

# DIE FORSCHUNGSUNIVERSITÄT IN DER HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT

Jahresbericht 2020 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 2020

Gesamt:	9 618
Lehre und Forschung:	5 397
Professorinnen und Professoren:	378
Ausländische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler:	1 284
Infrastruktur und Dienstleistung:	4 221
Auszubildende:	370

### Studierende

Wintersemester 2020/2021:	23 321
---------------------------	--------

### Budget 2020

Gesamt:	967,7 Mio. Euro
Bundesmitten:	288,9 Mio. Euro
Landesmitten:	283,7 Mio. Euro
Drittmitten:	395,1 Mio. Euro



Das Karlsruher Institut für Technologie, „Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft“, steht für exzellente Forschung und ausgezeichnete Lehre und gilt darüber hinaus als Motor für Innovationen. Dabei nutzt es die Synergiepotenziale, die sich aus dem nun bereits elf Jahre hinter uns liegenden Zusammenschluss einer Landesuniversität und einer nationalen Großforschungseinrichtung ergeben, bestmöglich aus.

In unserem Jahresbericht blicken wir zurück auf ein herausforderndes und ereignisreiches Jahr 2020 und stellen Ihnen einige der Highlights daraus vor. Es erwarten Sie spannende Ergebnisse und zukunftsweisende Entwicklungen aus Forschung, Lehre und Innovation.

In einem Rückblick auf die besondere Situation in der Corona-Pandemie berichten wir von den außergewöhnlichen Herausforderungen für Betrieb, Studium und Lehre am KIT und auch darüber, wie diese Mammutaufgabe durch großes Engagement und starken Zusammenhalt gemeistert wurde; Sie erfahren, welche Forschungsbeiträge und Hilfsaktivitäten aus dem KIT heraus geleistet wurden, um die Pandemie selbst und ihre Auswirkungen zu erforschen, abzumildern und zu bewältigen.

Wir werfen einen Blick auf die Entwicklungen unserer einzigartigen IT-Infrastruktur und stellen einige aktuelle und abgeschlossene Bauprojekte vor. Aus der Forschung berichten wir über die aktuelle Batterieforschung und geben Einblicke in neueste Entwicklungen auf dem Gebiet des 3-D-Drucks in Nano- und Mikrodimensionen. Lesen Sie von Technologien für negative Treibhausgasemissionen, Methoden für einen geschlossenen Kreislauf für Kunststoffe aus dem Automobilbau sowie von einer neuen Generation vielseitiger und personalisierbarer humanoider Roboter für Senioren – und von vielen weiteren spannenden Projekten der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am KIT.

Zahlreiche Auszeichnungen – darunter auch vier der hoch dotierten ERC Grants – und die Übertragung ehrenvoller Ämter zeigen, dass das KIT durch die Leistungen und das Engagement seiner hervorragenden Studierenden, Beschäftigten in Wissenschaft und Administration sowie seiner Professorinnen und Professoren für eine erfolgreiche Zukunft bestens gewappnet ist.

Ich bedanke mich im Namen des gesamten Präsidiums des KIT bei allen Partnerinnen und Partnern aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft, dem Aufsichtsrat sowie bei den Angehörigen des KIT für die vertrauensvolle, intensive und erfolgreiche Zusammenarbeit im letzten Jahr.

Liebe Leserin, lieber Leser, ich lade Sie nun herzlich zum Lesen und Blättern ein und wünsche Ihnen viel Freude dabei, das Jahr 2020 mit Blick auf das KIT, „Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft“, Revue passieren zu lassen. Auf dass 2021 wissenschaftlich und forschungspolitisch ebenso spannend wird!

Herzlichst,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Hanselka', written in a cursive style.

Professor Dr.-Ing. Holger Hanselka  
Präsident des KIT

# INHALT

<b>DAS KIT IM RÜCKBLICK</b> .....	<b>6</b>
<b>FORSCHUNG</b> .....	<b>18</b>
POLIS, CELEST, BATTERY 2030+ und Kompetenzcluster .....	22
Additive Fertigung auf der Mikro- und Nanometerskala .....	24
Forschungsarbeiten und Hilfsaktivitäten am KIT .....	26
KIT erfolgreich für neue Förderperiode positioniert .....	28
Recycling von Kunststoffen aus dem Automobilbau und Umwandlung von CO <sub>2</sub> .....	30
Mobilität der Zukunft mit regenerativen Kraftstoffen .....	31
Neue Generation humanoider Roboter für Senioren .....	32
Künstliche Intelligenz durch humanoide Roboter erfahrbar machen .....	33
Bislang höchste Datenrate in der Terahertz-Kommunikation .....	34
Theorie und Praxis laufen im SFB TrackAct zusammen .....	35
Erstmals Abfolge der Gene innerhalb eines Chromosoms mit CRISPR/Cas verändert .....	36
Verbundprojekte zu Radikalisierung und urbaner Mobilität und neue Studie zu Konsumverhalten .....	37
Skalierbare Algorithmen für viele Anwendungen .....	38
Synergy Grant des Europäischen Forschungsrats für Projekt HiSCORE .....	39
<b>LEHRE</b> .....	<b>40</b>
Digitale Lehre und Spielräume für notwendigen Präsenzbetrieb .....	44
Zusätzlicher Wohnraum für Studierende des KIT im Schroff Kolleg .....	45
Hervorragende Qualität von Studium und Lehre am KIT .....	46
Online-Brückenkurs Physik erleichtert Studienanfängern Einstieg in die Hochschule .....	47
<b>INNOVATION</b> .....	<b>48</b>
KIT-Karrieremesse@home mit mehr als 2 000 Teilnehmenden .....	52
Neuer TRIANGEL steht für Begegnungen, Kompetenzen und Impulse .....	53
Bereits mehrere Start-ups im ZEISS Innovation Hub @ KIT angesiedelt .....	54
Projekt SATIRE fördert Transfer von wissenschaftlichen Erkenntnissen in die Wirtschaft .....	55
<b>NACHWUCHSFÖRDERUNG</b> .....	<b>56</b>
Nachwuchsgruppen am Karlsruher Institut für Technologie .....	60
Planbare Karrieren für den wissenschaftlichen Nachwuchs .....	62
Verbundwerkstoffe mit hohem Anwendungspotenzial in Hochtemperaturprozessen .....	63

<b>INTERNATIONALES</b> .....	<b>64</b>
„EPICUR-Research“ – eine neue Dimension für den europäischen Hochschulverbund.....	68
Digitaler Austausch bei starken Partnerschaften erfolgreich.....	69
Neue Programme und Projekte bei CLUSTER und CESAER.....	70
Unterstützung von gefährdeten Studierenden und Forschenden.....	71
<b>ARBEITGEBER KIT</b> .....	<b>72</b>
Fürsorge für die Beschäftigten des KIT in Corona-Zeiten.....	76
Evaluation und Folgeprojekt Gender Equity 1 .....	79
<b>LEBEN AM KIT</b> .....	<b>80</b>
Neue Konzepte für den Alltag am KIT .....	84
Klaus Tschira Stiftung errichtet InformatiKOM für das KIT.....	85
Zusammenschluss von KIT-Fördergesellschaft und Freundeskreis des Forschungszentrums Karlsruhe.....	86
Forschungsneubau am Campus Nord bezogen.....	87
<b>NACHHALTIGKEIT</b> .....	<b>88</b>
Strukturelle Implementierung, insbesondere im Struktur- und Entwicklungsplan 2022-2026.....	92
Transfer von Spitzenforschung in Gesellschaft und Umwelt .....	93
Kooperation von Wissenschaft und Gesellschaft.....	94
Die Umwelt als Depot und zukünftiger Ressourcenlieferant.....	95
<b>PREISE, EHRUNGEN, AUSZEICHNUNGEN UND BERUFUNGEN IN GREMIEN</b> .....	<b>96</b>
Informatikerin des KIT an die Spitze von Deutschlands wichtigstem forschungspolitischen Beratungsgremium gewählt.....	100
Maximilian Haider, Harald Rose, Knut Urban und Ondrej Krivanek ausgezeichnet .....	101
DFG fördert Arbeit an Sandwich-Komplexen von Peter Roesky über ein Reinhart Koselleck-Projekt .....	102
Weitere Preise, Ehrungen, Auszeichnungen und Berufungen in Gremien.....	103
<b>ZAHLEN, FAKTEN, DATEN</b> .....	<b>112</b>



## DAS KIT IM RÜCKBLICK

2020 war auch für das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) in vielerlei Hinsicht ein ungewöhnliches Jahr. Die Corona-Pandemie beeinflusste den laufenden Betrieb und stellte das KIT vor eine Vielzahl von Herausforderungen. Ein vom Präsidium eingesetzter Krisenstab koordinierte die Umsetzung der von der Politik gemachten Vorgaben zum Infektionsschutz und setzte sie in konkrete Maßnahmen zum Schutz der Mitarbeiterinnen, Mitarbeiter und Studierenden des KIT um. Dank des großen Einsatzes aller Beteiligten war das Jahr 2020 kein verlorenes Jahr: Nicht in der Forschung, die in der herausfordernden Situation auch viele Beiträge zur Bewältigung der Krise hervorbrachte, und auch nicht in der Lehre, wo sich sowohl die Lehrenden als auch die Studierenden der ungewohnten



Situation anpassen und Lösungen für einen erfolgreichen Studienbetrieb erarbeiteten. Auf allen Ebenen konnte am KIT der durch die Pandemie verstärkte Digitalisierungsschub zügig und zielführend umgesetzt werden.

Auch in anderer Hinsicht gestaltete sich das Jahr 2020 erfolgreich für das KIT. Der Landtag des Landes Baden-Württemberg beriet in erster Lesung das zweite KIT-Weiterentwicklungsgesetz, mit dem das KIT in seiner bundesweit einzigartigen Rolle – nämlich zugleich eine Großforschungseinrichtung und eine Universität zu sein – einen weiteren Schritt vorangehen wird. Um das volle Potenzial in Forschung, Lehre und Innovation auszuschöpfen, werden Hürden abgebaut und mehr Flexibilität in der Mittelverwendung

und beim Personaleinsatz ermöglicht. Grundlage dafür war eine Ende 2014 vom Bundestag beschlossene Grundgesetzänderung, die das Kooperationsverbot zwischen Bund und Ländern aufhob und neue Möglichkeiten der Zusammenarbeit schuf. Damit konnte das erste KIT-Gesetz aus dem Jahr 2009 nun entscheidend weiterentwickelt werden.

Der inhaltliche Forschungsrahmen des über die Helmholtz-Gemeinschaft finanzierten Forschungsanteils führt zu finanzieller Planungssicherheit bis ins Jahr 2027 und sichert die Qualität der Forschungsaktivitäten des KIT. Der Forschungsrahmen wurde durch Empfehlungen des Senats der Helmholtz-Gemeinschaft für die vierte Runde der programmorientierten Förderung (PoF IV) festgelegt.

### Das KIT in Zeiten der Pandemie

Die Corona-Pandemie beeinflusste im Jahr 2020 auch am KIT viele Abläufe. Dabei stand für das KIT immer die Gesundheit seiner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie seiner Studierenden an erster Stelle. In der von dem neuartigen Coronavirus SARS-CoV-2 ausgelösten Pandemie blieb das KIT handlungsfähig. Ein vom Präsidium eingerichteter Krisenstab sorgte dafür, dass Maßnahmen, die am KIT im Zusammenhang mit der Ausbreitung des Coronavirus ergriffen wurden, unter Beachtung des Subsidiaritätsprinzips koordiniert stattfanden. Das KIT informierte über seine Homepage, die Studierendenseiten im Internet, das Mitarbeitendenportal (Intranet), das Studierendenportal und weitere Kanäle über Maßnahmen und Handlungsempfehlungen, die auf Grundlage der regelmäßig weiterentwickelten Verordnungen des Landes Baden-Württemberg und der Corona-Verordnung Studienbetrieb des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst laufend angepasst wurden.

Auch hohe Besuche – hier Umweltminister Franz Untersteller am 6. August 2020 – folgten den Corona-Regeln.



4

Die Auswirkungen auf den Betrieb des KIT waren nur durch das große Engagement der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu bewältigen. Um Kontakte zu reduzieren, wurde möglichst vielen das Arbeiten im Homeoffice ermöglicht. Die technischen Voraussetzungen dafür schufen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Steinbuch Centre for Computing (SCC) des KIT. Neue Formate für digitale und hybride Veranstaltungen ersetzen persönliche Treffen bei Vorträgen, Konferenzen, Besprechungen und Seminaren. Bei der Planung unterstützte das Veranstaltungsmanagement (AServ), bei Fragen zur technischen

Ausstattung das Zentrum für Mediales Lernen (ZML). Viel logistischer Aufwand war auch notwendig, um den Betrieb von Kantine und Mensa den veränderten Bedingungen anzupassen (siehe Seite 84).

### Auswirkungen der Pandemie auf die Lehre

Durch die im Frühjahr 2020 verhängten deutschlandweiten Kontakteinschränkungen wurden auch der Studienbetrieb als Präsenzlehre und das Lernen auf dem Campus an den Hochschulen ausgesetzt. In dieser Lage boten sich einzig digitale Formate als Ausweg an, um Nachteile für die Studierenden möglichst gering zu halten. Mit Rücken-deckung des Präsidiums bildete sich die „Expertengruppe Online-Lehre“. Didaktik und technische Umsetzung mussten Hand in Hand gehen, um Lösungen für 5 000 Lehrende und 24 000 Studierende anbieten zu können. Die Gruppe definierte vier Ziel-Szenarien: begleitetes Selbststudium, interaktive Lehrveranstaltungen in kleinen Gruppen, große Lehrveranstaltungen ohne und mit Live-Interaktion. Dafür brachten verschiedene Dienstleistungseinheiten ihre Expertise ein: Das SCC rüstete die IT-Infrastruktur auf und integrierte die neuen Dienste, die Bibliothek installierte das Videoportal OpenCast, das Digital Office beschaffte die Video-Software Zoom. Am ZML schließlich wurde daran gearbeitet, die vier Lehr-Szenarien passgenau auszugestalten und die Lehrenden und Studierenden in die virtuellen Hörsäle mitzunehmen. Die hohe Bereitschaft der Dozentinnen und Dozenten, sich auf die neuen Gegebenheiten einzulassen, und die schnelle Anpassung zentraler Lösungen in den elf KIT-Fakultäten führten zum Erfolg: Pünktlich zum Vorlesungsbeginn im Sommersemester präsentierte sich die „Online-Hochschule auf Zeit“ technisch aufgerüstet, stabil und didaktisch auf der Höhe. Erste Evaluationen zeigten überwiegend Zustimmung und Zufriedenheit bei



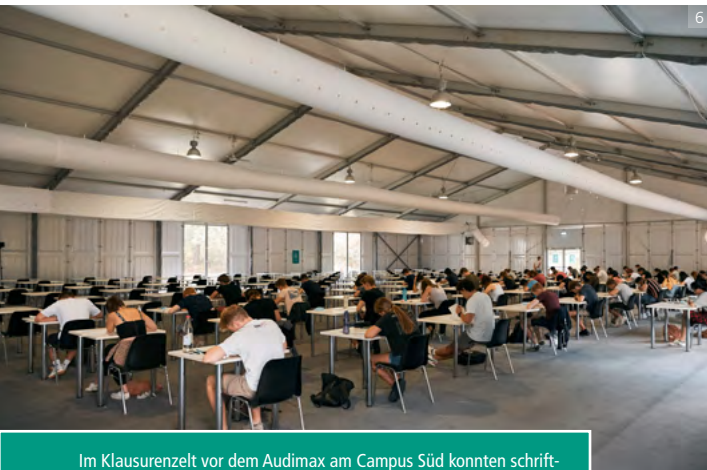
5

Nur wenige Studierende konnten am Campus Süd Präsenzveranstaltungen besuchen.



Lehrenden wie bei Studierenden. In dem von der zweiten Corona-Welle geprägten Wintersemester 2020/2021 hatte sich das KIT auf eine „Hybrid-Lehre“ vorbereitet, wegen der Erfordernis, die Präsenzkontakte erneut zu minimieren („Lockdown Light“), fanden die Lehrveranstaltungen weiterhin digital statt.

Auch die laufenden und geplanten Prüfungen des Wintersemesters 2019/2020 wurden zunächst unterbrochen und verschoben. Ab dem 20. April waren wieder mündliche Prüfungen unter Anwesenheit von maximal fünf Personen oder per Videokonferenz möglich. Für schriftliche Klausuren konnte das KIT in Zusammenarbeit mit der Messe Karlsruhe und auf der Grundlage eines umfangreichen Raum- und Hygienekonzepts, das vom Veranstaltungsmanagement mitentwickelt und umgesetzt wurde, große Veranstaltungssäle in Karlsruhe und ein eigens vor dem Audimax am Campus Süd aufgebautes Zelt nutzen (siehe Seite 44).



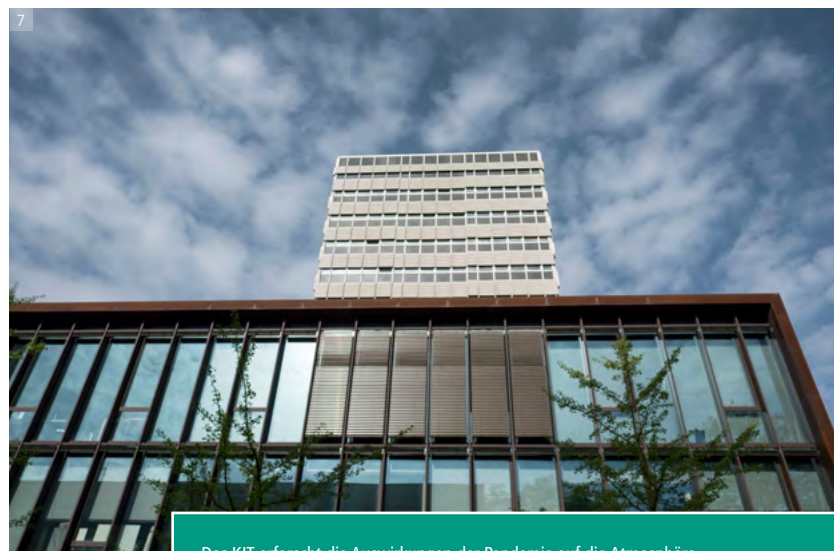
Im Klausurenzelt vor dem Audimax am Campus Süd konnten schriftliche Prüfungen auch unter Corona-Bedingungen stattfinden.

## Forschung zu Corona-Themen

Das KIT unterstützt die Gesellschaft bei der Bewältigung der Corona-Krise durch Forschungsarbeiten, wissenschaftlich-technische Dienstleistungen oder die Auswertung von Daten, die als Grundlage politischer Entscheidungen dienen können. Für verschiedene Projekte, in denen zu SARS-CoV-2 geforscht wird, stellt das KIT Infrastrukturen zur Verfügung. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KIT beschäftigen sich außerdem mit den gesellschaftlichen und technischen Folgen der Krise. Die Ausnahmesituation schafft zudem außergewöhnliche Bedingungen für die Forschung, sodass neue Erkenntnisse gewonnen werden können. Das Spektrum der Aktivitäten am KIT bildet die verschiedenen Dimensionen der Pandemie ab (siehe Seite 26).

Eine Studie des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse untersucht die langfristigen Folgen der Pandemie und diesbezüglicher Maßnahmen hinsichtlich ihrer politischen und zeitlichen Relevanz sowie ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit. Das Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology sammelt aktuelle Daten über die Entwicklung der Corona-Pandemie, die in die Berichterstattung etwa von ZDF und Tagesspiegel, aber auch in die viel zitierten Zahlen der Johns-Hopkins-Universität einfließen.

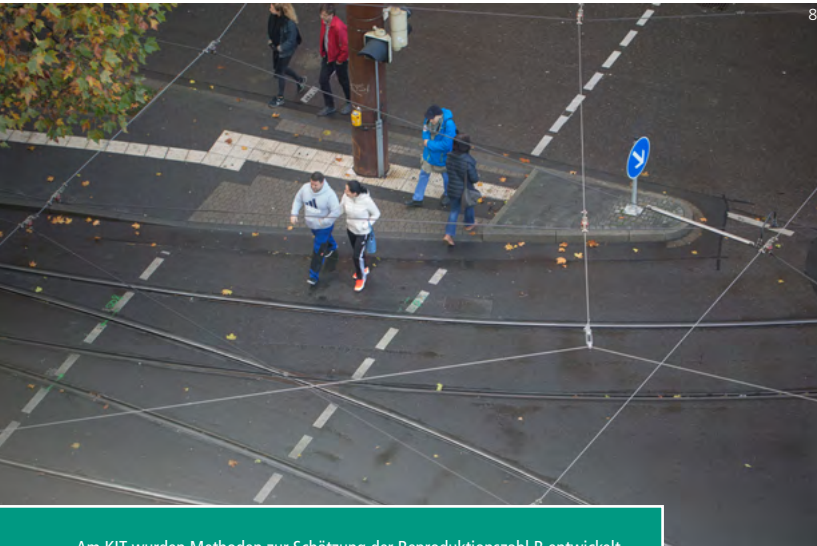
Eine Internetplattform, die das KIT mit dem Heidelberger Institut für Theoretische Studien (HITS) entwickelte, bündelt die Kurzzeitvorhersagen von Corona-Infektionen, vergleicht die Vorhersagen internationaler Datenmodelliergruppen und führt sie zu einer Ensemble-Vorhersage zusammen. Im Projekt BLUESKY untersucht das Institut für Meteorologie und Klimaforschung die Effekte, die das Herunterfahren des gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Lebens auf Schadstoffkonzentrationen in der Atmosphäre hat. Das Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik betrachtete die Wirkung von HEPA-Schwebstofffiltern unter anderem im Klassenraum einer Grundschule. Der von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des KIT entwickelte Aerobuster kann sehr effektiv Viren und andere Krankheitserreger aus der Raumluft inaktivieren.



Das KIT erforscht die Auswirkungen der Pandemie auf die Atmosphäre.

Das Engler-Bunte-Institut untersucht die Verbreitungs- und Übertragungsrisiken von SARS-CoV-2-Viren im Abwasser. Um die Einhaltung der Maskenpflicht in öffentlichen Räumen sicherzustellen, entwickelte das Karlsruhe Service Research Institute ein neuartiges Konzept für ein

Maskenerkennungs-Videosystem, das die Privatsphäre wahrt und persönliche Daten schützt. Das Institut für Automation und angewandte Informatik hat eine Methode zur Schätzung der zeitabhängigen Reproduktionszahl  $R$  entwickelt, die unerwünschte Zeitverzögerungen vermeidet und wöchentliche Periodizitäten kompensiert.

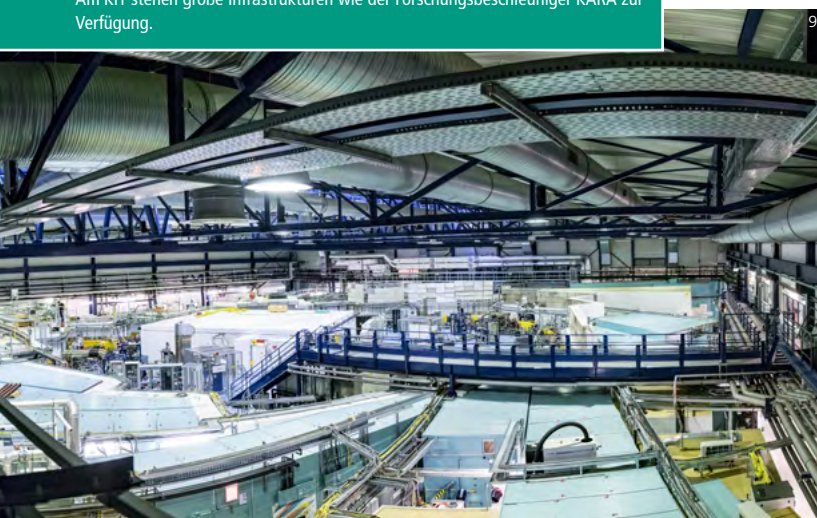


Am KIT wurden Methoden zur Schätzung der Reproduktionszahl  $R$  entwickelt.

Mit dem „Erste-Hilfe-Kit für Erfolgreiches Verteiltes Arbeiten“ wollen das Institut für Wirtschaftsinformatik und Marketing und das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Usability kleine und mittlere Unternehmen dabei unterstützen, den krisenbedingten Umstieg auf ein radikal dezentrales Arbeiten zu bewältigen. Das Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren unterstützt Internet-Userinnen und -User dabei, Phishing-E-Mails, deren Zahl in Pandemie-Zeiten auf ein Rekordniveau gestiegen ist, zu erkennen.

Das Institut für Beschleunigerphysik und Technologie stellt mit dem Karlsruher Forschungsbeschleuniger KARA eine Infrastruktur für die Entwicklung neuer Diagnoseverfahren

Am KIT stehen große Infrastrukturen wie der Forschungsbeschleuniger KARA zur Verfügung.



und Untersuchungen von Biomolekülen zur Verfügung. Rechenressourcen des Steinbuch Centre for Computing unterstützen verteilte Projekte, mit deren Hilfe das Verständnis von Proteinen, etwa des SARS-CoV-2-Virus, verbessert werden soll.

Das wbk Institut für Produktionstechnik und das Institut für Produktentwicklung gründeten zusammen mit der Hochschule Karlsruhe einen „Produktionsverbund“, der Karlsruher Kliniken bei der Ausstattung mit Visieren aus dem 3-D-Drucker unterstützte. Da es zu Beginn der Krise an Arbeitskräften für die Durchführung und Auswertung von Corona-Tests fehlte, vermittelte die KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften Studierende des Masterstudiengangs Biologie an ein medizinisches Versorgungszentrum.

### Mitwirkung des KIT beim Ausbau von Forschungsinfrastrukturen

Das KIT ist an Aufbau und Betrieb großer Forschungsinfrastrukturen beteiligt, die weit über das KIT hinaus genutzt werden. So hat die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (GWK; die GWK koordiniert die Wissenschaftsförderung von Bund und Ländern) im Jahr 2020 beschlossen, das Direktorat der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) in Karlsruhe anzusiedeln. Sie hat das KIT und das FIZ Karlsruhe – Leibniz-Institut für Informationsinfrastruktur gemeinsam mit den Aufgaben betraut, die in der komplexen Gründungsphase anstanden. Ausschlaggebend für die Entscheidung war, dass sich der Informationsinfrastrukturstandort Karlsruhe durch ein breites Fächerspektrum und eine sehr gute IT-Infrastruktur auszeichnet und über vielfältige Vernetzungen auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene verfügt. In der NFDI sollen die wertvollen Datenbestände von Wissenschaft und Forschung für das gesamte deutsche Wissenschaftssystem systematisch erschlossen, vernetzt und nutzbar gemacht werden. Bislang sind sie zumeist dezentral, projektbezogen oder auf Zeit verfügbar. Bund und Länder werden die NFDI gemeinsam fördern und mit diesem digitalen Wissensspeicher eine unverzichtbare Voraussetzung für neue Forschungsfragen, Erkenntnisse und Innovationen schaffen.

Mit Dr. York Sure-Vetter, Professor am Institut für Angewandte Informatik und formale Beschreibungsverfahren des KIT, berief die GWK einen renommierten Informatiker als Gründungsdirektor an die Spitze der NFDI, der ausgewiesene Forschungserfahrungen in Künstlicher Intelligenz und Data Science aufweist und sowohl die Industrieseite als auch die Seite der Forschungs- und Lehreinrichtungen sehr gut kennt.

Formal ist die NFDI eine eigene Rechtspersönlichkeit, geleitet und koordiniert durch das Direktorat mit Geschäftsstelle. Zentrales Element der NFDI werden Konsortien sein, in denen Nutzerinnen und Nutzer sowie Anbieterinnen und Anbieter von Forschungsdaten mit Einrichtungen der Informationsinfrastruktur zusammenwirken. Inzwischen hat die GWK die ersten neun Konsortien bekanntgegeben, die im Rahmen der NFDI gefördert werden. An drei dieser Konsortien sind Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KIT beteiligt; sie sind auf Chemie (NFDI4Chem), Ingenieurwissenschaften (NFDI4Ing) sowie Katalysatorforschung (NFDI4Cat) ausgerichtet.



Sabine Brünger-Weilandt, FIZ Karlsruhe, Holger Hanselka, Präsident des KIT, Eva Lübke, NFDI, York Sure-Vetter, KIT, NFDI, und Frank Mentrup, OB Karlsruhe, durchschneiden das rote Band zur Eröffnung des NFDI-Direktorats am 5. Oktober 2020.

Die GWK ernannte das KIT im November 2020 zum Zentrum für Nationales Hochleistungsrechnen (NHR). Mit HoreKa, dem Hochleistungsrechner Karlsruhe, wird hier im Frühjahr 2021 einer der leistungsstärksten Supercomputer Europas stehen. HoreKa erbringt eine Rechenleistung von rund 17 PetaFLOPS – also etwa 17 Milliarden Rechenoperationen in der Sekunde, was der Leistung von mehr als 150 000 Laptops entspricht.

HoreKa wird Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus ganz Deutschland zur Verfügung stehen. Vor allem in der Materialwissenschaft, den Erdsystemwissenschaften, der Energie- und Mobilitätsforschung, im Ingenieurwesen, den Lebenswissenschaften sowie der Teilchen- und Astroteilchenphysik werden Forschende dank des neuen Supercomputers ein detaillierteres Verständnis hochkomplexer natürlicher und technischer Vorgänge erlangen können.

Als Zentrum für datenintensives Rechnen und die Analyse großskaliger Daten sowie als innovativer und agiler IT-Serviceprovider betreibt das Steinbuch Centre for Computing am KIT Großgeräte für wissenschaftliches

Hochleistungsrechnen und datenintensive Wissenschaften, darunter neben HoreKa den Supercomputer ForHLR, den bwUniCluster 2.0 und das Grid Computing Centre Karlsruhe (GridKa).



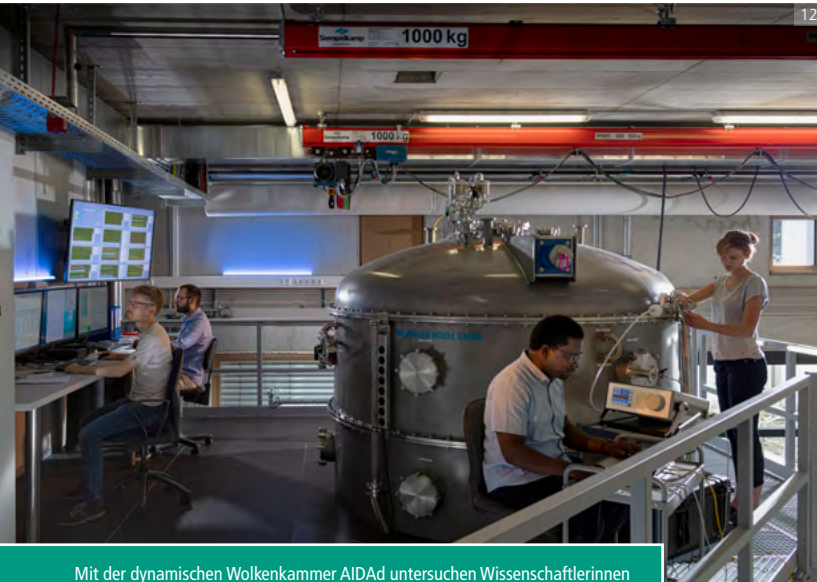
Der Hochleistungsrechner Karlsruhe (HoreKa) wird ab 2021 vielen Forschungsgebieten als Werkzeug dienen, um hochkomplexe Systeme zu verstehen.

Das KIT hat im Jahr 2020 außerdem als erster Standort in Europa das neuartige KI-System NVIDIA DGX A100 in Betrieb genommen. Angeschafft wurde es aus Mitteln der Helmholtz Resources Initiative (HAICORE), die eng mit der Plattform Helmholtz Artificial Intelligence Cooperation Unit, kurz Helmholtz AI, verknüpft ist. Ob bei der Entwicklung autonomer Robotersysteme oder neuartiger Funktionsmaterialien, ob bei der Optimierung von Energiesystemen oder bei der Verbesserung von Klimamodellen: Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen sind heute ein wichtiger Bestandteil der Forschung am KIT.

Das Institut für Meteorologie und Klimaforschung hat 2020 die neue dynamische Wolkenkammer AIDAd in Betrieb genommen, eine neuartige Versuchsanlage zur Laboruntersuchung von Wolken. Mit einem Volumen von 3,8 Kubikmetern ist AIDAd wesentlich kleiner als AIDAc (AIDA classic), hat aber den Vorteil, dass ihre Wände dynamisch in einem weiten Temperaturbereich von +30°C bis -55°C gekühlt werden können. Die Wolkenkammer selbst befindet sich in einer Vakuumkammer, die kontrolliert evakuiert werden kann. Damit erlaubt die Anlage eine besonders realitätsnahe Wolkenbildung.

Diese weltweit einzigartige Wolkensimulationskammer wird neue laborgestützte Forschungen über die Auswirkungen von Aerosolen auf die Wolkenbildung, die Tröpfchen- und Eispartikelprozesse in Wolken sowie die Niederschlagsbildung ermöglichen. Die Bildung von Wolken und ihre Strahlungseigenschaften sind nach wie vor

eine der größten Unsicherheiten in den Klimamodellen. Wie die gut etablierte AIDAc-Anlage wird auch die neue dynamische Wolkenkammer für nationale und internationale Projekte und Kooperationen offen sein. Die Forschung mit AIDA wird besonders durch den Helmholtz-Forschungsbereich „Erde und Umwelt“ unterstützt.



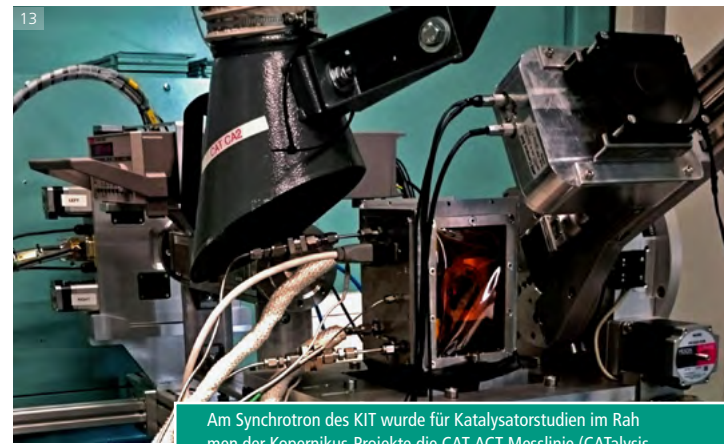
Mit der dynamischen Wolkenkammer AIDAc untersuchen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Entstehungsprozesse von Wolken.

### Forschung für die Energiewende

Die bis zum Jahr 2050 angestrebten Klimaschutzziele der Bundesregierung machen den Transformationsprozess der derzeitigen Energielandschaft unumgänglich. Die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) ins Leben gerufene Kopernikus-Initiative stellt die bislang größte Forschungsinitiative zur Energiewende in Deutschland dar. Ziel der Kopernikus-Förderung ist eine umfassende und integrative Forschung zur Energiewende, damit das derzeitige Energiesystem zukunftsweisend sicher, sauber und bezahlbar umgebaut werden kann.

Die vier Kopernikus-Projekte ENSURE, P2X, SynErgie und ENavi untersuchen Schlüsselbereiche des Energiesystems in enger Zusammenarbeit von Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft. Das KIT ist an allen vier Projekten beteiligt. Im Projekt ENSURE startete im Februar 2020 die zweite Phase. ENSURE verfolgt mit einem ganzheitlichen systemischen Ansatz das Ziel, neue Energienetzstrukturen für die Energiewende zu erforschen und bereitzustellen. Unter Führung des Instituts für Automation und angewandte Informatik sind die Untersuchungen zur Erstellung von elektrischen Netzmodellen für das Übertragungsnetz sowie die Forschungen zu Verteilnetzen

schon sehr weit fortgeschritten. Außerdem entwickelten die Forscherinnen und Forscher eine Echtzeit-Simulation der Dynamik des Stromnetzes am Campus Nord des KIT als Beispiel für ein industrielles Verteilnetz. Des Weiteren entwickeln sie auf der Grundlage moderner Informations- und Kommunikationstechnik Lösungsansätze, um eine weitgehend teilautonome Betriebsführung und Steuerung des Gesamtnetzes unter Einsatz intelligenter dezentraler Anlagenverbünde zu realisieren.



Am Synchrotron des KIT wurde für Katalysatorstudien im Rahmen der Kopernikus-Projekte die CAT-ACT-Messlinie (CATalysis und ACTinide Messlinie) aufgebaut.

Die Forschungsinitiative „Energie System 2050“ der Helmholtz-Gemeinschaft, an der auch das KIT beteiligt ist, erforscht, wie Deutschland den Einsatz fossiler Energieträger rasch und umfassend minimieren und das Energiesystem entsprechend umbauen kann. Sie entwickelt dafür Strategien, Technologien und Open-Source-Werkzeuge. Mit dem Energy Lab 2.0 auf dem Gelände des KIT ist Europas größte Forschungsinfrastruktur für erneuerbare Energie entstanden. Hier wird unter anderem die intelligente Vernetzung von umweltfreundlichen Energieerzeugern und Speichermethoden untersucht.

Im Rahmen der Helmholtz-Initiative „Energie System 2050“ haben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auch die Plattform HECI realisiert: Mit der Helmholtz Energy Computing Initiative (HECI), an der sich Forscherinnen und Forscher des KIT beteiligen, präsentiert die Helmholtz-Gemeinschaft eine Plattform, auf der erstmals zugangsfreie Benchmarks, skalierbare Methoden, realistische Daten sowie Open-Source-Software für die Projektierung und Optimierung künftiger Energiesysteme bereitstehen. HECI will Kooperationen bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen in Energiesystemen erleichtern. Die entwickelten Computermodelle helfen dabei, Kapazitäten bei der Wandlung, dem Transport und der Speicherung von Energie unter Berücksichtigung

dynamischer Parameter wie Wetter und Verbrauch zu planen.



HECI will Kooperationen bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen in Energiesystemen erleichtern.

### ERC-Grants

Der Europäische Forschungsrat (European Research Council, ERC) ist eine von der Europäischen Kommission eingerichtete wissenschaftsgeleitete Institution zur Förderung von exzellenten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern mit bahnbrechenden Forschungsprojekten. In verschiedenen Forschungsförderungsprogrammen vergibt der ERC sogenannte Grants mit unterschiedlicher Laufzeit und Förderhöhe. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KIT haben im Jahr 2020 in verschiedenen Förderprogrammen vier ERC-Grants eingeworben.



Tonya Vitova erhielt einen ERC-Consolidator-Grant für ihr Forschungsprojekt „The Actinide Bond“.

Einen ERC Consolidator Grant erhielt Dr. Tonya Vitova, Leiterin der Gruppe Hochauflösende Emissionsspektroskopie am Institut für Nukleare Entsorgung des KIT, die sich in ihrem Projekt „The Actinide Bond – Actinide Bond Properties in Gas, Liquid and Solid State“ auf den Zusammenhang zwischen der Kovalenz und der Stärke der chemischen Bindung der Actinoide in gasförmigen, flüssigen und festen Materialien konzentriert. Actinoide heißen die im Periodensystem aufeinanderfolgenden chemischen Elemente von Thorium bis Curium, die die physikalische und chemische Grundlagenforschung vor große Herausforderungen stellen.

Actinoide heißen die im Periodensystem aufeinanderfolgenden chemischen Elemente von Thorium bis Curium, die die physikalische und chemische Grundlagenforschung vor große Herausforderungen stellen.

Professor Dr. Laurent Schmalen vom Institut für Nachrichtentechnik des KIT arbeitet mit seinem Team im Projekt „RENEW – Reinventing Energy Efficiency in Communication Networks“ an Lösungen, um sowohl die Komplexität als auch den Stromverbrauch der Kommunikationstechnik zu reduzieren, was höhere Datenraten und eine bessere Umweltverträglichkeit ermöglicht. Mit Verfahren der Künstlichen Intelligenz und des Maschinellen Lernens reduziert die Forschungsgruppe die kostenintensiven Algorithmen der Empfänger. Auch für dieses Projekt vergab der ERC einen Consolidator Grant.



Einen ERC-Consolidator-Grant erhielt Laurent Schmalen für sein Projekt „RENEW“.

Grundlegende Rechenwerkzeuge für viele verschiedene Anwendungen entwickelt der Informatiker Professor Dr. Peter Sanders in seinem Projekt „ScAlBox“ am Institut für Theoretische Informatik. Ziel des Projekts ist es, Algorithmen und Softwarebibliotheken bereitzustellen, die sehr große Datenmengen handhaben können und sich auf Millionen von parallel arbeitenden Prozessoren ausführen lassen. Der Europäische Forschungsrat ERC fördert das Projekt mit einem Advanced Grant (siehe Seite 38).



Peter Sanders erhielt einen Advanced Grant des ERC für sein Projekt „ScAlBox“.

Kernspinresonanz (NMR) ist ein wichtiges Instrument für die Arzneimittelforschung, da sie die Bindung von Wirkstoffen an Krankheitserreger quantifizieren und räumlich auflösen kann. Doch bislang fehlen der NMR



Jan Gerrit Korvink und Benno Meier erhielten für ihr Projekt HiSCORE einen ERC-Synergy-Grant.

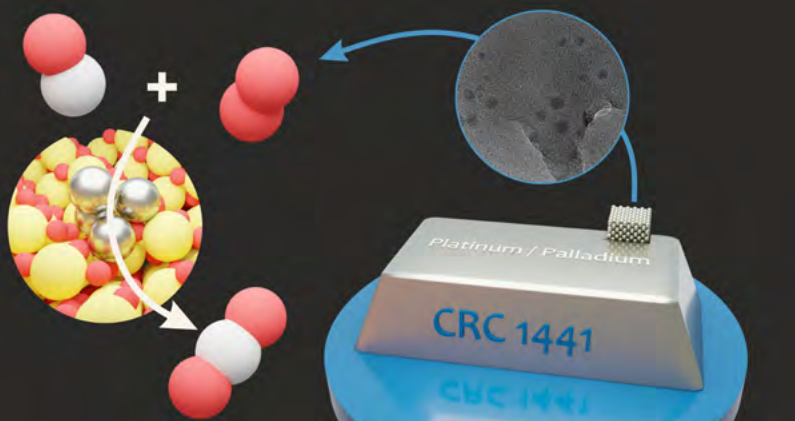
Empfindlichkeit und Durchsatz, um große Wirkstoffbibliotheken effizient zu scannen. Die Forschungsteams um Professor Dr. Jan Gerrit Korvink, Direktor am Institut für Mikrostrukturtechnik, und Dr. Benno Meier, Institut für Biologische Grenzflächen, entwickeln im Projekt „HiSCORE“ zusammen mit Partnern in Paris und Nimwegen eine Methode, um Wirkstoff-Screenings mit hohem Durchsatz zu ermöglichen. Der ERC fördert das Projekt mit einem Synergy Grant (siehe auch Seite 39).

### Neue Sonderforschungsbereiche

Heterogene Katalysatoren aus Edelmetallclustern und -partikeln spielen eine große Rolle in chemischen Prozessen und können schädliche Emissionen wirksam reduzieren. Allerdings sind sie viel dynamischer als bislang gedacht und viele der auftretenden Effekte sind noch nicht ausreichend verstanden. Im November 2020 entschied die Deutsche Forschungsgemeinschaft DFG, am KIT den neuen Sonderforschungsbereich (SFB) „TrackAct – Verfolgung der aktiven Zentren in heterogenen Katalysatoren für die Emissionskontrolle“ zu fördern, der auf ein ganzheitliches Verständnis der katalytischen Prozesse zielt.

Sprecher des SFB „TrackAct“ ist Professor Dr. Jan-Dierk Grunwaldt, Institutsleiter am Institut für Technische Chemie und Polymerchemie. In dem SFB forschen 19 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KIT zusammen mit vier Kolleginnen und Kollegen der TU München und des Deutschen Elektronen-Synchrotrons in Hamburg.

Heterogene Katalysatoren aus Edelmetallclustern und -partikeln spielen eine große Rolle in chemischen Prozessen.

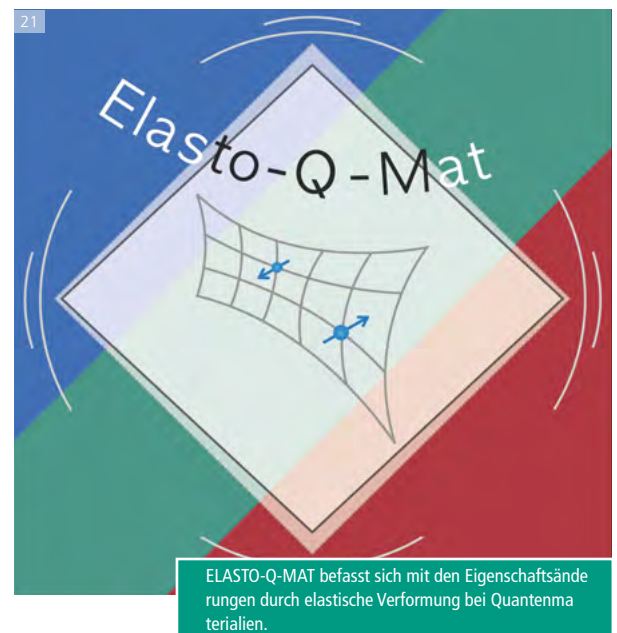


Sonderforschungsbereiche ermöglichen die fächerübergreifende Bearbeitung innovativer, anspruchsvoller und langfristiger Projekte durch Koordination und Konzentra-

tion von Ressourcen und dienen damit auch der Schwerpunkt- und Strukturbildung an den antragstellenden Hochschulen. Der neue SFB wird ab 1. Januar 2021 für zunächst vier Jahre gefördert, die maximale Förderdauer beträgt zwölf Jahre (siehe Seite 35).

Das KIT ist außerdem an dem neuen hochschulübergreifenden SFB/Transregio 288 „Elastisches Tuning und elastische Reaktion elektronischer Quantenphasen der Materie“ (ELASTO-Q-MAT) beteiligt. Dieser untersucht Quantenmaterialien, deren Eigenschaften sich durch elastische Verformung entscheidend verändern lassen.

Federführend ist die Goethe-Universität Frankfurt am Main. Standortsprecher am KIT ist Professor Dr. Jörg Schmalian, Institut für Theorie der Kondensierten Materie. Ebenfalls beteiligt sind die Universität Mainz sowie das Max-Planck-Institut für Polymerforschung Mainz und das Max-Planck-Institut für chemische Physik fester Stoffe Dresden. Der SFB/Transregio 288 startete am 1. Juli 2020 und wird ebenfalls für zunächst vier Jahre gefördert.



### Neue Gebäude

Seit dem Frühjahr 2020 wird auf dem Campus Süd am östlichen Adenauerring das „InformatiKOM“ gebaut. Das Neubauprojekt wird bis 2023 durch die Klaus Tschira Stiftung realisiert und besteht aus zwei Einzelgebäuden mit einer Nutzungsfläche von rund 10 000 Quadratmetern. Das InformatiKOM mit seinen offenen und vielseitig nutzbaren Gebäudestrukturen wird Institute der Informatik mit Einrichtungen der Wissenschaftskommunikation und

der Angewandten Kulturwissenschaft zusammenführen und somit einen Rahmen bilden, um Wissenstransfer und Dialog zwischen dem KIT und der Gesellschaft zu fördern (siehe Seite 85).

Am 29. Oktober 2020 wurde der Neubau eines neuen Laborgebäudes am Campus Nord feierlich eröffnet. Auf rund 2 800 Quadratmetern Nutzfläche arbeiten Forschungsgruppen aus Biologie und Chemie intensiv zusammen. Die Baukosten in Höhe von rund 20 Millionen Euro haben das Bundesministerium für Bildung und Forschung, das Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat sowie das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg finanziert (siehe Seite 87).

Der weithin sichtbare Neubau des ZEISS Innovation Hub @ KIT an der südlichen Einfahrt des Campus Nord bildet eine Kooperationsplattform zwischen dem Optik- und Photonikunternehmen ZEISS, dem KIT und Start-ups zur Gestaltung innovativer Zukunftstechnologien. Das Gebäude, das sich über sieben Ebenen erstreckt, bietet vielseitige Labor-, Büro- sowie Open-Space-Flächen. Das KIT hat rund 2 800 Quadratmeter Fläche bezogen. Die offizielle Eröffnung wurde coronabedingt ins Jahr 2021 verschoben (siehe auch Seite 54).

Am Campus Süd laufen seit 2020 die Vorbereitungsarbeiten für den Neubau des Lern- und Anwendungszentrums Mechatronik. Auf einer Nutzfläche von rund 2 900 Quadratmetern, die im Neubau an der Kaiserstraße bis 2023 entsteht, werden Studierende an neueste Fertigungstechnologien und -prozesse herangeführt und können diese innerhalb eines innovativen Lehrkonzepts im Zusammenspiel von Lehre, Praxis und Forschung anwenden. Das Bauprojekt wird durch das Land Baden-Württemberg finanziert und durch den Werkzeugmaschinenhersteller TRUMPF gefördert.

### **(Virtuelle) Veranstaltungen**

Die Corona-Pandemie machte sich 2020 durch viele Einschränkungen bemerkbar. Mit am stärksten betroffen war sicher der Veranstaltungsbereich. Viele Veranstaltungen und Feiern wurden abgesagt oder verschoben, für andere konnten neue und innovative Formate entwickelt werden.

Sein traditionsreiches Colloquium Fundamentale verlegte das ZAK | Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale komplett in den virtuellen Raum. Anlässlich des „Wissenschaftsjahres 2020 – Bioökonomie“

diskutierten im Sommersemester 2020 Expertinnen und Experten unterschiedlicher Disziplinen kontrovers über eine biobasierte Zukunft. Im anschließenden Wintersemester ging es beim Colloquium Fundamentale mit dem Titel „Das vom Mensch gemachte. Kulturwissenschaft gestern und morgen“ um die unterschiedlichen Facetten der Kulturwissenschaft und deren Auswirkung auf Politik, Medien und Gesellschaft.



Unter dem Titel „Das vom Menschen Gemachte“ beschäftigte sich das Colloquium Fundamentale mit der Rolle der Kulturwissenschaften.

