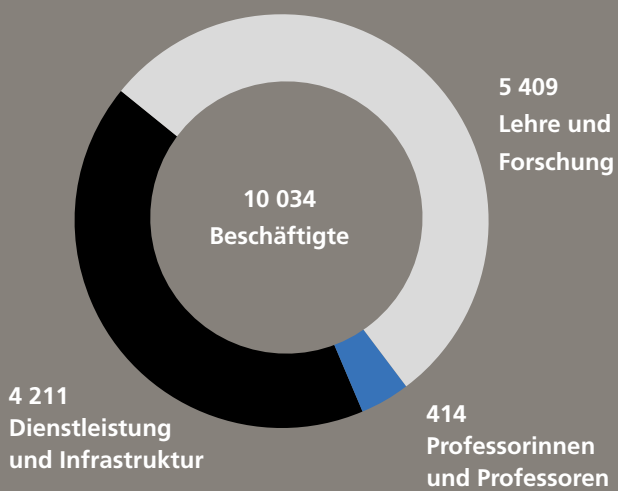
■ **Valoon**, ein Start-up des KIT, hat den Gründungspreis beim Gründungswettbewerb „Digitale Innovationen“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz gewonnen.

ZAHLEN, FAKTEN, DATEN

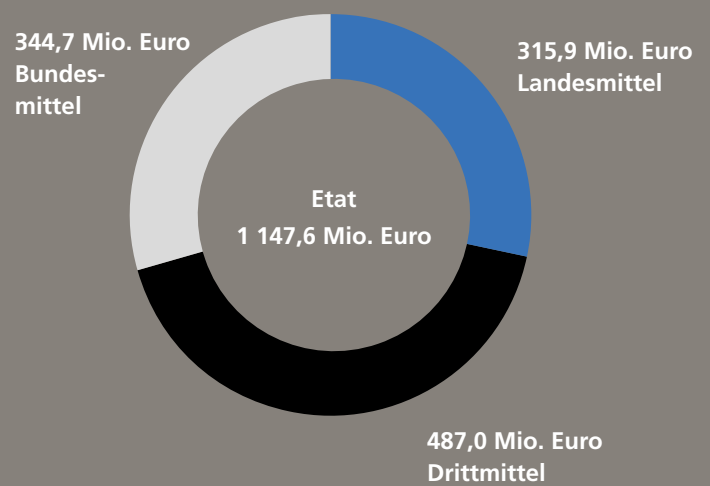
Entwicklung der Studierendenzahl



Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter 2023



Gesamtbudget 2023



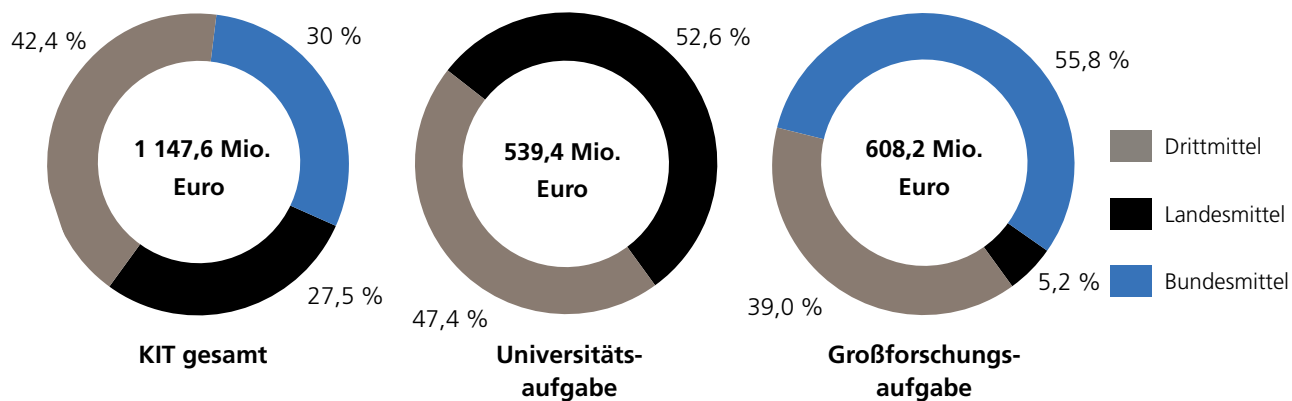
Inhalt

| | |
|---|-----|
| FINANZEN | 130 |
| Verhältnis von Bundes-, Landes- und Drittmittelerträgen | 130 |
| Finanzierung nach Mittelherkunft | 130 |
| Drittmittel nach Mittelherkunft | 131 |
| Finanzierung nach Mittelverwendung | 131 |
| | |
| PERSONALIA | 132 |
| Personalzahlen KIT gesamt..... | 132 |
| Habilitationen | 133 |
| Ernennungen..... | 133 |
| Emeritierungen/Eintritte in den Ruhestand | 135 |
| | |
| STUDIERENDE | 136 |
| Studierende gesamt | 136 |
| Studierende nach Abschlusszielen | 136 |
| Studierende nach Fächergruppen | 137 |
| Ausländische Studierende nach Fächergruppen..... | 137 |
| Ausländische Studierende nach Ländern (Top 20 von 127) | 138 |
| Studienanfängerinnen und -anfänger nach Abschlusszielen im 1. Fachsemester | 138 |
| Entwicklung der Zahl der Studienanfängerinnen und -anfänger im 1. Fachsemester | 139 |
| Herkunft der Studierenden..... | 139 |
| Entwicklung der Zahl der Absolventinnen und Absolventen..... | 140 |
| Promovierende nach Fächergruppen | 140 |
| Studiengänge | 141 |
| | |
| FORSCHEN..... | 145 |
| Koordinierte Forschungsprogramme | 145 |
| ERC Grants | 148 |
| Nachwuchsgruppen | 151 |
| Juniorprofessuren | 157 |
| Graduiertenschulen..... | 159 |
| Graduiertenkollegs..... | 162 |

| | |
|---|-----|
| INNOVATION..... | 163 |
| Innovationskennzahlen | 163 |
| Gründungen | 163 |
| | |
| PREISE..... | 164 |
| Externe Preise | 164 |
| KIT-Fakultätslehrpreise..... | 164 |
| Promotionspreise | 164 |
| | |
| MEDIEN/PUBLIKATIONEN | 165 |
| Entwicklung der medialen Sichtbarkeit..... | 165 |
| Publikationen..... | 165 |
| | |
| RANKINGS..... | 166 |
| Nationale Rankings | 166 |
| Internationale Rankings | 166 |
| | |
| NACHHALTIGKEIT | 167 |
| CO ₂ -Emissionen durch Energieversorgung aller Standorte des KIT | 167 |
| Energieportfolio des KIT – Bezug und Eigenerzeugung..... | 168 |
| Ver- und Entsorgungsleistungen..... | 169 |
| Zentraler Fuhrpark des KIT | 170 |
| Nutzflächenverteilung | 171 |
| | |
| ORGANISATIONSSCHAUBILDER | 172 |
| Aufbauorganisation | 172 |
| Wissenschaftsorganisation | 173 |

Finanzen

Verhältnis von Bundes-, Landes- und Drittmittelerträgen



Finanzierung nach Mittelherkunft

KIT gesamt

| in Mio. Euro | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|------------------------|-------|-------|---------|---------|---------|
| Mitteleinnahmen gesamt | 951,3 | 955,8 | 1 071,4 | 1 101,1 | 1 147,6 |
| Drittmittel | 369,7 | 388,4 | 432,7 | 457,0 | 487,0 |
| Landesmittel | 271,4 | 278,5 | 305,0 | 312,4 | 315,9 |
| Bundesmittel | 310,2 | 288,9 | 333,7 | 331,7 | 344,7 |

Universitätsaufgabe

| in Mio. Euro | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Mitteleinnahmen gesamt | 466,7 | 480,4 | 510,1 | 531,4 | 539,4 |
| Drittmittel | 224,4 | 230,9 | 237,0 | 250,4 | 255,7 |
| Landesmittel | 242,3 | 249,5 | 273,1 | 281,0 | 283,7 |
| Bundesmittel* | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

*Die Bundesmittel sind in der Universitätsaufgabe unter den Drittmitteln ausgewiesen, da sie nicht im Rahmen der Grundfinanzierung, sondern für gesonderte Projekte bewilligt werden.

Großforschungsaufgabe

| in Mio. Euro | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Mitteleinnahmen gesamt | 484,6 | 475,4 | 561,3 | 569,7 | 608,2 |
| Drittmittel | 145,3 | 157,5 | 195,7 | 206,0 | 231,3 |
| Landesmittel | 29,1 | 29,0 | 31,9 | 31,4 | 32,2 |
| Bundesmittel | 310,2 | 288,9 | 333,7 | 331,7 | 344,7 |

In der Großforschungsaufgabe beinhalten die Bundesmittel und Landesmittel auch die Selbstbewirtschaftungsmittel/Ausgabenreste des Vorjahres.

Drittmittel nach Mittelherkunft

KIT gesamt

| in Mio. Euro | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Drittmittel gesamt | 369,7 | 388,4 | 432,8 | 457,0 | 487,0 |
| Drittmittel DFG inkl. SFB | 59,9 | 53,6 | 63,9 | 70,6 | 84,9 |
| Drittmittel EU | 28,5 | 30,9 | 26,4 | 43,3 | 23,8 |
| Drittmittel Bund und Land | 142,6 | 169,1 | 195,0 | 205,0 | 219,5 |
| Sonstige Erträge | 138,7 | 134,8 | 147,5 | 138,1 | 158,8 |

Universitätsaufgabe*

| in Mio. Euro | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Drittmittel gesamt | 224,4 | 230,9 | 237,0 | 250,4 | 255,7 |
| Drittmittel DFG inkl. SFB | 45,1 | 41,3 | 47,1 | 47,5 | 63,9 |
| Drittmittel EU | 11,0 | 11,9 | 8,6 | 13,2 | 0,02 |
| Drittmittel Bund und Land | 91,2 | 105,9 | 108,2 | 114,8 | 119,6 |
| Sonstige Erträge | 77,1 | 71,8 | 73,1 | 74,9 | 72,2 |

*Als Drittmittel erträge gelten alle Erträge und Zuwendungen, die der Universitätsaufgabe außerhalb der Grundfinanzierung im Rahmen des Hochschulfinanzierungsvertrags I zufließen.

Großforschungsaufgabe

| in Mio. Euro | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Drittmittel gesamt | 145,3 | 157,5 | 195,8 | 206,6 | 231,3 |
| Drittmittel DFG inkl. SFB | 14,8 | 12,3 | 16,8 | 23,1 | 21,0 |
| Drittmittel EU | 17,5 | 19,0 | 17,8 | 30,1 | 23,8 |
| Drittmittel Bund und Land | 51,4 | 63,2 | 86,8 | 90,2 | 99,9 |
| Sonstige Erträge | 61,6 | 63,0 | 74,4 | 63,2 | 86,6 |

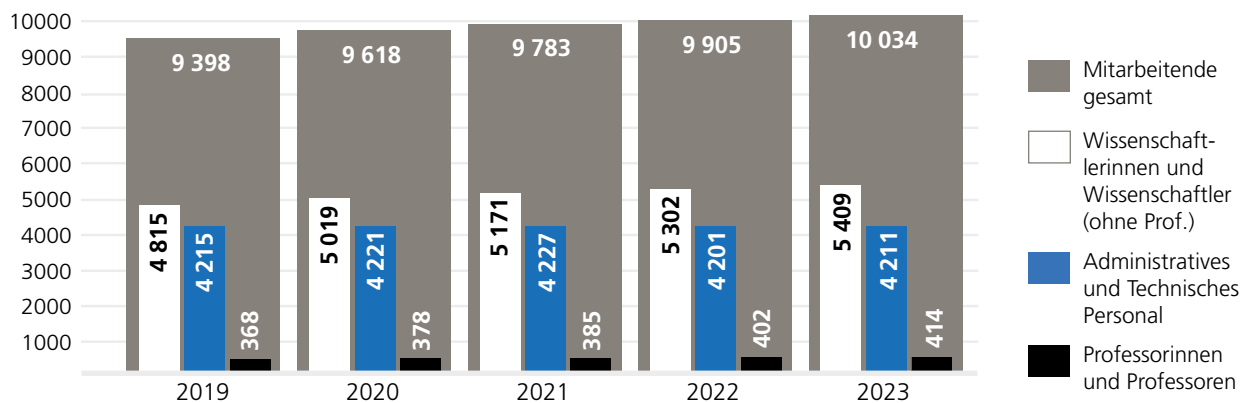
Finanzierung nach Mittelverwendung

| in Mio. Euro | KIT gesamt | Universitätsaufgabe | Großforschungsaufgabe |
|------------------------------|------------|---------------------|-----------------------|
| Gesamtausgaben | 1 147,6 | 539,4 | 608,2 |
| Investitionen gesamt | 111,7 | 36,5 | 75,2 |
| davon Großinvestitionen | 17,7 | 0 | 17,7 |
| davon laufende Investitionen | 94,0 | 36,5 | 57,5 |
| Personalausgaben | 707,2 | 383,8 | 323,4 |
| Sachausgaben | 328,7 | 119,1 | 209,6 |

Personalia

Personalzahlen KIT gesamt

| Personal (in Köpfen) | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---|-------|-------|-------|-------|--------|
| Mitarbeitende gesamt | 9 398 | 9 618 | 9 783 | 9 905 | 10 034 |
| davon Frauen | 3 553 | 3 636 | 3 754 | 3 857 | 3 961 |
| Professorinnen und Professoren* | 368 | 378 | 385 | 402 | 414 |
| davon Frauen | 54 | 59 | 63 | 72 | 81 |
| davon Juniorprofessorinnen und Juniorprofessoren | 11 | 17 | 24 | 31 | 31 |
| davon Frauen | 3 | 5 | 8 | 9 | 8 |
| davon internationale Professorinnen und Professoren | 43 | 44 | 46 | 50 | 53 |
| davon Stiftungsprofessuren | 6 | 10 | 9 | 8 | 8 |
| Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler (ohne Prof.) | 4 815 | 5 019 | 5 171 | 5 302 | 5 409 |
| davon Frauen | 1 317 | 1 385 | 1 478 | 1 570 | 1 637 |
| davon drittmittelfinanzierte Beschäftigte | 2 446 | 2 543 | 2 614 | 2 652 | 2 604 |
| davon internationale Beschäftigte | 1 135 | 1 240 | 1 359 | 1 481 | 1 633 |
| davon Beschäftigte mit Zeitvertrag | 3 737 | 3 925 | 4 049 | 4 141 | 4 225 |
| davon Beschäftigte in Teilzeit | 1 605 | 1 634 | 1 638 | 1 670 | 1 757 |
| Administratives und Technisches Personal | 4 215 | 4 221 | 4 227 | 4 201 | 4 211 |
| davon Frauen | 2 182 | 2 192 | 2 213 | 2 215 | 2 243 |
| davon drittmittelfinanzierte Beschäftigte | 751 | 679 | 713 | 759 | 730 |
| davon internationale Beschäftigte | 223 | 237 | 246 | 255 | 267 |
| davon Beschäftigte mit Zeitvertrag | 845 | 859 | 876 | 870 | 883 |
| davon Beschäftigte in Teilzeit | 1 149 | 1 172 | 1 169 | 1 204 | 1 229 |
| davon Auszubildende inkl. Studierende DHBW | 371 | 370 | 367 | 368 | 358 |
| davon Frauen | 140 | 140 | 136 | 135 | 139 |
| Anteil Auszubildende an Gesamtzahl Beschäftigte [%] | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |



Habilitationen

| | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|--------|------|------|------|------|------|
| Gesamt | 12 | 9 | 13 | 12 | 17 |
| Männer | 10 | 7 | 11 | 9 | 11 |
| Frauen | 2 | 2 | 2 | 3 | 6 |

