



# DIE FORSCHUNGSUNIVERSITÄT IN DER HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT

Jahresbericht 2017 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 2017

Gesamt:	9 297
Lehre und Forschung:	4 987
Professorinnen und Professoren:	367
Ausländische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler:	1 026
Infrastruktur und Dienstleistung:	4 310
Auszubildende:	432

### Studierende

Wintersemester 2017/2018:	25 495
---------------------------	--------

### Budget 2017

Gesamt:	901,7 Mio. Euro
Bundesmittel:	287,6 Mio. Euro
Landesmittel:	255,4 Mio. Euro
Drittmittel:	358,7 Mio. Euro



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

In unserem Jahresbericht blicken wir zurück auf ein ereignisreiches Jahr 2017 und stellen Ihnen einige unserer Highlights vor. Es erwarten Sie spannende Ergebnisse und zukunftsweisende Entwicklungen aus Forschung, Lehre und Innovation. So war das KIT zum Beispiel mit vier Exzellenzcluster-Initiativen erfolgreich und konnte im Rahmen des Nachwuchspakts neun W1-Professuren einwerben. In einem Feldversuch in Landau testen ausgewählte Privathaushalte den dezentralen Stromhandel auf regionaler Ebene als mögliches Modell für den Energiemarkt der Zukunft. Auch die Mobilität der Zukunft gestalten Forschende des KIT mit – im vergangenen Jahr unter anderem durch die Entwicklung eines Geoinformations-Tools für die Analyse von Standorten für Schnellladestationen.

Selbstverständlich berichten wir auch über das Leben am KIT. Beispielsweise vom Tag der offenen Tür am 24. Juni, als rund 35 000 Besucherinnen und Besucher die Chance nutzten, auf dem Gelände des Campus Nord faszinierende Einblicke in Experimente, Wissenschaft und Arbeit am KIT zu gewinnen. Wir blicken auf weitere Veranstaltungen zurück, zum Beispiel die Kinderuni oder die Nacht der Wissenschaft, aber auch auf ein erfolgreiches Re-Audit als familiengerechte Hochschule.

Zahlreiche Auszeichnungen und die Übertragung ehrenvoller Ämter zeigen, dass das KIT mithilfe seiner hervorragenden Studierenden, Beschäftigten in Wissenschaft und Administration sowie seinen Professorinnen und Professoren für eine erfolgreiche Zukunft bestens gewappnet ist.

Ich bedanke mich im Namen des gesamten Präsidiums des KIT bei allen 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 2017 mit Blick auf das KIT, „Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft“, Revue passieren zu lassen. Auf dass 2018 ebenso spannend wird!

Herzlichst,

Professor Dr.-Ing. Holger Hanselka  
Präsident des KIT

<b>DAS KIT IM RÜCKBLICK</b> .....	<b>6</b>	<b>INTERNATIONALES</b> .....	<b>56</b>
<b>FORSCHUNG</b> .....	<b>14</b>	KIT baut Kooperationen mit China aus.....	60
KIT koordiniert Projekte für die Energiewende.....	18	Eucor – The European Campus .....	61
EU-Projekt unter Koordination des KIT abgeschlossen und mit Deutschem Mobilitätspreis ausgezeichnet .....	20	KIT baut virtuelles Institut mit drei chilenischen Partneruniversitäten auf.....	62
Digitales Bezahlen und Bonuspunkte sammeln ohne Datenspur möglich .....	22	Alumni-Seminar in Kalifornien.....	63
Eiskristalle wachsen zuerst an Defekten auf der Oberfläche von Partikeln .....	24	<b>ARBEITGEBER KIT</b> .....	<b>64</b>
Glas aus dem 3-D-Drucker .....	25	Netzwerk Gesundheit feiert zehnjähriges Bestehen .....	68
Nachweis der extragalaktischen Herkunft hochenergetischer kosmischer Strahlung.....	26	KIT zum dritten Mal als „familiengerechte hochschule“ zertifiziert .....	69
Schmetterlingsflügel inspiriert Photovoltaik .....	27	Systematisches Konfliktmanagement am KIT.....	70
Heidelberger Schloss als Computersimulation neu errichtet.....	28	Förderung für Beschäftigte in Verwaltung und Technik.....	71
Metamaterialien mit neuartigen Eigenschaften.....	29	<b>LEBEN AM KIT</b> .....	<b>72</b>
Supraleitender Quantensimulator übertrifft konventionellen Computer .....	30	Campusentwicklung, Mobilität, Energie und Klimaschutz.....	76
Halbtransparente organische Solarzellen in Brillengläsern versorgen		35000 Gäste blickten hinter die Kulissen der Forschung am Campus Nord.....	77
Mikroprozessor mit Energie.....	31	Baubeginn des Energy Lab 2.0 .....	78
<b>LEHRE</b> .....	<b>32</b>	KIT SC gründet E-Sportabteilung.....	79
Dauerhafte Förderung für Nationales Institut für Wissenschaftskommunikation .....	36	<b>PREISE, EHRUNGEN, AUSZEICHNUNGEN UND BERUFUNGEN IN GREMIEN</b> .....	<b>80</b>
125 Jahre Hauptvermessungsübungen im Schwarzwald.....	37	Leibniz-Preis für Britta Nestler.....	84
House of Competence als Dienstleister für die Studierenden .....	38	Wolfgang Wernsdorfer und Holger Puchta werden vom Europäischen Forschungsrat gefördert .....	85
Gemeinsame Veranstaltung von vier Karlsruher Hochschulen .....	39	Europäischer Forschungsrat fördert Projekte von Christian Koos und Christian Greiner mit je rund zwei Millionen Euro.....	86
<b>INNOVATION</b> .....	<b>40</b>	Weitere Preise, Ehrungen, Auszeichnungen und Berufungen .....	87
Strategische Partnerschaften in Forschung, Lehre und Innovation.....	44	<b>ZAHLEN, FAKTEN, DATEN</b> .....	<b>94</b>
Zweiter Platz für KIT im Gründungsradar und beim Deutschen Startup Monitor .....	45		
ZEISS investiert 30 Millionen Euro für Innovationshub.....	46		
Treffpunkte für Beschäftigte, Studierende, Unternehmen, Investoren und Gründer.....	47		
<b>NACHWUCHSFÖRDERUNG</b> .....	<b>48</b>		
ERC Starting Grant für Dr. Cornelia Lee-Thedieck .....	52		
KIT richtet elf Tenure-Track-Professuren ein.....	53		
Helmholtz International Research School for Astroparticle Physics and Enabling Technologies.....	54		
KIT erhält von Focus Money das Siegel „Deutschlands beste Ausbildungsbetriebe 2017“ .....	55		



## DAS KIT IM RÜCKBLICK

Das Jahr 2017 war im KIT neben den Begutachtungen im Rahmen der Programmorientierten Förderung der Helmholtz-Gemeinschaft vor allem geprägt durch die Vorbereitung auf die Exzellenzstrategie, die erfolgreiche Teilnahme am Nachwuchspakt sowie die Umsetzung und Implementierung der Dachstrategie KIT 2025.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) und der Wissenschaftsrat führen das Programm Exzellenzstrategie gemeinsam in zwei Förderlinien durch: Exzellenzcluster und Exzellenzuniversitäten. Das KIT reichte in der ersten Runde der Förderlinie Exzellenzcluster acht Skizzen ein. Am 29. September hat die DFG schließlich die Ergebnisse bekannt gegeben: Das KIT steht mit vier Initiativen im Finale um

die Exzellenzcluster und kann Vollerträge zu Vorhaben in Informatik, Materialwissenschaften, Elementarteilchen- und Astroteilchenphysik sowie Energieforschung einreichen. Erhält das KIT im September 2018 den Zuschlag für mindestens zwei Cluster, kann es sich im Dezember 2018 auch in der Förderlinie Exzellenzuniversität bewerben.

Dank seines überzeugenden Förderkonzeptes für junge Forscherinnen und Forscher erhielt das KIT neun Tenure-Track-Professuren aus dem Bund-Länder-Programm zur Förderung des Wissenschaftlichen Nachwuchses, dem Nachwuchspakt. Zwei weitere Stellen werden innerhalb des KIT finanziert, sodass jede der elf KIT-Fakultäten eine Professur erhält. Das Tenure-Track-Programm soll dazu

beitragen, die Karrierewege in der akademischen Welt planbarer und transparenter zu machen. Die Laufzeit des Programms reicht bis zum Jahr 2032.

Die Antragstellung für das Tenure-Track-Programm war zentrale Aufgabe des Leitprojekts „Karrierphasen und -wege für den Wissenschaftlichen Nachwuchs“ im Rahmen der Umsetzung der Dachstrategie KIT 2025. Ein weiteres Leitprojekt – „Ausgestaltung der Innovationsstrategie“ – wurde mit der Verabschiedung durch den KIT-Senat und den Aufsichtsrat im Jahr 2017 abgeschlossen. Mit dem Handlungsfeld „Internationales“ konnte ein zusätzliches Kapitel der Dachstrategie formuliert und durch die Gremien des KIT verabschiedet werden.

### ERC-Grants für das KIT

Besonders erfolgreich waren Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KIT im Jahr 2017 bei der Einwerbung von Fördermitteln des Europäischen Forschungsrates ERC.

Um anwendungsrelevante Arbeiten aus der Grundlagenforschung für den Markt weiterzuentwickeln, vergibt der ERC sogenannte „Proof of Concept Grants“. Das Projekt SCOOTER zielt darauf ab, eine serielle Datenübertragung von über 100 Gigabit pro Sekunde zu ermöglichen und gleichzeitig die hohen Anforderungen der Mikrointegration und der Energieeffizienz von Chips zu erfüllen. Im Projekt LockChip soll die Temperaturabhängigkeit der Messergebnisse von kompakten Kernspinresonanz-Geräten entscheidend verringert werden.

Dr. Cornelia Lee-Thedieck erhielt einen „ERC Starting Grant“ für das Projekt BloodANDbone, in dem sie Modelle des menschlichen Knochenmarks entwickelt, um die Regeneration von Blut und Knochen durch Stammzellen sowie die Störung dieser Regeneration bei Krankheiten wie Leukämie oder Knochenmetastasen zu untersuchen.

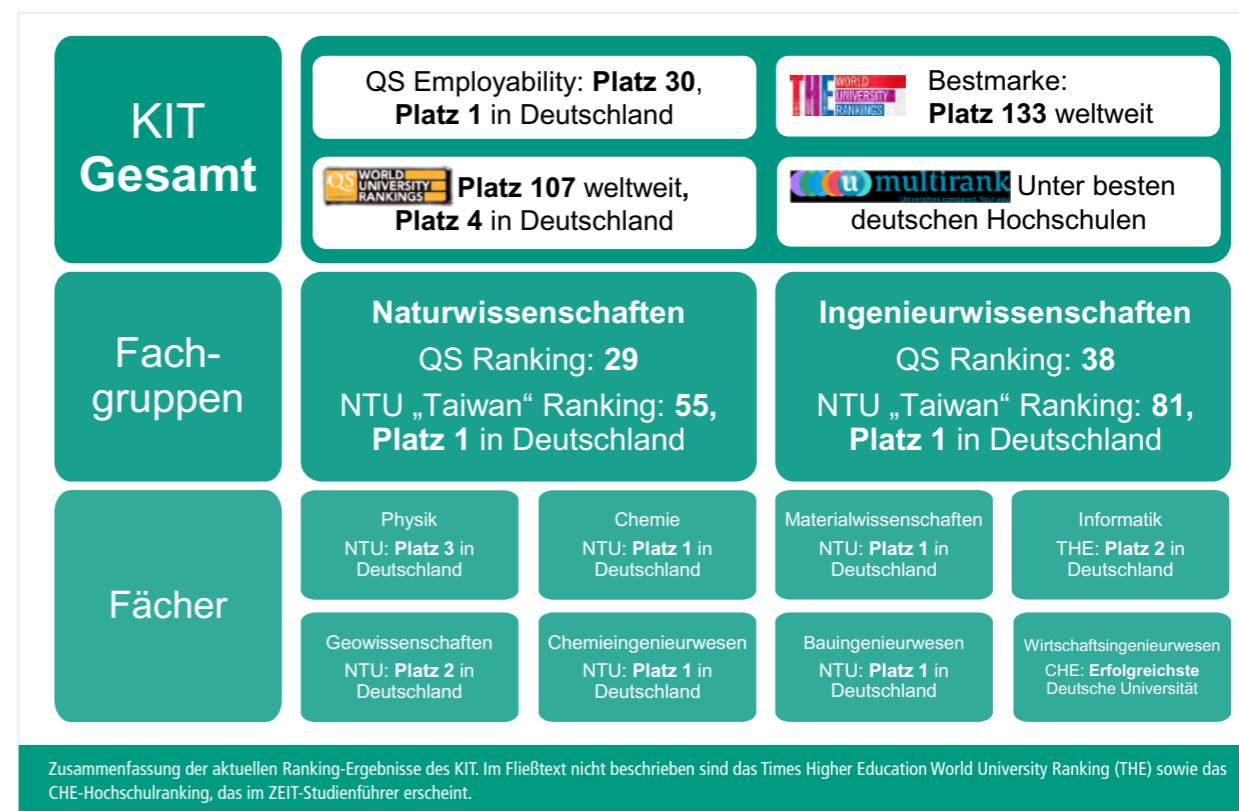
Gleich zwei Wissenschaftler des KIT wurden mit „ERC Consolidator Grants“ ausgezeichnet. Professor Dr. Christian Koos verbindet mit seinem Projekt TeraSHAPE photonische und elektronische Verfahren, um Terahertz-Signale zu erzeugen und für die Datenübertragung und Messtechnik nutzbar zu machen. Dr. Christian Greiner untersucht im Projekt TriboKey, wie sich Metalle in Reibkontakten verhalten, um Reibung und Verschleiß zu reduzieren und dadurch den Energie- und Rohstoffverbrauch zu verringern.

Darüber hinaus wurden Wissenschaftlern des KIT zwei „ERC Advanced Grants“ zuerkannt. Professor Dr. Wolfgang Wernsdorfer befasst sich im Projekt MoQuOS mit der optischen Manipulation und Charakterisierung molekularer Quantenbits. Professor Dr. Holger Puchta untersucht im Projekt CRISBREED, wie sich mehrere molekulare Scheren – sogenannte CRISPR/Cas-Systeme – gleichzeitig anwenden lassen, um genetische Information passgenau zu verändern und bestimmte Eigenschaften in Kulturpflanzen neu zu kombinieren.

Bisher wurden 19 Forscherinnen und Forscher des KIT im Laufe des zehnjährigen Bestehens des ERC durch einen ERC-Grant unterstützt. Mit der Veranstaltung „erc = science<sup>2</sup> | Europäische Spitzenforschung am KIT“ am 16. März 2017 trug das KIT zum runden Geburtstag bei. Bei der Veranstaltung stellten drei Forscher des KIT, die jeweils einen Starting Grant, Consolidator Grant oder Advanced Grant des ERC erhalten haben, ihre Forschung vor. Im Anschluss diskutierten sie mit dem Publikum darüber, welche Erfahrungen sie mit dem ERC gemacht haben und welche gesellschaftlichen Fragen im öffentlichen Diskurs für ihre Forschungsrichtung kritisch und interessant sind.

### Abschneiden in Rankings

Wie schon in den Vorjahren belegt das Abschneiden bei verschiedenen Rankings auch im Jahr 2017, dass das KIT im nationalen und internationalen Vergleich sehr gut aufgestellt ist. Bei der von der EU-Kommission geförderten Auswertung „U-Multirank“ liegt das KIT in der Kategorie Forschung bei der Anzahl der Postdocs und wissenschaftlichen Publikationen sowie in der Summe eingeworbener Drittmittel in der Spitzengruppe. In der Kategorie Wissenstransfer erhielt das KIT unter anderem bei den Patenten und den Ausgründungen Spitzennoten. Auch die einzelnen Fachbereiche schneiden bei einer Reihe von Indikatoren sehr gut ab: So erreicht die Elektrotechnik und Informationstechnik insgesamt sieben Mal die Spitzengruppe, die Informatik sechs Mal und der Maschinenbau fünf Mal. Dabei wird die Informatik vor allem in der Kategorie Forschung ausgezeichnet bewertet, etwa bei den Publikationen, aber auch bei der Zahl der Promotionen. Beim Wissenstransfer punkten vor allem Elektrotechnik und Informationstechnik sowie Chemieingenieurwesen, unter anderem im Gebiet Co-Publikationen mit Partnern aus der Industrie. Spitzenplätze im Feld Internationales belegt das KIT bei der Zahl der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus dem Ausland sowie bei den gemeinsam mit Partnern aus dem Ausland erstellten Publikationen. Die internationale Ausrichtung



der Lehre wird vor allem in Elektrotechnik und Informationstechnik als sehr gut beurteilt. Als gut bewerteten die Studierenden des KIT in einer Befragung die Lernerfahrung insgesamt durchgehend in allen Fachbereichen.

Im „Performance Ranking of Scientific Papers for World Universities“, das seit 2011 von der National Taiwan University herausgegeben wird und auf der Analyse wissenschaftlicher Veröffentlichungen beruht, wird das KIT als beste deutsche Universität in den Naturwissenschaften (weltweit Rang 55) und in den Ingenieurwissenschaften (weltweit Rang 81) aufgeführt. Ausgezeichnet schneidet das KIT auch in den Einzelfächern ab – mit ersten Plätzen in Chemieingenieurwesen (weltweit Rang 46), Chemie (weltweit Rang 61), Materialwissenschaften (weltweit Rang 67) und Bauingenieurwesen (weltweit Rang 135). Den zweiten Platz in Deutschland erreicht das KIT in den Geowissenschaften (weltweit Rang 47). Plätze unter den besten deutschen Universitäten belegt das KIT zudem in Physik, Maschinenbau und Umwelt/Ökologie (jeweils Rang 3), Informatik (Rang 4) sowie Elektrotechnik (Rang 5).

Bei den „QS World University Rankings“, dem von der Firma Quacquarelli Symonds Ltd. in London herausgegebenen Gesamtranking der besten Universitäten der Welt, lag das KIT 2017 auf Platz 107. Besonders gut schneidet das KIT bei der „Reputation bei Arbeitgebern“ ab und erreicht

international den 36. Platz, deutschlandweit sogar Platz drei. Im nationalen Vergleich belegt das KIT im Gesamtranking Platz vier und bestätigt damit das gute Abschneiden der Vorjahre.

Bei den „QS Graduate Employability Rankings“ ist das KIT dagegen die beste deutsche Universität, belegt in Europa Platz sieben und weltweit den 30. Platz. Dabei wurden weltweit 600 Hochschulen betrachtet, 30 davon in Deutschland. Im Fokus dieser Rangliste steht die Vorbereitung von Absolventinnen und Absolventen einer Hochschule auf den Arbeitsmarkt. Die „QS Graduate Employability Rankings“ messen unter anderem den Ruf der Hochschule bei Arbeitgebern, die Anzahl sehr erfolgreicher Alumni, die Vernetzung der Hochschule mit Arbeitgebern und die Attraktivität der Absolventinnen und Absolventen für Arbeitgeber aus Industrie und Wirtschaft. Die Macher des Rankings heben beim KIT seine starken Kooperationen mit der Industrie durch strategische Partnerschaften und gemeinsame Forschungsprojekte hervor, zudem die Veranstaltungen des KIT für Studierende wie die Karrieremesse oder das Company Speed Dating.

Die „QS World University Rankings by Subject 2017“ beruhen auf Kriterien wie dem Ruf bei Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie Arbeitgebern, der Zitationshäufigkeit wissenschaftlicher Arbeiten und dem Hirsch-



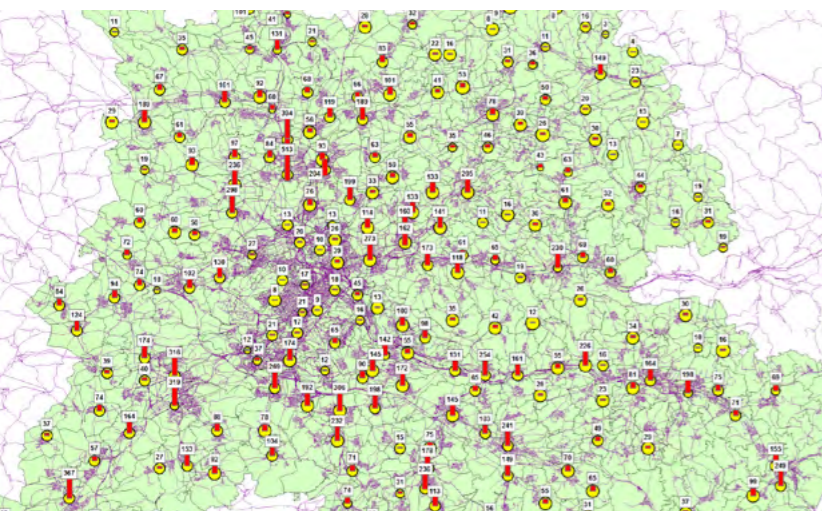
Gut besucht war die Veranstaltung „erc = science<sup>2</sup> | Europäische Spitzenforschung am KIT“ zum zehnten Geburtstag des Europäischen Forschungsrates, die Professor Dr. Oliver Kraft, Vizepräsident für Forschung, eröffnete.

Index, einem Indikator für die Forschungsleistung von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern. Die QS-World University Rankings by Subject betrachten sowohl Fachbereiche als auch einzelne Fächer. International schneidet das KIT besonders stark in den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Fächern ab: Im Fachbereich „Natural Sciences“ verbesserte sich das KIT gegenüber dem Vorjahr um fünf Plätze auf Rang 29, in „Engineering & Technology“ sogar um 24 Plätze auf Rang 38 weltweit. Bei den Einzelfächern ist das KIT in Physik (international Platz 31) und Materialwissenschaften (international Platz 49) unter den besten 50 Universitäten der Welt. Die internationalen Top 100 erreicht das KIT außerdem in den Fächern Architektur, Informatik, Chemieingenieurwesen, Bauingenieurwesen, Elektrotechnik, Maschinenbau und Chemie.

### Beratung von Politik und Gesellschaft

Auch in der Beratung von Politik und Gesellschaft setzte das KIT Zeichen. So hat das Institut für Informationswirtschaft und Marketing einen ungewöhnlichen Feldversuch gestartet: Ausgewählte Privathaushalte testen in Landau den dezentralen Stromhandel auf regionaler Ebene als mögliches Modell für den Energiemarkt der Zukunft.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Instituts für Verkehrswesen des KIT und des Fraunhofer-Instituts für System- und Innovationsforschung haben für die Region Stuttgart ein Geoinformations-Tool für die Analyse von Standorten für Schnellladestationen entwickelt. Das Planungswerkzeug berücksichtigt unter anderem die Erreichbarkeit der Stationen, prognostiziert den Ladebedarf und lässt sich an verschiedene Rahmenbedingungen anpassen.



Das Planungsinstrument für den Ausbau der Ladeinfrastruktur in der Region Stuttgart prognostiziert orts aufgelöst die täglichen Ladevorgänge von Elektrofahrzeugen.

Eine Studie des Instituts für Technik der Informationsverarbeitung des KIT, des FZI Forschungszentrums Informatik am KIT und der Stuttgarter Straßenbahnen AG zeigt, wie autonomes Fahren auf Busbetriebshöfen funktionieren und zur Kostensenkung beitragen kann.

Die Leiter der drei deutschen Kompetenzzentren für IT-Sicherheitsforschung KASTEL am KIT, CISPA in Saarbrücken und CRISP in Darmstadt übergaben am 14. Februar 2017 auf der ersten Nationalen Konferenz zur IT-Sicherheitsforschung in Berlin der Bundesministerin für Bildung und Forschung, Professorin Dr. Johanna Wanka, ein Positionspapier zur aktuellen Lage der Cybersicherheit. Darin beschreiben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die wichtigsten Herausforderungen und machen konkrete Vorschläge, wie sich diese bewältigen lassen. Unter anderem empfehlen die Experten die strategische Verbesserung der digitalen Souveränität in Deutschland und Europa, die gezielte Förderung von Cybersicherheitsinfrastrukturen sowie eine Verbesserung des Forschungsrahmens.

Ein internationales Team unter Schirmherrschaft der UNESCO und unter fachlicher Leitung der Abteilung Hydrogeologie am Institut für Angewandte Geowissenschaften des KIT hat eine „World Karst Aquifer Map“ vorgelegt, um Schutz und Management der sogenannten Karstaquifere, also verzweigter Grundwassersysteme in Karstgebieten, international zu verbessern.

Eine Analyse des vom KIT betriebenen Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag zeigt Handlungsoptionen für medizinische Innovationen in Entwicklungsländern auf.

Im Labor gezüchtetes tierisches Muskelgewebe verspricht echten Fleischkonsum ohne schlechtes Gewissen. Ob das sogenannte In-vitro-Fleisch tatsächlich als Alternative taugt, haben Forscher des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse des KIT untersucht.

Unter Federführung des KIT wird in Karlsruhe in den kommenden zwei Jahren das „Transformationszentrum für nachhaltige Zukünfte und Kulturwandel“ entstehen. Damit wird das Reallabor des KIT ausgebaut und verstetigt. Es soll langfristig den Kulturwandel zu mehr Nachhaltigkeit und den damit verbundenen technischen, sozialen und institutionellen Umbau unserer Gesellschaft unterstützen. Dabei soll die Lücke zwischen Wissen und Handeln geschlossen sowie die Transformation zu nachhaltigen Lebens- und Wirtschaftsweisen in besonderer Weise erforscht werden.



Der Zukunftsraum des Reallabors dient der Wissenschaft und der Bürgerschaft als Nachhaltigkeitszentrum im Stadtraum.

Am neu gegründeten Institut für Technikzukünfte werden die Zusammenhänge von Technik, Gesellschaft und Kultur bei Technikentwicklungen erforscht. Ergebnis sind neue Perspektiven für aktuelle Technikdebatten wie Energie- oder Mobilitätswende.

### Strategische Partnerschaften mit der Industrie

Die Beziehungen zu verschiedenen Industrieunternehmen hat das KIT im Jahr 2017 insbesondere durch den Aufbau strategischer Partnerschaften vertieft.