Erstmals in der Geschichte des KIT fand auch die Erstsemesterbegrüßung am 6. November 2020 in digitaler Form statt. Weit über tausend Teilnehmerinnen und Teilnehmer waren dabei. Gesendet wurde aus dem Foyer des Audimax, Moderatorin Kristina zur Mühlen führte durch das Programm. Nach Grußworten von Präsident Professor Dr.-Ing. Holger Hanselka, dem Karlsruher Oberbürgermeister Dr. Frank Mentrup und Adrian Keller, Innenreferent des AStA, wurde die nachfolgende Talkrunde live gestreamt. Professor Dr. Alexander Wanner, Vizepräsident für Lehre und akademische Angelegenheiten, Student Robin Otto-Tuti, Professorin Dr. Heike Karbstein, Studiendekanin der KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik, sowie Michael Postert, Geschäftsführer des Studierendenwerks, beantworteten Fragen der Moderatorin und von Studierenden, die über den YouTube-Livechat laufend gestellt wurden. Nach einem Gespräch mit Vertreterinnen und Vertretern der Studierenden, die für ihr Engagement in einer studentischen Initiative oder Organisation geehrt wurden, folgte zum Ausklang Comedy von Marcel Mann. Im Anschluss konnten die Studierenden auf einem digitalen Marktplatz Serviceangebote und Hochschulgruppen kennenlernen und per Chat erste Kontakte knüpfen.



Erstmals fand die Erstsemesterbegrüßung des KIT als digitale Veranstaltung statt.

Noch vor den Einschränkungen durch die Pandemie konnte im Nachrichtentechnik-Hörsaal am Campus Süd eine ganz besondere Veranstaltung stattfinden: Hasso Plattner erhielt im Februar 2020 die Ehrendoktorwürde, die ihm die KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik (ETIT) verlieh. Die Urkunde überreichte der kurze Zeit später, am 1. Juli 2020, überraschend verstorbene Dekan der KIT-Fakultät und Leiter des Instituts für Industrielle Informationstechnik, Professor Dr. Fernando Puente León.

Hasso Plattner, Alumnus des KIT, engagiert sich für die zukunftsorientierte Forschung sowie den Bildungs- und Kultursektor, verknüpft Wirtschaft und Wissenschaft, setzt sich für den Führungskräftenachwuchs ein – und entwickelt immer wieder Innovationen, um die Digitalisierung voranzutreiben.

Sein Diplomstudium in Nachrichtentechnik schloss Hasso Plattner 1968 an der Fakultät für Elektrotechnik der damaligen Universität Karlsruhe (TH) – des heutigen KIT – bei Professor Dr. Karl Steinbuch ab, der bis heute als einer der Pioniere der deutschen Informatik gilt. Anschließend

ging er als Programmentwickler zu IBM Deutschland nach Mannheim. Bereits vier Jahre später war er Mitgründer des Softwareunternehmens SAP. Heute ist die SAP SE mit Sitz in Walldorf/Baden-Württemberg der weltweit führende Anbieter von Software und softwarebezogenen Services für Unternehmen.



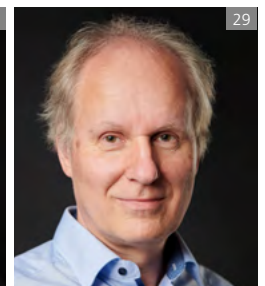
Hasso Plattner erhielt die Urkunde zu seiner Ehrenpromotion durch den Dekan der KIT-Fakultät ETIT, Fernando Puente León (†).

## Personalia

Die Runde der fünf Bereichsleiterinnen und Bereichsleiter des KIT wurde im Jahr 2020 nach Auslaufen der je fünfjährigen Amtszeiten neu- oder wiederberufen.

Im Februar 2020 trat Professorin Dr. Andrea Robitzki ihr neues Amt als Leiterin des Bereichs I – Biologie, Chemie und Verfahrenstechnik an. Zuvor war sie Leiterin des zur Universität Leipzig gehörenden Biotechnologisch-Biomedizinischen Zentrums und hatte dort auch eine Professur für molekularbiologisch-biochemische Prozesstechnik inne.

Gleich vier Bereichsleiter wurden nach Bestätigung im KIT-Senat zum 1. Oktober 2020 für eine Amtszeit von fünf Jahren bestellt: Wiederberufen wurden der Leiter des Bereichs II – Informatik, Wirtschaft und Gesellschaft,



Alle fünf Bereichsleiterinnen und Bereichsleiter des KIT wurden im Jahr 2020 neu- oder wiederberufen: Andrea Robitzki, Michael Decker, Joachim Knebel, Johannes Orphal und Marc Weber (von links nach rechts).



Professor Dr. Michael Decker, sowie der Leiter des Bereichs III – Maschinenbau und Elektrotechnik, Professor Dr. Joachim Knebel. Neu in der Runde ist der Leiter des Bereichs IV – Natürliche und Gebaute Umwelt, Professor Dr. Johannes Orphal, der zuvor Direktor am Institut für Meteorologie und Klimaforschung des KIT war. Ebenfalls neu berufen wurde Professor Dr. Marc Weber als Leiter des Bereichs V – Physik und Mathematik. Er leitete bisher das Institut für Prozessdatenverarbeitung und Elektronik und hat eine Professur an der KIT-Fakultät für Physik inne, welche seit 2011 an die KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik kooptiert hat.

Am 23. Januar 2020 wurden Professorin Dr. Doris Wedlich als Leiterin des Bereichs I und Dr. Karl-Friedrich Ziegahn als Leiter des Bereichs IV im Rahmen eines feierlichen Symposiums verabschiedet. Doris Wedlich war bei der formalen Gründung des KIT im Jahr 2009 hautnah dabei, wurde ab 2012 zunächst Chief Science Officer und infolge der grundsätzlichen Zusammenführung der zwei unterschiedlichen Institutionen und deren Weiterentwicklung „Bereichsleiterin der ersten Stunde“. Doris Wedlich verstarb unerwartet am 20. September 2020.

Karl Friedrich Ziegahn wirkte als Programmleiter Energie und Umwelt, ab 2011 als Bereichsvorstand/Chief Science Officer und seit 2014 als Bereichsleiter. In unzähligen Funktionen und Ehrenämtern, beispielsweise im Vorstandsrat der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, der European Physical Society, als Mitglied des Universitäts-

rates der Universität Augsburg und in der Environment & Sustainability Commission der Fédération Internationale de l'Automobile (FIA) brachte er seine Expertise ein.



Präsident Holger Hanselka verabschiedete Doris Wedlich (†) und Karl-Friedrich Ziegahn in den Ruhestand.

Auch der bisherige Leiter des Bereichs V, Professor Dr. Johannes Blümer, ist im Jahr 2020 in den Ruhestand gegangen. Seine feierliche Verabschiedung steht im Jahr 2021 an.

Kurz vor Jahresende bestätigte der KIT-Senat mit sehr großer Mehrheit das Votum des Aufsichtsrates zur Wiederwahl von zwei Vizepräsidenten des KIT: Professor Dr. Thomas Hirth, Vizepräsident für Innovation und Internationales, sowie Professor Dr. Oliver Kraft, Vizepräsident für Forschung, wurden für weitere sechs Jahre berufen. Die neue Amtszeit beginnt für beide am 1. Januar 2022.



Das Präsidium des KIT im Jahr 2020: Alexander Wanner, Michael Ganß, Thomas Hirth, Holger Hanselka, Christine von Vangerow und Oliver Kraft (von links nach rechts).



## FORSCHUNG

An großen Forschungsprojekten arbeiten am KIT häufig Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler unterschiedlichster Disziplinen. Sie sind stark vernetzt und in nationale und internationale Kooperationen eingebunden. Ein Beispiel ist das Forschungsprojekt AgiloBat: Hier forschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus sieben Instituten des KIT gemeinsam mit dem Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg sowie dem Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie an einem agilen Produktionssystem für Batterien.

Die Produktion von leistungsstarken und mobilen Batteriezellen bildet heute das Rückgrat ganzer Wirtschaftszweige. Doch Batteriezellen werden hauptsächlich aus Asien und



Nordamerika importiert. Bei der Batteriefertigung muss Deutschland als Produktionsstandort gegenüber der internationalen Konkurrenz aufholen.

Aktuelle Produktionssysteme für Batteriezellen sind nicht in der Lage, verschiedene Formate zu fertigen oder unterschiedliche Materialien zu verwenden. Sie produzieren standardisierte Zellen, die zwar eine hohe Qualität aufweisen, aber nicht spezifisch auf Kundenwünsche optimiert sind.

Im Forschungsprojekt AgiloBat werden agile und modulare Systeme unter dem Aspekt der integrierten Produktentstehung durch eine parallele Produkt- und Produktionsanlagenentwicklung erforscht sowie eine Struktur zur

Produktion von Batteriezellen für flexible Formate und Materialsysteme aufgebaut. Die Grundidee ist, ein Batteriesystem immer optimal an die jeweilige Anwendung und den dabei verfügbaren Platz anzupassen.

AgiloBat ist ein Baustein des Innovationscampus „Mobilität der Zukunft“ und ist in den „Strategiedialog Automobilwirtschaft“ eingebettet. Finanziert wird das auf vier Jahre ausgelegte Vorhaben durch eine Förderung des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg von bis zu 4,5 Millionen Euro und Industriebeteiligungen von mindestens einer Million Euro. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung wird bis zu 14 Millionen Euro beisteuern.

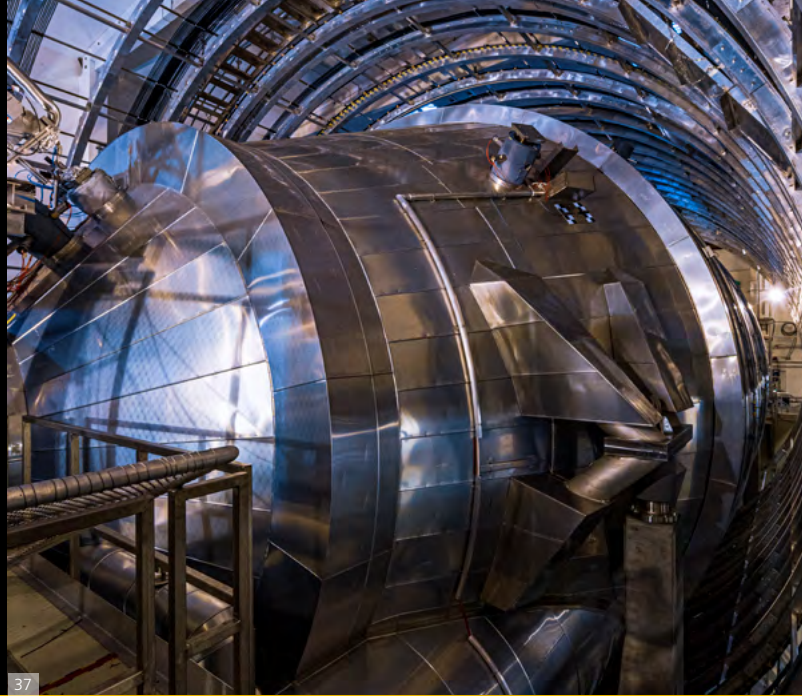




34



35



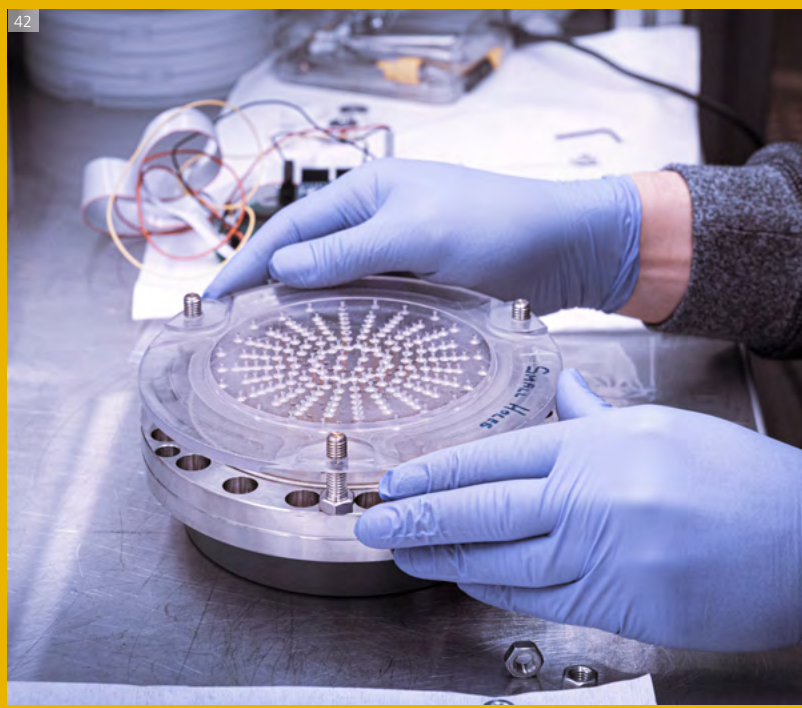
37



36



41



42



47



46

## FORSCHUNGSNETZWERKE FÜR DIE BATTERIEFORSCHUNG

**POLiS, CELEST, BATTERY 2030+ und Kompetenzcluster**

Batterien sind Schlüsselbausteine für viele technologische Entwicklungen. Lithium-Ionen-Batterien haben nicht nur der Revolution der Unterhaltungselektronik den Weg bereitet, sie sind auch dabei, den elektrisch betriebenen Transport von Menschen und Gütern zu ermöglichen. Zudem tragen sie wesentlich zur Energiewende bei, indem sie die elektrische Energie für die effiziente Nutzung erneuerbarer Energien wie Solar- oder Windenergie zwischenspeichern.

Lithium-Ionen-Batterien sind derzeit die beste Batterie-Option, da sie hohe Spannungen bei niedrigem Gewicht und damit hohe Energiedichten bieten. Die darin verwendeten Materialien sind jedoch nicht nachhaltig. Die Gewinnung der Bestandteile wie Kobalt oder Lithium birgt politische, ökologische und wirtschaftliche Risiken. Die Europäische Kommission befürchtet Versorgungsengpässe aufgrund von Ressourcenknappheit und unsicheren politischen Verhältnissen in einigen Ländern mit großen Vorkommen. Darüber hinaus findet der Abbau von Kobalt in vielen Fällen unter menschenunwürdigen Bedingungen statt und ist mit hohen Umweltauswirkungen verbunden.

**POLiS**

Der Exzellenzcluster POLiS entwickelt die erforderlichen neuen Batteriematerialien und Technologiekonzepte für eine leistungsfähige und umweltfreundliche Speicherung

elektrischer Energie. Dazu wurden nachhaltige Alternativen identifiziert, die nicht mehr auf Lithium oder andere kritische Materialien angewiesen sind: POLiS erforscht Batterien auf Basis von Natrium, Magnesium, Calcium, Aluminium und Chlorid-Ionen. Diese sogenannten Post-Lithium-Batterien haben das Potenzial, mehr Energie zu speichern und sicherer zu sein; außerdem bieten sie eine kostengünstigere, langfristige Option für Massenanwendungen wie stationäre und mobile elektrochemische Speicher.

Mit diesem Konzept haben sich das KIT und die Universität Ulm in der Exzellenzstrategie von Bund und Ländern – als einziger Exzellenzcluster für die Batterieforschung – durchgesetzt. Assoziierte Partner sind das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung Baden-Württemberg (ZSW) und die Universität Gießen. POLiS wird mit 47 Millionen Euro über sieben Jahre gefördert.

**CELEST**

POLiS ist eingebunden in die Forschungsplattform CELEST (Center for Electrochemical Energy Storage Ulm & Karlsruhe), die 2018 von den Partnern KIT, Universität Ulm und ZSW zur strategischen Zusammenarbeit gegründet wurde. CELEST zählt im internationalen Vergleich zu den größten Aktivitäten in der Batterieforschung. 46 Arbeitsgruppen aus 31 Instituten des

KIT, der Universität Ulm und des ZSW bringen ihre komplementäre Expertise in die Plattform CELEST ein – von der Grundlagenforschung über die praxisnahe Entwicklung bis zum Technologietransfer. Unter dem Dach von CELEST werden etwa im vom KIT koordinierten Projekt EPIC Methoden entwickelt, um Elektroden für Lithium-Ionen-Batterien schneller und energieeffizienter zu trocknen und damit kostengünstiger herzustellen. In einem anderen Projekt untersuchen Forschende des KIT und der Jilin-Universität in Changchun, China, Lithium-

Das KIT entwickelt im Forschungsprojekt ProLiB temperierbare und mit Sensorik ausgestattete Sicherheitseinhausungen für das Prüfen von Lithium-Ionen-Zellen unter kritischen Bedingungen.



Lanthan-Titanat mit Perowskit-Kristallstruktur, ein vielversprechendes Anodenmaterial für künftige Hochleistungsbatterien.

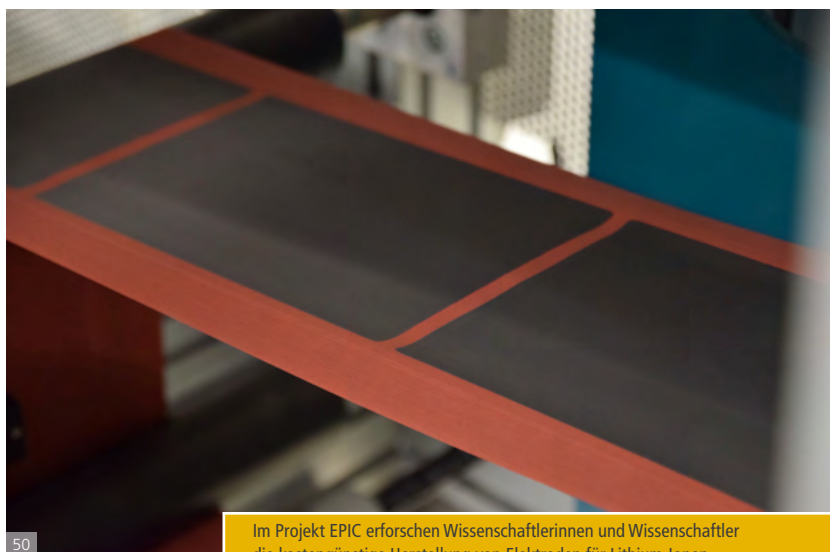
### BATTERY 2030+

Über die Forschungsplattform CELEST sind das KIT, die Universität Ulm sowie das ZSW an dem Konsortium BATTERY 2030+ beteiligt. In dieser Forschungsinitiative haben sich Partner aus Wissenschaft und Industrie aus ganz Europa zusammengeschlossen, um die Batterie der Zukunft zu entwickeln. Die Partner haben eine Roadmap veröffentlicht, die sowohl die Eigenschaften der Batterien der Zukunft definiert, als auch Maßnahmen zur Beschleunigung der Entwicklung aufführt. Die Universität Uppsala, Schweden, koordiniert das Konsortium, dem neben den Partnern in CELEST fünf Universitäten, mehrere Forschungszentren und Industrieverbände aus verschiedenen europäischen Ländern angehören.

Die ersten Vorhaben aus der Roadmap für BATTERY 2030+ wurden von der EU bereits bewilligt und sind gestartet. CELEST ist dabei entscheidender Akteur im Projekt zur beschleunigten Materialentwicklung, Modellierung und Datenauswertung mittels Künstlicher Intelligenz sowie der damit verbundenen autonomen Robotik.



Mit neuen Materialien, etwa Lithium-Lanthan-Titanat mit Perowskit-Kristallstruktur, will das KIT sichere und langlebige Hochleistungszellen ermöglichen.



Im Projekt EPIC erforschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die kostengünstige Herstellung von Elektroden für Lithium-Ionen-Batterien.

### Kompetenzcluster für die Batterieforschung

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert vier neue Kompetenzcluster, um die Batterieforschung in Deutschland entscheidend voranzubringen. Die Kompetenzcluster sind Teil des Dachkonzepts Forschungsfabrik Batterie und sollen dazu beitragen, die Batterieforschung in Deutschland entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu stärken. Das BMBF investiert dazu 100 Millionen Euro in die Batterieforschung an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen.

Das KIT ist an allen vier Clustern beteiligt. Bei Intelligente Batteriezellproduktion (InZePro) stehen flexible Produktionssysteme im Fokus. Bei Analytik/Qualitätssicherung (AQua) geht es darum, Leistungsfähigkeit und Lebensdauer von Batterien zu verbessern. Bei den beiden Clustern InZePro und AQua ist das KIT jeweils im Koordinationsteam vertreten. Forscherinnen und Forscher des KIT arbeiten auch in den beiden weiteren Clustern Recycling/Grüne Batterie (greenBatt) und Batterie-nutzungskonzepte (BattNutzung) mit. Außerdem ist das KIT an dem bereits seit 2018 laufenden Kompetenzcluster FestBatt zur Entwicklung von Festkörper-Batterien und seit 2016 an ProZell zur Batteriezellproduktion beteiligt.

## EXZELLENT IN KLEINSTEN DIMENSIONEN

**Additive Fertigung auf der Mikro- und Nanometerskala**

In der Materialforschung des KIT und insbesondere im Exzellenzcluster 3D Matter Made to Order (3DMM2O) spielt die Strukturierung auf der Mikro- und Nanometerskala eine wichtige Rolle. Im Exzellenzcluster forschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KIT und der Universität Heidelberg interdisziplinär an innovativen Technologien und Materialien für digitale skalierbare additive Fertigungsverfahren, um den 3-D-Druck präziser, schneller und leistungsfähiger zu machen. Zusätzlich zur Förderung als Exzellenzcluster innerhalb der Exzellenzstrategie des Bundes und der Länder wird 3DMM2O durch die Carl-Zeiss-Stiftung gefördert.

Das Metamaterial, das mit dem neuen System gedruckt wurde, besteht aus einer komplexen dreidimensionalen Gitterstruktur im Mikrometermaßstab.

51



### Neuigkeiten aus dem Exzellenzcluster 3D Matter Made to Order

Der Zwei-Photonen-Mikrodruck wird seit einigen Jahren intensiv erforscht, da sich mit diesem Verfahren Mikrooptiken, Mikrogerüste für Experimente mit einzelnen biologischen Zellen und sogenannte Metamaterialien herstellen lassen. Um das Anwendungsspektrum zu erweitern, bedarf es neuer druckbarer Materialien, etwa Fotolacken. Fotolacke sind Drucktinten, bei denen mit der sogenann-

ten Zwei-Photonen-Lithographie kleinste Mikrostrukturen dreidimensional gedruckt werden können. Während des Drucks wird ein Laserstrahl durch den zunächst flüssigen Fotolack in alle Raumrichtungen bewegt. Hierbei härtet der Fotolack lediglich im Fokuspunkt des Laserstrahls aus. Nach und nach können so komplexe Mikrostrukturen aufgebaut werden. In einem zweiten Schritt wäscht ein Lösungsmittel jene Bereiche aus, die nicht belichtet wurden. Übrig bleiben komplexe Polymer-Architekturen im Mikro- und Nanometer-Maßstab.

Viele Anwendungen benötigen neben einem präzisen Druck im Mikrometermaßstab eine deutlich höhere Druckgeschwindigkeit. Forscherinnen und Forscher des KIT und der Queensland University of Technology in Brisbane, Australien, haben innerhalb des Exzellenzclusters 3DMM2O ein System entwickelt, mit dem sich hochpräzise, zentimetergroße Objekte mit submikrometergroßen Details in bisher noch nicht erreichter Geschwindigkeit drucken lassen.

Typischerweise konnte man bisher mit einem einzigen Laserlichtfleck einige Hunderttausend sogenannte Voxel pro Sekunde erzeugen. Damit war das Verfahren jedoch fast hundertmal langsamer als grafische Tintenstrahldrucker, was viele Anwendungen bisher behindert hat. Ein Voxel ist dabei das dreidimensionale Analogon des Pixels im 2-D-Druck.

In dem neu entwickelten System wird mit einer speziellen Optik der Laserstrahl in neun Teilstrahlen aufgeteilt, die jeweils in einen Brennpunkt gebündelt werden. Alle neun Teilstrahlen können parallel verwendet und inzwischen, dank verbesserter elektronischer Ansteuerung, auch deutlich schneller als zuvor präzise gesteuert werden. Mit einigen weiteren technischen Verbesserungen kommen die Forschenden im 3-D-Druck so auf Druckgeschwindigkeiten von etwa zehn Millionen Voxel pro Sekunde und sind damit nun gleichauf mit grafischen 2-D-Tintenstrahldruckern.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Exzellenzclusters 3DMM2O haben auch einen neuartigen Fotolack für den Zwei-Photonen-Mikrodruck entwickelt, mit dem sie erstmals dreidimensionale polymere Mikrostrukturen mit Hohlräumen in Nanogröße, eine Art porösen Nano-Schaum, drucken können. Dieser Polymer-Schaum weist Hohlräume von einer Größe zwischen 30 und 100 Nanometern auf,



die mit Luft gefüllt sind. Wie in einer porösen Eierschale bewirken die zahlreichen winzigen Luftlöcher in den porösen Nano-Architekturen, dass diese weiß erscheinen. Einfach weiße Partikel in einen herkömmlichen Lack zu mischen, wäre keine Lösung, denn während des Drucks muss der Fotolack für den Laserstrahl transparent sein. Der neue Lack ist vor dem Drucken transparent, doch die gedruckten Objekte sind weiß, sie zeigen eine hohe Reflektivität. Diese Eigenschaften demonstrieren die Forschenden aus Karlsruhe und Heidelberg mit dem Druck einer haarfeinen sogenannten Ulbricht-Kugel, eines Bauelements der technischen Optik.

Eine weitere vielversprechende Eigenschaft ist die besonders große innere Oberfläche des porösen Materials. Bei Filtervorgängen auf kleinstem Raum, bei extrem wasserabweisenden Beschichtungen oder bei der Kultivierung biologischer Zellen könnte sie zukünftig eine wichtige Rolle spielen.

### Neue Funktionen durch gedruckte Materialien

In den kommenden Jahren werden zunehmend elektronische Bauteile in Gebrauchsgegenständen verwendet, etwa im Zusammenhang mit dem Internet der Dinge. Dies führt auch zu einem Anstieg von Elektronikschrott. Eine umweltfreundlichere Produktion und ein nachhaltiger Lebenszyklus könnten Ressourcen sparen und Abfallmengen

minimieren. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des KIT ist es erstmals gelungen, Displays zu produzieren, die biologisch abbaubar sind. Die Displays lassen sich im Tintenstrahl-druckverfahren herstellen und ermöglichen dadurch eine maßgeschneiderte, kostengünstige und materialeffiziente Produktion.

Kameras, Lichtschranken und Bewegungsmelder verbindet eines: Sie arbeiten mit Lichtsensoren, die schon jetzt aus vielen Anwendungen nicht mehr wegzudenken sind. Zukünftig könnten diese Sensoren auch bei der Telekommunikation eine wichtige Rolle spielen, indem sie die Datenübertragung mittels Licht ermöglichen. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des KIT ist am InnovationLab in Heidelberg ein entscheidender Entwicklungsschritt gelungen: Sie entwickelten druckbare Lichtsensoren aus Halbleitermaterialien, die sogar Farben unterscheiden können.

Polymerfolien, die extrem dünn sind und eine hohe Lichtstreuung aufweisen, sind das Ergebnis eines neuen Verfahrens aus dem KIT. Das kostengünstige Material lässt sich industriell auf unterschiedlichsten Gegenständen aufbringen, um ihnen eine attraktive weiße Optik zu verleihen. Das Verfahren kann dazu beitragen, Titanoxid als Standardmaterial zum „Weißfärben“ zu ersetzen und die Produkte damit umweltfreundlicher zu machen.

Farbwechsel: Der rechte, mit dem neuartigen Fotolack gedruckte Mikro-Zylinder erscheint weiß, weil in seiner schwammartigen Struktur das Licht gestreut wird, während der aus herkömmlichem Fotolack gedruckte Zylinder transparent erscheint.

52



## CORONA-KRISE

## Forschungsarbeiten und Hilfsaktivitäten am KIT

In Zeiten der Corona-Pandemie beschäftigen sich die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KIT in vielen verschiedenen Projekten mit dem Coronavirus SARS-CoV-2 unter ganz unterschiedlichen Aspekten der Auswirkungen auf Leben und Arbeit. Mit Innovationen, wissenschaftlich-technischen Dienstleistungen oder Datenauswertungen, die als Grundlage politischer Entscheidungen dienen können, tragen sie dazu bei, die Corona-Krise zu bewältigen. Ebenso untersuchen die Forschenden die gesellschaftlichen und technischen Folgen der Krise. Ausgewählte Beispiele zeigen die Bandbreite der Themen, zu denen am KIT geforscht wird.

## Datenanalyse zur Entwicklung der Corona-Pandemie

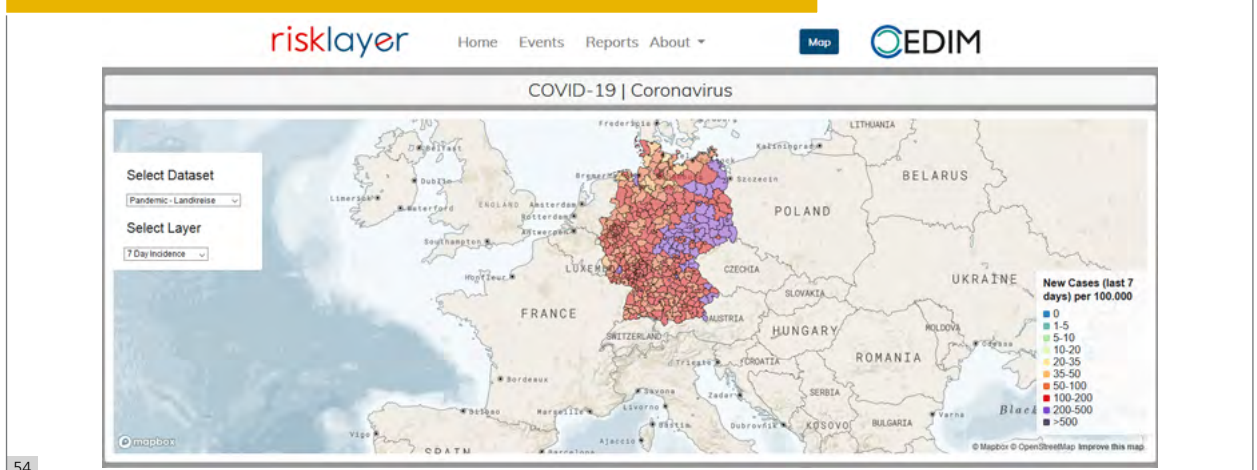
Um einen schnellen Überblick über die Ausbreitung des Virus in Deutschland und weltweit zu erhalten, sammelt das Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology (CEDIM) gemeinsam mit der Risklayer GmbH, einem Spin-off des CEDIM, aktuelle Daten über die Entwicklung der Corona-Pandemie. Mit interaktiven Karten lassen sich die aktuellen Zahlen von Covid-19-Infizierten sowie weitere relevante Informationen übersichtlich darstellen, Risikogebiete können so bis auf Kreisebene identifiziert werden. Die Daten werden mithilfe offizieller Statistiken der Gesundheitsministerien sowie lokaler Regierungen ermittelt und fließen auch in die viel zitierten Zahlen der Johns-Hopkins-Universität ein. In Deutschland nutzen Tagesspiegel und ZDF sie für ihre Darstellungen.



Der preiswerte Aerobuster hat die Größe einer Stehlampe und befreit Räume effektiv von Coronaviren.

Aktuelle und genaue Zahlen sind wichtig, um das Ausmaß der Pandemie regional einzuordnen, und dienen als Entscheidungsgrundlage für die Politik und die Bevölkerung.

CEDIM sammelt gemeinsam mit der Risklayer GmbH aktuelle Daten zur Corona-Pandemie.



## Aerobuster jagt umherfliegende Coronaviren

Aerosole und damit auch Coronaviren verteilen sich in Windeseile im Raum und schweben über Stunden in der Luft. Um diese Krankheitserreger aus der Raumluft zu holen, haben Forschende des KIT einen preiswerten und leistungsstarken Apparat, den Aerobuster, gebaut. Erste Ergebnisse zeigen, dass Modell-Viren zu fast 100 % inaktiviert werden können. Der Aerobuster hat die Größe einer Stehlampe und besteht aus einem einfachen Metallrohr, einem Lüfter, einem Heizmodul und einem Strahler, der ultraviolettes Licht in einer bestimmten Wellenlänge aussendet. Dabei werden die Aerosole getrocknet und die Viren durch UV-C-Strahlung inaktiviert. An der Entwicklung beteiligt waren die Institute für Nanotechnologie, für Prozessdatenverarbeitung und Elektronik, für Strömungsmechanik, für Thermische Energietechnik und Sicherheit, für Meteorologie und Klimaforschung sowie für Funktionelle Grenzflächen.

## Kurzzeit-Vorhersagen von Corona-Infektionen

Vorhersagen zu künftigen Infektionszahlen sollen die Entwicklung der Pandemie einschätzen helfen. Der „German-Polish COVID-19 Forecast Hub“ unterstützt diese Bemühungen. Entwickelt wurde die Onlineplattform von Forscherinnen und Forschern des Heidelberger Instituts für Theoretische Studien (HITS) und des Instituts für Volkswirtschaftslehre am KIT. Die Onlineplattform bündelt die Kurzzeit-Vorhersagen zur Pandemieentwicklung in den Nachbarländern Deutschland und Polen. Ziel ist es, verschiedene Vorhersagen systematisch zu vergleichen, besonders verlässliche Modelle zu erkennen und abzuschätzen, welche Kombinationen von Prognosen zu den verlässlichsten Ergebnissen führen. Unterstützt wird das Projekt vom Robert-Koch-Institut, das dafür eine interaktive Online-Visualisierung entwickelt hat. 16 internationale Forschungsgruppen steuern Vorhersagen auf der Basis ihrer jeweiligen Datenmodelle bei, und die Plattform führt diese Datensätze in einer Ensemble-Vorhersage zusammen.

Das Institut für Volkswirtschaftslehre beschäftigte sich auch mit der Rolle von Normen und Gewohnheiten in Zeiten von Corona, etwa der Bereitschaft zum Tragen von Masken. Außerdem gingen die Forscherinnen und Forscher der Frage nach, welche Faktoren eine Rolle

55

In Zeiten der Corona-Pandemie gehen die CO<sub>2</sub>-Emissionen deutlich zurück, doch die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre steigt weiter an.



spielen, damit sich Menschen auf das Virus testen lassen. Stiegen die Kosten, ging die Nachfrage nach den Tests stark zurück. Politische Entscheidungsträger müssten das ihrer Meinung nach berücksichtigen und den Zugang zu den Tests so einfach wie möglich gestalten.

## Rekord-Rückgang der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Corona

Die Corona-Pandemie hat zu einem deutlichen Rückgang der globalen fossilen CO<sub>2</sub>-Emissionen geführt – dies zeigt die jährliche Bilanz des Global Carbon Projects (GCP), eines weltweiten Zusammenschlusses von Klimaforscherinnen und Klimaforschern, an dem das Institut für Meteorologie und Klimaforschung beteiligt ist. Dabei analysieren die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, welche Mengen an Treibhausgasen jährlich freigesetzt werden. Der neueste Bericht zeigt, dass sich fünf Jahre nach dem Pariser Klimaabkommen die Zunahme der globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen vor allem im Verkehrssektor verlangsamt, bedingt durch die Einschränkungen der Corona-Pandemie. Die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre hingegen steigt weiter an. Das Pariser Klimaabkommen geht aber davon aus, dass sich die CO<sub>2</sub>-Konzentration und ihr Beitrag zum Treibhauseffekt erst dann stabilisieren, wenn die globalen Emissionen sehr nahe bei null liegen.

## PROGRAMMORIENTIERTE FÖRDERUNG DER HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT KIT erfolgreich für neue Förderperiode positioniert

Die Helmholtz-Gemeinschaft steuert die Forschung in ihren 19 Zentren durch übergreifende Programme in sechs Forschungsbereichen. Den Forschungsbereichen kommt dabei die Aufgabe zu, richtungweisende Forschungsfelder der Zukunft zu gestalten und Systemlösungen zu erarbeiten. Das KIT ist an elf Programmen in den vier Forschungsbereichen Energie, Information (früher: Schlüsseltechnologien), Materie sowie Erde und Umwelt beteiligt. Außerdem betreibt das KIT weiterhin das Forschungsgroßgerät GridKa, das Grid Computing Centre Karlsruhe.

Die Zentren, Programme und Forschungsbereiche der Helmholtz-Gemeinschaft sind in den vergangenen drei Jahren in einem umfangreichen zweistufigen Begutachtungsverfahren evaluiert worden. Mit der im Zuge dieses Prozesses gestalteten neuen Programmaufstellung begann am 1. Januar 2021 für die Helmholtz-Gemeinschaft die vierte Periode der Programmorientierten Förderung (PoF IV).

Im Rahmen der Umsetzung der Dachstrategie KIT 2025 startete am KIT bereits 2016 das Teilprojekt „Mittel- und langfristige Helmholtz-Strategie“ innerhalb des Leitprojekts „Forschungsstrategie“. Das Teilprojekt koordinierte den Rahmenprozess zur Vorbereitung des KIT auf die PoF IV mit einem iterativen Gremienablauf, der es ermöglichte, die Begutachtungen in stetigem Austausch miteinander vorzubereiten und gemeinsam über die strategischen Weichenstellungen für die Ausrichtung des KIT in der PoF IV zu diskutieren und diese festzulegen. Das Präsidium stand während des gesamten Prozesses in ständigem Dialog mit den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern. Ziel war es, die für das KIT wichtigen strategischen Forschungsthe-

men in der Programmatik der Helmholtz-Gemeinschaft zu platzieren und gleichzeitig die Vorgaben der Helmholtz-Gemeinschaft und der Zuwendungsgeber in den Prozess und die Organisation der Wissenschaft am KIT einzubringen.



Im Forschungsbereich Materie setzt das KIT neue Impulse, zum Beispiel in der Erforschung energieeffizienter Beschleuniger oder der Multi-Messenger-Astroteilchenphysik.

Für die erste Stufe des Prozesses, die wissenschaftliche Begutachtung, bei der die wissenschaftliche Qualität der Forschungsarbeiten im Vordergrund stand, hat das KIT seine Forschungsaktivitäten in sogenannten „Research Units“ präsentiert und von 86 internationalen Expertinnen und Experten von November 2017 bis März 2018 in fünf Panels zu Erde und Umwelt, Schlüsseltechnologien-Material, Schlüsseltechnologien-Information, Materie sowie Energie begutachten lassen. In der zweiten Stufe, der strategischen Bewertung, die von Oktober 2019 bis Januar 2020 stattfand, blickte das KIT gleichzeitig zurück und nach vorne – die in der dritten Förderperiode (PoF III) erarbeiteten Ergebnisse dienten als Grundlage für die Ausrichtung in der PoF IV. Die Gutachterinnen und Gutachter haben die Forschungsaktivitäten des KIT in der wissenschaftlichen Begutachtung insgesamt als sehr gut eingestuft.

In der zweiten Stufe des Begutachtungsverfahrens, der strategischen Bewertung, wurden die zukünftigen Programme der PoF IV in ihrer Aufstellung bestätigt. Die Topics mit Beteiligung des KIT erhielten überwiegend Bewertungen der Kategorien A und B. Insgesamt ist der große Erfolg des Begutachtungsverfahrens der guten Zusammenarbeit der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aller beteiligten Zentren in den Forschungsbereichen geschuldet, welche die

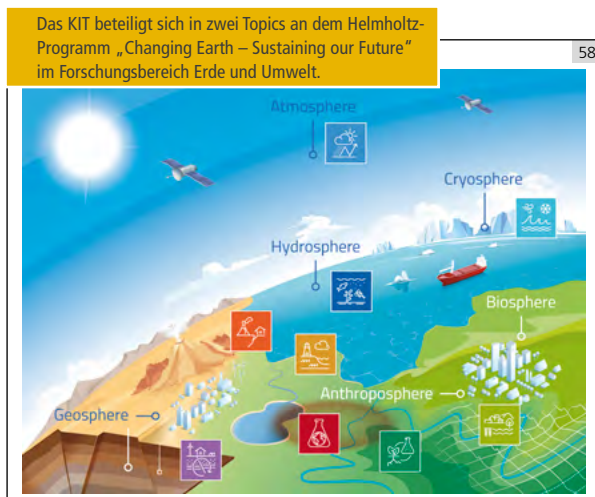
Im Forschungsbereich Energie setzt das KIT einen Schwerpunkt auf die Energiewende.



56

international renommierten Expertinnen und Experten der Gutachterpanels mit ihren Leistungen überzeugen konnten.

Der Übergang von der PoF III zur PoF IV ist am KIT von einigen strukturellen Veränderungen geprägt: Der Forschungsbereich Schlüsseltechnologien hat sich strategisch neu aufgestellt und wird in der neuen Förderperiode zum Forschungsbereich Information. Hier steht für das KIT die Materialforschung im Vordergrund. Dabei setzt das KIT einen besonderen Schwerpunkt auf die informationsbasierte Materialforschung und die Quantentechnologien, außerdem ist die IT-Sicherheit von hoher Relevanz, weshalb das KIT ein neues Institut hierfür gegründet hat. Im Forschungsbereich Energie hat sich das KIT ebenfalls neu orientiert und beteiligt sich an allen vier von vormals sieben Programmen des Forschungsbereichs. Die Forschungsaktivitäten zu erneuerbaren Energien, zu Energiespeichern und Energieeffizienz sind nun im Programm „Materialien und Technologien für die Energiewende“ gebündelt. Darüber hinaus setzt das KIT im Programm „Energiesystemdesign“ einen Schwerpunkt auf die Betrachtung des Energiesystems als Ganzes. Mit „Fusion“ sowie „Nukleare Entsorgung, Sicherheit und Strahlenforschung“ werden etablierte und wichtige Themenfelder fortgesetzt. Im Bereich Erde und Umwelt hat die Helmholtz-Gemeinschaft die fünf bisher nebeneinanderstehenden Programme zu einem zusammengeführt, in dem unter anderem die Atmosphärenforschung neu positioniert wird, wobei auch die Stadtforschung eine wichtige Rolle spielt. Im Forschungsbereich Materie setzt das KIT neue Impulse, zum Beispiel in der



Im Forschungsbereich Information legt das KIT Schwerpunkte auf die Themen Cyber Security, Quantentechnologien sowie informationsbasierte Materialwissenschaft.

Erforschung energieeffizienter Beschleuniger und neuer Detektoren oder der Multi-Messenger Astroteilchenphysik. Auch die Großinfrastrukturen des KIT, wie etwa das im Aufbau befindliche Karlsruhe Center for Optics & Photonics (KCOP) oder das Energy Lab 2.0, werden mit ihren Aktivitäten innerhalb der Helmholtz-Programmatik einen entsprechenden Beitrag leisten.

## FORSCHUNGSBEREICH ENERGIE

- Energy System Design
- Materials and Technologies for the Energy Transition
- Fusion
- Nuclear Waste Management, Safety, and Radiation Research

## Programmbeiträge des KIT in PoF IV

## FORSCHUNGSBEREICH INFORMATION

- Engineering Digital Futures
- Natural, Artificial and Cognitive Information Processing
- Materials Systems Engineering

## FORSCHUNGSBEREICH ERDE UND UMWELT

- Changing Earth – Sustaining our Future

## FORSCHUNGSBEREICH MATERIE

- Matter and the Universe
- Matter and Technologies
- From Matter to Materials and Life
- GridKa (LK II – Forschungsgröße)

## GESCHLOSSENER KOHLENSTOFFKREISLAUF

### Recycling von Kunststoffen aus dem Automobilbau und Umwandlung von CO<sub>2</sub>

Mit dem Pariser Klimaabkommen von 2015 hat sich die Weltgemeinschaft verpflichtet, die globale Erderwärmung bis zum Ende des Jahrhunderts auf unter zwei Grad Celsius zu begrenzen. Um dieses Ziel noch zu erreichen, sind neben den globalen Anstrengungen zur Reduktion der Treibhausgasemissionen auch Lösungen erforderlich, um den Kohlenstoffkreislauf zu schließen oder Kohlenstoffdioxid aus der Atmosphäre zu entfernen.

Zahlreiche Bauteile in Autos werden, je nach Anforderungen, aus unterschiedlichen Kunststoffen gefertigt. Während sortenreine Kunststoffe oft mechanisch recycelt werden können, ist das Recycling von gemischten Kunststoffabfällen eine große Herausforderung.

Um diese Kunststoffmischfraktionen zurück in einen ressourcenschonenden Kreislauf zu führen, starteten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Institute für Technische Chemie sowie für Industriebetriebslehre und Industrielle Produktion gemeinsam mit Audi das Pilotprojekt „Chemisches Recycling von Kunststoffen aus dem Automobilbau“. Das Projekt ist am THINKTANK Industrielle Ressourcenstrategien angesiedelt, den die baden-württembergische Landesregierung gemeinsam mit der Industrie und mit Unterstützung der Wissenschaft am KIT eingerichtet hat.

Chemisches Recycling ist bisher die einzige Methode, mit der es möglich ist, gemischte Kunststoffabfälle wieder in Produkte mit Neuwarenqualität umzuwandeln. So geschlossene Materialkreisläufe sparen wertvolle Ressourcen, da weniger Primärmaterial benötigt wird. Audi stellt dafür nicht mehr benötigte Kunststoff-Bauteile wie Kraftstoff-

tanks, Radzierblenden oder Kühlerschutzgitter aus Audi-Modellen zur Verfügung. Diese Kunststoff-Bauteile werden durch chemisches Recycling zu Pyrolyseöl verarbeitet.



61

In einer integrierten Versuchsanlage am Campus Nord des KIT soll ein neuer Prozess zur Reduktion von CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre erprobt werden.

Mittelfristig können Bauteile aus Pyrolyseöl erneut in Automobilen verwendet werden. Das Pilotprojekt zielt darauf, intelligente Kreisläufe für Kunststoffe zu schaffen und diese Methode als Ergänzung für mechanisches Recycling und anstelle energetischer Verwertung zu etablieren.

Noch einen Schritt weiter geht das Forschungsprojekt NECOC (Negative CarbOn dioxide to Carbon). Ziel ist die Realisierung eines neuartigen Prozesses zur Schaffung „negativer Emissionen“. Dabei entsteht eine Versuchsanlage, die aus dem in der Umgebungsluft enthaltenen CO<sub>2</sub> hochreines Kohlenstoffpulver produziert. Dies soll industriell als Rohstoff in der Elektronik-, Druck- oder Bauindustrie eingesetzt werden – aus einem schädlichen Treibhausgas wird so ein Rohstoff für Hightech-Anwendungen.

Am Forschungsprojekt NECOC beteiligen sich am KIT die Institute für Thermische Energietechnik und Sicherheit sowie für Thermische Verfahrenstechnik in enger Kooperation mit den Industriepartnern Ineratec GmbH und Climeworks Deutschland GmbH. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie fördert das Forschungsprojekt mit insgesamt 1,5 Millionen Euro.

Über Pyrolyseöl aus gemischten Abfällen wollen die Projektpartner das Recycling von technischen Kunststoffen im Automobilbau möglich machen.

60



## STRATEGIEDIALOG AUTOMOBILWIRTSCHAFT BW

### Mobilität der Zukunft mit regenerativen Kraftstoffen

Im Jahr 2017 hat die Landesregierung Baden-Württemberg gemeinsam mit Herstellern, Zulieferern, Arbeitnehmervertretern, Wissenschaft und Gesellschaft den Strategiedialog Automobilwirtschaft Baden-Württemberg initiiert. Seither arbeiten die Partner gemeinsam an den Herausforderungen der Transformation eines der wichtigsten Wirtschaftszweige Deutschlands. Ziel ist es, den Wandel zu einem Erfolg für Menschen, Unternehmen und Klimaschutz zu machen und über Branchengrenzen hinweg Innovationspotenziale zu eröffnen.



62

Die effiziente Herstellung regenerativer Kraftstoffe ist Ziel von „reFuels – Kraftstoffe neu denken“.

Im Themenfeld VI des Strategiedialogs „Forschungs- und Innovationsumfeld“ ist das KIT prominent vertreten. Das Leuchtturmprojekt „Mobilität der Zukunft“ ist ein Gemeinschaftsprojekt mit der Universität Stuttgart. Hier bündeln die beiden Institutionen ihre Kompetenzen in der Grundlagenforschung und im Technologietransfer. Ebenfalls im Rahmen des Strategiedialogs hoben Ministerpräsident Winfried Kretschmann und Professor Dr. Thomas Hirth, Vizepräsident für Innovation und Internationales des KIT, das Kraftstoffprojekt „reFuels – Kraftstoffe neu denken“ aus der Taufe.

In der Forschungsinitiative reFuels betrachtet das KIT gemeinsam mit dem Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg, drei weiteren Ministerien und zahlreichen Partnern aus der Automobil-, Automobilzuliefer- und Mineralölindustrie die effiziente Herstellung und Nutzung von regenerativen Kraftstoffen, sogenannten reFuels. Außerdem erproben die Projektbeteiligten deren Einsatz in ihren bestehenden Fahrzeugflotten und wollen gesellschaftliche Akzeptanz für diese Kraftstoffe erreichen. Regenerative Kraftstoffe sind neben anderen Maßnahmen wie dem Ausbau der Elektromobilität ein vielversprechender Weg hin zu einer CO<sub>2</sub>-neutralen Mobilität.

Ziel des Innovationscampus „Mobilität der Zukunft“ (ICM) ist es, in den Bereichen Mobilität und Produktion neue, bahnbrechende Technologien hervorzubringen. Die ersten

beiden Schwerpunkte befassen sich mit emissionsfreien Antrieben und der Additiven Fertigung, also dem Einsatz von 3-D-Druckern nicht nur für hochwertige und einsatzfähige (Leicht-)Bauteile, sondern auch für Bauteile mit neuartigen Funktionen. Hierfür bündeln das KIT und die Universität Stuttgart ihre Kompetenzen, um neue Formen der Mobilität, flexible Produktionstechnologien und zukünftige Wertschöpfungsnetzwerke vorauszu-denken und interdisziplinär zu erforschen. Der ICM adressiert den Transformationsprozess der Mobilität und schafft durch exzellente Grundlagenforschung und neue Innovationsprozesse disruptive Technologien und Sprunginnovationen in den Strategiefeldern „Advanced Manufacturing“ und „Emissionsfreie Mobilität“.

Das Ministerium für Wissenschaft und Kunst des Landes Baden-Württemberg fördert den ICM ab dem Jahr 2019 über fünf Jahre mit zehn Millionen Euro (die Fördersumme wurde Anfang des Jahres 2021 um weitere 50 Millionen Euro erhöht).