Ernennungen* zu W 3-Universitätsprofessorinnen und -professoren am KIT

| Name, Bereich | Widmung der Professur | Vorgängerinstitution |
|--|--|---|
| Prof. Dr. Daniel Banuti, Bereich III | Wasserstoff basierte Energiesysteme | The University of New Mexico |
| Prof. Dr. Sebastian Bauer, Bereich V | Didaktik der Mathematik | Georg-August-Universität Göttingen |
| Prof. Dr. Martin Cichon, Bereich III | Mobilitäts- und Fahrzeugsysteme für hohe Transportkapazität | TH Nürnberg |
| Prof. Dr. Matthias Fuchs, Bereich V | Laserbasierte Teilchenbeschleuniger | University of Nebraska-Lincoln |
| Prof. Dr. Gerardo Hernandez-Sosa, Bereich III | Printed Electronic Materials and Systems | KIT |
| Prof. Dr. Dirk Holtmann, Bereich I | Elektrobiotechnologie | Technische Hochschule Mittelhessen |
| Prof. Andrea Klinge, Bereich IV | Konstruieren und Entwerfen | ZRS Architekten Ingenieure |
| Prof. Dr. Britta Klopsch, Bereich II | Schulpädagogik – Lehramt an Gymnasien | KIT |
| Prof. Dr. Tobias Kohn, Bereich II | Informatik und ihre Didaktik | University of Cambridge |
| Prof. Dr. Moritz Kreysing, Bereich I | Experimentelle Biophotonik in den Lebenswissenschaften | Max-Planck-Institut für molekulare Zellbiologie und Genetik |
| Prof. Dr. Marvin Künnemann, Bereich II | Theoretische Informatik | RPTU Kaiserslautern-Landau |
| Prof. Dr. Anna-Maria Meister, Bereich IV | Architekturtheorie | TU Darmstadt |
| Prof. Dr. Thomas Meurer, Bereich I | Digital Process Engineering for Sustainable Materials and Energy | Christian-Albrechts-Universität zu Kiel |
| Prof. Dr. Anne Meyer, Bereich III | Data Science im Maschinenbau | TU Dortmund |
| Prof. Dr. Raffaella Mirandola, Bereich II | Software Engineering for Self-adaptive Systems | Politecnico di Milano |
| Prof. Dr. Katja Mombaur, Bereich II | Optimization and Biomechanics for Human-Centred Robotics | University of Waterloo |



Personalia

→ Ernennungen* zu W 3-Universitätsprofessorinnen und -professoren am KIT

| Name, Bereich | Widmung der Professur | Vorgängerinstitution |
|--|---|-----------------------------|
| Prof. Dr. Ioan Pop, Bereich V | Quantentechnologie | KIT |
| Prof. Dr. Katharina Scherf, Bereich I | Bioaktive und funktionelle Lebensmittelinhaltsstoffe | KIT |
| Prof. Dr. Maria Francesca Spadea, Bereich III | Modellierung und Simulation für die Medizintechnik | University of Magna Graecia |
| Prof. Dr. Rudolph Triebel, Bereich II | Intelligent Robot Perception | DLR Oberpfaffenhofen |
| Prof. Dr. Marcel Utz, Bereich III | Mikrosystemtechnik | University of Southampton |
| Prof. Dr. Sander Wahls, Bereich III | Industrielle Informationstechnik | TU Delft |
| Prof. Dr. Gregor Wehinger, Bereich I | Chemische Verfahrenstechnik | TU Clausthal |
| Prof. Dr. Frederik Zanger, Bereich III | Digitalisierung der Prozessentwicklung für die Additive Fertigung | KIT |

* Ernennungen bzw. Dienstantritte

Ernennungen* zu W1-Professorinnen und -Professoren am KIT

| Name, Bereich | Widmung der Professur | Vorgängerinstitution |
|--|--|---|
| Jun.-Prof. Dr. Jens Bauer, Bereich III | Metamaterialien | KIT |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Barbara Bruno, Bereich II | Künstliche Intelligenz für Autonome Systeme | EPFL Lausanne |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Roland Maier, Bereich V | Numerik partieller Differentialgleichungen | Friedrich-Schiller-Universität Jena |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Peer Nowack, Bereich II | KI in den Klima- und Umweltwissenschaften | University of East Anglia |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Benjamin Schäfer, Bereich III | Künstliche Intelligenz für das Energiesystem | KIT |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Frederike Zufall, Bereich II | Öffentliches Recht und Informatik | Max-Planck-Institut zur Erforschung von Gemeinschaftsgütern |

* Ernennungen bzw. Dienstantritte

Ernennungen* zu apl. Professorinnen und apl. Professoren bzw. Honorarprofessorinnen und -professoren

| Name | Art | KIT-Fakultät | Bereich |
|-----------------------------|------------------|--------------|-------------|
| Prof. Dr. Ulrich Gengenbach | APL-Professor | MACH | Bereich III |
| Prof. Dr. Patrick Jochem | APL-Professor | WIWI | Bereich II |
| Prof. Dr. Markus Klaißer | Honorarprofessor | MACH | Bereich III |
| Prof. Dr. Gerhard Müller | APL-Professor | GEISTSOZ | Bereich II |
| Prof. Dr. Alexander Pischon | Honorarprofessor | BGU | Bereich IV |
| Prof. Dr. Hagen Wäsche | APL-Professor | GEISTSOZ | Bereich II |

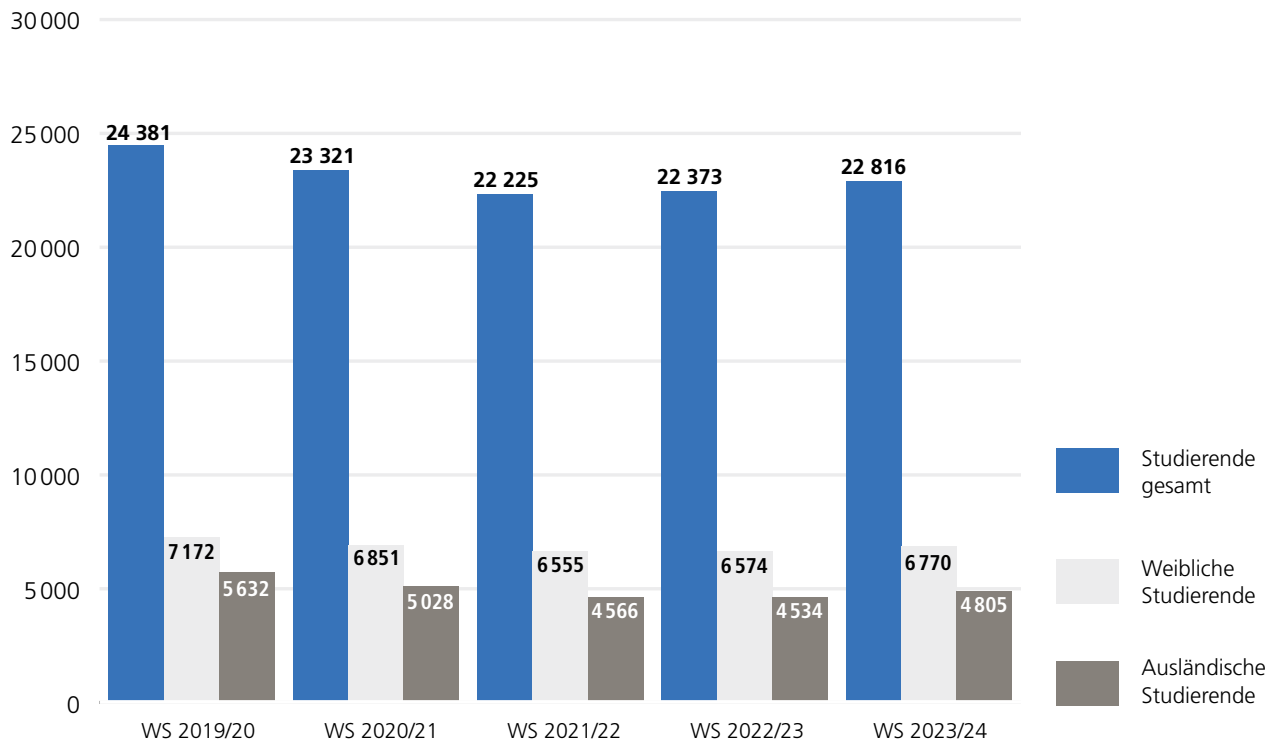
* Ernennungen bzw. Dienstantritte

Emeritierungen/Eintritte in den Ruhestand

| Name | Institut | Bereich |
|--|---|-------------|
| Prof. Henri Bava | IESL Landschaftsarchitektur | Bereich IV |
| Prof. Dr. Thomas Dreier | KASTEL Software Engineering | Bereich II |
| Prof. Dr. Maria Hennes | GIK Geodätische Sensorsysteme | Bereich IV |
| Prof. Dr. Michael Hoffmann | IAM Keramische Werkstoffe und Bauteile | Bereich III |
| Prof. Dr. Heinz Kalt | APH Gemeinsame Institutseinrichtung | Bereich V |
| Prof. Dr. Bettina Kraushaar-Czarnetzki | CVT Chemische Verfahrenstechnik | Bereich I |
| Prof. Dr. Enrico Leuzinger | IAG Mathematik 1 | Bereich V |
| Prof. Dr. Thomas Lützkendorf | IIP Ökonomie und Ökologie des Wohnungsbaus | Bereich II |
| Prof. Dr. Jivka Ovtcharova | IMI Rechneranwendung in Planung und Konstruktion | Bereich III |
| Prof. Dr. Michael Plum | IANA Analysis 1 | Bereich V |
| Prof. Dr. Ralf Roos | ISE Straßenwesen | Bereich IV |
| Prof. Dr. Christoph Syldatk | BLT Elektrobiotechnologie | Bereich I |
| Prof. Renzo Vallebuona | IEB Konstruktive Entwurfsmethodik | Bereich IV |

Studierende

Studierende gesamt



Studierende nach Abschlusszielen

| Abschlussziel | WS 2019/20 | WS 2020/21 | WS 2021/22 | WS 2022/23 | WS 2023/24 |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Bachelor | 13 495 | 13 086 | 12 454 | 12 329 | 12 434 |
| Master | 8 955 | 8 548 | 8 089 | 7 928 | 8 042 |
| Lehramt (Gymnasien und berufliche Schulen) | 952 | 964 | 960 | 959 | 973 |
| Promotion | 441 | 355 | 325 | 720 | 950 |
| Staatsexamen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Diplom | 32 | 22 | 4 | 0 | 0 |
| Studienkolleg | 185 | 148 | 114 | 168 | 173 |
| ohne Abschluss* | 321 | 198 | 279 | 269 | 244 |
| Gesamt | 24 381 | 23 321 | 22 225 | 22 373 | 22 816 |

*ohne Abschluss: insbesondere Austauschstudierende, die keinen Abschluss am KIT anstreben

Studierende nach Fächergruppen

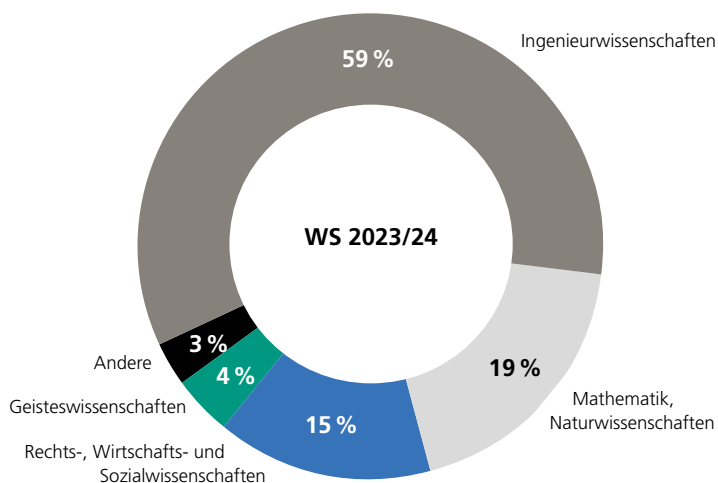
| Fächergruppen | WS 2019/20 | WS 2020/21 | WS 2021/22 | WS 2022/23 | WS 2023/24 |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Ingenieurwissenschaften | 14 729 | 14 025 | 13 170 | 13 170 | 13 448 |
| Mathematik, Naturwissenschaften | 4 042 | 3 933 | 3 841 | 4 098 | 4 236 |
| Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften | 3 833 | 3 678 | 3 571 | 3 467 | 3 429 |
| Geisteswissenschaften | 877 | 830 | 818 | 866 | 953 |
| Sport, Kunst und andere | 900 | 855 | 825 | 772 | 750 |
| Gesamt | 24 381 | 23 321 | 22 225 | 22 373 | 22 816 |

Ausländische Studierende* nach Fächergruppen

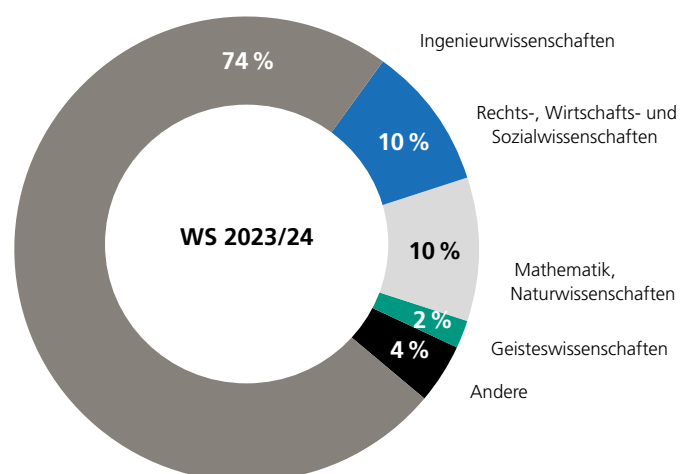
| Fächergruppen | WS 2019/20 | WS 2020/21 | WS 2021/22 | WS 2022/23 | WS 2023/24 |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ingenieurwissenschaften | 4 267 | 3 819 | 3 400 | 3 337 | 3 546 |
| Mathematik, Naturwissenschaften | 507 | 472 | 445 | 476 | 504 |
| Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften | 529 | 487 | 486 | 446 | 478 |
| Geisteswissenschaften | 78 | 61 | 57 | 64 | 73 |
| Sport, Kunst und andere | 251 | 189 | 178 | 211 | 204 |
| Gesamt | 5 632 | 5 028 | 4 566 | 4 534 | 4 805 |