Noch Ende Dezember 2016 schlossen das KIT und die SAP SE eine strategische Partnerschaft. Ziel sind neue Erkenntnisse für digitale Lösungen in Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft durch innovative Lehr- und Lernkonzepte, die Zusammenarbeit im Bereich Entrepreneurship sowie gemeinsame Forschungs- und Innovationsprojekte. Ein Schwerpunkt in der Lehre sind studentische Entwicklungs- und Beratungsprojekte anhand realer Aufgaben aus der Wirtschaft. Bei den gemeinsamen Aktivitäten in Forschung und Innovation stehen die Themen Energienetze, autonomes

Fahren, Industrie 4.0, Big Data, Cybersecurity, Robotik und automatische Übersetzung im Fokus.

Anfang Juni 2017 vertieften das KIT und die Robert Bosch GmbH ihre langjährige Zusammenarbeit mit einem Rahmenvertrag über eine strategische Partnerschaft in Forschung, Lehre und Innovation. Sie bildet den Ausgangspunkt für kommende konkrete Projekte, etwa die Initiierung von weiteren Forschungs- und Entwicklungsprojekten, gemeinsame Lehr- und Informationsformate für Studierende, die Verwertung innovativer



Professor Dr. Thomas Hirth, Professor Dr.-Ing. Holger Hanselka, Gerhard Oswald, Mitglied des Vorstands der SAP und Dr. Bernd Welz, Chief Knowledge Officer bei SAP (v. l. n. r.) nach Abschluss des Vertrags über eine strategische Partnerschaft.



Professor Dr.-Ing. Holger Hanselka, Dr. Volkmar Denner, Vorsitzender der Bosch-Geschäftsführung (v. l. vorne), Professor Dr. Thomas Hirth und Dr. Jürgen Kirschner, Geschäftsleiter Forschung und Vorausbildung bei Bosch (v. l. hinten) schließen eine strategische Partnerschaft in Forschung, Lehre und Innovation.

Forschungsergebnisse, die Nutzung von Synergien in der Internationalisierung sowie den gemeinsamen Dialog mit der Gesellschaft über Technologieentwicklungen und -auswirkungen. Die enge Kooperation wird die Position der Partner national und international nachhaltig fördern und stärken.

KIT und BASF SE kooperieren bereits seit mehreren Jahren auf dem Gebiet der Batterieforschung. Im Battery and Electrochemistry Laboratory (BELLA) geht die Grundlagenforschung Hand in Hand mit anwendungsorientierten Projekten zu Materialien und Komponenten für die Batterien der nächsten Generation. Eine im November 2017 vereinbarte strategische Zusammenarbeit bildet den Rahmen für weitere Projekte in Forschung, Lehre und Innovation.

Schon im September 2017 wurde eine Vereinbarung über den „ZEISS Innovation Hub @ KIT“ getroffen, auf deren Grundlage die Carl Zeiss AG ein neues gemeinsam mit dem KIT genutztes Innovationsgebäude auf dem Campus Nord errichtet. Im Januar 2018 bauten die beiden Partner ihre bestehende langjährige Kooperation in Forschung und Lehre zu einer strategischen Partnerschaft aus. Damit rücken die gemeinsame Produktentwicklung und die Grün-

derung von Start-ups stärker in den Vordergrund. Erste konkrete Forschungsvorhaben vereinbarten die Partner auf den Gebieten der Digitalisierung und der Robotik. Dabei stehen maschinelles Lernen, digitale Optik und Computer-Vision-Anwendungen im Fokus.

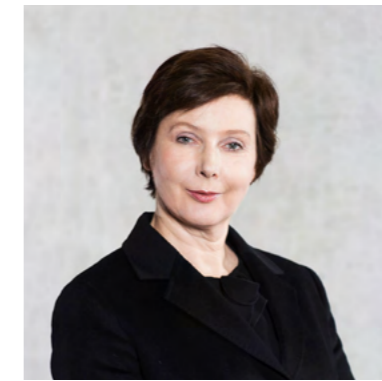
### Besondere Veranstaltungen

Die Versorgungsnetze fit für die Energiewende machen, autonome Fahrzeuge im realen Straßenverkehr testen, Sicherheitstechnologien für die digitalisierte Welt entwickeln: Große gesellschaftliche Herausforderungen wie diese lassen sich nicht ausschließlich innerhalb einzelner wissenschaftlicher Disziplinen lösen, sondern an den gemeinsamen Schnittstellen. Die erfolgreiche Vernetzung zwischen den Disziplinen stand im Mittelpunkt der Jahresfeier des KIT am 4. Mai 2017.

Am 24. Juni 2017 öffnete das KIT seine Tore am Campus Nord: Rund 35 000 Besucherinnen und Besucher nutzten die Gelegenheit, sich bei über 180 Programmpunkten von Wissenschaft und Technik faszinieren zu lassen. Nicht zuletzt stellte sich das KIT als attraktiver Studienort und Arbeitgeber vor und informierte unter anderem über Studium, Ausbildung und lebenslanges Lernen. Kinder und Jugendliche entdeckten bei der Forscher-Rallye und an zahlreichen Experimentier-Stationen Wissenschaft und Technik zum Anfassen. Der Tag der offenen Tür am KIT markierte auch den Auftakt des Karlsruher Wissenschaftsfestivals EFFEKTE, bei dem alle Wissenschaftseinrichtungen aus Karlsruhe eine Woche lang zum Mitmachen und Erleben einluden.



Ein „Venezianischer Maskenball“ erwartete 600 Gäste in der festlich geschmückten Mensa am Campus Süd.



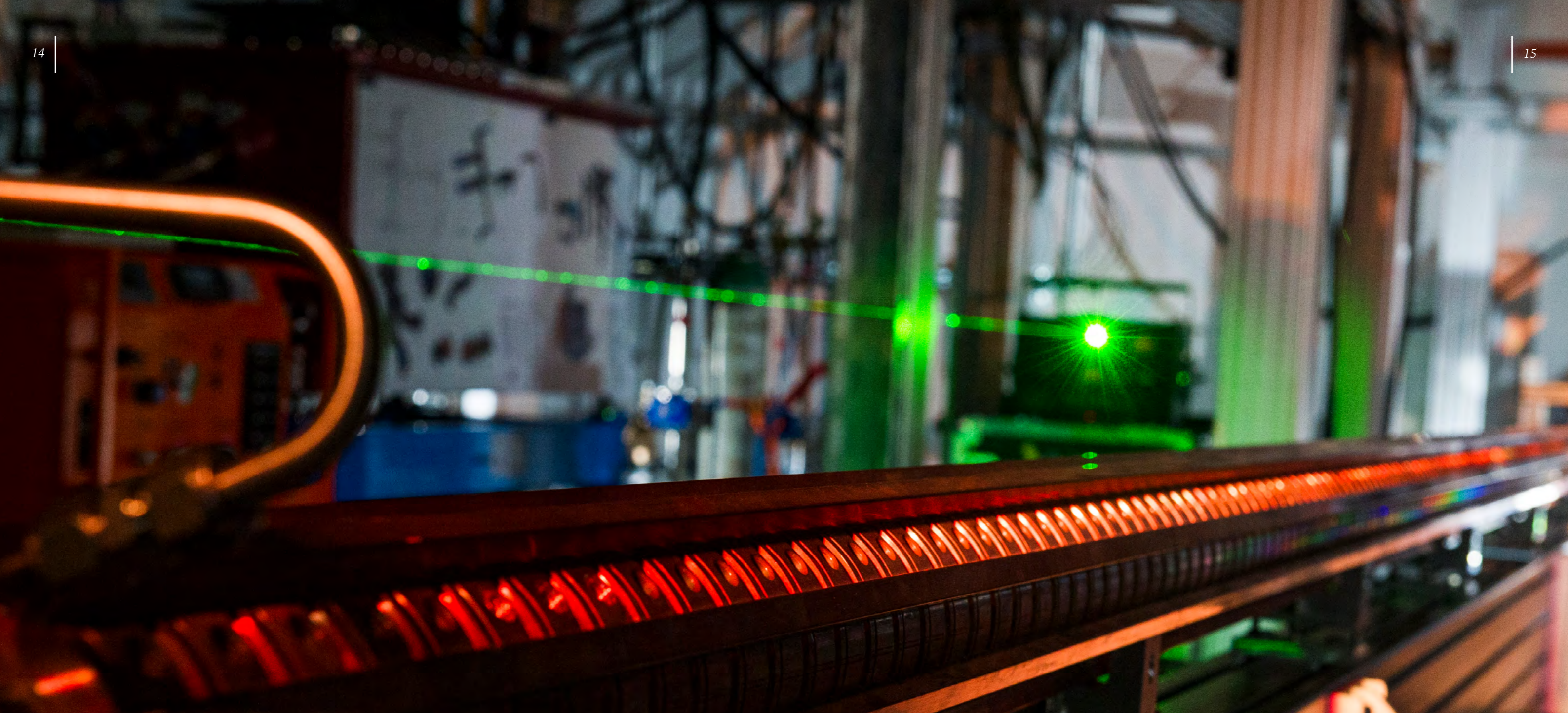
Das Präsidium im Jahr 2017: Professor Dr.-Ing. Holger Hanselka, Präsident, Christine von Vangerow, Vizepräsidentin für Personal und Recht, Professor Dr. Thomas Hirth, Vizepräsident für Innovation und Internationales, Dr. Ulrich Breuer, Vizepräsident für Wirtschaft und Finanzen, Professor Dr. Oliver Kraft, Vizepräsident für Forschung und Professor Dr. Alexander Wanner, Vizepräsident für Lehre und akademische Angelegenheiten (von links oben im Uhrzeigersinn).

Im Jahr 2017 lud das KIT zu einer Festveranstaltung zum hundertsten Geburtstag von Karl Steinbuch, dem Mitbegründer der Informatik und Visionär des digitalen Zeitalters, ein. Vor fast 60 Jahren wurde er Professor in Karlsruhe. Hier beschäftigte er sich früh mit künstlicher Intelligenz und erregte als Zukunftsforscher Aufsehen, indem er erstaunliche Voraussagen traf. Etwa, dass wir uns nach dem Jahr 2000 auf tragbaren Minicomputern Filme und Textnachrichten ansehen würden. Das KIT gedachte bei der Veranstaltung bewusst Steinbuchs Lebensleistung als herausragendem Wissenschaftler, betonte aber, dass man die politischen Ansichten, die Steinbuch in hohem Lebensalter vertrat, nicht teilt.

Die zweite TEDxKIT-Konferenz fand am 18. November 2017 zum Thema „(Re)imagining the Future“ statt. Nach einem erfolgreichen Beginn im Jahr 2016 ging das inter-

nationale Erfolgsformat TEDx am KIT deutlich vergrößert in die zweite Runde. Die Themen waren so vielfältig wie faszinierend. Acht Vorträge – nicht nur aus dem KIT – nahmen die rund 330 Zuhörerinnen und Zuhörer im Kollegengebäude für Mathematik auf dem Campus Süd mit in ihre Vision von der Gestaltung einer besseren Zukunft.

Unter dem Motto „Venezianischer Maskenball“ lud das Präsidium am Samstag, dem 11. November 2017, zum Tanzen, Genießen und Feiern ein. Mit stimmungsvoller Tanzmusik, einem hinreißenden Showprogramm und ausgelassenen Gästen mit fantasievollen Masken war der Ball des KIT auch im zweiten Jahr mit rund 600 Besucherinnen und Besuchern ein großer Erfolg.



## FORSCHUNG

Forschung ist zentrale Aufgabe des KIT. Die Forschungsstrategie setzt auf die Kompetenzen und die Leistungsfähigkeit jeder Wissenschaftlerin und jedes Wissenschaftlers am KIT. Moderne Forschung findet immer häufiger in übergreifenden Projekten mit regionalen, nationalen und internationalen Partnern aus Wissenschaft, Industrie oder öffentlichen Institutionen statt.

Beispielsweise hat das KIT im Jahr 2017 eine Reihe von wegweisenden Projekten im profilschärfenden Themengebiet Mobilität eingeworben. So will das Projekt Regio-MOVE die Mobilitätsangebote in der Region Karlsruhe zu einem systemübergreifenden, vernetzten sowie umwelt- und anwendungsfreundlichen Angebot zusammenführen.

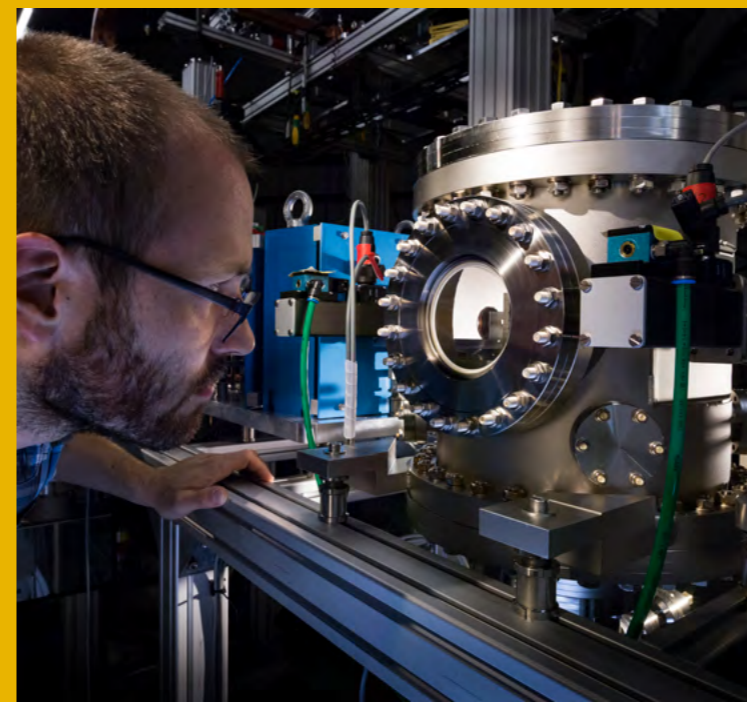
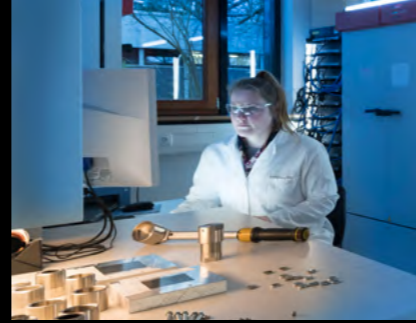
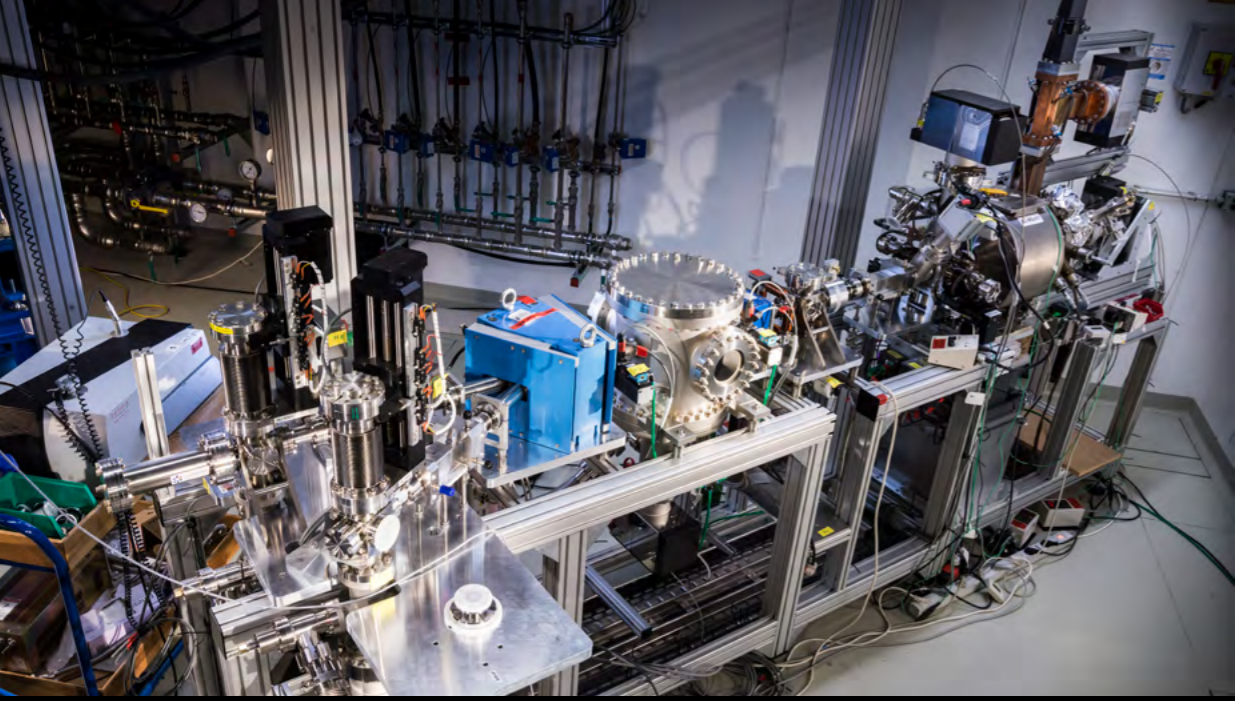
Mit dem neuen Konzept sollen bislang getrennte Informationsplattformen, Tarifsysteme und Zugangsmöglichkeiten in einem nachhaltigen Gesamtsystem vernetzt werden, das alle Verkehrsmittel umfasst. An dem vom Karlsruher Verkehrsverbund beauftragten Projekt sind neben dem KIT eine Vielzahl regionaler Partner beteiligt.

Das Verbundprojekt SmartAQnet (Smart Air Quality Network) unter Federführung des KIT wird vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) gefördert. Projektziel ist die Erarbeitung eines engmaschigen Netzwerks für eine räumlich und zeitlich fein aufgelöste Vorhersage der Luftqualität in der Modellregion Augsburg. Das neuartige Mess- und Analysesystem

ergänzt vorhandene Datensätze wie meteorologische Daten, Verkehrsdaten und klassisch stationär erhobene Luftqualitätsdaten durch Messflüge von Drohnen und Feinstaubmessungen von Bürgerinnen und Bürgern, zum Beispiel mit speziell ausgestatteten Smartphones.

Die baden-württembergische Landesregierung fördert das Forschungsvorhaben „Anlagentechnik für Fertigung von Statoren mit Hairpin-Technologie – AnStaHa“. Das KIT und seine Partner entwickeln in dem Projekt Anlagen zur serien- und typenflexiblen Fertigung von Elektromotoren für Fahrzeuge und ermöglichen damit mittelständischen Unternehmen, zügig in innovative Technologien einzusteigen und zukunftsfähig zu bleiben.





## UMWELTVERTRÄGLICH, EFFIZIENT UND FLEXIBEL

### KIT KOORDINIERT PROJEKTE FÜR DIE ENERGIEWENDE

Eine intelligente Vernetzung unterschiedlichster Komponenten unserer Energiesysteme ist unerlässlich, um die Energiewende zu meistern. Speichertechnologien und deren Integration sind dabei entscheidend für eine stabile Versorgung. Das KIT leitet das Projekt Energiesystemintegration als „Zukunftsthema“ der Helmholtz-Gemeinschaft und koordiniert das europäische Forschungsprojekt SmILES.

#### Maßgeschneiderte Modelle für die Energiesysteme der Zukunft

Bei der Vernetzung von Komponenten des Energiesystems wurde bisher das übergreifende Zusammenwirken einzelner Energiesystemkomponenten wie Erzeuger, Speichermöglichkeiten und Verbraucher nicht genügend berücksichtigt. Mit dem Projekt Energiesystemintegration unter Leitung von Professor Dr. Veit Hagenmeyer am KIT sollen diese Wechselwirkungen untersucht und umweltverträgliche, effiziente, flexible und zugleich stabile Energiesysteme für die Zukunft maßgeschneidert werden. Dabei werden Prozesse der metall- und zementverarbeitenden sowie der petrochemischen Industrie integriert.

„Um eine zuverlässige, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung zu gewährleisten, ist es entscheidend, alle Komponenten intelligent zu kombinieren und zu integrieren“, erklärt Projektleiter Veit Hagenmeyer. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erstellen im Rahmen des Projekts Modelle zu den technologischen, ökonomischen und ökologischen Wechselwirkungen auf verschiedenen Ebenen, von Komponenten über Prozesse bis hin zum Gesamtsystem.

Dabei lässt sich das Projekt in drei Arbeitsfelder einteilen. Es geht zum einen um die Kopplung von Strom-, Gas- und Wärmenetzen sowie Materialflüssen mit IT-Infrastrukturen zu nachhaltigen multimodalen Energiesystemen. Zum anderen untersuchen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Möglichkeiten der Flexibilisierung von Prozessen in energieintensiven Industriezweigen. Im dritten Arbeitsfeld geht es um Markt- und Regulierungsfragen zur künftigen Energieversorgung, die überwiegend auf regenerativen Quellen basiert sowie durch zentrale und dezentrale Infrastrukturen und flexible Nachfrage gekennzeichnet sein wird.

Die Helmholtz-Gemeinschaft fördert das Projekt Energiesystemintegration im Rahmen ihres Impuls- und Vernetzungsfonds als „Zukunftsthema“ in den kommenden drei Jahren mit fünf Millionen Euro. Am Projekt beteiligt sind neben dem KIT weitere sechs Helmholtz-Zentren. Alle Partner zusammen bringen noch einmal fünf Millionen Euro zur Erforschung des Themas auf.

Die Projektpartner sind das KIT, das Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie, das Forschungszentrum Jülich, das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt, das Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, das Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf und das Helmholtz-Zentrum Potsdam Deutsches GeoForschungsZentrum.



Für die Energieversorgung der Zukunft müssen umweltverträgliche, effiziente, flexible und zugleich stabile Energiesysteme maßgeschneidert werden.

#### SmILES integriert heterogene Energieträger und ihre Speichertechnologien

Die Speicherung erneuerbarer Energien und die smarte Integration von Speichern in dezentrale Netze sind entscheidend für eine stabile Energieversorgung der Zukunft. Koordiniert vom KIT führt das Projekt SmILES (Smart Integration of Energy Storages in Local Multi Energy Systems) Know-how in der Simulation, Optimierung und Nutzung solcher Infrastrukturen europaweit zusammen. Ziel ist der Aufbau einer Plattform zum Austausch von Daten und „Best Practices“ zur Integration heterogener Energieträger und ihrer Speichertechnologien sowie die Stärkung der gemeinsamen europäischen Forschung.

Im Zuge der Energiewende entstehen immer mehr dezentrale Versorgungssysteme, die sich aus unterschiedlichen Energieträgern speisen. Deren fluktuierende Beiträge bündelt in Zukunft ein intelligentes Gesamtversorgungsnetz und gleicht sie so aus. „Es gibt heute nicht mehr die eine Energiequelle, die alles liefert“, erklärt Dr. Isabelle Südmeyer, Koordinatorin von SmILES. Gefragt sind deswegen flexible und nachhaltige Multi-Energie-Systeme, die eine stabile Versorgung auch bei einem steigenden Anteil erneuerbarer Energien sicherstellen.

Die Herausforderung ist dabei, die fluktuierende Einspeisung aus regenerativen Energien sowie den Verbrauch mithilfe smarterer Speichertechnologien so zu steuern, dass sie im Gleichgewicht sind und hybride Netze, etwa zur Strom- und Wärmeversorgung, effizient und ökonomisch betrieben werden können. Europaweit gibt es zwar eine Vielzahl von Forschungsvorhaben, die der Frage nachgehen, wie unterschiedliche Energieträger und ihre jeweiligen Speichertechnologien in ein Gesamtnetz integriert werden können. Ihnen zugrunde liegen jedoch unterschiedliche Forschungsansätze, Instrumente sowie heterogene Rahmenbedingungen.



Europäische Forschungspartner führen das Know-how über verschiedenste Energieinfrastrukturen wie Speicher, Solar und Biomasse für die Energiewende zusammen.

Hier setzt SmILES an. Im Zuge des Projektes wollen die sechs Forschungspartner ihre bisherigen Methoden und Ergebnisse zusammenführen und analysieren, welche Simulationen, Modelle und Optimierungen nicht nur vergleichbar sind, sondern auch verallgemeinert und als Teillösungen auf andere Zusammenhänge übertragen werden können. Mit Forschungsprojekten in urbanen Quartieren, einer Kleinstadt in ländlicher Umgebung, einer Industrieanlage und dem Forschungscampus des KIT fließen unterschiedliche Anwendungsszenarien und Systemkonfigurationen in das Vorhaben ein. Auf dieser Basis soll eine allgemein zugängliche Datenplattform entstehen, die der Forschungscommunity unter anderem Analysen und Informationen zum Energieverbrauch und zur Energielieferung in unterschiedlichen Kontexten zur Verfügung stellen soll.

SmILES ist Teil der European Common Research and Innovation Agenda (ECRIA) und soll die Umsetzung der Ziele des Strategic Energy Technology Plan (SET-Plan) unterstützen. Neben dem KIT als Koordinator sind an dem Projekt das Austrian Institute of Technology GmbH, die Danmarks Tekniske Universitet, die Electricité de France SA, die European Energy Research Alliance, die Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek NV und das European Institute for Energy Research beteiligt.

## HIGH-TOOL UNTERSTÜTZT VERKEHRSPANUNG IN EUROPA

### EU-PROJEKT UNTER KOORDINATION DES KIT ABGESCHLOSSEN UND MIT DEUTSCHEM MOBILITÄTSPREIS AUSGEZEICHNET

Das Projekt HIGH-TOOL gehörte zu den Preisträgern des Deutschen Mobilitätspreises 2017. Im Rahmen der feierlichen Preisverleihung im Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur übergaben Staatssekretärin Dorothee Bär und Ute Weiland, Geschäftsführerin der Initiative „Deutschland – Land der Ideen“ den Preis für das Projekt HIGH-TOOL an das Karlsruher Institut für Technologie und seine Partner.

Anhand des neuen Modells HIGH-TOOL lässt sich bewerten, wie sich verkehrspolitische Maßnahmen langfristig auf Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt auswirken.

HIGH-TOOL ist ein frei zugängliches Modell mit Modulen für Demografie, Wirtschaft und Ressourcen, Fahrzeugbestand, Nachfrage im Personen- und Güterverkehr sowie Umwelt und Sicherheit. An dem im Jahr 2017 erfolgreich abgeschlossenen EU-Projekt unter der Koordination des KIT waren acht Partner aus fünf Ländern beteiligt.