## SELBSTSTÄNDIG BLEIBEN IM ALTER

### Neue Generation humanoider Roboter für Senioren

Im Alter möglichst lange selbstständig und in der gewohnten Umgebung bleiben – das wünschen sich die meisten Menschen. Für unsere Gesellschaft ist das eine der drängendsten Herausforderungen. Möglich machen sollen das humanoide Assistenzroboter, die bei der Bewältigung des Alltags entlasten, sowie anziehbare Roboter, die als Exoskelett die Bewegungen des Trägers unterstützen.

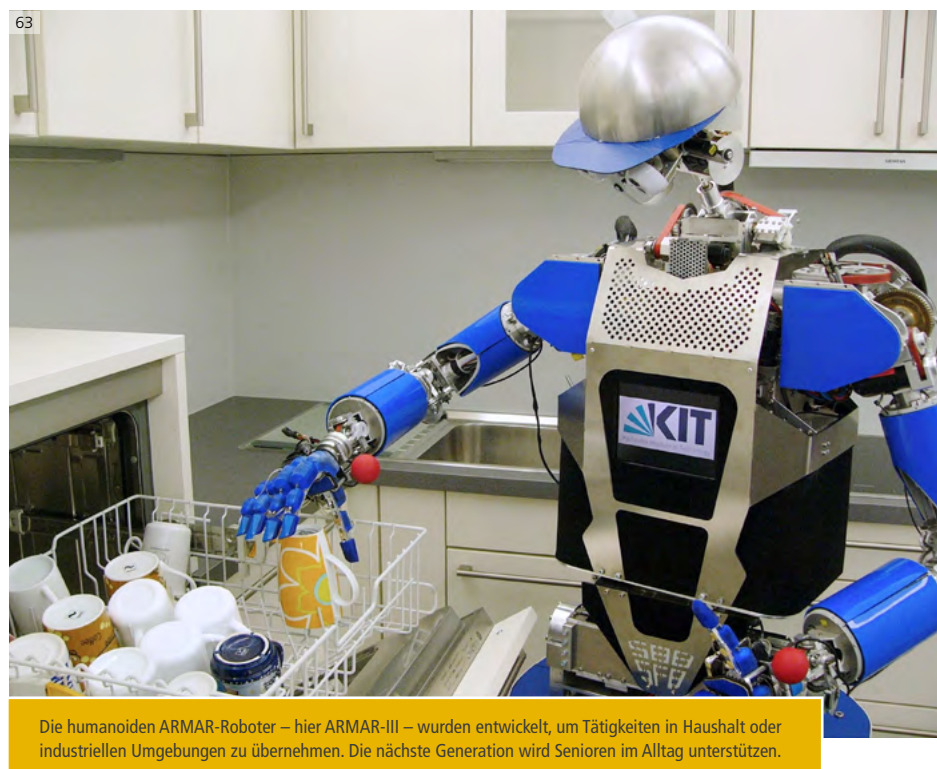
Damit solche futuristischen Robotik-Lösungen alltags-tauglich werden, entwickeln Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Institut für Anthropomatik und Robotik im Projekt „JuBot – Jung bleiben mit Robotern: Vielseitige Assistenzrobotik für die Alltagsbewältigung“ zum einen eine neue Generation der humanoiden ARMAR-Roboter. Diese Helfer sollen Alltagsaufgaben im Haushalt übernehmen, wie etwa Gegenstände holen und bringen, die Geschirrspülmaschine be- und entladen oder auf verschiedenen Kanälen mit den betreuenden Angehörigen kommunizieren. Zum anderen wollen die Forschenden anziehbare Roboter, sogenannte Exoskelette, erforschen und entwickeln, die die persönliche Mobilität älterer Menschen unterstützen und darüber hinaus auch ein zielgerichtetes Training ihrer motorischen und kognitiven Fähigkeiten ermöglichen.

Durch Interaktion mit dem Menschen sollen die JuBot-Roboter fortlaufend lernen und sich an seine Bedürfnisse und Gewohnheiten anpassen. Die ARMAR-Roboter führen bereits komplexe Aufgaben in einer Küchenumgebung aus, lernen vom Menschen und interagieren mit ihm mit Hilfe von natürlicher Sprache. Dabei wird ein menschenzentrierter Ansatz verfolgt, der die Vielseitigkeit und Personalisierung der Systeme sowie deren Erprobung in realen Alltagsumgebungen beinhaltet. Um dahin zu kommen, werden die Roboter zunächst in einem Mensch-Roboter-Apartment am KIT trainiert und später in einem Karlsruher

Seniorenzentrum erprobt. Das JuBot-Team will nicht nur das Gebiet der intelligenten Assistenzrobotik voranbringen, sondern auch einen Beitrag zu einem Durchbruch bei der Unterstützung eines selbstbestimmten Lebens von Seniorinnen und Senioren leisten.

Beim Einsatz von Assistenzrobotern in gemeinsamen Mensch-Roboter-Lebensräumen müssen aber auch Aspekte wie der Schutz der Privatsphäre, bauliche Gegebenheiten sowie die gesellschaftlichen Auswirkungen berücksichtigt werden. Deswegen arbeiten am KIT Fachleute für Robotik, Künstliche Intelligenz, Mensch-Maschine-Schnittstellen, IT-Sicherheit, Ingenieurwissenschaften, Sportwissenschaften, Architektur und Technikfolgenabschätzung gemeinsam an einem Projekt wie JuBot.

Im Programm Durchbrüche förderte die Carl-Zeiss-Stiftung im Jahr 2020 sechs interdisziplinäre Forschungsprojekte, um intelligente Lösungen für eine älter werdende Gesellschaft zu erforschen. Die Stiftung unterstützt das Projekt JuBot am KIT mit 4,5 Millionen Euro.



Die humanoide ARMAR-Roboter – hier ARMAR-III – wurden entwickelt, um Tätigkeiten in Haushalt oder industriellen Umgebungen zu übernehmen. Die nächste Generation wird Senioren im Alltag unterstützen.

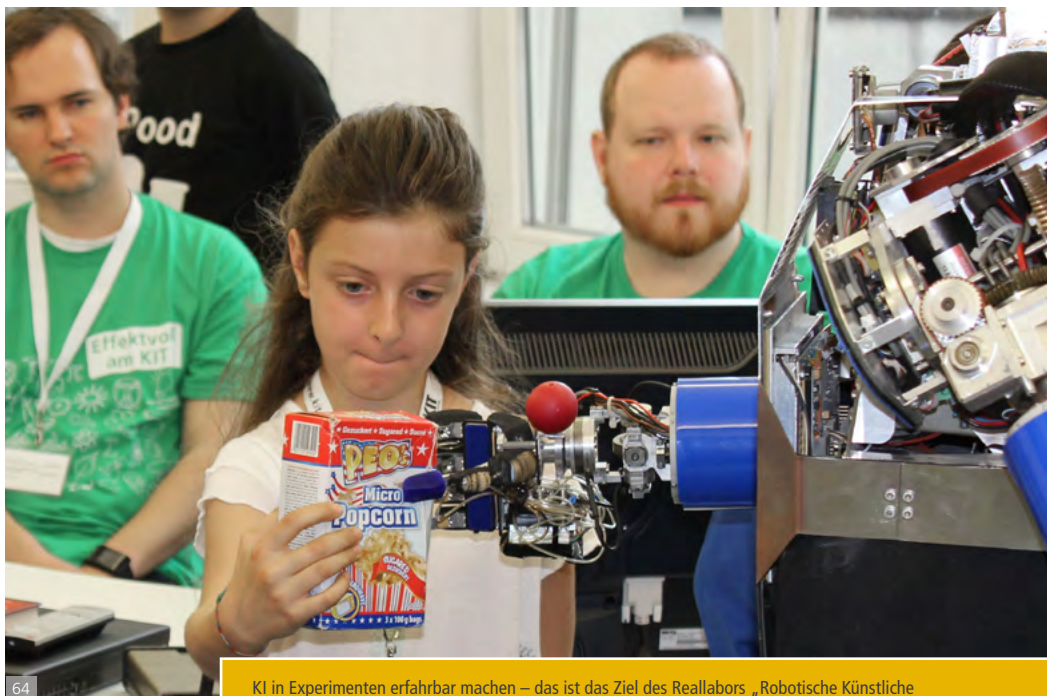


## NEUES REALLABOR AM KIT

### Künstliche Intelligenz durch humanoide Roboter erfahrbar machen

Reallabore eröffnen die Möglichkeit, dass Wissenschaft und Gesellschaft eng zusammenarbeiten und bei der Bearbeitung einer komplexen Fragestellung aufeinander eingehen.

Künstliche Intelligenz, kurz KI, ist Thema vieler Fantasien, Filme und Geschichten – aber auch Realität. Die übermenschliche Leistungsfähigkeit der KI zeigt sich in Spielen genauso wie bei der Bild- und Sprachverarbeitung, beim autonomen Fahren, bei digitalen Sprachassistenten und Chatbots. Eine besondere Faszination bei der Forschung geht dabei von humanoiden, also menschenähnlich geformten Robotern aus, die abstrakten Methoden der KI eine physisch erfahrbare Gestalt geben.



KI in Experimenten erfahrbar machen – das ist das Ziel des Reallabors „Robotische Künstliche Intelligenz“ am KIT.

Während im Projekt JuBot (siehe Seite 32) die Entwicklung der Technologie und die Erprobung im Alltag im Vordergrund stehen, ist das Ziel des neuen Reallabors „Robotische Künstliche Intelligenz“ am KIT, KI in vielfältigen Experimenten und in unterschiedlichen realen Umgebungen für Menschen erfahrbar zu machen: In einem neuen Gebäude des Städtischen Klinikums sollen Roboter der nächsten Generation der am KIT beheimateten humanoiden ARMAR-Roboter das Klinikpersonal im Krankenhaus unterstützen und zum Beispiel Patientinnen und Patienten vom Empfangsbereich zu den jeweiligen Stationen führen. Im KinderUniversum, der Kita des KIT, sollen Roboter die Kinder etwa beim Lernen von Fremdsprachen unterstützen, in der Stadtbibliothek können sie Kindern vorlesen. Am Goethe-Gymnasium in Karlsruhe und an weiteren Karlsruher Schulen lernen Kinder auf spielerische Art und Weise Grundbegriffe der Informatik und der KI. Am KIT stehen Studierende aus aller Welt Roboter zur Verfügung, um mit ihnen Experimente aus der Ferne durchzuführen. Am ZKM – Zentrum für Kunst und Medien Karlsruhe schließlich werden humanoide Roboter mit den Besucherinnen und Besuchern interagieren.

Der Wissens- und Erfahrungsaustausch geht bei einem Reallabor in beide Richtungen: Forschung und Anwendung kommen auf Augenhöhe zusammen, sodass genau die Technologien entwickelt werden können, welche die Menschen wirklich brauchen und haben wollen. Das Ministerium für Wissenschaft und Forschung Baden-Württemberg fördert das Reallabor mit 800 000 Euro.

KI und Robotik für Industrie, Pflege und auch Bildung werden unseren Alltag verändern. Das KIT arbeitet daran, die Chancen dieser Entwicklung für die Gesellschaft optimal nutzbar zu machen. Gleichzeitig sollen jedoch auch die möglichen Risiken von KI und KI-Robotern konsequent untersucht werden.

Das KIT hat eine lange Tradition im Betrieb von Reallaboren: Das neue Karlsruher Transformationszentrum für Nachhaltigkeit und Kulturwandel (KAT) baut unmittelbar auf den Strukturen, Kompetenzen und Erfahrungen des mehrfach ausgezeichneten Reallaborkomplexes „Quartier Zukunft – Labor Stadt“ und „Reallabor 131: KIT findet Stadt“ auf (siehe Seite 94).

## TERAHERTZ-EMPFÄNGER FÜR 6G-MOBILFUNKNETZE

**Bislang höchste Datenrate in der Terahertz-Kommunikation**

Mobilfunknetz der Zukunft: Extrem kleine Funkzellen („Radio cell“, orange) sind über drahtlose Terahertz-Verbindungen („High-capacity THz link“, grün) miteinander verknüpft.

Auf 5G wird 6G folgen: Die sechste Generation des Mobilfunks verspricht noch einmal deutlich höhere Datenübertragungsraten, kürzere Verzögerungszeiten und eine größere Dichte an Endgeräten. Zudem soll sie Künstliche Intelligenz integrieren, um beispielsweise Geräte im Internet of Things oder autonome Fahrzeuge zu koordinieren.

Die Mobilfunknetze der sechsten Generation (6G) werden aus vielen kleinen Funkzellen bestehen. In diesen Funkzellen sind die Wege kurz, sodass sich große Datenraten mit minimalem Energieaufwand und geringer elektromagnetischer Immission übertragen lassen. Sie benötigen nur kleine Basisstationen, die sich beispielsweise an Straßenlaternen anbringen lassen.

Zur Anbindung der einzelnen Zellen bedarf es leistungsfähiger Funkstrecken, auf denen sich Dutzende oder gar Hunderte von Gigabits pro Sekunde auf einem Kanal übertragen lassen. Dazu bieten sich Frequenzen im Terahertz-Bereich an, die im elektromagnetischen Spektrum zwischen den Mikrowellen und der Infrarotstrahlung liegen. Allerdings sind die entsprechenden Empfänger noch vergleichsweise komplex und dementsprechend teuer; zudem stellen sie häufig den Engpass für die erreichbare Bandbreite dar. Forschende des KIT haben gemeinsam mit dem Diodenhersteller Virginia Diodes in Charlottesville,

USA, einen besonders einfachen und kostengünstig herzustellenden Empfänger für Terahertz-Signale entworfen.

Als Empfänger dient eine einzige Diode, mit der das Terahertz-Signal zunächst gleichgerichtet wird. Dabei handelt es sich um eine sogenannte Schottky-Diode, die sich durch hohe Geschwindigkeit auszeichnet. Sie fungiert als Hüllkurvendetektor und gewinnt die Amplitude der Terahertz-Signale zurück. Allerdings wird zur korrekten Dekodierung des Datensignals zusätzlich noch die zeitlich veränderliche Phase der Terahertz-Welle benötigt, die beim Gleichrichten üblicherweise verloren geht. Um dieses Problem zu lösen, nutzen die Forscherinnen und Forscher digitale Signalverarbeitungsverfahren in Kombination mit einer speziellen Klasse an Datensignalen, bei denen sich die Phase aus der Amplitude rekonstruieren lässt.

Mit dem neuen Empfänger erreichte das Team eine Datenübertragungsrate von 115 Gigabits pro Sekunde auf einer Trägerfrequenz von 0,3 Terahertz über eine Entfernung von 110 Metern. Das ist die höchste Datenrate, die bisher mit drahtloser Terahertz-Übertragung über mehr als 100 Meter demonstriert wurde. Der am KIT entwickelte Terahertz-Empfänger zeichnet sich durch seinen einfachen Aufbau aus und bietet sich für eine kostengünstige Herstellung in großen Stückzahlen an.

## KATALYSATORFORSCHUNG

### Theorie und Praxis laufen im SFB TrackAct zusammen

Viele wichtige Technologien, beispielsweise zur Energieumwandlung, zur Emissionsreduktion oder zur Produktion von Chemikalien, funktionieren nur mit passenden Katalysatoren. Um heterogene Katalysatoren weiter zu verbessern, bedarf es der Analyse der komplexen Prozesse an ihrer Oberfläche, wo sich die chemisch aktiven Zentren befinden.

Die Vision des Sonderforschungsbereichs (SFB) TrackAct, den die Deutsche Forschungsgemeinschaft im November 2020 am KIT bewilligte, besteht darin, Edelmetall-Katalysatoren mit atomarer Präzision zu designen und ihre Struktur und vor allem das aktive Zentrum im chemischen Reaktor detailgenau zu verfolgen und zu steuern, auch in technisch angewandten Systemen. Katalysatoren sollen aktiver und langlebiger werden. Dazu muss die Struktur der Edelmetalle mit gezielter Synthese und definierten Reaktionsbedingungen genau eingestellt werden. In Zukunft soll so die Menge an eingesetzten Edelmetallen deutlich reduziert werden.

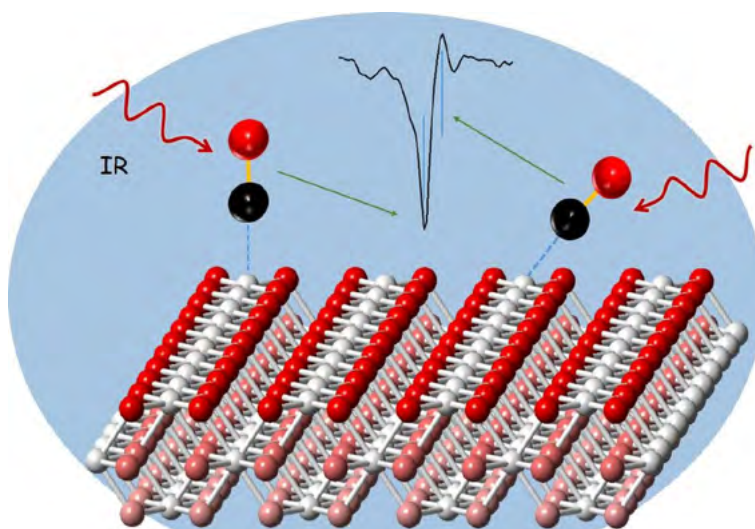
Zu den Zielen des SFB gehört es, die Strukturen und Längenskalen auch mit theoretischen Modellen und Simulationen abzubilden, um alle Katalysatoreigenschaften

vorauszusagen und damit die Struktur und den Reaktor ideal einzustellen. Der SFB befasst sich somit nicht nur mit der Entwicklung neuer Katalysatoren, sondern auch mit der Erarbeitung neuartiger Methoden der Präparation, Charakterisierung und Digitalisierung, die in weit über die Katalyse hinausgehenden Forschungsgebieten in Zukunft eine große Rolle spielen werden. Sprecher des SFB TrackAct ist Professor Dr. Jan-Dierk Grunwaldt, Institutsleiter am Institut für Technische Chemie und Polymerchemie.

Verschiedene Beiträge des KIT zur Katalyseforschung fließen in den neuen SFB ein. So haben Forschende des KIT in einer internationalen Kooperation mit Kolleginnen und Kollegen aus Spanien und Argentinien ein wichtiges Problem der theoretischen Analyse identifiziert und gelöst. Vorgänge an der Oberfläche von Pulverkatalysatoren können mit Hilfe von Sondenmolekülen, beispielsweise Kohlenmonoxidmolekülen, die sich an das Pulver anlagern, untersucht werden. Die Interpretation der experimentellen Daten war bisher schwierig, weil die Abweichungen zwischen theoretischen Berechnungen und Experimenten zu groß waren. Durch die nun entwickelten Methoden werden die Rechnungen zwar sehr aufwendig, aber hochgenau.

Ceroxid-Katalysatoren können durch Kohlenmonoxid-Sondenmoleküle und Infrarot-Reflexions-Absorptions-Spektroskopie analysiert werden.

66



Eine andere Forschungsgruppe konnte die dreidimensionale Struktur technischer Katalysatoren visualisieren und einen Blick ins Innere chemischer Reaktoren werfen, während der Katalysator arbeitete. Anhand eines speziellen chemischen Reaktors verfolgten die Forschenden einen aktiven katalytischen Prozess mit Tomografie und Röntgenspektroskopie. So konnten sie die spezifische Struktur und Funktion im Detail betrachten. Sie konnten erkennen, ob der Katalysator mit maximaler Effizienz arbeitet und – was noch wichtiger ist – die zugrunde liegenden Prozesse verstehen.

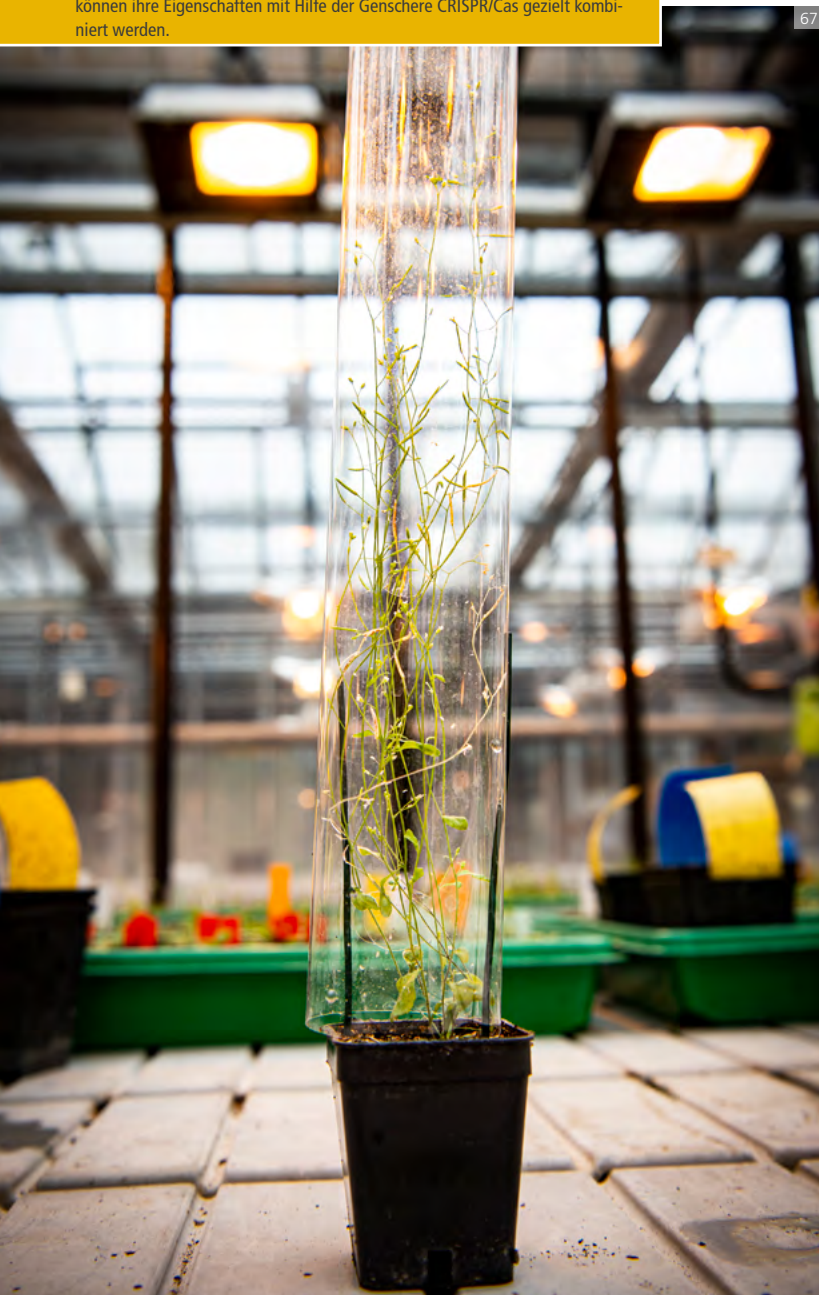
## VERERBUNG BEI PFLANZEN GEZIELT STEUERN

### Erstmals Abfolge der Gene innerhalb eines Chromosoms mit CRISPR/Cas verändert

Vor rund 5 000 Jahren trat bei der Wildpflanze Acker-schmalwand (*Arabidopsis thaliana*) eine Veränderung der genetischen Information ein, die sich weit verbreitet hat und die Wissenschaft heute stark beschäftigt. Auf dem Chromosom 4 kam es zu einer sogenannten Inversion. Das Chromosom brach an zwei Stellen und wurde wieder zusammengefügt, allerdings wurde der herausgebrochene Abschnitt dabei um 180 Grad gedreht. Dadurch kehrte sich die Reihenfolge der Gene auf diesem Chromosomenabschnitt um. Diese als Knob hk4S bekannte Chromosomenmutation zeigt beispielhaft, wie die Evolution das Erbgut von Lebewesen verändern kann.

Um Pflanzen besser auf sich verändernde Umweltbedingungen anzupassen, können ihre Eigenschaften mit Hilfe der Genschere CRISPR/Cas gezielt kombiniert werden.

67



Inversionen betreffen nicht nur die Wildpflanze Acker-schmalwand. Vielmehr sind Inversionen auch häufig bei Kulturpflanzen zu finden. Sie bilden ein Hindernis für die Züchtung, die ja auf Erbgutveränderungen zurückgreift, um Pflanzen möglichst ertragreich, geschmacksintensiv und widerstandsfähig gegenüber Krankheiten, Schädlingen und extremen klimatischen Bedingungen zu machen.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern am Botanischen Institut des KIT ist es weltweit erstmals gelungen, natürlich eingetretene Inversionen rückgängig zu machen und die Einsatzmöglichkeiten der molekularen Schere CRISPR/Cas wesentlich zu erweitern. Sie können damit nicht nur Arme zwischen Chromosomen austauschen, sondern nun auch die Abfolge der Gene innerhalb eines Chromosoms verändern. Zum ersten Mal wurde gezeigt, dass dadurch Vererbungsvorgänge direkt gesteuert werden können. Das Team konnte genetische Austausche in einem Gebiet realisieren, wo das bisher nicht möglich war. Damit konnte das „Chromosome Engineering“ als eine neue Art der Pflanzenzüchtung etabliert werden.

Gemeinsam mit Forschenden vom Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung in Gatersleben und der Universität Amsterdam demonstrierten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am KIT anhand der Inversion Knob hk4S, wie sich die Umkehrung rückgängig machen lässt und wie dadurch genetische Austausche bei der Züchtung ermöglicht werden. Die Forschenden halten es auch für möglich, mit CRISPR/Cas neue Inversionen zu erzeugen, um bei der Pflanzenzüchtung erwünschte Eigenschaften zu kombinieren und unerwünschte zu eliminieren.

Bei CRISPR (steht für Clustered Regularly Interspaced Short-Palindromic Repeats) handelt es sich um einen bestimmten Abschnitt auf der DNA, dem Träger der genetischen Information, bei Cas um ein Enzym, das diesen Abschnitt erkennt und die DNA genau dort schneidet, um Gene zu entfernen, einzufügen oder auszutauschen sowie Chromosomen neu zusammensetzen und erstmals auch die Abfolge der Gene auf ihnen zu verändern. Die Entdeckerinnen der CRISPR/Cas-Methode wurden 2020 mit dem Nobelpreis für Chemie ausgezeichnet. Die Forschungsarbeiten des KIT überführen die Methode in die Anwendung.

## FORSCHUNG FÜR DIE GESELLSCHAFT

# Verbundprojekte zu Radikalisierung und urbaner Mobilität und neue Studie zu Konsumverhalten

### Extremismus vorbeugen

Forschende des KIT analysieren als Partner im Verbundprojekt „Monitoringsystem und Transferplattform Radikalisierung“ (MOTRA) Radikalisierungsprozesse und ermitteln, welche neuen IT- und Kommunikationstechnologien genutzt werden, um extremistische Akteure zu vernetzen, ihr Gedankengut zu verbreiten und Gewalttaten zu fördern. Für die Sicherheitsbehörden stellen diese Technologien hingegen neue Möglichkeiten der Kontrolle und Überwachung dar. Im Projekt MOTRA sollen staatliche und nicht-staatliche Akteure miteinander vernetzt und die praktische Präventionsarbeit in Deutschland gestärkt werden.

Untersucht werden soll, was passiert, wenn sowohl Sicherheitsbehörden als auch potenzielle Straftäter und Straftäterinnen auf digitale Technologien zurückgreifen. Dabei werden zum einen Folgen extremistischer Vernetzung für Schutzgüter, zum anderen gesellschaftliche Nebenfolgen und ethische Aspekte von technologiebasierten Präventionsmöglichkeiten in den Blick genommen. Das Bundeskriminalamt (BKA) koordiniert MOTRA, das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert das Vorhaben im Rahmen des Programms „Forschung für die zivile Sicherheit“.

### Ausreden und Ablasseffekte beim Konsum

In einer Studie stellten Forschende des KIT fest, dass bereits eine einzelne ethische Verbesserung ausreicht, um weitere Aspekte beim Kauf nicht mehr zu beachten und unmoralisches Verhalten zu rechtfertigen. An einem Beispiel konnte dokumentiert werden, dass Kundinnen und Kunden einen einzelnen ethischen Aspekt unbewusst als Ausrede nutzen, um sich bei anderen Aspekten desselben Produktes und gegenüber anderen Menschen weniger moralisch zu verhalten.

Es zeigte sich, dass Probandinnen und Probanden, die sich für Handtücher aus Bio-Baumwolle entschieden, deutlich weniger bereit waren, für sichere Arbeitsstandards zu bezahlen als solche, die konventionelle Baumwolle auswählten. Dieses Verhalten begrenzte sich dabei nicht auf den konkreten Einkauf, vielmehr nutzten die Teilnehmenden ihre Entscheidung für die Bio-Baumwolle sogar noch eine

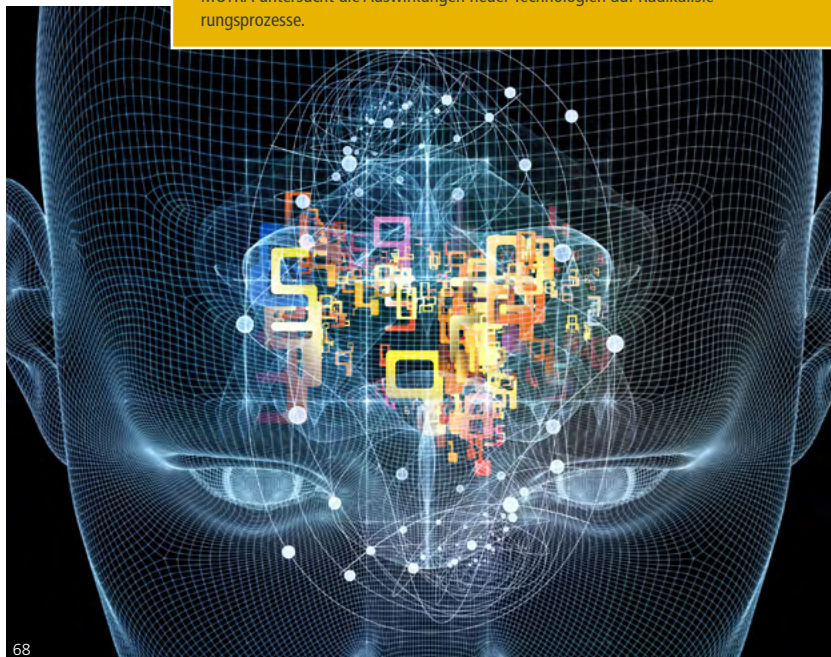
halbe Stunde später als Ausrede, um sich eigennütziger zu verhalten und weniger an Bedürftige zu spenden.

### Wenn sich Radfahrer und Fußgänger begegnen

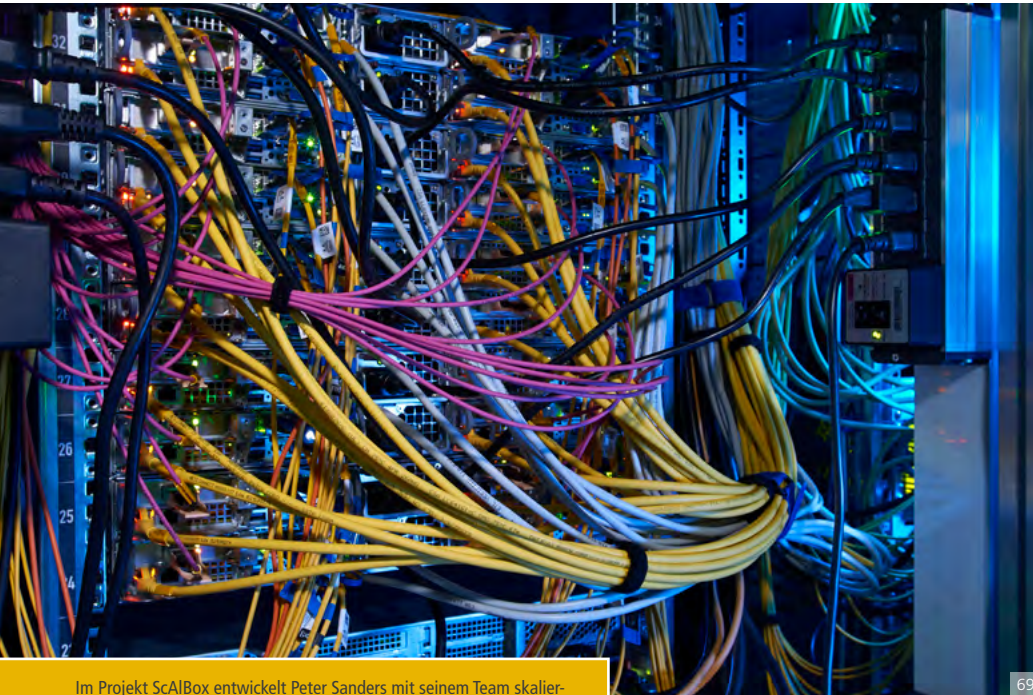
In dem neuen Verbundprojekt „Cape Reviso“ ermitteln Forschende des KIT, wie Radfahrer und Fußgänger sich fühlen, wenn sie im urbanen Verkehrsraum aufeinandertreffen. Den Projektpartnern KIT, Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart und Allgemeiner Deutscher Fahrradclub e.V. geht es um eine methodisch neuartige Bestandsaufnahme sowie um innovative Instrumente für eine evidenzbasierte, konfliktvermeidende Stadtplanung. Dabei ermöglicht es die in der Karlsruher „Urban Emotions“-Initiative gebündelte Expertise, die Innensicht der Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer zu berücksichtigen.

Schnittstellen zwischen den Mobilitätsformen Gehen und Radfahren, wie etwa kombinierte Rad- und Gehwege, gibt es viele; oft sind sie gefahrenträchtig. Wie die urbanen Verkehrsräume angelegt werden können, damit man sich weniger „in die Quere“ kommt, ist die Leitfrage des im Oktober 2020 gestarteten Projekts, das vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur mit Mitteln des Nationalen Radverkehrsplans gefördert wird.

MOTRA untersucht die Auswirkungen neuer Technologien auf Radikalisierungsprozesse.



## ADVANCED GRANT DES EUROPÄISCHEN FORSCHUNGSRATS FÜR PROJEKT SCALBOX Skalierbare Algorithmen für viele Anwendungen



Im Projekt ScAlBox entwickelt Peter Sanders mit seinem Team skalierbare Algorithmen für parallel arbeitende Prozessoren.

69

Ziel des Projekts ScAlBox ist es, Algorithmen und Softwarebibliotheken bereitzustellen, die sehr große Datenmengen handhaben können und sich auf Millionen von parallel arbeitenden Prozessoren ausführen lassen. Der Europäische Forschungsrat (European Research Council – ERC) fördert das Projekt mit einem Advanced Grant.

Die digitale Revolution hat Wissenschaft, Technik und Alltagsleben tiefgreifend verändert: Computeranwendungen verarbeiten immer größere Datenmengen mit immer komplexeren Algorithmen. Allerdings droht der Fortschritt an Grenzen zu stoßen: Die Skalierbarkeit der Programme, das heißt ihre Fähigkeit, mit ihren Aufgaben zu wachsen, stellt eine wesentliche Herausforderung dar.

Die Leistung einzelner Prozessoren ist beschränkt – um größere Probleme zu lösen, müssen viele Prozessoren gleichzeitig eingesetzt werden. Parallele Algorithmen wurden jedoch von der Forschung lange vernachlässigt. Software wird für bestehende Systeme und Datensätze optimiert, lässt sich aber noch nicht auf zukünftig weiter wachsende Datenmengen und steigende Prozessorzahlen skalieren. An diesem kritischen Punkt setzt das

Projekt „ScAlBox – Engineering Scalable Algorithms for the Basic Toolbox“ unter Leitung von Professor Dr. Peter Sanders, Institut für Theoretische Informatik, an.

Als Experte für Algorithm Engineering, das theoretische und experimentelle Ansätze vereint, befasst sich Peter Sanders mit Modellierung und Entwurf von Algorithmen, mit ihrer Implementierung in Computerprogramme und mit ihrer experimentellen Bewertung. Dabei liegen seine Forschungsschwerpunkte auf parallelem Rechnen und der Verarbeitung großer Datenmengen.

Dem Wissenschaftler ist es mit seinem Team unter anderem gelungen, durch ausgeklügelten Ein-

satz von Algorithmen Routenplaner auf Millionen von Routenberechnungen pro Sekunde zu beschleunigen, wofür er und seine Kollegen mehrfach mit dem Google Research Award ausgezeichnet wurden. Auch Industrieanwendungen für den stark wachsenden Bereich der Unternehmenssoftware, die zuverlässige Geschäftsdaten liefern sollen, lassen sich mit Algorithm Engineering erheblich effizienter gestalten als mit klassischen Datenbanken.

Mit Advanced Grants fördert der Europäische Forschungsrat wegweisende Projekte etablierter Forscherinnen und Forscher, die in den zehn Jahren vor der Antragstellung herausragende wissenschaftliche Leistungen erbracht haben. Sie erhalten für ihre Projekte jeweils bis zu 2,5 Millionen Euro für einen Zeitraum von bis zu fünf Jahren.

## ENORME BESCHLEUNIGUNG FÜR DIE MEDIKAMENTENFORSCHUNG

### Synergy Grant des Europäischen Forschungsrats für Projekt HiSCORE

Kernspinresonanz (engl. nuclear magnetic resonance, NMR) ist ein wichtiges Instrument für die Arzneimittelforschung, da sie die Bindung von Wirkstoffen an Krankheitserreger quantifizieren und räumlich auflösen kann. Doch bislang fehlen der NMR Empfindlichkeit und Durchsatz, um große Wirkstoffbibliotheken effizient zu scannen. Die Forschungsteams um Professor Dr. Jan Gerrit Korvink, Direktor am Institut für Mikrostrukturtechnik, und Dr. Benno Meier, Institut für Biologische Grenzflächen, entwickeln im Projekt „HiSCORE“ zusammen mit Partnern in Paris und Nimwegen eine Methode, um Wirkstoff-Screenings mit hohem Durchsatz zu ermöglichen. Der Europäische Forschungsrat (European Research Council – ERC) fördert das Projekt mit einem Synergy Grant.

Mit herkömmlichen Methoden des Wirkstoff-Screenings können innerhalb einer Woche bis zu einer Million Wirkstoffkandidaten getestet werden. Diese Methoden liefern jedoch oft nur unzureichende Informationen für die Identifizierung von geeigneten Wirkstoffen. Die NMR liefert sehr umfangreiche Informationen, jedoch bislang mit zu geringem Durchsatz und mit hohen Kosten. Das Projekt HiSCORE („Highly Informative Drug Screening by Overcoming NMR Restrictions“) führt die innovativsten Forschungsgebiete – unter anderem Hyperpolarisation, Mikrospulen, Mikrofluidik, parallele Erfassung und Maschinelles Lernen – zusammen, um diese pharmakologische Herausforderung zu meistern. So lassen sich die Prozesse zehntausendfach beschleunigen.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KIT verwenden Miniaturisierungstechnologie, um eine große Anzahl von Messungen parallel durchzuführen, und entwickeln gemeinsam mit der Radboud Universität in Nimwegen, Niederlande, Methoden, mit denen die magnetischen Kernspins in den Proben parallel ausgerichtet oder polarisiert

werden. So tragen fast alle Spins zum Signal bei – und die Signalintensität lässt sich im Vergleich zu Standard-NMR-Experimenten um bis zu vier Größenordnungen erhöhen. Wichtig ist dabei auch, dass diese hyperpolarisierten Flüssigkeiten mit einer ausreichend hohen Rate erzeugt werden. Die Erhöhung der Signalstärke ermöglicht eine signifikante Reduzierung der Probengröße und des erforderlichen Materials. Die Verringerung der Stichprobengröße ebnet den Weg zu einer Parallelisierung. Ein Team aus Paris wird Methoden verbessern, mit denen die Wechselwirkungen zwischen Bio- und Medikamentenmolekülen quantitativ bewertet werden können.

Mit Synergy Grants fördert der Europäische Forschungsrat Gruppen von zwei bis vier Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die zusammenarbeiten und ihre unterschiedlichen Kompetenzen in einem Projekt bündeln, um ambitionierte Forschungsfragen anzugehen.

70



NMR-Probenkopf (links) mit miniaturisiertem Detektor (rechts) werden in HiSCORE mit leistungsfähiger Hyperpolarisation kombiniert, um das Bindungsgeschehen von Wirkstoffkandidaten zu erfassen.



## LEHRE

Im Wintersemester 2020/21 lag die Zahl der Studierenden am KIT bei 23 321, das sind etwa 4,3 % weniger als im Vorjahr. Der Anteil der ausländischen Studierenden ist auf jetzt 21,6 % leicht gesunken. Dagegen ist der Anteil der Studentinnen, der bei 29,4 % liegt, konstant geblieben.

Zum Wintersemester 2020/21 hat das KIT an der KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften den Master-Teilstudiengang Lehramt an Gymnasien „Philosophie/Ethik“ neu eingerichtet. Die Coronapandemie stellte die Studierenden vor eine Vielzahl neuer Herausforderungen, zu denen das KIT Unterstützungsangebote bereithielt.





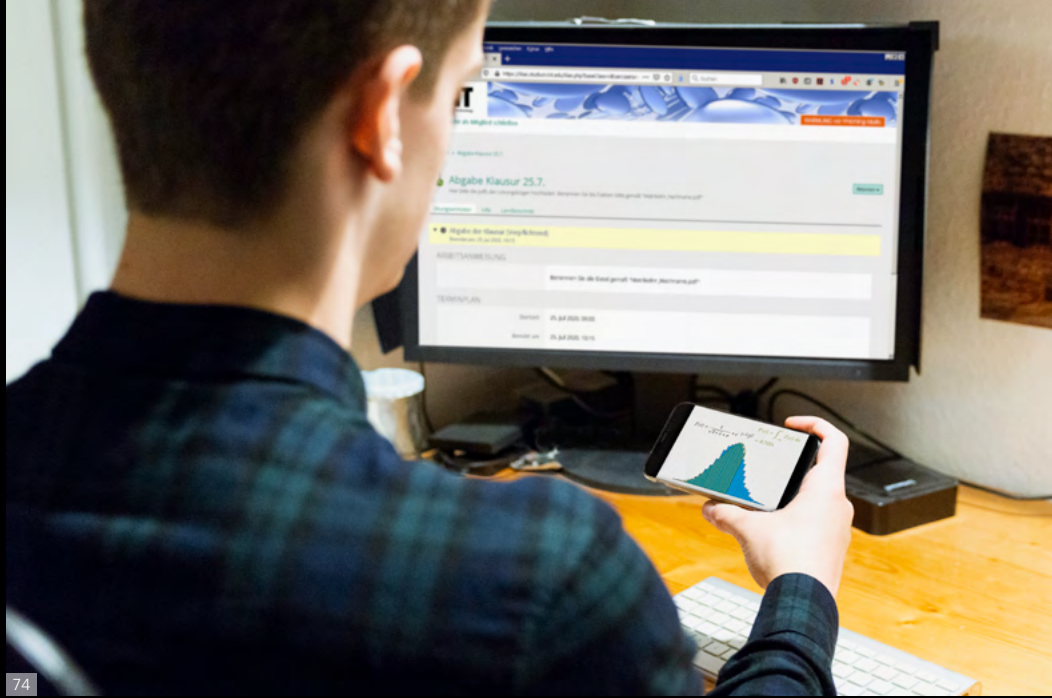
Der Studienbetrieb fand im Sommersemester 2020 sowie im Wintersemester 2020/21 am KIT grundsätzlich online statt (mehr dazu auf Seite 44).

Für Kleinkinder sowie für Schülerinnen und Schüler der Klassen eins bis sieben, deren Eltern zwingend auf eine Betreuung angewiesen waren, richtete das KIT eine Notbetreuung ein. Auch Studentinnen und Studenten, die wegen der Prüfungsvorbereitung ihre Kinder nicht selbst betreuen konnten, konnten die Notbetreuung in Anspruch nehmen.

Internationale Studierende des KIT, die nach Aufnahme des Studiums durch die Covid-19-Pandemie in

eine Notlage geraten waren, konnten beim International Students Office der Dienstleistungseinheit Internationales eine Nothilfe in Höhe von 500 Euro pro Monat für maximal drei Monate beantragen, die vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg finanziert wird. Außerdem konnte ihnen auf Antrag die Studiengebühr erlassen werden.

Aufgrund der Corona-Verordnung des Landes Baden-Württemberg musste die KIT-Bibliothek komplett schließen. Sie bietet jedoch ein breites Spektrum digitaler Dienste, die es erlauben, wesentliche Leistungen jederzeit von zu Hause aus zu nutzen.





75



## STUDIUM IN CORONA-ZEITEN

**Digitale Lehre und Spielräume für notwendigen Präsenzbetrieb**

Aufgrund der Corona-Verordnung des Landes wurde Mitte März 2020 der Studienbetrieb als Präsenzlehre und Lernen auf dem Campus an den Hochschulen ausgesetzt. Die Verordnung, die zunächst bis zum 19. April gelten sollte, wurde sukzessive über das gesamte Sommersemester 2020 verlängert und galt auch für das Wintersemester 2020/2021. Digitale Formate waren unbeschadet dessen zulässig. Binnen weniger Wochen haben die KIT-Bibliothek, das Steinbuch Centre for Computing (SCC) und das Zentrum für Mediales Lernen (ZML) gemeinsam die IT-Voraussetzungen für ein erfolgreiches Online-Semester in allen Studiengängen des KIT geschaffen. Daher konnte am KIT der Vorlesungsbetrieb am 20. April 2020 pünktlich zum geplanten Vorlesungsbeginn des Sommersemesters in digitaler Form starten.

Auch die laufenden und geplanten Prüfungen des Wintersemesters wurden zunächst unterbrochen und verschoben. Mit veränderten Beschlüssen der Landesregierung zu Infektionsschutzmaßnahmen konnte das KIT ab 20. April mündliche Prüfungen in Anwesenheit von maximal fünf Personen oder per Videokonferenz abhalten. Schriftliche Klausuren konnten auf der Grundlage eines umfangreichen Raum- und Hygienekonzept ab dem 18. Mai wieder stattfinden. Weil auch die größten Hörsäle des KIT unter Corona-Bedingungen nur Platz für höchstens 36 Studierende geboten hätten, verlegte das KIT die Prüfungen

in Zusammenarbeit mit der Messe Karlsruhe in die Schwarzwaldhalle und die Gartenhalle. Hier konnten bis zu 360 Studierende ihre Klausuren gleichzeitig bearbeiten. Abhilfe schuf auch ein großes Zelt vor dem Audimax am Campus Süd. Das Veranstaltungsmanagement des KIT sorgte dabei für die Corona-konforme Organisation und einen reibungslosen Ablauf.

Ab Mitte Mai entstanden im KIT durch die von der Landesregierung weiterentwickelten Infektionsschutzvorgaben auch wieder zusätzliche Spielräume, um das bis dahin rein digitale Sommersemester in einen Mischbetrieb aus digitalen Lehrformaten und Präsenzveranstaltungen zu überführen. Exkursionen, Feldübungen, die man zu Hause oder am Rechner nicht nachstellen kann, Arbeit an teuren oder komplizierten Messgeräten oder Chemie-Versuche, die man aus Sicherheitsgründen nicht zu Hause machen kann, waren mit Einschränkungen wieder möglich.

„Beides, die rasche Umstellung auf Online-Formate und die stufenweise und verantwortungsvolle Rückkehr zu einem reduzierten Präsenzbetrieb, war nur durch ein wirklich großartiges Engagement der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des KIT möglich“, resümiert Professor Alexander Wanner, Vizepräsident für Lehre und akademische Angelegenheiten des KIT, das Sommersemester. „Die Herausforderungen haben wir sehr gut gemeistert,

sowohl auf Seiten der Lehrenden als auch auf Seiten der Studierenden. Sicherlich hätten wir uns vieles anders gewünscht, aber es ist eben eine einschneidende Krise – und den Umständen entsprechend haben wir das Bestmögliche daraus gemacht. Man kann mit Fug und Recht sagen, es war kein verlorenes Semester, sondern es war ein Semester, in dem die Studierenden einen signifikanten Studienfortschritt machen konnten.“

Das Land Baden-Württemberg unterstützte das KIT im Haushaltsjahr 2020 mit „Coronadigitalisierungsmitteln“ in Höhe von 2,33 Millionen Euro zur Ertüchtigung der digitalen Lehre.

Studierende auf dem Campus Süd: Die Einhaltung der Corona-Regeln war im Freien und in den Gebäuden Pflicht.



## GRUNDSTEINLEGUNG FÜR NEUES STUDENTENWOHNHEIM

### Zusätzlicher Wohnraum für Studierende des KIT im Schroff Kolleg

Auch in Karlsruhe herrscht, wie in vielen anderen Hochschulstädten, Wohnungsmangel für Studierende. Besonders zum Start des Wintersemesters übersteigt die Nachfrage das Angebot um ein Vielfaches. Studierende im ersten Semester suchen verzweifelt Wohnraum und müssen am Ende stark überteuert oder weit außerhalb von Karlsruhe wohnen. Mit dem Neubau eines Studentenwohnheims soll diese Situation entspannt und zusätzlicher bezahlbarer Wohnraum geschaffen werden.

Nach dem Studierendenwerk ist der Verein „Studentenwohnheim des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) e. V.“, der 1 276 Zimmer anbietet, der größte gemeinnützige Anbieter studentischen Wohnraums in Karlsruhe. Mit Unterstützung der Schroff Stiftungen entsteht in der Hagsfelder Allee nun das Schroff Kolleg und damit zusätzlicher Platz für 103 Studierende. Der Neubau bietet preiswerten Wohnraum und ermöglicht interkulturelles Zusammenleben aller Studierenden.

Benannt ist das neue Studentenwohnheim nach dem Ehepaar Ingrid und Gunther Schroff, deren Stiftung den Bau mit einer Spende von einer Millionen Euro unterstützt. Das Baubudget beträgt insgesamt knapp neun Millionen Euro, im Frühjahr 2022 sollen die Bauarbeiten abgeschlossen sein. Das neue Wohnheim ist etwa einen Kilometer vom Campus Süd des KIT entfernt, die Wohnheime des Hans-Dickmann-Kollegs (HaDiKo) liegen in unmittelbarer Nähe.