*Ausländische Studierende: keine deutsche Staatsangehörigkeit

Studierende nach Fächergruppen

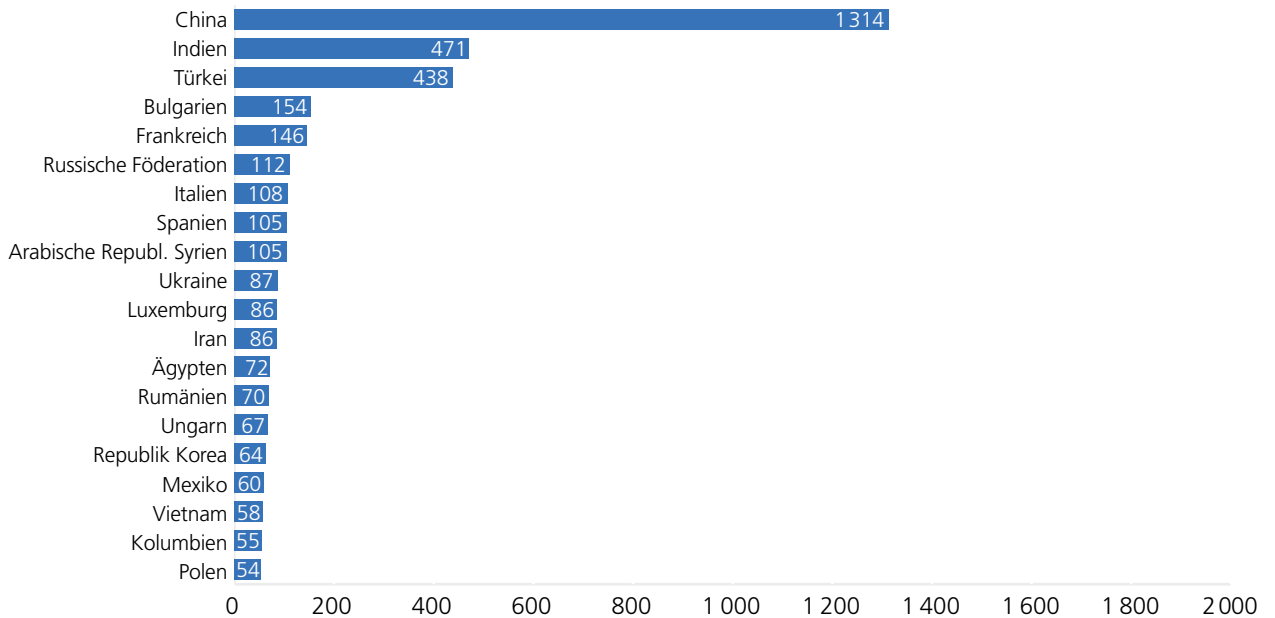


Ausländische Studierende nach Fächergruppen



Studierende

Ausländische Studierende nach Ländern (Top 20 von 127)

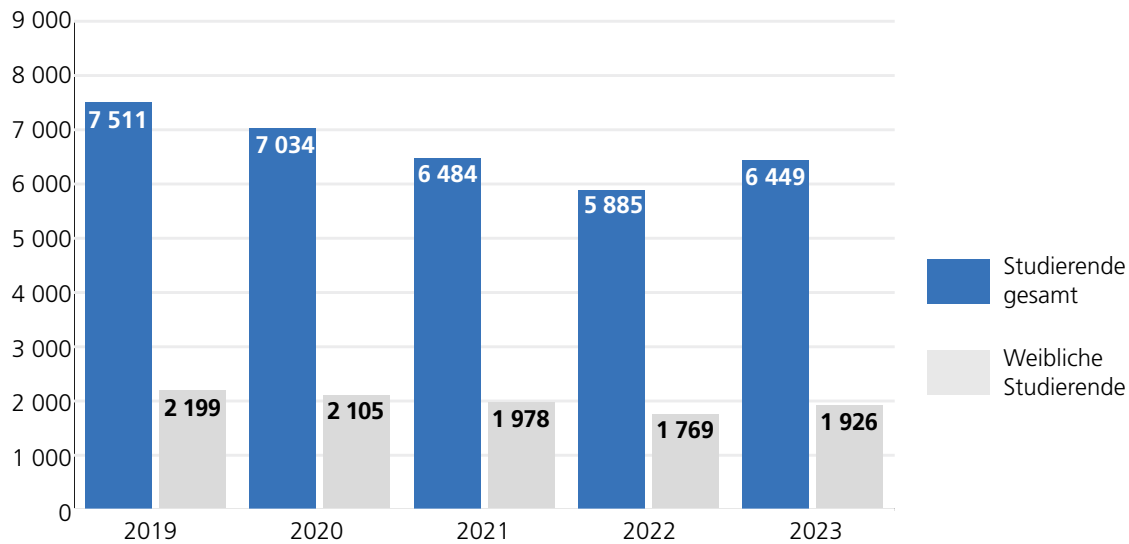


Studienanfängerinnen und -anfänger nach Abschlusszielen im 1. Fachsemester*

| Abschlussziel | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|-------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Bachelor | 4 038 | 3 935 | 3 454 | 3 071 | 3 430 |
| Master | 2 924 | 2 602 | 2 596 | 2 403 | 2 550 |
| Lehramt Bachelor Gymnasien | 213 | 185 | 173 | 178 | 160 |
| Lehramt Bachelor berufliche Schulen | 16 | 17 | 12 | 8 | 9 |
| Lehramt Master Gymnasium | 33 | 50 | 83 | 81 | 89 |
| Lehramt Master berufliche Schulen | 27 | 22 | 22 | 17 | 21 |
| Studienkolleg | 260 | 223 | 144 | 127 | 190 |
| Gesamt | 7 511 | 7 034 | 6 484 | 5 885 | 6 449 |

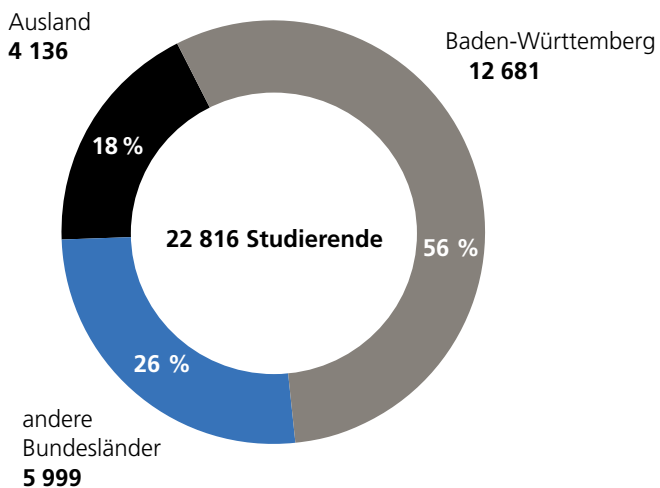
*ohne Doktorandinnen, Doktoranden und Austauschstudierende, die keinen Abschluss am KIT anstreben

Entwicklung der Zahl der Studienanfängerinnen und -anfänger im 1. Fachsemester*



*ohne Doktorandinnen, Doktoranden und Austauschstudierende, die keinen Abschluss am KIT anstreben

Herkunft der Studierenden im WS 2023/24*

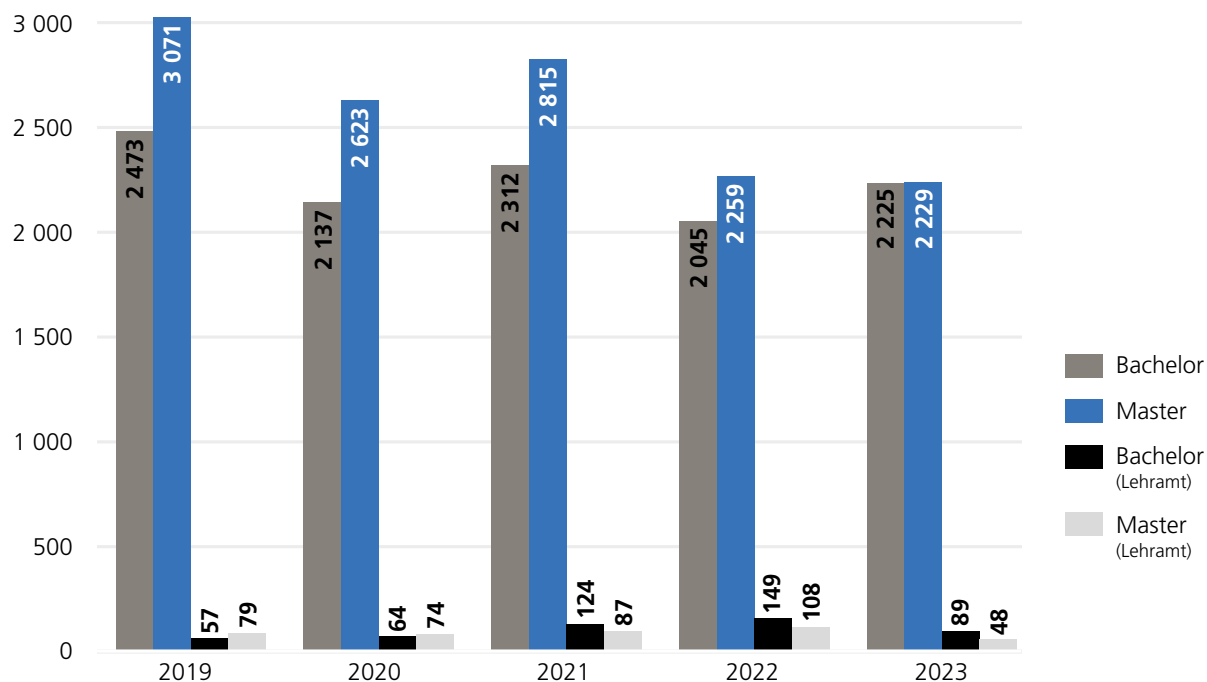


*nach Ort des Erwerbs der Hochschulzugangsberechtigung

| Region | Studierende |
|---|---------------|
| Karlsruhe Stadt- und Landkreis | 3 687 |
| Regierungsbezirk Karlsruhe | 3 483 |
| übriges Baden-Württemberg | 5 511 |
| Baden-Württemberg gesamt | 12 681 |
| Rheinland-Pfalz | 1 832 |
| Bayern | 1 001 |
| NRW | 930 |
| Hessen | 832 |
| Niedersachsen | 406 |
| übrige Bundesländer | 998 |
| Deutschland ohne Baden-Württemberg | 5 999 |
| Asien | 2 345 |
| Europa | 1 254 |
| Afrika | 162 |
| Amerika | 368 |
| Australien und Ozeanien | 7 |
| Ausland | 4 136 |
| KIT gesamt | 22 816 |

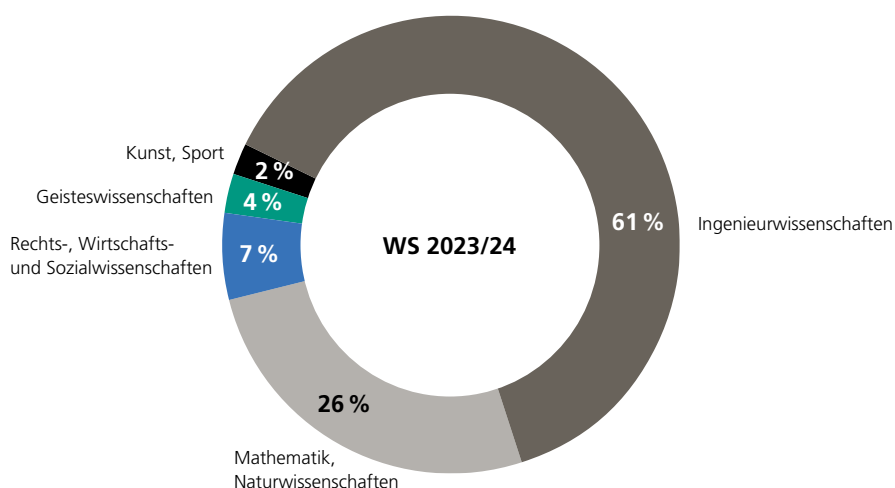
Studierende

Entwicklung der Zahl der Absolventinnen und Absolventen



Promovierende nach Fächergruppen

| Fächergruppen | männlich | weiblich | divers | Gesamt |
|--|--------------|------------|----------|--------------|
| Ingenieurwissenschaften | 1 628 | 480 | 0 | 2 108 |
| Mathematik, Naturwissenschaften | 527 | 352 | 1 | 879 |
| Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften | 122 | 77 | 0 | 199 |
| Geisteswissenschaften | 61 | 51 | 0 | 112 |
| Kunst, Sport | 31 | 37 | 0 | 68 |
| Gesamt | 2 369 | 997 | 1 | 3 367 |



Studiengänge Fächergruppe Ingenieurwissenschaften

| Fach (Studiengang) | Bachelor | Master (konsekutiv) | Lehramt | Master (weiterbildend) | Doppelabschluss |
|--|----------|---------------------|---------|------------------------|--|
| Architektur | ● | ● | | | Deutsch-Französischer Doppelmaster (<i>École Nationale Supérieure d'Architecture de Strasbourg, Frankreich</i>) |
| Bauingenieurwesen | ● | ● | | | |
| Bioingenieurwesen | ● | ● | | | |
| Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik | ● | ● | | | |
| Elektrotechnik und Informationstechnik | ● | ● | | | Deutsch-Französische Doppelabschlüsse B.Sc. und M.Sc. (<i>Institut National Polytechnique Grenoble, Frankreich</i>) Masterprogramm ENTECH (<i>IST Lisboa, Portugal; Uppsala Universitet, Schweden; INP Grenoble, Frankreich</i>) Deutsch-Ungarischer Doppelbachelor (<i>Budapest University of Technology and Economics, Ungarn</i>) |
| Energy Engineering and Management | | | | ● | |
| Financial Engineering | | | | ● | |
| Funktionaler und Konstruktiver Ingenieurbau – Engineering Structures | | ● | | | |
| Geodäsie und Geoinformatik | ● | ● | | | Deutsch-Französische Doppelabschlüsse B.Sc. und M.Sc. (<i>Institut National des Sciences Appliquées Strasbourg, Frankreich</i>) |
| Information Systems Engineering and Management | | | | ● | |
| Informatik | ● | ● | ● | | Doppelmaster Informatik (<i>Institut National Polytechnique Grenoble, Frankreich</i>) |
| Management of Product Development | | | | ● | |
| Mobility Systems Engineering and Management | | | | ● | |
| Maschinenbau | ● | ● | | | Deutsch-Französisches Bachelor-Master-übergreifendes Programm (<i>Arts et Métiers ParisTech, Frankreich</i>) Deutsch-Französisches Bachelor-Master-übergreifendes Programm (<i>Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, Frankreich</i>) |



Studierende

→ Studiengänge Fächergruppe Ingenieurwissenschaften

| Fach (Studiengang) | Bachelor | Master (konsekutiv) | Lehramt | Master (weiterbildend) | Doppelabschluss |
|---|----------|---------------------|---------|------------------------|--|
| Maschinenbau (Forts.) | ● | ● | | | Dual-Master-Programm (<i>Korea Advanced Institute of Science and Technology, Korea</i>) Doppelmaster Fahrzeug- oder Produktionstechnik (<i>CDHK, Tongji Universität, China</i>) Dual-Master-Programm (<i>Instituto Tecnológico de Buenos Aires, Argentinien</i>) Masterprogramm ENTECH (<i>IST Lisboa, Portugal; Uppsala Universität, Schweden; INP Grenoble, Frankreich</i>) |
| Materialwissenschaft und Werkstofftechnik | ● | ● | | | |
| Mechanical Engineering (International) | ● | | | | |
| Mechatronik und Informationstechnik | ● | ● | | | Deutsch-Bulgarischer Doppelabschluss B.Sc. (<i>Technische Universität Sofia, Bulgarien</i>) |
| Medizintechnik | ● | | | | |
| Mobilität und Infrastruktur | | ● | | | |
| Naturwissenschaft und Technik | | | ● | | |
| Optics and Photonics | | ● | | | Doppelmasterprogramm (<i>Aix Marseille Universität, Frankreich; Ecole Centrale de Marseille, Frankreich; Barcelona Universities, Spanien; Tampere University of Technology, Finnland; Vilnius University, Litauen</i>) |
| Production and Operations Management | | | | ● | |
| Regionalwissenschaft | | ● | | | Deutsch-Chilenisches Double-Degree-Masterprogramm (<i>Universidad de Concepción, Chile</i>) |
| Remote Sensing and Geoinformatics | | ● | | | |
| Technologie und Management im Baubetrieb | | ● | | | |
| Water Science and Engineering | | ● | | | |
| Wirtschaftsinformatik | ● | ● | | | |