Die Menschen in Europa werden immer mobiler. Damit steht auch die Verkehrsplanung vor wachsenden Herausforderungen. Ziele sind unter anderem die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu verringern, der Verkehrsüberlastung in Städten entgegenzuwirken, die Treibhausgasemissionen zu reduzieren, Luftverschmutzung und Lärmbelastung zu vermindern, die Verkehrssicherheit zu verbessern und die transeuropäischen Verkehrsnetze auszubauen. Da sich Entscheidungen in der Verkehrsplanung über Jahrzehnte auswirken, ist es umso wichtiger, Maßnahmen langfristig zu planen und ihre Folgen frühzeitig abzuschätzen.

Das im Rahmen eines EU-Projekts entwickelte Modell HIGH-TOOL (Strategic high-level transport model) ermöglicht, verkehrspolitische Maßnahmen und ihre Wirkung im Computer abzubilden. Damit erhält die Generaldirektion Mobilität und Verkehr (GD MOVE) der Europäischen Kommission ein quantitatives Instrument, um die Wirkung

dieser Maßnahmen auf Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt auf Jahrzehnte zu bewerten. HIGH-TOOL lässt sich sowohl dazu einsetzen, Optionen strategisch zu beurteilen, als auch dazu, eine Vorauswahl von Optionen zu treffen, die dann anhand detaillierterer Modelle genau zu untersuchen sind.

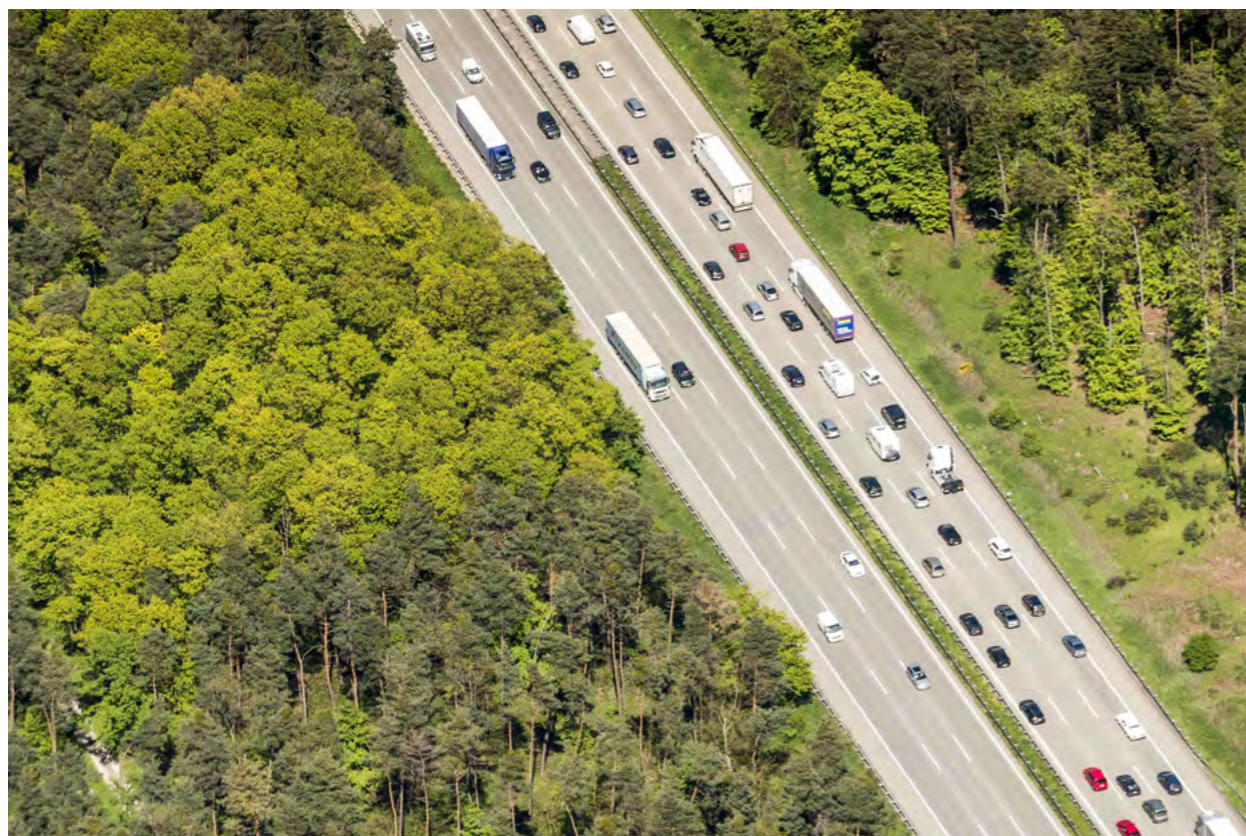
„Die Perspektive von HIGH-TOOL ist global, der Fokus liegt allerdings auf Europa und besonders auf den Mitgliedsstaaten der EU“, erklärt Projektkoordinator Dr. Eckhard Szimba, Gruppenleiter am Institut für Volkswirtschaftslehre (ECON) des KIT. „Der Prognosezeitraum ist in Fünf-Jahres-Schritte gegliedert und erstreckt sich bis zum Jahr 2050.“ Neben Modulen für Demografie, Wirtschaft und Ressourcen, Fahrzeugbestand, Nachfrage im Personen- und Güterverkehr sowie Umwelt und Sicherheit umfasst HIGH-TOOL einen umfangreichen Datenbestand sowie eine Benutzerschnittstelle.

HIGH-TOOL steht als Open Source Software bereit und zeichnet sich durch nutzerfreundliche Bedienung aus. Zu jeder Strategiesimulation liefert es einen Bewertungsbericht, der die wesentlichen Ergebnisse im Excel-Format mit Tabellen und Diagrammen darstellt.

Als Basis für die Input- und Output-Indikatoren von HIGH-TOOL dienen wichtige europäische Strategiepaper wie das „Weißbuch Verkehr“, die „Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050“ sowie das „Referenzszenario 2013“, eine Sammlung von Langfristprognosen bis 2050. Das Projektkonsortium hat HIGH-TOOL auf mehreren großen Konferenzen zur Verkehrsforschung vorgestellt und Workshops für künftige Nutzer ausgerichtet. Derzeit wird das Modell unter anderem dazu eingesetzt, Strategien

zur Verlagerung von Transporten von der Straße auf die Schiene zu bewerten.

Die Europäische Union förderte das Projekt HIGH-TOOL im 7. Forschungsrahmenprogramm mit insgesamt rund 2,5 Millionen Euro. Das Projekt lief über dreieinhalb Jahre; beteiligt waren insgesamt acht Partner aus Deutschland, den Niederlanden, Belgien, Spanien und Ungarn. Das KIT war neben seiner Funktion als Koordinator in alle Bereiche der Entwicklung involviert und war für das Modul zur Personenverkehrsnachfrage verantwortlich.



Autobahnen und Transportwege wie Schiene, Wasser und Luft werden mit dem Modell HIGH-TOOL abgebildet, um politische Entscheidungen vorzubereiten.

## SICHERES UND ANONYMES SYSTEM FÜR BESSEREN SCHUTZ DER PRIVATSPHÄRE

### DIGITALES BEZAHLEN UND BONUSPUNKTE SAMMELN OHNE DATENSPUR MÖGLICH

Die Bonuskarte für den Supermarkt, die Geldwertkarte für das Schwimmbad oder die Smartphone-App für die Fahrkarte im Nahverkehr – für viele gehören die „elektronischen Geldbörsen“ längst zum Alltag. Doch vielen ist nicht klar, dass sie mit der Nutzung dieser Angebote weitestgehend auf ihre Privatsphäre verzichten und Gefahr laufen, sensible Informationen über sich preiszugeben, wenn diese Systeme missbraucht werden.

Es ist vor allem das fehlende Problembewusstsein, das den Informatiker Dr. Andy Rupp von der Arbeitsgruppe „Kryptographie und Sicherheit“ am KIT immer wieder erstaunt: „Nur die wenigsten Nutzer machen sich Gedanken darüber, was man aus ihren Daten alles ablesen kann und sie mit der Teilnahme an solchen Bonus- oder

Zahlungssystemen detailgetreu offenlegen, wie und was sie konsumieren oder welche Wege sie zurücklegen.“

Die Kundendaten und Kontostände bei Zahlungs- und Bonussystemen werden standardmäßig mithilfe einer zentralen Datenbank verwaltet, um eine Manipulation der Konten durch unehrliche Nutzer zu verhindern. Dabei wird der Kunde bei jedem Zahlungsvorgang identifiziert und die Details seiner Transaktion der zentralen Datenbank mitgeteilt. Dieser wiederholte Identifikationsvorgang führt zu einer Datenspur, die durch den Anbieter oder durch Dritte missbraucht werden könnte.

Selbst ohne explizite Angabe von Kundendaten besteht durch die Verknüpfung von Einkäufen und Kundeniden-

titäten ein hohes Risiko. Es entstehen Bewegungsmuster und Personenprofile, die nicht nur auf das Kaufverhalten der Menschen schließen lassen, sondern etwa auch auf ihren Gesundheitszustand oder ihre persönlichen Vorlieben.

#### Sicheres Bezahlen ohne Datenspur

Mit dem scheinbaren Widerspruch von Privatsphäre und Sicherheit bei den elektronischen Zahlungssystemen wollte sich Andy Rupp nicht abfinden und hat gemeinsam mit Gunnar Hartung und Matthias Nagel vom KIT sowie Max Hoffmann von der Ruhr-Universität Bochum die Grundlagen einer „elektronischen Geldbörse“ entwickelt. Diese funktioniert anonym und verhindert gleichzeitig den Missbrauch der Daten.

Das entwickelte Protokoll „black-box accumulation plus“ (BBA+) verlagert dabei alle notwendigen Kontoinformationen auf die verwendete Karte oder das Smartphone und garantiert mithilfe kryptographischer Methoden deren Vertraulichkeit. BBA+ bietet aber auch Sicherheitsgarantien für den Betreiber des Bonus- und Zahlungssystems. Das Protokoll garantiert den korrekten Kontostand. Sobald versucht wird, mit einem manipulierten Konto zu bezahlen, wird die Identität des Nutzers aufgedeckt.

Das neue Protokoll ist die Weiterentwicklung eines am KIT entwickelten anonymen Bonuskartensystems, das allerdings eine Internetverbindung benötigte. Das neue Protokoll garantiert nun auch die Privatsphäre und Sicherheit der Kunden im Offline-Betrieb, was sehr wichtig ist für die Alltagstauglichkeit eines Zahlungssystems. Auch die Effizienz des neuen Protokolls ist beeindruckend: Bei ersten Testläufen konnten die Forscher Zahlungen in etwa einer Sekunde abwickeln.

#### Schweigepflicht für das digitale Sparschwein

Mehr als 80 Prozent der deutschen Haushalte beteiligen sich an Bonusprogrammen und die Frage „Sammeln Sie Bonuspunkte?“ gehört mittlerweile zum Einkaufsalltag. Damit bei Missbrauch solcher Systeme keine sensiblen Informationen preisgegeben werden, hat die Arbeits-



Mit ihrer Bonuskarte sammeln Konsumenten beim Bezahlen Punkte. Kryptographische Methoden könnten dabei die Privatsphäre besser schützen.

gruppe „Kryptographie und Sicherheit“ am KIT ein digitales Bonus- und Bezahlssystem entwickelt. Das soll einerseits die Anonymität der Kunden sicherstellen und andererseits den Betreibern solcher Systeme die gewünschten Mehrwerte bieten.

Mit dem Endgerät, einer Smartcard oder einem Smartphone, sammelt der Kunde heute praktisch Punkte ohne Berechnungen. Es sendet nur eine Identifikationsnummer, mit denen sich die neuen Bonuspunkte einem Kundenkonto zuordnen lassen. Diese Endgeräte wollen nun Dr. Andy Rupp, Experte für Kryptographie am KIT, und sein Forschungskollege Professor Dr. Tibor Jäger von der Universität Paderborn intelligenter machen.

Die Geräte sollen den Punktestand selbst speichern und gemeinsam mit dem Betreiber kryptographische Algorithmen ausführen. So sollen Punkte sicher und anonym addiert und subtrahiert werden und nur der Kunde erfährt, woher die Bonuspunkte stammen. Ein Prototyp mit Kernfunktionalitäten läuft bereits auf dem Smartphone und soll für den Einsatz auf Smartcards optimiert und ausgebaut werden.



Bezahlen mit dem Smartphone wird nicht nur im Nahverkehr immer beliebter. Aber ist es auch sicher?

## WOLKENBILDUNG: WIE FELDSPAT ALS GEFRIERKEIM WIRKT

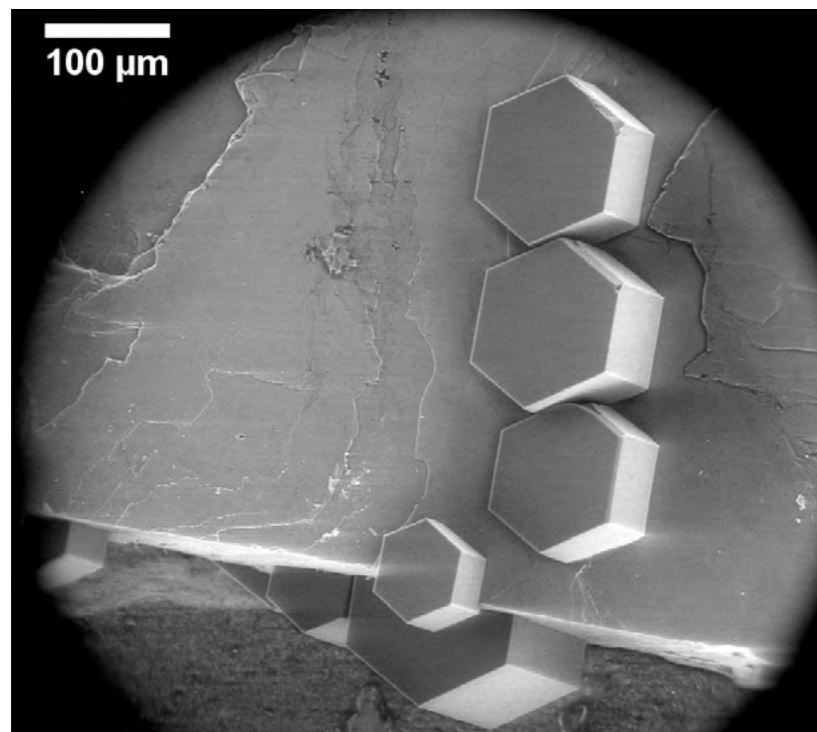
### EISKRISTALLE WACHSEN ZUERST AN DEFEKTEN AUF DER OBERFLÄCHE VON PARTIKELN

Rund 90 Prozent der Niederschläge über den Kontinenten hängen davon ab, dass sich in Wolken Eiskristalle bilden, die durch ihr zunehmendes Gewicht nach unten fallen. Aber das Wasser in den Wolken gefriert nur dann, wenn bestimmte Partikel vorhanden sind, an denen Eiskristalle wachsen können, sogenannte Gefrierkeime. Von allen Aerosolpartikeln, also festen Schwebeteilchen in der Atmosphäre, sind allerdings nur wenige als Gefrierkeime wirksam. Diese seltenen Aerosolpartikel bestimmen den Niederschlag auf der Erde entscheidend mit – umso wichtiger ist es zu verstehen, was sie gegenüber anderen Partikeln auszeichnet. Mit einem solchen Verständnis sind auch bessere Vorhersagen möglich, wie Eis- und Niederschlagsbildung in Wolken sich in Zukunft durch Klimawandel und Feinstaubbelastung verändern werden.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des Instituts für Meteorologie und Klimaforschung ist es nun gemeinsam mit dem Laboratorium für Elektronenmikroskopie des KIT sowie des University College London gelungen, die Frage nach den besonderen Eigenschaften für die wichtigste Klasse der anorganischen atmosphärischen

Gefrierkeime zu klären, nämlich für Staubpartikel aus dem Mineral Feldspat. Sie kombinierten elektronenmikroskopische Beobachtungen und molekulardynamische Computermodellierungen, um erstmals die atomare Natur dieses wichtigen anorganischen Gefrierkeims zu ermitteln. So konnten sie zeigen, dass das Eis auf den Feldspat-Kristalliten nicht auf den von außen zugänglichen Kristallflächen zu wachsen beginnt, sondern an mikroskopischen Defekten wie Stufen, Rissen und Vertiefungen. Obwohl diese Defekte zufällig über den gesamten Kristallit verteilt auftreten, zeigen alle Eiskristalle exakt die gleiche Orientierung in Bezug auf das Feldspat-Kristallgitter.

Aus dieser Beobachtung und aus umfangreichen Computersimulationen auf der molekularen Ebene leiteten die Forscherinnen und Forscher ab, dass eine ganz bestimmte Kristallfläche, die nur an Defekten auf der Oberfläche des Feldspat-Kristallits zugänglich wird, als eigentlicher Keim für das Eiswachstum dient. Es wird nun erwartet, dass ähnliche Untersuchungen die Eigenschaften weiterer Mineralien, die als Gefrierkeime wirken, aufklären können.



Eiskristalle auf einem Feldspat-Kristallit unter dem Elektronenmikroskop. Obwohl sie auf verschiedenen Ebenen des Feldspats wachsen, sind sie zueinander ausgerichtet und zeigen die gleiche Orientierung in Bezug auf das Kristallgitter.

## KOMPLEX, HOCHGENAU UND KLEIN GLAS AUS DEM 3-D-DRUCKER

Glas ist einer der ältesten Werkstoffe der Menschheit, der schon im alten Ägypten und antiken Rom verwendet wurde. Ein interdisziplinäres Team um den Maschinenbauingenieur Dr. Bastian E. Rapp am Institut für Mikrostrukturtechnik hat nun ein Verfahren entwickelt, mit dem sich Glas auch mit 3-D-Druck, der Fertigungstechnik des 21. Jahrhunderts, verarbeiten lässt. Diese Technologie war bisher der Verarbeitung von Metall oder Kunststoff vorbehalten; bislang galt es als unmöglich, Glas mit einem 3-D-Drucker in Form zu bringen. Denn um Glas zu bearbeiten, braucht man eigentlich hohe Temperaturen oder aggressive Chemikalien.

Bei dem neu entwickelten Verfahren werden hochreine Quarzglas-Nanopartikel mit einer kleinen Menge flüssigen Kunststoffes gemischt und durch Licht mittels Stereolithografie an bestimmten Stellen ausgehärtet. Anschließend wird das nicht benötigte, noch flüssig gebliebene Material mit einem Lösungsmittel herausgewaschen: so bleibt nur die gewünschte ausgehärtete Struktur bestehen. Der in der Glasstruktur noch eingemischte Kunststoff wird schließlich durch Erhitzen entfernt. In einem letzten Schritt wird das Glas so weit erhitzt, dass die Glaspartikel miteinander verschmelzen und die Struktur stabil wird.

Mit dem 3-D-Druck lassen sich äußerst kleine und komplexe Strukturen aus hochreinem Quarzglas mit seinen entsprechenden chemischen und physikalischen Eigenschaften auch in kleiner Serie herstellen. Die von den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern am KIT gefertigten gläsernen Strukturen weisen Auflösungen im Bereich weniger Mikrometer auf und sind transparent, hitzebeständig und säureresistent. Die Abmessungen der Strukturen können aber im Bereich mehrerer Zentimeter liegen und eröffnen vielfältige Anwendungsmöglichkeiten.



Ein neuartiges Verfahren ermöglicht den 3-D-Druck von Glasstrukturen. Die Auflösungen können im Bereich weniger Mikrometer bis hin zu einigen Zentimetern liegen.

Einsetzen lässt sich 3-D-geformtes Glas in der zukünftigen Datentechnik. Die übernächste Generation von Computern wird voraussichtlich mit Licht rechnen, was komplizierte Prozessorstrukturen erfordert. Mithilfe der 3-D-Drucktechnik könnten miniaturisierte komplexe Strukturen hergestellt werden, die aus einer Vielzahl kleinster, unterschiedlich ausgerichteter optischer Komponenten aufgebaut sind. Für die Bio- und Medizintechnologie ließen sich kleinste Analysensysteme aus Miniatur-Glasröhrchen fertigen. Zudem könnten 3-D-geformte Mikrostrukturen aus Glas in unterschiedlichsten Anwendungsgebieten der Optik zum Einsatz kommen, vom Brillenglas mit besonderen Anforderungen bis zur Linse der Laptop-Kamera.

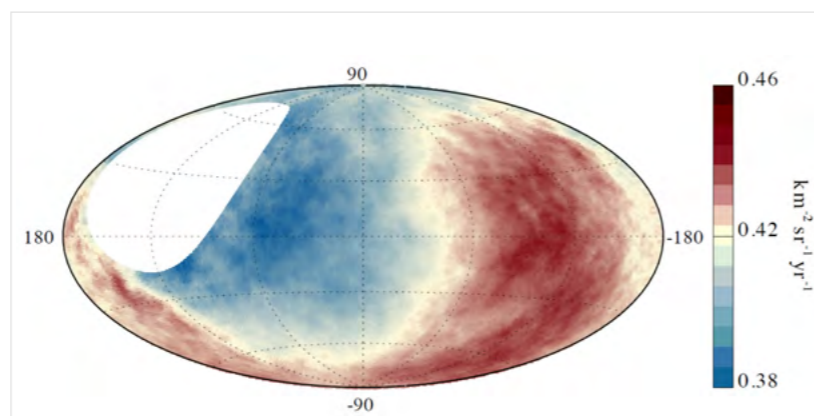
Gefördert wird das Projekt durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Zuge der Nachwuchsförderung „NanoMatFutur“, mit der die Entwicklung von Werkstoffinnovationen für Industrie und Gesellschaft unterstützt wird. Die Arbeit wird vom BMBF seit 2014 für insgesamt vier Jahre mit rund 2,8 Millionen Euro gefördert.

## BOTSCHAFTER AUS FERNEN GALAXIEN

**NACHWEIS DER EXTRAGALAKTISCHEN HERKUNFT HOCHENERGETISCHER KOSMISCHER STRAHLUNG**

Seit Anfang der 1960er-Jahre weiß man von der Existenz hochenergetischer kosmischer Teilchen, die in die Erdatmosphäre eintreten. Seither rätselt die Wissenschaft, woher diese Teilchen kommen und welcher Prozess ihnen die hohe Energie verleiht. Die aktuelle Entdeckung am Pierre-Auger-Observatorium in Argentinien belegt jetzt erstmals einen extragalaktischen Ursprung dieser Teilchen.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben bei der Untersuchung der Einfallrichtung von mehr als 30 000 Teilchen festgestellt, dass die Partikel der kosmischen Strahlung bevorzugt aus einer Richtung in die Erdatmosphäre eintreten, die 120 Grad vom Zentrum der Milchstraße abweicht. Damit können die Teilchen nicht aus unserer Galaxie stammen. Ihre eigentliche Quelle lässt sich zwar noch nicht bestimmen, da die Teilchen auf ihrem Weg zur Erde durch galaktische und extragalaktische Magnetfelder stark abgelenkt werden. Aufgrund der Vorzugsrichtung kann ihr Ursprungsort jedoch in der kosmologischen Nachbarschaft der Milchstraße angenommen werden, die eine hohe Dichte von Galaxien aufweist.



Hochenergetische kosmische Strahlung erreicht die Erde aus einer Vorzugsrichtung (rot), die aber nicht mit dem Zentrum unserer Milchstraße übereinstimmt.

Die hochenergetische kosmische Strahlung erreicht unsere Erde nur selten, pro Jahr trifft ein Teilchen auf die Fläche eines Quadratkilometers, was nicht einmal einem Einschlag pro Jahrhundert auf einem Fußballfeld entspricht. Nachweisen lässt sich die kosmische Strahlung auf der Erde nur indirekt: Das Teilchen selbst dringt nicht bis zum Erdboden vor, sondern stößt in der oberen Erdatmosphäre mit Atomkernen zusammen, wodurch Kaskaden neuer Teilchen – Luftschauer mit mehr als zehn Milliarden Partikeln – entstehen, die auf die Erdoberfläche gelangen. Diese Sekundärteilchen werden mit den Detektoranlagen des Pierre-Auger-Observatoriums in Argentinien gemessen.

Das Pierre-Auger-Observatorium, das eine Fläche von 3 000 Quadratkilometern in der Provinz Mendoza umfasst, ist das weltweit größte Projekt zur Untersuchung hochenergetischer kosmischer Strahlung. Mehr als 400 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus 18 Ländern arbeiten in der Forschungskollaboration zusammen. Das Projektmanagement des Pierre-Auger-Observatoriums liegt beim KIT, das auch für den Aufbau von Komponenten des Experiments federführend verantwortlich war. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung hat für den Förderzeitraum 2011 bis 2017 rund 8,3 Millionen Euro bereitgestellt.



Das Pierre-Auger-Observatorium misst auf einer Fläche von 3 000 km² in der argentinischen Pampa die hochenergetische Komponente der kosmischen Strahlung.

## ENORM EFFIZIENZSTEIGERND DANK NANOSTRUKTUR

**SCHMETTERLINGSFLÜGEL INSPIRIERT PHOTOVOLTAIK**

Sonnenlicht, das von Solarzellen reflektiert wird, geht als ungenutzte Energie verloren. Um eine bessere Lichtabsorption zu erreichen, ließ sich die Arbeitsgruppe um die Wissenschaftler Dr. Hendrik Hölscher vom Institut für Mikrostrukturtechnik am KIT und Radwanul H. Siddique (ehemals KIT, jetzt CalTech) von der Natur inspirieren. Der Schmetterling „Gewöhnliche Rose“ (*Pachliopta aristolochiae*) hat extrem dunkelschwarze Flügel. Das liegt daran, dass er für eine optimale Wärmegegewinnung das Sonnenlicht besonders gut absorbiert. Noch spannender als sein Aussehen sind für die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler jedoch die Mechanismen, mit denen er die hohe Absorption erreicht: Die Flügel zeichnen sich durch Nanostrukturen aus, kleinste Löcher, die Licht über ein breites Spektrum deutlich besser absorbieren als glatte Oberflächen. Diese Strukturen konnten nun auf Solarzellen übertragen werden und deren Lichtabsorptionsrate um bis zu 200 Prozent steigern. Dabei bildeten die Wissenschaftler die beim Schmetterling identifizierten Nanostrukturen auf der Siliziumschicht einer Dünnschicht-Solarzelle nach.