Anlässlich des 25. Jubiläums ihrer Unternehmensgruppe gründeten Ingrid und Gunther Schroff Ende 1984 die Schroff Stiftungen aus ihrem Privatvermögen. Ihr Ziel: den unternehmerischen Erfolg für gesellschaftlich wichtige wissenschaftliche und soziale Belange einzusetzen. Nach



In der Hagsfelder Allee entsteht bis zum Frühjahr 2022 das Schroff Kolleg mit Wohnraum für über 100 Studierende.

dem Tod von Gunther Schroff, der Ehrensator der damaligen Universität Karlsruhe (TH) war, setzt Ingrid Schroff, Ehrensatorin des KIT, das Engagement fort. So unterstützte die Stiftung auch die 2012 realisierte Aufstockung des Hadiko-K1-Gebäudes, mit der 45 zusätzliche Wohnheimplätze entstanden. Ebenso engagiert sie sich unter anderem mit Stiftungsprofessuren in innovativen Lehrgebieten, fördert den internationalen Wissensaustausch und vergibt Preise und Stipendien an begabte junge Forscherinnen und Forscher des KIT.

Der Studentenwohnheim e.V. besteht seit 68 Jahren und ist somit einer der ältesten Wohnheimträger in Karlsruhe sowie der größte private Anbieter von Wohnraum für Studierende in Deutschland. Bislang betreibt der Verein in Karlsruhe an vier Standorten Wohnheime mit insgesamt 1 276 Zimmern, alleine 999 davon im HaDiKo. Weil sie günstigen Wohnraum zur Verfügung stellen, sind die Einrichtungen besonders bei ausländischen Studierenden beliebt – etwa 35 % beträgt ihr Anteil derzeit.

## SYSTEMREAKKREDITIERUNG

**Hervorragende Qualität von Studium und Lehre am KIT**

Seit der Einführung des Bachelor-Master-Systems im Rahmen des Bologna-Prozesses müssen alle Studiengänge in regelmäßigen Abständen akkreditiert werden. Das KIT hat hierzu mit KIT-PLUS ein eigenes internes Qualitätsmanagementsystem entwickelt und eingeführt. Mit der sogenannten Systemakkreditierung bescheinigte ein externes Gremium – der Akkreditierungsrat – die Angemessenheit dieses Qualitätsmanagementsystems gemäß nationalen und europäischen Regelungen.

Durch die regelmäßige Akkreditierung der Studiengänge wird die Qualität des Studiums nachgewiesen. In der Regel erfolgt dies für jeden einzelnen Studiengang auf dem Wege der sogenannten Programmakkreditierung, die durch eine externe Akkreditierungsagentur begleitet wird. Dieses Verfahren ist aufwendig und kostenintensiv. Nur systemakkreditierte Hochschulen, die ein geeignetes internes Qualitätsmanagementsystem für Studium und Lehre vorweisen können, dürfen die eigenen Studiengänge selbst akkreditieren. Das interne Qualitätsmanagementsystem bürgt dabei für die hohe fachliche und inhaltliche Qualität sowie die formale Korrektheit der Studiengänge.

Nachdem das KIT bereits 2014 die Systemakkreditierung erhielt und damit Studiengänge selbst bewilligen darf, erfolgte im Februar 2020 regelgerecht nach sechs Jahren eine erneute Prüfung des Qualitätsmanagements durch eine externe internationale Gutachtergruppe. Diese

bestand aus drei Hochschullehrerinnen und Hochschullehrern anderer Hochschulen mit einschlägiger Erfahrung in der Qualitätssicherung im Bereich Lehre, einem studentischen Vertreter, einem Vertreter der Berufspraxis sowie einer Vertreterin des Kultusministeriums Baden-Württemberg. Die Gutachterempfehlungen fielen für das KIT sehr positiv aus. Auf dieser Grundlage hat der Akkreditierungsrat die erneute Systemakkreditierung ausgesprochen: Damit erhält das KIT – rückwirkend zum 1. Oktober 2020 – für weitere acht Jahre das Recht, seine Studiengänge nach gründlicher Prüfung selbst mit einem international anerkannten Gütesiegel auszustatten.

Zentrales Hilfsmittel der internen Qualitätssicherung am KIT ist das Verfahren KIT-PLUS, das analog zu einer externen Programmakkreditierung angelegt ist und aus mehreren Schritten besteht. PLUS steht hierbei für „Programmevaluation Lehre und Studium“. Mit KIT-PLUS können die KIT-Fakultäten die Qualität ihrer Studiengänge systematisch analysieren und weiterentwickeln. Grundlage für die Analyse sind verschiedene am KIT etablierte Qualitätsinstrumente, bei denen die Studierenden- und die Lehrenden-Perspektive gleichermaßen Berücksichtigung finden. Dazu gehören beispielsweise die Strukturdaten der Studiengänge sowie Studierenden- und Absolventenbefragungen. Alle Bachelor- und Masterstudiengänge des KIT durchlaufen regelmäßig das KIT-PLUS-Verfahren.

Die Systemakkreditierung ist erfolgreich abgeschlossen: Auch in den kommenden acht Jahren darf das KIT bei seinen Studiengängen die Qualitätssicherung selbst durchführen.



## GUT VORBEREITET STUDIEREN

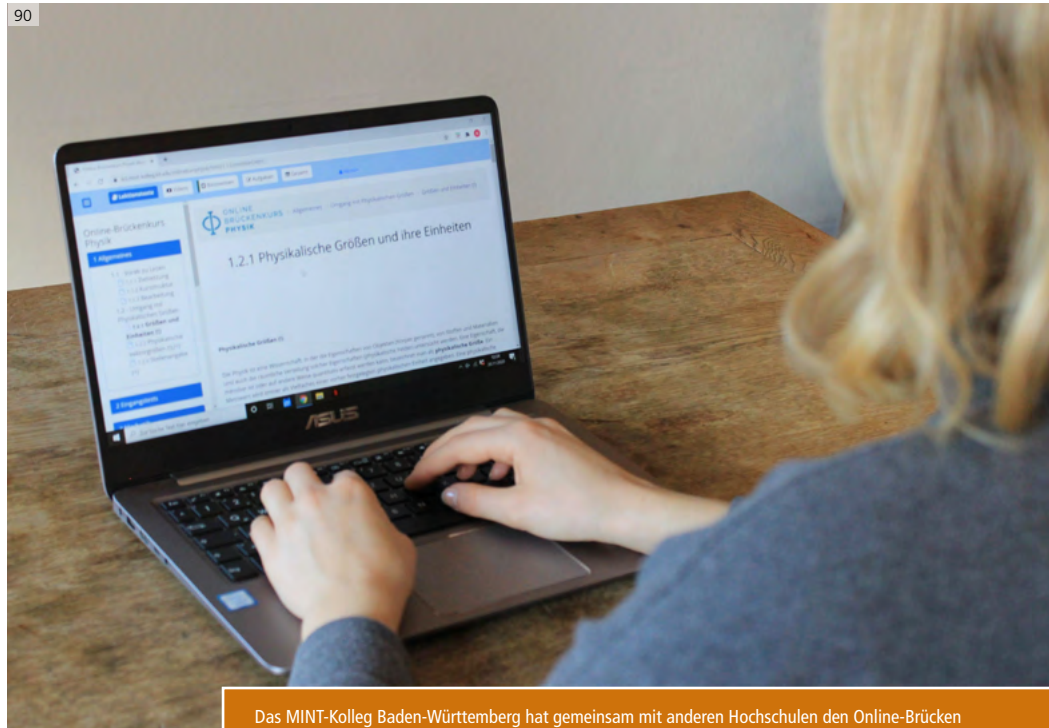
### Online-Brückenkurs Physik erleichtert Studienanfängern Einstieg in die Hochschule

Ob Kräfte und ihre Wirkungen, das Konzept der elektrischen Ladung oder das Reflexions- und Brechungsgesetz – physikalisches Wissen ist insbesondere für angehende ingenieur- und naturwissenschaftliche Studiengänge eine wichtige Voraussetzung. Denn vor allem die Ingenieurwissenschaften befassen sich mit der Entwicklung technischer Geräte und Systemen, denen die Gesetze der Physik zugrunde liegen.

Der neue Online-Brückenkurs Physik vermittelt Studieninteressierten und Studierenden der ersten Fachsemester genau diese Grundlagenkenntnisse und erleichtert ihnen damit den Einstieg in die Hochschulphysik. Entwickelt wurde das kostenlose E-Learning-Angebot vom MINT-Kolleg des KIT und der Universität Stuttgart gemeinsam mit zwölf Hochschulen bundesweit. Der Kurs wurde von der TU9-Allianz, der Allianz führender technischer Universitäten in Deutschland, zertifiziert.

Für den Brückenkurs wurden ein umfassendes Online-Konzept entwickelt und gemeinsame Eingangsstandards für Studierende im Fach Physik festgelegt. Das MINT-Kolleg koordinierte die Inhalte, war für das Qualitätsmanagement verantwortlich und entwickelte einen Großteil der Online-Module. Vier Kapitel führen in Grundlagenthemen der Physik ein, die für die ersten Semester eines naturwissenschaftlichen oder technischen Studienfachs wichtig sind: Mechanik, Elektromagnetismus, Optik und Wärmelehre.

Die Lektionstexte werden durch anschauliche Beispiele, Lehrvideos, Darstellungen von Experimenten und interaktive Applets ergänzt. Übungsaufgaben ermöglichen, das Gelernte zu wiederholen und zu vertiefen. Außerdem können Kursteilnehmerinnen und -teilnehmer Eingangs- und Abschlusstests in den jeweiligen Modulen absolvieren – so können sie ihren Lernfortschritt verfolgen und Wissenslücken selbstständig aufarbeiten.



Das MINT-Kolleg Baden-Württemberg hat gemeinsam mit anderen Hochschulen den Online-Brückenkurs Physik für Studienanfängerinnen und -anfänger entwickelt.

Der Online-Brückenkurs Physik wird federführend vom MINT-Kolleg Baden-Württemberg in Kooperation mit folgenden Universitäten und Hochschulen entwickelt: der RWTH Aachen, der Fachhochschule Aachen, der Technischen Universität Berlin, der Technischen Universität Dresden, der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Reutlingen, den Trägern des Verbundprojekts MINTFIT Hamburg (Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, HafenCity Universität, Technische Universität Hamburg, Universität Hamburg), der Ruhr-Universität Bochum, der Technischen Hochschule Rosenheim und der Technischen Hochschule Mittelhessen.

Das MINT-Kolleg Baden-Württemberg ist eine Verbundeinrichtung des Karlsruher Instituts für Technologie und der Universität Stuttgart. Seine Kurse für Studieninteressierte sowie Studienanfängerinnen und -anfänger erleichtern den Einstieg ins MINT-Studium. Die Einrichtung wird vom baden-württembergischen Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst sowie vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. MINT steht für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik.



## INNOVATION

Im Deutschen Startup Monitor, herausgegeben vom Bundesverband Deutsche Startups e. V., belegte das KIT im Jahr 2020, wie schon im Vorjahr, den zweiten Platz unter den zehn besten Gründerhochschulen. Damit gehört das KIT zu den Hochschulen, die besonders viele Gründerinnen und Gründer von Unternehmen hervorbringen.

Das kommt nicht von ungefähr: Gleichrangig mit Forschung und Lehre gehört Innovation zum gesetzlich verankerten Auftrag des KIT. Deshalb unterstützt das KIT insbesondere über die KIT-Gründerschmiede Gründungsprojekte von Studierenden, Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie Alumnae und Alumni





mit vielfältigen Angeboten und Services – beispielsweise bei der finanziellen Förderung und der Skalierung der Idee hin zum erfolgreichen Unternehmen. Die Einbindung ausgewählter Netzwerkpartnerinnen und -partner sowie Investorinnen und Investoren ist ein weiterer Schwerpunkt der Arbeit.

Eine erfolgreiche Ausgründung aus dem KIT ist Kimoknow, das im Mai 2020 an den Start ging. Kimoknow entwickelt digitale Montageassistenten auf Basis einer automatisierten KI-gestützte Objekterkennung. Die neue Technologie automatisiert das Training von Algorithmen mit Bilddaten. Das auf diese Weise geschulte Objekterkennungssystem kann vielfältig

eingesetzt werden, unter anderem in Augmented-Reality-Brillen. Diese erfassen relevante Gegenstände im Sichtfeld und verfügen über notwendige Kontextinformationen zum betreffenden Objekt.

Auch wenn die pandemiebedingten Reisebeschränkungen gelockert werden sollten, müssen Reisende noch lange Zeit vorsichtig sein und Unterkünfte mit überzeugenden Hygiene- und Schutzkonzepten bevorzugen. Die Ausgründung Hotel Resilient unterstützt Hotels weltweit mit ihrem kostenfreien Angebot „COVID-READY“. Dieses umfasst Hygiene- und Schutzstandards, eine Self-Audit-Software, ein E-Learning-Modul sowie die Möglichkeit der Zertifizierung.



92



96



99



101



102



100



105



106



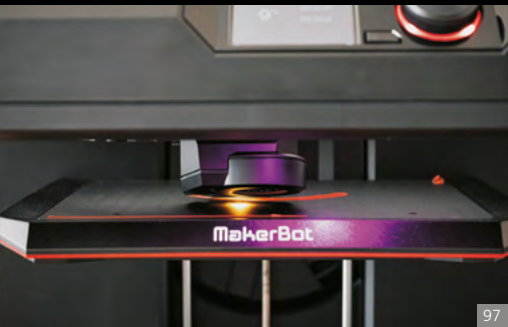
93



94



95



97



98



103



104



107



108

## VIRTUELL ZUM TRAUMJOB

**KIT-Karrieremesse@home mit mehr als 2 000 Teilnehmenden**

In diesem Jahr war alles anders, auch die KIT-Karrieremesse verließ ihr gewohntes Terrain. Die Situation rund um die Corona-Pandemie machte es unmöglich, Studierende, Promovierende sowie Alumnae und Alumni des KIT im großen Messezelt zu begrüßen und persönlich mit den Ausstellenden der KIT-Karrieremesse zusammenzubringen. Doch trotz Kontaktbeschränkungen, Reise-Auflagen und Social Distancing konnte die dreitägige Jobmesse stattfinden – und zwar virtuell.

In einer konzertierten Aktion wurde eine der ersten digitalen Großveranstaltungen am KIT mit rund 100 Ausstellern aus der Industrie realisiert und die Messe kurzerhand in ihren wesentlichen Punkten virtuell nachgebaut. Am 15. Juli konnte der KIT-Career-Service zur ersten rein virtuellen KIT-Karrieremesse@home mehr als 2 000 registrierte Teilnehmende begrüßen. Dort gab es Messestände mit digitalen Jobwalls, und die Teilnehmenden konnten statt im persönlichen Gespräch per Chat mit den Ausstellenden in Kontakt treten oder sich Info-Videos anschauen.

Wie bei der physischen KIT-Karrieremesse gab es bei der KIT-Karrieremesse@home Auditorien mit Fachvorträgen und Kurzpräsentationen, in denen die Ausstellenden sich und ihre Unternehmenskultur kurz vorstellten. Bei beiden Formaten hatten die Teilnehmenden die Möglichkeit, im Anschluss Fragen per Chat zu stellen. Alle Vorträge und Präsentationen standen noch bis vier Wo-

chen nach der Messe für registrierte Besucherinnen und Besucher zur Verfügung.

An einer digitalen Infotheke statt im direkten Austausch bot der KIT-Career-Service den interessierten Besucherinnen und Besuchern per Videocall Informationen und Kurzberatung zu Bewerbungsfragen an. Während der Online-Schaltung der KIT-Karrieremesse@home verzeichnete der KIT-Career-Service über 4 700 Logins. Die virtuellen Messestände bekamen im Durchschnitt etwa 320 „Besuche“. Die Fachvorträge verfolgten bis zu 398 Teilnehmerinnen und Teilnehmer, die Kurzpräsentationen bis zu 232 Besucherinnen und Besucher. Rund 100 Aussteller der ursprünglich geplanten KIT-Karrieremesse 2020 konnte der KIT-Career-Service für die virtuelle KIT-Karrieremesse@home begeistern.

Der KIT-Career-Service begleitet Studierende und Promovierende rund um die Themen Karriere, Praktikum und Berufseinstieg. Darüber hinaus können herausragende Studienleistungen durch Stipendienprogramme und Preisvergaben honoriert werden. Studierende mit Interesse an einer Unternehmensgründung können sich über die KIT-Gründerschmiede Zugang zu individueller Beratung und zur Vernetzung mit der Karlsruher Gründerszene sichern. Vom Erstsemester-Rucksack über die Karriereberatung bis zum Alumni-Netzwerk – das KIT begleitet Studierende entlang ihres Weges und schafft eine lebenslange Verbindung.

Die KIT-Karrieremesse fand im Jahr 2020 in einer virtuellen Umgebung statt.



## OPEN SPACE FÜR WISSENSTRANSFER

# Neuer TRIANGEL steht für Begegnungen, Kompetenzen und Impulse

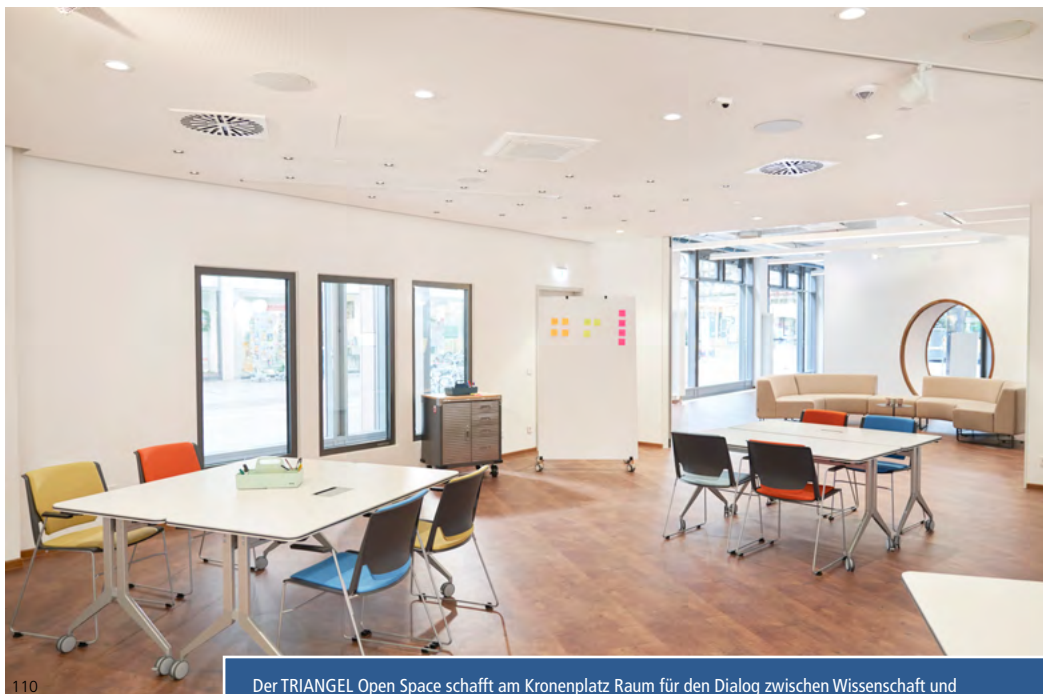
Forschung und Lehre haben am KIT eine lange Tradition. Mit Innovation als dritter Kernaufgabe des KIT erhielten Wissens- und Technologietransfer, unternehmerisches Handeln und der Dialog mit der Gesellschaft in den vergangenen Jahren eine immer größere Bedeutung.

Mit dem TRIANGEL Open Space am Kronenplatz hat das KIT einen Raum direkt an der Schnittstelle zur Stadt geschaffen, der dafür ideale Voraussetzungen bietet. In dem markanten Gebäude mit dreieckigem Grundriss an der Kaiserstraße sollen Wissenschaftskommunikation und Transferkultur, Weiterbildung und Beratung rund um Kreativität und Entrepreneurship sowie der Dialog mit der Gesellschaft gestärkt werden, um Impulse für neue Perspektiven, Projekte und Partnerschaften zu geben.

Ein solcher für alle offener Ort bietet den besten Ansatz für erfolgreichen Wissens- und Technologietransfer. Auch andere Hochschulen, Partnerinnen und Partner aus der Wirtschaft und Gesellschaft sowie Bürgerinnen und Bürger können sich daher im TRIANGEL Open Space mit eigenen Ideen und Initiativen zu Hause fühlen.

Das TRIANGEL ermöglicht die Einbeziehung von Gesellschaft und Wirtschaft sowie den Dialog zwischen ihnen und dem KIT. In modernem Ambiente auf 400 Quadratmetern gibt es Einblicke in aktuelle Themen der Wissenschaft. In themenspezifischen Ausstellungen sollen sich etwa Roboterarme ergreifen, Künstliche Intelligenz erleben oder Prototypen von Start-ups aus Sicht der Kundschaft bewerten lassen, dazu vermitteln Workshops vielfältige Kenntnisse. Und auch einen Kaffee kann man hier trinken.

Moderne Medientechnik und Kreativflächen in den Räumlichkeiten im TRIANGEL machen neben Seminaren und Workshops viele andere Formate möglich. Die ersten Pilot-



110

Der TRIANGEL Open Space schafft am Kronenplatz Raum für den Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft.

veranstaltungen liefern coronabedingt im kleinen Rahmen. Im Frühjahr 2021 soll der Betrieb regulär aufgenommen werden.

Eines dieser Pilotformate ist die neue Leadership Talent Academy, die auf einer Kooperation zwischen dem KIT und der Karl Schlecht Stiftung basiert und in den nächsten drei Jahren etabliert werden soll. Dort können Studierende und Promovierende des KIT, die sich als Führungskräfte von morgen sehen, die notwendigen Kompetenzen gewinnen und sich fachlich und persönlich weiterentwickeln.

Über ein Bewerbungsverfahren werden 30 Teilnehmerinnen und Teilnehmer ausgewählt, die am Förderprogramm mit zehn Workshop- und Seminartagen zu verschiedenen Themen wie Personality & Communication, TopHealth, Business Ethics sowie Entrepreneurship mitmachen können. Bei entsprechender Voraussetzung schließt sich für eine begrenzte Anzahl an Teilnehmenden eine siebentägige Akademiewoche „Führung und Persönlichkeit“ an. Abgerundet wird das Programm durch ein begleitendes Coaching-Angebot sowie Alumni-Veranstaltungen.

## KREATIVES UMFELD UND UNTERNEHMERISCHES NETZWERK

**Bereits mehrere Start-ups im ZEISS Innovation Hub @ KIT angesiedelt**

Der ZEISS Innovation Hub @ KIT bietet exzellente Rahmenbedingungen für Innovationen.

Im Januar 2020 hat das Optik- und Photonikunternehmen ZEISS gemeinsam mit dem KIT auf dem Campus Nord den ZEISS Innovation Hub @ KIT in Betrieb genommen. Nutzer des 12 000 Quadratmeter großen Neubaus auf dem Campus Nord des KIT sind neben ZEISS und dem KIT das in 3-D-Druck und Mikrofabrikation tätige Unternehmen Nanoscribe sowie aktuelle und künftige Start-ups und Ausgründungen von beiden Partnern. Mit Investitionen von circa 30 Millionen Euro wurden ausreichend Platz und exzellente Rahmenbedingungen geschaffen, um neue Innovationen entstehen zu lassen und voranzubringen.

In dieser herausragenden Umgebung für Innovation kann sich ein kreatives Umfeld entfalten, es bilden sich Partnerschaften zwischen jungen und etablierten Unternehmen, und das unternehmerische Netzwerk sowie die Nähe zur wissenschaftlichen Basis ist der ideale Platz für kreative Köpfe, die Neues wagen wollen. Bereits im Frühjahr 2020 haben sich erfolgreiche Kooperationen und Projekte etabliert und die ersten vier Start-ups sind im KIT-Hightech-Inkubator des ZEISS Innovation Hub @ KIT eingezogen.

111

Die Voxalytic GmbH, ein Start-up aus dem Institut für Mikrostrukturtechnik, stellt chipbasierte Mikroskopen zur Analyse kleiner Proben her, aus denen Geräte für Kernspinuntersuchungen entstehen.

Die microworks GmbH, ebenfalls eine Ausgründung aus dem Institut für Mikrostrukturtechnik, fertigt mithilfe des LIGA-Verfahrens metallische Mikrobauteile von höchster Präzision und hat sich auf die Herstellung maßgeschneiderter Teile für die Röntgenbildgebung spezialisiert.

Das Spin-off Aquarray GmbH aus dem Institut für Biologische und Chemische Systeme ermöglicht mit miniaturisierten biologischen und zellbasierten Hochdurchsatzscreenings den Test tausender

Proben, um so den Gesamtverbrauch an Reagenzien und Zellen zu reduzieren.

Die HS-Analysis GmbH, eine Ausgründung des Steinbuch Centre for Computing, bietet maßgeschneiderte autonome KI-Werkzeuge für die Mikroskopie und Bildanalyse und unterstützt bei der automatisierten Quantifizierung und Prädiktion der medizinischen Daten.

Das ZEISS Team hat eine Reihe von Kooperationen mit akademischen Partnern in den Bereichen Medizinische Robotik und Abstandsmessung mit integrierter Photonik gestartet und ist im ersten Jahr von zwei auf 14 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter angewachsen.

Für das Unternehmen Nanoscribe, das vor über zehn Jahren als Ausgründung aus dem KIT hervorgegangen ist, bietet der ZEISS Innovation Hub exzellente Möglichkeiten für die Erforschung und Entwicklung neuer, maßgeschneiderter Lösungen für die Mikrofabrikation in Forschung und Industrie.

## MINIATURISIERUNG VON RADARSENSOREN

### Projekt SATIRE fördert Transfer von wissenschaftlichen Erkenntnissen in die Wirtschaft

Im Flugzeug oder auf hoher See ist Radar seit vielen Jahren Alltag, immer öfter werden Radarsensoren auch in Autos eingesetzt. Die enormen Fortschritte der vergangenen Jahre in der Halbleitertechnologie erlauben einen weiteren Schritt zur Miniaturisierung der Radarsensoren. Dafür entwickelten Forscherinnen und Forscher des KIT in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik in Freiburg und dem Industriepartner VEGA Grieshaber KG ultra-kompakte Radarsensoren, die modular aufgebaut und exzellent für die Anforderungen der Industriesensorik geeignet sind.

Dabei konnte eine bisher unerreichte Auflösung bei den Radarsensoren erzielt werden, und aufgrund der kleinen Wellenlänge können auch Antennen auf Chips oder im Chipgehäuse integriert werden. Die Erschließung des Frequenzbereichs oberhalb von 100 Gigahertz wurde bisher durch extrem komplexe Aufbau- und Verbindungstechnik erschwert. Lange Zeit bedeutete dies eine Limitierung auf dem Weg zu kostengünstigen integrierten Modulen.

Nun können die Varianten aus dem Projekt „Real100G.RF“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), bei dem das KIT mit der Universität Wuppertal zusammenarbeitete, mit Schaltungen des Fraunhofer IAF zusammengebracht und daraus ein skalierbares Miniatur-Radar-Frontend entwickelt werden. Die Firma VEGA aus Schiltach im Schwarzwald wird dies auf die industrielle Verwertbarkeit evaluieren.

Im Rahmen des Projekts SATIRE soll ein skalierbarer, hochintegrierter 300 Gigahertz-Radarsensor mit über 50 Gigahertz Bandbreite und damit einer Auflösung im Millimeterbereich entstehen. Die Module sind inklusive



Chips auf einer Platine müssen bei Größenverhältnissen im Mikrometerbereich exakt ausgerichtet werden.

Linse maximal 10 x 10 x 7 Millimeter groß und können auf einer Steuerplatine zu einem sogenannten MIMO-System verschaltet sowie einzeln eingesetzt werden. MIMO bedeutet „Multiple Input Multiple Output“ und stellt ein Verfahren für die Nutzung mehrerer Sende- und Empfangsantennen zur drahtlosen Kommunikation dar. Dadurch sind die Module sehr gut für die Anforderungen der Industriesensorik geeignet. Zudem werden auch die technologischen Möglichkeiten des Forschungslabors Mikroelektronik Deutschland am KIT genutzt.

Das Projekt „Skalierbares THz-Miniaturradar für Industrieanwendungen“ (SATIRE) ist eines von sechs trilateralen Projekten, die von der DFG und der Fraunhofer-Gesellschaft drei Jahre lang mit rund 5 Millionen Euro gefördert werden. Ziel ist der Transfer von wissenschaftlichen Erkenntnissen in die Wirtschaft. So können Unternehmen früh an Innovationen aus der Forschung partizipieren.



## NACHWUCHS- FÖRDERUNG

Das Karlsruhe House of Young Scientists (KHYS) fördert und unterstützt alle Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler des KIT bei ihren vielfältigen Aufgaben in Forschung, Lehre und Management. Mit dem Postdoc Office hat das KHYS eine zentrale Anlaufstelle mit einem breit gefächerten Förderangebot und zahlreichen Services rund um die Postdoc-Phase geschaffen, die sich an Postdocs, alle an einer Postdoc-Phase am KIT interessierten Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler sowie deren Vorgesetzte richtet. Das Postdoc Office hat am 1. Januar 2020 seine Arbeit aufgenommen und wird durch den Impuls- und Vernetzungsfonds der Helmholtz-Gemeinschaft gefördert.





113

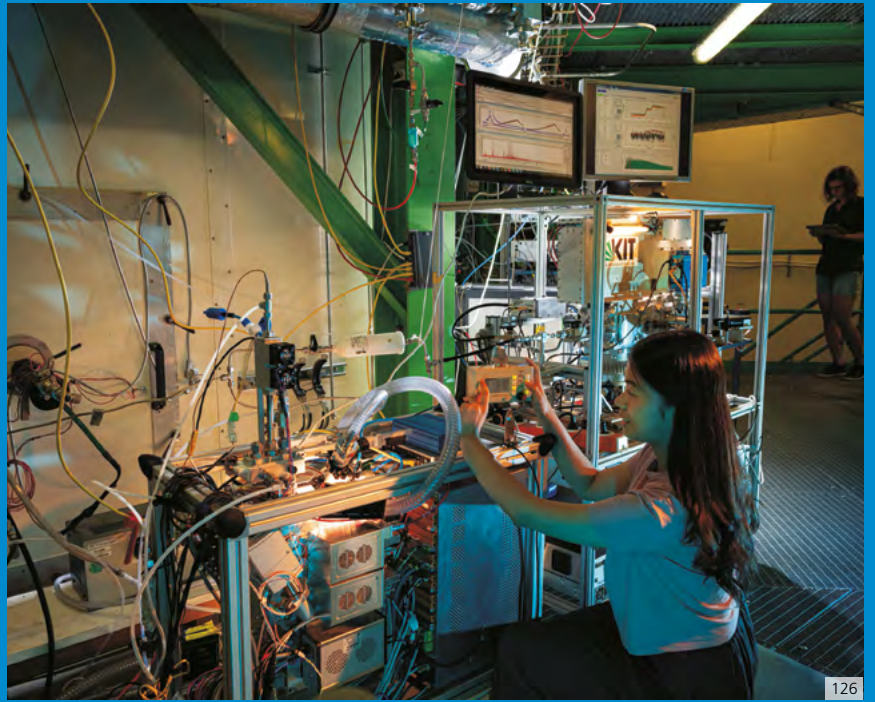
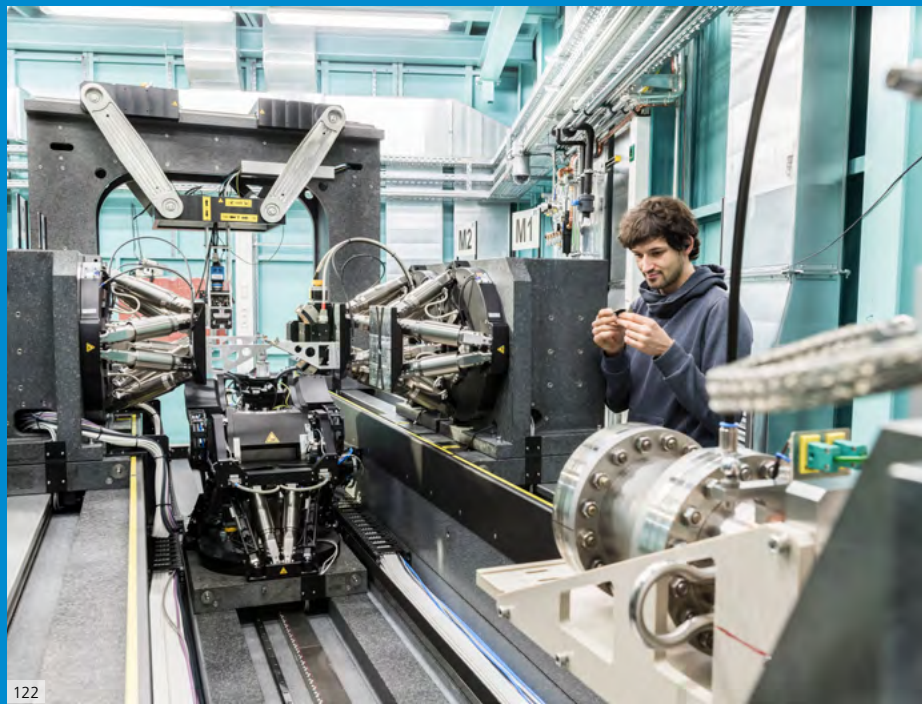
Das KHYS Postdoc Office verfolgt drei Hauptziele: Es will Orientierung für die Karriereentwicklung und -entscheidung geben, Möglichkeiten zur karriere-spezifischen Qualifizierung bieten und die Selbstständigkeit und Vernetzung innerhalb und außerhalb des Wissenschaftsbetriebs fördern.

Kernmaßnahmen sind eine kontinuierliche Karrierebegleitung, ein spezifisch auf die Bedarfe der Postdocs zugeschnittenes Qualifizierungsangebot „Fit for your next career step“ und das modulare Förderpaket „Connecting Young Scientists“ (ConYS), mit dem Postdocs selbstständig karrierestrategische Netzwerke auf- und ausbauen können.

Im Jahr 2020 haben rund 100 Postdocs am Weiterbildungsangebot „Fit for your next career step“ zu Themen wie Drittmittelinwerbung, Karriereorientierung oder Projektmanagement teilgenommen.

Erstmals hat der Postdoc Day stattgefunden; an den vier Online Sessions haben sich rund 115 Personen beteiligt. Das Beratungsangebot wurde deutlich erweitert und reicht von der Beratung Promotionsinteressierter zur Postdoc-Phase am KIT bis hin zu mehreren Karriereberatungsformaten.





HERAUSRAGEND UND HOCHQUALIFIZIERT

## Nachwuchsgruppen am Karlsruher Institut für Technologie



Das Young Investigator Group Preparation Program (YIG PREP PRO) dient der frühen Rekrutierung von hochkarätigen internationalen Postdocs.

127

Das KIT hat sich zum Ziel gesetzt, herausragenden wissenschaftlichen Nachwuchs anzuziehen und vielversprechende junge Forscherinnen und Forscher mit einer hochkarätigen Nachwuchsgruppenförderung anzusiedeln, die in kompetitiven Verfahren eingeworben wird. Verschiedene Nachwuchsförderprogramme erleichtern den Start in die wissenschaftliche Karriere am KIT.

### Young Investigator Group Preparation Program

Im Rahmen der Exzellenzuniversität wurde das neu konzipierte Vorhaben 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 sollen. Nach einem zweistufigem Auswahlverfahren können Postdocs über eine neue eigene Stelle am KIT oder unter Verbleib an der aktuellen Institution aus der Entfernung in das Programm aufgenommen werden und intensive Unterstützung bei der Antragstellung auf eine Nachwuchsgruppe sowie Mentoringangebote erhalten.

Seit dem Start des Programms im September 2019 wurden insgesamt 33 YIG Prep Pro-Fellows gewonnen; die dritte Auswahlrunde wurde Ende 2020 ausgeschrieben. Bis jetzt wurden bereits 18 Anträge auf eine Nachwuchs-

gruppenförderung von Fellows des Programms gestellt, bei denen es erste Erfolge zu verzeichnen gibt und weitere positive Rückmeldungen erwartet werden. So warb YIG Prep Pro-Fellow Dr. Philipp Willke im Oktober 2020 eine Emmy Noether-Nachwuchsgruppe ein, ein weiterer Fellow, Dr. Giovanni De Carne, war mit seinem Antrag auf eine Helmholtz-Nachwuchsgruppe erfolgreich, die im Jahr 2021 startet. Fellows, sowie auch nicht am Programm teilnehmende Kandidatinnen und Kandidaten, die erfolgreich eine Nachwuchsgruppe eingeworben haben, können in das Young Investigator Network (YIN) aufgenommen werden.

### Emmy Noether-Nachwuchsgruppen

Die Emmy Noether-Nachwuchsgruppe ist ein Förderinstrument der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), welches junge, hochqualifizierte Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler sowie befristet beschäftigte Juniorprofessorinnen und -professoren in einer frühen Phase ihrer wissenschaftlichen Karriere dabei unterstützt, eine eigenständige Nachwuchsgruppe über den Zeitraum von sechs Jahren zu leiten. Damit qualifizieren sie sich für eine Hochschulprofessur.

Dr. Alexander Hinz aus dem Institut für Anorganische Chemie leitet seit Juli 2020 eine Emmy Noether-Nachwuchsgruppe, die sich mit niedrig koordinierten Hauptgruppenelement-Verbindungen und deren Einsatz in der Aktivierung von  $H_2$ ,  $CO$ ,  $CO_2$  sowie  $NH_3$  beschäftigt. Das

YIG Prep Pro-Fellow Philip Willke aus dem Physikalischen Institut (Bildmitte, zwischen Institutsleiter Wolfgang Wernsdorfer (links) und Bereichsleiter Marc Weber).



128

Forschungsthema von YIG Prep Pro-Fellow Dr. Philipp Willke vom Physikalischen Institut ist die quantenkohärente Kontrolle atomarer und molekularer Spins auf Oberflächen.

### Helmholtz-Nachwuchsgruppen

Die Helmholtz-Nachwuchsgruppen sind ein Rekrutierungstool der Helmholtz-Zentren für exzellenten wissenschaftlichen Nachwuchs. Sie unterstützen die frühe Selbstständigkeit junger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler und bieten ihnen eine verlässliche Karriereperspektive mit dem Aufbau einer eigenen Forschungsgruppe. Das Programm richtet sich an Nachwuchskräfte, deren Promotion zwei bis sechs Jahre zurückliegt und die über einschlägige Auslandserfahrung verfügen. Eine Förderung von 150 000 Euro pro Jahr für eine Laufzeit von fünf Jahren kommt aus dem Impuls- und Vernetzungs-Fonds der Helmholtz-Gemeinschaft und wird mit zusätzlichen 150 000 Euro von der gastgebenden Institution mitfinanziert. Die Nachwuchsgruppe soll sich in die Forschungsfelder der Helmholtz-Gemeinschaft eingliedern; im Anschluss erhalten erfolgreiche Nachwuchsgruppenleiterinnen und -leiter eine unbefristete Stelle.

Emma Järvinen leitet eine Helmholtz-Nachwuchsgruppe zum Thema „Solving the Cirrus Cloud Puzzle – Do Cirrus Warm or Cool our Climate?“.

129



Im April 2020 startete Dr. Emma Järvinen vom Institut für Meteorologie und Klimaforschung – Atmosphärische Aerosolforschung mit ihrer Helmholtz-Nachwuchsgruppe. Ihr Projekt trägt den Titel „Solving the Cirrus



130

Die Helmholtz-Nachwuchsgruppe von Martina Klose forscht zum Thema „A Big Unknown in the Climate Impact of Atmospheric Aerosol: Mineral Soil Dust“.

Cloud Puzzle – Do Cirrus Warm or Cool our Climate?“ . Dr. Martina Klose vom Institut für Meteorologie und Klimaforschung – Troposphärenforschung leitet seit Oktober 2020 eine Nachwuchsgruppe. Ihr Forschungsthema ist „A Big Unknown in the Climate Impact of Atmospheric Aerosol: Mineral Soil Dust“. Im Oktober 2020 war Dr. Giovanni De Carne, Gruppenleiter „Echtzeitsystemintegration“ vom Institut für Technische Physik und Fellow des Young Investigator Group Preparation Programs mit einem Antrag auf eine Helmholtz-Nachwuchsgruppe erfolgreich.

### ERC Starting Grants

Die Starting Grants des Europäischen Forschungsrats (ERC) unterstützen den exzellenten wissenschaftlichen Nachwuchs am Beginn einer unabhängigen Karriere. Für eine Laufzeit von fünf Jahren stellt der ERC dafür bis zu 1,5 Millionen Euro zur Verfügung. Der ERC fördert zurzeit in drei Programmlinien innovative Grundlagen- und Pionierforschung, insbesondere interdisziplinäre Projektvorschläge, die Erforschung neuer Wissenschaftsbereiche und die Anwendung innovativer Methoden.

## TENURE-TRACK

**Planbare Karrieren für den wissenschaftlichen Nachwuchs**

Am KIT wird das Instrument der Tenure-Track-Professur zur Nachwuchsförderung flächendeckend implementiert.

Ein strategisches Ziel des KIT ist die Gewinnung exzellenter Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler. Um dieses Ziel zu erreichen, bietet das KIT als die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft international wettbewerbsfähige und attraktive Arbeitsbedingungen sowie verlässliche Karriereperspektiven.

Das geht bei den Berufungen mit einem Kulturwandel einher: Dafür wird am KIT das Instrument der Tenure-Track-Professur zur Nachwuchsförderung flächendeckend implementiert. Der Tenure-Track beschreibt ein transparentes Verfahren, in dem wissenschaftlichen Nachwuchskräften nach einer erfolgreichen Bewährungsphase eine Festanstellung in der Wissenschaft ermöglicht wird, das heißt ein qualitätsgesicherter Übergang der zunächst befristet Berufenen auf eine dauerhafte Professur, wohingegen bei einer klassischen Habilitation die Zukunftsperspektiven unklar sind. Die notwendigen, klar definierten und transparenten Kriterien des Tenure-Track vereinbaren Hochschule und Berufene bereits zu Beginn des Tenure-Track-Wegs miteinander und evaluieren diese zu definierten Zeitpunkten.

Am KIT entstehen derzeit Tenure-Track-Professuren aus zwei erfolgreich absolvierten Wettbewerben: Aufgrund eines überzeugenden Förderkonzepts für junge Forscherinnen und Forscher erhielt das KIT im Rahmen des Bund-Länder-Programms zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses mit zwei Antragsrunden in den Jahren 2017 und 2019 zusammen Mittel für insgesamt 15 Tenure-Track-Professuren.

Darüber hinaus hat sich das KIT mit dem Konzept „Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft | Living the Change“ im Jahr 2019 in der Exzellenzstrategie des Bundes und der Länder durchgesetzt. Im Rahmen der dort beschriebenen Maßnahme KIT Excellent

Tenure wird die Zahl der Junior- und

Tenure-Track-Professuren deutlich erhöht: Jedes Jahr sollen in etwa zehn Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler auf höchstem Niveau international rekrutiert werden. Das Young Investigator Group Preparation Program (YIG Prep Pro, siehe auch Seite 60) unterstützt mögliche Kandidatinnen und Kandidaten bei der Vorbereitung ihrer Bewerbung.

Der Anteil der im Rahmen der Exzellenzmaßnahmen neu berufenen Professorinnen soll bei mindestens 40 % liegen. Dieses Ziel wurde im Jahr 2020 erstmals erreicht.

## FÖRDERUNG VON GRADUIERTENEINRICHTUNGEN

### Verbundwerkstoffe mit hohem Anwendungspotenzial in Hochtemperaturprozessen

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) stärkt den wissenschaftlichen Nachwuchs am KIT. Seit dem 1. April 2020 fördert sie für zunächst viereinhalb Jahre ein gemeinsames Graduiertenkolleg zu Hochtemperaturverbundwerkstoffen der Partner KIT, TU Darmstadt und DECHEMA. Sprecher des Graduiertenkollegs „MatCom-ComMat: Materials Compounds from Composite Materials“ ist Professor Dr. Martin Heilmaier vom Institut für Angewandte Materialien des KIT.

Neue Hochtemperaturwerkstoffe könnten eine deutliche Erhöhung der Betriebstemperaturen von Verbrennungsmaschinen und -prozessen ermöglichen und so deren Wirkungsgrade stark verbessern. Vielversprechende Kandidaten sind neuartige Verbundwerkstoffe aus Metalllegierungen mit einer nanopartikelhaltigen Beschichtung auf Basis von Silizium, Sauerstoff und Kohlenstoff. Im Verbund ergänzen sich die Eigenschaften dieser Werkstoffgruppen. Stellt man zudem die thermischen Ausdehnungskoeffizienten perfekt ein, reduziert dies Spannungen bei Temperaturwechseln und wirkt so lebensdauerverlängernd. Das Graduiertenkolleg erarbeitet Grundlagen für eine völlig neue Generation von Hochleistungswerkstoffen, die zukünftig den Kraftstoffverbrauch und die Abgase von Verbrennungsmaschinen reduzieren sollen.

Während die metallischen Substratwerkstoffe am KIT entwickelt werden, liegt der Schwerpunkt der TU Darmstadt auf der Seite der Beschichtungsmaterialien. In Kooperation mit der DECHEMA in Frankfurt am Main wird die Hochtemperaturkorrosion der Werkstoffverbunde dann unter realistischen Bedingungen, wie sie in Verbrennungsmotoren herrschen, untersucht.

Graduiertenkollegs sind Einrichtungen der Hochschulen zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, die beispielsweise von der DFG oder der Helmholtz-Gemeinschaft gefördert werden. Im Mittelpunkt steht die Qualifizierung von Doktorandinnen und Doktoranden im Rahmen eines thematisch fokussierten Forschungsprogramms sowie eines strukturierten Qualifizierungskonzepts. Ziel ist es, die Promovierenden auf den komplexen Arbeitsmarkt „Wissenschaft“ intensiv vorzubereiten und gleichzeitig ihre frühe wissenschaftliche Selbstständigkeit zu unterstützen.



Hochtemperaturverbundwerkstoffe für effizientere Verbrennungsmaschinen stehen im Fokus des Graduiertenkollegs MatCom-ComMat.

#### Weitere Förderungen von Graduierteneinrichtungen

Des Weiteren wurden im Jahr 2020 zwei Graduiertenkollegs am KIT um fünf Jahre verlängert: das Graduiertenkolleg „Energiezustandsdaten – Informatik-Methoden für ihre Erfassung, Analyse und Nutzung“, Sprecher ist Professor Dr. Klemens Böhm, Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation, sowie das Graduiertenkolleg „Asymptotic Invariants and Limits of Groups and Spaces“, das das KIT gemeinsam mit der Universität Heidelberg betreibt, Sprecher ist Professor Dr. Roman Sauer, Institut für Algebra und Geometrie.

Darüber hinaus wurden zwei Graduiertenschulen des KIT nach einer Evaluation durch das Land Baden-Württemberg verstetigt: die Karlsruher Graduiertenschule für Optik und Photonik (KSOP) sowie die Karlsruher Schule für Elementarteilchen- und Astroteilchenphysik: Wissenschaft und Technologie (KSETA).

Am KIT gibt es insgesamt acht Graduiertenschulen und zehn Graduiertenkollegs, außerdem sechs weitere Promotionsprogramme.



## INTERNATIONALES

Kulturelle Vielfalt ist für das KIT essenziell. Sie stärkt Verständnis, Wertschätzung und Vertrauen untereinander und trägt damit maßgeblich zu einer erfolgreichen internationalen Zusammenarbeit in Forschung, Lehre und Innovation bei.

Das KIT unterstützt daher ausländische Mitglieder, Angehörige und Gäste aktiv bei der Integration. Vielfältige Willkommensangebote und Austauschformate – federführend von der Dienstleistungseinheit Internationales am KIT koordiniert – helfen bei der Orientierung in der ersten Zeit in einer neuen Organisation an einem fremden Ort.



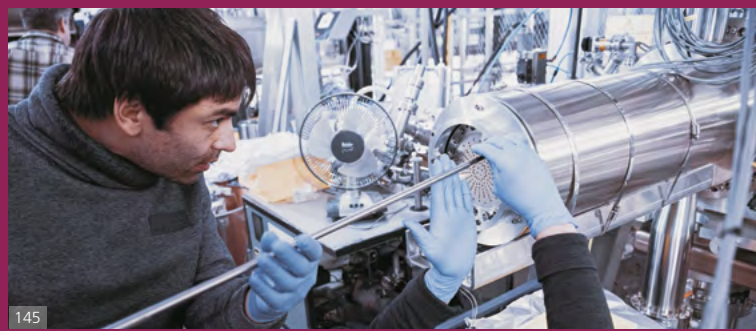
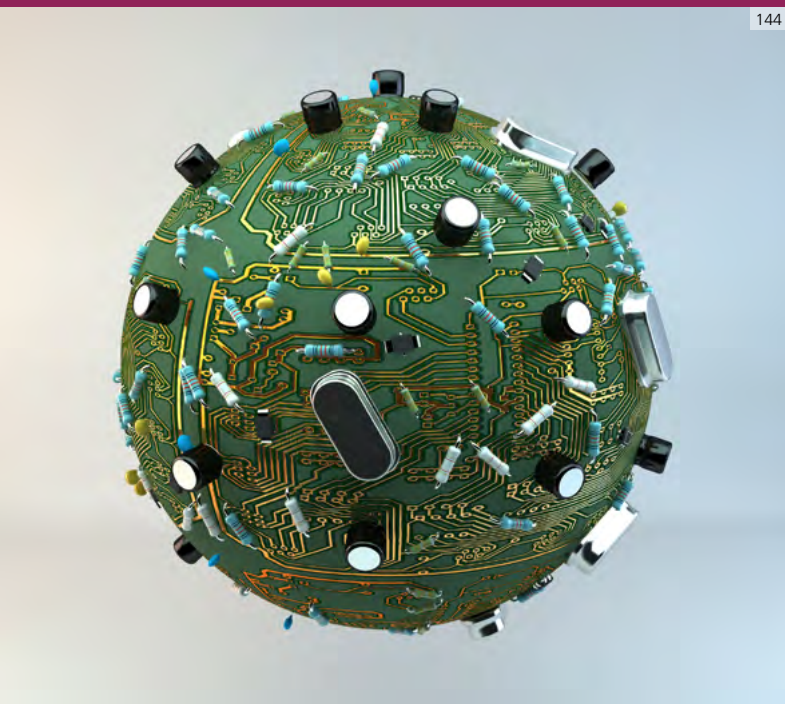


Für das International Students Office und das International Scholars & Welcome Office bestand die größte Herausforderung während der Pandemie darin, Angebote trotz Beschränkungen der physischen Kontakte persönlich und vertrauensbildend zu gestalten – besonders wichtig war dies für geflüchtete und gefährdete Studierende und Forschende, die sich ohnehin schon in einer schwierigen Situation befanden.