Studiengänge Fächergruppe Kunst, Kunstwissenschaften

| Fach (Studiengang) | Bachelor | Master (konsekutiv) | Lehramt | Master (weiterbildend) | Doppelabschluss |
|--------------------|----------|---------------------|---------|------------------------|-----------------|
| Kunstgeschichte | ● | ● | | | |

Studiengänge Fächergruppe Mathematik, Naturwissenschaften

| Fach (Studiengang) | Bachelor | Master (konsekutiv) | Lehramt | Master (weiterbildend) | Doppelabschluss |
|------------------------------|----------|---------------------|---------|------------------------|---|
| Angewandte Geowissenschaften | ● | ● | | | |
| Biologie | ● | ● | ● | | |
| Chemie | ● | ● | ● | | |
| Chemische Biologie | ● | ● | | | |
| Geografie | | | ● | | |
| Geoökologie | ● | ● | | | |
| Geophysik / Geophysics | ● | ● | | | |
| Lebensmittelchemie | ● | ● | | | |
| Mathematik | ● | ● | ● | | Deutsch-Französisches Bachelor-Master-übergreifendes Programm (<i>École Polytechnique Paris, Palaiseau, Frankreich</i>) |
| Meteorologie | ● | ● | | | |
| Physik / Physics | ● | ● | ● | | Deutsch-Französischer Doppelmaster (<i>Université Grenoble Alpes, Frankreich</i>) |
| Technomathematik | ● | ● | | | |
| Wirtschaftsmathematik | ● | ● | | | |

Studiengänge Fächergruppe Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

| Fach (Studiengang) | Bachelor | Master (konsekutiv) | Lehramt | Master (weiterbildend) | Doppelabschluss |
|--|----------|---------------------|---------|------------------------|--|
| Digital Economics (ab WS 2023/2024) | ● | ● | | | |
| Ingenieurpädagogik | | | ● | | |
| Ingenieurpädagogik für Ingenieurinnen und Ingenieure | | | ● | | |
| Pädagogik | ● | ● | | | |
| Technische Volkswirtschaftslehre (auslaufend) | ● | ● | | | |
| Wirtschaftsingenieurwesen | ● | ● | | | Deutsch-Französischer Doppelmaster M.Sc. (Institut Polytechnique Grenoble, Frankreich) |

Studiengänge Fächergruppe Sport

| Fach (Studiengang) | Bachelor | Master (konsekutiv) | Lehramt | Master (weiterbildend) | Doppelabschluss |
|---------------------|----------|---------------------|---------|------------------------|-----------------|
| Sport | | | ● | | |
| Sportwissenschaften | ● | ● | | | |

Studiengänge Fächergruppe Geisteswissenschaften

| Fach (Studiengang) | Bachelor | Master (konsekutiv) | Lehramt | Master (weiterbildend) | Doppelabschluss |
|---|----------|---------------------|---------|------------------------|-----------------|
| Europäische Kultur und Ideengeschichte (European Studies) | ● | ● | | | |
| Germanistik / Deutsch | ● | ● | ● | | |
| Philosophie / Ethik | | | ● | | |
| Wissenschaft – Medien – Kommunikation | ● | ● | | | |

Forschen

Koordinierte Forschungsprogramme

Exzellenzcluster im Rahmen der Exzellenzstrategie des Bundes und der Länder

| Name Sprecher/in, Institut, Bereich | Titel des Vorhabens | Laufzeit | Partner |
|---|---|-------------------|--|
| Prof. Dr. Maximilian Fichtner, Helmholtz-Institut Ulm für Elektro- chemische Energiespeicherung, Bereich I Prof. Dr. Helmut Ehrenberg, Institut für Angewandte Materialien, Bereich III | EXC 2154: POLiS – Post Lithium Storage Cluster of Excellence – Energiespeicherung jenseits von Lithium | 01/2019 – 12/2025 | Universität Ulm |
| Prof. Dr. Martin Wegener, Institut für Angewandte Physik, Bereich V | EXC 2082: 3D Designer Materialien / 3D Matter Made To Order | 01/2019 – 12/2025 | Ruprecht-Karls- Universität Heidel- berg |

Sonderforschungsbereiche mit KIT als Sprecher-Hochschule

| Nummer | Titel | Sprecherinnen und Sprecher | Laufzeit |
|---------------|--|--|-------------|
| SFB 1173/3 | Wellenphänomene: Analysis und Numerik | Prof. Dr. Marlis Hochbruck, Institut für Angewandte und Numerische Mathematik, Bereich V | 2015 – 2027 |
| SFB-TRR 257/2 | Phänomenologische Elementarteilchen- physik nach der Higgs-Entdeckung | Prof. Dr. Gudrun Heinrich, Institut für Theoretische Physik, Bereich V | 2019 – 2026 |
| SFB 1441/1 | Verfolgung der aktiven Zentren in hete- rogenen Katalysatoren für die Emis- sionskontrolle / Tracking the Active Site in Heterogeneous Catalysis for Emission Control (TrackAct) | Prof. Dr. Jan-Dierk Grunwaldt, Institut für Technische Chemie und Polymerchemie, Bereich I | 2021 – 2024 |
| SFB 1527/1 | High Performance Compact Magnetic Resonance – HyPERION | Prof. Dr. Jan Gerrit Korvink, Institut für Mikrostrukturtechnik, Bereich III | 2022 – 2026 |
| SFB 1573/1 | 4f for Future | Prof. Dr. Peter Roesky, Institut für Anorganische Chemie, Bereich I | 2023 – 2026 |
| SFB 1608/1 | Konsistenz in der sichtenbasierten Ent- wicklung Cyber-Physikalischer Systeme / Consistency in the View-Based Develop- ment of Cyber-Physical Systems | Prof. Dr. Ralf Reussner, KASTEL – Institut für Informationssicher- heit und Verlässlichkeit, Bereich II | 2023 – 2027 |

Die typische Bewilligungssumme für einen Sonderforschungsbereich/Transregio beläuft sich auf rund 1 bis 3 Mio. Euro pro Jahr regulärer Laufzeit. Die Laufzeit gibt den bis dato bewilligten Förderzeitraum an und bezieht sich auf das Gesamtvorhaben. Teilprojekte am KIT können abweichen.

DFG-geförderte Forschungsgruppen, die am KIT koordiniert werden

| Nummer | Titel | Sprecherinnen und Sprecher | Laufzeit |
|----------|---|--|-------------|
| FOR 5230 | Finanzmärkte und Friktionen – ein intermediärsbasierter Ansatz im Asset Pricing | Prof. Dr. Marliese Uhrig-Homburg, Institut für Finanzwirtschaft, Banken und Versicherungen, Bereich II | 2021 – 2025 |
| FOR 5339 | KI-basierte Methodik für die schnelle Ertüchtigung unreifer Produktionsprozesse | Prof. Dr. Jürgen Beyerer, Institut für Anthropomatik und Robotik, Bereich II | 2022 – 2025 |
| FOR 2824 | Amorphe molekulare Materialien mit extrem nichtlinearen optischen Eigenschaften | Prof. Dr. Stefanie Dehnen, Institut für Nanotechnologie, Bereich V | 2023 – 2025 |

Die typische Bewilligungssumme für eine DFG-geförderte Forschungsgruppe beläuft sich auf rund 0,4 bis 1,5 Mio. Euro pro Jahr regulärer Laufzeit. Die Laufzeit gibt den bis dato bewilligten Förderzeitraum an und bezieht sich auf das Gesamtvorhaben. Teilprojekte am KIT können abweichen.

Sonderforschungsbereiche mit institutioneller Beteiligung des KIT

| Nummer | Titel | Sprecherinnen und Sprecher/ Beteiligung KIT | Laufzeit |
|---------------|--|---|-------------|
| SFB/TRR 165/2 | Waves to Weather: Wellen, Wolken, Wetter | Prof. Dr. George C. Craig, LMU München (Sprecher) Prof. Dr. Volkmar Wirth, JGU Mainz Prof. Dr. Peter Knippertz, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, KIT | 2015 – 2025 |
| SFB/TRR 150/3 | Turbulent chemisch reagierende Mehrphasenströmungen in Wandnähe | Prof. Dr. Andreas Dreizler, TU Darmstadt (Sprecher) Prof. Dr. Olaf Deutschmann, Institut für Technische Chemie und Polymerchemie, KIT | 2015 – 2026 |
| SFB/TRR 288/1 | Elastic Tuning and Response of Electronic Quantum Phases of Matter | Prof. Dr. Roser Valentí, Universität Frankfurt (Sprecherin) Prof. Dr. Jairo Sinovar, JGU Mainz Prof. Dr. Jörg Schmalian, Institut für Theorie der Kondensierten Materie, KIT | 2020 – 2024 |

Die typische Bewilligungssumme für einen Sonderforschungsbereich/Transregio beläuft sich auf rund 1 bis 3 Mio. Euro pro Jahr regulärer Laufzeit. Die Laufzeit gibt den bis dato bewilligten Förderzeitraum an und bezieht sich auf das Gesamtvorhaben. Teilprojekte am KIT können abweichen.

DFG-geförderte Forschungsgruppen mit Beteiligung des KIT

| Nummer | Titel | Sprecherinnen und Sprecher/ Beteiligung KIT | Laufzeit |
|----------|--|---|-------------|
| FOR 2083 | Integrierte Planung im öffentlichen Verkehr | Prof. Dr. Anita Schöbel, Technische Universität Kaiserslautern (Sprecherin) Prof. Dr. Peter Vortisch, Institut für Verkehrswesen, KIT | 2015 – 2023 |
| FOR 2290 | Understanding Intramembrane Proteolysis | Prof. Dr. Dieter Langosch, Technische Universität München (Sprecher) Dr. Claudia Muhle-Goll, Institut für Biologische Grenzflächen, KIT | 2015 – 2023 |
| FOR 2325 | Interactions at the Neurovascular Interface | Prof. Dr. Ralf H. Adams, Max-Planck-Institut für molekulare Biomedizin, Münster (Sprecher) Prof. Dr. Ferdinand le Noble, Zoologisches Institut, KIT | 2016 – 2023 |
| FOR 2063 | The Epistemology of the Large Hadron Collider | Prof. Dr. Gregor Schiemann, Bergische Universität Wuppertal (Sprecher) Prof. Dr. Rafaela Hillerbrand, Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse, KIT | 2016 – 2023 |
| FOR 2397 | Multiskalen-Analyse komplexer Dreiphasensysteme | Prof. Dr. Thomas Turek, Technische Universität Clausthal (Sprecher) Prof. Dr. Ulrike Krewer, Institut für Angewandte Materialien, KIT | 2016 – 2023 |
| FOR 2589 | Zeitnahe Niederschlagsschätzung und -vorhersage | Dr. Silke Trömel, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn (Sprecherin) Dr. Christian Chwala, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, KIT | 2018 – 2025 |
| FOR 2730 | Umweltveränderungen in Biodiversitäts-Hotspot-Ökosystemen Süd-Ecuadors: Systemantwort und Rückkopplungseffekte (RESPECT) | Prof. Dr. Nina Farwig, Philipps-Universität Marburg (Sprecherin) Prof. Dr. Wolfgang Wilcke, Institut für Geographie und Geoökologie, KIT | 2018 – 2025 |
| FOR 2820 | Revisiting The Volcanic Impact on Atmosphere and Climate – Preparations for the Next Big Volcanic Eruption | Prof. Dr. Christian von Savigny, Universität Greifswald (Sprecher) Prof. Dr. Corinna Hoose, Dr. Gholamali Hoshyaripour, Dr. Bernhard Vogel, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, KIT | 2019 – 2025 |



Forschen

→ DFG-geförderte Forschungsgruppen mit Beteiligung des KIT

| Nummer | Titel | Sprecherinnen und Sprecher/ Beteiligung KIT | Laufzeit |
|----------|--|---|-------------|
| FOR 3010 | Multifunktionale, grobkörnige, refraktäre Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde für großvolumige Schlüsselbauteile in Hochtemperaturprozessen | Prof. Dr. Christos Aneziris, TU Bergakademie Freiberg (Sprecher) Dr. Torben Boll, Prof. Dr. Martin Heilmaier, Prof. Dr. Michael Hoffmann, Dr. Peter Franke, Prof. Dr. Hans Jürgen Seifert, Dr. Susanne Wagner, Institut für Angewandte Materialien, KIT | 2020 – 2026 |
| FOR 5199 | Suche nach Verletzung der Lepton-Familienzahl mit dem Mu3e-Experiment | Prof. Dr. André Schöning, Universität Heidelberg (Sprecher) Prof. Dr. Ivan Peric, Institut für Prozessdatenverarbeitung und Elektrotechnik, KIT | 2021 – 2025 |
| FOR 5507 | ExRef: Explosionsgefahren von Kältemitteln mit geringem Treibhauspotenzial; Teilprojekt SP5: Hierarchische Modellierungskonzepte für Zündprozesse von fluorierten Kältemitteln | Dr. Detlev Markus, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (Sprecher) Prof. Dr. Ulrich Maas, Institut für Technische Thermodynamik, KIT | 2023 – 2027 |
| FOR 5595 | Öl-Kältemittel-Mehrphasenströmungen in Spalten mit bewegten Berandungen – Neuartige mikroskopische und makroskopische Ansätze für Experiment, Modellierung und Simulation | Prof. Dr. Markus Richter, Technische Universität Chemnitz (Sprecher) Dr. Jochen Kriegseis, Institut für Strömungsmechanik, KIT | 2023 – 2027 |
| FOR 5455 | Deformationsanalyse mit Messungen terrestrischer Laserscanner; TP 01: Deformationsanalyse mit Messungen terrestrischer Laserscanner | Prof. Dr. Heiner Kuhlmann, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn (Sprecher) Prof. Dr. Corinna Harmening, Geodätisches Institut, KIT | 2023 – 2027 |

Die typische Bewilligungssumme für eine DFG-geförderte Forschungsgruppe beläuft sich auf rund 0,4 bis 1,5 Mio. Euro pro Jahr regulärer Laufzeit. Die Laufzeit gibt den bis dato bewilligten Förderzeitraum an und bezieht sich auf das Gesamtvorhaben. Teilprojekte am KIT können abweichen.