Die anschließende Analyse der Lichtabsorption lieferte vielversprechende Ergebnisse; im Vergleich zu einer flachen Oberfläche steigt die Absorptionsrate bei senkrechtem Lichteinfall um 97 Prozent und steigert sich stetig, bis sie bei einem Einfallswinkel von 50 Grad sogar um 207 Prozent gesteigert wird. Das ist vor allem für europäische Lichtverhältnisse interessant, da hier häufig diffuses Licht herrscht und das Licht nur selten senkrecht auf die Solarzellen fällt. Dieser Anstieg ist jedoch eher als theoretische Obergrenze für die Effizienzsteigerung der gesamten Photovoltaikanlage zu sehen, da auch andere Komponenten eine Rolle spielen.



Nanostrukturen auf dem Flügel von *Pachliopta aristolochiae* lassen sich auf Solarzellen übertragen und steigern deren Absorptionsraten um bis zu 200 Prozent.

Vor dem Übertragen der Nanostrukturen auf die Solarzellen ermittelten die Forscher Durchmesser und Anordnung der Nanolöcher auf dem Schmetterlingsflügel mithilfe der Mikrospektroskopie. In einer Computersimulation wurde die Stärke der Lichtabsorption bei unterschiedlichen Lochmustern analysiert.

Dabei zeigte sich, dass unregelmäßig angeordnete Löcher mit variierenden Durchmessern, so wie sie bei der „Gewöhnlichen Rose“ zu finden sind, die stabilsten Absorptionsraten über das gesamte Spektrum und verschiedene Einfallswinkel erzielten. Dementsprechend wurden die Löcher auf der Solarzelle zufällig und mit unterschiedlichen Lochdurchmessern von 133 bis 343 Nanometern angeordnet. Die Wissenschaftler konnten so zeigen, dass durch die Wegnahme von Material die Lichtausbeute erheblich gesteigert werden kann.

## WOHNEN WIE DER PFALZGRAF

## HEIDELBERGER SCHLOSS ALS COMPUTERSIMULATION NEU ERRICHTET

Blitzeinschläge, Brände, Kriege – am Heidelberger Schloss hat über die Jahrhunderte nicht nur der Zahn der Zeit genagt. Heute gilt es nicht nur als eines der bedeutendsten Renaissancebauwerke nördlich der Alpen, es ist mit jährlich 1,1 Millionen Besuchern aus aller Welt auch eines der beliebtesten Ziele für Touristen in Deutschland. Jetzt hat ein Forscher des Karlsruher Instituts für Technologie die Burg in ihrer einstigen Gestalt wiedererstehen lassen – als dreidimensionale virtuelle Rekonstruktion.

Das verwunschen wirkende Gemäuer, das auf dem Königstuhl über der pittoresken Heidelberger Altstadt thront, gilt als eine der bekanntesten Schlossruinen der Welt. Einst pries Martin Luther die Schönheit und Wehrhaftigkeit der imposanten Burg – der Reformator war zu einer Verteidigung seiner Thesen nach Heidelberg gekommen. Später, nach der Sprengung der Wehranlagen durch die Truppen des französischen Sonnenkönigs Ludwig XIV., wurden die Überreste des Schlosses zum Inbegriff der Deutschen Romantik.

Wo nunmehr leere Fensterhöhlen auf das malerische Neckartal blicken und mit Efeu überwucherte Mauerreste wie Klippen schroff in den Himmel ragen, kann der Besucher in der Simulation des Instituts für Kunst- und Baugeschichte des KIT den einst wuchtigen, dann zur



Ein Detail der Rekonstruktion im Computer: der Kapellenerker im Bibliotheksbau.

Hälfte weggesprengten Dicken Turm besteigen, unter den Kreuzgratgewölben des Kaisersaals im Ottheinrichbau umherschweifen, den Figureschmuck an der Fassade des an einen venezianischen Palazzo erinnernden Friedrichsbau betrachten oder den 360-Grad-Blick durch den Schlosshof im Jahre 1683 schweifen lassen.

Der Aufwand für den digitalen Wiederaufbau ist beträchtlich: Anhand historischer Pläne, Ansichten und Zeichnungen muss am Computer jedes Detail nachmodelliert

werden. Dabei ist die Rekonstruktion keine Fantasiewelt, sondern ein wissenschaftlich akkurater Nachbau, der bis in die kleinste Einzelheit auf historischen Quellen fußt. Entsprechend groß sind die anfallenden Datenmengen: Der sich in der Realität über 270 mal 280 Meter ausdehnende Gebäudekomplex nimmt auf der Festplatte rund drei Gigabyte Speicherplatz ein.

Glücklicherweise gibt es eine Fülle von Bildquellen, weil es vor 100 Jahren Bestrebungen gab, das Heidelberger Schloss wieder aufzubauen. Dazu wurde der komplette Baubestand dokumentiert und vermessen sowie hunderte Pläne gezeichnet.



Prächtige Residenz: Rekonstruktion des Heidelberger Schlosses um 1683.

## VON KETTENHEMDEN UND DREHEFFEKTEN

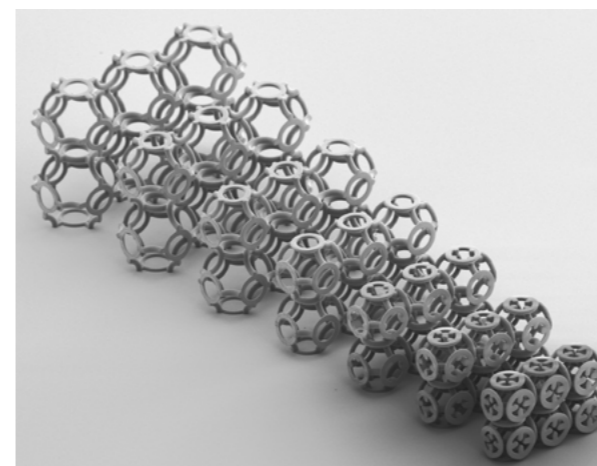
## METAMATERIALIEN MIT NEUARTIGEN EIGENSCHAFTEN

Metamaterialien sind künstlich hergestellte Werkstoffe mit optischen, elektrischen oder magnetischen Eigenschaften, die in der Natur nicht vorkommen. Das wird erreicht durch mikroskopisch feine Strukturen wie Zellen oder Einzelelemente aus elektrisch oder magnetisch wirksamen Materialien in ihrem Inneren. Zwei Arbeitsgruppen um Professor Dr. Martin Wegener am Institut für Angewandte Physik ist es gelungen, Metamaterialien mit neuartigen Eigenschaften zu kreieren.

## Inspiration durch Kettenhemd

Die Struktur mittelalterlicher Kettenhemden gab den Anstoß für ein Metamaterial mit einer dreidimensionalen Ringstruktur. Die magnetischen Eigenschaften des mikrometergroßen Ringgeflechts gab es bisher nur in der Theorie, denn zu kompliziert schien seine Herstellung aus drei verschiedenen Komponenten.

Im Detail geht es um den Hall-Effekt, der das Auftreten einer querverlaufenden elektrischen Spannung in einem stromdurchflossenen Leiter, der sich in einem Magnetfeld befindet, beschreibt. Die Größe der Spannung wird mithilfe des materialabhängigen Hall-Koeffizienten berechnet. Aus dessen Vorzeichen kann abgeleitet werden, ob die Ladungsträger in einem Halbleiter positive oder negative Ladung tragen.



Die Ringstruktur dieses Metamaterials wurde von Kettenhemden aus der Ritterzeit inspiriert.

Mit dem dreidimensionalen Ringgeflecht sollte sich das Vorzeichen des Hall-Koeffizienten drehen lassen. Tatsächlich stellte sich heraus, dass ein einziges Grundmaterial ausreicht, wenn die gewählte Ringstruktur einer bestimmten geometrischen Anordnung folgt. Mit einem höchstauflösenden 3-D-Drucker stellten Christian Kern und Dr. Muamer Kadic Polymergerüste her, die dann mit dem Halbleiter Zinkoxid beschichtet wurden.

Dabei entstanden Metamaterialien mit positiven Hall-Koeffizienten, selbst wenn deren einzelne Komponenten einen negativen Koeffizienten hatten. Zwar sind die Ladungsträger im Material nach wie vor negativ, werden aber durch die Struktur auf Umwege gezwungen und verhalten sich, als wären sie positiv geladen.

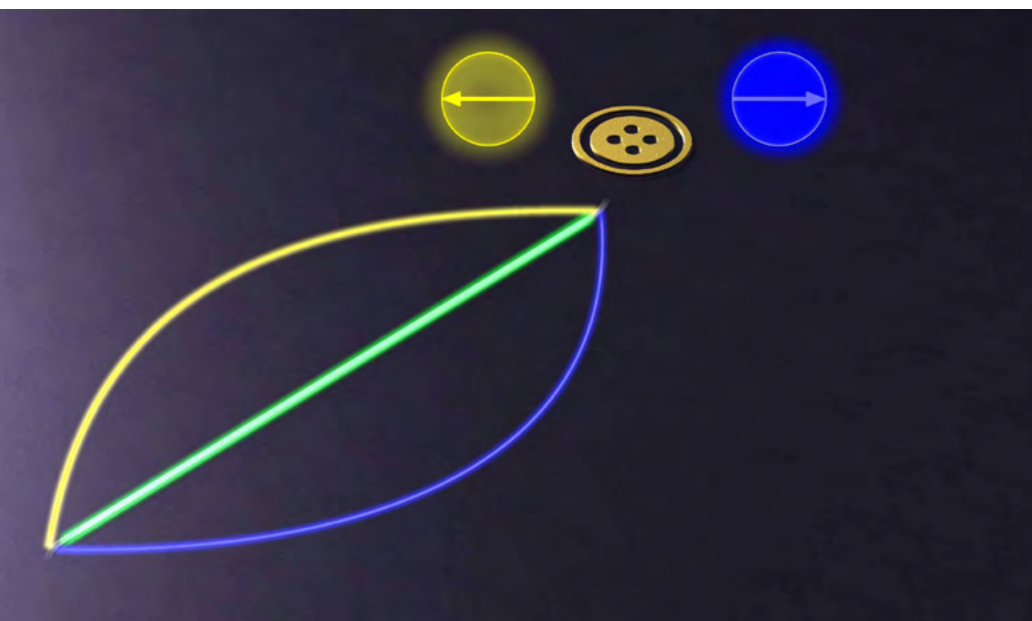
## Metamaterial mit Dreheffekt

Übt man von oben Kraft auf einen Materialblock aus, deformiert sich dieser in unterschiedlicher Weise, drehen wird er sich nach den geltenden Regeln der Mechanik aber nicht. Tobias Frenzel und Kollegen ist es gelungen, eine filigrane dreidimensionale Würfelstruktur zu entwerfen, die auf Druckkräfte mit einer Rotation um die eigene Achse antwortet.

Per Computersimulation hat die Arbeitsgruppe ein Design erarbeitet, das eine solche mechanische Eigenschaft aufweist. Die errechneten Würfel bestehen aus Streben und Ringen, die nach einem bestimmten Muster miteinander verbunden sind. Druckkräfte von oben werden über die Streben, die sich dabei nach unten bewegen, auf die senkrecht stehenden Ringe übertragen. Das führt zu einer Rotation der Ringe und zieht an den Enden der waagrechten Flächen des Würfels: Der gesamte Körper dreht sich um die eigene Achse.

Hergestellt wurden die Türme aus Würfelstrukturen mit einer 3-D-Mikro-Druckmethode in unterschiedlichen Größen, Stärken und Stückzahlen. Die Kantenlänge der Würfel maß zwischen 100 und 500 Mikrometer, die Türme waren aus vier bis 500 Würfeln zusammengesetzt und wiesen zwei Millimeter Höhe auf.

## EIN SCHRITT RICHTUNG QUANTENCOMPUTER

**SUPRALEITENDER QUANTENSIMULATOR ÜBERTRIFFT KONVENTIONELLEN COMPUTER**

Quantenbits können im Gegensatz zu klassischen Bits zwei Zustände zugleich annehmen: rechts und links, gelb und blau, Null und Eins.

Wirbelstürme, Verkehrsstaus, die demografische Entwicklung – will man die Wirkung solcher Ereignisse vorhersagen, leisten Computersimulationen wichtige Dienste. Viele Prozesse in der Natur sind allerdings so kompliziert, dass herkömmliche Computer bei der Berechnung versagen. Hier setzen Forscher große Hoffnungen in Quantensimulatoren. Eines der grundlegendsten Naturphänomene ist die Wechselwirkung zwischen Licht und Materie bei der Photosynthese. Am Physikalischen Institut und am Institut für Theoretische Festkörperphysik des KIT wurde nun ein großer Schritt zum quantenmechanischen Verständnis des Pflanzenstoffwechsels getan.

Da sich die hohe Wirksamkeit des Prozesses der Stoff- und Energieumwandlung, den die Pflanzen mithilfe des Lichts vollziehen, mit klassischen physikalischen Theorien nicht vollständig verstehen lässt, ziehen Forscherinnen und Forscher dafür das Quantenmodell heran. Sie haben nun erstmals im Experiment gezeigt, dass Quantensimulationen der Wechselwirkung zwischen Licht und Materie als Basis der Photosynthese und damit der Grundlage unseres Lebens funktionieren.

Eins den quantenphysikalischen Regeln folgend gleichzeitig annehmen können. Folglich sollten Quantencomputer oder auch die einfacheren Quantensimulatoren das vorliegende Problem schneller und effizienter lösen können. Ein Quantensimulator ist eine Vorstufe des Quantencomputers. Er ist nicht in der Lage, beliebige Berechnungen durchzuführen, sondern wurde für die Lösung eines bestimmten Problems konzipiert.

In dem nun entwickelten Quantensimulator der Licht-Materie-Wechselwirkung repräsentieren supraleitende Schaltkreise als Quantenbits die Atome, mithin die Materie, und elektromagnetische Resonatoren die Photonen, also das Licht. Damit konnte ein Effekt herbeigeführt werden, bei dem sowohl das Quantenbit als auch der Resonator sich gleichzeitig in zwei gegensätzlichen Zuständen befanden. Quantenbit und Resonator sind dabei verschränkt. Die Rechenleistung dieses Systems ist gegenüber klassischen Rechnern exponentiell verbessert. Mit der Erfüllung des Grundprinzips der Quantenmechanik ist die Machbarkeit analoger Quantensimulation mit supraleitenden Schaltkreisen gezeigt.

Die Wechselwirkung zwischen Licht und Stoff bei der Photosynthese – wenn zum Beispiel Sonnenlicht auf ein Blatt trifft – lässt sich auf mikroskopischer Ebene als Interaktion der Photonen des Lichts mit den Atomen der Materie beschreiben. Die hohe Effizienz dieses Mechanismus von fast 100 Prozent legt nahe, dass dieser den Regeln der Quantenphysik unterliegt, was sich mit klassischen Computern und einfachen Bits nur schwer simulieren lässt. Denn klassisch wird eine Information durch einen Schalter repräsentiert, der Informationen als Null oder Eins speichern kann. Quantenbits hingegen zeichnen sich dadurch aus, dass sie während der Simulation die Zustände Null und

## SOLARBRILLE ERZEUGT SONNENSTROM

**HALBTRANSPARENTE ORGANISCHE SOLARZELLEN IN BRILLENGLÄSERN VERSORGEN MIKROPROZESSOR MIT ENERGIE**

Organische Solarzellen sind flexibel, transparent und leicht – und sie lassen sich in beliebigen Formen und Farben herstellen. Dadurch bieten sie eine Fülle von Einsatzmöglichkeiten, die sich mit herkömmlichen Silizium-solarzellen nicht verwirklichen lassen. Forscherinnen und Forscher am Lichttechnischen Institut des KIT entwickelten nun eine Sonnenbrille mit farbigen, halbtransparenten Solarzellen in den Glasflächen, die einen Mikroprozessor und zwei Displays mit Strom versorgen. Ebenso könnten künftig organische Solarzellen beispielsweise in Fensterscheiben integriert werden.

Die „smarte“ Sonnenbrille versorgt sich selbst mit Strom, um die Sonneneinstrahlung und die Umgebungstemperatur zu messen und anzuzeigen. Die perfekt in ein handelsübliches Kunststoffgestell eingepassten Solarzellengläser sind jeweils 1,6 Millimeter stark und etwa sechs Gramm schwer – ähnlich wie die Gläser einer herkömmlichen Sonnenbrille. In den Bügeln sind der Mikroprozessor und die beiden Displays untergebracht, auf denen sich die Information über Sonnenstärke und Temperatur in einer Balkengrafik ablesen lassen. Die Solarbrille funktioniert auch in Innenräumen bei einer Beleuchtungsstärke von 500 Lux, die einer üblichen Büro- oder Wohnraumbelichtung entspricht. Dabei produziert jedes der beiden „smarten“ Brillengläser unter Raumbeleuchtung 200 Mikrowatt elektrische Leistung, die auch ausreichen würde, um Anwendungen wie zum Beispiel ein Hörgerät oder einen Schrittzähler zu ermöglichen.

Ein weiteres Anwendungsfeld ist die Einbindung der organischen Solarzellen in Gebäuden: Da Glasfassaden etwa von Hochhäusern häufig abgedunkelt werden müssen, liege es nahe, das absorbierte Licht mittels organischer



Die Solarbrille versorgt mit halbtransparenten organischen Solarzellen als Brillengläser zwei Sensoren und Elektronik im Bügel mit Strom.

Solarmodule zur Stromgewinnung zu nutzen. Eine Vision ist dabei, künftig große Flächen im industriellen Rolle-zu-Rolle-Verfahren kostengünstig mit organischen Solarzellen zu beschichten.

Die Forschung wurde durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) – im Zuge des Projekts POPUP „Entwicklung neuer Materialien und Devicestrukturen für konkurrenzfähige Massenproduktionsverfahren und Anwendungen der organischen Photovoltaik“ – gefördert.





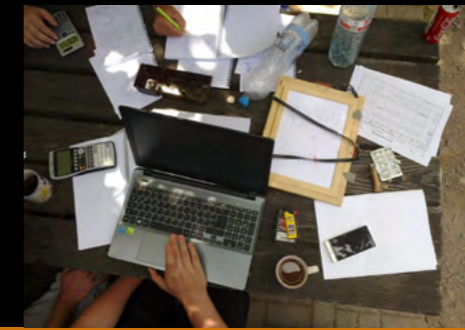
## LEHRE

Die Zahl der Studierenden des KIT lag zum Wintersemester 2017/18 mit 25 495 knapp unter dem Rekordwert des Vorjahres. Einer der Gründe ist die Einführung von Studiengebühren für ausländische Studierende aus Nicht-EU-Ländern. Entsprechend stieg der Anteil ausländischer Studierender langsamer als in den Vorjahren und lag zum Wintersemester 2017/18 bei 23 Prozent. Der Anteil weiblicher Studierender ist in den letzten Jahren stetig angestiegen und befindet sich mit 28,8 Prozent auf einem historischen Höchststand. In der Dachstrategie KIT 2025 ist das Ziel formuliert, diesen Anteil im KIT bis zum Jahr 2025 auf 40 Prozent zu steigern.

Zum Wintersemester 2017/18 hat die KIT-Fakultät für Maschinenbau in Zusammenarbeit mit der Carl Benz School of Engineering den Bachelorstudiengang „Mechanical Engineering International B. Sc.“ neu eingerichtet. Der Studiengang wird in englischer Sprache durchgeführt.

Seit der Einführung des Bachelor-Master-Systems im Rahmen des Bologna-Prozesses müssen alle Studiengänge akkreditiert sein. Im KIT geschieht dies nach erfolgreicher Systemakkreditierung intern. Im Jahr 2017 haben auch die Lehramtstudiengänge des KIT das interne Verfahren KIT-PLUS, das dafür leicht modifiziert wurde, durchlaufen.

Gegenstand der Systemakkreditierung ist das interne Qualitätssicherungssystem in Studium und Lehre einer Institution. Die Systemakkreditierung für das KIT wurde im Mai 2014 durch die Schweizerische Agentur für Akkreditierung und Qualitätssicherung (AAQ) beschlossen. Die Prüfung der Auflagenerfüllung erfolgte im Februar 2015. Das KIT ist damit bis zum 30. September 2020 systemakkreditiert. Die Regeln für die Akkreditierung von Studiengängen und für die Systemakkreditierung des deutschen Akkreditierungsrats sehen vor, dass nach der Hälfte der ersten Akkreditierungsperiode eine kurze Zwischenevaluierung erfolgt. Diese Zwischenevaluierung hat das KIT Ende 2017 erfolgreich abgeschlossen.



## FORSCHUNGSTHEMEN VERSTÄNDLICH FORMULIEREN

### DAUERHAFTE FÖRDERUNG FÜR NATIONALES INSTITUT FÜR WISSENSCHAFTSKOMMUNIKATION

Anlässlich des Symposiums „Mehr als Fakten – Wissenschaft heute kommunizieren“ zum fünfjährigen Bestehen des Nationalen Instituts für Wissenschaftskommunikation (NaWik) gaben die beiden Gesellschafter des NaWik, die Klaus Tschira Stiftung und das Karlsruher Institut für Technologie, im Mai 2017 bekannt, das NaWik nun dauerhaft zu fördern.

Das Symposium zeigte eindrucksvoll, wie Kommunikation im postfaktischen Zeitalter gelingen kann. In Workshops wurden moderne und neue Wege der Kommunikation eröffnet, an der Podiumsdiskussion zum Thema „Wissenschaftskommunikation im Spiegel politischer Debatten und Entscheidungen – am Beispiel Künstliche Intelligenz“ nahm auch Theresia Bauer teil, Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kunst des Landes Baden-Württemberg.

Mit dem NaWik existiert in Baden-Württemberg ein einzigartiges Institut mit bundesweiter Strahlkraft. Gute Wissenschaftskommunikation ist essenziell. Der Blick in die Welt zeigt, wie wichtig es ist, der Gesellschaft die

Bedeutung von freier Wissenschaft ins Bewusstsein zu rücken. Dazu leistet das NaWik einen wertvollen Beitrag, indem es Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler befähigt, ihre Forschungsthemen verständlich zu formulieren.

Das NaWik ist eine gemeinnützige GmbH und wurde 2012 von der Klaus Tschira Stiftung und dem KIT gegründet mit dem Ziel, den Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft nachhaltig zu fördern. Das Institut vermittelt Forschenden und Studierenden die Grundlagen verständlicher und guter Wissenschaftskommunikation mit Nicht-Spezialisten. Das Lehrangebot umfasst aktuell elf Seminartypen mit einem einheitlichen didaktischen Konzept von Schreib- und Präsentationsseminaren bis hin zu Videoseminaren. In den ersten fünf Jahren wurden bereits 3000 Personenseminartage gegeben. Dazu kommt ein Portfolio an Workshops und Vorträgen oder Beteiligungen an Forschungsprojekten zur Wissenschaftskommunikation.

Wissenschaftskommunikation wird am KIT großgeschrieben: Mit der an das Institut für Germanistik angegliederten Abteilung Wissenschaftskommunikation hat das NaWik einen Partner, der Rezeption und Verständlichkeit kommunizierter Wissenschaft erforscht. Die Forschungsaktivitäten der Abteilung Wissenschaftskommunikation sind eng mit der Lehre im Studiengang Wissenschaft – Medien – Kommunikation verzahnt. Im Zentrum der Bachelor- und Masterstudiengänge stehen die Ausbildung für Wissenschaftsjournalismus und Öffentlichkeitsarbeit für wissenschaftliche Institutionen sowie der Erwerb von Kenntnissen in Natur- und Technikwissenschaften.



Das NaWik vermittelt Forschenden und Studierenden die Grundlagen verständlicher und guter Wissenschaftskommunikation.

## STUDIENDE AUF VERMESSUNGSTOUR

### 125 JAHRE HAUPTVERMESSUNGSÜBUNGEN IM SCHWARZWALD

In Stadtplanung und Stadtentwicklung, bei der Navigation und beim Vernetzen von Daten sind Geodäten und Geoinformatiker heute genauso gefragt wie bei klassischen Vermessungen und Grenzfestlegungen. Der frühe Praxisbezug ist wesentliches Merkmal des Studiengangs „Geodäsie und Geoinformatik“ am KIT – und er hat Tradition: Seit 125 Jahren finden im Schwarzwald die sogenannten Hauptvermessungsübungen statt. Auch im Juli 2017 waren die studentischen Teams des KIT unterwegs, erhoben Daten für topografische Karten, planten eine Baulandumlegung und übten sich im Präzisionsvermessen bei der Überwachung einer Talsperre.

Zur Geodäsie zählen heute Bereiche wie Fernerkundung, geodätische Sensorik und Satellitengeodäsie. Die Geoinformatik befasst sich mit Datenstrukturen und Algorithmen zur Verarbeitung von Geodaten. So sind beispielsweise riesige Datenmengen und komplexe Modelle notwendig, um die Wasserversorgung für Megastädte zu gewährleisten.

Die Hauptvermessungsübung ist seit 1892 verpflichtender Bestandteil des Ausbildungsplans in den entsprechenden

Studiengängen in Karlsruhe: Heute sind dies der Bachelor- und der Masterstudiengang „Geodäsie und Geoinformatik“, zuvor war es der Diplomstudiengang „Vermessungswesen“. Mit dieser langen Geschichte ist das Konzept der Hauptvermessungsübung am KIT bundesweit einmalig für geodätische Studiengänge. Fachlich bearbeiten die Studierenden – abhängig von ihrem Wissensstand – in drei aufeinander aufbauenden Modulen praxisnahe Projekte in verschiedenen Schwierigkeitsgraden. Die Übung endet im Masterstudium mit der anspruchsvollen Aufgabe „Geodätische Überwachung der Linachtalsperre im Südschwarzwald“.

Die Projekte vertiefen nicht nur die fachlichen Kompetenzen der Studentinnen und Studenten. Zudem stärken Teamarbeit und weitgehend freie Zeit- und Arbeitseinteilung bei der Umsetzung die überfachlichen Qualifikationen sowie die Persönlichkeitsentwicklung. Für dieses Konzept der Hauptvermessungsübung erhielt das Betreuerteam im Jahr 2017 den Lehrpreis der KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften.



Lernen mit Tradition. Seit 125 Jahren bereichern die Hauptvermessungsübungen im Schwarzwald die Lehrpläne des Studiengangs „Geodäsie und Geoinformatik“ und seiner Vorläufer.