Durch Online-Beratungsgespräche, die Verlegung von Workshops in virtuelle Umgebungen oder den klassischen Dialog über Telefon und E-Mail statt persönlicher Treffen konnte das KIT internationalen Gastforschenden und Studierenden helfen, die wegen der

Pandemie Einreiseschwierigkeiten hatten oder sich nach ihrer Einreise in Quarantäne begeben mussten.

Die Mühe hat sich gelohnt: Viele ERASMUS-Studierende verbrachten das Sommersemester 2020 trotz der Pandemie im geplanten Austausch. Ausländische Studierende konnten sich größtenteils auch 2020 hier einschreiben und das Studium – wenn auch virtuell – beginnen. Neue Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler fanden trotz aller Widrigkeiten den Weg ans KIT. Dazu haben viele beigetragen – Dienstleistungseinheiten, KIT-Zentren, Institute, Alumni und Alumnae, Studierendengruppen und internationale Gemeinschaften.





137



138



141



142



143



147



148

## EUROPÄISCHE UNIVERSITÄT – EPICUR

### „EPICUR-Research“ – eine neue Dimension für den europäischen Hochschulverbund

Das 2020 genehmigte Projekt „EPICUR-Research“ mit dem KIT als Konsortialführer erweitert das bisherige Spektrum der Europäischen Universität EPICUR. Neben Lehre und Innovation kommen nun die Dimensionen Forschung und Transfer hinzu. EPICUR (European Partnership for an Innovative Campus Unifying Regions) wurde im November 2019 ins Leben gerufen. Ziel des internationalen Verbundes acht europäischer Universitäten war zunächst die Gestaltung eines Netzwerks, das virtuelle Mobilität von Studierenden und Lehrenden zwischen den Universitäten ermöglicht, sowie die Entwicklung innovativer didaktischer Ansätze und das Verbinden von Regionen.

Mit dem „EPICUR-Research“-Projekt wird nun die Entwicklung einer gemeinsamen Forschungs- und Transferagenda über die nächsten drei Jahre angestrebt. Die Europäische Kommission stellt dafür Mittel in Höhe von zwei Millionen Euro zur Verfügung und vervollständigt so das Wissensviereck einer klassischen Universität – Lehre, Forschung, Innovation und Interaktion mit der Gesellschaft.

Derzeit ist „EPICUR-Research“ das einzige von einem Helmholtz-Zentrum koordinierte europäische Projekt im Förderprogramm „Science with and for society“. Wie bei der EPICUR-Allianz bestehen die Forschungspartner des Projekts aus der Universität Freiburg, der Adam Mickiewicz University Poznan, der University of Amster-

dam, der Aristotles University of Thessaloniki, der Université de Haute-Alsace, der Universität für Bodenkultur in Wien, der Université de Strasbourg und dem KIT.

Das neue Aufgabenspektrum umfasst unter anderem den Aufbau von EPIClusters, in denen nicht-akademische regionale Partner der EPICUR-Universitäten mit ihnen an drängenden Forschungsfragen arbeiten, sowie die Etablierung einer sogenannten EPICommunity, in der Forschende in frühen Karrierephasen die Möglichkeit erhalten, sich interuniversitär analog und digital zu vernetzen, Mobilitätsprogramme zu nutzen und Forschungsprojekte über eine Datenbank zu präsentieren.

„EPICUR verkörpert die Zukunftsvision einer interdisziplinären, diversen und nachhaltigen europäischen Universitätsallianz, die sich komplexen Herausforderungen stellt und langfristig die Zusammenarbeit auf europäischer Ebene stärken möchte“, sagt Professor Dr. Thomas Hirth, Vizepräsident des KIT für Innovation und Internationales. Michael Zacherle, der Projektleiter für EPICUR am KIT, ergänzt: „Wir initiieren und fördern den gegenseitigen Austausch mit verschiedenen Vertretern der Gesellschaft. Ziel ist es, sie nicht nur über die Ergebnisse unserer Forschung zu informieren, sondern wir laden sie zu einem Dialog ein, um deren Anregungen in die universitäre Forschung aufzunehmen“.

EPICUR-Research erweitert das Spektrum der Europäischen Universität EPICUR um die Themen Forschung und Transfer.



## INTERNATIONALE KOOPERATIONEN WÄHREND DER PANDEMIE

### Digitaler Austausch bei starken Partnerschaften erfolgreich

Internationale Kooperationen zwischen dem KIT und Universitäten auf der ganzen Welt leben von persönlichem Austausch und intensiver Zusammenarbeit mit regelmäßigen Treffen. Besonders für die Anbahnung neuer Kooperationen sind persönliche Zusammenkünfte potenzieller Partner unabdingbar, denn viele Vereinbarungen, Sondierungen und Stimmungsbilder entstehen nur schwer bei reinem Schriftverkehr oder Videokonferenzen, bei denen jeder Teilnehmende alleine vor dem Rechner sitzt.

Die Corona-Pandemie erschwerte im Jahr 2020 die Anbahnung und Pflege internationaler Kooperationen. Gerade bei solchen, die in einer frühen, sensiblen Phase betroffen wurden, war der Effekt enorm – hier fehlten die informellen Gelegenheiten zum Meinungsaustausch bei Delegationsreisen, Konferenzen oder gemeinsamen Abendessen besonders.

Jedoch erwiesen sich gerade diejenigen Kooperationen und Projekte als widerstandsfähig, die schon eine gute Organisation und eine starke Vertrauensbasis entwickelt hatten. „Bei EUCOR gelang der Transfer ins virtuelle Projektmanagement und in die virtuelle Kommunikation reibungslos. Die Beteiligten kennen sich schon lange, die Strukturen sind stabil“, sagt Pascale Kohler, Leiterin der Abteilung Internationale Kooperationen und Projekte (ICop I) in der Dienstleistungseinheit Internationales (INTL).

„In manchen Punkten haben wir sogar von den virtuellen Formaten profitiert“, ergänzt Oliver Schmidt, Leiter der Abteilung Internationale Kooperationen und Projekte (ICop II). „So konnten beim virtuellen EPICUR Forum Gäste aus USA oder Australien teilnehmen, die wir mit einer Präsenzveranstaltung wahrscheinlich nicht erreicht hätten.“



150

Trotz Einschränkungen durch die Pandemie gelang es dem KIT, den Kontakt zu seinen internationalen Partnern lebendig zu halten.

Im studentischen Bereich wurde MINTernship, ein Programm für Forschungspraktika, für 2020 komplett ausgesetzt. Jedoch betonten alle beteiligten Universitäten die Bereitschaft zur Fortführung. „Für 2021 wurden Szenarien erarbeitet, die Forschungspraktika je nach Situation in virtueller, teil-virtueller oder physischer Form ermöglichen“, sagt Dr. Julia Johnsen, Leiterin des Teams Mobilitätsprogramme im International Students Office (ISTO) der Dienstleistungseinheit INTL. Durch die Förderzusagen der beteiligten Stiftungen konnten bereits alle verfügbaren Plätze besetzt werden.

„Wir arbeiten intensiv daran, trotz Einschränkungen die Kontakte zu unseren Partnern lebendig zu halten und dafür geeignete Formate zu finden“, so Professor Dr. Thomas Hirth, Vizepräsident des KIT für Innovation und Internationales. „Trotzdem können und sollen virtuelle Treffen den echten, zwischenmenschlichen Austausch nicht ersetzen, besonders nicht bei Kooperationen mit Partnern in Ländern, in denen die politische Lage instabil ist oder deren Beziehungen zu Deutschland schwierig sind. Daher setzen wir auch nach der Pandemie schnellstmöglich wieder auf persönliche Kontakte, die durch digitale Treffen ergänzt werden können.“

## EUROPÄISCHE VERBÜNDE UND NETZWERKE

## Neue Programme und Projekte bei CLUSTER und CESAER



Die internationalen Netzwerke CLUSTER und CAESAR stärken die Ingenieurausbildung in Europa.

151

Netzwerke und Verbünde stellen für Universitäten ein wichtiges Entwicklungspotenzial dar, denn Wissenschaft, Lehre und Innovation finden nicht im isolierten Raum statt. Im Jahr 2020 konzentrierte sich CLUSTER (Consortium Linking Universities of Science and Technology for Education and Research) schwerpunktmäßig auf das Thema Nachhaltigkeit, während CESAER (Conference of European Schools for Advanced Engineering Education and Research) mit der „Best Idea Competition“ einen Wettbewerb ins Leben rief, der studentische Ideen zur Bewältigung globaler Herausforderungen mit einem Preisgeld von bis zu 20 000 Euro honoriert. In beiden Netzwerken ist das KIT stark engagiert.



CLUSTER hat mit seinen 13 europäischen Universitäten das Ziel, Ingenieurinnen und Ingenieure mit Führungs- und unternehmerischen Fähigkeiten auszubilden, die sich den großen gesellschaftlichen Themen unserer Zeit annehmen. Im Blick sind nicht nur der Aufbau und die Intensivierung von Interaktion, Kooperation und Programmen zwischen den Mitgliedsuniversitäten, sondern auch praxisnahe Partnerschaften mit großen europäischen Unternehmen.

Ein neuer CLUSTER-Schwerpunkt liegt seit 2020 auf dem Thema Nachhaltigkeit: An der neu gebildeten Arbeitsgruppe wirkt für das KIT Professor Dr. Johannes Orphal, Leiter des Bereichs IV – Natürliche und gebaute Umwelt, mit. Wichtig ist dem Netzwerk die Beteiligung von Studierenden. Sie ist seit 2019 fest in der Governance von CLUSTER verankert. So sind bei jedem Steering Committee-Meeting Studierende anwesend, organisieren eigene Treffen und nehmen an Arbeitsgruppen teil.

## CESAER

The strong and united voice of universities of science and technology in Europe

Zu CESAER gehören mehr als 50 führende Universitäten in Wissenschaft und Technologie aus 25 europäischen Ländern – acht von neun Universitäten aus dem TU9-Verband sind vertreten. Fokus ist hier ebenfalls die Erhöhung der Qualität der Ingenieurausbildung in Europa. Das Netzwerk hat eine europapolitisch gewichtige Stimme und lieferte der europäischen Kommission bereits viel beachtete Positionspapiere und Stellungnahmen. Professor Dr. Thomas Hirth, Vizepräsident des KIT für Innovation und Internationales, der seit 2019 dem Board of Directors angehört und maßgeblich an der Konzeption der „Best Idea Competition 2021“ beteiligt war, sagt: „Die neue Generation muss sich globalen Herausforderungen stellen, die es in dieser Form noch nie gegeben hat. Ich bin stolz darauf, dass Studierende des KIT ihre Ideen beitragen und daran teilhaben, die Zukunft neu zu gestalten.“ 2020 hat CESAER auch neue Ansprechpersonen für Equality, Diversity and Inclusion an den Mitgliedsuniversitäten benannt. Außerdem, so erklärt Dr. Klaus Rümmele, Institutional Liaison für die beiden Netzwerke am KIT und Leiter der Dienstleistungseinheit Internationales, eröffneten zwei neue Angebote praktischen Nutzen für die Mitgliedsuniversitäten: die „Professional Week“, die den Wissensaustausch zwischen den Universitätsangestellten zum Ziel hatte, und ein neues Monitoring-Instrument, das umfassende Daten zum Vergleich von Universitäten beinhaltet und dessen Auswertungen exklusiv den Mitgliedern vorenthalten ist.

## FLÜCHTLINGSHILFE AM KIT

### Unterstützung von gefährdeten Studierenden und Forschenden

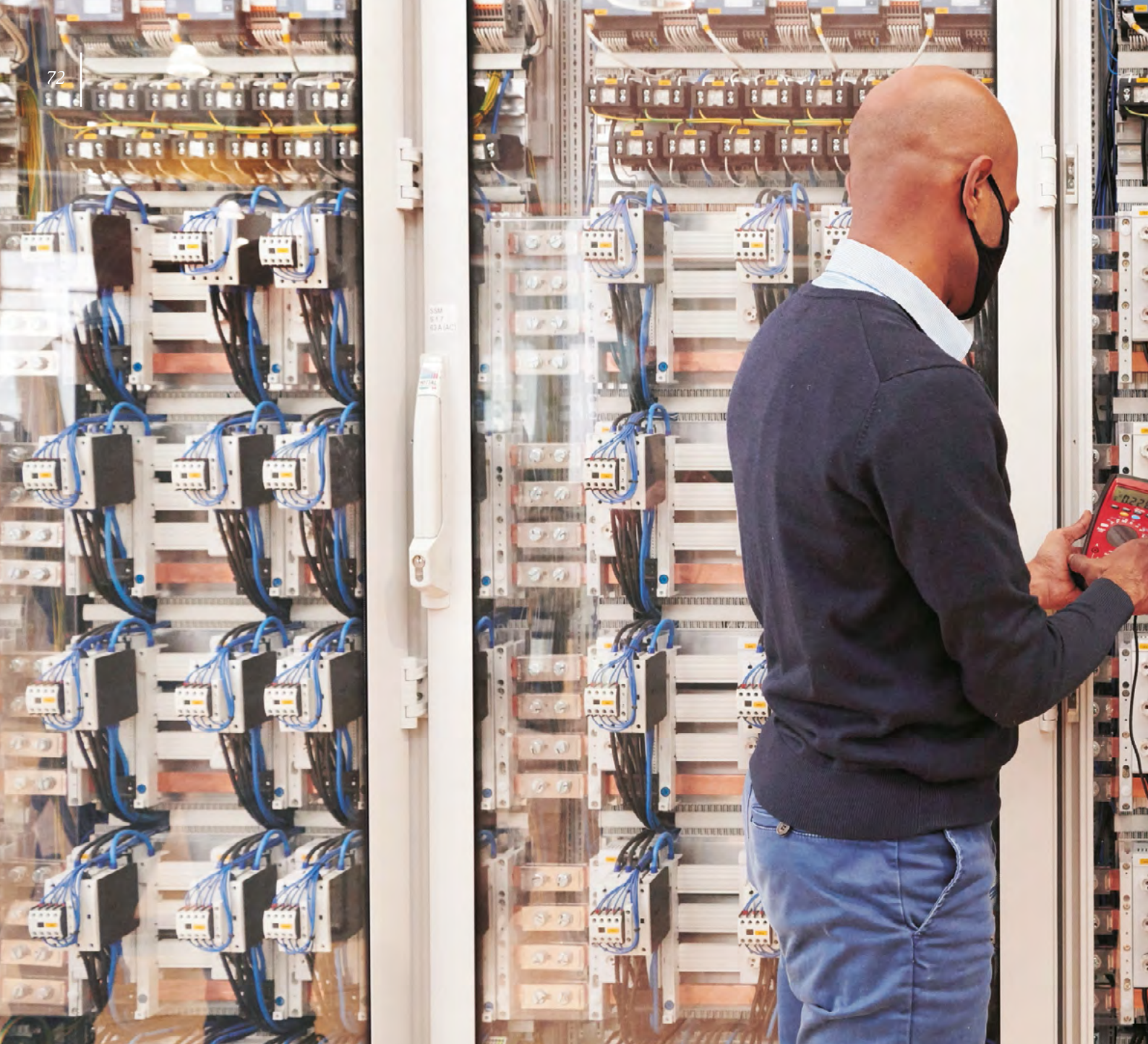
Das KIT engagiert sich bereits seit Beginn der großen Flüchtlingsbewegung nach Deutschland aktiv für die Aufnahme und Integration schutzsuchender Menschen. Nach einer Akuthilfe in Erstaufnahmelagern entstand 2016 die Koordinationsstelle für die Integration von Geflüchteten, Migrantinnen und Migranten am KIT. Die Koordinationsstelle verantwortet Planung und Durchführung der vielfältigen Aktivitäten und verwaltet DAAD-Fördergelder, mit denen am KIT fünf Initiativen ermöglicht werden – eine Stelle für eine studentische Hilfskraft, eigens eingerichtet für die Beratung geflüchteter Studierender in der Sozialberatung des Studierendenwerks Karlsruhe, das interkulturelle Pelican-Sprachtandemprogramm, das Buddy-Programm, die Koordination eines studentischen Ehrenamts mit internationalem Bezug und eine Stelle für eine weitere studentische Hilfskraft als Studienbotschafterin oder Studienbotschafter. Letztere bietet mit dem International Students Office (ISo) und der Koordinatorin für Geflüchtete, Migrantinnen und Migranten, Daniela von Rüden, eine offene Sprechstunde für Geflüchtete vor und während des Studiums an. „Die Beratung deckt das gesamte Spektrum von Erstinformation zu Studiengängen und Zugangsvoraussetzungen, erforderlichen Sprach- und fachlichen Kenntnissen, Studienfinanzierung bis hin zu Alternativen zum Universitätsstudium ab“, so Daniela von Rüden. Obwohl die meisten Angebote von persönlichen Begegnungen leben, konnten sie 2020 weitestgehend über einen virtuellen Austausch sowie Einzelberatung per Telefon und E-Mail aufrechterhalten werden. Die Anzahl der Ratsuchenden war im Vergleich zu früheren Jahren niedriger, stabilisierte sich aber auf einem konstanten Niveau.

Geflüchtete Forschende und ihre Familien sowie wissenschaftliche Mentorinnen und Mentoren unterstützt das International Scholars Office (ISo). Es koordiniert ebenso die Beteiligung des KIT an der Philipp-Schwartz-Initiative (PSI). Diese unterstützt verfolgte oder bedrohte Wissenschaftlerinnen und Wissen-

schaftler dabei, ihre Arbeit an deutschen Hochschulen und Forschungseinrichtungen fortzusetzen. 2020 erhielten vier weitere Forschende Förderzusagen, drei konnten ihren Forschungsaufenthalt am KIT mit einem 24-monatigen Vollstipendium bereits beginnen. In einem ersten Workshop des neugegründeten Regionalen Netzwerks PSI Plus, das Einrichtungen in Baden-Württemberg und auch die Universität de Strasbourg umfasst, wurden die zentralen Themen definiert: „Wir wollen das Bewusstsein für die besondere Situation von geflüchteten Forschenden schärfen und mit ihnen zusammen Zukunftsperspektiven entwickeln“, sagt Dr. Petra Roth, Leiterin des ISo. Besonders positiv blieb den Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Workshops in Erinnerung, dass sie mit dem Vizepräsidenten für Innovation und Internationales des KIT, Professor Dr. Thomas Hirth, persönlich ins Gespräch kommen konnten. „Gefährdeten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern gemeinsam mit unseren Partnerinstitutionen eine reelle Perspektive zu geben, sehe ich als eine wichtige Aufgabe am KIT“, sagt Hirth. „Wir wollen ihnen nicht nur eine neue Heimat bieten, sondern auch sichtbar machen, welchen Gewinn sie für die wissenschaftliche Community darstellen.“

Das KIT unterstützt geflüchtete Forschende und Studierende und gibt ihnen eine Perspektive.





## ARBEITGEBER KIT

Das KIT ist mit 9 618 Beschäftigten einer der größten Arbeitgeber in der Technologieregion Karlsruhe. Von den Beschäftigten zählen 5 397 zum wissenschaftlichen und 4 221 zum nichtwissenschaftlichen Personal. Der Frauenanteil bei den Beschäftigten des KIT liegt bei 37,8 %. Am KIT sind 1 521 ausländische Mitarbeitende beschäftigt, die große Mehrzahl als wissenschaftliches Personal. Am KIT arbeiten außerdem 378 Hochschullehrerinnen und -lehrer, leitende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, von denen 14 im Jahr 2020 neu berufen wurden.

Auch 2020 lag die Erfolgsquote in der Ausbildung bei nahezu 100 %, sodass das KIT erneut eine Aus-





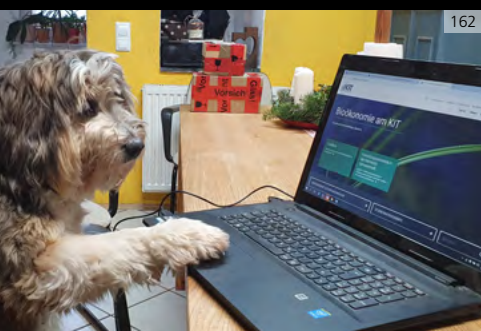
zeichnung durch die Industrie- und Handelskammer erhielt. Insgesamt wurden sieben Auszubildende für ihre besonderen Leistungen geehrt, ein DHBW-Student schloss sein duales Studium im Maschinenbau als Jahrgangsbester ab, und als erster Absolvent des „Welcome Programms für Geflüchtete“ am KIT konnte ein Fachinformatiker für Anwendungsentwicklung seine Ausbildung erfolgreich beenden. Aufgrund der Corona-Pandemie wurden die Ausbildungspraxis auf Online- oder Hybrid-Formate umgestellt, der Digitalisierungsprozess forciert und neue Lernformate erstellt.

Die Stabstelle Datenschutz hat 2019 ein E-Learning-Datenschutzmodul konzipiert und zusammen mit

dem Zentrum für Mediales Lernen erstellt. 2020 wurden entsprechende Nutzungslizenzen durch zwei deutsche Wissenschaftseinrichtungen (TU Dresden und DZNE) erworben. Im Rahmen des Programms bwUni.digital wird derzeit geprüft, wie ein Landesdienst für alle Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen Baden-Württembergs auf Basis des KIT-Modells betrieben werden kann.

Das KIT erhielt 2020 bereits zum vierten Mal seit 2010 das Zertifikat „audit familiengerechte hochschule“ und darf dieses Siegel als Auszeichnung für nachhaltige familiengerechte Arbeits- und Studienbedingungen nun unbefristet tragen.





## GESUNDHEITSSCHUTZ

**Fürsorge für die Beschäftigten des KIT in Corona-Zeiten**

In der Konfliktberatung lag der Fokus im Lockdown auf der Aufrechterhaltung der Kommunikation zwischen den Konfliktpartnern.

168

Die Corona-Pandemie ist eine große Herausforderung für uns alle – auch für die Beschäftigten des KIT. Mit dem Schutz der Gesundheit als übergeordnetem Ziel richtete das KIT 2020 einen Corona-Krisenstab ein, in dem zahlreiche Organisationseinheiten des KIT vertreten waren. Im Dezember 2020 wurde dieser aufgelöst und zeitgleich eine Koordinierungsstelle Corona eingerichtet. Aufgrund der kontinuierlichen Beobachtung der epidemiologischen Lage und anhand von Verordnungen und Empfehlungen von RKI sowie Bundes- und Landesbehörden werden hier Maßnahmen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz von Beschäftigten und Studierenden abgeleitet.

Daneben wurden zahlreiche Unterstützungsangebote von den Akteurinnen und Akteuren des Netzwerks Gesund-

Die Stabsstelle Konfliktmanagement und Psychosoziale Beratung stellt die zentrale Anlaufstelle für Mitarbeitende mit beruflichen und privaten Herausforderungen dar.

169



heit am KIT zeitnah den Corona-Rahmenbedingungen angepasst sowie neue Angebote geschaffen.

Mit der Psychosozialen Beratung stellt die Stabsstelle Konfliktmanagement und Psychosoziale Beratung (KMB) die zentrale Anlaufstelle für Mitarbeitende mit beruflichen und privaten Herausforderungen dar. Zeitnah zum Lockdown wurde die Beratung um Telefon- und Videoangebote erweitert. So konnten insbesondere Beschäftigte mit Ängsten unterstützt und persönliche Kontakte vermieden werden. Neben der individuellen Beratung wurden zur Erhöhung der psychischen Ausgeglichenheit Online-Tipps und neue Online-Kurse, etwa zu Achtsamkeit, geschaffen. Alle Angebote der Psychosozialen Beratung wurden von den Beschäftigten überproportional angenommen, was den hohen Bedarf widerspiegelt.

In der Konfliktbearbeitung lag der Fokus im Lockdown auf der Aufrechterhaltung der Kommunikation zwischen den Konfliktparteien. Die Partner des Netzwerks Konfliktmanagement nutzten alle möglichen Kommunikationsformate zur Konfliktberatung inklusive Online-Mediationen. Zum Erfahrungsaustausch organisierte KMB vier Online-Workshops zur Konfliktbearbeitung in der Wissenschaft in Zeiten von Corona.

Durch regelmäßig aktualisierte Intranetseiten des Medizinischen Dienstes (MED) und durch die Corona-FAQs hat der Krisenstab insbesondere auch über KIT-interne Aspekte der Pandemie informiert. MED beriet beispielsweise zu erhöhtem individuellem Risiko, zu besonderen Arbeitsschutzmaßnahmen, zum Vorgehen bei Quarantäneanordnung oder zum Verhalten für Reiserückkehrer aus Risikogebieten. Führungskräfte wurden aufgefordert, bei einem Infektionsfall in ihrem Zuständigkeitsbereich Beratung bei MED einzuholen. Durch diese Zusammenarbeit zwischen MED und den Organisationseinheiten des KIT waren ein beschleunigtes Kontaktpersonenmanagement und die Vorbeugung vor Infektionen möglich.

In der Ambulanz von MED am Campus Nord wurde für Personen mit verdächtigen Symptomen ein isolierter Behandlungsraum mit getrenntem Zugang eingerichtet. Als Ende des Jahres 2020 anerkannte Antigen-Schnelltests verfügbar waren, wurden diese bei definierten Anlässen angewandt.

Für die Führungskräfte wurden die individuellen sowie kollegialen Coaching-Angebote auf Online-Formate umgestellt, welche weiterhin stark nachgefragt wurden. Bezogen auf die Corona-spezifische Führungssituation führte die Dienstleistungseinheit Personalentwicklung und Berufliche Ausbildung in Zusammenarbeit mit dem Netzwerk Gesundheit zwei Online-Workshops zum Thema „Wirksame Führung auf Distanz“ durch, welche schnell ausgebucht waren. Ziel dieser Workshops war es, sich zum einen der eigenen Ressourcen bewusst zu werden und sie zu stärken und zum anderen zu reflektieren, welche Besonderheiten in der virtuellen Führungssituation zu beachten sind und welchen unterschiedlichen Bedürfnislagen bei den Beschäftigten zu begegnen ist.

Insgesamt war die Teilnahme an Workshops zum Thema Leadership deutlich erhöht. Zeitgleich wurden Klausuren für



170

Corona-spezifische Online-Workshops etwa zum Thema „Wirksame Führung auf Distanz“ waren schnell ausgebucht.

Institute und Dienstleistungseinheiten, Teamentwicklungen und Moderationen von Gruppen von bis zu 70 Personen mit großem Erfolg auf Online-Formate umgestellt.

Auch die Fachkräfte für Arbeitssicherheit mussten sich 2020 mit neuen Herausforderungen auseinandersetzen.

Durch die Corona-FAQs informierte der Krisenstab über KIT-relevante Aspekte der Pandemie.

171

KIT - Das KIT - Medien - News

https://www.kit.edu/kit/25911.php

Home Leichte Sprache Impressum Datenschutz Barrierefreiheit Sitemap Intranet KIT EN

Das KIT Themen Studium Forschung Innovation Karriere

Karlsruher Institut für Technologie > Das KIT > Medien > News > mehr

## Fragen und Antworten zum Umgang mit dem Coronavirus

Das KIT ist vorbereitet und handlungsfähig. FAQ bieten Informationen über aktuelle Regelungen und Empfehlungen am KIT.

**Letzte Aktualisierungen: Weiterhin umfassendes Homeoffice (Stand: 24.03.2021)**

Die Gesundheit seiner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie seiner Studierenden steht für das KIT an erster Stelle. In der gegenwärtigen, von dem neuartigen Coronavirus SARS-CoV-2 ausgelösten Pandemie ist das KIT vorbereitet und handlungsfähig. Um die Coronakrise bestmöglich zu bewältigen, hat das Präsidium des KIT in Nachfolge des Krisenstabs die Koordinierungsstelle Corona eingerichtet, die dafür sorgt, dass Maßnahmen, die am KIT im Zusammenhang mit der Ausbreitung des Coronavirus ergriffen werden, unter Beachtung des Subsidiaritätsprinzips koordiniert stattfinden. Das KIT informiert über die Homepage des KIT, die Studierendenseite im Internet, das Intranet (Mitarbeitendenportal), das Studierendenportal und gegebenenfalls weitere Kanäle über Maßnahmen und Handlungsempfehlungen.

English Version

Allgemein Mitarbeiterinnen & Mitarbeiter Studium & Lehre Information & Kontakt

Wo möglich, wurden Arbeitsplätze verlagert und teilweise in den privaten Bereich verlegt. Für viele Beschäftigte war diese Art des Arbeitens neu, was zu vermehrten Anfragen (Versicherungsschutz zu Hause, Arbeitsmittel, Ergonomie usw.) führte. Bedingt durch die neue Gefährdungsart mussten die vorhandenen Gefährdungsbeurteilungen ergänzt oder angepasst werden. Unterweisungen konnten nicht mehr als Präsenzveranstaltungen durchgeführt werden und erfolgten, ebenso wie viele Besprechungen, weitgehend online. Um Kontakte möglichst zu vermeiden, wurde zudem die Anzahl der Begehungen auf das notwendige Maß reduziert.

Die Chancengleichheitsbeauftragten führten während der Corona-Pandemie zahlreiche Beratungsgespräche mit den Beschäftigten durch. Aufgrund von Betreuungsempfängen während der Pandemie mussten sich Eltern vermehrt gleichzeitig um Kinder und Arbeit kümmern, worauf viele Führungskräfte am KIT verständnisvoll reagierten und Homeoffice ermöglichten. Rückmeldungen von Betroffenen zeigten jedoch einen Rückfall in alte Geschlechterrollen, da hauptsächlich Mütter für die Betreuung zuständig waren. Untersuchungen, unter anderem

in der Fachzeitschrift *Nature*, zeigten, dass die Publikationsleistung von Wissenschaftlerinnen im vergangenen Jahr erheblich gesunken ist, wohingegen Wissenschaftler teilweise mehr publizierten. Im Gespräch mit Präsidiumsmitgliedern, Bereichsleitungen und Programmsprechern schlugen die Chancengleichheitsbeauftragten vor, das Thema Leistungsorientierte Mittelvergabe für das Jahr 2020 zu überdenken, damit Wissenschaftlerinnen mit Pflegeaufgaben nicht benachteiligt werden.

Dem Thema Bewegungsmangel aufgrund des Wegfalls von Sportmöglichkeiten und Arbeitswegen begegneten die Teams der Aktivpause und des Instituts für Sport und Sportwissenschaft mit zahlreichen Online-Angeboten, die bis heute sehr stark nachgefragt werden. Die Angebote reichen von Bewegungstipps als Ausgleich zu auftretenden Verspannungen am Arbeitsplatz bis hin zu Bewegungsförderung bei Kindern. Daneben wurde die Aktivpause in digitale Formate, wie Live-Formate über Zoom, die Applikation Aktivpause to Go sowie den Instagram-Account @aktivpause\_kit, überführt.

Die Aktivpause findet mit Hilfe digitaler Formate statt.

172



## CHANCENGLEICHHEIT

### Evaluation und Folgeprojekt Gender Equity 1

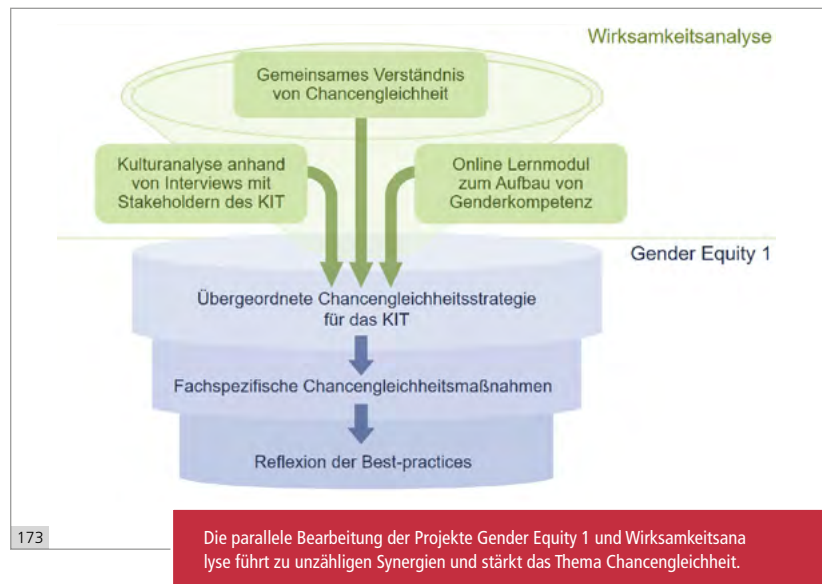
Die Förderung von Chancengleichheit und Diversität ist ein wichtiges Querschnittsthema am KIT und von hoher strategischer Bedeutung. Um Ansatzpunkte für die Stärkung von Chancengleichheit zu identifizieren, hat das KIT seine Chancengleichheitspolitik 2018 durch das Kompetenzzentrum Frauen in Wissenschaft und Forschung (CEWS) evaluieren lassen. Das Team identifizierte unter anderem die folgenden vier Schwerpunktthemen:

- Die Erarbeitung eines gemeinsamen, KIT-weiten Verständnisses über Chancengleichheit
- Die Reflexion und Entwicklung einer Wertschätzungskultur am KIT – am Beispiel der Chancengleichheit
- Die Klärung der Governance der Chancengleichheitspolitik am KIT
- Die Reflexion und Erhöhung der Genderkompetenz bei Beschäftigten des KIT

Seit 2019 werden diese Schwerpunktthemen im Projekt „Wirksamkeitsanalyse“ umgesetzt, das von der Vizepräsidentin für Personal und Recht, Christine von Vangerow, verantwortet wird.

Das KIT verfolgt mit diesem Projekt die Ziele, transparente und effiziente Regelungen und Prozesse für die Chancengleichheitsarbeit zu schaffen, weitere Synergien zwischen Akteurinnen und Akteuren der Chancengleichheitsarbeit zu erzeugen, eine breite Sensibilisierung und Wertschätzung für das Thema herzustellen sowie die Genderkompetenz bei den Beschäftigten, insbesondere auf den Leitungs- und Führungsebenen, zu erhöhen.

Zeitgleich zur Durchführung der Evaluation seiner Chancengleichheitspolitik verfasste das KIT den Antrag „Living the Change“ für die Exzellenzstrategie des Bundes und der Länder, der unter anderem das Vorhaben Gender Equity 1 vorsah. Mit diesem auf sieben Jahre ausgelegten Vorhaben ist die Weiterbearbeitung der durch die Evaluation identifizierten Schwerpunktthemen über die Laufzeit des Projektes „Wirksamkeitsanalyse“ (bis Juni 2021) hinaus sichergestellt. Gender Equity 1 besteht aus



drei unterschiedlichen Formaten, die das Thema Chancengleichheit top-down wie bottom-up adressieren:

- In einem Kultur- und Visionsworkshop erarbeiteten die Präsidiumsmitglieder und Bereichsleitungen eine Gesamtstrategie zur Stärkung der Chancengleichheit.
- In sogenannten Denkwerkstätten für die fünf wissenschaftlichen Bereiche sowie den Bereich Administration, Infrastruktur und Technik entwickeln diese Ideen für Chancengleichheitsmaßnahmen, die die spezifische Situation des jeweiligen Bereichs und seiner Fächer adressieren. Im Anschluss an die Workshops können Anträge auf eine finanzielle Förderung der geplanten Aktivitäten gestellt werden.
- Die erfolgreichen Antragstellerinnen und Antragsteller werden sich im Rahmen eines sogenannten Metaforums mit weiteren Beteiligten zusammenfinden, ihre Projekte reflektieren und Best Practices austauschen.

Die Wirksamkeitsanalyse und Gender Equity 1 greifen damit optimal ineinander und stärken das Thema Chancengleichheit maßgeblich. Das Schaubild verdeutlicht die Synergien zwischen ausgewählten Ergebnissen der beiden Projekte.



## LEBEN AM KIT

Die Corona-Pandemie hat das KIT und seine Beschäftigten im Jahr 2020 in vielerlei Hinsicht bewegt. In diesen Zeiten war am KIT zeitweise kein „Normalbetrieb“ möglich: Die tägliche Arbeit fand unter Beachtung der AHA-Regeln statt oder wurde ins Homeoffice verlegt, die Präsenzlehre musste auf Onlinelehre umgestellt werden (siehe Seite 44). Meetings wurden, wo immer möglich, als Telefon- und Video konferenzen abgehalten. Das erforderte nicht nur die umfassende Bereitschaft aller Beschäftigten, mit der neuen Situation umzugehen, sondern auch eine immense Verbreiterung der notwendigen technischen Infrastruktur. Für das KIT wurde die Herausforderung Corona zum Katalysator für die Digitalisierung.





Wissenschaftliche Tagungen oder Symposien wurden zunächst verschoben oder ganz abgesagt. Dann wurden Formate und Strukturen entwickelt, um solche Veranstaltungen im virtuellen Raum durchzuführen. Auch wenn die persönlichen Begegnungen an vielen Stellen schmerzlich vermisst wurden, konnte so doch weiterhin wissenschaftlicher Austausch stattfinden.

Auch die Veranstaltungen des KIT fanden nun online statt, etwa das Colloquium Fundamentale des ZAK | Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale oder die Erstsemesterbegleitung. Auch die Versammlung der Mitarbeiterinnen

und Mitarbeiter und die Personalversammlungen wurden live auf die Computer der Beschäftigten gestreamt.

Im Oktober konnte das InnovationFestival@karlsruhe.digital im ZKM als hybride Veranstaltung stattfinden. Den Livestream verfolgten rund 2 000 Interessierte aus 16 Ländern. Karlsruher Unternehmen und Institutionen stellten Innovationen vor und zeigten zusammen die außergewöhnliche Vielfalt des Digitalstandorts Karlsruhe. Das KIT berichtete in mehreren Impulsvorträgen über seine Maßnahmen zur Bewältigung der Krise und seine wissenschaftlich-technischen Entwicklungen.



175



179



180



181



182



185



186



187



176



177



178



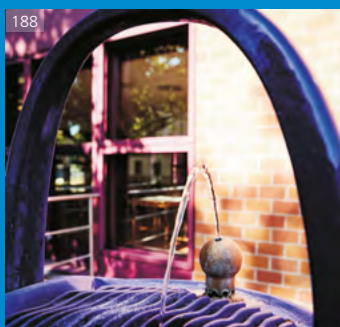
183



184



187



188



189

## HERAUSFORDERNDE ZEITEN

**Neue Konzepte für den Alltag am KIT**

Der wichtigste Baustein zur Eindämmung der Ausbreitung des Coronavirus ist die gegenseitige Distanzwahrung. Das KIT hat die Entwicklung der Corona-Situation frühzeitig beobachtet und zum Umgang mit dieser neuen Realität schrittweise Einschränkungen eingeführt. Am 16. März erfolgte schließlich die Entscheidung, die Möglichkeiten zu mobilem Arbeiten von zu Hause auszuschöpfen.

Dank des großen Einsatzes von Expertinnen und Experten aus dem Steinbuch Centre for Computing (SCC), dem Informationstechnologie-Zentrum des KIT, und vielen weiteren Organisationseinheiten des KIT konnten in kürzester Zeit neue, IT-gestützte Werkzeuge und – in die KIT-Infrastruktur integrierte – Dienste zur digitalen Zusammenarbeit in Forschung und Administration sowie zur Online-Lehre am KIT etabliert werden.

Aufgrund der Erfahrungen mit mobiler Arbeit und Telearbeit war schnell klar, dass eine Ausweitung auf alle Beschäftigten mit den vorhandenen Strukturen und Ressourcen nicht möglich sein würde. So wurden vom SCC die Möglichkeiten für einen Zugriff von außen auf die IT-Infrastruktur des KIT über sogenannte VPN-Dienste („Virtual Private Network“) vervielfacht. Unter Berücksichtigung von Datenschutz und Informationssicherheit wurde die Software MS Teams als Arbeitsplattform eingeführt. Damit blieben die Beschäftigten des KIT arbeitsfähig und konnten im Lockdown auf die IT-Infrastruktur zugreifen und untereinander kommunizieren. Auch das digitale Online-Semester für 4 000 Dozen-

tinnen und Dozenten sowie 25 000 Studierende wurde damit bewältigt. Insgesamt ist MS Teams als Plattform sehr gut aufgenommen worden und hat sich schnell bewährt. Dabei reicht die Nutzung von der Projektarbeit bis hin zum täglichen Plausch an der virtuellen Kaffeemaschine.

Alle Arten von Veranstaltungen, ob Vorträge oder Konferenzen, Besprechungen oder Seminare, die auf Informationsaustausch ausgelegt sind, ließen sich technisch als digitale oder hybride Veranstaltung umsetzen. Diese Veranstaltungsformate sparten Zeit und Kosten, waren für breitere Kreise von Teilnehmerinnen und Teilnehmern zugänglich und zudem noch umweltfreundlich. Sie sind nicht nur eine Antwort auf die Corona-Krise, sondern auch Konzepte für die Zukunft.

Chief Information Officer (CIO) des KIT ist der Präsident, Professor Dr.-Ing. Holger Hanselka. Seit August 2020 hat er die Aufgaben des CIO der Chief Digital Officerin (CDO) Dr. Julia Winter übertragen. Zuvor war ein Bevollmächtigter für Informationsverarbeitung und -versorgung (IV-B) eingesetzt worden. Der Amtsinhaber Professor Dr. Hannes Hartenstein hatte angesichts der Corona-Situation seine Amtszeit über den 31. März 2020 hinaus bis zum 20. April 2020 verlängert; anschließend übernahm Dr. Martin Nußbaumer dieses Amt kommissarisch bis zur Übergabe an die CDO.

Um die Möglichkeiten der virtuellen Begegnung noch umfassender zu nutzen und neue Formen des Austauschs zu erproben, hat das KIT ein neues regelmäßiges Format für die Beschäftigten ins Leben gerufen: Seit dem 30. November können sich Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu der Videokonferenz „Sag doch mal... – zu Tisch mit Präsident Hanselka“ einwählen. Das Meeting lebt von Fragen, Einsichten, Kritik oder auch Lob der Teilnehmenden und ermöglicht einen unmittelbaren persönlichen Austausch mit dem Präsidenten. Das Angebot richtet sich an alle Beschäftigten und findet derzeit alle 14 Tage montags statt; Einwahllink und Termine werden im Intranet veröffentlicht.

Die Versammlung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des KIT am 10. Dezember fand erstmals ausschließlich digital statt.



## INFORMATIK UND WISSENSCHAFTSKOMMUNIKATION UNTER EINEM DACH

### Klaus Tschira Stiftung errichtet InformatiKOM für das KIT

Mit dem InformatiKOM baut die Klaus Tschira Stiftung seit Frühjahr 2020 zwei Institutsgebäude für das KIT. Auf dem Campus Süd östlich des Adenauerrings entsteht ein neuartiges Forum für den Austausch zwischen Universität und Gesellschaft, das Institute der Informatik mit Einrichtungen der Wissenschaftskommunikation und der Angewandten Kulturwissenschaft zusammenführt. Das sechsgeschossige Hauptgebäude InformatiKOM 1 erhält neben Seminar- und Arbeitsräumen für Wissenschaftlerinnen, Wissenschaftler und Studierende vielfältig nutzbare Flächen, die für den Dialog mit der Öffentlichkeit genutzt werden sollen. Gemeinsam mit dem Richtung Osten versetzten kleineren InformatiKOM 2 stehen dem KIT künftig rund 10 000 Quadratmeter zusätzliche Nutzfläche in unmittelbarer Nähe zum Haupteingang des Campus Süd, der Bibliothek und dem Audimax zur Verfügung.

Nach einer voraussichtlichen Bauzeit von drei Jahren wird das InformatiKOM Instituten und wissenschaftlichen Einrichtungen des KIT eine neue Heimat bieten. Bei der Konzeption des Gebäudes legte die Klaus Tschira Stiftung in Abstimmung mit dem KIT besonderen Wert auf das Zusammenspiel von Forschung und Wissenstransfer sowie auf den Dialog mit der Öffentlichkeit. Entsprechend gestaltet sich auch das Spektrum der künftigen Nutzer: Unter anderem ziehen hier das Robot Design Atelier, das die neueste KI-Technologie mit den gesellschaftlichen Bedürfnissen in Einklang zu bringen versucht, weitere Institute der Informatik, der Studiengang Wissenschaft-Medien-Kommunikation sowie das ZAK | Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale unter ein Dach.

Der Bau des dreigeschossigen InformatiKOM 2 erfolgt gleichzeitig mit dem größeren Hauptgebäude. Hier wird das interdisziplinäre Studienzentrum für Sehgeschädigte einziehen, das innovative Lösungen für ein barrierefreies Studium insbesondere in den MINT-Fächern bietet und neueste Hilfsmittel für Sehgeschädigte erforscht. Damit greift es auf besondere Weise die im InformatiKOM 1 eingeschriebene Wechselwirkung zwischen Forschung und Gesellschaft auf. Das Gebäude fügt sich rückwärtig gegenüber dem Hauptgebäude der ehemaligen Kinderklinik in den vorhandenen Gebäudebestand ein.



Mit dem InformatiKOM entsteht am Adenauerring ein Forum für den Austausch zwischen Universität und Gesellschaft.

Den Kern des vom Darmstädter Architekturbüro Bernhardt + Partner entworfenen InformatiKOM bildet das Atrium, das sich vom Erdgeschoss bis zum fünften Obergeschoss erstreckt. Über dem offenen Atrium leitet ein durchsichtiges Luftkissendach das Tageslicht bis tief ins Gebäudeinnere. Drei breite Foyertreppen verbinden die offenen Raumbereiche vom Erdgeschoss bis zum dritten Obergeschoss und bieten zusätzlich Sitzflächen. Die untere Foyertreppe soll außerdem als Tribüne für öffentliche Vorträge und Veranstaltungen genutzt werden.

Das InformatiKOM bildet den zentralen Zugang zur Erweiterung des Campus Süd, der auf der einen Seite eng mit dem Zentrum der Stadt und auf der anderen Seite mit dem Naherholungsgebiet Hardtwald verbunden ist. Die Gebäudeteile sind in Richtung Adenauerring orientiert, über einen Grünstreifen halten sie einen Abstand zur östlich gelegenen Wohnbebauung und zu den Freiflächen des Botanischen Instituts des KIT im Norden.

## EIN FÖRDERVEREIN FÜR EIN KIT

### Zusammenschluss von KIT-Fördergesellschaft und Freundeskreis des Forschungszentrums Karlsruhe

Aus der Historie des KIT heraus standen bis 2019 noch zwei Fördervereine Seite an Seite – die KIT-Fördergesellschaft e.V. und der Freundeskreis des Forschungszentrums Karlsruhe e.V. Diese haben sich nun zum KIT Freundeskreis und Fördergesellschaft e.V. (KFG) zusammengeschlossen. Vorsitzender des KFG ist Michael Huber, Vorsitzender des Vorstands der Sparkasse Karlsruhe. Der Präsident des KIT, Professor Dr.-Ing. Holger Hanselka, übernimmt das Amt des Verwaltungsratsvorsitzenden.

Durch die Verschmelzung der beiden Vorgängerinstitutionen wurden die Weichen für einen leistungsstarken Förderverein für das KIT gestellt. Zu seinen Hauptzielen gehören die Förderung von Forschung, Lehre, Innovation und akademischem Leben am KIT, die Förderung der kulturellen und sozialen Belange der Studierenden sowie die Förderung der Verbindung zwischen Wissenschaft und Praxis.

Dazu gehören vor allem Fördermaßnahmen, die nicht aus Bundes- und Landesmitteln finanziert werden können, wie etwa das „Studium Generale“, wissenschaftliche Tagungen am KIT, studentische Exkursionen und Forschungsreisen, aber auch die Förderung von Musik und Kunst am KIT oder Prämien für besondere Leistungen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in Verwaltung und Infrastruktur.

Der KFG fördert den wissenschaftlichen Dialog innerhalb des KIT und in der Region Karlsruhe beispielsweise durch die Finanzierung der Heinrich-Hertz-Gastprofessur oder die Unterstützung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Eine weitere wichtige Aufgabe ist die Entgegennahme und treuhänderische Verwaltung von freien Spenden und Zweckspenden sowie die Verwaltung eigener Stiftungen.

Der KFG möchte den Zusammenhalt und die Kommunikation im KIT fördern, enge Verbindungen zwischen Wissenschaft und Praxis schaffen, die Beziehungen zwischen Lehrenden und Lernenden vertiefen sowie besondere Leistungen in Wissenschaft und Infrastruktur anerkennen, beispielsweise durch die Vergabe der Otto Haxel-Preise. Ebenso möchte der KFG den Kontakt zu denjenigen pflegen, die am Leben des KIT teilhaben und es mitgestalten möchten.

Allen, die an Forschung, Lehre, Innovation und akademischem Leben interessiert sind, bietet der KFG die Möglichkeit, durch eine Mitgliedschaft das KIT aktiv zu unterstützen und das Campusleben mitzugestalten, denn das breite Aufgabenspektrum des KFG benötigt in den kommenden Jahren eine breite Mitgliederbasis und ist auf den Rückhalt der Professorinnen und Professoren und aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des KIT angewiesen.

Die vom KFG gestiftete Heinrich-Hertz-Gastprofessur wurde 2019 durch Michael Huber und Holger Hanselka an Martin Brudermüller verliehen, den Vorstandsvorsitzenden der BASF SE (von links nach rechts).