ERC Grants

| Name, Institut, Bereich | Titel des Vorhabens | Laufzeit |
|--|---|-------------------|
| Dr. Frank Biedermann, Institut für Nanotechnologie, Bereich I | ERC Consolidator Grant SupraSense: Development of Suprasensors and Assays for Molecular Diagnostics | 07/2023 – 06/2028 |
| Dr. Dominic Bresser, Helmholtz-Institut Ulm für Elektrochemische Energiespeicherung, Bereich I | ERC Starting Grant RACER: Highly Redox-active Atomic Centers in Electrode Materials for Rechargeable Batteries | 09/2022 – 08/2027 |



→ Weitere ERC Grants

| Name, Institut, Bereich | Titel des Vorhabens | Laufzeit |
|--|--|-------------------|
| Prof. Dr. Johannes Brumm, Institut für Volkswirtschaftslehre, Bereich II | ERC Starting Grant SOLG for Policy: The Old, the Young, and the Uncertain Future: Using High-Dimensional Stochastic Overlapping-Generations Models to Evaluate Fiscal Policies that Shift Risk and Resources Across Generations | 10/2022 – 09/2027 |
| Prof. Dr. Stefanie Dehnen, Institut für Nanotechnologie, Bereich V | ERC Advanced Grant BICMat: Bismuth Cluster-Based Materials | 10/2022 – 05/2027 |
| Prof. Dr. Christian Greiner, Institut für Angewandte Materialien, Bereich III | ERC Consolidator Grant TriboKey – Deformation Mechanisms are the Key to Understanding and Tailoring Tribological Behaviour | 09/2018 – 08/2024 |
| Dr. Lars Heinke, Institut für Funktionelle Grenzflächen, Bereich I | ERC Consolidator Grant DYNOCON: Dynamic Ions under Nano-Confinement for Porous Membranes with Ultrafast Gas Permeation Control | 07/2022 – 06/2027 |
| Prof. Dr. Inge Hinterwaldner, Institut Kunst- und Baugeschichte, Bereich IV | ERC Consolidator Grant COSE: Coded Secrets: Artistic Interventions Hidden in the Digital Fabric | 09/2022 – 08/2027 |
| Prof. Dr. Corinna Hoose, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Bereich IV | ERC Starting Grant C2Phase – Closure of the Cloud Phase | 04/2017 – 09/2023 |
| Prof. Dr. Christoph Kirchlechner, Institut für Angewandte Materialien, Bereich III | ERC Consolidator Grant TRITIME: Isolation, observation and quantification of mechanisms responsible for hydrogen embrittlement by TRITIUM based microMEchanics | 11/2022 – 10/2027 |
| Prof. Dr. Christian Koos, Institut für Photonik und Quantenelektronik, Bereich III | ERC Consolidator Grant TeraSHAPE – Terahertz Waveform Synthesis and Analysis Using Hybrid Photonic-Electronic Circuits | 05/2018 – 01/2024 |
| Prof. Dr. Jan G. Korvink, Institut für Mikrostrukturtechnik, Bereich III Dr. Benno Meier, Institut für Biologische Grenzflä- chen, Bereich I | ERC Synergy Grant HISCORE: Highly Informative Drug Screening by Overcoming NMR Restrictions | 05/2021 – 04/2027 |
| Prof. Dr. Moritz Kreysing, Institut für Biologische und Chemische Systeme, Bereich I | ERC Starting Grant GHOSTS: Genetically enhanced, optically superior tissues | 02/2023 – 05/2025 |
| Prof. Dr. Uli Lemmer, Lichttechnisches Institut, Bereich III | ERC Advanced Grant ORTHOGONAL: Origami inspired thermoelectric generators by printing and folding | 07/2023 – 06/2028 |



Forschen

→ Weitere ERC Grants

| Name, Institut, Bereich | Titel des Vorhabens | Laufzeit |
|---|--|-------------------|
| Tenure-Track-Prof. Dr. Ulrich W. Paetzold, Institut für Mikrostrukturtechnik, Bereich III | ERC Consolidator Grant LAMI-PERO: Laminated Perovskite Photovoltaics: Enabling large area processing of durable and high efficiency perovskite semiconductor thin films | 10/2023 – 09/2028 |
| Dr. Julian Quinting, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Bereich IV | ERC Starting Grant ASPIRE: Advancing Subseasonal Predictions at Reduced computational Effort | 09/2023 – 08/2028 |
| Prof. Dr. Peter Sanders, Institut für Theoretische Informatik, Bereich II | ERC Advanced Grant ScAlBox – Engineering Scalable Algorithms for the Basic Toolbox | 01/2020 – 08/2025 |
| Prof. Dr. Katharina Scherf, Institut für Angewandte Biowissenschaften, Bereich I | ERC Starting Grant GLUTENOMICS: Tracking gluten immunoreactive peptides from the grain to the gut and beyond | 09/2022 – 08/2027 |
| Prof. Dr. Laurent Schmalen, Communications Engineering Lab, Bereich III | ERC Consolidator Grant RENEW: Reinventing Energy Efficiency in Communication Networks | 06/2021 – 05/2026 |
| Jun.-Prof. Dr. Matti Schneider, Institut für Technische Mechanik, Bereich III | ERC Starting Grant BeyondRVE: Beyond Representative Volume Elements for Random Heterogeneous Materials | 07/2022 – 08/2023 |
| Prof. Dr. Frank Schröder, Institut für Astroteilchenphysik, Bereich V | ERC Starting Grant PeV-Radio – Digital Radio Detectors for Galactic PeV Particles | 02/2019 – 01/2025 |
| Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori, Institut für Technische Informatik, Bereich II | ERC Advanced Grant PRICOM: Printed Computing: Enabling Extremely Low Cost Pervasive Near Sensor Computing | 10/2022 – 09/2027 |
| Prof. Dr. Alexey Ustinov, Physikalisches Institut, Bereich V | ERC Advanced Grant MILLI-Q: Millimetre-Wave Superconducting Quantum Circuits | 10/2022 – 09/2027 |
| Dr. Tonya Vitova, Institut für Nukleare Entsorgung, Bereich III | ERC Consolidator Grant ACTINIDE BOND properties in gas, liquid and solid state | 02/2021 – 01/2026 |

Das Gesamtbudget eines ERC Grants beträgt zwischen 1,5 Mio. Euro (Starting Grant) und 2,5 Mio. Euro (Advanced Grant).

Nachwuchsgruppen

Emmy Noether-Nachwuchsgruppen (Deutsche Forschungsgemeinschaft)

| Name, Institut, Bereich | Titel der Gruppe | Laufzeit |
|---|--|-------------------|
| Jun.-Prof. Dr. Jens Bauer, Institut für Nanotechnologie, Bereich V | Gerichtete Architektur in Tensegrity Fachwerken: Hin zu „Muskel-Knochen“ Metamaterialien | 08/2022 – 07/2028 |
| Dr. Frank Biedermann, Institut für Nanotechnologie, Bereich V | In vitro und in vivo Sensing von (Bio)organischen Analyten mit neuartigen Hoch-Affinitätsrezeptoren | 10/2016 – 03/2023 |
| Dr. Johannes Bracher, Institut für Volkswirtschaftslehre, Bereich II | Multi-Modell Nowcasting und Kurzzeitvorhersage der Ausbreitung von Infektionskrankheiten / Multi-Model Nowcasting and Short-Term Forecasting of Infectious Disease Spread | 04/2023 – 03/2029 |
| Dr. Elia Fioravanti, Institut für Algebra und Geometrie, Bereich V | Grobe Mediane als Ersatz für Hyperbolizität / Coarse Medians as Hyperbolicity Surrogate | 10/2023 – 09/2029 |
| Dr. Manuel Hinterstein, Institut für Angewandte Materialien, Bereich III | BNT-BT als zukünftige bleifreie Funktionswerkstoffe für PTCR-, Aktor- und Sensoranwendungen | 04/2016 – 09/2023 |
| Dr. Alexander Hinz, Institut für Anorganische Chemie, Bereich I | Niedrig koordinierte Hauptgruppenelement-Verbindun- gen und deren Einsatz in der Aktivierung von H ₂ , CO, CO ₂ sowie NH ₃ | 10/2020 – 09/2026 |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Felix Kahlhöfer, Institut für Theoretische Teilchen- physik, Bereich V | Methoden und Werkzeuge für die Analyse und Interpretation von Experimenten und kosmologischen Beobachtungen zum Nachweis Dunkler Materie | 04/2022 – 03/2024 |
| Prof. Dr. Belina von Krosigk, Institut für Astroteilchenphysik, Bereich V | Suchen nach Dunkler Materie jenseits des WIMPs und Verbesserung des Trigger und DAQ Systems von SuperCDMS SNOLAB (1. Förderperiode) | 11/2021 – 06/2025 |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov, Institut für Anthropomatik und Robotik, Bereich II | Intuitive Robot Intelligence: Efficiently Learning and Improving of Explainable Skills and Behaviors for Intuitive Human-Robot Interaction | 06/2021 – 05/2027 |
| Prof. Dr. Anja Metelmann, Institut für Theorie der Kondensierten Materie, Bereich V | Direktionalität in Quantensystemen | 04/2022 – 12/2023 |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Philip Willke, Physikalisches Institut, Bereich V | Quantenkohärente Kontrolle atomarer und molekularer Spins auf Oberflächen | 10/2020 – 09/2026 |

Typische durchschnittliche Gesamtfördersumme einer Emmy Noether-Gruppe: 1,2 Mio. Euro bis 1,8 Mio. Euro, zzgl. geltender Programmpauschale.

Helmholtz-Nachwuchsgruppen

| Name, Institut, Bereich | Titel der Gruppe | Laufzeit |
|--|---|-------------------|
| Prof. Dr. Hartwig Anzt, Scientific Computing Center, Bereich II | Fixed-Point Methods for Numerics at Exascale (FiNE) | 05/2017 – 04/2023 |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Giovanni De Carne, Institut für Technische Physik, Bereich III | Hybrid Networks: a multi-modal design for the future energy system | 07/2021 – 06/2026 |
| Prof. Dr. Torben Ferber, Institut für Experimentelle Teilchenphysik, Bereich V | Searches for Dark Matter and Axion-Like Particles at Belle II | 01/2022 – 02/2024 |
| Jun.-Prof. Dr. Christian Grams, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Bereich IV | Sub-seasonal atmospheric predictability: understanding the role of diabatic outflow | 10/2017 – 09/2023 |
| Jun.-Prof. Dr. Emilia Graß, KASTEL – Institut für Informationssicherheit und Verlässlichkeit, Bereich II | Building Network Resilience in Healthcare against Cyber-Attacks | 09/2023 – 08/2028 |
| Dr. Emma Järvinen, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Bereich IV | Solving the Cirrus Cloud Puzzle – Do Cirrus Warm or Cool Our Climate? | 05/2020 – 03/2026 |
| Dr. Martina Klose, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Bereich IV | A big unknown in the climate impact of atmospheric aerosol: Mineral soil dust | 11/2020 – 10/2026 |
| Dr. Benno Meier, Institut für Biologische Grenzflächen, Bereich I | Hyperpolarized Magnetic Resonance | 03/2019 – 02/2025 |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Benjamin Schäfer, Institut für Automation und angewandte Informatik, Bereich II | Data-Driven Analysis of Complex Systems for a Sustainable Future | 01/2022 – 12/2026 |

Typische Gesamtfördersumme pro Gruppe: 1,25 Mio. Euro bis 1,8 Mio. Euro.

BMBF-Nachwuchsgruppen

| Name, Institut, Bereich | Titel der Gruppe | Laufzeit |
|---|--|-------------------|
| Dr. Simon Fleischmann, Helmholtz-Institut Ulm, Bereich I | InfinBat: Zwischenschicht-funktionalisierte Materialien für neuartige elektrochemische Interkalationsbatterien | 11/2021 – 10/2026 |
| Dr. Florian Strauß, Institut für Nanotechnologie, Bereich V | MELLi: Maßgeschneiderte Elektrolyte für Lithium Feststoffbatterien | 03/2022 – 02/2027 |

Typische Gesamtfördersumme pro Gruppe: 1,5 Mio. Euro bis 3,2 Mio. Euro.

Freigeist Fellowship

| Name, Institut, Bereich | Titel der Gruppe | Laufzeit |
|--|--|-------------------|
| Dr. Susanne Benz, Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung, Bereich IV | Large scale assessment of the effects of sustainable heat recycling in the shallow sub-surface on above ground temperature | 10/2022 – 09/2028 |

Typische Gesamtfördersumme pro Gruppe: 1 Mio. Euro bis 2,2 Mio. Euro.

Industry Fellowship (IF)

| Name, Institut, Bereich | Titel der Gruppe | Laufzeit |
|---|---|-------------------|
| Dr. Frederik Zanger, wbk Institut für Produktionstechnik, Bereich III | Optimierte Prozesse und Prozessketten für additiv gefertigte Bauteile | 10/2019 – 07/2023 |

KIT-interne Nachwuchsgruppen in Zusammenarbeit mit der Industrie, Förderhöhe individuell, mindestens 50 Prozent der Finanzierung kommen vom Industriepartner.

NEXUS Programm der Carl-Zeiss-Stiftung

| Name, Institut, Bereich | Titel der Gruppe | Laufzeit |
|--|--|-------------------|
| Dr. Gözde Kabay, Institut für Funktionelle Grenzflächen, Bereich I | Interdigitated electrode biosensor decorated with artificially imprinted polymer receptors for rapid diagnosis of Acute Kidney Injury (IDEart) | 10/2023 – 09/2028 |

Typische Gesamtfördersumme pro Gruppe: 1,5 Mio. Euro.

Weitere anerkannte KIT-Nachwuchsgruppen und Fördermaßnahmen

| Name, Institut, Bereich | Titel der Gruppe | Laufzeit | Förderung |
|--|--|-------------------|---|
| Dr. Cihan Ates, Institut für Thermische Strömungsmaschinen, Bereich III | Machine Intelligence in Energy Systems (MAI) | 03/2022 – 03/2024 | DFG und Baden-Württem- berg-Stiftung |
| Dr. Claudia Bizzarri, Institut für Organische Chemie, Bereich I | Künstliche Photosynthese | 12/2021 – 08/2023 | SFB/TRR und andere |
| Dr. Dominic Bresser, Helmholtz-Institut Ulm, Bereich I | Neuartige Elektrodenmaterialien für Wiederaufladbare Elektro- chemische Energiespeicher (NEW E ²) | 05/2017 – 04/2023 | Vector Stiftung |
| Dr. Jan Haußmann, Institut für Produktentwicklung, Bereich III | Sensorbasierte Brennstoffzellen- entwicklung | 05/2022 – 11/2025 | MWK |
| Dr. Robert Heinrich, Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation, Bereich II | Quality-driven System Evolution | 03/2018 – 04/2023 | MWK und BMBF |
| Dr. Tobias Käfer, Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren, Bereich II | Knowledge Graph-based Artifi- cial Intelligence Systems | 02/2021 – 12/2026 | BMBF |
| Dr. Mathias Krause, Institut für Angewandte und Numerische Mathematik 2/ Institut für Mechanische Ver- fahrenstechnik und Mechanik, Bereich V und III | Lattice Boltzmann Research Group | 05/2018 – 04/2024 | DFG und andere |
| Dr. Sebastian Lerch, Institut für Volkswirtschafts- lehre, Bereich II | Artificial Intelligence for Proba- bilistic Weather Forecasting | 05/2021 – 03/2025 | Vector Stiftung |
| Dr. Wilfried Liebig, Institut für Angewandte Materialien, Bereich III | Hybride Werkstoffe und Leicht- bau | 02/2023 – 12/2024 | DFG, Bundesministerien und andere |
| Dr. Axel Loewe, Institut für Biomedizinische Technik, Bereich III | Computational Cardiac Modelling | 11/2018 – 12/2024 | DFG und MWK |



→ Weitere anerkannte KIT-Nachwuchsgruppen und Fördermaßnahmen

| Name, Institut, Bereich | Titel der Gruppe | Laufzeit | Förderung |
|---|---|-------------------|---|
| Dr. Ralf Loritz, Institut für Wasser und Gewässerentwicklung, Bereich IV | Energy and information flows in hydrological systems | 10/2022 – 03/2028 | VolkswagenStiftung |
| Dr. Kathrin Menberg, Institut für Angewandte Geowissenschaften, Bereich IV | Nachhaltige Geoenergie | 05/2022 – 09/2025 | MWK und andere |
| Dr. Klarissa Niedermeier, Institut für Thermische Energie- technik und Sicherheit, Bereich III | Wärmespeicher auf Flüssigme- tallbasis – Schlüssel für CO ₂ -freie Hochtemperaturprozesse | 04/2022 – 11/2026 | BMWK |
| Dr. Claudia Niessner, Institut für Sport und Sportwissenschaft, Bereich II | Health Related Fitness and Phy- sical Mobility in children, youth and young adulthood | 12/2021 – 04/2024 | MWK und andere |
| Dr. Annika Oertel, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Bereich IV | Erhöhung des Wertes von Kampagnenbeobachtungen durch Datenassimilation zur Verbesserung der konvektiven Vorhersagefähigkeit | 09/2023 – 04/2027 | BMDV |
| Dr. Björn de Rijk, Institut für Analysis, Bereich V | Stability of Nonlinear Waves | 08/2022 – 12/2024 | SFB „Wellenphänomene“, DFG |
| Dr. Philipp Röse, Institut für Angewandte Materialien, Bereich III | Elektrokatalyse | 12/2023 – 01/2026 | BMBF |
| Dr. Somidh Saha, Institut für Technikfolgenab- schätzung und Systemanalyse, Bereich II | Sylvanus | 08/2019 – 12/2024 | BMBF und andere |
| Dr. Ulrike van der Schaaf, Institut für Bio- und Lebens- mitteltechnik, Bereich I | Interfacial properties of pectin- based biopolymers | 10/2020 – 11/2026 | Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungs- vereinigungen |
| Dr. Thomas Sheppard, Institut für Technische Chemie und Polymerchemie, Bereich I | X-ray Microscopy in Catalysis | 02/2020 – 03/2025 | BMBF und andere |
| Dr. Christian Sprau, Lichttechnisches Institut, Bereich III | Druckbare semitransparente organische Solarzellen für Photovoltaikflächen der Zukunft | 07/2023 – 03/2027 | Vector Stiftung |