## SCHLÜSSELQUALIFIKATIONEN IM STUDIUM ERLERNEN

## HOUSE OF COMPETENCE ALS DIENSTLEISTER FÜR DIE STUDIERENDEN

In der globalen Wissensgesellschaft sollen Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer neben Fachwissen auch Schlüsselqualifikationen (SQ) wie Kommunikationsfähigkeit, Kreativität, Leistungsbereitschaft, Selbstständigkeit oder Anpassungsfähigkeit mitbringen. Wesentliche Bestandteile des Studiums am KIT sind neben der Vermittlung fachlicher Kompetenzen auch die Persönlichkeitsbildung und der Erwerb solcher Schlüsselqualifikationen.

Um diese im Studium zu vermitteln und zu erforschen, wurde am KIT das House of Competence (HoC) als SQ-Zentrale eingerichtet. SQ werden am HoC und anderen SQ-Zentren nicht nur vermittelt, sondern sind auch Forschungsgegenstand. Anlässlich seines zehnjährigen Bestehens veranstaltete das HoC Anfang Oktober 2017 eine Tagung zum Thema SQ.

Bei der Tagung wurde in vier Panels über folgende Fragen diskutiert: Wie fördert man Lernprozesse in Stresssituationen? Wie kann man eine fachübergreifende Methodenausbildung professionalisieren? Welche Standards für

das wissenschaftliche Schreiben muss man in Zeiten der Plagiatsvermeidung setzen? Und wie können Studierende ein Bewusstsein für die eigene Gesundheit, zum Beispiel unter Klausurstress, entwickeln?

Das HoC ist eine zentrale wissenschaftliche Einrichtung am KIT und hat sich dabei nicht nur mit seinen Angeboten zur Vermittlung von Schlüsselqualifikationen als Dienstleister für die Studierenden etabliert. Auch in der Forschung ist das HoC national sichtbar und übernimmt wichtige Aufgaben bei der Qualitätssicherung und Weiterentwicklung. Das HoC forscht auf den Anwendungsfeldern Psychologie, Soziologie, Germanistik, Erziehungs- und Sportwissenschaften und verbindet diese mit den Technik- und Ingenieurwissenschaften. In rund 100 Kursen pro Semester vermittelt das HoC den Studierenden neben Grundregeln des Präsentierens eine Vielzahl an fachübergreifenden Kompetenzen. Zukünftige Ingenieurinnen und Ingenieure, Natur- und Sozialwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler lernen, wie sie Projekte managen und organisieren oder sich auf die Berufswelt vorbereiten.



Seit zehn Jahren vermittelt das House of Competence Schlüsselqualifikationen an die Studierenden des KIT.

## LEHRAMT STUDIEREN IN KARLSRUHE

## GEMEINSAME VERANSTALTUNG VON VIER KARLSRUHER HOCHSCHULEN

Vor Schuljahresbeginn sorgte eine Studie der Bertelsmann Stiftung für Aufsehen: 8,3 Millionen Schülerinnen und Schüler soll es im Jahr 2025 in Deutschland geben. Das sind gut eine Million mehr als in der offiziellen Prognose der Kultusministerkonferenz von 2013. Damit, so die Studie, verschärfe sich der Lehrermangel: Allein in den Grundschulen werden mehr als 24000 Lehrerinnen und Lehrer fehlen, ab 2030 würden dann auch zusätzliche 27000 Stellen für die Sekundarstufe I benötigt. Interessierte haben in Karlsruhe gleich mehrere Möglichkeiten des Lehramtsstudiums. Über die jeweiligen Studiengänge informierten das Karlsruher Institut für Technologie, die Pädagogische Hochschule Karlsruhe, die Hochschule für Musik Karlsruhe und die Staatliche Akademie der Bildenden Künste Karlsruhe am 9. November 2017 mit einer gemeinsamen Veranstaltung, die sich an Studieninteressierte und ihre Eltern richtete.

Lehrerinnen und Lehrer bilden die nächsten Generationen aus, sie vermitteln nicht nur Wissen und Kompetenzen, sondern wecken und stärken Interessen – sei es in den Geistes-, Sozial- oder Naturwissenschaften, im musischen oder technischen Bereich. Die gemeinsame Informationsveranstaltung sollte auch den hohen Stellenwert unterstreichen, den Lehrerinnen und Lehrer für unsere Gesellschaft haben. Ein weiteres Ziel war, zu zeigen, dass ein Lehramtsstudium nicht in einer eigenen Welt abläuft, sondern direkt mit den aktuellen Themen und Forschungsfragen des jeweiligen Fachs verknüpft ist. Ein



Das gemeinsame Engagement für die Lehrerbildung steht auch bei MINT?KA im Fokus, einem Projekt von KIT und PH Karlsruhe mit Lehr-Lern-Laboren in den MINT-Fächern.

Beispiel dafür ist der Teilstudiengang Naturwissenschaft und Technik für das gymnasiale Lehramt, zu dem am KIT mehr als 20 Institute aus Maschinenbau, Naturwissenschaften, Bauingenieurwesen, Materialwissenschaften, Lebensmittelverfahrenstechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik beitragen.

Im Bereich der Lehrerausbildung bietet das KIT die Studiengänge „Ingenieurpädagogik“ und „Lehramt an Gymnasien“ an. An der Gymnasiallehrerausbildung sind sieben der elf KIT-Fakultäten beteiligt. Folgende Schulfächer werden dabei abgedeckt: Biologie, Chemie, Deutsch, Geografie, Informatik, Mathematik, Naturwissenschaft und Technik, Philosophie/Ethik, Physik sowie Sport.



## INNOVATION

Mit der Dachstrategie KIT 2025 wurden die Weichen für die Entwicklung des KIT ins kommende Jahrzehnt gestellt. In großen Handlungsfeldern sind Ziele und Maßnahmen formuliert. Diese Maßnahmen werden in einer Projektstruktur aus Leit- und Umsetzungsprojekten in den Alltag des KIT überführt.

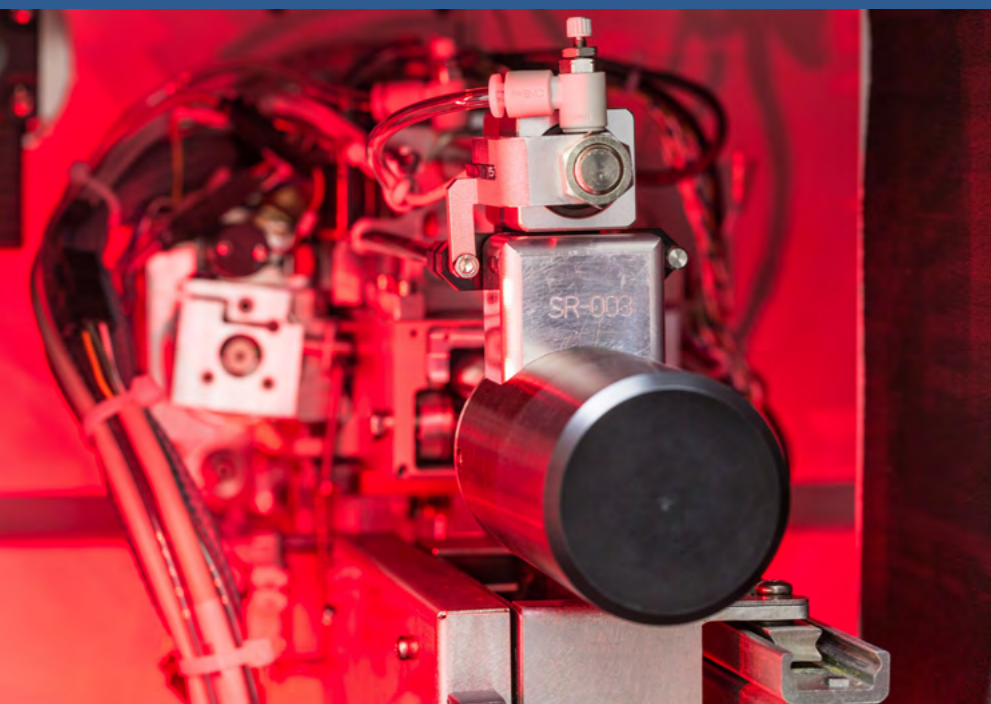
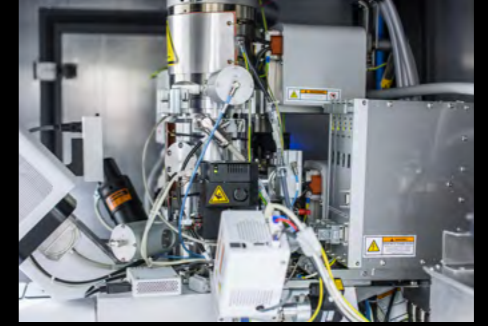
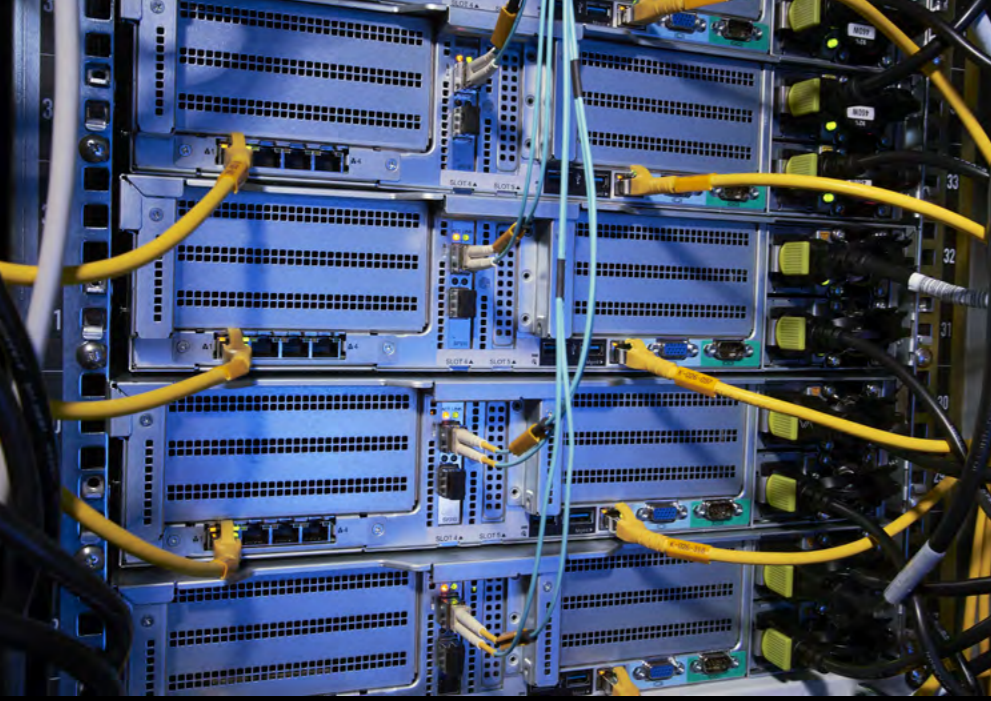
Als eines der ersten Leitprojekte wurde die „Ausgestaltung der Innovationsstrategie“ im Jahr 2017 abgeschlossen. Die Innovationsstrategie wurde durch KIT-Senat und Aufsichtsrat beschlossen. Sie behandelt fünf übergeordnete Themenfelder, die in ihrer Umsetzung zu einer Steigerung der Innovationsleistung des KIT führen sollen.

Die fünf Themenfelder sind Kooperation mit bestehenden und neuen Partnern aus der Wirtschaft im Rahmen des Kooperationsfächers, Steigerung der Wirtschaftserträge, Steigerung der Intellectual-Property-Einnahmen, Steigerung der Anzahl der Gründungen sowie Stärkung der Innovationskultur und Verbesserung der allgemeinen Rahmenbedingungen für Innovation.

Durch das Leitprojekt konnten die Rahmenseetzungen der Dachstrategie (Ziele – Teilziele – Maßnahmen) über die fünf Themenfelder weiter konkretisiert, operationalisiert und aufgefächert werden.

Mit den Ausarbeitungen zum Innovationsverständnis verfügt das KIT nun über einen praxisorientierten Rahmen, der die Bemühungen, die Kernaufgabe Innovation im KIT noch stärker zu kultivieren, unterstützen wird.

Über die Definition von Wertbeiträgen für die Innovation ist es gelungen, ressort- und bereichsübergreifende Ansatzpunkte herauszuarbeiten, um Forschung und Lehre noch stärker mit der Innovation zu verbinden, indem allen Angehörigen ein individueller Weg aufgezeigt werden kann, ihren Beitrag zur Innovation des KIT zu leisten.



## KOMPETENZEN ERGÄNZEN UND GEMEINSAM NUTZEN

### STRATEGISCHE PARTNERSCHAFTEN IN FORSCHUNG, LEHRE UND INNOVATION



Dr. Martin Brudermüller, Stellvertretender Vorstandsvorsitzender und Chief Technology Officer der BASF SE, und Professor Dr.-Ing. Holger Hanselka, Präsident des KIT, unterzeichnen eine Vereinbarung zu einer strategischen Partnerschaft.

Um gemeinsam Wissen zu schaffen und zu vermitteln, schließt das KIT mit innovativen Industriepartnern strategische Partnerschaften, um Herausforderungen der Gesellschaft mithilfe von Wissenschaft und Technik zu bewältigen. Damit vertieft das KIT die bereits bestehende langjährige Zusammenarbeit mit seinen Industriepartnern in Forschung, Lehre und Innovation.

Die bereits fruchtbare Zusammenarbeit mit dem innovativen Industriepartner BASF auf dem Gebiet der Batterieforschung wird nun auf eine neue Stufe gehoben. Zentrales Ziel ist es, die Kooperation zwischen den Forscherinnen und Forschern von BASF und KIT bei künftigen gemeinsamen Projekten zu erleichtern. Darüber hinaus erschließt die Partnerschaft weitere Themenfelder in der Lehre oder bei der Gewinnung qualifizierter Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Um Ideen gemeinsam zu verfolgen und ergänzende Kompetenzen zusammen zu nutzen, schließt das KIT mit der Robert Bosch GmbH eine strategische Partnerschaft. Die

Zusammenarbeit bildet den Rahmen für kommende Projekte wie die Initiierung von weiteren Forschungs- und Entwicklungsprojekten, gemeinsame Lehr- und Informationsformate für Studierende bis hin zur Verwertung innovativer Forschungsergebnisse.

Ziele des KIT und der SAP SE sind neue Erkenntnisse für digitale Lösungen in der Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft durch innovative Lehr- und Lernkonzepte, Zusammenarbeit im Bereich Entrepreneurship sowie gemeinsame Forschungs- und Innovationsprojekte. Im Fokus stehen unter anderem Energienetze, autonomes Fahren, Industrie 4.0 und Robotik. In der Lehre sind studentische Entwicklungs- und Beratungsprojekte anhand realer Aufgaben aus der Wirtschaft geplant.

Neben den strategischen Partnerschaften gibt es noch viele weitere Kooperationsformen und -projekte, die der Umsetzung von Forschungsergebnissen dienen. Ein Beispiel sind bilaterale Technologietransferprojekte, die eine konkrete Produktentwicklung zum Ziel haben. So ist Brustkrebs die häufigste Krebserkrankung bei Frauen, 1 600 000 Fälle pro Jahr treten weltweit auf. Die 3-D-Ultraschall-Computertomografie (USCT) ist eine innovative Technologie für die medizinische Diagnostik, die am KIT entwickelt wurde. Sie kann die Brust millimetergenau abbilden und berücksichtigt bisher nicht beachtete Gewebeeigenschaften. Ein Prototyp wird momentan in einer zweiten Studie in Deutschland erprobt und mit chinesischen Industriepartnern werden weitere USCT-Systeme mit optimierter Bildqualität und verbesserten Ultraschallwandlern entwickelt, die dann in einer großen Studie in China erprobt werden. Die medizinische Zulassung in China wird vorbereitet.

## VORBILDLICH FÖRDERN

### ZWEITER PLATZ FÜR KIT IM GRÜNDUNGSRADAR UND BEIM DEUTSCHEN STARTUP MONITOR

Innovation bildet gleichrangig mit Forschung und Lehre die Kernaufgaben des KIT und trägt an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zum gesellschaftlichen Nutzen sowie zur Wertschöpfung bei. Die sehr guten Platzierungen des KIT im „Gründungsradar“ und beim „Deutschen Startup Monitor“ dokumentieren die vorbildliche Gründungsförderung.

Im „Gründungsradar“, dem deutschlandweiten Gründer-ranking des Stifterverbands für die Deutsche Wissenschaft, hat das KIT im Jahr 2017 in der Kategorie der „Großen Hochschulen“ mit über 15 000 Studierenden den zweiten Platz belegt, zusammen mit der Universität Potsdam. Den ersten Platz belegen die Technische Universität und die Hochschule München. Der „Gründungsradar“ wurde zum dritten Mal vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie erstellt.

Im Fokus steht die Frage, wie Hochschulen die Gründung von Unternehmen durch Gründungssensibilisierung und -unterstützung sowie durch institutionelle Verankerung einer nachhaltigen Gründungskultur fördern. In die Bewertung fließt auch ein, welche Gründungsaktivitäten dabei am Ende realisiert werden, das heißt, welchen Output die Bemühungen in der Gründungsförderung hervorbringen.

Im Juli 2017 erschien bereits zum fünften Mal der „Deutsche Startup Monitor“. Er entsteht aus einer jährlich durchgeführten Onlinebefragung von Start-ups aus ganz Deutschland. Initiiert wurde der Deutsche Startup Monitor vom Bundesverband Deutscher Startups e. V. Seit 2016 ist der Lehrstuhl für E-Business und E-Entrepreneurship der Universität Duisburg-Essen federführend für die wissenschaftliche Begleitung der Studie verantwortlich.

Unter den Top-10-Gründerhochschulen belegt das KIT mit einem Anteil von 2,9 Prozent Gründern im Deutschen Startup Monitor den zweiten Platz hinter der Technischen Universität München. Zudem haben vier von fünf Gründern einen Hochschulabschluss. Wirtschaftswissenschaftliche und MINT-Studienfächer sind besonders beliebt. Dies unter-



Einer der Bausteine in der Gründerunterstützung des KIT: der Hightech-Inkubator am Campus Nord.

streicht die allgemeine Bedeutung der Hochschulen sowie spezifischer Studiengänge für das Gründungsgeschehen in der deutschen Start-up-Landschaft.

Forschungsergebnisse über Ausgründungen, Beteiligungen, Lizenzen und Dienstleistungen für die Industrie in die Wertschöpfung einzubringen, spielt für das KIT eine große Rolle. Industriepartner, Studierende und Mitarbeitende finden maßgeschneiderte Angebote unter dem Dach des KIT. Erster Ansprechpartner rund um die Themen Gründung und Finanzierung ist das Team Gründungen und Beteiligungen der Dienstleistungseinheit Innovations- und Relationsmanagement. Angebote findet man unter anderem im Internet unter [www.kit-gruenderschmiede.de](http://www.kit-gruenderschmiede.de). Mit dem Hightech-Inkubator bietet das KIT außerdem einen Brutkasten für Spin-offs an.

## ENGE VERNETZUNG FÖRDERT SYNERGIEEFFEKTE

## ZEISS INVESTIERT 30 MILLIONEN EURO FÜR INNOVATION HUB

Das Karlsruher Institut für Technologie und ZEISS planen ein gemeinsam genutztes Innovationsgebäude, den „ZEISS Innovation Hub @ KIT“, das auf dem Campus Nord errichtet werden soll. Damit investiert ZEISS als weltweit tätiges Unternehmen der optischen und optoelektronischen Industrie nachhaltig in den Innovationsstandort Deutschland. Das neue Gebäude wird moderne Büros, Labors und Fertigungsarbeitsplätze auf insgesamt 12.000 Quadratmetern Fläche enthalten. Der Baubeginn ist für das Frühjahr 2018 geplant, die Inbetriebnahme des Gebäudes soll Ende 2019 erfolgen.

Das KIT kann mit diesem Hub Ausgründungen eine längerfristige Perspektive am Standort geben, denn die gegenwärtig für diese Zwecke vorhandenen Räumlichkeiten sind ausgeschöpft. Es erhält im Hub die Möglichkeit, einen bestimmten Anteil an Flächen für eigene Ausgründungen und Innovationsaktivitäten anmieten zu können.

ZEISS positioniert sich damit als aktiver Förderer der Wissenschaft, um mit der engeren Vernetzung zwischen

Wirtschaft und Wissenschaft Synergieeffekte intensiver nutzen zu können. Das Unternehmen plant in dem Hub die Ansiedlung von Hochtechnologie- und Digital-Start-ups zu ermöglichen sowie eigene Innovations- und Neugeschäftsaktivitäten zu betreiben. Dem KIT eröffnen sich damit neue Chancen, gemeinsam mit Experten von ZEISS Technologien der Zukunft zu gestalten.

Die Kooperation zwischen dem KIT und ZEISS hat bereits eine gute Grundlage, denn in dem Gebäude soll auch die Nanoscribe GmbH neue Räumlichkeiten finden. Sie ist eine seit 2007 bestehende erfolgreiche Ausgründung aus dem KIT, an der ZEISS beteiligt ist. Nanoscribe bekommt damit mehr Platz für das Wachstum mit seiner innovativen Technologie für Mikro-3-D-Druck.

Die langjährige erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen ZEISS und dem KIT wurde im Januar 2018 zu einer strategischen Partnerschaft ausgebaut. Gemeinsame Produktentwicklung und die Gründung von Start-ups rücken nun stärker in den Vordergrund. Darüber hinaus werden das KIT und ZEISS in der Lehre, Innovation, Weiterbildung, Internationalisierung, dem Recruiting und Hochschulmarketing sowie beim gesellschaftlichen Dialog über Technologieentwicklungen zusammenarbeiten.



Professor Dr. Michael Kaschke, Vorsitzender des Konzernvorstandes der Carl Zeiss AG (Mitte), Professor Dr.-Ing. Holger Hanselka, Präsident des KIT (rechts) und Professor Dr. Thomas Hirth, Vizepräsident für Innovation und Internationales des KIT (links) stellen den „ZEISS Innovation Hub @ KIT“ vor.

## KONTAKTE KNÜPFEN BEI KIT-KARRIEREMESSE UND INNOVATIONSTAG

## TREFFPUNKTE FÜR BESCHÄFTIGTE, STUDIERENDE, UNTERNEHMEN, INVESTOREN UND GRÜNDER

Regionale, nationale und internationale Arbeitgeber stellten sich bei der fünften Karrieremesse am KIT Mitte Mai auf dem Campus Süd vor. Studierende und Promovierende sowie Absolventinnen und Absolventen des KIT und anderer Hochschulen konnten dort mögliche Arbeitgeber kennenlernen und erste Kontakte knüpfen.

Rund 250 Unternehmen, ob großer Konzern oder mittelständisches Unternehmen aus der Region, Energieversorger, Automobilhersteller, IT-Firma oder Unternehmensberatung, bei der KIT-Karrieremesse stellten sich Arbeitgeber nahezu aller Branchen vor. Interessierten boten drei Thementage zu unterschiedlichen Fachbereichen von Ingenieur-, Geistes- und Naturwissenschaften bis hin zu Informatik und Wirtschaftswissenschaften eine erste Orientierung.

Noch besser kennenlernen konnten sich Jobinteressierte und Arbeitgeber in 15-minütigen Kurzinterviews und darüber hinaus gaben die Unternehmen in Kurzpräsentationen Einblicke in den Arbeitsalltag und aktuelle Projekte. Auch über Einstiegsmöglichkeiten konnten sich Interessierte informieren und erste Kontakte zu den Firmen knüpfen. Im Rahmenprogramm bot die Karrieremesse außerdem Bewerbungsmappenchecks und Bewerbungsfotoshootings.

Unter dem Motto „Neues schaffen“ trafen sich Ende Juni am KIT Innovatoren, Unternehmen, Investoren, Studierende, Beschäftigte und die regionale Gründerszene zum



Treffpunkt für Studierende und Unternehmen: die KIT-Karrieremesse am Campus Süd.



Vizepräsident Professor Dr. Thomas Hirth mit Moderator Markus Brock bei der Eröffnung des Innovationstags NEULAND am 28. Juni 2017.

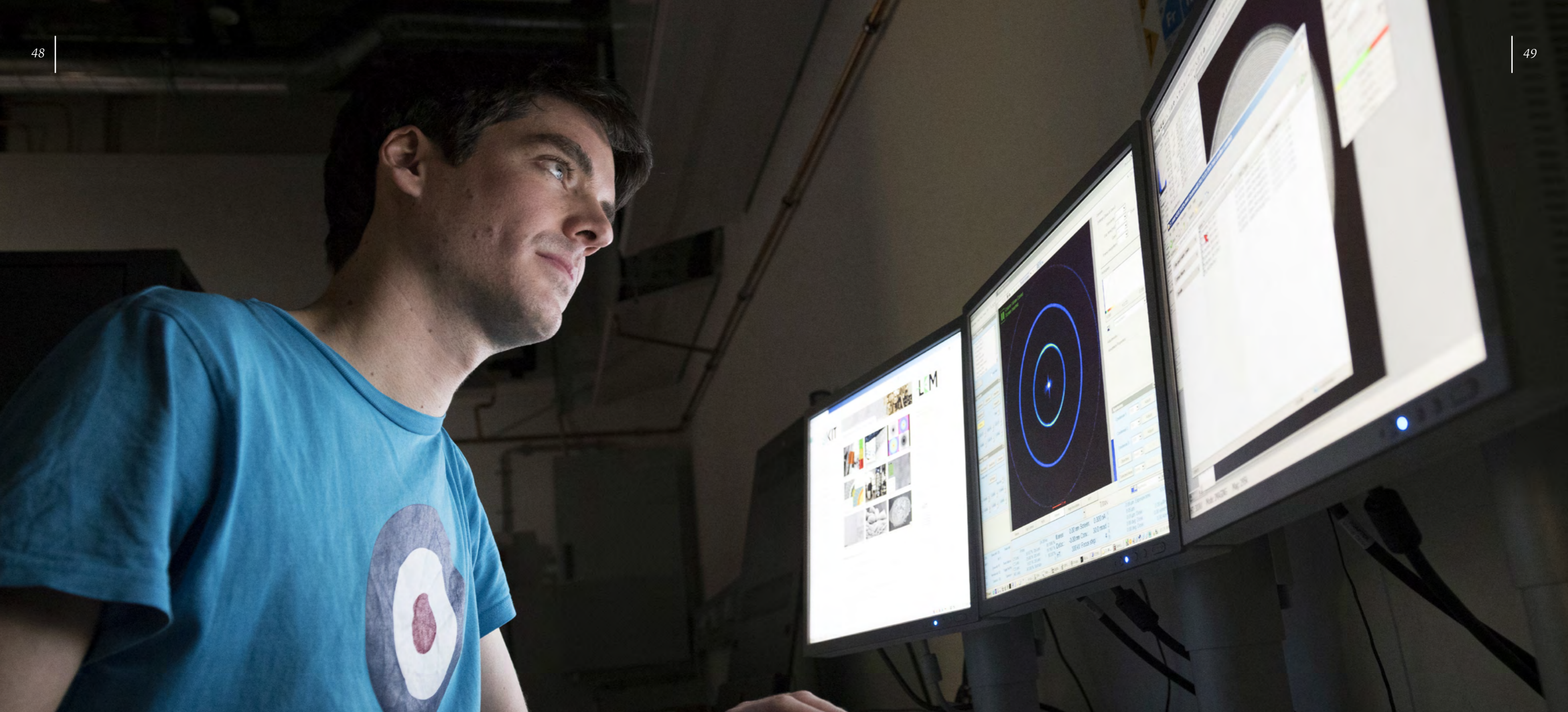
jährlichen Innovationstag NEULAND. Er bot als zentrales Event der dritten Kernaufgabe des KIT, der Innovation, eine Plattform für alle, die sich für Innovationen interessieren, ihre Ideen weiterentwickeln wollen und passende Partner für die Umsetzung suchen.