## BIOLOGIE TRIFFT CHEMIE

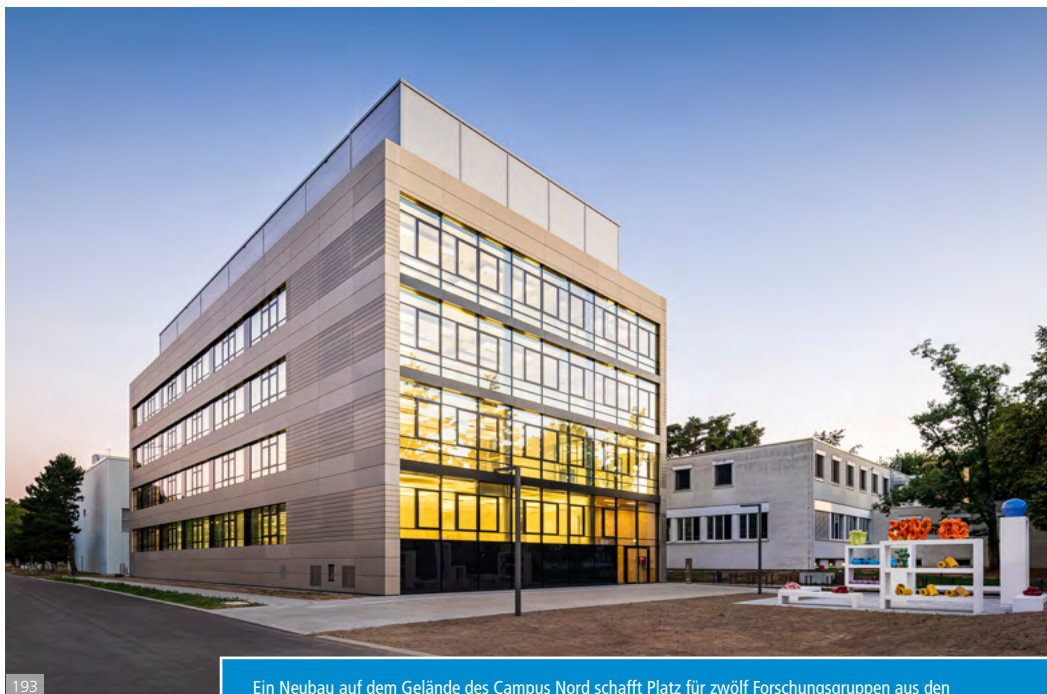
### Forschungsneubau am Campus Nord bezogen

Ein neuer Arbeitsort für 120 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie technische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ist auf dem Gelände des Campus Nord des KIT entstanden. Auf vier Stockwerken mit einer Gesamtfläche von knapp 5 800 Quadratmetern können jetzt zwölf Forschungsgruppen aus den Wissenschaftsfeldern Biologie und Chemie noch intensiver zusammenarbeiten. Am 29. Oktober 2020 wurde der Neubau feierlich eingeweiht.

In dem im Juli 2020 vollendeten Gebäude sind hauptsächlich das Institut für Biologische und Chemische Systeme, Teile des Europäischen Zebrafisch-Ressourcen-zentrums sowie Teile der Institute für Funktionelle Grenzflächen und für Biologische Grenzflächen untergebracht. Jährlich sollen hier rund 30 Bachelor- und Master-Studierende sowie 25 Promovierende betreut werden.

Die Dienstleistungseinheit Planen und Bauen begleitete die bauliche Maßnahme. Die Kosten in Höhe von 20 Millionen Euro haben das Bundesministerium für Bildung und Forschung, das Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat sowie das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg finanziert. Trotz der erschwerten Bedingungen durch die Corona-Pandemie wurden Zeitplan und Kostenrahmen eingehalten.

Alle in dem neuen Gebäude untergebrachten Institute sind dem Bereich I – Biologie, Chemie und Verfahrenstechnik zugeordnet. Das Institut für Biologische und Chemische Systeme (ICBS) gliedert sich in die beiden Teile „Biologische Informationsprozessierung“ (BIP) und „Funktionelle molekulare Systeme“ (FMS). Ziel des BIP ist es, die molekularen Mechanismen der biologischen Informationsverarbeitung in Zellen und zellulären Netzwerken zu entschlüsseln und dieses Wissen für Anwendungen in der Informationstechnologie, Biotechnologie und Medizin nutzbar zu machen. Ziel des FMS ist es, das Verständnis



193

Ein Neubau auf dem Gelände des Campus Nord schafft Platz für zwölf Forschungsgruppen aus den Wissenschaftsfeldern Biologie und Chemie.

biologischer Prozesse, wie etwa der zellulären Kommunikation oder von Krankheitsverläufen, mit Hilfe moderner Materialien und chemischer Prozesse zu verbessern.

Mit dem Europäischen Zebrafisch-Ressourcenzentrum betreibt das KIT das erste zentrale Archiv für Zebrafischstämme in Europa. Zebrafische haben die meisten Organsysteme mit dem Menschen gemeinsam. Das macht sie zu idealen Modellorganismen für die Untersuchung der Ursachen unter anderem von Krebs oder Herzkrankheiten.

Das Institut für Funktionelle Grenzflächen erforscht die Themenfelder Bioprozesstechnik und Biosysteme, Chemie oxydischer und organischer Grenzflächen, mineralische Grenzflächen, Mikrobiologie und Molekularbiologie sowie neue Polymere und Biomaterialien.

Das Institut für Biologische Grenzflächen gliedert sich in fünf Teile: Biomolekulare Mikro- und Nanostrukturen, Molekulare Biophysik, Makromolekulare Materialien, Magnetische Resonanz sowie Biotechnologie und Mikrobielle Genetik.



## NACHHALTIGKEIT

„Nachhaltige Entwicklung ist eine Entwicklung, die den Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen.“ – So lautet die Definition der nachhaltigen Entwicklung der sogenannten Brundlandt-Kommission (Kommission der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung, 1987). Diese Betrachtung gewinnt auch am KIT immer mehr an Bedeutung und ist in der Mission „Wissen für Gesellschaft und Umwelt“ das ausdrückliche Ziel von Forschung, Lehre und Innovation am KIT. Das KIT ist hier seit vielen Jahren erfolgreich engagiert, allerdings erfordern neue Herausforderungen wie insbesondere der





Klimawandel zusätzliche Aktivitäten und Ressourcen sowie Monitoring und Berichtswesen. Eine Bestandsaufnahme und erfolgreiche Beispiele sind Inhalte dieses Kapitels.

Zunächst werden Maßnahmen zur Nachhaltigkeit am KIT im Jahre 2020 beschrieben: ein besonderes Jahr, nicht nur wegen der stark eingeschränkten Mobilität der Forschenden, Lehrenden, Studierenden sowie der in Verwaltung und Infrastruktur arbeitenden Angehörigen des KIT. 2020 war auch für die Entwicklung des Nachhaltigkeitsmanagements am KIT ein wichtiges Jahr.

Konkrete Beispiele zur Nachhaltigkeit in der Forschung am KIT kommen beispielsweise aus dem vom KIT koordinierten Helmholtz-Programm „Atmosphäre und Klima“, insbesondere im Kontext des Klimawandels, wo das KIT weltweit führende Spitzenforschung in Anwendungen transferiert. Auch Reallabore sind eine moderne und hochaktuelle Form der angewandten Forschung, eine Kooperation zwischen Wissenschaft und Gesellschaft, bei der das gegenseitige Lernen in einem experimentellen Umfeld im Vordergrund steht. Auch hier ist das KIT führend. Nicht zuletzt ist das nachhaltige Bauen ein wichtiger Schwerpunkt in Forschung, Lehre und Innovation am KIT.





196



197



201



198



202



206



209



207



208

## MASSNAHMEN ZUR NACHHALTIGKEIT

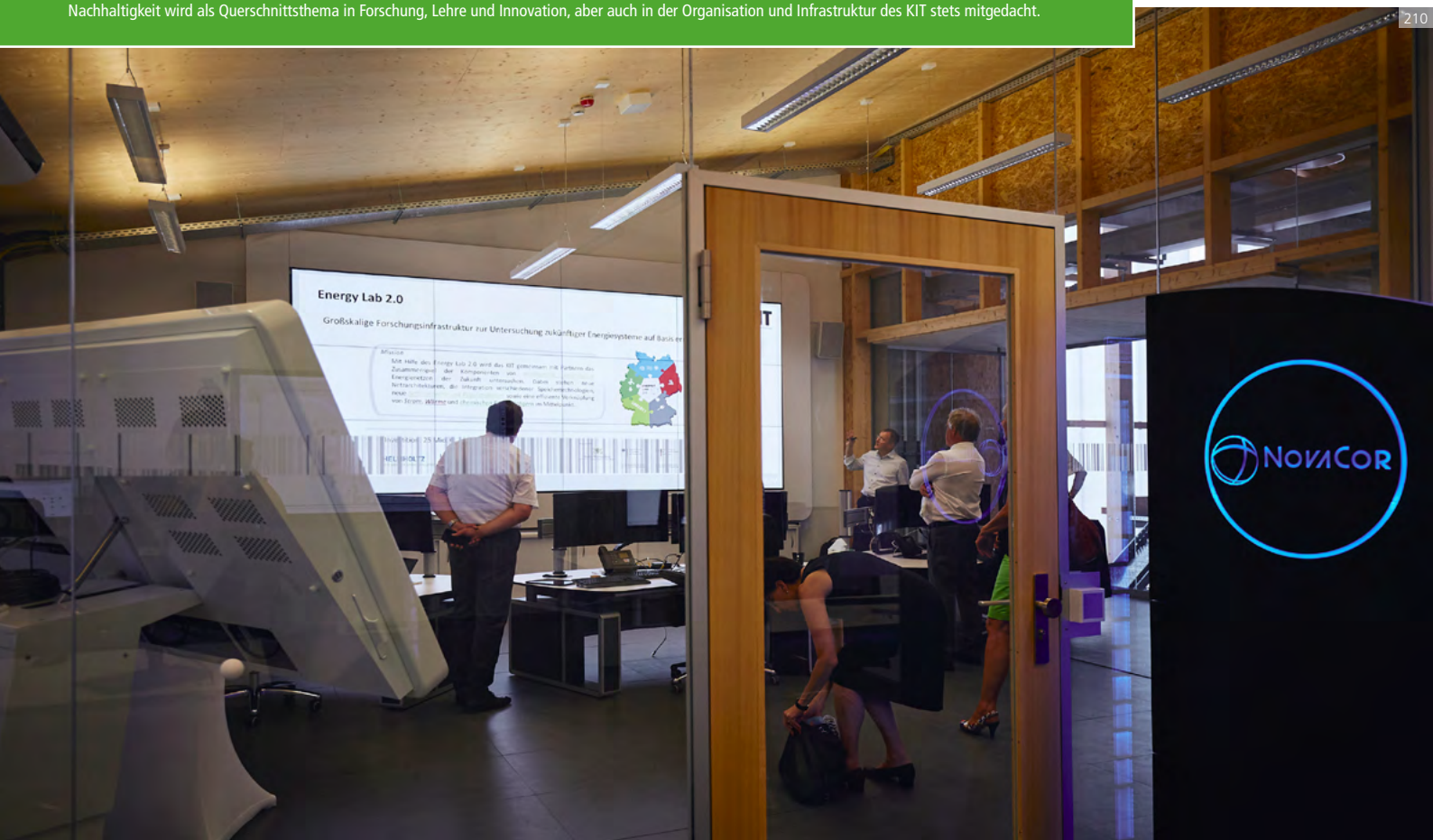
### Strukturelle Implementierung, insbesondere im Struktur- und Entwicklungsplan 2022-2026

Um der wachsenden Bedeutung des Themas „Nachhaltigkeit“ auch am KIT gerecht zu werden, wurden im Jahr 2020 eine Reihe von grundlegenden strukturellen Maßnahmen zur strategischen und organisatorischen Implementierung dieses Themas durchgeführt. Dazu gehören insbesondere:

- die Erarbeitung eines Kapitels „Nachhaltigkeitsmanagement“ im gerade erarbeiteten Struktur- und Entwicklungsplan (SEP 2022-2026), einer strategischen Planungs- und Entwicklungsgrundlage des KIT,
- die Bestellung eines Klimaschutz- und Nachhaltigkeits-Beauftragten (KN-B), Professor Dr. Johannes Orphal, Leiter des Bereichs IV, im März 2020,
- die Mitwirkung des KIT im Helmholtz-Arbeitskreis „Forum Nachhaltigkeit“,
- die Einsetzung eines Runden Tisches „Nachhaltigkeit“ am KIT (erstes Treffen am 15. Januar 2021),
- die Aufnahme von „Nachhaltigkeit“ als Handlungsfeld in die Dachstrategie KIT 2025,
- die Vertiefung der Zusammenarbeit mit der Stadt Karlsruhe in Klimaschutz und Klimaanpassung,
- die Einrichtung eines Nachhaltigkeitsbüros („Sustainability Office“) am KIT ab 2021,
- erweiterte Tabellen zur Nachhaltigkeit im Zahlenteil des Jahresberichts ab Seite 147,
- und nicht zuletzt dieses neue Kapitel „Nachhaltigkeit“ im Jahresbericht des KIT.

Nachhaltigkeit ist ein Querschnittsthema, welches aufgrund seiner großen Breite und hohen Komplexität eine enorme Herausforderung für die Entwicklung von Forschung, Lehre, Innovation wie auch der Organisation und Infrastruktur am KIT darstellt. Das KIT ist bestens aufgestellt, um dieser Herausforderung in den kommenden Jahren zu begegnen.

Nachhaltigkeit wird als Querschnittsthema in Forschung, Lehre und Innovation, aber auch in der Organisation und Infrastruktur des KIT stets mitgedacht.



## NACHHALTIGKEIT IN DER FORSCHUNG: BEISPIEL KLIMAWANDEL

### Transfer von Spitzenforschung in Gesellschaft und Umwelt



Der Klimawandel und seine Konsequenzen gehören zu den größten Herausforderungen unserer modernen Gesellschaft.

Das Helmholtz-Programm „Atmosphäre und Klima“ wird vom KIT koordiniert und liefert seit nahezu zwei Jahrzehnten eine Vielzahl von Spitzenergebnissen in der Forschung mit konkreten Anwendungen in verschiedenen Bereichen von Gesellschaft und Umwelt. Einige besonders sichtbare Ergebnisse aus dem Jahr 2020 werden hier aufgeführt.

#### 1. Wechselwirkungen des Klimawandels mit

- politischen Maßnahmen: Wie von Forschenden des KIT gezeigt werden konnte, hat das EU-Programm „Green Deal“ negative Auswirkungen auf das Klima weltweit, obwohl es durchaus gut für ein klimaneutrales Europa ist.
- Biodiversität: Eine signifikante Verstärkung der Biodiversitäts-Verlustrate durch den Klimawandel wird bereits beobachtet und künftig vorhergesagt.
- Landwirtschaftliche Nutzung: Prognostiziert werden künftig weitere negative Auswirkungen der Lebensmittelproduktion auf das Klima durch den Einsatz von Stickstoffdüngern.

Alle Ergebnisse wurden in renommierten wissenschaftlichen Zeitschriften veröffentlicht.

2. Vorhersagen und Anpassungsmaßnahmen in der Region, in Deutschland und in Afrika. Hier sollen drei Projekte vorgestellt werden, für die das KIT jeweils über eine Million Euro Drittmittel erhielt:

- Das BMBF-Projekt KARE „Klimawandelanpassung auf regionaler Ebene: ansteigende Starkregenrisiken am Beispiel des bayrischen Oberlandes“ hat zum Ziel, Kommunen für den Anpassungsbedarf an Starkniederschlägen zu sensibilisieren.
- Das BMBF-Projekt „ClimXtreme – A Research Network on Climate Change and Extreme Events“ will die Bewertung von extremen Wetterereignissen und deren Veränderungen, Unsicherheiten und Auswirkungen in Mitteleuropa sowohl in der Vergangenheit als auch in den kommenden Jahrzehnten verbessern.
- Das BMBF-Projekt SaWaM „Saisonales Wasserressourcen-Management in Trockenregionen: Praxistransfer regionalisierter globaler Informationen“ zielt darauf ab, insbesondere in semi-ariden Regionen mit einer längeren Trockenzeit wichtige Informationen über die zukünftige Entwicklung der Wasserverfügbarkeit, vor allem für die Steuerung von Stauseen und die bewässerte Landwirtschaft, zu liefern.

## NACHHALTIGKEIT UND REALLABORE

**Kooperation von Wissenschaft und Gesellschaft**

Im Zuge einer Umstrukturierung wurden am Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse die Forschungsgruppen „Nachhaltigkeit und gesellschaftliche Transformation“ sowie „Nachhaltige Bioökonomie“ eingerichtet. Diese bauen das Profil des seit etwa 30 Jahren in der Nachhaltigkeitsforschung tätigen Instituts noch einmal deutlich aus.

Das „Karlsruher Transformationszentrum für Nachhaltigkeit und Kulturwandel“ (KAT) wird – unter dem klaren Zielhorizont der Nachhaltigkeitstransformation – in den Handlungsfeldern Forschung und Innovation zahlreiche Experimentierräume eröffnen. In Bildung und Lehre, Beratung, Vernetzung, Reflexion und Kontemplation sowie innerer Kultur der Nachhaltigkeit wird das KAT aktiv werden und Impulse in Gesellschaft, Wissenschaft wie auch im KIT setzen. Die theoretische und praktische Weiterentwicklung des Forschungs- und Entwicklungsformates „Reallabor“ spielt dabei eine zentrale Rolle. Die konzeptionellen sowie organisatorischen Vorarbeiten zum KAT wurden 2020 abgeschlossen, sodass einem erfolgreichen Rollout des KAT im Folgejahr nichts mehr im Wege steht.

Das seit 2012 bestehende Reallabor „Quartier Zukunft – Labor Stadt“ (QZ), das transdisziplinär und partizipativ sowohl Wissen als auch konkrete Beiträge für eine nachhaltige Entwicklung in der Karlsruher Oststadt erarbeitet,

wurde weiter ausgebaut. In den aktuell im Rahmen des Labors laufenden Projekten und Experimentreihen wurden stadtbezogene Forschungsfragen zu nachhaltigem Konsum, Partizipation, Energiewende, Sektorkopplung, Klimaschutz im städtischen Alltag und klimawandelbezogener Resilienz des urbanen Baumbestands ebenso thematisiert und behandelt wie zu Bedingungen und Formen der Kooperation von Forschungseinrichtungen und Stadtverwaltungen. Weitere Projekte fokussieren auf die Interaktion von Politik, Industrie, Wissenschaft und die Rolle von Transition-Initiativen als Katalysatoren für nachhaltige Stadtentwicklung, insbesondere im Bereich Mobilität, oder auf Visionen einer gesamtgesellschaftlichen urbanen Transformation. Coronabedingt mussten im Jahr 2020 die Präsenzaktivitäten des Reallabors im Stadtteil stark zurückgefahren oder in den virtuellen Raum verlagert werden. Das experimentelle Buch „Dein Quartier und Du“, das eine Nachhaltigkeitsexperimentreihe des QZ aus Sicht der Forschung und der Beteiligten schildert, fand großen Anklang in der Community. Das Buch ist als Open-Access-Publikation bei der KIT-Bibliothek zum kostenfreien Download verfügbar oder kann im Online-Shop des KIT in gebundener Form bestellt werden.

Im Zuge der partizipativen Antragsstellung für ein „Karlsruher Reallabor Nachhaltiger Klimaschutz“ (KARLA) wurden die Beziehungen des KIT im Bereich Klimaschutz zu vielen Akteurinnen und Akteuren der Karlsruher Stadtgesellschaft intensiviert und neue Partner gewonnen. So haben sich über 30 Organisationen – von der Stadt Karlsruhe, der TechnologieRegion Karlsruhe, der IHK, der Handwerkskammer oder dem Verkehrsclub Deutschland e. V. über Staatstheater, Schulen bis hin zu zahlreichen Nichtregierungsorganisationen im Klimaschutzbereich – zur Mitwirkung bereit erklärt. Auch konnte im Zuge der KARLA-Genese bereits ein „Klimapakt aller Karlsruher Hochschulen und der Stadt Karlsruhe“ initiiert werden.

Seit 2012 gibt das Reallabor „Quartier Zukunft – Labor Stadt“ Impulse für die nachhaltige Entwicklung der Stadt Karlsruhe.



## NACHHALTIGES BAUEN

### Die Umwelt als Depot und zukünftiger Ressourcenlieferant

Seit Jahrzehnten wächst die Weltbevölkerung stetig an. Gleichzeitig steigt der wirtschaftliche Wohlstand in vielen Ländern unseres Planeten mit positiven Effekten auf die Bildungsrate, die Armutsbekämpfung und die Gesundheitsversorgung. Beide Entwicklungen führen bei unserem jetzigen Wirtschaftsmodell jedoch auch zu einem zunehmenden Druck auf unsere natürliche Umwelt, unser Klima und unsere Ressourcen. So wird nach wie vor der weitaus größte Teil unserer zum Bau verwendeten Materialien aus der Erdkruste entnommen, benutzt und dann entsorgt. Allein das Bauwesen ist nach neusten Erhebungen der Europäischen Union für 40 % unserer CO<sub>2</sub>- und anderen Treibhausgas-Emissionen, 50 % des Primärenergieverbrauchs, 50 % des Primärrohstoffverbrauchs und 36 % des Festmüllaufkommens verantwortlich. Hinzu kommt, dass bereits heute 75 % der europäischen Bevölkerung in urbanen Gebieten lebt, Tendenz steigend.

Deshalb kommt unserer gebauten Umwelt eine Schlüsselrolle zu. Sie muss als Depot und zukünftiger Ressourcenlieferant betrachtet werden, als eine neue Mine: die urbane Mine. Die Betrachtung dieses anthropogenen Lagers als vorübergehenden Zustand abzielend auf einen endlosen Kreislauf von Ressourcen stellt einen radikalen Paradigmenwechsel für den Bausektor dar. Die Herausforderung besteht darin, neue Technologien zu entwickeln, um diese Materialien in eine neue Generation qualitativ nachhaltiger, das heißt ökologisch nicht schädlicher, technisch sortenreiner und ökonomisch attraktiver – weil endlos recycelbarer – Baumaterialien zu überführen.

Das Konzept des industrialisierten Bauens innerhalb und unter Respektierung ungestörter natürlicher Kreisläufe fördert keinen Rückschritt ins vorindustrielle Zeitalter; es versucht Wege zu beschreiben, um innerhalb des gegebenen wirtschaftlichen Umfelds Fortschritte zu erzielen, um es zu modifizieren und schließlich neu zu erfinden.



213

Ein von Studierenden, Forschenden und Lehrenden der KIT-Fakultät für Architektur entworfener Pavillon aus wiederverwendeten und -verwerteten Materialien wurde bei der Bundesgartenschau 2019 ausgestellt.

Ein Teil der organischen Substanzen, die sich in Baumaterialien verwandeln könnten, wird in der Bauindustrie bisher als unerwünscht oder gar abstoßend eingestuft. Während beispielsweise die Pharmaindustrie Bakterien mit unbestrittenem Erfolg einsetzte, haben Architektur und Konstruktion solche Kapazitäten noch nicht aktiviert. Bakterien können jedoch sehr erfolgreich eingesetzt werden, um mineralische Baustoffe und Gebäude selbstheilend und dadurch haltbarer zu machen, indem die Eigenschaft bestimmter Bakterien genutzt wird, um Biomineralien zu erzeugen. Gleiches gilt für Pilzmyzel. Im Baugewerbe assoziiert man Pilze als unerwünschte und sogar gefährliche Organismen. Dabei gibt es Arten, aus denen man Baumaterialien wachsen lassen kann. Auch Bambus hat als neuer industriell-kultivierter Baustoff Potenzial wegen seiner extrem zugfesten Faser, die es durchaus mit heutigen metallischen Baumaterialien aufnehmen kann. Dasselbe gilt auch für Flachs- oder Hanffasern.



## PREISE, EHRUNGEN, AUSZEICHNUNGEN UND BERUFUNGEN IN GREMIEN

Freundinnen und Freunde, Förderinnen und Förderer, die es durch ein herausragendes Engagement unterstützt haben, ehrt das KIT seit Jahren mit Ehrentiteln auf der Grundlage seiner Ehrenordnung.

Das Präsidium und der KIT-Senat fassten im Jahr 2020 den Beschluss zur Verleihung von zwei Verdienstmedaillen: Andreas Lorenz, Vorsitzender des Vorstands der Volksbank Karlsruhe, erhält die Verdienstmedaille für langjähriges Engagement als Schatzmeister des Vereins „Studentenwohnheim des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) e.V.“. Eine weitere Verdienstmedaille erhält Professor Karl Schlecht, Vorsitzender des Stiftungsrats der Karl Schlecht Stiftung, für die Förderung der





Leadership Talent Akademie am KIT. Außerdem stiftete er den 10. KIT-Doktorandenpreis im Jahr 2017.

Dr. Renate Schubert, Professorin für Nationalökonomie an der ETH Zürich, wird für ihr langjähriges Engagement als Vorsitzende des Aufsichtsrats des KIT zur Ehrenbürgerin des KIT ernannt. Von November 2011 bis September 2019 war sie Mitglied des Aufsichtsrats, ab März 2012 dessen Vorsitzende.

Zum Ehrensensator des KIT wird Michael Huber, Vorsitzender des Vorstands der Sparkasse Karlsruhe, für sein außerordentliches und weit herausragendes Engagement zum Wohle des KIT ernannt. Unter anderem

hat Michael Huber einen bedeutenden Beitrag zum Zusammenschluss der beiden Fördervereine zum „KIT Freundeskreis und Fördergesellschaft e.V.“ geleistet und ist dessen erster Vorstandsvorsitzender.

Das KIT würdigt herausragende Promotionen und unterstreicht damit den hohen Stellenwert des wissenschaftlichen Nachwuchses am KIT. Der 13. KIT-Doktorandenpreis des Jahrgangs 2019/2020 geht an Dr. Jasmin Marie Busch, Institut für Organische Chemie, Dr. Lisa Maria Kohl, Institut für Theoretische Informatik, Dr. Matthias Künzel, Helmholtz-Institut Ulm, sowie Dr. Nicole Ludwig, Institut für Automation und angewandte Informatik.



215



216



219



220



223



225



224



DOROTHEA WAGNER WIRD VORSITZENDE DES WISSENSCHAFTSRATS

## Informatikerin des KIT an die Spitze von Deutschlands wichtigstem forschungspolitischen Beratungsgremium gewählt



Dorothea Wagner ist seit Februar 2020 Vorsitzende des Wissenschaftsrats.

229

Seit 1. Februar 2020 ist die Informatikerin Dr. Dorothea Wagner, Professorin für Algorithmen am KIT, Vorsitzende des Wissenschaftsrats. Sie ist seit 2015 Mitglied des wissenschaftspolitischen Beratungsgremiums und war von Februar 2019 bis Januar 2020 stellvertretende Vorsitzende seiner Wissenschaftlichen Kommission.

Der Wissenschaftsrat berät Bund und Länder in Fragen der inhaltlichen und strukturellen Weiterentwicklung des Hochschulsystems sowie der staatlichen Förderung von Forschungseinrichtungen. So war der Wissenschaftsrat gemeinsam mit der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) für die Verfahrensentwicklung und Durchführung der Exzellenzstrategie des Bundes und der Länder verantwortlich. Darüber hinaus organisiert er die Evaluation der Exzellenzuniversitäten, die alle sieben Jahre erfolgt.

Dorothea Wagner studierte Mathematik an der RWTH Aachen, wo sie 1986 auch promovierte. Nach ihrer Habilitation an der TU Berlin im Jahr 1992 folgten Professuren an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und der Universität Konstanz. Seit 2003 ist sie Professorin für Informatik am KIT in Karlsruhe. Ihre Arbeitsschwerpunkte sind im Spannungsfeld zwischen theoretischen

Grundlagen und Anwendungen von Algorithmen angesiedelt. Aktuelle Forschungsschwerpunkte sind Algorithmen für Probleme im Verkehrsbereich, insbesondere für die Routenplanung, Algorithmen für die Optimierung von Energiesystemen, sowie Algorithmen für die Analyse und Visualisierung von Netzwerkdaten.

Im Verlauf ihrer Karriere erhielt Dorothea Wagner zahlreiche Ehrungen, darunter das GI-Fellowship (2008), den Google-Focused Research Award (2012), die Werner Heisenberg-Medaille der Alexander von Humboldt-Stiftung in Anerkennung ihres Engagements für die internationale Zusammenarbeit (2018) und zuletzt die Konrad-Zuse-Medaille für Verdienste um die Informatik (2019). Im Jahr 2013 wurde sie in die Academia Europaea aufgenommen, 2016 erfolgte ihre Wahl in die acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften.

Dorothea Wagner war von 2007 bis 2014 Vizepräsidentin der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und von 2004 bis 2007 Sprecherin des DFG-Fachkollegiums Informatik. Darüber hinaus hat sie in zahlreichen wissenschaftlichen Beratungsgremien mitgewirkt, unter anderem im Auswahlausschuss für Stipendien des Deutschen Akademischen Austauschdiensts (DAAD), im Ausschuss der Alexander von Humboldt-Stiftung für die Forschungspreise, im Senatsausschuss für Strategische Vorhaben der Leibniz-Gemeinschaft, im Helmholtz Think Tank und in der Internationalen Expertenkommission des Elitenetzwerks Bayern.

## KAVLI-PREIS FÜR WEGBEREITER DER ELEKTRONENMIKROSKOPIE

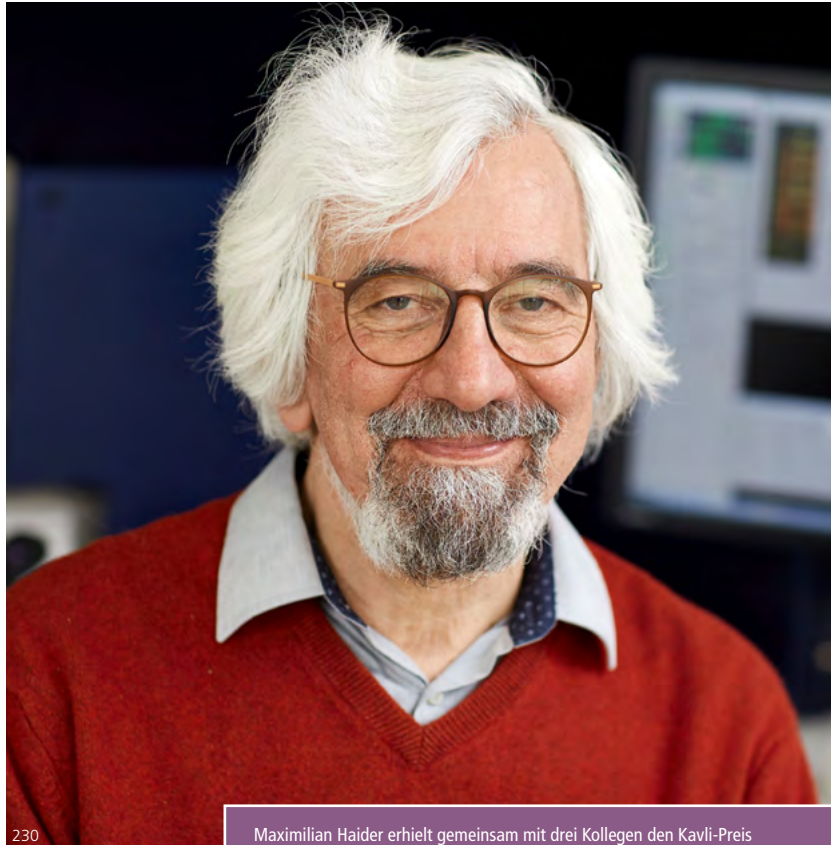
### Maximilian Haider, Harald Rose, Knut Urban und Ondrej Krivanek ausgezeichnet

Der Physiker Dr. Maximilian Haider, Honorarprofessor am KIT und Mitglied des Laboratoriums für Elektronenmikroskopie, erhielt den diesjährigen Kavli-Preis für Nanowissenschaften gemeinsam mit Dr. Harald Rose, Seniorprofessor an der Universität Ulm, Dr. Knut Urban vom Forschungszentrum Jülich und Dr. Ondrej Krivanek, Präsident der Nion Company, USA. Der Preis würdigt die Arbeit der vier Wissenschaftler an der Entwicklung der Elektronenmikroskopie, die es heute erlaubt, Materialien mit atomarer Auflösung abzubilden und zu untersuchen.

Maximilian Haider, Harald Rose und Knut Urban begannen 1990 ein gemeinsames Projekt, um die seit etwa 60 Jahren bekannten Bildfehler elektronenoptischer Linsen zu korrigieren. Nach einem theoretischen Konzept von Harald Rose gelang Maximilian Haider schließlich die technische Umsetzung. Bereits 1997 konnten Knut Urban und Mitarbeitende mit diesem Labormuster eine bahnbrechende Auflösungsverbesserung nachweisen. Die Korrektur der Bildfehler wird dabei durch neuartige „unrunde“ Elektronenoptiken ermöglicht, die aus sogenannten magnetischen Multipolen bestehen. Diese beeinflussen die Elektronenstrahlen so, dass die Bildfehler einer Objektivlinse, die sogenannte Aberration, kompensiert werden. Das Ergebnis ist eine stark verbesserte Bildauflösung.

Mit den Elektronenmikroskopen lassen sich neuartige Materialien für bessere Datenspeicher und Prozessoren, die Eigenschaften von Höchstleistungswerkstoffen für Brennstoffzellen, Batterien oder Solarzellen, aber auch die Funktion biologischer Makromoleküle mit atomarer Auflösung untersuchen. Damit sind Elektronenmikroskope Schlüsselinstrumente der modernen Materialforschung sowie der darauf aufbauenden Nano- und Mikrotechnologie.

Maximilian Haider, Harald Rose und Knut Urban erhielten bereits zahlreiche Preise für ihre Forschungsarbeiten, darunter gemeinsam den Karl Heinz Beckurts-Preis für Innovation (2006), den japanischen Honda-Prize (2008), den Wolf-Preis für Physik (2011) und den Frontiers of Knowledge Award (2013).



230

Maximilian Haider erhielt gemeinsam mit drei Kollegen den Kavli-Preis für Nanowissenschaften.

Der Kavli-Preis wird seit 2008 alle zwei Jahre für herausragende Forschung in den Disziplinen Astrophysik, Nano- und Neurowissenschaften von der Kavli Foundation zusammen mit der Norwegischen Akademie der Wissenschaften und der Literatur sowie dem Norwegischen Ministerium für Erziehung und Wissenschaft verliehen. Gestiftet wurde er von dem norwegischen Geschäftsmann und Erfinder Fred Kavli (1927-2013). Er gründete im Jahr 2000 die Kavli Foundation mit dem Ziel, die Wissenschaft zum Wohl der Menschheit voranzubringen, das Verständnis der Öffentlichkeit für Wissenschaft zu fördern sowie Forscherinnen und Forscher in ihrer Arbeit zu unterstützen. Jeder der Preise ist mit einer Gesamtsumme von einer Million Dollar dotiert.

## NEUE MOLEKÜLE FÜR INNOVATIVE HIGHTECH-MATERIALIEN

**DFG fördert Arbeit an Sandwich-Komplexen von Peter Roesky über ein Reinhart Koselleck-Projekt**

Sandwich-Komplexe sind spezielle chemische Moleküle, deren Eigenschaften noch weitgehend unbekannt sind. Die Verbindungen bestehen aus zwei Ringstrukturen, zwischen denen ein einzelnes Metallatom „eingeklemmt“ ist. Vereinfacht sehen die Komplexe damit aus wie winzige Sandwiches. Um zu erforschen, ob die Moleküle als innovative Grundlage für zukünftige Materialien geeignet sind, stellen Professor Dr. Peter Roesky, Institut für Anorganische Chemie, und sein Team im Labor unterschiedliche Varianten der Sandwich-Komplexe her. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert die wegbereitende Studie mit 500 000 Euro als Reinhart Koselleck-Projekt.

Als Metallatome in der Mitte der Verbindungen verwenden die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler verschiedene Elemente aus der Gruppe der Seltenen Erden. Die Versuchsmoleküle unterscheiden sich außerdem in der Art ihrer Ringstrukturen. So bestehen die Ringe neben Kohlenstoff aus einem variablen Anteil weiterer Elemente. Die Forscherinnen und Forscher experimentieren dabei mit verschiedenen Ringgrößen. Im Projekt sollen die Größe

und die Beschaffenheit der Ringe systematisch variiert werden, um ein Struktur-Wirkungsprinzip zu erstellen.

Bislang sind Seltene Erden in der Regel in Festkörpermaterien integriert, welche in Hightech-Produkten zum Einsatz kommen. Die Elemente finden sich etwa in LED-Leuchten, Handy-Displays oder Magneten von Windrädern. Mit der Herstellung der von ihm geplanten molekularen Verbindungen mit Seltenen Erden verfolgt Peter Roesky mit seinem Team einen Ansatz, der in der Anwendung bisher kaum berücksichtigt wurde.

Im Idealfall könnten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler unter anderem Moleküle erhalten, die sich wie winzige Magnete verhalten. Solche Verbindungen werden auch als Einzelmolekülmagnete bezeichnet. Künftig könnten die neuartigen Komplexe etwa genutzt werden, um Speichermedien herzustellen, die bei gleicher physischer Größe stark erhöhte Speicherkapazitäten haben. Peter Roesky und sein Team experimentieren daneben mit Elementen der Seltenen Erden, welche bereits in Leuchtstoffen verwendet werden. Mit Sandwich-Komplexen, die diese

Elemente enthalten, könnten später etwa optimierte Displays hergestellt werden. Das Projekt dient dazu, das Grundlagenverständnis für diese neuartigen Stoffe zu schaffen.

Über Reinhart Koselleck-Projekte fördert die DFG gezielt risikoreiche Forschungsvorhaben, die am Anfang eines neuen Forschungsgebiets stehen, und gibt etablierten Forscherinnen und Forschern damit die Möglichkeit, innovative Ideen umzusetzen. Über alle Fächer hinweg wurden in Deutschland 2019 lediglich acht Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler durch ein Reinhart Koselleck-Projekt gefördert. Mit Peter Roesky ist es erstmals einem Wissenschaftler des KIT gelungen, diese finanzielle Unterstützung zu erhalten. Die Mittel, die auf fünf Jahre ausgelegt sind, können dabei frei eingesetzt werden.



Schematische Darstellung eines Sandwich-Komplexes mit einem aus verschiedenen Elementen zusammengesetzten unteren Ring.

## Weitere Preise, Ehrungen, Auszeichnungen und Berufungen in Gremien

### Personen

■ Die Gips-Schüle-Stiftung hat **Dr. Tobias Abzieher**, inzwischen wissenschaftlicher Mitarbeiter des Lichttechnischen Instituts, mit dem Gips-Schüle-Nachwuchspreis 2020 für seine Dissertation über innovative Ansätze zur Herstellung neuartiger Solarzellen ausgezeichnet.



■ **Professorin Dr. Almut Arneth**, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, und sieben weitere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KIT gehören zu den „Highly Cited Researchers“, einer von der Web of Science Group geführten Rangliste, die die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aufführt, deren Publikationen weltweit am häufigsten zitiert wurden.



■ Die Macro Group UK zeichnete **Professor Dr. Christopher Barner-Kowollik**, Institut für Technische Chemie und Polymerchemie sowie Queensland University of Technology, für herausragende Leistungen in der Polymerchemie mit einer „Medal for Outstanding Achievement“ aus.



■ **Professor Dr. Frank Bellosa**, Institut für Technische Informatik, und Professor Dr. Peter Sanders, Institut für Theoretische Informatik, wurden für ihre Pionierarbeit mit je einem „Test-of-Time-Award“ ausgezeichnet.



■ **Maximilian Benz**, Institut für Toxikologie und Genetik, wurde mit dem Carl-Roth-Förderpreis der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) ausgezeichnet.

■ **Dr. Akanksha Bhutani**, Institut für Hochfrequenztechnik und Elektronik, erhielt für ihre Dissertation zum Thema „Low Temperature Co-fired Ceramics for System-in-Package Applications at 122 GHz“ den Förderpreis des Arbeitgeberverbandes Südwestmetall.



■ **Jakob Boretzki**, Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine, gehört zu den diesjährigen Preisträgern des Schöck Bau-Innovationspreises.

■ **Professor Dr. Klaus Butterbach-Bahl**, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, und sieben weitere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KIT gehören zu den „Highly Cited Researchers“, einer von der Web of Science Group geführten Rangliste, die die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aufführt, deren Publikationen weltweit am häufigsten zitiert wurden.

■ **Martin Byrenheid** und Stefanie Roos, Institut für Telematik, erhielten beim Symposium on Reliable Distributed Systems SRDS 2020 für ihr Paper „Secure Embedding of Rooted Spanning Trees for Scalable Routing in Topology-Restricted Networks“ den Best Paper Runner-Up Award.

■ **Marius Dackweiler**, wbk Institut für Produktionstechnik, hat den ThinkKing Award der Landesagentur für Leichtbau Baden-Württemberg erhalten.

■ Die Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (acatech) hat **Professorin Dr. Barbara Deml**, Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation, und drei weitere Angehörige des KIT in den Kreis ihrer Mitglieder gewählt.



■ **Professor Dr. Achim Dittler**, Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik, wurde in den „Expertenkreis Aerosole“ des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg berufen.

■ Facebook zeichnete Professorin Dr. Melanie Volkamer, Peter Mayer und **Reyhan Düzgün**, Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren, für ihre Forschung zu sicheren und anwenderfreundlichen Authentifizierungsmethoden in der Augmented und Virtual Reality-Technologie aus.

■ **Dr. Elisabeth Eiche**, Institut für Angewandte Geowissenschaften, erhielt den Excellence in Review Award der Zeitschrift „Applied Geochemistry“ der International Association of GeoChemistry.

■ Das College of Engineering der Swansea University hat **Professor Dr. Maximilian Fichtner**, stellvertretender Direktor des Helmholtz-Instituts Ulm, zum Honorarprofessor ernannt.



■ Die Deutsche Meteorologische Gesellschaft e.V. verlieh **Professor Dr. Herbert Fischer**, apl. Professor am Institut für Meteorologie und Klimaforschung, die Ehrenmitgliedschaft in Würdigung seiner höchst innovativen wissenschaftlichen Arbeiten.



■ Die Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (acatech) hat **Professor Dr. Frank Gauterin**, Institut für Fahrzeugsystemtechnik, und drei weitere Angehörige des KIT in den Kreis ihrer Mitglieder gewählt.



■ Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung hat **Dr. Christian Greiner**, Institut für Angewandte Materialien, mit dem Adolf-Martens-Preis ausgezeichnet.

■ Die Mitglieder des Nationalen Begleitgremiums haben **Professor Dr. Armin Grunwald**, Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse, zu einem seiner beiden Vorsitzenden gewählt.





■ Die Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (acatech) hat **Professor Dr. Peter Gumbsch**, Institut für Angewandte Materialien, und drei weitere Angehörige des KIT in den Kreis ihrer Mitglieder gewählt.



242

■ **Dr. Amir-Abbas Haghighirad**, Institut für QuantenMaterialien und Technologien, und sieben weitere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KIT gehören zu den „Highly Cited Researchers“, einer von der Web of Science Group geführten Rangliste, die die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aufführt, deren Publikationen weltweit am häufigsten zitiert wurden.

■ **Professor Dr. Horst Hahn**, Direktor des Instituts für Nanotechnologie, wurde zum Fellow der National Academy of Inventors (NAI) in den USA gewählt.



243

■ Der Physiker **Dr. Maximilian Haider**, Honorarprofessor am Karlsruher Institut für Technologie (KIT), erhielt den Kavli-Preis für Nanowissenschaften.

■ **Professor Dr.-Ing. Holger Hanselka**, Präsident des KIT, wurde als Vizepräsident der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e. V. (AiF) bestätigt.

■ Die Deutsche Forschungsgemeinschaft hat das Mandat der Ständigen Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe (MAK-Kommission) unter Vorsitz von **Professorin Dr. Andrea Hartwig**, Institut für Angewandte Biowissenschaften, verlängert.



■ Die Deutsche Forschungsgemeinschaft hat **Dr. Alexander Hinz**, Institut für Anorganische Chemie, in das Emmy Noether-Programm aufgenommen.

■ **Professorin Dr. Marlis Hochbruck** wurde im August 2020 für eine Amtszeit von vier Jahren in den Senatsausschuss Strategische Vorhaben der Leibniz-Gemeinschaft gewählt.



245

■ **Professor Dr. Guanghui Hu**, Beijing Computational Science Research Center, Peking, China, war im Rahmen eines Alexander von Humboldt-Stipendiums für erfahrene Wissenschaftler zu Gast am Institut für Angewandte und Numerische Mathematik.

■ Einer von drei gleichrangigen Preisen des dritten studentischen Förderpreises Stadtbaukunst, den das Deutsche Institut für Stadtbaukunst gemeinsam mit wa wettbewerbe auslobt, ging an **Andra Ionel**, KIT-Fakultät für Architektur, für ihre Masterarbeit „Stadthaus in Mailand“.

■ **Professor Dr. Jürgen Janek**, Justus-Liebig-Universität Gießen und Institut für Nanotechnologie des KIT, sowie sieben weitere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KIT gehören zu den „Highly Cited Researchers“, einer von der Web of Science Group geführten Rangliste, die die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aufführt, deren Publikationen weltweit am häufigsten zitiert wurden.

■ **Professor Dr. Michael Kaschke**, Vorsitzender des Aufsichtsrats des KIT, wurde für seine moderne und auf Innovation ausgerichtete Mitarbeiterführung bei der ZEISS Gruppe mit dem 7. German Leadership Award ausgezeichnet.

246



■ Für ihre Mitwirkung an der investigativen Recherche „Das Gift in uns – der PFC-Skandal in Mittelbaden“ erreichte die freie Journalistin **Patricia Klatt**, Lehrbeauftragte am Institut für Technikzukünfte, den 3. Platz des Lokaljournalistenpreises der Konrad-Adenauer-Stiftung.

■ **Professor Dr. Oliver Kraft**, Vizepräsident für Forschung des KIT, wurde für eine weitere Amtszeit im Hochschulrat der Hochschule Karlsruhe bestätigt.

■ Außerdem wurde **Oliver Kraft** in den Beirat des FIZ Karlsruhe – Leibniz-Institut für Informationsinfrastruktur berufen.

■ **Monika Landgraf**, Leiterin SEK-Gesamtkommunikation sowie Pressesprecherin des KIT, und vier weitere Mitarbeitende des KIT wurden in Arbeitsgruppen der #FactoryWisskomm von Bundesforschungsministerin Anja Karliczek berufen.

247



■ **Professorin Dr. Gisela Lanza**, Mitglied der Institutsleitung des wbk Institut für Produktionstechnik, wurde in den Senat der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gewählt und ist die zweite Wissenschaftlerin des KIT im zentralen wissenschaftlichen Gremium der DFG.



■ Außerdem wurde **Gisela Lanza**, von der weltweiten Vereinigung der Produktionstechniker CIRP in Würdigung ihres Engagements für die CIRP und ihrer wissenschaftlichen Arbeit zur Fellow ernannt.

■ **Professorin Dr. Annette Leßmöllmann**, Institut für Technikzukünfte, ist als Mitglied in die Arbeitsgruppe „Hochschulkommunikation“ der Hochschulrektorenkonferenz (HRK) berufen worden.



■ Außerdem wurden **Annette Leßmöllmann** sowie vier weitere Mitarbeitende des KIT in Arbeitsgruppen der #FactoryWisskomm von Bundesforschungsministerin Anja Karliczek berufen.

■ **Dr. Patrick Lott**, Institut für Technische Chemie und Polymerchemie, erhielt den Exzellenzpreis der VAA Stiftung für seine herausragende Dissertation mit industriellem Anwendungsbezug.

■ **Beatrice Lugger**, Direktorin des Nationalen Instituts für Wissenschaftskommunikation NaWik am KIT, und vier weitere Mitarbeitende des KIT wurden in Arbeitsgruppen der #FactoryWisskomm von Bundesforschungsministerin Anja Karliczek berufen.



250

- **Dr. Stefan Maier**, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Experimentelle Teilchenphysik, hat den „Detector Award“ des CMS-Spurdetektors erhalten.
- **Professor Dr. Uttam Manna**, Indian Institute of Technology (IIT) Guwahati, Indien, war im Rahmen eines Alexander von Humboldt-Stipendiums für erfahrene Wissenschaftler zu Gast am Institut für Nanotechnologie.
- Facebook zeichnete Professorin Dr. Melanie Volkamer, **Dr. Peter Mayer** und Reyhan Düzgün, Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren, für ihre Forschung zu sicheren und anwenderfreundlichen Authentifizierungsmethoden in der Augmented und Virtual Reality-Technologie aus.
- Im Architekturwettbewerb „Stadt im Wandel – Stadt der Ideen“ zum Thema „Nachhaltige Kreislaufkonzepte für das Planen und Bauen in Berlin-Brandenburg“ hat **Wenzel Meyer**, KIT-Fakultät für Architektur, mit seiner Masterthesis „Paradigmenwechsel – Transformation Kaufhaus Darmstadt“ einen der ersten Plätze belegt.
- Für seine Abschlussarbeit „Dynamische Hindernisvermeidung für autonome Radlader“ hat die Deutsch-Französische Hochschule (DFH) **Lukas Michiels**, Studiengang Maschinenbau, mit dem Exzellenzpreis für die besten Absolventinnen und Absolventen der integrierten bi- und trinationalen DFH-Studiengänge ausgezeichnet.

- **Dr. Go Mishima**, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Astroteilchenphysik, wurde mit der „Particle Physics Medal: Young Scientist Award in Theoretical Particle Physics“ der Japanischen Physikalischen Gesellschaft ausgezeichnet.

- **Allen Mohammadi**, Institut für Entrepreneurship, Technologie-Management und Innovation, hat den „World Championship Title“ beim Start-up World Cup (GreenTech Category) mit seinem Start-up PlasticFri gewonnen.



- **Gabriela Molinar**, Institut für Technik der Informationsverarbeitung, hat beim Energie-Campus 2020 der Stiftung Energie & Klimaschutz den dritten Platz belegt.

- **Professor Dr. Jörn Müller-Quade**, Leiter des Kompetenzzentrums für IT-Sicherheit KASTEL, wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft in eine neu eingerichtete interdisziplinäre Kommission für Pandemieforschung berufen.



- **Dr. Philipp Niemann**, Wissenschaftlicher Leiter des Nationalen Instituts für Wissenschaftskommunikation NaWik am KIT, und vier weitere Mitarbeitende des KIT wurden in Arbeitsgruppen der #FactoryWisskomm von Bundesforschungsministerin Anja Karliczek berufen.

- Der Stifterverband hat **Dr. Claudia Niessner**, Institut für Sport und Sportwissenschaft, mit dem erstmals verliehenen „Open Data Impact Award“ ausgezeichnet. Mit ihrem Projekt „More Data“, einer der ersten offenen Infrastrukturen für Daten aus der Sportwissenschaft, belegte sie den dritten Platz.

- **Dr. Katrin Ochsenreither**, Institut für Bio- und Lebensmitteltechnik, ist neues Mitglied im Zukunftsforum Biotechnologie der DECHEMA.

- Neuer Chairman der Environmental Physics Division der European Physical Society ist **Professor Dr. Johannes Orphal**, Leiter des Bereichs IV – Natürliche und gebaute Umwelt.