Forschen

→ Weitere anerkannte KIT-Nachwuchsgruppen und Fördermaßnahmen

| Name, Institut, Bereich | Titel der Gruppe | Laufzeit | Förderung |
|--|---|-------------------|--|
| Dr. Alexander Stroh, Institut für Strömungs- mechanik, Bereich III | Multiphase flows and heat transfer | 05/2022 – 06/2025 | DFG und BMBF |
| Dr. Rebekka Volk, Institut für Industriebetriebsleh- re und Industrielle Produktion, Bereich II | Projekt- und Ressourcenma- nagement in der bebauten Umwelt | 02/2023 – 06/2027 | Bundesministerien, Helmholtz, EU und andere |
| Dr. Ruming Zhang, Institut für Angewandte und Numerische Mathematik, Bereich V | Waves in Periodic Structures | 05/2021 – 09/2023 | DFG Sachbeihilfe |
| Dr. Christian Zillinger, Institut für Analysis, Bereich V | Stabilität und Instabilität in Flüs- sigkeiten und Materialien | 08/2022 – 07/2024 | SFB „Wellenphänomene“ |

Juniorprofessuren

| Name, Institut, Bereich | Widmung | Laufzeit |
|---|--|-------------------|
| Jun.-Prof. Dr. Jens Bauer, Institut für Angewandte Materialien, Bereich III | Metamaterialien | 10/2023 – 09/2029 |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Thomas Bläsius, Institut für Theoretische Informatik, Bereich II | Skalierbare Algorithmik und Verfahren für große Datenmengen | 10/2020 – 09/2026 |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Barbara Bruno, Institut für Anthropomatik und Robotik, Bereich II | Künstliche Intelligenz für Autonome Systeme | 05/2023 – 04/2029 |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Giovanni De Carne, Institut für Technische Physik, Bereich III | Echtzeitsysteme in der Energietechnik | 11/2022 – 11/2028 |
| Tenure-Track-Prof. Moritz Dörstelmann, Institut Entwerfen und Bautechnik, Bereich IV | Digital Design and Fabrication | 04/2021 – 03/2027 |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Yolita Eggeler, Laboratorium für Elektronenmikroskopie, Bereich V | Elektronenmikroskopie | 10/2020 – 09/2026 |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Pascal Friederich, Institut für Theoretische Informatik, Bereich II | KI-Methoden in der Materialwissenschaft | 12/2019 – 12/2025 |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Schirin Hanf, Institut für Anorganische Chemie, Bereich I | Fundamentale Anorganische Chemie: Nachhaltige Nutzung von Metallen | 11/2021 – 10/2027 |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Lennart Hilbert, Zoologisches Institut, Bereich I | Systembiologie/Bioinformatik | 10/2018 – 09/2024 |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Felix Kahlhöfer, Institut für Theoretische Teilchenphysik, Bereich V | Theoretische Teilchenphysik | 04/2022 – 03/2028 |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Christoph Klahn, Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik, Bereich I | Prozessintensivierung in der Verfahrenstechnik durch Additive Fertigung | 05/2021 – 05/2027 |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Manuel Krannich, Institut für Algebra und Geometrie, Bereich V | Geometrie | 04/2022 – 03/2028 |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Sebastian Krumtscheid, Scientific Computing Center, Bereich V | Uncertainty Quantification | 08/2022 – 08/2025 |



Forschen

→ Weitere Juniorprofessuren

| Name, Institut, Bereich | Widmung | Laufzeit |
|---|---|-------------------|
| Tenure-Track-Prof. Dr. Xian Liao, Institut für Analysis, Bereich V | Analysis partieller Differentialgleichungen | 11/2018 – 07/2025 |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov, Institut für Anthropomatik und Robotik, Bereich II | Maschinelles Lernen und Robotik | 12/2022 – 11/2028 |
| Jun.-Prof. Dr. Claudio Llosa Isenrich, Institut für Algebra und Geometrie, Bereich V | Geometrie | 10/2020 – 09/2026 |
| Jun.-Prof. Dr. Reza Maalek, Institut für Technologie und Management im Baubetrieb, Bereich IV | Digital Engineering and Construction | 11/2020 – 10/2026 |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Roland Maier, Institut für Angewandte und Numerische Mathematik, Bereich V | Numerik partieller Differentialgleichungen | 07/2023 – 09/2027 |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Peer Nowack, Institut für Theoretische Informatik, Bereich II | KI in den Klima- und Umweltwissenschaften | 03/2023 – 02/2029 |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Ulrich W. Paetzold, Institut für Mikrostrukturtechnik, Bereich III | Next Generation Photovoltaics | 03/2021 – 02/2027 |
| Jun.-Prof. Dr. Rania Rayyes, Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme, Bereich III | Hochwandlungsfähiges, flächen- und raumbewegliches System für die Produktion | 12/2022 – 12/2028 |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Benjamin Schäfer, Institut für Automation und angewandte Informatik, Bereich III | Künstliche Intelligenz für das Energiesystem | 05/2023 – 04/2029 |
| Jun.-Prof. Dr. Maike Schwammberger, KASTEL – Institut für Informationssicherheit und Verlässlichkeit, Bereich II | Modellierung und Analyse im Mobility Software Engineering | 12/2022 – 12/2028 |
| Jun.-Prof. Dr. Jan Stühmer, Institut für Anthropomatik und Robotik, Bereich II | Maschinelles Lernen | 09/2022 – 08/2028 |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Julian Thimme, Institut für Finanzwirtschaft, Banken und Versicherungen, Bereich II | Finance | 08/2019 – 07/2025 |



→ **Weitere Juniorprofessuren**

| Name, Institut, Bereich | Widmung | Laufzeit |
|--|---|-------------------|
| Tenure-Track-Prof. Dr. Nevena Tomašević, Institut für Angewandte Geowissenschaften, Bereich IV | Allgemeine Geologie | 04/2021 – 03/2027 |
| Jun.-Prof. Dr. Ingo Wagner, Institut für Schulpädagogik und Didaktik, Bereich II | Interdisziplinäre Didaktik der MINT-Fächer und des Sports | 10/2018 – 09/2024 |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Philip Willke, Physikalisches Institut, Bereich V | Quantenkontrolle von Spins auf Oberflächen | 05/2022 – 04/2028 |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Moritz Wolf, Engler-Bunte-Institut, Bereich I | Katalysatormaterialien für die Energiewende | 05/2022 – 04/2028 |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Christian Wressnegger, KASTEL – Institut für Informationssicherheit und Verlässlichkeit, Bereich II | KI-Methoden in der IT-Sicherheit | 12/2019 – 11/2025 |
| Tenure-Track-Prof. Dr. Frederike Zufall, Institut für Informations- und Wirtschaftsrecht, Bereich II | Öffentliches Recht und Informatik | 06/2023 – 05/2029 |

Graduiertenschulen gefördert durch Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), Helmholtz-Gemeinschaft (HGF) und Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

| Graduiertenschule | Förderer | Sprecherinnen und Sprecher/ Beteiligte | Laufzeit |
|--|----------|--|-------------|
| Graduate School „Electrochemical Energy Storage“ | DFG | Prof. Dr. Jürgen Behm, Universität Ulm (Sprecher) apl. Prof. Christine Kranz, Universität Ulm (Co-Sprecherin) Prof. Dr. Rolf Schuster, Institut für Physikalische Chemie, KIT (Co-Sprecher) | 2019 – 2025 |
| HEiKA Graduate School „Functional Materials“ | DFG | Prof. Dr. Martin Wegener, Institut für Angewandte Physik/ Institut für Nanotechnologie, KIT (Sprecher) Prof. Dr. Uwe Bunz, Universität Heidelberg (Co-Sprecher) | 2019 – 2025 |



Forschen

→ Graduiertenschulen gefördert durch Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), Helmholtz-Gemeinschaft (HGF) und Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

| Graduiertenschule | Förderer | Sprecherinnen und Sprecher/ Beteiligte | Laufzeit |
|--|----------|--|-------------|
| HIDSS4Health: Helmholtz Information and Data Science School for Health | HGF | Prof. Dr. Ralf Mikut, Institut für Automation und angewandte Informatik, KIT | 2019 – 2029 |
| MPSP: Max Planck School of Photonics | BMBF | Prof. Dr. David Hunger, Physikalisches Institut, KIT Prof. Dr. Christian Koos, Institut für Mikrostruktur- technik, KIT Prof. Dr. Uli Lemmer, Lichttechnisches Institut, KIT Prof. Dr. Uli Nienhaus, Institut für Angewandte Physik, KIT Prof. Dr. Carsten Rockstuhl, Institut für Theoretische Fest- körperphysik, KIT Prof. Dr. Martin Wegener, Institut für Angewandte Physik, KIT | 2019 – 2025 |

KIT-interne Graduiertenschulen

| Graduiertenschule | Förderer | Sprecherinnen und Sprecher/ Beteiligte | Laufzeit |
|--|---|--|---|
| CyberSec: KIT Graduate School Cyber Security | Förderung von Exzellenzuni- versitäten im Rahmen der Ex- zellenzstrategie | Tenure-Track-Prof. Dr. Christian Wressnegger, KASTEL – Institut für Informa- tionssicherheit und Verlässlich- keit, KIT Prof. Dr. Thorsten Strufe, KASTEL – Institut für Informa- tionssicherheit und Verlässlich- keit, KIT | 2021 – 2026 5-jährige Förderdauer |
| KCDS: KIT Graduate School Computational and Data Science | Förderung von Exzellenzuni- versitäten im Rahmen der Ex- zellenzstrategie | Prof. Dr. Martin Frank, Scientific Computing Center, KIT | 2021 – 2026 5-jährige Förderdauer |
| ENZo: KIT Graduate School Enabling Net Zero | Förderung von Exzellenzuni- versitäten im Rahmen der Ex- zellenzstrategie | Prof. Dr. Jörg Sauer, Institut für Katalyseforschung und -technologie, KIT | 2021 – 2026 5-jährige Förderdauer |



→ **KIT-interne Graduiertenschulen**

| Graduiertenschule | Förderer | Sprecherinnen und Sprecher/ Beteiligte | Laufzeit |
|---|---|--|--------------------------------------|
| KSQM: KIT Graduate School of Quantum Matter | Förderung von Exzellenzuniversitäten im Rahmen der Exzellenzstrategie | Prof. Dr. Markus Garst, Institut für Theoretische Festkörperphysik / Institut für QuantenMaterialien und Technologien, KIT | 2021 – 2026 5-jährige Förderdauer |
| UpGrade Mobility: KIT Graduate School UpGrade Mobility | Förderung von Exzellenzuniversitäten im Rahmen der Exzellenzstrategie | Prof. Dr. Frank Gauterin, Institut für Fahrzeugsystemtechnik, KIT | 2021 – 2025 5-jährige Förderdauer |
| CuKnow: KIT Graduate School Cultures of Knowledge | Förderung von Exzellenzuniversitäten im Rahmen der Exzellenzstrategie | Prof. Dr. Ingrid Ott, Institut für Volkswirtschaftslehre, KIT Prof. Dr. Darko Jekauc, Institut für Sport und Sportwissenschaft, KIT | 2021 – 2025 5-jährige Förderdauer |
| KSOP: Karlsruher Graduiertenschule für Optik und Photonik | KIT | Prof. Dr. Uli Lemmer, Lichttechnisches Institut, KIT | Seit 2006 Mittlerweile verstetigt |
| KSETA: Karlsruher Schule für Elementarteilchen- und Astroteilchenphysik: Wissenschaft und Technologie | KIT | Prof. Dr. Ulrich Nierste, Institut für Theoretische Teilchenphysik, KIT | Seit 2012 Mittlerweile verstetigt |
| GRACE: Graduiertenschule für Klima und Umwelt | KIT | Prof. Dr. Stefan Hinz, Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung, KIT | Seit 2011 Mittlerweile verstetigt |
| BIF-IGS: BioInterfaces International Graduate School | KIT | Prof. Dr. Nicholas Foulkes, Institut für Biologische und Chemische Systeme, KIT | Seit 2011 Mittlerweile verstetigt |

Graduiertenkollegs gefördert durch DFG und Helmholtz-Gemeinschaft

| Graduiertenkolleg | Förderer | Sprecherinnen und Sprecher/ Beteiligte | Laufzeit |
|---|----------|---|-------------|
| Molekulare Architekturen für die fluoreszente Bildgebung von Zellen | DFG | Prof. Dr. Hans-Achim Wagenknecht, Institut für Organische Chemie, KIT | 2015 – 2024 |
| Integrierte Entwicklung kontinuierlich-diskontinuierlich langfaserverstärkter Polymerstrukturen | DFG | Prof. Dr. Thomas Böhlke, Institut für Technische Mechanik, KIT gemeinsam mit: University of Waterloo, University of Western Ontario, University of Windsor (alle Kanada) | 2015 – 2024 |
| Energiezustandsdaten – Informatik-Methoden zur Erfassung, Analyse und Nutzung | DFG | Prof. Dr. Klemens Böhm, Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation, KIT | 2016 – 2025 |
| Asymptotische Invarianten und Limiten von Gruppen und Räumen | DFG | Prof. Dr. Roman Sauer, Institut für Algebra und Geometrie, KIT gemeinsam mit: Prof. Dr. Anna Wienhard, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg | 2016 – 2025 |
| Simulation mechanisch-elektrisch-thermischer Vorgänge in Lithium-Ionen-Batterien | DFG | Prof. Dr. Thomas Wetzel, Institut für Thermische Verfahrenstechnik, KIT | 2017 – 2026 |
| HIRSAP: Helmholtz International Research School for Astroparticle Physics and Enabling Technologies | HGF | Prof. Dr. Ralph Engel, Institut für Astroteilchenphysik, KIT | 2018 – 2024 |
| Tailored Scale-Bridging Approaches to Computational Nanoscience | DFG | Prof. Dr. Marcus Elstner, Institut für Physikalische Chemie, KIT | 2019 – 2028 |
| MatCom-ComMat: Materials Compounds from Composite Materials for Applications in Extreme Conditions | DFG | Prof. Dr. Martin Heilmaier, Institut für Angewandte Materialien, KIT | 2020 – 2024 |
| KD ² School: Gestaltung von adaptiven Systemen für ökonomische Entscheidungen | DFG | Prof. Dr. Christof Weinhardt, Institut für Wirtschaftsinforma- tik und Marketing, KIT | 2021 – 2026 |