Die Vielfalt der Innovationen am KIT wurde erlebbar und der Austausch zu Projekten und neuen Ideen gefördert. Auch eine Vielzahl an Seminaren und Workshops stand an diesem Tag auf dem Programm, etwa zu Finanzierungsmöglichkeiten, Patenten oder Kommunikation. Spannende

Projekte aus der Forschung des KIT in den profilschärfenden Themen Energie, Information und Mobilität wurden vorgestellt. Eine Innovationsgalerie stellte ausgewählte Forschungs- und Gründerteams vor.

Auf dem Programm standen zudem die Verleihung der Gründerpreise und des Innovationspreises NEULAND des KIT, der Impulsvortrag „Jeder Konzern war einmal ein Start-up – was bleibt davon erhalten?“ von Professor Dr. Michael Kaschke, Vorstandsvorsitzender der Carl Zeiss AG, sowie ein Late-Night-Talk rund um Innovation.





## NACHWUCHS- FÖRDERUNG

Qualifizierte und motivierte Beschäftigte sind die wichtigste Säule für den Erfolg des KIT. Darum ist eine transparente und verantwortliche Personalplanung, -förderung und -gewinnung ein wichtiges Ziel des KIT.

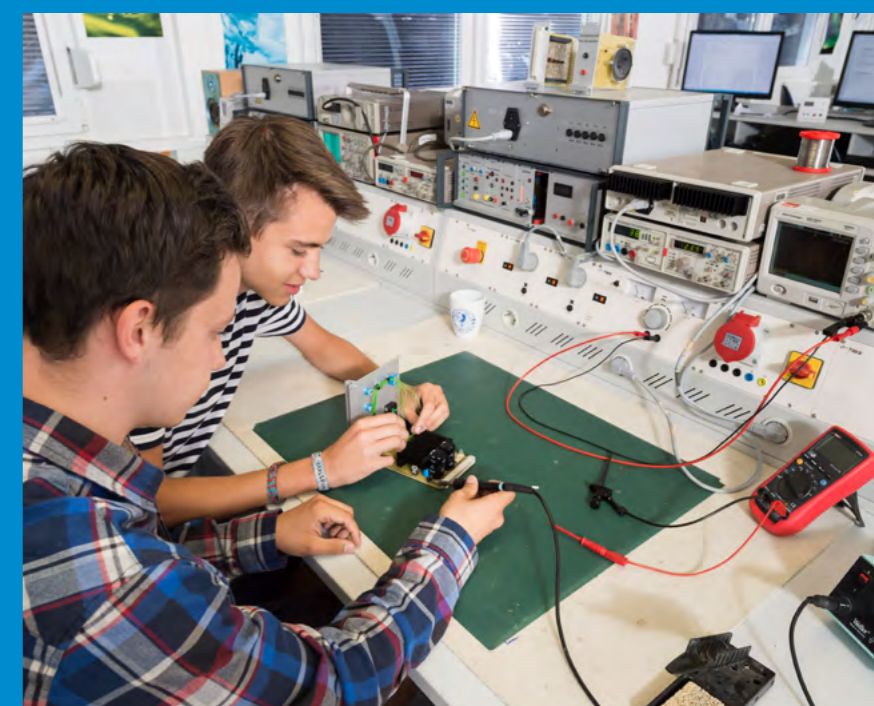
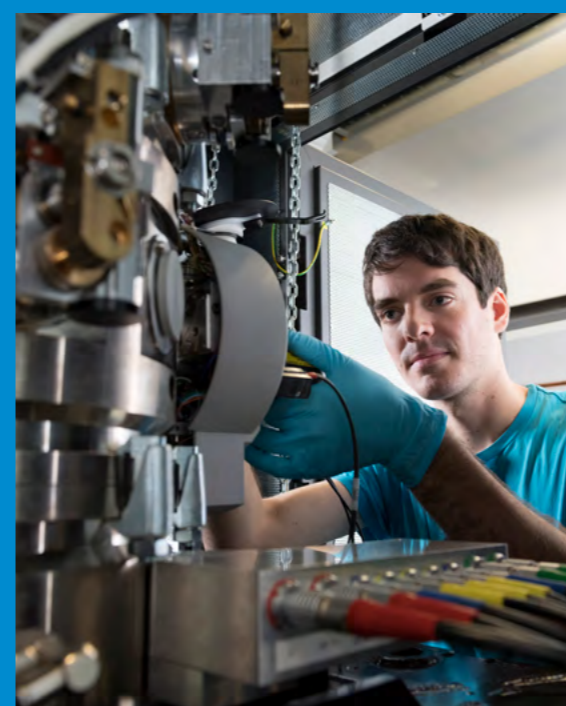
Als unverzichtbare Stütze des deutschen Wissenschaftssystems erbringt der Wissenschaftliche Nachwuchs wesentliche Beiträge zu Forschung, Lehre und Innovation. Die Gewinnung von exzellenten Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftlern und die Förderung von der Promotion an haben für das KIT deshalb eine hohe strategische Bedeutung.

Ziel des KIT ist es, dem Wissenschaftlichen Nachwuchs ein Portfolio von Karrierewegen zu bieten, das nach innen und außen klar und verständlich ist. Eine wichtige Rolle kommt dabei den Führungskräften des KIT zu, die in ihrer Fürsorge in Hinblick auf die Unterstützung bei der Karriereentwicklung der jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler durch zentrale Maßnahmen begleitet werden. Die Vereinbarkeit von Familie und wissenschaftlicher Karriere wird durch das KIT umfassend gefördert.

Die Promotion als Nachweis der Befähigung zu eigenständiger wissenschaftlicher Leistung ist für eine wissenschaftliche Karriere unerlässlich. Die Quali-

tätssicherung der Promotionsverfahren erfolgt über das vom Land Baden-Württemberg ausgezeichnete Konzept „QualityDoc@KIT“.

Die Phase nach der Promotion ist wichtig für die Erlangung weiterer wissenschaftlicher Qualifikationen, zur Orientierung im nationalen und internationalen Wissenschaftssystem und für die Entscheidung zu einer Karriere in Wissenschaft, Gesellschaft oder Wirtschaft. Das KIT unterstützt Postdocs bei ihrer Entwicklung und ihren Entscheidungen, sodass am Ende der nicht länger als drei Jahre dauernden Postdoktorandenphase eine klare weiterführende Perspektive innerhalb oder außerhalb des KIT gefunden wird.



## STAMMZELLENWACHSTUM IN KÜNSTLICHEN KNOCHENMARKMODELLEN ERC STARTING GRANT FÜR DR. CORNELIA LEE-THEDIECK

Dr. Cornelia Lee-Thedieck vom Institut für Funktionelle Grenzflächen (IFG) am KIT erhält für ihre Forschung zur Entstehung von Blut- und Muskelskeletterkrankungen einen ERC Starting Grant. Der Europäische Forschungsrat fördert ihr Projekt „BloodANDbone“ mit 1,5 Millionen Euro für fünf Jahre. Die Forscherin entwickelt Modelle des menschlichen Knochenmarks, um die Regeneration von Blut und Knochen durch Stammzellen und die Störung dieser Regeneration bei Krankheiten wie Leukämie oder Knochenmetastasen zu untersuchen.

Sowohl Blut als auch Knochen können sich mithilfe multipotenter Stammzellen, die sich im Knochenmark befinden und sich zu verschiedenen Zelltypen entwickeln können, selbst regenerieren. Bei vielen Blut- und Muskelskeletterkrankungen ist die Regeneration beeinträchtigt. Die Anwendung mit Stammzellen gilt als Schlüssel zur Behandlung solcher Erkrankungen.

lungsansätze wiederherstellen lässt. Es zeigt sich, dass die Stammzellen des Blutes wesentlich von den Bedingungen ihrer natürlichen Umgebung, der Nische im Knochenmark, beeinflusst werden. Zum umgekehrten Einfluss von blutbildenden Stammzellen auf das Knochenmark und das Knochen bildende System gibt es bislang noch wenige Kenntnisse. Diese Lücke schließt nun Dr. Cornelia Lee-Thedieck mit ihrer Forschung.

Dabei werden In-vitro-Modelle des menschlichen Knochenmarks entwickelt, um an diesen die Entstehung und Entwicklung häufig vorkommender hämatologischer und muskuloskelettaler Erkrankungen wie Leukämie, multiplem Myelom und Knochenmetastasen zu erforschen. Diese Knochenmarkmodelle bestehen aus mit Zellen beladenen, großporigen Biomaterialien. Ihre physikalischen, biochemischen und biologischen Eigenschaften lassen sich gezielt einstellen.

Auf diese Weise lassen sich neuartige biomimetische Modelle, die biologische Strukturen nachahmen, herstellen. Mit diesen Modellen untersucht Lee-Thedieck, wie das regenerative Gleichgewicht im menschlichen Knochenmark im gesunden Zustand erhalten bleibt und wie es bei verschiedenen Erkrankungen gestört wird. Dies zu erkennen ist eine wichtige Voraussetzung für die Entwicklung neuer regenerativer Therapien. Dank ihrer Skalierbarkeit eignen sich die Knochenmarkmodelle auch als In-vitro-Testsysteme für das Screening neuer Medikamente und Therapien.

Der Europäische Forschungsrat (European Research Council – ERC) fördert mit dem ERC Starting Grant herausragende Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler mit wegweisenden Forschungsvorhaben, deren Promotion zwischen zwei und sieben Jahren zurückliegt.

Dr. Cornelia Lee-Thedieck untersucht, wie Blut und Knochen zusammenhängen und miteinander wechselwirken, um zu verstehen, wie ihr Regenerationsvermögen durch Krankheiten gestört wird und sich durch neue Behand-

lungenansätze wiederherstellen lässt. Es zeigt sich, dass die Stammzellen des Blutes wesentlich von den Bedingungen ihrer natürlichen Umgebung, der Nische im Knochenmark, beeinflusst werden. Zum umgekehrten Einfluss von blutbildenden Stammzellen auf das Knochenmark und das Knochen bildende System gibt es bislang noch wenige Kenntnisse. Diese Lücke schließt nun Dr. Cornelia Lee-Thedieck mit ihrer Forschung.



Erhält einen Starting Grant des Europäischen Forschungsrates für ihre Forschung zur Entstehung von Bluterkrankungen und Muskelskeletterkrankungen : Dr. Cornelia Lee-Thedieck.

## EIN GUTER WEG ZUR PROFESSUR KIT RICHTET ELF TENURE-TRACK-PROFESSUREN EIN

Seit einigen Jahren wird sie auch in Deutschland diskutiert: die sogenannte Tenure-Track-Professur. Hochbegabte junge Wissenschaftlerinnen oder Wissenschaftler erhalten zu Beginn ihrer Karriere eine zunächst befristete Juniorprofessur, die einen Tenure Track einschließt, also die Zusage, dass sie nach positiven Begutachtungen innerhalb von sechs Jahren in eine dauerhafte W3-Professur umgewandelt wird.

Das KIT will nun zunächst elf solcher Stellen einrichten, eine in jeder KIT-Fakultät. Für neun dieser Tenure-Track-Professuren erhält das KIT Mittel aus einem Bund-Länder-Programm zur Förderung des Wissenschaftlichen Nachwuchses, dem Nachwuchspakt. Die beiden zusätzlichen Stellen werden KIT-intern finanziert.

Exzellenten Wissenschaftlichen Nachwuchs zu gewinnen und diesen von der Promotion an zu fördern, hat für das KIT eine hohe strategische Bedeutung. Dieser Aufgabe war deshalb ein vorrangig bearbeitetes und inzwischen abgeschlossenes Leitprojekt der Dachstrategie KIT 2025 gewidmet. Ziel war, die Karrierewege für den Wissenschaftlichen Nachwuchs transparent und planbar zu gestalten und so verlässliche Karriereperspektiven für die High Potentials in der Wissenschaft zu bieten.

Aufbauend auf der bereits am KIT etablierten und erfolgreichen Doktorandenförderung wurden unter anderem ein multiperspektivisches Karrieresystem und ein Konzept für die Ausgestaltung und Qualitätssicherung von Juniorprofessuren mit Tenure Track erarbeitet, das von Präsidium, Personalrat und KIT-Senat verabschiedet wurde.

Die Stellenausschreibung erfolgt in der Regel international. Voraussetzung für eine Bewerbung ist grundsätzlich ein Universitätswechsel nach der Promotion oder mindestens zwei Jahre wissenschaftliche Tätigkeit außerhalb des KIT.



In den kommenden Jahren wird das KIT elf Tenure-Track-Professuren einrichten, eine an jeder KIT-Fakultät. Bund und Länder finanzieren neun dieser Stellen über den Nachwuchspakt.

Die Juniorprofessur mit Tenure Track ist nach positiver Zwischenevaluation auf insgesamt sechs Jahre befristet. Bei erfolgreicher Evaluierung nach vorab definierten und gewichteten Kriterien zu den Aspekten Forschung, Lehre und Innovation führt die Juniorprofessur zur Berufung auf eine W3-Professur. Chancengleichheit und die Vereinbarkeit von Beruf und Familie sind im Konzept fest verankert.

Um den Wandel zu einer Tenure-Track-Kultur einzuleiten, will das KIT mittelfristig bis zu 35 Tenure-Track-Professuren einrichten. Damit wird die Tenure-Track-Professur als neuer Weg, neben Habilitation und direkter Berufung auf eine W3-Stelle, für bis zu 30 Prozent der Stellen für Hochschul-lehrerinnen und -lehrer sowie berufene leitende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler umgesetzt.

## JUNGE SPITZTALENTE FÖRDERN

**HELMHOLTZ INTERNATIONAL RESEARCH SCHOOL FOR ASTROPARTICLE PHYSICS AND ENABLING TECHNOLOGIES**

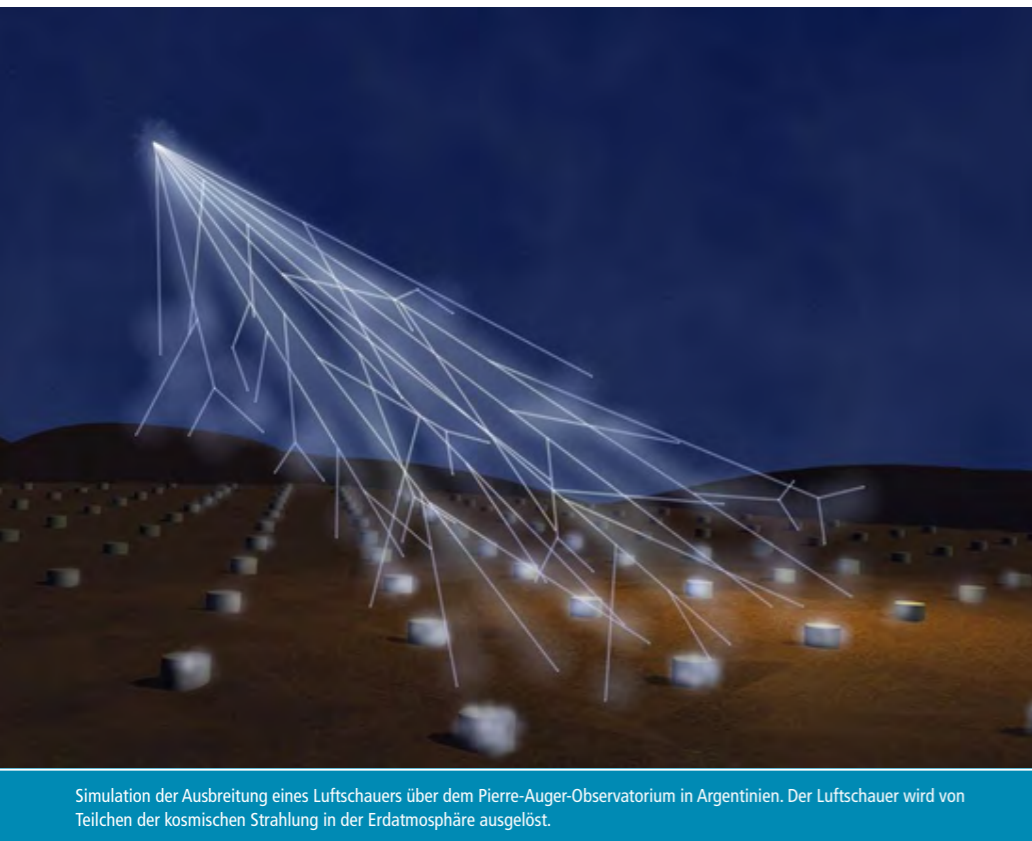
Um jungen Nachwuchstalenten eine internationale Promotion zu ermöglichen, hat die Helmholtz-Gemeinschaft ein neues Förderinstrument, die „Helmholtz International Research Schools“, entwickelt. Promovierende sollen damit unmittelbar an internationale Spitzenforschung in Grundlagenbereichen herangeführt werden. In der ersten Ausschreibungsrunde für die internationalen Graduiertenschulen wurden drei Kooperationen mit Forschungs- und Hochschuleinrichtungen ausgewählt.

Im Forschungsbereich Materie hat sich unter den Bewerbern das KIT gemeinsam mit der Universidad Nacional des San Martín aus Buenos Aires durchgesetzt. Etwa 20 Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler aus dem Fachbereich Astroteilchenphysik können im Rahmen ihrer Doktorarbeiten in der „Helmholtz International Research School for Astroparticle Physics and Enabling Technologies“ unter anderem kosmische Strahlungen am renommierten Pierre-Auger-Observatorium in Argentinien untersuchen.

Das Pierre-Auger-Observatorium mit seinem 3000 Quadratkilometer großen Detektorfeld ist das weltweit führende Instrument für die Erforschung hochenergetischer kosmischer Strahlung. Im Westen der argentinischen Provinz Mendoza wurde in 1500 Meter Höhe ein Detektorfeld in der Größe Luxemburgs aufgebaut. Es besteht aus optischen Teleskopen und über 1600 tonnenschweren Wassertanks, die mit Lichtsensoren ausgestattet sind. Mehr als 90 Forschergruppen aus 17 Ländern versuchen dort, hochenergetischen Teilchen aus dem Weltall auf die Spur zu kommen.

Mit der Gründung der „Helmholtz International Research School for Astroparticle Physics and Enabling Technologies“ wird das seit 2015 bestehende Doppelpromotionsprogramm zwischen der Universidad Nacional des San Martín und dem KIT im Bereich der Astroteilchenphysik fortgeschrieben und intensiviert. Jeder Promovierende hat sowohl einen argentinischen als auch einen deutschen Betreuer und kann jeweils ein Jahr in Argentinien und in Deutschland arbeiten.

Die Förderung durch die Helmholtz-Gemeinschaft erlaubt entsprechende Reisestipendien und einen Dozentenaustausch. Am Ende halten die Absolventinnen und Absolventen ein Diplom in Händen, das auf der einen Seite in Spanisch und auf der anderen Seite auf Deutsch ihre Fähigkeiten beurkundet, in einer zweiten Sprache und Kultur erfolgreich Spitzenforschung zu betreiben.



Simulation der Ausbreitung eines Luftschauers über dem Pierre-Auger-Observatorium in Argentinien. Der Luftschauer wird von Teilchen der kosmischen Strahlung in der Erdatmosphäre ausgelöst.

## BERUFLICHE AUSBILDUNG UND DUALES STUDIUM

**KIT ERHÄLT VON FOCUS MONEY DAS SIEGEL „DEUTSCHLANDS BESTE AUSBILDUNGSBETRIEBE 2017“**

Das KIT ist in der Technologieregion Karlsruhe der größte Anbieter von Ausbildungsplätzen und genießt über die Landesgrenzen hinweg einen exzellenten Ruf. So wurde die Berufliche Ausbildung des KIT durch Focus Money mit dem Siegel aus dem Deutschland Test „Deutschlands beste Ausbildungsbetriebe 2017“ ausgezeichnet.

Die Erfolgsquote bei den Abschlussprüfungen lag in 2017 mit nahezu 100 Prozent wesentlich über dem Landes- und Bundesdurchschnitt. Bei der Ehrung der Jahresbesten 2017 des IHK-Kammerbezirks Karlsruhe stellte das KIT insgesamt sechs Preisträgerinnen und Preisträger. Besonders geehrt wurden auch drei Studierende an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg. Das KIT insgesamt erhielt durch die IHK auch wieder im Jahr 2017 für seine exzellente Ausbildung eine Urkunde.

Die besondere Bedeutung des KIT als wichtige regionale Ausbildungsstätte spiegelt sich auch in der Wahl von zwei Mitarbeitenden der Dienstleistungseinheit Personalentwicklung und Berufliche Ausbildung in die Hochschulräte der DHBW, Standorte Karlsruhe und Mannheim, sowie in der Berufung eines Mitarbeiters in den Berufsbildungsausschuss der IHK Karlsruhe durch das Wirtschaftsministerium des Landes Baden-Württemberg.

Das KIT kooperierte 2017 mit insgesamt 17 Haupt- und Realschulen sowie Gymnasien im Rahmen der IHK-Initiative „Wirtschaft macht Schule“. Durch zahlreiche Aktionen mit den Kooperationschulen konnten viele Schülerinnen und Schüler die Berufswelt schon frühzeitig sehr praxisnah erfahren und dadurch wertvolle Informationen für ihre Berufswahlentscheidung gewinnen.



Hassan Abdullah-Ali stammt aus Somalia und ist 2014 als Flüchtling nach Deutschland gekommen. Nach einem Jahrespraktikum als Einstiegsqualifizierung am KIT hat er im September seine Ausbildung zum Industriemechaniker begonnen.

Über 250 Schülerinnen und Schülern aus allen Schularten ermöglichte das KIT im Jahr 2017 eine bis zu zweiwöchige Berufsorientierungsmaßnahme (Oib, BORS und BOGY). Außerdem wurden 2017 für 429 in- und ausländische Studierende 194 Praktika sowie 232 Abschlussarbeiten organisiert, betreut und durchgeführt. Darüber hinaus konnten Flüchtlinge in verschiedenen Schnupper- oder Wochenpraktika das Berufsleben und die Ausbildungsmöglichkeiten in Deutschland erfahren und kennenlernen. Zwei Flüchtlinge haben ab September 2017 am KIT eine duale Ausbildung als Koch und als Industriemechaniker begonnen. Vier weitere Flüchtlinge befinden sich in Zusammenarbeit mit der Agentur für Arbeit in einer Einstiegsqualifizierung am KIT.

Ein weiteres Engagement der beruflichen Ausbildung am KIT stellen die Informationsveranstaltungen für in- und ausländische Delegationen sowie Besuchergruppen dar.



## INTERNATIONALES

Wissenschaft in ihren Ausprägungen Forschung, Lehre und Innovation endet nicht an den Länder- und Sprachgrenzen. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind weltweit mit Abstand die mobilste Gruppe an Berufstätigen. Exzellente Wissenschaft ist ohne länderübergreifende Kooperationen heute nicht mehr denkbar. Internationales Engagement gehört nicht zuletzt deshalb zum Selbstverständnis des KIT und prägt seine strategische Ausrichtung. Am KIT forschen, lehren, arbeiten und studieren Menschen aus mehr als 120 Ländern.

Das KIT hebt in seiner Mission die Bedeutung der kulturellen Vielfalt, die durch die Internationalisie-

rung entsteht, für das Leben und Arbeiten am KIT hervor. Darüber hinaus nimmt das KIT seine gesellschaftliche Verantwortung über die nationalen Grenzen hinaus wahr.

Als zusätzliches Kapitel der Dachstrategie KIT 2025 ist nun auch das Handlungsfeld „Internationales“ formuliert, das in der ersten Auflage der Dachstrategie im November 2015 in Erwartung eines neuen Vizepräsidenten für dieses Ressort ausgespart wurde. Das Handlungsfeld Internationales benennt Ziele, Teilziele und dazugehörige Maßnahmen in den Themenfeldern Kulturelle Vielfalt als Bereicherung, Qualifikation, Kooperation, Sichtbarkeit und Attrak-

tivität sowie Monitoring der Internationalisierung. Die Maßnahmen leisten einen bedeutenden Beitrag zur Internationalisierung der Kernaufgaben Forschung, Lehre und Innovation.

Das Handlungsfeld Internationales wurde unter Federführung des Vizepräsidenten für Innovation und Internationales, Professor Dr. Thomas Hirth, in den Jahren 2016 und 2017 erarbeitet, anschließend in den Gremien des KIT diskutiert und beschlossen und schließlich am 12. März 2018 durch den Aufsichtsrat verabschiedet. Nun liegt die zweite Ausgabe der Dachstrategie KIT 2025 vor, in der „Internationales“ als achttes Kapitel ergänzt wurde.