■ **Professor Dr. Stefano Passerini**, Direktor des Helmholtz-Instituts Ulm, sowie sieben weitere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KIT gehören zu den „Highly Cited Researchers“, einer von der Web of Science Group geführten Rangliste, die die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aufführt, deren Publikationen weltweit am häufigsten zitiert wurden.



■ **Professor Dr. Dmitry Pelinovsky**, McMaster University, Kanada, erhält den Forschungspreis der Alexander von Humboldt-Stiftung. Er wurde vom Institut für Analysis nominiert und wird daher mehrere Monate zu Forschungszwecken am KIT verbringen.

■ **Professor Dr. Holger Puchta**, Leiter des Botanischen Instituts, und sieben weitere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KIT gehören zu den „Highly Cited Researchers“, einer von der Web of Science Group geführten Rangliste, die die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aufführt, deren Publikationen weltweit am häufigsten zitiert wurden.

■ Die Leiterin des Bereichs I - Biologie, Chemie und Verfahrenstechnik, **Professorin Dr. Andrea Robitzki**, wurde in den Beirat Nachhaltige Bioökonomie der Landesregierung Baden-Württemberg berufen.

■ Martin Byrenheid und **Stefanie Roos**, Institut für Telematik, erhielten beim Symposium on Reliable Distributed Systems SRDS 2020 für ihr Paper „Secure Embedding of Rooted Spanning Trees for Scalable Routing in Topology-Restricted Networks“ den Best Paper Runner-Up Award.

■ Professor Dr. Frank Bellosa, Institut für Technische Informatik, und **Professor Dr. Peter Sanders**, Institut für Theoretische Informatik, wurden für ihre Pionierarbeit mit je einem „Test-of-Time-Award“ ausgezeichnet.

■ **Professorin Dr. Eri Saikawa**, Associate Professor in Environmental Sciences an der Emory University Atlanta, USA, war im Rahmen eines Alexander von Humboldt-Forschungsstipendiums für erfahrene Wissenschaftler zu Gast am Institut für Meteorologie und Klimaforschung.

■ **Professor Dr. Wilhelm Schabel**, Institut für Thermische Verfahrenstechnik, wurde vom Edwards Centre for Soft Matters der Universität Cambridge zum „Edwards Fellow“ ernannt.



■ **Lür Schäfer**, KIT-Fakultät für Architektur, erreichte mit seiner Abschlussarbeit „House of Water“ den ersten Platz bei den BauNetz Campus Masters Juli/August 2020.

■ **Philipp Schrögel**, Institut für Technikzukünfte, und vier weitere Mitarbeitende des KIT wurden in Arbeitsgruppen der #FactoryWisskomm von Bundesforschungsministerin Anja Karliczek berufen.



■ **Max Schemmer**, Institut für Wirtschaftsinformatik und Marketing, belegte mit seiner Masterarbeit beim Nachwuchspreis „Digitalisierung im Maschinenbau“ des VDMA (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau) den 1. Platz.

■ **Laura Spitzmüller**, Institut für Angewandte Geowissenschaften, erhielt den Christian-Hecht-Preis des Praxisforums Geothermie.Bayern.

■ **Tabea Stadler**, Institut für Mikroverfahrenstechnik, hat beim Energie-Campus 2020 der Stiftung Energie & Klimaschutz den ersten Platz belegt.

■ **Professor Dr. Alexandros Stamatakis**, Institut für Theoretische Informatik, und sieben weitere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KIT gehören zu den „Highly Cited Researchers“, einer von der Web of Science Group geführten Rangliste, die die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aufführt, deren Publikationen weltweit am häufigsten zitiert wurden.

■ **Dr. Johannes Steinmann**, Institut für Beschleunigerphysik und Technologie, hat für die Arbeiten, die er im Rahmen seiner Doktorarbeit durchgeführt hat, den Frank Sacherer Preis der European Physical Society erhalten.

■ **Professor Dr. Uwe Strähle**, Institut für Biologische und Chemische Systeme, erhielt den Christiane Nüsslein-Volhard Award der EuFish-BioMed im Rahmen der virtuellen Konferenz ZEBRAFISH 2020.



■ **Professor Dr. Thorsten Strufe**, Institut für Telematik, wurde beim International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications PIMRC 2020 mit einem Best Paper Award ausgezeichnet.

■ **Professor Dr. York Sure-Vetter**, Institut für Angewandte Informatik und formale Beschreibungsverfahren, wurde zum Direktor der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur ernannt (siehe auch Seite 10).



■ **Professor Dr. Patrick Théato**, Institut für Technische Chemie und Polymerchemie, ist zum neuen Vorsitzenden des Unterausschusses für Polymerterminologie der International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) gewählt worden.



■ Außerdem wurde **Patrick Théato** als Mitglied der neu eingerichteten „Kommission zur Überarbeitung der GDCh-Empfehlungen (2015) für das Bachelorstudium Chemie an Universitäten“ der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) berufen.

■ Der mit 25 000 Euro dotierte zweite von drei Preisen des „SOFT European Prize for Innovation in Fusion Research“, der von der Europäischen Kommission verliehen wird, ging an **Dr. Pavel Vladimirov**, Institut für Angewandte Materialien.

■ **Professorin Dr. Melanie Volkamer**, Institut für Angewandte Informatik und formale Beschreibungsverfahren, hat einen Google Faculty Research Award im Bereich „Security“ erhalten.



■ Außerdem zeichnete Facebook **Melanie Volkamer**, Peter Mayer und Reyhan Düzgün, Institut für Angewandte Informatik und formale Beschreibungsverfahren, für ihre Forschung zu sicheren und anwenderfreundlichen Authentifizierungsmethoden in der Augmented und Virtual Reality-Technologie aus.

■ **Professor Dr. Rainer M. Volkamer**, University of Colorado, USA, ist über das Friedrich Wilhelm Bessel-Research Award Programm der Alexander von Humboldt-Stiftung zu Gast am Institut für Meteorologie und Klimaforschung.

■ In der Rubrik „MINT-Bildung von Lehrkräften“ hat **Juniorprofessor Dr. Ingo Wagner**, Institut für Sport und Sportwissenschaft, für das von ihm und seinem Team unterstützte Lehr-Lern-Labor „makeScience!“ an der PH Karlsruhe den zweiten Platz beim „Lernort-Labor-Preis“ belegt.

■ **Professor Dr. Martin Wegener**, Institut für Angewandte Physik, Wissenschaftlicher Direktor am Institut für Nanotechnologie sowie Sprecher des Exzellenzclusters 3D Matter Made to Order, und sieben weitere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KIT gehören zu den „Highly Cited Researchers“, einer von der Web of Science Group geführten Rangliste, die die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aufführt, deren Publikationen weltweit am häufigsten zitiert wurden.



261

■ **Professor Dr. Wolfgang Wernsdorfer**, Physikalisches Institut, erhielt den mit 150 000 Euro dotierten Wissenschaftspreis der Hector Stiftung für seine herausragenden Leistungen bei der Entwicklung von Quantencomputern.



262

■ Außerdem erhielt **Wolfgang Wernsdorfer** für seine Beiträge zur Weiterentwicklung der Forschung in den Feldern Einzelmolekülmagnete, Magnetisierungstunnel und molekulare Spintronik den Dominique Givord Award der European Magnetism Association.

■ **Professor Dr. Johann Marius Zöllner**, Institut für Angewandte Informatik und formale Beschreibungsverfahren, wurde für die nächsten fünf Jahre in den Hochschulrat der Hochschule Karlsruhe berufen.



263

■ Die Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (acatech) hat **Professor Dr. Thomas Zwick**, Institut für Hochfrequenztechnik und Elektronik, und drei weitere Angehörige des KIT in den Kreis ihrer Mitglieder gewählt.



264

## Institutionen

■ Das Projekt **Digital Earth** der Helmholtz-Gemeinschaft, an dem Forscherinnen und Forscher des Instituts für Meteorologie und Klimaforschung sowie des Instituts für Wasser und Gewässerentwicklung beteiligt sind, wurde bei den Digital Leader Awards in der Kategorie Society mit dem Sonderpreis „Digital Science“ ausgezeichnet.



265

■ Das **EnergyLab 2.0** wurde bei den International Design Awards (IDA) in den Kategorien „Institutional“ und „Other Architectural Designs“ mit Gold ausgezeichnet.



266

■ **Formic Transportsysteme**, ein Spin-off aus dem wbk Institut für Produktionstechnik und dem Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme, erhält für die Ausgründungsphase von 14 Monaten eine Förderung von 150 000 Euro aus dem Programm für Ausgründungen „Helmholtz Enterprise“.

■ Im Deutschen Startup Monitor, herausgegeben vom Bundesverband Deutsche Startups e.V., belegt das **Karlsruher Institut für Technologie** im Jahr 2020 erneut den zweiten Platz unter den Top-10-Gründerhochschulen.

■ Beim Gründungsradar des Stifterverbandes belegt das **Karlsruher Institut für Technologie** den sechsten Platz unter den großen Hochschulen mit mehr als 15 000 Studierenden.



267

■ Das **Karlsruher Institut für Technologie** erhielt zum vierten Mal in Folge das Zertifikat „audit familiengerechte hochschule“ für weitere drei Jahre bis 2023.

■ Das **Karlsruher Institut für Technologie** hat bei der Academic Bicycle Challenge in der Kategorie Worldwide Absolute den 2. Platz erradelt.

■ Das Team der Hochschulgruppe **KITcar** hat mit seinem selbstfahrenden Modellfahrzeug Dr. Drift in Braunschweig den Carolo-Cup, einen Wettbewerb der Technischen Universität Braunschweig, gewonnen.



268

■ Das **Netzwerk für Materialien der Nanotechnologie** NanoMat hat die Zertifizierung für das Silber-Label der European Cluster Excellence Initiative (ECEI) bestanden.

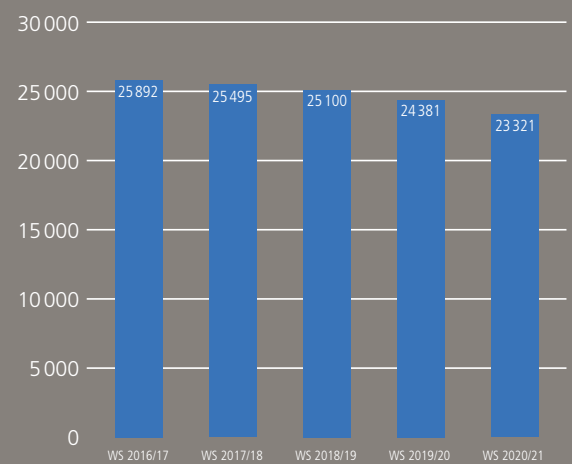
■ Für ihr Projekt zur Umgestaltung zum nachhaltigen und bienenfreundlichen Außengelände hat die Jury des Wettbewerbs „Klimaheld 2020“ die Kita **nanos!** am Campus Nord mit einem Sonderpreis ausgezeichnet.



269

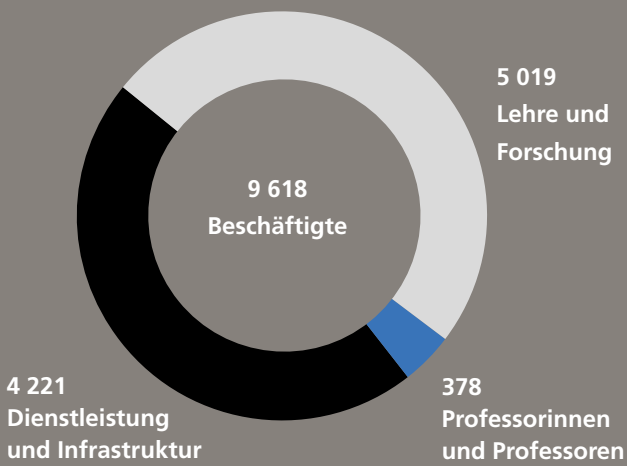
# ZAHLEN, FAKTEN, DATEN

Entwicklung der Studierendenzahl

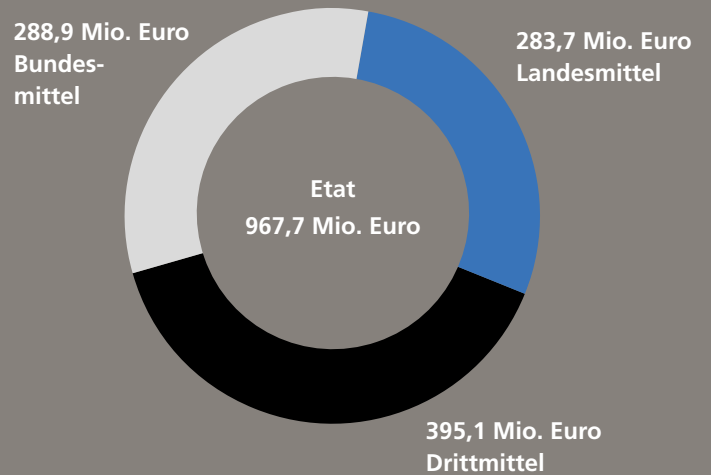




Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter 2020



Gesamtbudget 2020



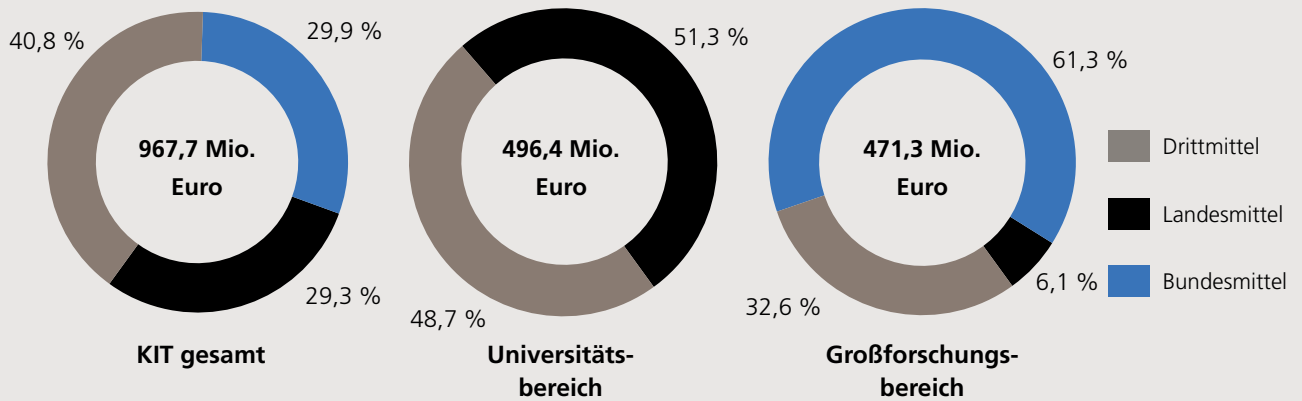
## Inhalt

FINANZEN .....	116
Verhältnis von Bundes-, Landes- und Drittmittelerträgen .....	116
Finanzierung nach Mittelherkunft .....	116
Drittmittel nach Mittelherkunft .....	117
Finanzierung nach Mittelverwendung .....	117
PERSONALIA .....	118
Personalzahlen KIT gesamt.....	118
Habilitationen .....	119
Ernennungen.....	119
Emeritierungen/Eintritte in den Ruhestand .....	121
STUDIERENDE .....	122
Studierende gesamt .....	122
Studierende nach Abschlusszielen .....	122
Studierende nach Fächergruppen .....	123
Ausländische Studierende nach Fächergruppen.....	123
Ausländische Studierende nach Ländern (Top 20 von 129) .....	124
Studienanfängerinnen und -anfänger nach Abschlusszielen im 1. Fachsemester .....	124
Entwicklung der Zahl der Studienanfängerinnen und -anfänger im 1. Fachsemester .....	125
Herkunft der Studierenden.....	125
Entwicklung der Zahl der Absolventinnen und Absolventen.....	126
Promovierende nach Fächergruppen .....	126
Studiengänge .....	127
FORSCHEN.....	131
Koordinierte Forschungsprogramme .....	131
ERC-Grants.....	134
Nachwuchsgruppen.....	135
Juniorprofessuren .....	139
Graduiertenschulen.....	141
Graduiertenkollegs.....	141

INNOVATION.....	143
Innovationskennzahlen .....	143
Gründungen .....	143
PREISE.....	144
Externe Preise .....	144
KIT-Fakultätslehrpreise.....	144
Doktorandenpreise .....	144
MEDIEN/PUBLIKATIONEN .....	145
Entwicklung der medialen Sichtbarkeit.....	145
Publikationen.....	145
RANKINGS .....	146
Nationale Rankings .....	146
Internationale Rankings .....	146
NACHHALTIGKEIT .....	147
CO <sub>2</sub> -Emissionen Heizkraftwerke am Campus Nord .....	147
Energieeinsatz und Energieerzeugung am Campus Nord.....	147
Ver- und Entsorgungsleistung.....	148
Flächenverteilung.....	148
ORGANISATIONSSCHAUBILDER .....	150

## Finanzen

## Verhältnis von Bundes-, Landes- und Drittmittelerträgen



## Finanzierung nach Mittelherkunft

KIT gesamt

in Mio. Euro	2016	2017	2018	2019	2020
Mitteleinnahmen gesamt	851,1	901,7	880,9	951,3	967,7
Drittmittel	336,4	358,7	338,0	369,7	395,1
Landesmittel	251,5	255,4	263,0	271,4	283,7
Bundesmittel	263,2	287,6	279,9	310,2	288,9

Universitätsbereich

in Mio. Euro	2016	2017	2018	2019	2020
Mitteleinnahmen gesamt	429,6	445,9	440,3	466,7	496,4
Drittmittel**	208,1	218,7	206,5	224,4	241,6
Landesmittel**	221,5	227,2	233,8	242,3	254,8
Bundesmittel*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

\* Die Bundesmittel sind im Universitätsbereich unter den Drittmitteln ausgewiesen, da sie nicht im Rahmen der Grundfinanzierung, sondern für gesonderte Projekte bewilligt werden.

\*\* Qualitätssicherungsmittel (ca. 12,5 Mio. Euro) wurden bis 2014 den Drittmitteln, ab 2015 den Landesmitteln zugeordnet.

Großforschungsbereich

in Mio. Euro	2016	2017	2018	2019	2020
Mitteleinnahmen gesamt	421,5	455,8	440,6	484,6	471,3
Drittmittel	128,3	140,0	131,5	145,3	153,5
Landesmittel	30,0	28,2	29,2	29,1	28,9
Bundesmittel	263,2	287,6	279,9	310,2	288,9

Im GFB beinhalten die Bundesmittel und Landesmittel auch die Selbstbewirtschaftungsmittel/Ausgabenreste des Vorjahres. 2019: SBM Bund: 62,5 Mio. Euro, Land: 5,89 Mio. Euro.

### Drittmittel nach Mittelherkunft

KIT gesamt

in Mio. Euro	2016	2017	2018	2019	2020
Drittmittel gesamt	336,4	358,7	338,0	369,7	395,1
Drittmittel DFG inkl. SFB	50,3	52,9	51,4	59,9	52,4
Drittmittel EU	29,4	30,0	25,2	28,5	30,5
Drittmittel Bund und Land	124,0	140,9	129,2	142,6	169,5
Sonstige Erträge	132,7	134,9	132,2	138,7	142,7

Universitätsbereich\*

in Mio. Euro	2016	2017	2018	2019	2020
Drittmittel gesamt	208,1	218,7	206,5	224,4	241,6
Drittmittel DFG inkl. SFB	41,1	41,4	42,9	45,1	40,1
Drittmittel EU	11,0	11,9	9,6	11,0	11,6
Drittmittel Bund und Land	90,6	93,6	83,0	91,2	103,7
Sonstige Erträge	65,4	71,8	71,0	77,1	86,2

\* Als Drittmittel erträge gelten alle Erträge und Zuwendungen, die dem Universitätsbereich außerhalb der Grundfinanzierung im Rahmen des Hochschulfinanzierungsvertrags I zufließen.

Großforschungsbereich

in Mio. Euro	2016	2017	2018	2019	2020
Drittmittel gesamt	128,3	140,0	131,5	145,3	153,5
Drittmittel DFG inkl. SFB	9,2	11,5	8,5	14,8	12,3
Drittmittel EU	18,4	18,1	15,6	17,5	18,9
Drittmittel Bund und Land	33,4	47,3	46,2	51,4	65,8
Sonstige Erträge	67,3	63,1	61,2	61,6	56,5

### Finanzierung nach Mittelverwendung

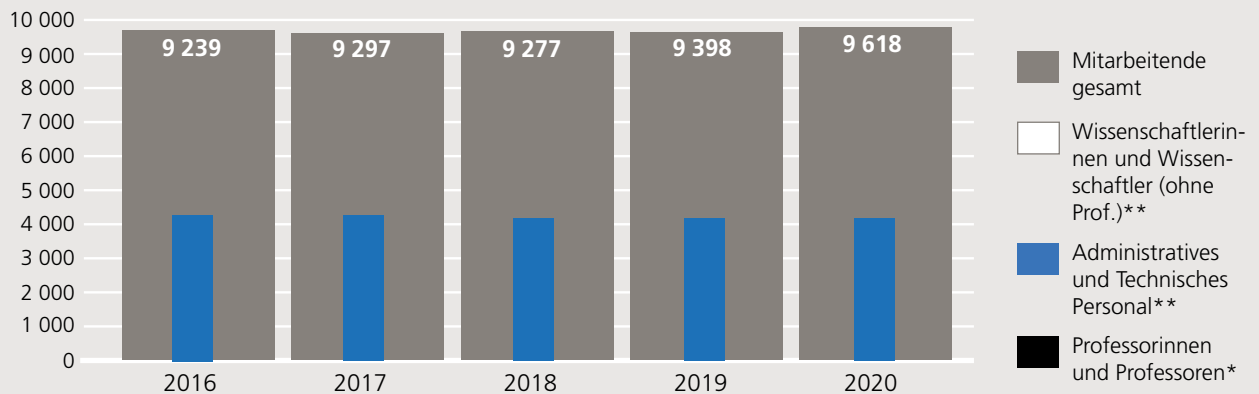
in Mio. Euro	KIT gesamt	Universitätsbereich*	Großforschungsbereich
Gesamtausgaben	967,7	496,4	471,3
Investitionen insgesamt	101,7	38,4	63,3
davon Großinvestitionen	39,0	19,5	19,5
davon laufende Investitionen	62,7	18,9	43,8
Personalausgaben	625,9	355,1	270,8
Sachausgaben	220,6	83,4	137,2

\* Zahlen des handelsrechtlichen Jahresabschlusses korrigiert um nicht ausgaberelevante Aufwandspositionen (z. B. Rückstellungen).

## Personalia

### Personalzahlen KIT gesamt

Personal (in Köpfen)	2016	2017	2018	2019	2020
Mitarbeitende gesamt	9 239	9 297	9 277	9 398	9 618
davon Frauen	3 373	3 447	3 454	3 553	3 636
Professorinnen und Professoren*	365	367	366	368	378
davon Frauen	49	49	51	54	59
davon Juniorprofessorinnen und Juniorprofessoren	8	7	9	11	17
davon Frauen	3	2	3	3	5
davon internationale Professorinnen und Professoren	34	36	39	43	44
davon Stiftungsprofessuren	9	9	7	6	10
Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler (ohne Prof.)**	4 553	4 620	4 680	4 815	5 019
davon Frauen	1 190	1 244	1 255	1 317	1 385
davon drittmittelfinanzierte Beschäftigte	2 341	2 408	2 421	2 446	2 543
davon internationale Beschäftigte	950	990	1 035	1 135	1 240
davon Beschäftigte mit Zeitvertrag	3 561	3 585	3 612	3 737	3 925
davon Beschäftigte in Teilzeit	1 529	1 530	1 587	1 605	1 634
Administratives und Technisches Personal**	4 321	4 310	4 231	4 215	4 221
davon Frauen	2 134	2 154	2 148	2 182	2 192
davon drittmittelfinanzierte Beschäftigte	736	753	785	751	679
davon internationale Beschäftigte	194	205	212	223	237
davon Beschäftigte mit Zeitvertrag	1 056	965	894	845	859
davon Beschäftigte in Teilzeit	1 112	1 110	1 101	1 149	1 172
davon Auszubildende inkl. Stud. DHBW	464	432	396	371	370
davon Frauen	162	152	154	140	140
Anteil Auszubildende an Gesamtzahl Beschäftigte [%]	5	5	4	4	4



\* Professorinnen und Professoren, Juniorprofessorinnen und Juniorprofessoren sowie Leitende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit W-Vergütung entspr. § 14 KIT-Gesetz

\*\* Abweichungen zum Jahresbericht 2016 wg. Neufassung der Kategorie

## Habilitationen

	2016	2017	2018	2019	2020
Gesamt	19	20	7	12	9
Männer	16	19	7	10	7
Frauen	3	1	0	2	2

## Ernennungen zu W 3-Universitätsprofessorinnen und -professoren am KIT

Name, Bereich	Widmung der Professur	Vorgängerinstitution
Prof. Dr. Sylvia Erhardt, Bereich I	Molekulare Zellbiologie der Tiere	Universität Heidelberg
Prof. Dr. Bronislava Gorr, Bereich III	Werkstoffverhalten unter extremen Umgebungsbedingungen	Universität Siegen
Prof. Dr. Gudrun Heinrich, Bereich V	Theoretische Teilchenphysik	Max-Planck-Institut für Physik
Prof. Christian Inderbitzin, Bereich IV	Stadt und Wohnen	TU München
Prof. Dr. Sebastian Kempf, Bereich III	Mikro-Nanoelektronische Systeme	Universität Heidelberg
Prof. Dr. Christoph Kirchlechner, Bereich III	Nanostrukturierte Funktionsmaterialien	Max-Planck-Institut für Eisenforschung GmbH
Prof. Dr. Ulrike Krewer, Bereich III	Elektrochemische Energiewandlung und Speichersystemtechnik	TU Braunschweig
Prof. Dr. Pavel Levkin, Bereich I	Multifunktionale Materialien und Systeme	University of California, Berkeley
Prof. Dr. Michael Mäs, Bereich II	Soziologie II	University of Groningen
Prof. Dr. Gerhard Neumann, Bereich II	Autonome lernende Roboter	Universität Tübingen
Prof. Dr. Andrea Robitzki, Bereich I	Hybride Mikrosensorsysteme für die Lebenswissenschaften und die Verfahrenstechnik; Leiterin Bereich I	Universität Leipzig
Prof. Dr. Benjamin Scheibehenne, Bereich II	Consumer and User Behavior	Geneva School of Economics and Management
Prof. Dr. Kathrin Valerius, Bereich V	Experimentelle Teilchenphysik	KIT

## Ernennungen zu W 2-Universitätsprofessorinnen und -professoren am KIT

Name, Bereich	Widmung der Professur	Vorgängerinstitution
Prof. Dr. Markus Ulrich, Bereich IV	Machine Vision Metrology	MVTec Software GmbH

## Personalia

### Ernennungen zu W 1-Universitätsprofessorinnen und -professoren am KIT

Name, Bereich	Widmung der Professur	Vorgängerinstitution
Dr. Thomas Bläsius, Bereich II	Skalierbare Algorithmik und Verfahren für große Datenmengen	Universität Potsdam
Dr. Yolita Eggeler, Bereich V	Elektronenmikroskopie	University of California
Dr. Claudio Llosa Isenrich, Bereich V	Geometrie	Universität Wien
Dr. Britta Klopsch, Bereich II	Schulpädagogik – Lehramt an Gymnasien	Universität Heidelberg
Dr. Reza Maalek, Bereich IV	Digital Engineering and Construction	University of Calgary
Dr. Helge Sören Stein, Bereich I	Angewandte Elektrochemie	California Institute of Technology

### Ernennungen zu apl. Professorinnen und apl. Professoren bzw. Honorarprofessorinnen und -professoren

Name	Art	KIT-Fakultät
Prof. Dr. Gregory Egger	Apl. Professor	Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Prof. Dr. Karin Fink	Apl. Professor	Chemie und Biowissenschaften
Prof. Dr. Lutz Groell	Apl. Professor	Maschinenbau
Prof. Dr. Maximilian Haider	Honorarprofessor	Physik
Prof. Dr. Boris Jutzi	Apl. Professor	Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Prof. Dr. Bernhard Ulrich Kehrwald	Honorarprofessor	Maschinenbau
Prof. Dr. Günter Leister	Honorarprofessor	Maschinenbau
Prof. Dr. Oliver Raabe	Apl. Professor	Informatik
Prof. Dr. Markus Reischl	Apl. Professor	Maschinenbau
Prof. Dr. Uwe Spetzger	Honorarprofessor	Informatik

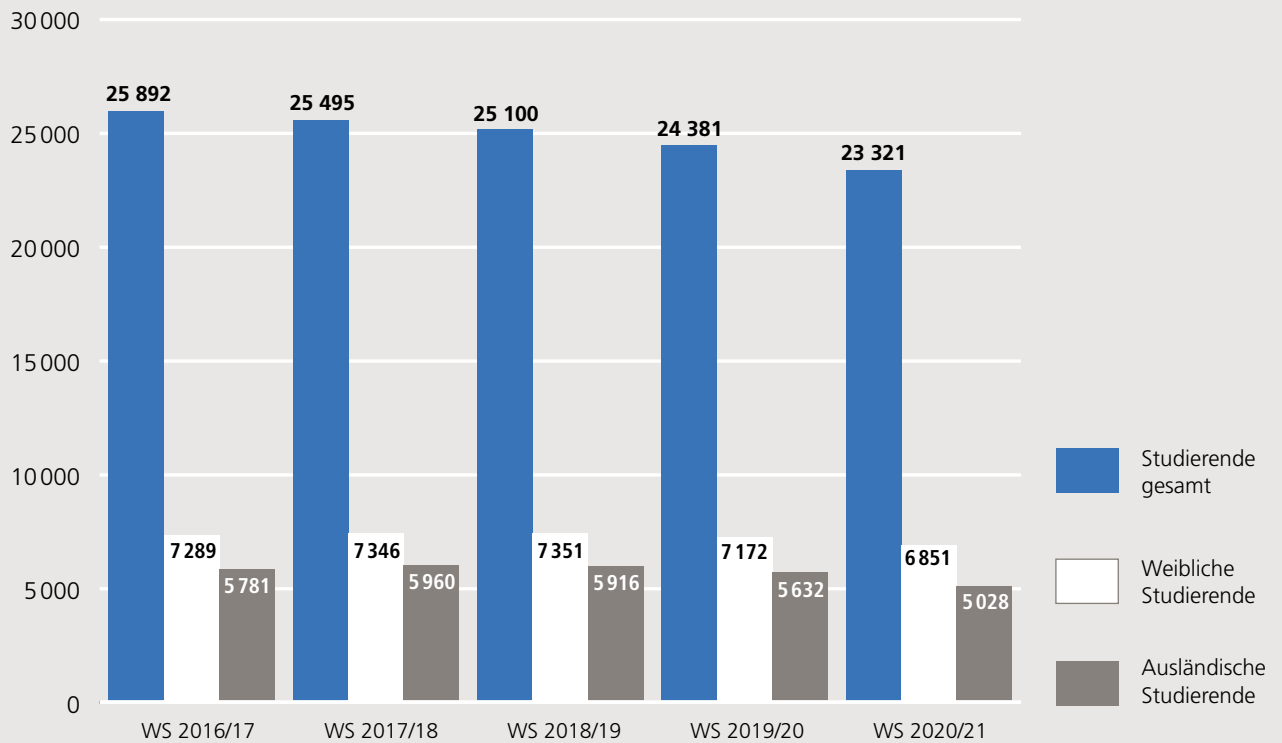


### Emeritierungen/Eintritte in den Ruhestand

Name	Institut	Bereich
Prof. Dr. Johannes Blümer	Leiter Bereich V	Bereich V
Prof. Dr. Michael Braun	Elektrotechnisches Institut	Bereich III
Prof. Dr. Norbert Henze	Institut für Stochastik	Bereich V
Prof. Dr. Christoph Kottmeier	Institut für Meteorologie und Klimaforschung	Bereich IV
Prof. Dr. Michael Siegel	Institut für Mikro- und Nanoelektronische Systeme	Bereich III
Prof. Dr. Uwe Strähle	Institut für Biologische und Chemische Systeme	Bereich I
Prof. Dr. Walter Tichy	Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation	Bereich II
Prof. Dr. Doris Wedlich	Leiterin Bereich I; Institut für Zoologie	Bereich I
Prof. Dr. Georg Weiß	Physikalisches Institut	Bereich V
Dr. Karl-Friedrich Ziegahn	Leiter Bereich IV	Bereich IV

## Studierende

### Studierende gesamt



### Studierende nach Abschlusszielen

Abschlussziel	WS 2016/17	WS 2017/18	WS 2018/19	WS 2019/20	WS 2020/21
Bachelor	14 245	14 129	13 810	13 495	13 086
Master	9 193	9 424	9 313	8 955	8 548
Lehramt (Gymnasien und Berufliche Schulen)	823	872	918	952	964
Promotion	555	475	457	441	355
Staatsexamen	23	14	6	0	0
Diplom	462	57	50	32	22
Studienkolleg	230	207	214	185	148
ohne Abschluss*	361	317	332	321	198
<b>Gesamt</b>	<b>25 892</b>	<b>25 495</b>	<b>25 100</b>	<b>24 381</b>	<b>23 321</b>

\*ohne Abschluss: insbesondere Austauschstudierende, die keinen Abschluss am KIT anstreben

### Studierende nach Fächergruppen

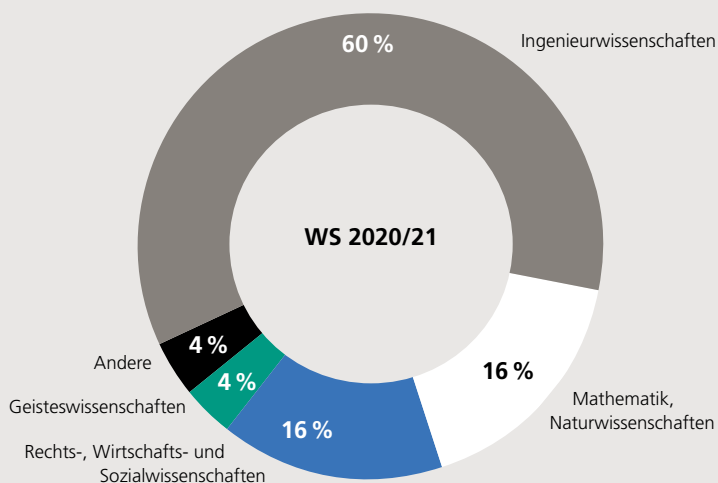
Fächergruppen	WS 2016/17	WS 2017/18	WS 2018/19	WS 2019/20	WS 2020/21
Ingenieurwissenschaften	15 785	15 671	15 303	14 729	14 025
Mathematik, Naturwissenschaften	4 504	4 225	4 156	4 042	3 933
Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften	3 889	3 854	3 835	3 833	3 678
Geisteswissenschaften	840	872	889	877	830
Andere	874	873	917	900	855
<b>Gesamt</b>	<b>25 892</b>	<b>25 495</b>	<b>25 100</b>	<b>24 381</b>	<b>23 321</b>

### Ausländische Studierende\* nach Fächergruppen

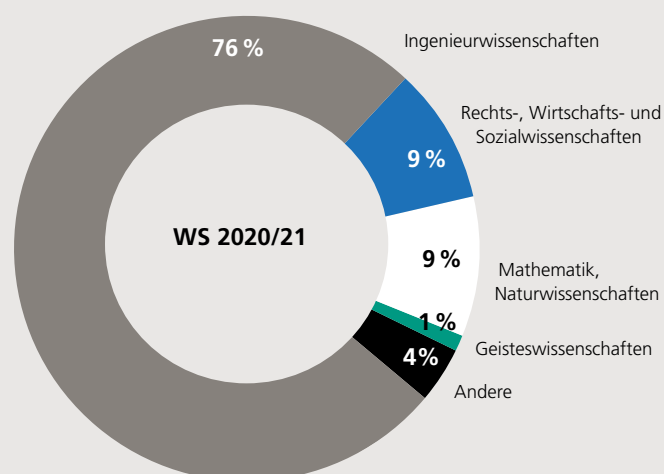
Fächergruppen	WS 2016/17	WS 2017/18	WS 2018/19	WS 2019/20	WS 2020/21
Ingenieurwissenschaften	4 483	4 674	4 565	4 267	3 819
Mathematik, Naturwissenschaften	457	447	473	507	472
Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften	508	527	515	529	487
Geisteswissenschaften	83	81	79	78	61
Andere	250	231	284	251	189
<b>Gesamt</b>	<b>5 781</b>	<b>5 960</b>	<b>5 916</b>	<b>5 632</b>	<b>5 028</b>

\*Ausländische Studierende: keine deutsche Staatsangehörigkeit

### Studierende nach Fächergruppen

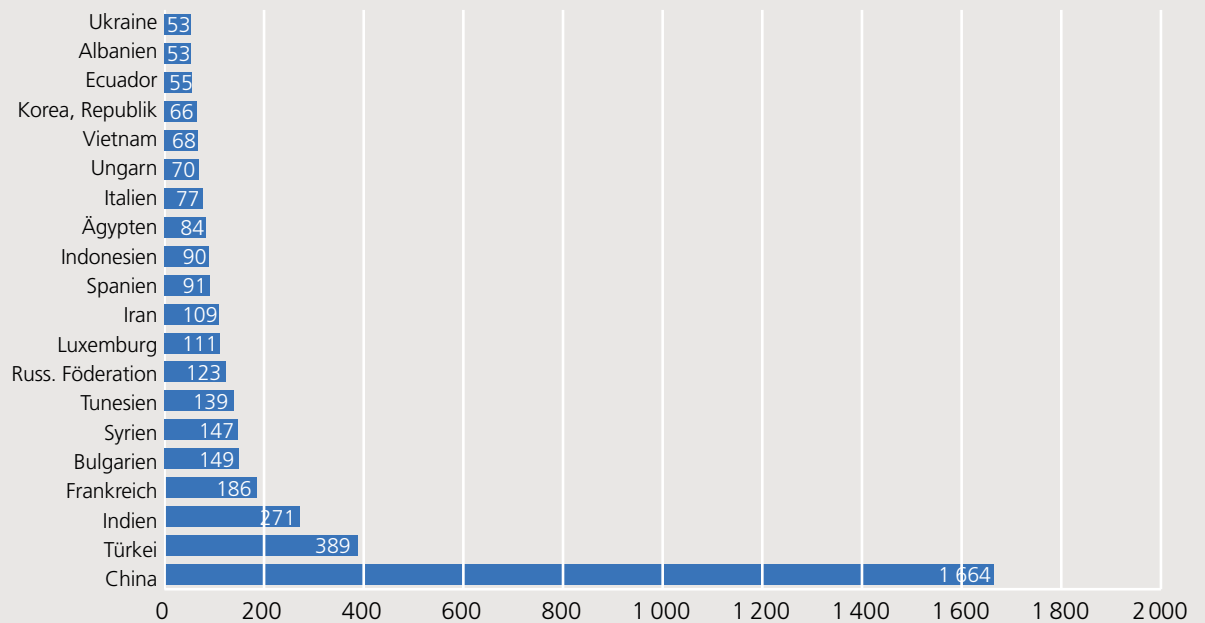


### Ausländische Studierende nach Fächergruppen



## Studierende

### Ausländische Studierende nach Ländern (Top 20 von 129)

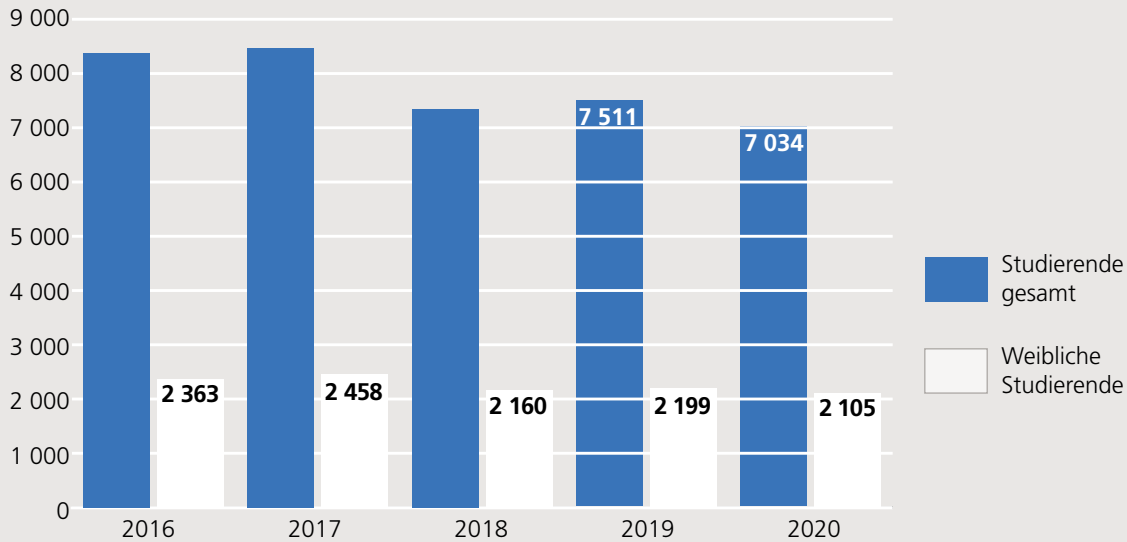


### Studienanfängerinnen und -anfänger nach Abschlusszielen im 1. Fachsemester\*

Abschlussziel	2016	2017	2018	2019	2020
Bachelor	4 439	4 551	4 076	4 038	3 935
Master	3 433	3 390	2 765	2 924	2 602
Lehramt Bachelor Gymnasien	168	175	223	211	185
Lehramt Bachelor Berufliche Schulen	39	37	28	16	17
Lehramt Master Gymnasium	0	0	0	33	50
Lehramt Master Berufliche Schulen	17	8	15	27	22
Studienkolleg	285	316	240	260	223
<b>Gesamt</b>	<b>8 381</b>	<b>8 381</b>	<b>7 347</b>	<b>7 509</b>	<b>7 034</b>

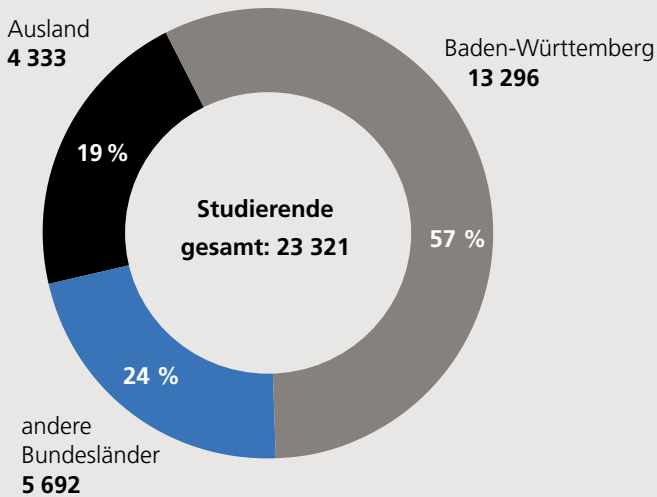
\*ohne Doktorandinnen, Doktoranden und Austauschstudierende, die keinen Abschluss am KIT anstreben

**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 2020/21\***

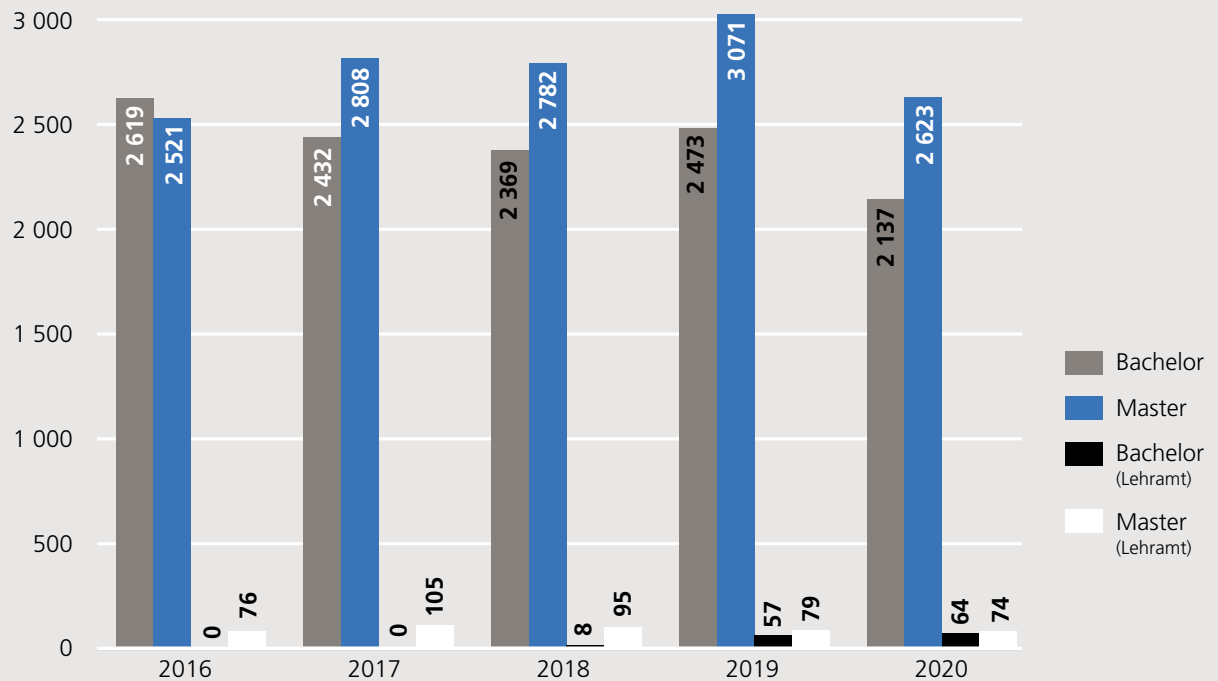


\*nach Ort des Erwerbs der Hochschulzugangsberechtigung

Region	Studierende
Karlsruhe Stadt- und Landkreis	3 884
Regierungspräsidium Karlsruhe	3 591
übriges Baden-Württemberg	5 821
<b>Baden-Württemberg gesamt</b>	<b>13 296</b>
Rheinland-Pfalz	1 747
Bayern	1 010
NRW	833
Hessen	874
Niedersachsen	367
übrige Bundesländer	861
<b>Deutschland ohne Baden-Württemberg</b>	<b>5 692</b>
Asien	2 511
Europa	1 171
Afrika	292
Amerika	348
Australien und Ozeanien	10
Ausland	4 333
<b>KIT gesamt</b>	<b>23 321</b>

## Studierende

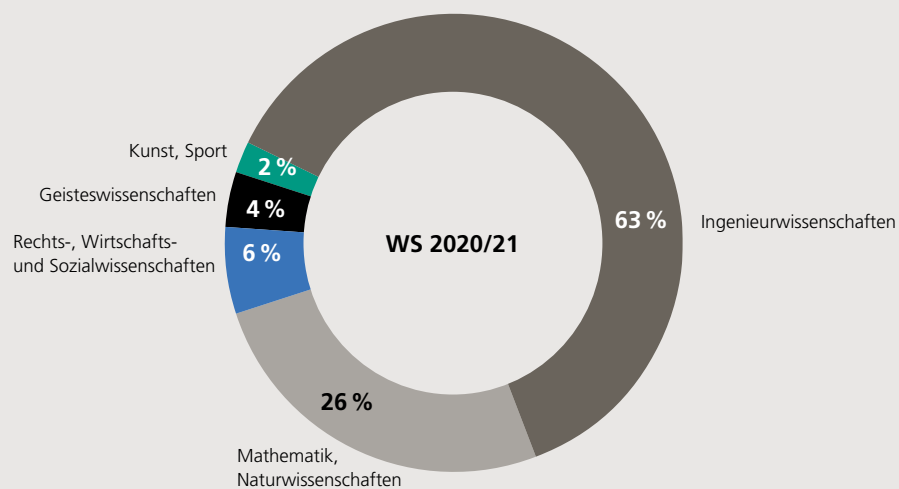
## Entwicklung der Zahl der Absolvierenden und Absolventen\*



\* Die Zahlen der Absolvierenden und Absolventen für das Jahr 2020 sind noch nicht abschließend.