Innovation

Innovationskennzahlen

| Jahr | Erfindungs- meldungen | Prioritäts- begründende Patentanmel- dungen | Schutzrechte (Bestand) | Lizenzeinnah- men [Mio. Euro] | Gründungen (Spin-offs) | Beteiligungen an Spin-offs |
|------|--------------------------|--|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| 2019 | 97 | 40 | 1 889 | 1,27 | 50 (9) | 9 |
| 2020 | 105 | 50 | 1 772 | 2,05 | 28 (7) | 9 |
| 2021 | 120 | 51 | 1 677 | 4,42 | 37 (12) | 9 |
| 2022 | 91 | 43 | 1 654 | 1,79 | 48 (18) | 9 |
| 2023 | 70 | 38 | 1 577 | 1,58 | 49 (19) | 12 |

Gründungen

| Spin-offs | Start-ups | Start-ups |
|-------------------------------|-------------------------|------------------------|
| Aixelo Inc. | Agile Scaling Agency UG | Steelizioso UG |
| FastCast Ceramics GmbH | AI.Remove UG | stemdive GbR |
| FORMIC Transportsysteme GmbH | AnswerAI UG | TischPunkt GmbH |
| InnoCharge GmbH | Baskind GmbH | Tobi Technologies UG |
| inventife GmbH | Baueno GmbH | Vinesia Sarl |
| Keystone Photonics GmbH | bread & Salt GbR | VISS UG |
| Litona GmbH | Craft AEC GmbH | WeatherX Analytics LLC |
| NeWood GbR | Impac Labs GmbH | |
| NOXON GmbH | Insourcify GmbH | |
| Phabioc GmbH | iVerify Inc. | |
| platomo GmbH | meinDein GmbH | |
| revyve GbR | Mocap UG | |
| semorAI GmbH | mousebouncer GmbH | |
| Single Atom Technologies GmbH | nextstep HR | |
| Spotium GmbH | Nightlyfe GbR | |
| Validaitor GbR | Octomind GmbH | |
| Valoon GmbH | ONINO GmbH | |
| Vitru Water GbR | Onlygreens GbR | |
| zebrafant.ai GmbH | Pabolo GmbH | |
| | Pathium UG | |
| | PHABIOC IP GmbH | |
| | scorr UG | |
| | smartEden GmbH | |

Preise

Externe Preise

(siehe eigenes Kapitel des Jahresberichts ab S. 110)

KIT-Fakultätslehrpreise

| KIT-Fakultät | Preisträgerinnen und Preisträger |
|--|--|
| Architektur | Tenure-Track-Prof. Moritz Dörstelmann und sein Team |
| Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften | Prof. Dr. Philipp Dietsch |
| Chemie und Biowissenschaften | Dr. Annette Häser, Maren Riemann, Dr. Sascha Wetters, Dr. Beatrix Zaban |
| Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik | Dr. Marco Gleiß, Volker Bächle, Lucas Jakob, Dr. Frank Rhein, Marvin Winkler |
| Elektrotechnik und Informationstechnik | Florian Schade, Iris Walter, Christian Maximilian Karle |
| Geistes- und Sozialwissenschaften | Prof. Dr. Rolf-Ulrich Kunze |
| Informatik | Tenure-Track-Prof. Dr. Thomas Bläsius |
| Maschinenbau | Prof. Dr. Astrid Pundt |
| Mathematik | Jun.-Prof. Dr. Claudio Llosa Isenrich |
| Physik | Dr. Alexander Lemburg |
| Wirtschaftswissenschaften | Prof. Dr. Hagen Lindstädt und sein Team |

Promotionspreise

Promotionspreis des KIT

| Name | Institut |
|------------------------|--|
| Dr. Bianca Schacherl | Institut für Nukleare Entsorgung |
| Dr. Constantin Seibold | Institut für Anthropomatik und Robotik |
| Dr. Jan van der Linden | Institut für Experimentelle Teilchenphysik |

Weitere Promotionspreise

| Name | Institut | Förderinstitution |
|---------------------|--|---|
| Dr. Marc Keller | Institut für Thermische Strömungsmaschinen | Förderpreis der Friedrich und Elisabeth Boysen-Stiftung |
| Dr. Xiaofei Sun | Institut für Anorganische Chemie | Südwestmetall-Förderpreis |
| Dr. Richard Gebauer | Institut für Prozessdatenverarbeitung und Elektronik | Helmholtz-Promotionspreis |
| Dr. Nick Karcher | Institut für Prozessdatenverarbeitung und Elektronik | Helmholtz-Promotionspreis |
| Dr. Hannes Radinger | Institut für Angewandte Materialien | Helmholtz-Promotionspreis |

Medien/Publicationen

Entwicklung der medialen Sichtbarkeit

| | 2019 | 2020 * | 2021 | 2022 | 2023 |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Print-Artikel | 24 739 | 17 837 | 20 384 | 19 298 | 18 127 |
| Online-Artikel | 19 375 | 15 598 | 20 109 | 22 851 | 21 049 |

* Coronabedingt lag das Medieninteresse vorwiegend auf medizinischen Themen / KIT hat keine medizinische Fakultät

Publikationen

| Erfasste Publikationen im Erscheinungsjahr | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|--|--------|-------|-------|-------|-------|
| Publikationen von Forschenden des KIT | 10 195 | 8 605 | 9 582 | 9 515 | 9 051 |
| davon Bücher und Proceedingsbände | 1 084 | 1 044 | 1 261 | 1 356 | 1 236 |
| davon Aufsätze in Proceedingsbänden | 1 396 | 1 076 | 1 372 | 1 250 | 1 411 |
| davon Aufsätze in Zeitschriften | 4 435 | 4 408 | 4 662 | 4 331 | 4 209 |
| davon in WoS- oder Scopus referenzierten Zeitschriften | 4 119 | 4 063 | 4 424 | 4 133 | 4 003 |
| davon OA verfügbare Zeitschriftenaufsätze | 2 852 | 3 230 | 3 606 | 3 471 | 3 258 |

Rankings

Nationale Rankings

| | | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|------------------|---------------------------|------|------|------|------|------|
| Wirtschaftswoche | Elektrotechnik | 3 | 5 | 5 | 5 | 7 |
| | Informatik | 2 | 4 | 4 | 4 | 7 |
| | Maschinenbau | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| | Naturwissenschaften | 8 | 10 | 9 | 8 | – |
| | Wirtschaftsingenieurwesen | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |

Internationale Rankings

| | | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|--|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| National Taiwan University Ranking | International – Gesamt | 228 | 251 | 249 | 276 | 346 |
| | International – Naturwissenschaften | 67 | 70 | 80 | 102 | 123 |
| | International – Ingenieurwissenschaften | 106 | 101 | 115 | 154 | 301–350 |
| | National – Gesamt | 19 | 21 | 20 | 25 | 27 |
| | National – Naturwissenschaften | 1 | 1 | 1 | 3 | 5 |
| | National – Ingenieurwissenschaften | 1 | 1 | 1 | 4 | 5 |
| QS World University Rankings | International – Gesamt | 124 | 131 | 136 | 141 | 119 |
| | International – Naturwissenschaften | 48 | 58 | 53 | 48 | 50 |
| | International – Ingenieurwissenschaften & IT | 59 | 68 | 70 | 56 | 50 |
| | National – Gesamt | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| | National – Naturwissenschaften | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| | National – Ingenieurwissenschaften | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 |
| Times Higher Education | International – Gesamt | 175 | 201–250 | 180 | 189 | 140 |
| | International – Naturwissenschaften | 69 | 70 | 77 | 100 | 86 |
| | International – Ingenieurwissenschaften | 74 | 78 | 56 | 64 | 64 |
| | National – Gesamt | 20 | 19–23 | 18–20 | 19–20 | 14 |
| | National – Naturwissenschaften | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 |
| | National – Ingenieurwissenschaften | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| Academic Ranking of World Universities | International – Gesamt | 201–300 | 201–300 | 201–300 | 201–300 | 301–400 |
| | International – Naturwissenschaften | – | – | – | – | – |
| | International – Ingenieurwissenschaften | – | – | – | – | – |
| | National – Gesamt | 11–21 | 11–19 | 11–20 | 11–20 | 20–24 |

Nachhaltigkeit

CO₂-Emissionen (CO₂-Äquivalente inkl. Vorketten) durch Energieversorgung aller Standorte des KIT in Tonnen pro Jahr [t CO₂äq/a] mit Dual Reporting für Strom gemäß Greenhouse Gas Protocol (GHGP)

| Campus Nord | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Erdgaseinsatz für Wärme/Kälte/Strom | 40 187 | 41 644 | 50 141 | 39 767 | 39 273 |
| Strombezug (gemäß aktuellem Lieferant – marktspezifisch) | 10 499 | 9 309 | 7 141 | 11 251 | 8 615 |
| Referenz Strom (Bundesstrommix – standortspezifisch) | 16 316 | 13 591 | 13 270 | 16 738 | 11 440 |

| Campus Süd, West, Ost | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Erdgaseinsatz für Wärme/Kälte/Strom | 450 | 548 | 635 | 338 | 249 |
| Strombezug (gemäß aktuellem Lieferant – marktspezifisch) | 2 808 | 2 800 | 2 679 | 2 793 | 3 328 |
| Referenz Strom (Bundesstrommix – standortspezifisch) | 24 840 | 21 900 | 22 795 | 23 765 | 25 896 |
| Fernwärmebezug | 3 479 | 2 911 | 4 840 | 4 136 | 3 995 |

| Campus Alpin | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Erdgaseinsatz für Wärme/Kälte/Strom | 440 | 384 | 410 | 343 | 279 |
| Strombezug (gemäß aktuellem Lieferant – marktspezifisch) | 31 | 33 | 33 | 34 | 37 |
| Referenz Strom (Bundesstrommix – standortspezifisch) | 272 | 257 | 284 | 290 | 291 |

Energieportfolio des KIT – Bezug und Eigenerzeugung

| Energieart / Campus Nord | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|--|-------|-------|------|------|------|
| Primärenergieeinsatz (Erdgas)* [GWh] | 162,7 | 168,6 | 203 | 161 | 159 |
| Strom aus öffentlichem Netz* [GWh] | 78,8 | 76,3 | 68 | 78,9 | 68,2 |
| Installierte el. Leistung KWK, KWKK [MW] | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| Strom eigenerzeugt KWK, KWKK [GWh] | 44,1 | 47 | 58,9 | 45,5 | 47,3 |
| Installierte Leistung PV [MW] | 1 | 1,2 | 1,2 | 1,4 | 1,4 |
| Strom eigenerzeugt PV [GWh] | 0,9 | 0,9 | 1,2 | 1,1 | 1,2 |
| Wärme erzeugt* (exkl. Wärme für thermische Kälteanlagen) [GWh] | 76,6 | 76 | 83 | 67 | 57 |
| Fernwärme aus öffentlichem Netz [GWh] | – | – | – | – | – |

* Für CN inkl. Dritter am Standort

| Energieart / Campus Süd, West, Ost | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---|------|------|------|------|------|
| Primärenergieeinsatz (Erdgas) [GWh] | 1,82 | 2,22 | 2,57 | 1,37 | 1,01 |
| Strom aus öffentlichem Netz [GWh] | 54 | 50 | 47 | 49 | 52 |
| Installierte el. Leistung KWK, KWKK [MW] | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 |
| Strom eigenerzeugt KWK, KWKK [GWh] | 0,59 | 0,72 | 0,83 | 0,44 | 0,35 |
| Installierte Leistung PV [MW] | – | – | 0,03 | 0,11 | 0,11 |
| Strom eigenerzeugt PV [GWh] | – | – | – | – | 0,02 |
| Wärme erzeugt (exkl. Wärme für thermische Kälteanlagen) [GWh] | 0,75 | 0,82 | 0,93 | 0,57 | 0,46 |
| Fernwärme aus öffentlichem Netz [GWh] | 49 | 41 | 55 | 47 | 47 |

| Energieart / Campus Alpin | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---|------|------|------|------|------|
| Primärenergieeinsatz (Erdgas) [GWh] | 1,78 | 1,55 | 1,66 | 1,39 | 1,13 |
| Strom aus öffentlichem Netz [GWh] | 0,59 | 0,59 | 0,59 | 0,60 | 0,58 |
| Installierte el. Leistung KWK, KWKK [MW] | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Strom eigenerzeugt KWK, KWKK [GWh] | 0,38 | 0,41 | 0,39 | 0,33 | 0,32 |
| Installierte Leistung PV [MW] | – | – | – | – | – |
| Strom eigenerzeugt PV [GWh] | – | – | – | – | – |
| Wärme erzeugt (exkl. Wärme für thermische Kälteanlagen) [GWh] | 0,73 | 0,72 | 0,76 | 0,52 | 0,45 |
| Fernwärme aus öffentlichem Netz [GWh] | – | – | – | – | – |

Ver- und Entsorgungsleistungen

| Leistungsart / Campus Nord | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|
| Strombedarf KIT (exkl. Netzverluste) [GWh] | 77 | 74 | 82 | 76 | 67 |
| Wärmebedarf KIT* [GWh] | 40 | 35 | 42 | 35 | 31 |
| Wärmebedarf KIT (exkl. Netzverluste, witterungsbereinigt) [GWh] | 42 | 40 | 38 | 39 | 36 |
| Wasserversorgung [m ³] | 86 058 | 74 182 | 81 407 | 91 289 | 82 994 |
| Druckluftherzeugung [10 ⁶ m ³] | 6,04 | 5,79 | 6,03 | 6,25 | 6,34 |
| Abwasserbeseitigung** [m ³] | 84 009 | 83 702 | 77 501 | 82 270 | 76 861 |
| Abfallentsorgung KIT**/** [t] | 12 370 | 4 664 | 4 073 | 5 515 | 14 944 |

* exkl. Netzverluste und ohne Wärmebedarf von thermischen Kälteanlagen

** Für CN inkl. Dritter am Standort

*** In den Summen fehlen die Mengen für Restmüll CS, CW, CO, für Wertstoffe CW, CO und für Datenschutzmaterial an allen Standorten.
Für diese Abfälle können uns die Dienstleister keine Gewichte übermitteln.

| Leistungsart / Campus Süd, West, Ost | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|
| Strombedarf KIT (exkl. Netzverluste) [GWh] | 54 | 50 | 47 | 49 | 52 |
| Wärmebedarf KIT* [GWh] | 49 | 41 | 55 | 47 | 47 |
| Wärmebedarf KIT (exkl. Netzverluste, witterungsbereinigt) [GWh] | 51 | 46 | 49 | 52 | 54 |
| Wasserversorgung [m ³] | 220 941 | 198 573 | 165 027 | 201 188 | 202 966 |
| Abfallentsorgung KIT** [t] | 1 629 | 1 125 | 1 115 | 1 001 | 3 099 |

* exkl. Netzverluste und ohne Wärmebedarf von thermischen Kälteanlagen

** In den Summen fehlen die Mengen für Restmüll CS, CW, CO, für Wertstoffe CW, CO und für Datenschutzmaterial an allen Standorten.
Für diese Abfälle können uns die Dienstleister keine Gewichte übermitteln.

| Leistungsart / Campus Alpin | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---|------|------|------|------|------|
| Strombedarf KIT (exkl. Netzverluste) [GWh] | 0,97 | 0,99 | 0,98 | 0,93 | 0,90 |
| Wärmebedarf KIT* [GWh] | 0,73 | 0,73 | 0,78 | 0,53 | 0,46 |
| Wärmebedarf KIT (exkl. Netzverluste, witterungsbereinigt) [GWh] | 0,70 | 0,65 | 0,71 | 0,58 | 0,50 |
| Wasserversorgung [m ³] | 932 | 865 | 605 | 875 | 850 |
| Druckluftherzeugung [10 ⁶ m ³] | – | – | – | – | 0,03 |
| Abwasserbeseitigung** [m ³] | – | – | – | – | 805 |