## VERSTÄRKTE ZUSAMMENARBEIT

## KIT BAUT KOOPERATIONEN MIT CHINA AUS

Seit 2014 hat das KIT eine Außenstelle im Industrial Park Suzhou bei Shanghai in der chinesischen Provinz Jiangsu. Als interdisziplinäre Plattform ist die KIT China Branch Inkubator und zentrale Kontaktstelle des KIT für die Industrie und Wissenschaft in China.

Um sich mit strategischen Partnern in der Provinz Jiangsu und in Shanghai auszutauschen, reiste Professor Dr. Thomas Hirth, Vizepräsident für Innovation und Internationales, Anfang März 2017 mit einer Delegation nach China. Sein Besuch diente vor allem der Evaluation der bisherigen Zusammenarbeit im Projekt „Strategische Partnerschaften für gemeinsame Innovation – KIT in der Provinz Jiangsu und dem Großraum Shanghai“ mit den Partneruniversitäten in Nanjing, Suzhou und Shanghai.

Eine Entwicklungsstrategie für weitere Vorhaben wurde festgelegt: Besonders auf den Gebieten Smart Manufacturing, Energie, Umwelttechnik sowie Smart City wollen die Universitäten verstärkt zusammenarbeiten. Die Delegation besuchte zudem Industriepartner vor Ort, um die enge Kooperation mit dem KIT zu stärken. Ein Höhepunkt war die Konferenz „Internationalization and

Innovation at KIT“, die die KIT China Branch organisierte, um die Forschungsaktivitäten und Expertisen des KIT vor Ort zu präsentieren.

Gemeinsam mit der chinesischen Partneruniversität aus Suzhou möchte die KIT China Branch den digitalen Wandel erforschen und den Austausch von Wissen sowie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern fördern. Mit dem Xiangcheng Institute of Robotics and Intelligent Equipment hat die KIT China Branch im September eine Kooperation unterzeichnet, eine enge Zusammenarbeit soll vor allem auf den Gebieten Robotik und intelligente Fertigung entstehen.

Einer der Hauptemittenten für Kohlenstoffdioxid ist laut der Europäischen Kommission China, daher widmete sich der zweite KIT Innovation Day Mitte Oktober in Suzhou den Themen Energie und Umwelt. Fünf Expertinnen und Experten des KIT stellten ihre Arbeiten vor, um auf aktuelle globale Herausforderungen in diesen Themenfeldern aufmerksam zu machen. Ziel war es, einen Dialog über gemeinsame Forschungsinteressen und Kooperationsmöglichkeiten zu schaffen.

Mitte November besuchte der Vizeentwicklungsminister der Jiangsu-Provinz mit einer Delegation das KIT, um Möglichkeiten der Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Umwelttechnologie auszuloten. Vor diesem Hintergrund unterzeichnete Vizepräsident Thomas Hirth ein gemeinsames Memorandum of Understanding mit den Vertretern aus Jiangsu.

Es sieht die intensive Kooperation bei der Entwicklung eines Konzepts für ein deutsch-chinesisches Zentrum für Umwelttechnologie vor. Die Provinz Jiangsu möchte innerhalb Chinas auf diesem Gebiet eine Vorreiterrolle einnehmen. Hierbei soll das KIT als einziger deutscher Premiumpartner der Regierung eine herausragende Rolle spielen.



Eine Delegation der chinesischen Provinz Jiangsu diskutierte mit dem KIT über ein gemeinsames Zentrum für Umwelttechnologie. Beide Partner unterzeichneten ein entsprechendes Memorandum of Understanding.

## ÜBER GRENZEN HINWEG

## EUCOR – THE EUROPEAN CAMPUS

Im Verbund Eucor – The European Campus bilden die Universitäten Basel, Freiburg, Haute-Alsace in Mülhausen, Straßburg und das KIT einen trinationalen Hochschulraum mit aktuell 120 000 Studierenden sowie 15 000 Forscherinnen und Forschern. Die Zusammenarbeit hat das Ziel, die Stärken der Hochschulen in gemeinsamen Forschungsprojekten zu bündeln und Studierenden freien Zugang zum Lehrangebot der jeweils anderen Universitäten zu bieten.

Im Dezember 2015 unterzeichneten die Mitgliedsuniversitäten in Mülhausen die Dokumente zur Gründung eines Europäischen Verbunds für territoriale Zusammenarbeit. Im Mai 2016 wurde Eucor in Straßburg feierlich eröffnet. Der Verbund soll zu einem Forschungs- und Wissenschaftsraum mit internationaler Ausstrahlung ausgebaut werden, der gemeinsame Berufungen, gemeinsames Personal und gemeinsame Anträge auf Forschungsförderung ebenso ermöglicht wie die Einrichtung integrierter Studiengänge.

Der Verbund Eucor unterstützt neben den wissenschaftlichen Projekten vor allem auch den kulturellen Austausch und stärkt das Miteinander seiner Mitglieder. Unter dem Motto „Drei Länder, fünf Universitäten, ein Festival“ starteten 120 Radfahrerinnen und Radfahrer Anfang Juni vor dem Karlsruher Schloss die 20. Tour Eucor zu den Eucor-Universitätsstädten Karlsruhe, Freiburg, Straßburg, Mülhausen und Basel. Die Fahrt von Studierenden, Beschäftigten und Alumni der fünf Universitäten endete am 10. Juni auf dem Campus Süd des KIT, wo zum Abschluss der Tour Eucor ein Musikfestival stattfand. Musikgruppen aus allen Eucor-Universitäten sorgten für gute Stimmung.

Um die Forschungsinfrastruktur in der Metropolregion Oberrhein zu stärken, hat der Begleitausschuss des Programms Interreg V Oberrhein den Förderantrag für das Großforschungsinfrastrukturprojekt „RMTMO.RI – Stär-



Auf dem Karlsruher Schlossplatz starteten am 6. Juni 2017 rund 120 Studierende, Beschäftigte und Alumni der Eucor-Universitäten zu einer Fahrt zu allen Standorten des European Campus.

kung der Forschungsinfrastruktur in der Metropolregion Oberrhein“ mit einer Fördersumme von über 900 000 Euro bewilligt. Dies ist ein weiterer Meilenstein für die Trinationale Metropolregion Oberrhein (TMO). Ziel des auf drei Jahre angelegten Projekts ist die Konzeptentwicklung für die Ansiedlung einer innovativen grenzüberschreitenden Forschungsinfrastruktur, die die Wissenschaftsregion am Oberrhein entscheidend stärkt.

Das Projekt ist ein zentrales Vorhaben der TMO und des European Campus, um die wissenschaftliche Verzahnung am Oberrhein voranzutreiben. Neben der Universität Freiburg als Projektträger sind 13 weitere Universitäten und Forschungseinrichtungen aus Deutschland, Frankreich und der Schweiz, darunter auch das KIT, an dem Projekt beteiligt. Die 14 Partner wollen eine Bestandsaufnahme der Forschungsinfrastruktur erarbeiten und zum Projektabschluss im Jahr 2020 eine Roadmap vorstellen, wie die Großforschungsinfrastruktur zum Alleinstellungsmerkmal der grenzüberschreitenden Forschungslandschaft am Oberrhein werden kann.

## NACHHALTIGE TECHNOLOGIEN FÜR DIE INDUSTRIE CHILES

**KIT BAUT VIRTUELLES INSTITUT MIT DREI CHILENISCHEN PARTNERUNIVERSITÄTEN AUF**

Das Hauptgebäude der Universidad de Chile in Santiago, einer der drei Partneruniversitäten des KIT in Chile.

Die Nachhaltigkeit der Industrie ist vor dem Hintergrund eines sich intensivierenden und diversifizierenden Konsums ihrer Produkte von entscheidender Bedeutung. Im Kontext einer industriellen Ökologie entwickelt die Industrie innovative Konzepte, um ihre Öko-Effizienz zu steigern sowie die Auswirkungen auf Gesellschaft und Umwelt zu reduzieren. Dabei ergeben sich große Chancen in der internationalen Zusammenarbeit. Während die Industrie entwickelter Länder oftmals ihre Strukturen nachhaltig gestalten muss, haben Länder, die sich neu industrialisieren, die Chance, von Beginn an nachhaltige Technologien zu implementieren.

Vor diesem Hintergrund plant das KIT gemeinsam mit drei Universitäten in Chile die Gründung des Institute for Eco-Industrial Development (IEDE). Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert seit dem 1. November 2017 ein Projekt zum Aufbau dieses virtuellen Instituts, das wichtige Beiträge zur Verbesserung der industriellen Nachhaltigkeit liefern will.

Beim Aufbau des virtuellen Instituts nehmen das KIT, die Universidad de Chile in Santiago, die Universidad de Concepción sowie die Universidad Austral de Chile in Valdivia die Themen Forschung, Lehre und Innovation in den Blick. Die Partner arbeiten an wissenschaftlichen Vorhaben mit einem hohen Anwendungsbezug. Von Anfang an integriert das Institut auch Industrie und Wirtschaft beider Länder. Deutsche und chilenische Unternehmen können Forschungsschwerpunkte setzen und -anforderungen formulieren, die in Dissertationen und Studienarbeiten einfließen. Das virtuelle Institut realisiert die Projekte auf der Grundlage einer gemeinsamen Ausbildung von Postgraduierten.

Entwickelt hat das Projekt der Chile-Cluster am KIT. Seit 2015 haben sich in dem Netzwerk mehr als 45 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus 17 Instituten des KIT zusammengeschlossen, um auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien und nachhaltigen Nutzung von Rohstoffen die Kooperationen in Forschung, Lehre und Innovation auszubauen und die zahlreichen individuellen Kooperationen von Akteuren am KIT mit Partnern in Chile zu bündeln.

Das virtuelle Institut widmet sich den drei Kernaspekten „Rohstoffe und Wasser“, „Energie“ und „Klima“ in vier Arbeitspaketen. Diese behandeln nachhaltige Wasser- und Energienutzung im urbanen Kontext, die nachhaltige stoffliche und energetische Transformation der Biomassenutzung, die öko-industrielle Nutzung von Ressourcen des Untergrunds und die klimaverträgliche dezentrale Energieversorgung für eine nachhaltige Regionalentwicklung.

## BRÜCKE INS SILICON VALLEY

**ALUMNI-SEMINAR IN KALIFORNIEN**

„Connecting with success“ – darum drehte sich Ende September ein Seminar des KIT im Silicon Valley in der Nähe von San Francisco, an dem 25 Alumni teilnahmen. Sie tauschten sich mit Experten auf den Gebieten Entrepreneurship und Innovation aus – unter ihnen Orestis Terzidis, Professor für Entrepreneurship und Technologie-Management am KIT, und Professor Volker Saile, bis 2015 Leiter des Bereichs V – Physik und Mathematik.

Die Alumni des KIT informierten sich in dem dreitägigen Seminar über alle Aspekte von Entrepreneurship und Innovation. Auf dem Programm stand beispielsweise ein Besuch der Stanford University. Die Gruppe wurde dabei von einem Alumnus des KIT geführt, der zurzeit in Stanford promoviert. Auch bei einem Besuch des Unternehmens LinkedIn konnte ein Alumnus des KIT die Führung übernehmen. Ein weiteres Highlight war der Besuch der Stanford d.school und die Begegnung mit Professor Larry Leifer, dem Gründungsdirektor des Center for Design Research at Stanford und des Hasso Plattner Design Thinking Research Program at Stanford. Ein weiterer Höhepunkt war ein Interview mit Cyriac Röding im Deutschen Generalkonsulat in San Francisco. Röding, ebenfalls Alumnus des KIT, entwickelte eine App für den Handel, die über ein Bonussystem Kunden in die beteiligten Geschäfte führt. In den USA ist diese App inzwischen ein voller Erfolg.

Zu den Zielen des Seminars gehörte es, die Beziehungen des KIT zu seinen Alumni in den USA aufzufrischen und die Ehemaligen untereinander zu vernetzen. Weiterhin ging es um den Aufbau von Kontakten zu Universitäten und Unternehmen vor Ort, aus denen langfristig Kooperationen entstehen können. Zudem stellte das Seminar den Ausgangspunkt dar, um Ideen für einen künftigen Auftritt des KIT im Silicon Valley und die weitere Zusammenarbeit mit den Alumni auszuloten.

Die Teilnehmer des Seminars nahmen auch viele persönliche Eindrücke aus dem Silicon Valley mit nach Hause. So machten sie die Erfahrung, dass die dort lebenden Alumni des KIT sich über den Besuch aus Karlsruhe freuten, dass sie ihrer früheren Universität dankbar für die fundierte Ausbildung sind und sich durchaus auch eine tiefergehende Beziehung zu der Universität wünschen, an der sie studiert haben. Und es wurden auch Karrieremuster der Alumni im Silicon Valley ausgemacht. Sie haben entweder eine Laufbahn in einer existierenden Firma gemacht oder gleich ein eigenes Unternehmen gegründet.



Teilnehmer des Alumni-Seminars, das vom KIT im kalifornischen Silicon Valley durchgeführt wurde.





## ARBEITGEBER KIT

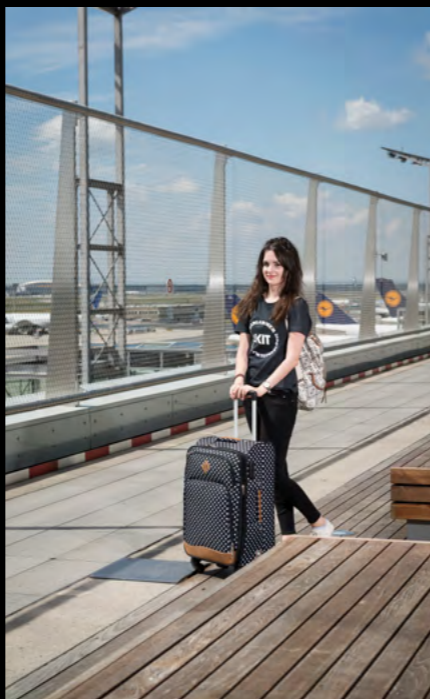
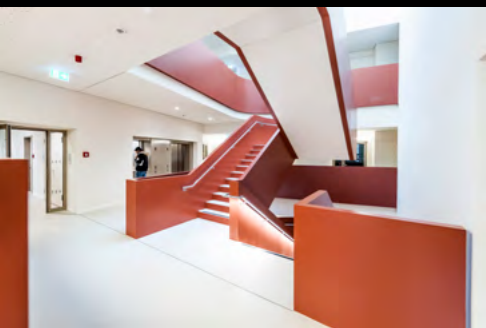
Mit 9 297 Beschäftigten ist das KIT einer der größten Arbeitgeber in der Region. Von den Beschäftigten zählen 4 620 zum wissenschaftlichen und 4 310 zum nichtwissenschaftlichen Personal. Darin sind auch 432 Auszubildende einschließlich der Studierenden der Dualen Hochschulen Baden-Württemberg enthalten. Der Frauenanteil bei den Beschäftigten des KIT liegt bei 37,1 Prozent. Am KIT arbeiten 1231 ausländische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die große Mehrzahl als wissenschaftliches Personal. Am KIT sind 367 Hochschullehrerinnen, Hochschullehrer, leitende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler beschäftigt, von denen 15 im Jahr 2017 neu berufen wurden.

Wichtige Themen im Jahr 2017 waren das zehnjährige Bestehen des Netzwerks Gesundheit, die dritte Zertifizierung zum „audit familiengerechte hochschule“, der Start des Projektes „Konfliktmanagementsystem am KIT“ und der Beginn einer Pilotphase für das Zertifikatsprogramm „Cross-Cultural Competences“.

Jährlich bereitet das KIT rund 150 Auszubildende und Studierende in über 30 Berufen und zwölf Studiengängen der Dualen Hochschulen Baden-Württemberg systematisch auf ihre Zukunftsaufgaben vor. Das KIT ist bei jungen Menschen eine der ersten Adressen für die berufliche Ausbildung in der

Technologieregion Karlsruhe und in ganz Deutschland. Dies spiegelt sich auch in Auszeichnungen von externer Seite wider.

So wurde die Berufliche Ausbildung des KIT durch Focus Money mit dem Siegel aus dem Deutschland Test „Deutschlands beste Ausbildungsbetriebe 2017“ ausgezeichnet. Bei der Jahresbestenehrung der IHK Karlsruhe stellte das KIT insgesamt sechs Preisträgerinnen und Preisträger. Besonders geehrt wurden auch drei Studierende der Dualen Hochschulen Baden-Württemberg. Das KIT insgesamt erhielt durch die IHK auch im Jahr 2017 wieder eine Urkunde für seine exzellente Ausbildung.



## BETRIEBLICHE GESUNDHEITSFÖRDERUNG IM KIT

## NETZWERK GESUNDHEIT FEIERT ZEHNJÄHRIGES BESTEHEN



Mit dem Rad zur Arbeit – die Aktion des Netzwerkes Gesundheit vor dem Casino am Campus Nord wurde von vielen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des KIT besucht.

Seit Gründung des KIT ist die betriebliche Gesundheitsförderung ein fester Bestandteil. Um die Planung und Durchführung kümmert sich das Netzwerk Gesundheit. Es handelt sich um einen kooperativen Zusammenschluss von unterschiedlichen Akteuren des KIT sowie externen Unterstützerinnen und Unterstützern aus dem Fachbereich der Unfall- und Krankenversicherungen.

Im Jahr 2017 feierte das Netzwerk Gesundheit sein zehnjähriges Bestehen und veranstaltete über das Jahr hinweg Aktionen zu verschiedenen Themen. Den Auftakt machten im März die Beteiligung am KIT-ON Office Day und eine Vorsorgeaktion zur Darmkrebsprävention. Im April schloss sich der Fitnessstag „Let's Move“ an, an dem Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter unter anderem die eigene

Fitness testen und das neue Angebot „Personal Training“ ausprobieren konnten. Die Mai-Aktionen „Life in Balance?!“-Workshop und „Mit dem Rad zur Arbeit“ vor der Kantine waren sehr gut besucht. Nach



**10 Jahre  
NETZWERK GESUNDHEIT**

der Sommerpause fanden ein Workshop zum Thema Achtsamkeit sowie anlässlich des Weltherztages eine Herz-Kreislauf-Gesundheitsaktion mit dem Schwerpunkt Reanimationsschulungen statt.

Ein weiterer wesentlicher Arbeitsschwerpunkt des Netzwerkes Gesundheit bildete in den letzten zwei Jahren das Pilotprojekt Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen. Das Arbeitsschutzgesetz fordert explizit seit 2013 die Erhebung psychischer Belastungen, die Ableitung geeigneter Maßnahmen sowie eine entsprechende Dokumentation.

Betriebliche Gesundheitsförderung am KIT richtet sich primär an Beschäftigte und Auszubildende. Eine weitere große Gruppe am KIT sind die Studierenden, die nun ebenfalls Berücksichtigung finden. Vom Institut für Sport und Sportwissenschaft und dem House of Competence des KIT wurde in Kooperation mit der Techniker Krankenkasse das partizipativ angelegte Projekt „MyHealth – Gesund studieren am KIT“ ins Leben gerufen. An dem Vorhaben,

das bis 2021 läuft, sind neben dem Netzwerk Gesundheit zahlreiche Akteure beteiligt. Für die Mitarbeit konnten der AstA, das Studierendenwerk, der Vizepräsident für Lehre und akademische Angelegenheiten, Professor Dr. Alexander Wanner, ein Vertreter aus der Runde der KIT-Studiendekane sowie viele weitere Personen am KIT gewonnen werden.



## CHANCENGLEICHHEIT

## KIT ZUM DRITTEN MAL ALS „FAMILIENGERECHTE HOCHSCHULE“ ZERTIFIZIERT

Am 20. Juni 2017 erhielt das KIT zum dritten Mal die Zertifikatsurkunde zum „audit familiengerechte hochschule“ und hat sich somit verpflichtet, die Vereinbarkeit von Studium, Beruf und Familie auch in den kommenden drei Jahren zu stärken und weiter auszubauen.

Bereits 2010 entschied sich das KIT dazu, den Fokus auf eine familienfreundliche Personal- und Studienpolitik auszurichten und wurde erstmals auditiert. Nach der erfolgreichen Etablierung und Umsetzung zahlreicher Maßnahmen, festgehalten in einer Zielvereinbarung, stand die zweite Re-Auditierung 2014 dann ganz unter dem Zeichen „Studieren mit Kind“. Auch in der dritten und aktuellen Runde gibt es einen Maßnahmenkatalog, der schwerpunktmäßig innerhalb der kommenden drei Jahre geprüft und umgesetzt werden soll.

Neben den Schwerpunkten Kinderbetreuung und Pflegeunterstützung ist an werdende Eltern und Studierende in besonderen Lebenslagen ebenso gedacht wie an internationale Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Eine Maßnahme der aktuellen Zielvereinbarung ist die Initiierung eines Netzwerkes für relevante Akteure, die Studierende mit Kind am KIT betreuen. Bereits im Sommer 2017 konnte diese Maßnahme erfolgreich umgesetzt werden.

In der Zielvereinbarung finden sich auch zahlreiche Maßnahmen für Beschäftigte des KIT. So ist beispielsweise die Erarbeitung einer Dienstvereinbarung für „Telearbeit“ und „Mobiles Arbeiten“ ein Meilenstein. Internationale Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler stellen einen weiteren Personenkreis dar, um den es in der Zielvereinbarung geht.



Die Zertifikatsurkunde zum „audit familiengerechte hochschule“ nahm die stellvertretende Chancengleichheitsbeauftragte Biserka Mathes (Vierte von rechts) in Berlin entgegen.

Unter anderem ist darin schriftlich festgehalten, wie sie und ihre Familien bereits vor Beschäftigungsbeginn am KIT umfassend informiert, beraten und unterstützt werden können.

Insgesamt zeigt die seit nunmehr acht Jahren gültige Zertifizierung als „familiengerechte hochschule“ deutlich: Am KIT ist die Vereinbarkeit von Studium, Beruf und Familie ein strategisches Ziel, an dessen kontinuierlicher Umsetzung zahlreiche Stellen arbeiten und das allen Angehörigen des KIT zugutekommt.



## KONFLIKTE BEFRIEDEN, KONFLIKTE VERMEIDEN

### SYSTEMATISCHES KONFLIKTMANAGEMENT AM KIT

„Konflikte befrieden, Konflikte vermeiden“ – dies sind die Zielsetzungen zweier Maßnahmen, die im Jahr 2017 im Ressort Personal und Recht Fahrt aufgenommen haben: die Initiierung des Projekts „Konfliktmanagementsystem am KIT“ und die Gründung der Stabsstelle Mediation im Ressort Personal und Recht zum 01.01.2017.

Mit der Aufgabe, den Umgang mit Konflikten am KIT auf eine neue Grundlage zu stellen, beschäftigt sich seit dem Sommer ein Projekt der Vizepräsidentin für Personal und Recht, Christine von Vangerow. Von der Dienstleistungseinheit Medizinische Dienste über Personalrat und die Ombudspersonen, bis hin zur Betrieblichen Beratung und der Stabsstelle Mediation: Mit der Lösung von Konflikten sind am KIT zahlreiche Stellen und Personen betraut. Nicht immer ist den Beschäftigten des KIT dabei klar, in welchem Fall sie sich an welche Stelle wenden können und wie ihnen dort jeweils geholfen werden kann.

Um hier mehr Transparenz herzustellen wurde im Juli 2017 das Projekt „Konfliktmanagementsystem am KIT“

gestartet. Sein Ziel ist es, ein Konzept zu erarbeiten, wie Konflikte zukünftig präventiv vermieden oder frühzeitig, kompetent und konstruktiv gelöst werden können – mit klaren Verantwortlichkeiten, Ansprechstrukturen und Beratungsformaten für Mitarbeitende, insbesondere auch für Führungskräfte. Alle bestehenden Konfliktaufstellen wirken in dem Projekt mit und wollen ihr Zusammenwirken optimieren. Geleitet wird das Projekt durch die Betriebliche Beratungsstelle der Dienstleistungseinheit Personalentwicklung und Berufliche Ausbildung. Das Projekt wird von einer Firma für Wirtschaftsmediation und Kommunikationsmanagement begleitet.

Seit dem Kick-off arbeitet das Projektteam, bestehend aus Vertreterinnen und Vertretern der bestehenden Konfliktaufstellen gemeinsam mit Führungskräften, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie Verwaltungsmitarbeiterinnen und -mitarbeitern in mehreren Arbeitsgruppen. Die Ergebnisse dieser Arbeitsgruppen bilden die Grundlage für ein KIT-weites Gesamtkonzept Konfliktmanagement.



Transparenz bei der Konfliktberatung will das Projekt „Integriertes Konfliktmanagement am KIT“ herstellen.

## CROSS-CULTURAL COMPETENCES

### FÖRDERUNG FÜR BESCHÄFTIGTE IN VERWALTUNG UND TECHNIK

Im Fachbereich der Personalentwicklung für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Verwaltung und Technik startete das KIT im September 2017 in einer Kooperation zwischen den Dienstleistungseinheiten Personalentwicklung und Berufliche Ausbildung sowie Internationales eine Pilotphase für das Zertifikatsprogramm „Cross-Cultural Competences“.

Das Programm verbindet Weiterbildung in interkulturellen Kompetenzen mit Spracherwerb und einem Auslandsaufenthalt über das EU-Programm „Erasmus Staff Mobility“ und kann in einem zeitlichen Rahmen von ein bis drei Jahren absolviert werden. Dauer und Kosten des Programms können über individuelle Wahlmöglichkeiten, insbesondere bei der Art des Spracherwerbs und der eigenen Zeitplanung für die Module, selbst gesteuert werden. Das Zertifikat schließt mit einem Englisch-Niveau B2 oder höher entsprechend dem Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen ab, und – je nach individueller Ausrichtung – mit einer weiteren europäischen Sprache auf dem Niveau B2 (oder darüber). Zielgruppe sind Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Verwaltung und Technik, die im

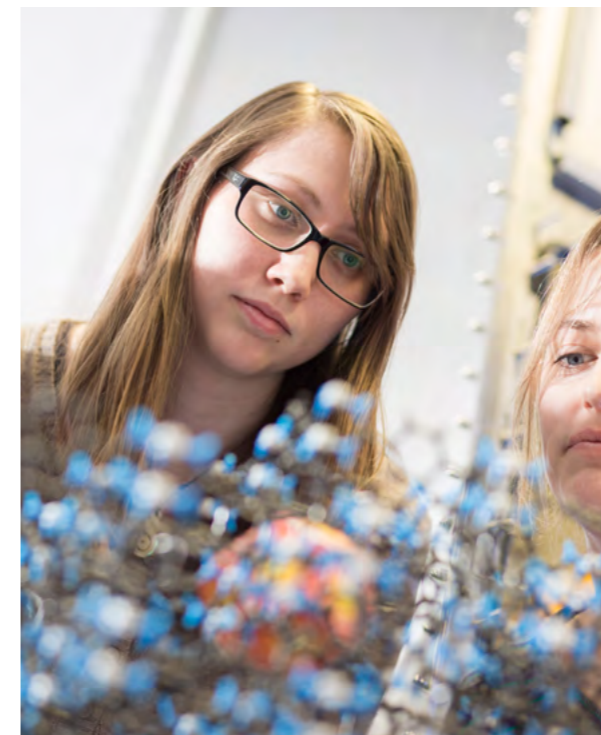


Das Zertifikatsprogramm „Cross-Cultural Competences“ zielt auf Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Verwaltung und Technik, die im internationalen Kontext unterstützend für Wissenschaft und Lehre tätig sind.

internationalen Kontext unterstützend für Wissenschaft und Lehre tätig sind, Dienstleistungen für Beschäftigte oder Studierende internationaler Herkunft erbringen, in einem internationalen Kollegium arbeiten oder sich in ihren Fähigkeiten sprachlich und im interkulturellen Verständnis weiterentwickeln wollen. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer werden individuell begleitet und verfassen nach Abschluss einen kleinen Erfahrungsbericht in englischer Sprache.