## Promovierende nach Fächergruppen

Fächergruppen	männlich	weiblich	Divers	Gesamt
Ingenieurwissenschaften	1 659	444	1	2 104
Mathematik, Naturwissenschaften	507	355		862
Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften	124	62		186
Geisteswissenschaften	64	78		142
Kunst, Sport	29	35		64
<b>Gesamt</b>	<b>2 383</b>	<b>974</b>	<b>1</b>	<b>3 358</b>



## Studiengänge Fächergruppe Ingenieurwissenschaften

Fach (Studiengang)	Bachelor	Master (konsekutiv)	Lehramt	Master (weiterbildend)	Doppelabschluss
Architektur	●	●			Deutsch-Französischer Doppelmaster (École Nationale Supérieure d'Architecture de Strasbourg, Frankreich)
Bauingenieurwesen	●	●			
Bioingenieurwesen	●	●			
Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik	●	●			Masterprogramm ENTECH (IST Lisboa, Portugal; Uppsala Universitet, Schweden; INP Grenoble, Frankreich)
Elektrotechnik und Informationstechnik	●	●			Deutsch-Französische Doppelabschlüsse B.Sc. und M.Sc. (Institut National Polytechnique Grenoble, Frankreich) Masterprogramm ENTECH (IST Lisboa, Portugal; Uppsala Universitet, Schweden; INP Grenoble, Frankreich) Deutsch-ungarischer Doppelbachelor (Budapest University of Technology and Economics, Ungarn)
Energy Engineering and Management				●	
Financial Engineering				●	
Funktionaler und Konstruktiver Ingenieurbau – Engineering Structures		●			
Geodäsie und Geoinformatik	●	●			Deutsch-Französische Doppelabschlüsse B.Sc. und M.Sc. (Institut National des Sciences Appliquées Strasbourg, Frankreich)
Remote Sensing and Geoinformatics		●			
Information Systems Engineering and Management				●	
Informatik	●	●	●		Doppelmaster Informatik (Institut National Polytechnique Grenoble, Frankreich) Doppelmaster Kryptographie (Université de Rennes, Frankreich)
Management of Product Development				●	
Mobility Systems Engineering and Management				●	



## Studierende

### → Studiengänge Fächergruppe Ingenieurwissenschaften

Fach (Studiengang)	Bachelor	Master (konsekutiv)	Lehramt	Master (weiterbildend)	Doppelabschluss
Maschinenbau	●	●			<p>Deutsch-Französisches Bachelor-Master-übergreifendes Programm (<i>Arts et Métiers ParisTech, Frankreich</i>)</p> <p>Deutsch-Französisches Bachelor-Master-übergreifendes Programm (<i>Institut National des Sciences Appliquées Lyon, Frankreich</i>)</p> <p>Deutsch-Französisches Bachelor-Master-übergreifendes Programm (<i>École Polytechnique Paris, Palaiseau, Frankreich</i>)</p> <p>Dual-Master-Programm (<i>Korea Advanced Institute of Science and Technology, Südkorea</i>)</p> <p>Doppelmaster Fahrzeug- oder Produktionstechnik (<i>CDHK, Tongji Universität, China</i>)</p> <p>Dual-Master-Programm (<i>Instituto Tecnológico de Buenos Aires, Argentinien</i>)</p> <p>Masterprogramm ENTECH (<i>IST Lisboa, Portugal; Uppsala Universitet, Schweden; INP Grenoble, Frankreich</i>)</p>
Mechanical Engineering (International)	●				
Materialwissenschaft und Werkstofftechnik	●	●			
Mechatronik und Informationstechnik	●	●			Deutsch-bulgarischer Doppelabschluss B.Sc. ( <i>Technische Universität Sofia</i> )
Mobilität und Infrastruktur		●			
Naturwissenschaft und Technik			●		
Optics and Photonics		●			Doppelmaster Programm ( <i>Aix Marseille Université, Frankreich; Ecole Centrale de Marseille, Frankreich; Barcelona Universities, Spanien; Tampere University of Technology, Finnland; Vilnius University, Litauen</i> )
Production and Operations Management				●	
Regionalwissenschaft		●			<p>Deutsch-chilenisches Double-Degree-Masterprogramm (<i>Universidad de Concepción, Chile</i>)</p> <p>Deutsch-argentinisches Double-Degree-Masterprogramm (<i>Universidad Tecnológica Nacional, Argentinien</i>)</p>
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	●	●			
Geographie			●		
Geoökologie	●	●			
Geophysik/Geophysics	●	●			
Lebensmittelchemie	●	●			
Mathematik	●	●	●		Deutsch-Französisches Bachelor-Master-übergreifendes Programm ( <i>École Polytechnique Paris, Palaiseau, Frankreich</i> )
Meteorologie	●	●			
Physik	●	●	●		Deutsch-Französischer Doppelmaster ( <i>Université Grenoble Alpes, Frankreich</i> ) Deutsch-Französisches Bachelor-Master-übergreifendes Programm ( <i>École Polytechnique Paris, Palaiseau, Frankreich</i> )
Technomathematik	●	●			
Wirtschaftsmathematik	●	●			

## Studiengänge Fächergruppe Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

Fach (Studiengang)	Bachelor	Master (konsekutiv)	Lehramt	Master (weiterbildend)	Doppelabschluss
Ingenieurpädagogik			●		
Ingenieurpädagogik für Ingenieurinnen und Ingenieure			●		
Pädagogik	●	●			
Technische Volkswirtschaftslehre	●	●			
Wirtschaftsingenieurwesen	●	●			Deutsch-Französischer Doppelmaster (M.Sc.) ( <i>Institut National Polytechnique Grenoble, Frankreich</i> )

## 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

Sonderforschungsbereiche am KIT mit KIT als Sprecher-Hochschule

Nummer	Titel	Sprecherinnen und Sprecher	Laufzeit
SFB 1173	Wellenphänomene: Analysis und Numerik	Prof. Dr. Marlis Hochbruck, Institut für Angewandte und Numerische Mathematik	2015 – 2023
SFB 1176	Molekulare Strukturierung weicher Materie	Prof. Dr. Michael Meyer, Institut für Organische Chemie	2016 – 2020
SFB/TRR 257	Phänomenologische Elementarteilchenphysik nach der Higgs-Entdeckung	Prof. Dr. Kirill Melnikov, Institut für Theoretische Teilchenphysik	2019 – 2022

Die typische Bewilligungssumme für einen Sonderforschungsbereich/Transregio beläuft sich auf rund 1 bis 3 Mio. Euro pro Jahr regulärer Laufzeit. Die Laufzeit bezieht sich auf das Gesamtvorhaben. Teilprojekte am KIT können abweichen.

DFG-geförderte Forschungsgruppen am KIT, die am KIT koordiniert werden

Nummer	Titel	Sprecherinnen und Sprecher	Laufzeit
FOR 1650	Dislocation based Plasticity	Prof. Dr. Peter Gumbsch, Institut für Angewandte Materialien	2011 – 2020
FOR 2383	Erfassung und Steuerung dynamischer lokaler Prozesszustände in Mikroreaktoren mittels neuer in-situ-Sensorik	Prof. Dr. Roland Dittmeyer, Institut für Mikroverfahrenstechnik	2016 – 2022

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 Beteiligung des KIT

Nummer	Titel	Sprecherinnen und Sprecher/ Beteiligung KIT	Laufzeit
SFB TRR 88/3	Kooperative Effekte in homo- und heterometallischen Komplexen (3MET)	Prof. Dr. Gereon Niedner-Schatteburg, TU Kaiserslautern (Sprecher) Prof. Dr. Manfred Kappes, Institut für Physikalische Chemie und Institut für Nanotechnologie, KIT	2011 – 2022
SFB TRR 89/3	Invasives Rechnen (InvasIC)	Prof. Dr. Jürgen Teich, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (Sprecher) Prof. Dr. Jörg Henkel, Institut für Technische Informatik, KIT	2010 – 2022
SFB TRR 150/2	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 – 2022



## Forschen

### → Sonderforschungsbereiche mit 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 Prof. Dr. Volkmar Wirth, JGU Mainz Prof. Dr. Peter Knippertz, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, KIT	2015 – 2023
SFB-TRR 288/1	Elastic Tuning and Response of Electronic Quantum Phases of Matter (ELASTO-Q-MAT)	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 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 1246	Kilimanjaro Ecosystems under Global Change	Prof. Dr. Ingolf Steffan-Dewenter, Universität Würzburg (Sprecher) Dr. Ralf Kiese, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, KIT	2010 – 2020
FOR 1993	Multifunktionale Stoff- und Energie- wandlung	Prof. Dr. Burak Atakan, Universität Duisburg-Essen (Sprecher) Prof. Dr. Olaf Deutschmann, Institut für Technische Chemie und Polymerchemie, KIT Prof. Dr. Ulrich Maas, Dr. Robert Schießl, Institut für Technische Thermodynamik, KIT	2013 – 2022
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 – 2022



→ 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, Georg-August-Universität Göttingen (Sprecherin) Prof. Dr. Dorothea Wagner, Institut für Theoretische Informatik, KIT	2015 – 2021
FOR 2290	Understanding Intramembrane Proteolysis	Prof. Dr. Dieter Langosch, Technische Universität München (Sprecher) Prof. Dr. Burkhard Luy, Institut für Organische Chemie, KIT	2015 – 2021
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 – 2022
FOR 2337	Denitrification in Agricultural Soils: Integrated Control and Modelling at Various Scales (DASIM)	Prof. Dr. Christoph Müller, Justus-Liebig-Universität Gießen (Sprecher) Prof. Dr. Klaus Butterbach-Bahl, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, KIT	2015 – 2022
FOR 2397	Multiskalen-Analyse komplexer Dreiphasensysteme	Prof. Dr. Thomas Turek, TU Clausthal Prof. Dr. Ulrike Krewer Institut für Angewandte Materialien, KIT	2016 – 2023
FOR 2589	Zeitnahe Niederschlagsschätzung und -vorhersage	PD Dr. Silke Trömel, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn (Sprecherin) Dr. Christian Chwala, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, KIT	2018 – 2021
FOR 2730	Umweltveränderungen in Biodiversitäts-Hotspot-Ökosystemen Süd-Ecuadors: Systemantwort und Rückkopplungseffekte (RESPECT)	Prof. Dr. Christian von Savigny, Universität Greifswald (Sprecher) Prof. Dr. Wolfgang Wilcke, Institut für Geographie und Geoökologie, KIT	2018 – 2021
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 – 2022
FOR 2936	Klimawandel und Gesundheit in Afrika südlich der Sahara	Prof. Dr. Rainer Sauerborn, Universitätsklinikum Heidelberg (Sprecher) Prof. Dr. Harald Kunstmann, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, KIT	2019 – 2022

## 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 – 2023

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 bezieht sich auf das Gesamtvorhaben. Teilprojekte am KIT können abweichen.

### ERC-Grants

Name, Institut, Bereich	Titel des Vorhabens	Laufzeit
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 – 08/2023
Prof. Dr. Dennis Hofheinz, Institut für Technische Informatik, Bereich II	ERC Consolidator Grant PREP-CRYPTO – Preparing Cryptography for Modern Applications	07/2017 – 01/2020
Prof. Dr. Corinna Hoose, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Bereich IV	ERC Starting Grant C2Phase – Closure of the Cloud Phase	04/2017 – 03/2022
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 – 04/2023
Prof. Dr. Holger Puchta, Botanisches Institut, Bereich I	ERC Advanced Grant CRISBREED – Multidimensional CRISPR/Cas Mediated Engineering of Plant Breeding	10/2017 – 09/2022
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
Dr. Frank Schröder, Institut für Kernphysik, Bereich V	ERC Starting Grant PeV-Radio – Digital Radio Detectors for Galactic PeV Particles	02/2019 – 01/2024
Prof. Dr. Wolfgang Wernsdorfer, Physikalisches Institut, Bereich V	ERC Advanced Grant MoQuOS – Molecular Quantum Opto - Spintronics	07/2017 – 06/2022

Das Gesamtbudget eines ERC-Grants beträgt zwischen 1,5 Mio. Euro (Starting Grant) und 2,5 Mio. Euro (Advanced Grant).

## Nachwuchsgruppen

### Emmy Noether-Nachwuchsgruppen

Name, Institut, Bereich	Titel der Gruppe	Laufzeit
Dr. Frank Biedermann, Institut für Nanotechnologie Bereich V	In vitro und in vivo Sensing von (Bio)organischen Analyten mit neuartigen Hoch-Affinitätsrezeptoren	10/2016 – 09/2021
Dr. Manuel Hinterstein, Institut für Angewandte Materialien, Bereich III	BNT-BT als zukünftige bleifreie Funktionswerkstoffe für PTCR-, Aktor- und Sensoranwendungen	04/2016 – 03/2021
Dr. Alexander Hinz, Institut für Anorganische Chemie, Bereich I	Niedrig koordinierte Hauptgruppenelement-Verbindungen und deren Einsatz in der Aktivierung von H <sub>2</sub> , CO, CO <sub>2</sub> sowie NH <sub>3</sub>	07/2020 – 06/2026
Dr. Nadine Rühr, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Bereich IV	Die Auswirkungen von Extremereignissen auf den Kohlenstoff- und Wasserkreislauf	10/2016 – 09/2021
Dr. Karsten Woll, Institut für Angewandte Materialien, Bereich III	Pulsed Metallurgy on Metallic Thin Films	01/2017 – 12/2022
Dr. Philipp 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. geltende Programmpauschale.

### Helmholtz-Nachwuchsgruppen

Name, Institut, Bereich	Titel der Gruppe	Laufzeit
Dr. Hartwig Anzt, Steinbuch Centre for Computing, Bereich II	Fixed-Point Methods for Numerics at Exascale (FiNE)	05/2017 – 04/2022
Dr. Anna Böhmer, Institut für Festkörperphysik, Bereich V	Strain Tuning of Correlated Electronic Phases	10/2017 – 09/2022
Dr. Tom Brown, Institut für Automation und angewandte Informatik, Bereich III	New Methodologies to Master Complexity in Energy System Optimisations	04/2018 – 03/2024
Dr. Christian Grams, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Bereich IV	Sub-Seasonal Atmospheric Predictability: Understanding the Role of Diabatic Outflow	10/2017 – 09/2022



## Forschen

### → Helmholtz-Nachwuchsgruppen

Name, Institut, Bereich	Titel der Gruppe	Laufzeit
Dr. Emma Järvinen, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Bereich IV	Solving the Cirrus Cloud Puzzle – Do Cirrus Warm or Cool Our Climate?	04/2020 – 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
Dr. Ulrich Paetzold, Institut für Mikrostrukturtechnik, Bereich III	Nanophotonics for Perovskite/Silicon Multijunction Solar Cells	05/2016 – 05/2022
Dr. Manuel Tsotsalas, Institut für Funktionelle Grenzflächen, Bereich I	Hierarchically Structured Biomaterials	01/2016 – 12/2021
Prof. Dr. Kathrin Valerius, Institut für Kernphysik, Bereich V	Analysis of KATRIN Data to Measure the Neutrino Mass and Search for New Physics	07/2019 – 06/2020
Dr. Roswitha Zeis, Helmholtz-Institut Ulm, Bereich I	Investigation of Overpotentials in High Temperature Proton Exchange Membrane Fuel Cells	05/2010 – 02/2020

Typische Gesamtfördersumme pro Gruppe: 1,25 Mio. Euro bis 1,8 Mio. Euro.

### Industry Fellowship (IF)

Name, Institut, Bereich	Titel der Gruppe	Laufzeit
Dr. Nicole Stricker, wbk Institut für Produktionstechnik, Bereich III	Robuste Produktionstechnik	07/2019 – 06/2022
Dr. Frederik Zanger, wbk Institut für Produktionstechnik, Bereich III	Optimierte Prozesse und Prozessketten für additiv gefertigte Bauteile (OptiPro <sup>2</sup> Addi)	10/2019 – 09/2022

Typisches Jahresbudget beträgt 80 000 Euro zzgl. einmaligem Investitionszuschuss in Höhe von 50 000 Euro.



## Young Investigator Group

Name, Institut, Bereich	Titel der Gruppe	Laufzeit
Dr. Luise Kärger, Institut für Fahrzeugsystem- technik, Bereich III	Gewichtsoptimierte Fahrzeugstrukturen durch maßge- schneiderte Hochleistungsfaserverbunde (gefördert durch die Vector Stiftung)	07/2014 – 12/2021

Typisches Jahresbudget beträgt 80 000 Euro zzgl. einmaligem Investitionszuschuss in Höhe von 50 000 Euro.

## BMBF-Nachwuchsgruppen

Name, Institut, Bereich	Titel der Gruppe	Laufzeit
Dr. Gerardo Hernandez-Sosa, Lichttechnisches Institut, Bereich III	BIOLicht – Gedruckte biologisch abbaubare organische lichtemittierende Bauteile	11/2014 – 10/2020
Dr. Julia Maibach, Institut für Angewandte Materialien, Bereich III	InSEIde: Grenzflächen in Lithium-Ionen-Batterien verstehen und manipulieren	09/2017 – 09/2022
Dr. Aiko Voigt, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Bereich IV	Wolken-Strahlungs-Wechselwirkungen mit der nord- atlantischen Sturmzugbahn (CONSTRAIn)	09/2016 – 08/2021

Typische Gesamtfördersumme pro Gruppe: 1,5 Mio. Euro bis 3,2 Mio. Euro.

## Weitere anerkannte KIT-Nachwuchsgruppen und Fördermaßnahmen

Name, Institut, Bereich	Titel der Gruppe	Laufzeit	Förderung
Dr. Dominic Bresser, Helmholtz-Institut Ulm, Bereich I	Neuartige Elektrodenmaterialien für Wiederaufladbare Elektro- chemische Energiespeicher (NEW E <sup>2</sup> )	05/2017 – 04/2023	Vector Stiftung
Dr. Azad M. Emin, Institut für Bio- und Lebens- mitteltechnik, Bereich I	Extrusion of Biopolymeric Systems	08/2016 – 07/2022	DFG und andere
Dr. Benjamin Flavel, Institut für Nanotechnologie, Bereich V	Carbon Nanotube based Solar Cells	11/2018 – 10/2021	Heisenberg-Stelle



## Forschen

→ Weitere Nachwuchsgruppen und Fördermaßnahmen

Name, Institut, Bereich	Titel der Gruppe	Laufzeit	Förderung
Dr. Benjamin Häfner, wbk Institut für Produktions- technik, Bereich III	Agile Produktionsregelkreise	02/2019 – 02/2024	EU, Carl-Zeiss-Stiftung
Dr. Robert Heinrich, Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation, Bereich II	Quality-driven System Evolution	03/2018 – 02/2022	MWK und BMBF
Dr. Michael Hirtz, Institut für Nanotechnologie, Bereich V	Dip-Pen Nanolithography and Related Techniques	01/2016 – 12/2020	DFG und andere
Dr. Daniel Hoang, Institut für Finanzwirtschaft, Banken und Versicherungen, Bereich II	Unternehmensfinanzierung	10/2016 – 12/2021	DFG, Funk Stiftung
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. Axel Loewe, Institut für Biomedizinische Technik, Bereich III	Computational Cardiac Modelling	11/2018 – 06/2021	DFG und MWK
Dr. Rainer Mandel, Institut für Analysis, Bereich V	Nichtlineare Helmholtz- gleichungen	05/2017 – 12/2020	Nachwuchsgruppe innerhalb eines SFB
Dr. Ioan M. Pop, Physikalisches Institut, Bereich V	Supraleitende Quanten- elektronik	10/2015 – 09/2021	Sofja Kovalevskaja-Preis der Humboldt-Stiftung
Dr. Somidh Saha, Institut für Technikfolgenab- schätzung und Systemanalyse, Bereich II	Sylvanus	08/2019 – 10/2021	BMBF und andere
Dr. Ulrike van der Schaaf, Institut für Bio- und Lebens- mitteltechnik, Bereich I	Interfacial Properties of Pectin- based Biopolymers	10/2020 – 10/2022	Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungs- vereinigungen
Dr. Birgit Schörkhuber, Institut für Analysis, Bereich V	Singularity Formation in Non- linear PDEs	02/2019 – 09/2020	SFB, Klaus-Tschira-Stiftung



→ Weitere Nachwuchsgruppen und Fördermaßnahmen

Name, Institut, Bereich	Titel der Gruppe	Laufzeit	Förderung
Dr. Katrin Schulz, Institut für Angewandte Materialien, Bereich III	Dislocation based Continuum Theory of Plasticity	01/2016 – 12/2020	Margarete von Wrangell- Habitationsstipendium des MWK und andere
Dr. Philipp Schuster, Institut für Finanzwirtschaft, Banken und Versicherungen, Bereich II	Liquiditätseffekte auf Finanz- märkten	05/2017 – 12/2020	DFG und andere
Dr. Thomas Sheppard, Institut für Technische Chemie und Polymerchemie, Bereich I	X-ray Microscopy in Catalysis	02/2020 – 06/2022	BMBF und andere
Dr. Penelope Whitehorn, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Bereich IV	Climate Change and Land-use Impacts on European Bumble- bee Populations	02/2020 – 03/2021	Baden-Württemberg Stiftung und andere

**Juniorprofessuren**

Name, Institut, Bereich	Widmung	Laufzeit
Jun.-Prof. Dr. Thomas Bläsius, Institut für Theoretische Informatik, Bereich II	Tenure-Track-Professur für Skalierbare Algorithmik und Verfahren für große Datenmengen	10/2020 – 09/2026
Jun.-Prof. Dr. Andreas Ch. Braun, Institut für Regionalwissenschaft, Bereich IV	Risikoorientierte Regionalentwicklung	05/2015 – 05/2021
Jun.-Prof. Dr. Yolita Eggeler, Laboratorium für Elektronenmikroskopie, Bereich V	Tenure-Track-Professur für Elektronenmikroskopie	10/2020 – 09/2026
Jun.-Prof. Dr. Pascal Friederich, Institut für Theoretische Informatik, Bereich II	KI-Methoden in den Materialwissenschaften	12/2019 – 12/2025
Jun.-Prof. Dr. Lennart Hilbert, Zoologisches Institut, Bereich I	Systembiologie/Bioinformatik	10/2018 – 09/2022
Jun.-Prof. Dr. Claudio Llosa Isenrich, Institut für Algebra und Geometrie, Bereich V	Geometrie	10/2020 – 09/2026



## Forschen

### → Weitere Juniorprofessuren

Name, Institut, Bereich	Widmung	Laufzeit
Jun.-Prof. Dr. Britta Klopsch, Institut für Berufspädagogik und Allgemeine Pädagogik, Bereich II	Tenure-Track-Professur für Schulpädagogik	04/2020 – 03/2026
Jun.-Prof. Dr. Fabian Krüger, Institut für Volkswirtschaftslehre, Bereich II	Empirische Wirtschaftsforschung	10/2019 – 10/2022
Jun.-Prof. Dr. Xian Liao, Institut für Analysis, Bereich V	Analysis Partieller Differentialgleichungen	11/2018 – 11/2022
Jun.-Prof. Dr. Reza Maalek, Institut für Technologie und Management im Baubetrieb, Bereich IV	Digital Engineering and Construction	11/2020 – 10/2026
Jun.-Prof. Dr. Franziska Mathis-Ullrich, Institut für Anthropomatik und Robotik, Bereich II	Medizinrobotik	04/2019 – 04/2025
Jun.-Prof. Dr. Katharina Scherf, Institut für Angewandte Biowissenschaften, Bereich I	Bioaktive und funktionelle Lebensmittel- inhaltsstoffe	08/2019 – 07/2025
Jun.-Prof. Dr. Matti Schneider, Institut für Technische Mechanik, Bereich III	Computational Micromechanics	09/2017 – 08/2021
Jun.-Prof. Dr. Helge Sören Stein, Institut für Physikalische Chemie/ Helmholtz Institut Ulm, Bereich I	Tenure-Track-Professur für Angewandte Elektrochemie	06/2020 – 05/2026
Jun.-Prof. Dr. Julian Thimme, Institut für Finanzwirtschaft, Banken und Versicherungen, Bereich II	Finanzierung	08/2019 – 07/2025
Jun.-Prof. Dr. Ingo Wagner, Institut für Sport und Sportwissenschaft, Bereich II	MINT-Fachdidaktik im Bereich der Fächer Sport und Mathematik oder Physik	10/2018 – 09/2022
Jun.-Prof. Dr. Christian Wressnegger, Institut für Theoretische Informatik, Bereich II	Intelligente Systemsicherheit	12/2019 – 11/2025

### Graduiertenschulen gefördert durch DFG bzw. Helmholtz-Gemeinschaft

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
Graduiertenschule für Klima und Umwelt (GRACE)	HGF	Prof. Dr. Stefan Hinz, Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung, KIT	2011 – 2022

### Graduiertenkollegs gefördert durch DFG bzw. Helmholtz-Gemeinschaft

Graduiertenkolleg	Förderer	Sprecherinnen und Sprecher/ Beteiligte	Laufzeit
Elementarteilchenphysik bei höchster Energie und höchster Präzision	DFG	Prof. Dr. Dieter Zeppenfeld, Institut für Theoretische Physik	2011 – 2020
Molekulare Architekturen für die fluoreszente Bildgebung von Zellen	DFG	Prof. Dr. Hans-Achim Wagenknecht, Institut für Organische Chemie	2015 – 2024
Integrierte Entwicklung kontinuierlich-diskontinuierlich langfaserverstärkter Polymerstrukturen	DFG	Prof. Dr. Thomas Böhlke, Institut für Technische Mechanik 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	2016 – 2025



## Forschen

### → Graduiertenkollegs gefördert durch DFG bzw. Helmholtz-Gemeinschaft

Graduiertenkolleg	Förderer	Sprecherinnen und Sprecher/ Beteiligte	Laufzeit
Asymptotische Invarianten und Limiten von Gruppen und Räumen	DFG	Prof. Dr. Roman Sauer, Institut für Algebra und Geometrie, gemeinsam mit: Prof. Dr. Anna Wienhard, Mathematisches Institut, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg	2016 – 2025
Simulation mechanisch-elektrisch-thermischer Vorgänge in Lithium-Ionen-Batterien	DFG	Prof. Dr. Thomas Wetzel, Institut für Thermische Verfahrenstechnik	2017 – 2021
Tailored Scale-Bridging Approaches to Computational Nanoscience	DFG	Prof. Dr. Marcus Elstner, Institut für Physikalische Chemie	2019 – 2023
MatCom-ComMat: Materials Compounds from Composite Materials for Applications in Extreme Conditions	DFG	Prof. Dr. Martin Heilmaier, Institut für Angewandte Materialien	2020 – 2024
Energy Scenarios – Construction, Assesment and Impact	HGF	Prof. Dr. Armin Grunwald, Institut für Technikfolgenab- schätzung und Systemanalyse	2011 – 2020
Mechanisms and Interactions of Climate Change in Mountain Regions (MICMoR)	HGF	Prof. Dr. Hans Peter Schmid, Institut für Meteorologie und Klimaforschung	2012 – 2020
Helmholtz International Research School for Astroparticle Physics and Enabling Technologies (HIRSAP)	HGF	Prof. Dr. Ralph Engel, Institut für Kernphysik	2018 – 2024
Helmholtz Information and Data Science School for Health (HIDSS4Health)	HGF	Prof. Dr. Ralf Mikut, Institut für Automation und angewandte Informatik	2019 – 2025

## Innovation

### Innovationskennzahlen

Jahr	Erfindungs- meldungen	Prioritäts- begründende Patentanmel- dungen	Schutzrechte (Bestand)	Lizeneinnah- men [Mio. Euro]	Gründungen (Spin-offs)	Beteiligungen an Spin-offs
2016	127	55	2 000	1,70	21 (10)	7
2017	124	55	1 965	1,44	29 (10)	7
2018	115	63	1 949	1,57	21 (7)	9
2019	97	40	1 889	1,27	50 (9)	9
2020	105	50	1 772	2,05	28 (7)	9

### Gründungen

Spin-offs
axxelera UG
empowering sustainable design UG
heliopas.ai GmbH
Kimoknow UG
Kites GmbH
modugen GmbH
preML GmbH

Start-ups
Articlett GbR
BAIT GbR
CCSystems GbR
Co-Leader GbR
Data Flares GbR
DeBaCode gemeinnützige UG
Discover-e GbR
ErgoOffice GbR
Kemit & Sure (K&S) GbR
Lyn's UG
Mankido GbR
Mothor GbR
Orbis Next UG
Refarm GbR
SCIENCIA GmbH
Stakez UG
TechTeach GbR
TheLocalOne GbR
Traggert GbR
Unedited GbR
UpFlowTech GbR

## Preise

### Externe Preise

(siehe eigenes Kapitel des Jahresberichts ab S. 98)

### KIT-Fakultätslehrpreise

KIT-Fakultät	Preisträgerinnen und Preisträger
Architektur	Professorin Dr. Inge Hinterwaldner
Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften	apl. Professor Dr. Boris Jutzi
Chemie und Biowissenschaften	Dr. Silke Wolf
Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik	Mark Eberhard, Fabian Hüsing, Bernd Michelfelder, Benjamin Niethammer, Simon Wachter
Elektrotechnik und Informationstechnik	Daniel Grimm, Tim Hotfilter, Gabriela Molinar, Marco Stang, Simon Claus Stock
Geistes- und Sozialwissenschaften	Lisa Leander
Informatik	Professorin Dr. Martina Zitterbart
Maschinenbau	Professor Dr. Roland Griesmaier, Annalena Albicker, Dr. Tilo Arens, Dr. Elena Cramer, Dr. Felix Hagemann, Dr. Frank Hettlich, Marvin Knöller
Mathematik	Dr. Daniel Weiß, Daniele Corallo, Kevin Ganster
Physik	Dr. Matthias Schröder
Wirtschaftswissenschaften	Professor Dr. Ali Sunyaev

### Doktorandenpreise

KIT-Doktorandenpreise

Name	Institut
Dr. rer. nat. Jasmin Marie Busch	Institut für Organische Chemie
Dr. rer. nat. Lisa Maria Kohl	Institut für Theoretische Informatik
Dr. rer. nat. Matthias Künzel	Institut für Physikalische Chemie, Helmholtz-Institut Ulm
Dr. rer. nat. Nicole Ludwig	Institut für Automation und Angewandte Informatik

Weitere Doktorandenpreise

Name	Institut	Institution
Dr.-Ing. Christian Sprau	Lichttechnisches Institut	Förderpreis der Friedrich und Elisabeth Boysen-Stiftung
Dr.-Ing. Akanksha Bhutani	Institut für Hochfrequenztechnik und Elektronik	Südwestmetall-Förderpreis



## Medien/Publicationen

### Entwicklung der medialen Sichtbarkeit

	2016	2017	2018	2019	2020
Print-Artikel	16 916	20 737	20 133	24 739	17 659
Online-Artikel*	18 189	19 196	20 721	19 375	15 627

\*Abweichung zu früheren Jahresberichten wegen Aktualisierung der Daten

### Publikationen

Erfasste Publikationen im Erscheinungsjahr	2016	2017	2018	2019	2020
Publikationen von Forschenden des KIT	7 655	7 809	8 469	8 637	7 086
davon Bücher und Proceedingsbände	821	871	826	877	858
davon Aufsätze in Proceedingsbänden	953	1 079	1 305	1 023	755
davon Aufsätze in Zeitschriften	3 713	3 739	3 969	3 877	3 756
davon in WoS- oder Scopus referenzierten Zeitschriften	3 510	4 113	3 658	3 645	3 537
davon OA verfügbare Zeitschriftenaufsätze	1 044	1 516	1 902	2 122	2 136

## Rankings

### Nationale Rankings

		2016	2017*	2018	2019	2020
Wirtschaftswoche	Elektrotechnik	2	–	2	3	5
	Informatik	2	–	1	2	4
	Maschinenbau	3	–	2	3	3
	Naturwissenschaften	7	–	7	8	10
	Wirtschaftsingenieurwesen	2	–	2	2	2

\* im Jahr 2017 ist kein Uni-Ranking der Wirtschaftswoche erschienen.

### Internationale Rankings

		2016	2017	2018	2019	2020
National Taiwan University Ranking	International – Gesamt	198	211	216	228	251
	International – Naturwissenschaften	53	55	62	67	70
	International – Ingenieurwissenschaften	80	81	95	106	101
	National – Gesamt	18	19	19	19	21
	National – Naturwissenschaften	1	1	1	1	1
	National – Ingenieurwissenschaften	1	1	1	1	1
QS World University Rankings	International – Gesamt	98	107	116	124	131
	International – Naturwissenschaften	–	29	37	48	58
	International – Ingenieurwissenschaften & IT	–	38	51	59	68
	National – Gesamt	4	4	4	5	6
	National – Naturwissenschaften	–	3	4	3	4
	National – Ingenieurwissenschaften	–	4	4	4	4
Times Higher Education	International – Gesamt	144	133	135	175	201–250
	International – Naturwissenschaften	68	61	69	69	70
	International – Ingenieurwissenschaften	60	55	54	74	78
	National – Gesamt	14	14	14	20	22
	National – Naturwissenschaften	9	7	5	7	7
	National – Ingenieurwissenschaften	4	4	3	4	4
Academic Ranking of World Universities	International – Gesamt	201–300	201–300	201–300	201–300	201–300
	International – Naturwissenschaften	51–75	–	–	–	–
	International – Ingenieurwissenschaften	151–200	–	–	–	–
	National – Gesamt	15–21	16–22	15–20	11–21	11–19

## Nachhaltigkeit

### CO<sub>2</sub>-Emissionen Heizkraftwerke am Campus Nord

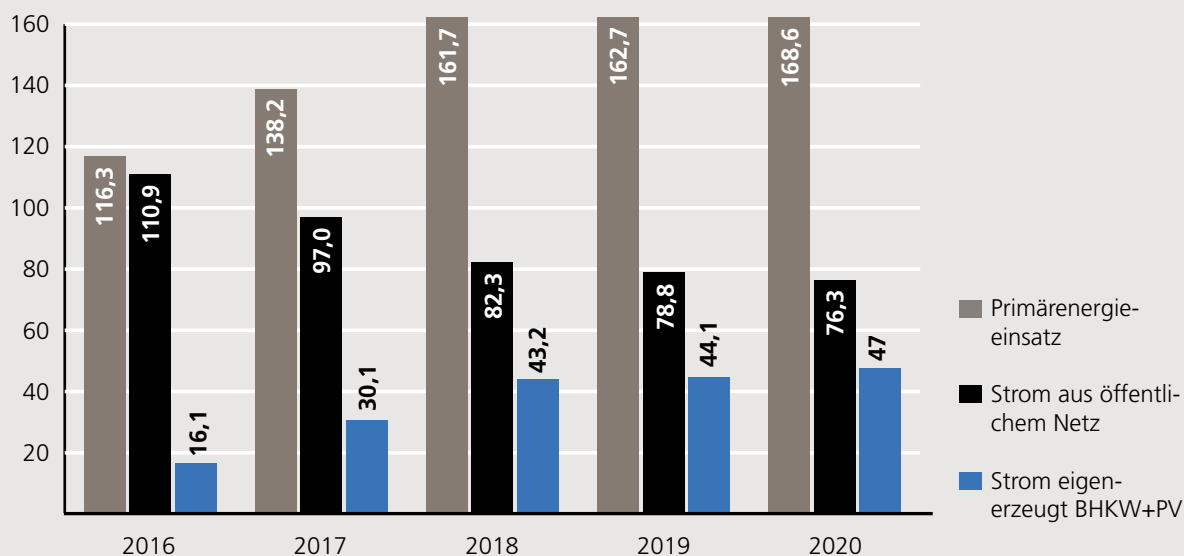
	2016	2017	2018	2019	2020
Fernheizwerk CO <sub>2</sub> [t/a]	16 361	10 671	8 511	8 025	7 872
Blockheizkraftwerk CO <sub>2</sub> [t/a]	4 205	6 496	4 754	4 210	3 905
Summe CO <sub>2</sub> [t/a]	20 566	17 167	13 265	12 235	11 777
zugeteilte CO <sub>2</sub> -Zertifikate [t/a]	9 688*	8 346*	7 047*	5 791	4 581

\* Aufgrund überzähliger unverbrauchter Zertifikate mussten keine weiteren CO<sub>2</sub>-Zertifikate zugekauft werden.

### Energieeinsatz und Energieerzeugung am Campus Nord

Energieart	2016	2017	2018	2019	2020
Primärenergieeinsatz [GWh]	116,3	138,2	161,7	162,7	168,6
Strom aus öffentlichem Netz [GWh]	110,9	97,0	82,3	78,8	76,3
Strom eigenerzeugt BHKW [GWh]	16,1	30,1	43,2	44,1	47
Strom eigenerzeugt PV [GWh]	1,0	1,0	1,2	0,9	0,9
Wärme erzeugt (FHW+BHKW) [GWh]	77,3	78,9	73,1	76,6	76,0
Wärme witterungsbereinigt [GWh]	77,3	78,1	81,3	79,0	86,4

BHKW – Blockheizkraftwerk; PV – Photovoltaik; FHW – Fernheizwerk



**Ver- und Entsorgungsleistung**

Leistungsart	2018		2019		2020	
	CN	CS*	CN	CS*	CN	CS*
Stromversorgung [GWh]	79	55	77	54	74	50
Wärmeversorgung [GWh]	38	45	40	49	35	41
witterungsbereinigt [GWh]	42	50	42	51	40	46
Wasserversorgung [m³]	99 759	229 100	86 058	220 941	74 182	198 573
Abfallentsorgung [t]	19 978**	899	12 370**	1 629	4 664	1 125

\* Zahlen Campus Ost und Campus West sind in Campus Süd integriert.

\*\*Angaben beziehen sich auf Campus Nord gesamt einschließlich Dritter.

**Flächenverteilung**

Flächenart	KIT gesamt		Campus Süd*		Campus Nord**	
	[m²]	%	[m²]	%	[m²]	%
Büroflächen (einschl. Besprechungszimmern, Kopierer- und EDV-Räumen)	176 315	36,1%	101 912	35,1%	74 403	37,4%
Labore, Werkstätten, Versuchshallen	170 462	34,9%	82 295	28,3%	88 167	44,4%
Lager und Ähnliches	65 342	13,4%	37 090	12,8%	28 252	14,2%
Lehre und Studium (Hörsäle, Seminarräume, Übungsräume)	58 641	12,0%	52 568	18,1%	6 073	3,1%
Bibliotheksflächen (zentral + dezentral)	13 581	2,8%	11 940	4,1%	1 641	0,8%
Sportflächen	4 701	1,0%	4 484	1,5%	217	0,1%
<b>Summe Hauptnutzfläche</b>	<b>489 041</b>	<b>100,0%</b>	<b>290 288</b>	<b>100,0%</b>	<b>198 752</b>	<b>100,0%</b>
davon angemietete Flächen			19 120 m²		2 283 m²	

\* inkl. Campus Ost und Campus West \*\* inkl. Campus Alpin

**CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren**

Otto-Kraftstoff [kg CO <sub>2</sub> /l]	Diesel-Kraftstoff [kg CO <sub>2</sub> /l]	Wasserstoff [kg CO <sub>2</sub> /kgH <sub>2</sub> ]
1,34	1,47	14,89

**Anzahl der zentral verwalteten Dienstfahrzeuge des KIT in 2020 nach Antriebsart**

verbrennungs- motorisch	hybrid	batterie- elektrisch	H2-Brennstoffzelle	insgesamt
138	1	18	2	159

**Kraftstoffverbrauch, gefahrene Kilometer und CO<sub>2</sub>-Emissionen**

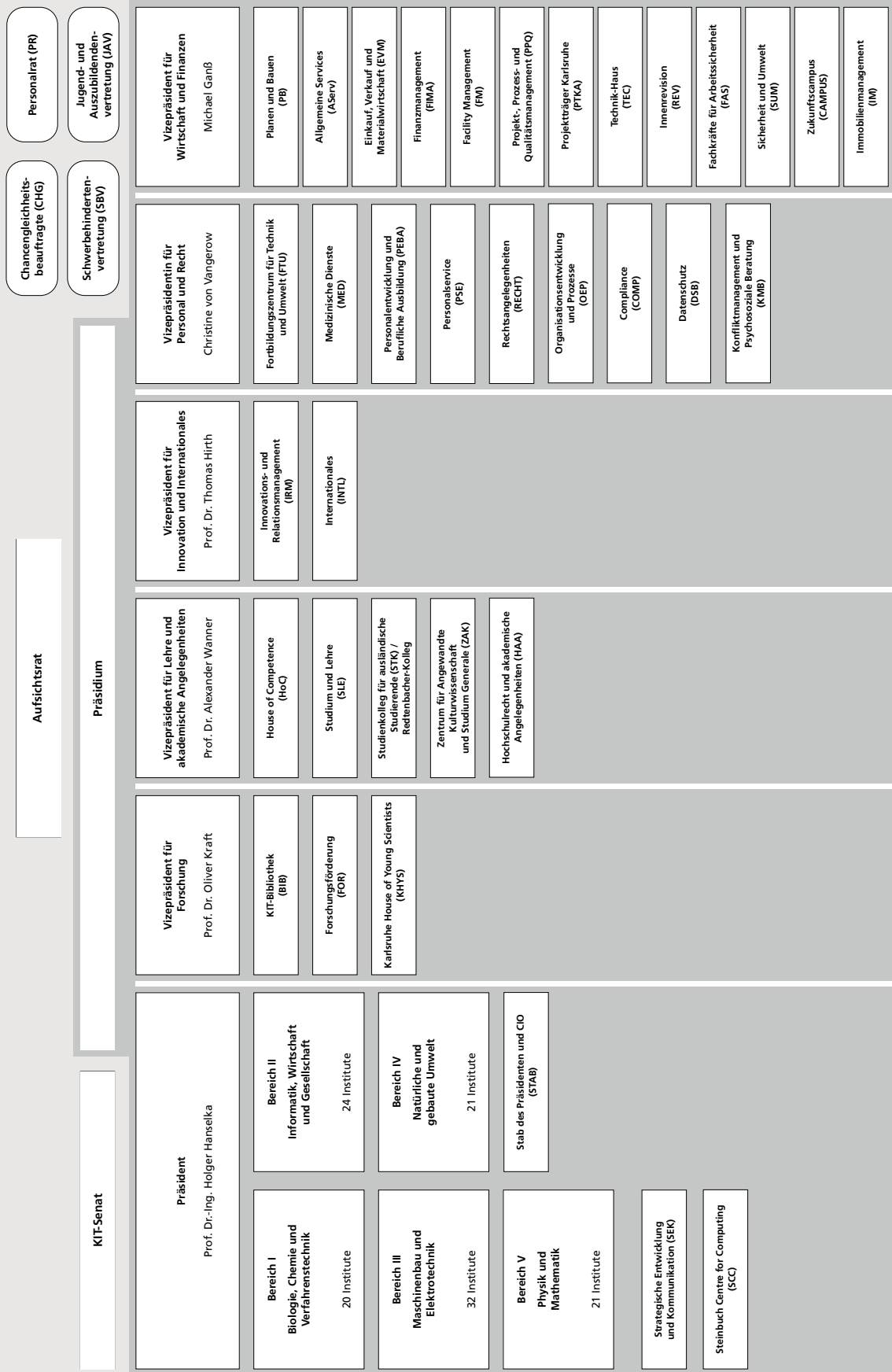
Energieart	2017	2018	2019	2020
Otto-Kraftstoff [l]	23 055,23	24 394,99	22 305,82	16 626,00
Diesel-Kraftstoff [l]	74 712,01	71 191,93	59 731,55	41 980,00
gefahrte Kilometer [km]	1 199 620,00	1 091 128,00	1 009 567,00	541 073,00
CO <sub>2</sub> -Emissionen [tCO <sub>2</sub> ]	140,35	136,99	117,39	83,78

**Kraftstoffverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen KIT-Shuttle**

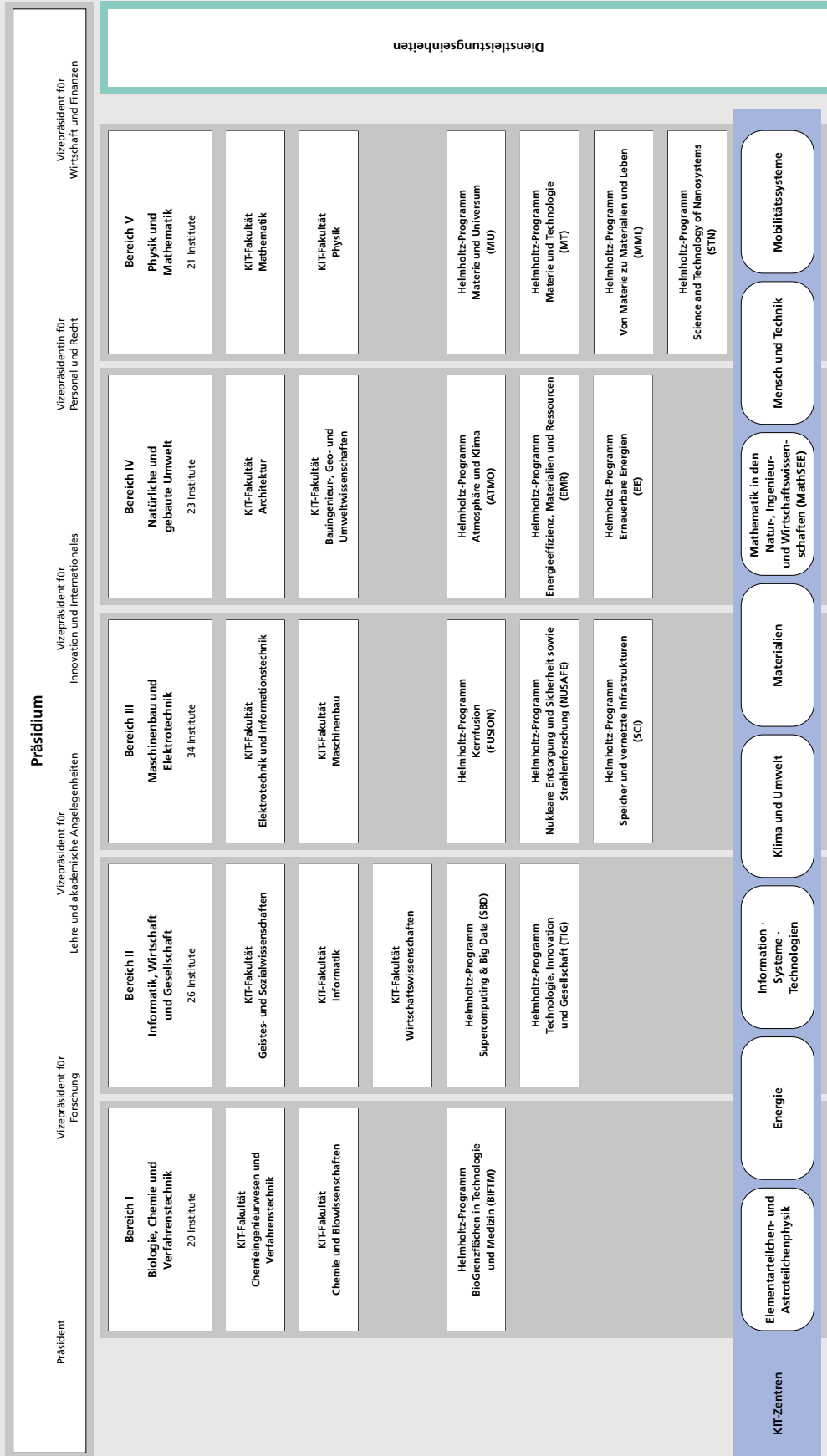
	2016	2017	2018	2019	2020
Wasserstoff [kg]	5 975,58	6 255,33	4 231,14	5 038,59	1 829,65
CO <sub>2</sub> -Emissionen [tCO <sub>2</sub> ]	88,97	93,14	63,00	75,02	27,24

# Organisationsschaubilder

## Aufbauorganisation



# Wissenschaftsorganisation







## Impressum

### Redaktion

Dr. Sabine Fodi, Dr. Joachim Hoffmann (verantwortlich),  
Strategische Entwicklung und Kommunikation (SEK), Gesamtkommunikation

Daten und Zahlen: Georg Johannes Huber, SEK

Bildnachweis (Fotograf\_in/ Bildnummer): Albrecht, Lydia: 8; Altmann; Gerd - pixelio.de: 150; Asfour, Tamim: 63, Ausserhofer, David / DFG: 215; Balzer, Manuel: 3, 95, 142; Bengeßer, Elena: 185; Bernhardt + Partner Architekten PartG mbB, Darmstadt: 191; Bilderfest: 230; Blum, Heiner: 182; Bramsiepe, Amadeus: 11, 19, 31, 44, 47, 48, 59, 62, 78, 99, 103, 110, 114, 117, 118, 123, 137, 151, 153, 154, 155, 156, 158, 159, 165, 167, 172, 174, 181, 190, 205, 206, 207, 216, 218, 226, 228, 245, 254, 255, 258, 260, 261, 262, 266; Braun, Zooey: 213; Breig, Markus: 5, 7, 9, 12, 16, 23, 24, 25, 28, 30, 33, 34, 35, 37, 38, 42, 43, 45, 46, 60, 70, 67, 72, 76, 77, 80, 81, 82, 83, 87, 89, 96, 100, 104, 108, 119, 120, 121, 122, 126, 128, 132, 134, 138, 143, 145, 146, 147, 157, 160, 163, 166, 168, 169, 178, 179, 180, 183, 184, 186, 189, 194, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 207, 209, 211, 217, 220, 232, 238, 239, 246, 248, 250, 253, 259, 264, 267; Carambia, Tiziana: 13; Diehm, Ralf: 50; Digital Earth: 265; Drollinger, Andreas: 26, 27, 69, 235, 252; Ernst, Daniel/ stock.adobe.com: 152; Fabry, Andrea: 2, 221, 244; Fotolia: 94, 133, 141, 148, 196, 208; Forschungszentrum Karlsruhe: 57, 214, 257; Fuge, Robert: 32, 268; García-Pando, Carlos Pérez: 130; GEOMAR – Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel: 58; Google Maps/greenventory: 107; Göttisheim, Sandra: 140, 222, 234, 243; Hahn, Vincent: 51; Hauser, Magali: 4, 56, 79, 101, 125, 161, 188, 210, 223, 224, 225, 227, 236; Hebel, Joachim: 112; HEBERGER Hoch-, Tief- und Ingenieurbau GmbH: 88; Heid, Kira: 41, 53; Heymach, Kerstin: 129; Hohlbaum, Dominic: 93; IFG/KIT: 66; ITCP/KIT: 20; IPQ, Nature Photonics; KIT: 39, 64, 171, 173, 231; Krautwald, Susi, FZI: 263; Langer, Patrick: 115, 240; Leg, Moritz: 61; Maibach, Julia: 49; Meißner, Tanja: 86, 91, 92, 102, 177, 192, 212, 229; Meetyou: 109; Messling, Daniel: 36; MINT-Kolleg/Universität Stuttgart: 90; Mühr, Bernhard/ Quinting, Julian: 14; Offterdinger, Heidi: 17; Ostrovsky, Andrew – Fotolia: 68; Photocase: 135, 149; Prevete, Riccardo: 67; Privat: 15, 18; Rettinger, Markus: 55; Risklayer/ KIT: 54; Ruf, Cynthia: 6, 10, 29, 71, 74, 98, 111, 113, 175, 176; Schmitt, Thorsten – Fotolia: 144; SFB/TRR 288: 21; Sultanova, Anastasiya: 73, 84, 85, 97, 116, 139, 164, 187, 193, 219, 256; Tkotz, Laila: 40, 106, 124, 131, 136, 170, 237, 241, 251, 269; Westermann, Irina: 105, 242, 249; YIG Prep Pro: 127; Zachmann, Gabi: 1, 79, 162, 233, 240, 247; ZAK, KIT: 22; 3DMM20: 52

Bildredaktion: Carina Lübben, Allgemeine Services (AServ) –  
Dokumente (Dok) – CrossMedia (CroM), Gabi Zachmann, SEK

Lektorat: Christiane von der Heide, SEK

Gestaltung, Satz und Layout: Nicole Gross, AServ – Dok – CroM

Druck: Systemedia GmbH, Wurmberg  
Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier mit dem Gütesiegel  
„Der Blaue Engel“

Stand: 31. Dezember 2020

## **Kontakt**

Strategische Entwicklung und Kommunikation (SEK)

Leiterin: Alexandra-Gwyn Paetz

Telefon: 0721 608-41100

E-Mail: [info@kit.edu](mailto:info@kit.edu)

## **Herausgeber**

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Präsident Professor Dr.-Ing. Holger Hanselka

Kaiserstraße 12

76131 Karlsruhe

Karlsruhe © KIT 2021