* exkl. Netzverluste und ohne Wärmebedarf von thermischen Kälteanlagen

Zentraler Fuhrpark KIT CN, CS, CW, CO inklusive Lkws für Lastentransporte und Sonderfahrzeuge

| | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---|-----------|---------|---------|---------|---------|
| Fahrzeuge (zentral verwaltete Pkw, Kleinbusse/Transporter, Personenbusse, Lkw, Sonderfahrzeuge) | 132 | 134 | 129 | 129 | 124 |
| Teilmenge Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor (davon Hybrid) | 123 | 114 (1) | 104 (8) | 104 (9) | 97 (10) |
| Teilmenge Batterie-Fahrzeuge | 7 | 18 | 23 | 23 | 31 |
| Teilmenge Brennstoffzellen-Fahrzeuge (H ₂ -Busse KIT-Shuttle) | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Durchschnittlicher CO ₂ -Emissionsfaktor der Flotte [gCO ₂ /km] | 166 | 147 | 136 | 133 | 125 |
| Benzin-Kraftstoffverbrauch der Flotte [Liter] | 22 306 | 16 626 | 17 097 | 21 724 | 21 819 |
| Diesel-Kraftstoffverbrauch der Flotte (inkl. Truck-Diesel) [Liter] | 59 732 | 41 980 | 38 676 | 32 945 | 33 355 |
| Wasserstoff-Verbrauch der Flotte [kg] | 5 039 | 1 830 | 6 567 | 5 734 | 5 110 |
| gefahrte Kilometer der Flotte | 1 009 567 | 541 073 | 618 383 | 738 018 | 687 883 |
| CO ₂ -Emissionen durch Kraftstoffumsatz inklusive Vorketten [tCO ₂ p.a.] | 316 | 203 | 253 | 237 | 231 |

Car-Sharing-Nutzung

| | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|
| Fahrten | 1 502 | 887 | 1 496 | 3 016 | 3 884 |
| Km | 457 560 | 216 533 | 384 259 | 771 274 | 958 169 |
| CO ₂ -Emissionen [tCO ₂ p.a.] | 57 | 27 | 48 | 111 | 122 |
| Dienst-E-Bikes | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |

Nutzflächenverteilung

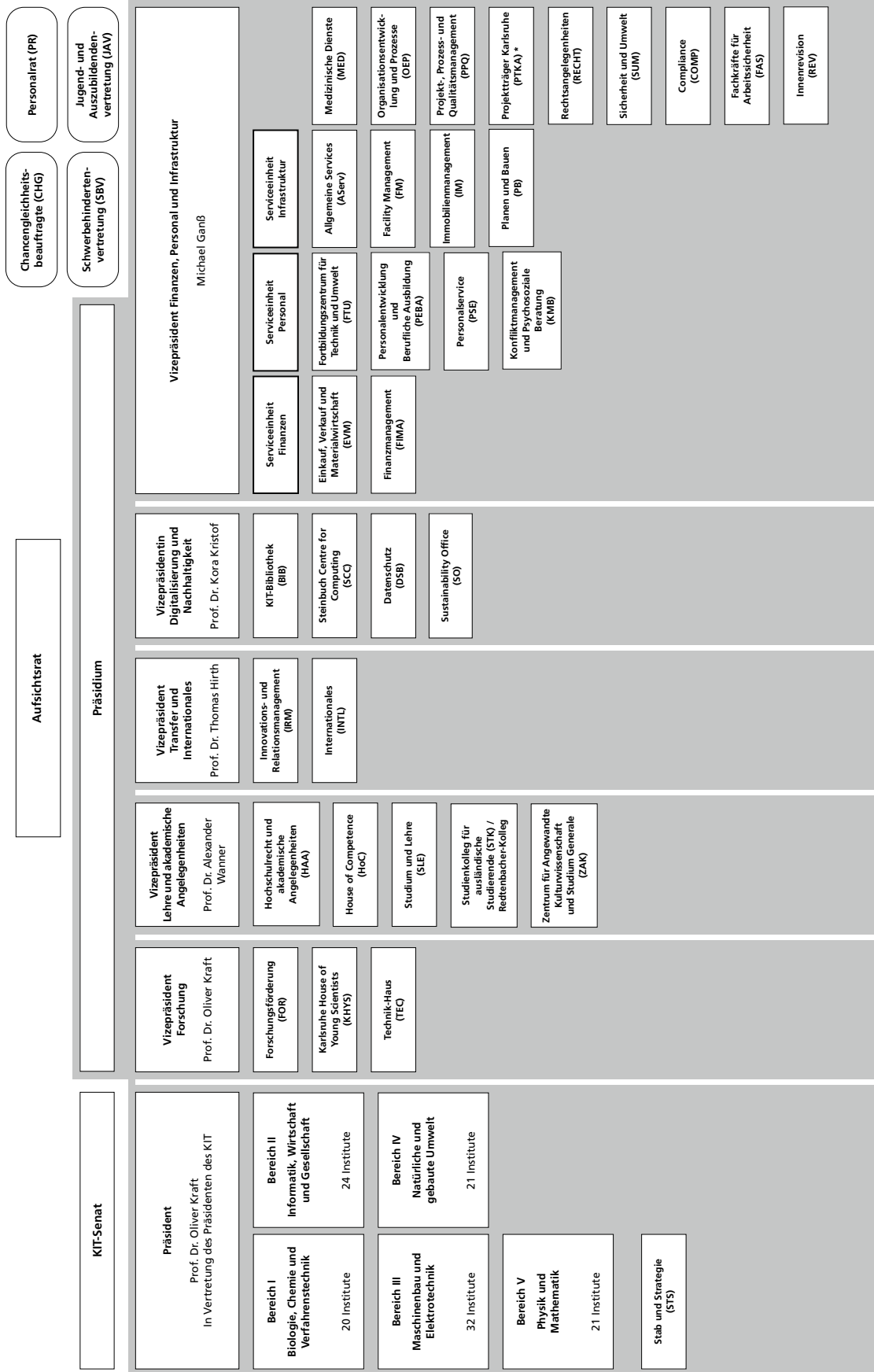
| Flächenart | KIT gesamt | | Campus Süd* | | Campus Nord** | |
|--|-------------------|---------------|-----------------------|---------------|----------------------|---------------|
| | [m ²] | % | [m ²] | % | [m ²] | % |
| Büroflächen (einschl. Besprechungszimmern, Kopierer- und EDV-Räumen) | 174 208 | 35,3% | 101 868 | 34,1% | 72 340 | 37,1% |
| Labore, Werkstätten, Versuchshallen | 174 308 | 35,3% | 88 376 | 29,6% | 85 932 | 44,1% |
| Lager und Ähnliches | 69 672 | 14,1% | 40 301 | 13,5% | 29 371 | 15,1% |
| Lehre und Studium (Hörsäle, Seminarräume, Übungsräume) | 58 473 | 11,9% | 52 792 | 17,7% | 5 681 | 2,9% |
| Bibliotheksflächen (zentral + dezentral) | 12 334 | 2,5% | 11 026 | 3,7% | 1 308 | 0,7% |
| Sportflächen | 4 426 | 0,9% | 4 209 | 1,4% | 217 | 0,1% |
| Summe Hauptnutzfläche | 493 421 | 100,0% | 298 572 | 100,0% | 194 849 | 100,0% |
| davon angemietete Flächen | | | 20 237 m ² | | 5 002 m ² | |

* inkl. Campus Ost und Campus West

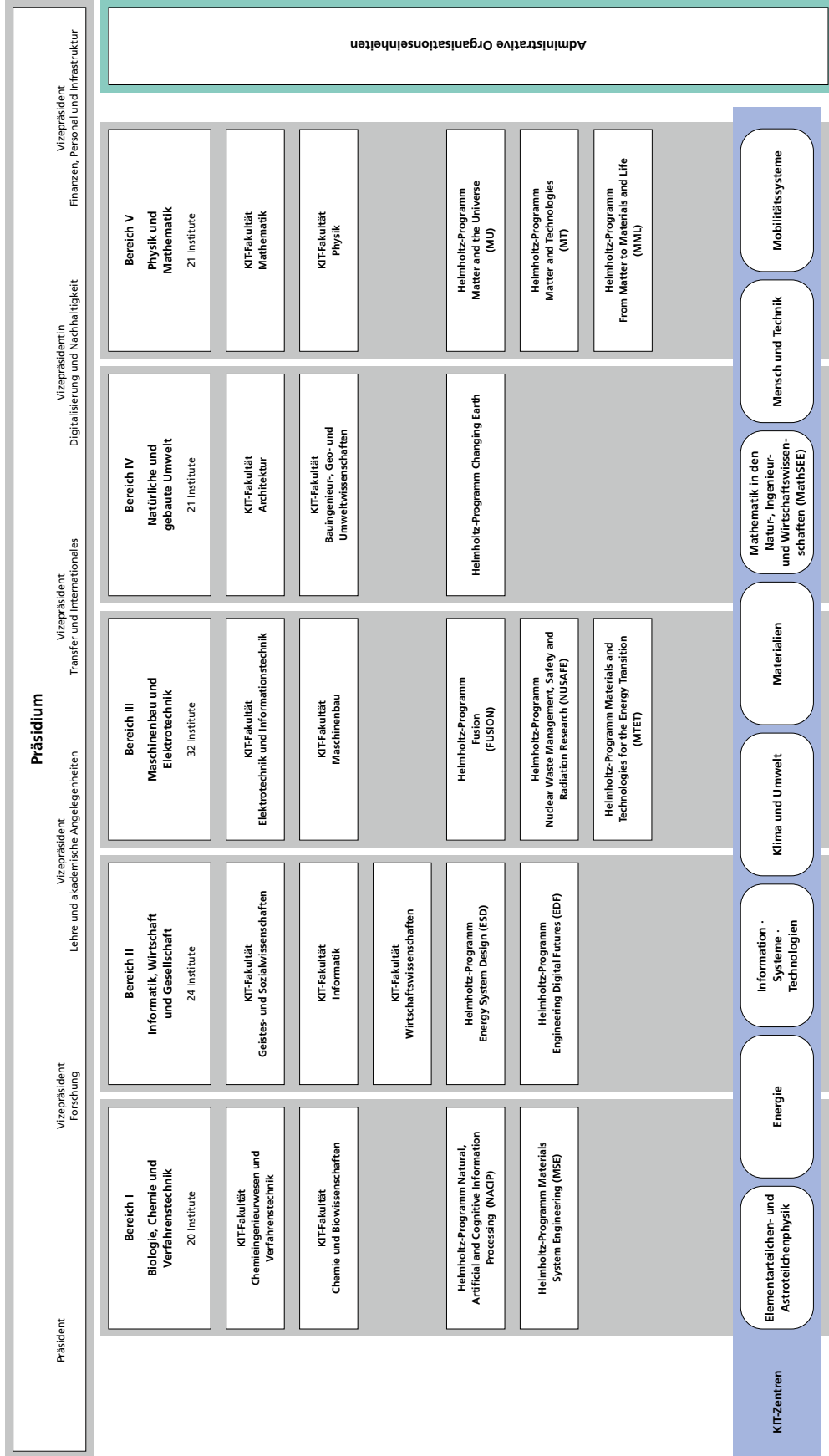
** inkl. Campus Alpin

Organisationschaubilder

Aufbauorganisation



Wissenschaftsorganisation



Impressum

Redaktion

Dr. Sabine Fodi, Dr. Joachim Hoffmann (verantwortlich),
Stab und Strategie (STS), Gesamtkommunikation (GK)

Daten und Zahlen: Christiane von der Heide, STS, Strategisches Controlling und Reporting

Bildnachweis (Fotograf_in/ Bildnummer): AdoraPress/M. Golejewski: 208; Albrecht, Lydia: 139, 227; Ammann, Martin/FEI: 82; ARTIS – Uli Deck: 196, 201; Bauer, Jens: 60; Bayer, Anita: 192; Bellamoli, Chiara: 90, 96, 184; Bildagentur PantherMedia/Jirsak: 179; Bramsiepe, Amadeus: 2, 3, 5, 9, 20, 27, 29, 33, 34, 37, 38, 42, 43, 44, 46, 47, 67, 76, 88, 92, 93, 99, 100, 102, 103, 105, 107, 110, 111, 134, 136, 138, 140, 144, 149, 150, 152, 157, 159, 161, 165, 168, 169, 172, 173, 176, 188, 189, 190, 191, 205, 210, 211, 213, 214, 216, 224, 225, 226, 228; Breher, Frank: 56; Breig, Markus: 6, 10, 11, 18, 36, 41, 45, 63, 73, 80, 86, 94, 101, 113, 114, 121, 128, 133, 155, 171, 175, 177, 193, 194, 198, 202, 209, 212, 217, 229; Busser, Nicolas: 129; CSE-MEP, KIT: 158; Di Maio, Daniela: 137; Djavadi, Daryoush: 12, 72, 89, 221; Ehm, Conny: 114, 218; EUCOR: 116; Europapark: 77; everythingpossible – Fotolia: 178; Fabry, Andrea: 16; Falter, Arndt/adh: 24; Fuge, Robert: 87, 153, 181, 182, 183, 185, 186, 187; Gabor KOVACS: 64; Gerster, Gaby: 21; Glawion, Luca: 53; Göttisheim, Sandra: 14, 28, 40, 65, 84, 85, 91, 95, 97, 98, 118, 131, 154, 156, 167, 180, 199, 204, 206, 219, 220, 222, 223; Gross, Nicole (Collage): 145; Grotz, Markus: 112; Gruenschloss, Felix: 25; Hauser, Magali: 70, 71, 74, 75, 78, 104, 108, 109, 119, 127, 151, 164; Hertel, Julian: 59; HITS/Saueressig: 207; HoC/ZML, KIT: 166; Hoffmann, Joachim: 146; IceCube Collaboration/Stephan Richter, Beatrix v. Puttkamer: 120; IceCube Collaboration/U.S. National Science Foundation (Lily Le & Shawn Johnson)/ESO (S. Brunier): 35; ITIV, KIT: 50; Jilg, Jannik: 114, 215; Jungheim, Lisa: 31, 135, 160, 200, 203; kaptn – stock.adobe.com: 49; KIT: 55; König, Michael: 23; Kohlem, Arno: 162, 163; Krauth, Jens: 66, 68; Langer, Patrick: 17; Loewe, Axel: 51; LTI, KIT: 83; Mangold, Maximilian: 79; Meißner, Tanja: 13, 19, 115, 117, 122, 123, 126, 174; Messling, Daniel: 4; Miller, Ron: 124; Moh, Rainer: 147; Mohr, Susanna: 39; Nature AOC: 61; Nickl & Partner: 195; Prevete, Riccardo: 81; privat: 13; Raf-feiner, Simone: 170; Riemann, Maren: 57; SCC, KIT: 15; Schäfer, Sascha: 130; solcansergiu: 7; Sultanova, Anastasiya: 26, 54; Thalappil, IIT: 22; Tkotz, Laila: 30, 197; vege – stock.adobe.com: 52; Walz, Silke: 132; Wang, Xuchen: 58; wbk, KIT: 8, 48; Weiermann, Sophie-Chantale: 106, 141; XENON Collaboration: 32, 125; Y.-S. Li, et al.; Nature 607, 276 (2022): 62; Zachmann, Gabi: 69, 142, 143, 148

Bildredaktion: Lydia Albrecht, Anne Behrendt,
Campus Services (CSE)-Medienproduktion (MEP)

Lektorat: Laura Jörger, STS-GK

Gestaltung, Satz und Layout: Nicole Gross, Nina-Sophie Knappich, Elias Kobel, CSE-MEP

Stand: 31. Dezember 2023

Kontakt

Stab und Strategie (STS)
Leiterin: Dr. Julia Winter
Telefon: 0721 608-41100
E-Mail: info@kit.edu

Herausgegeben von

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Prof. Dr. Oliver Kraft
In Vertretung des Präsidenten des KIT
Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe
www.kit.edu

Karlsruhe © KIT 2024