Den Auftakt bildete das Seminar „Interkulturelle Kompetenzen“, das im September 2017 zum ersten Mal angeboten wurde. Das Programm erfreut sich seit seinem Start einer guten Nachfrage.

Interkulturelle Kompetenzen sind heute mehr gefragt denn je. Das KIT ist in der Wissenschaft, Lehre und Innovation international vernetzt. Die internationale Zusammenarbeit ist in allen Fachbereichen selbstverständlich geworden. Damit gehören auch für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Verwaltung und Technik, die die Wissenschaft unterstützen, Vernetzung, Sprache und Kompetenzen für eine kooperative und zielführende Zusammenarbeit im internationalen Kontext immer mehr zum Arbeitsalltag.



Das KIT ist in Forschung, Lehre und Innovation international vernetzt. Kompetenzen für eine Zusammenarbeit im internationalen Kontext gehören deshalb immer mehr zum Arbeitsalltag.



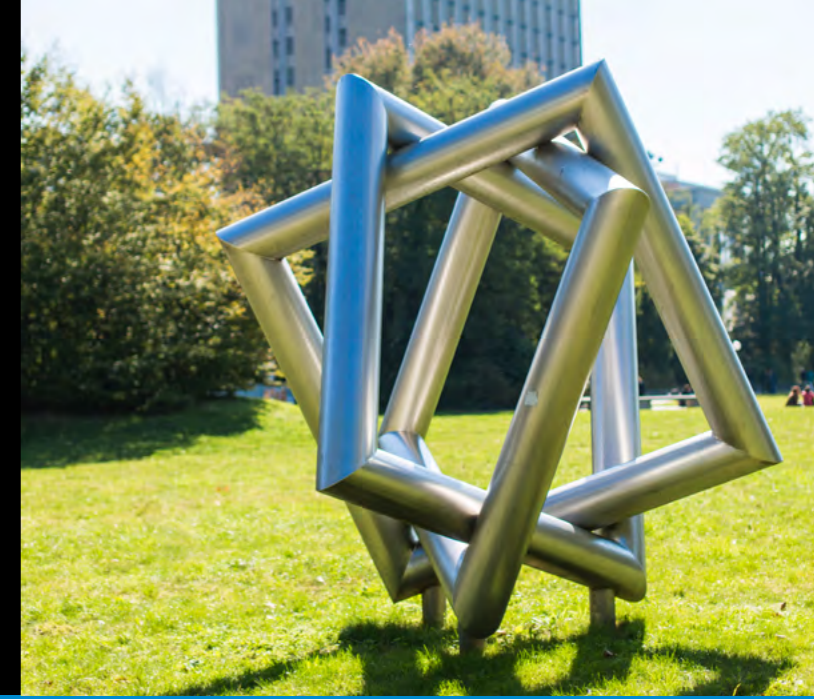
## LEBEN AM KIT

Eine Forschungsuniversität lebt vom organisierten Wandel, von neuen Ideen, zukunftsorientierten Themen und starken Persönlichkeiten. Nur dort wo eine Symbiose daraus gelebt werden kann, entsteht Kreativität, um Antworten auf die Zukunftsthemen zu entwickeln. Von den Anfängen des KIT als Polytechnische Schule vor rund 200 Jahren bis in die heutige Zeit, haben sich die Anforderungen an die Aufenthaltsorte von Menschen entschieden geändert. Die Digitalisierung ist entscheidend für unser (Arbeits-)Leben und unser Kommunikationsverhalten. Ein Raum mit einem Arbeitsplatz spielt zwar weiterhin zur Einzel- oder Stillarbeit eine bedeutende Rolle. Er muss jedoch um Kommunikationsplattformen ergänzt werden. Hier

unterscheiden sich die Anforderungen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, Studierenden oder Beschäftigten der Administration nur geringfügig. Die geplante und ungeplante Kommunikation rückt zunehmend in den Vordergrund, um für interdisziplinäre Aufgaben Lösungen zu entwickeln.

Am KIT bedeutet nachhaltig sanieren und neu bauen von Gebäuden daher „Zukunft bauen heißt Kommunikation bauen“. Unter anderem mit der Fertigstellung des neuen Casinos am Campus Nord im Jahr 2014 und dem Abschluss der energetischen Sanierung des Kollegengebäudes Mathematik am Campus Süd im Jahr 2016 konnten hier Maßstäbe gesetzt werden.

Auf den Standorten entstanden innovative Kommunikationsflächen in vielen Ausprägungen, die von allen Gebäudenutzern sehr geschätzt werden. Weitere Orte der Kommunikation entstehen demnächst am Campus Süd mit einem neuen Lern- und Anwendungszentrum sowie mit den Neubauten am Adenauerring. Ziel ist es, im Stil der Wiener Kaffeehauskultur des späten 19. Jahrhunderts nachhaltige innen- und außenliegende Kommunikationsräume mit hoher Aufenthaltsqualität zu schaffen. Es sind Institutionen von besonderer Art, die den realen und virtuellen Campus verschränken. Orte, die jedem zugänglich sind, wo sich das KIT zum stundenlangen Sitzen, Lernen, Diskutieren, Lesen, Schreiben und vor allem zum Kommunizieren trifft.



## NACHHALTIGKEIT AM KIT

## CAMPUSENTWICKLUNG, MOBILITÄT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ



Das neue Gasmotoren-Erprobungslabor und Blockheizkraftwerk dient als Forschungsplattform und nachhaltige Infrastruktur am Campus Nord des KIT.

Mit dem offiziellen Start von Nachhaltigkeitsprozessen am KIT im Dezember 2013 startete auch die Abstimmung zu einem integrierten Masterplan für eine nachhaltige Campuserwicklung. Nachdem in den internen Gremien die Diskussionen abgeschlossen waren und Präsidium sowie Aufsichtsrat des KIT noch im Jahr 2016 dem Masterplan 2030 zugestimmt hatten, stellen die Handlungsempfehlungen für alle Standorte des KIT nunmehr einen verbindlichen Handlungsrahmen dar.

Innerhalb des Schwerpunkts Campuserwicklung konnten die Grundlagen weiter präzisiert werden. Das KIT verfügt nun über ein ökologisches Konzept zur Freiflächenentwicklung und zum Freiflächenmanagement. Ziel ist es, neben dem Umweltschutz die Aufenthaltsqualität an allen Standorten sukzessiv anzugleichen und zu erhöhen. Denn nur dort, wo sich Menschen gerne aufhalten, können sie auch Kreativität entwickeln. Für die Studierenden des KIT wird die Bereitstellung der Lehr- und Lernräume eine bedeutende Rolle einnehmen. Dazu wurde ein Umsetzungsprojekt innerhalb der Dachstrategie initiiert. Ziel ist es, die virtuelle und reale Welt am KIT miteinander zu verknüpfen, um dem gewünschten Marktplatz des Wissens gerecht zu werden.

bar ist, werden öffentliche Angebote priorisiert. Die Stadt Karlsruhe und das Umland sind dafür vorbildlich ausgebaut. Ergänzend dazu bietet die ausgezeichnete Fahrradstadt Karlsruhe beste Möglichkeiten für eine alternative Fortbewegung. Das KIT greift diese äußerst positiven Randbedingungen auf und wird auf Basis einer Entscheidung im vergangenen Jahr alle Standorte zum Fahrradcampus umwidmen. Ziel ist es, mit der Neuordnung der Verkehrsströme mehr Sicherheit und Aufenthaltsqualität an den Standorten zu erreichen.

Der Schwerpunkt Energie und Klimaschutz ist aufgrund der hohen wissenschaftlichen Expertise des KIT in diesem Themenbereich von besonderer Bedeutung. Aus diesem Grund ist die intensive Einbindung der Wissenschaft zur Formulierung konkreter Maßnahmen obligatorisch.

Mobilität als dritter Schwerpunkt betrifft alle Menschen, die unsere Standorte nutzen. Dabei ist die Mobilität an und zwischen den Standorten sowie die generelle Erschließung unserer Standorte nicht nur eine anspruchsvolle logistische Aufgabe. Mobilität verbraucht Ressourcen und belastet die Umwelt. Insofern versucht das KIT, Mobilität möglichst zu vermeiden. Dort, wo sie unvermeid-

## TAG DER OFFENEN TÜR „EFFEKT VOLL AM KIT“

## 35 000 GÄSTE BLICKTEN HINTER DIE KULISSEN DER FORSCHUNG AM CAMPUS NORD

Die genaueste Waage der Welt, der größte Solarspeicherpark Deutschlands und der coolste Kühlschrank Karlsruhes. Ein Computer, der superschnell rechnet, eine Kammer zum Wolkenmachen, und ein Simulator, mit dem sich das Fahren im E-Auto schon mal ausprobieren lässt. Diese und viele weitere Forschungsanlagen und -projekte präsentierte das KIT beim Tag der offenen Tür am 24. Juni 2017. Die gesamte Bandbreite der Arbeiten erlebten 35 000 Besucherinnen und Besucher bei 180 Besichtigungen, Experimenten, populärwissenschaftlichen Vorträgen und Ausstellungen an mehr als 50 Orten am Campus Nord. Der Tag der offenen Tür war gleichzeitig Auftaktveranstaltung und größter Höhepunkt des Wissenschaftsfestivals EFFEKTE der Stadt Karlsruhe, bei dem über 100 Veranstaltungen Einblicke in die Karlsruher Forschungslandschaft ermöglichten.

Die vielfältige Forschung in den Feldern Energie, Mobilität, Information, Materialien und Technologien, Klima und Umwelt sowie Teilchenphysik entdeckten die Gäste in spektakulären Forschungsanlagen genauso wie in anschaulichen



Auf der Festmeile, in den Instituten, bei Vorträgen und Ausstellungen erlebten 35 000 Gäste die Faszination der Forschung.



Präsident Professor Dr.-Ing. Holger Hanselka und der Karlsruher Oberbürgermeister Dr. Frank Mentrup eröffneten beim Tag der offenen Tür des KIT gemeinsam das Wissenschaftsfestival EFFEKTE.

Experimenten, Vorführungen und Rundgängen: von der Pilotanlage bioliq®, die moderne Kraftstoffe aus Reststoffen aus der Land- und Forstwirtschaft herstellt, bis zur 70 Meter langen Waage KATRIN, die dem leichtesten Teilchen des Universums auf der Spur ist, vom Tornado, der im Wasserglas tobt, bis zur Hochgeschwindigkeitskamera, die das Zuschneiden der Mausefalle langsam aussehen lässt, vom „Holodeck“ für die Analyse wissenschaftlicher Experimente

bis zum Spielzeugdinosaurier – und mehr – aus dem 3-D-Drucker. Kinder und Jugendliche entdeckten auch bei der Forscher-Rallye und an zahlreichen Experimentierstationen Wissenschaft und Technik zum Anfassen.

Darüber hinaus präsentierten studentische Hochschulgruppen und viele weitere Einrichtungen des KIT ihre vielfältigen Aktivitäten ebenso wie Partneereinrichtungen, Sponsorinnen und Sponsoren. Nicht zuletzt stellte sich das KIT als attraktiver Studienort sowie Arbeitgeber vor und informierte unter anderem über Studium, Ausbildung und lebenslanges Lernen.

## SPATENSTICH FÜR DIE ENERGIEWENDE BAUBEGINN DES ENERGY LAB 2.0

Flexibel und vernetzt ist der Energiemix der Zukunft. Strom, Wärme und Kälte, Gase und Kraftstoffe bilden dann ein durch Informationstechnik verknüpft intelligentes Gesamt-Energiesystem. Die Technologien dazu entwickeln das KIT und seine Partnerinnen und Partner im Projekt Energy Lab 2.0, das von Bund und Land Baden-Württemberg mit rund 22 Millionen Euro gefördert wird. Der Spatenstich des ersten Gebäude- und Laborkomplexes des auf 20 Jahre angelegten Projektes wurde Mitte Juni ausgeführt.

Die große Herausforderung der Energiewende ist es, fluktuierende Energiequellen so einzubinden, dass Energie bezahlbar und zuverlässig bleibt. Das Energy Lab 2.0 als Reallabor und Simulationsplattform macht es möglich, neue Ansätze zur Integration unterschiedlicher Technologien in das Energiesystem zu erproben. Dafür werden erstmals größere Versuchsanlagen zur Erzeugung erneuerbarer elektrischer Energie, zur Speicherung und Umwandlung in Gas, Kraftstoffe und Wärme sowie zur Rückverstromung chemischer Energieträger miteinander vernetzt.



Mit dem ersten Spatenstich durch (v. l. n. r.) Professor Dr. Joachim Knebel, Professor Dr. Veit Hagenmeyer, Professor Dr. Roland Dittmeyer, Professor Dr. Mathias Noe und Reinhard Subbert (alle KIT) sowie Jörg Usinger (Behnisch Architekten Stuttgart) beginnt die Bauphase der neuen Halle des Energy Lab 2.0 auf dem Campus Nord des KIT.

So lassen sich Entwürfe für ein zelluläres, flexibles und intelligentes Gesamtsystem zur Energieversorgung ableiten und umfassend untersuchen. Neben der Verknüpfung der elektrischen, thermischen und chemischen Energieströme und -speicher liegt das Hauptaugenmerk auf neuer Informations- und Kommunikationstechnologie zur Steuerung verknüpfter Energienetze. Die Verknüpfung zu einem intelligenten Gesamtsystem geschieht dabei im „Smart Energy System Simulation and Control Center (SEnSiCC)“, für das ein neues Gebäude mit rund 800 Quadratmetern Experimentier- und Laborfläche gebaut wird.

Das SEnSiCC setzt sich aus vier Teilprojekten zusammen. Das „Power-Hardware-in-the-Loop-System (PHiL)“ kann einzelne reale elektrische Komponenten bis ein Megawatt Leistung wie Trafos oder Strombegrenzer in einem simulierten komplexen elektrischen Netz inklusive ihrer Rückwirkung nutzen.

Das „Smart Energy System Control Laboratory“ wird Energienetze im Leistungsbereich von 100 bis 200 Kilowatt am Rand der Stabilität untersuchen. Es enthält reale Maschinen, Geräte und Anlagen, um Stromnetze mit Wärmenetzen zu verbinden, etwa Wärmepumpen oder intelligente Hausgeräte.

Das „Leitstellen und Control Center“ (LCC) ist schließlich für den Aufbau des Leitstellensystems zum grundsätzlichen Monitoring und zur Betriebsunterstützung der Anlagen im Energy Lab 2.0 zuständig. Ebenso sollen neuartige Planungs- und Optimierungstools für den Betrieb und die Planung von Smart-Grid-Gesamtlösungen erforscht werden.

Im Teilprojekt „Modellierung, Simulation und Optimierung“ werden ablauffähige Softwaremodelle für energietechnische Anlagen und komplexe Smart Grids entwickelt.

## DADDELN AUF WETTKAMPFNIVEAU KIT SC GRÜNDET E-SPORTABTEILUNG

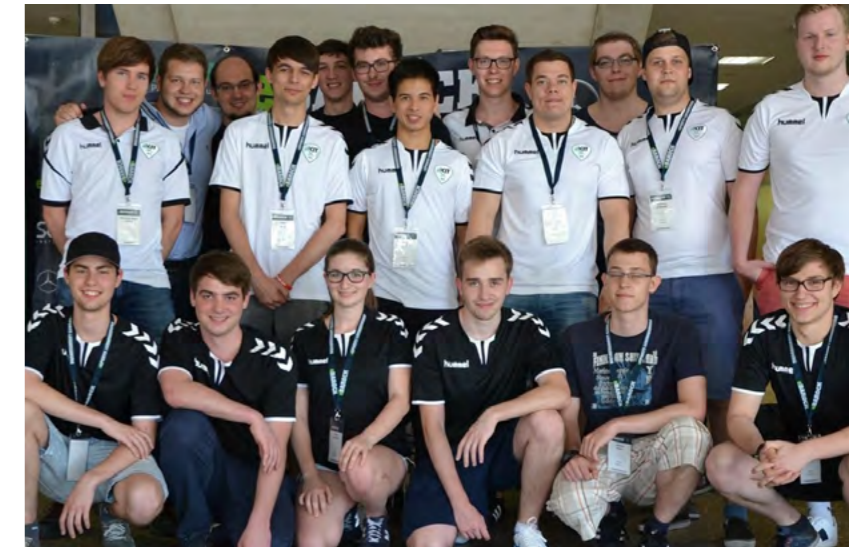
E-Sports: Das ist Zocken auf Wettkampfniveau. Weltweit füllen E-Sports-Ereignisse auch große Arenen. Statt blässlicher Computer-Nerds, die bei Chips und Softdrinks Nächte durchdaddeln, treten hier gut bezahlte Profis im Mehrspielermodus populärer Videospiele gegeneinander an. Auch hierzulande erfahren E-Sportler zunehmend Anerkennung. Beim Sportverein des KIT, dem KIT SC, gibt es seit Juli 2017 eine E-Sportabteilung, eine entsprechende Hochschulgruppe existierte schon länger. Rund hundert Studierende trainieren regelmäßig, die besten 20 im Verein. Das KIT unterstützt als einzige deutsche universitäre Einrichtung das Hochleistungs-Videospielen in einem offiziellen Sportverein.

E-Sport hat einen ganz anderen Charakter als die verbreitete Vorstellung vom übernachtigen Computer-Kid, das allein vor dem Bildschirm sitzt. Tatsächlich werden bei internationalen Turnieren inzwischen Preisgelder in Millionenhöhe ausgeschüttet. Das Finale der Electronic Sports League wurde im Juli 2017 in der ausverkauften Kölner Lanxess Arena ausgespielt. Fans verfolgen die Spiele vor Ort auf riesigen Videoleinwänden oder zu Hause auf spezialisierten Streaming-Portalen. Virtuose Gamer sind in der Szene Stars und gutbezahlte Profis.

Die Spielerinnen und Spieler treten in unterschiedlichen Spielklassen und Disziplinen an. Dazu gehören Genres wie Multiplayer Online Battle Arena (MOBA), eine Art virtuelle Burgbelagerung, First Person Shooter, in dem die Player das (Kampf-)Geschehen aus der Ich-Perspektive erleben, oder



Spielerinnen und Spieler treten bei Wettkämpfen am Computer in unterschiedlichen Spielklassen und Disziplinen gegeneinander an.



Mitglieder der im Jahr 2017 neu gegründeten E-Sportabteilung des Sportvereins des KIT, des KIT SC.

Massen-Mehrspieler-Online-Rollenspiele, bei denen tausende Spielerinnen und Spieler gleichzeitig eine Spielwelt bevölkern. Unter E-Sportlern beliebt sind populäre Titel wie League of Legends, Dota2 oder Counter-Strike.

Das Team „Explorers“ aus der Hochschulgruppe eSUKA (eSports United Karlsruhe) ist in der UEG, der Deutschen E-Sport-Liga für Studenten aktiv. Sie spielen League of Legends. Bei diesem MOBA treten zwei Teams mit je fünf Spielern gegeneinander an. Die Teams starten auf gegenüberliegenden Seiten einer Karte in der Nähe eines Haupt-

gebäudes, das Nexus genannt wird. Ziel ist es, den gegnerischen Nexus zu zerstören. Trainiert wird zweimal pro Woche für je zwei Stunden. Auf dem Trainingsplan stehen sowohl die individuelle Beherrschung möglichst vieler der etwa 120 zur Verfügung stehenden Spielcharaktere, als auch das Zusammenspiel im Team.



# Materialwissenschaft, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)



## PREISE, EHRUNGEN, AUSZEICHNUNGEN UND BERUFUNGEN IN GREMIEN

Das KIT hat im Jahr 2017 hohe Auszeichnungen vergeben: Präsidium und KIT-Senat beschließen die Ehrentitel auf der Grundlage der Ehrenordnung des KIT.

Rainer Blickle, Gesellschafter der SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG und Vorstandsvorsitzender der SEW-EURODRIVE-Stiftung, wurde zum Ehrensenator des KIT ernannt. Die SEW-EURODRIVE-Stiftung fördert Forschungsprojekte und Gastprofessuren, vergibt jährlich mehrere Deutschlandstipendien und unterstützt eine neue Stiftungsprofessur. Ebenfalls zum Ehrensenator wurde Dr. Wolfgang Eichelberger ernannt, der am KIT gemeinsam mit seiner Gattin Anfang 2012 die Treuhandstiftung „Erika und Dr. Wolfgang

Eichelberger-Stiftung“ errichtete. Stiftungszweck ist die Vergabe von Stipendien und Preisen an Absolventinnen und Absolventen der KIT-Fakultäten für Physik und für Informatik.

Als Ehrenbürgerin des KIT wurde Dr. Anja Schümann ausgezeichnet, die als Vorsitzende der Reinhard Frank-Stiftung das Schülerforschungslabor, ein internationales Austauschprogramm und das Studienzentrum für Sehgeschädigte unterstützt. Ebenfalls zum Ehrenbürger wurde Martin Litschel ernannt, der mit der Vector Stiftung eine Young Investigator Group des KIT und eine Reihe von Deutschlandstipendien finanziert sowie weitere leistungsstarke Studierende unterstützt.

Verdienstmedaillen für ihr außergewöhnliches Engagement erhielten Dr. Sybill Storz, Geschäftsführerin der KARL STORZ SE & Co. KG und Gründungsmitglied der KIT-Stiftung, Volker Krebs, emeritierter Professor und Prorektor für Studium und Lehre der damaligen Universität Karlsruhe, sowie Wolfgang Müller, Honorarprofessor am KIT und Vorstandsvorsitzender der BBBank eG, Karlsruhe.

Mit der Verdienstnadel des KIT wurde Hans Helmut Bernhart, emeritierter Professor am Institut für Wasser und Gewässerentwicklung des KIT, ausgezeichnet.



## MATERIALSTRUKTUREN MODELLIEREN LEIBNIZ-PREIS FÜR BRITTA NESTLER



Für ihre Forschung zur computergestützten Materialmodellierung erhielt Professorin Dr. Britta Nestler den Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis 2017.

Professorin Dr. Britta Nestler erhielt den Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis 2017 der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). Die Preisverleihung fand am 4. Juli 2017 im Rahmen der Festveranstaltung bei der DFG-Jahresversammlung in Halle statt. Mit dem mit 2,5 Millionen Euro höchst dotierten Wissenschaftspreis Deutschlands würdigte die DFG die Mathematikerin und Physikerin für ihre Forschung zur computergestützten Materialmodellierung.

Britta Nestler erforscht mithilfe computergestützter Simulationen die Mikrostrukturen von Materialien. Sie vereint dabei materialwissenschaftliche mit softwaretechnischer Expertise und entwickelt realistische dreidimensionale Materialmodelle mit multiskaligen sowie multiphysikalischen Ansätzen.

Die theoretischen Erkenntnisse bringt sie auch in praxisnahe Forschung mit der Industrie ein, unter anderem um Bremscheiben, Korrosionsprognosen und medizinische Diagnostik zu verbessern. Ihre Themen sind beispielsweise

das Gefüge von Kristallen, Fertigungsprozesse, poröse Medien, Rissausbreitung oder der Phasenübergang zwischen Flüssigkeit und Feststoff bei der Erstarrung von Legierungen. Als Materialforscherin kooperiert sie mit Geologen, etwa zur Ausbildung von Kornstrukturen in Gesteinen, und hilft so, die Prozesse der Erdgeschichte und der Geothermienutzung besser zu verstehen. Mit Energieforschern entwickelt sie Schaumstrukturen mit integrierten Phasenwechselmaterialien für den Einsatz in Latentwärmespeichern.

Die Wissenschaftlerin forscht und lehrt nicht nur als Professorin am Karlsruher Institut für Technologie, wo sie Mitglied der kollegialen Leitung des Instituts für Angewandte Materialien ist. Seit 2001 ist sie

Professorin an der Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft und seit 2008 Direktorin der dortigen Abteilung Computational Materials Science and Engineering am Institute of Materials and Processes.

Britta Nestler studierte Physik und Mathematik an der RWTH Aachen, wo sie auch promovierte. Als drittes Fach belegte sie Pädagogik. Zu ihren bisherigen Auszeichnungen zählt der Landesforschungspreis für Angewandte Forschung des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg. Zusammen mit der Fakultät für Informatik der Hochschule Karlsruhe erhielt sie den Landeslehrpreis. Zudem gewann sie den Forschungspreis der Hochschule Karlsruhe, den Materials Science and Technology Prize der Federation of European Materials Societies und den Richard-von-Mises-Preis der Gesellschaft für Angewandte Mathematik und Mechanik. Seit 2010 forscht und lehrt Britta Nestler am Karlsruher Institut für Technologie und warb seitdem mehr als 5,5 Millionen Euro Drittmittel für Forschung und Lehre ein.

## ZWEI ERC ADVANCED GRANTS FÜR WISSENSCHAFTLER DES KIT WOLFGANG WERNSDORFER UND HOLGER PUCHTA WERDEN VOM EUROPÄISCHEN FORSCHUNGSRAT GEFÖRDERT

Der Molekularbiologe Professor Dr. Holger Puchta und der Experimentalphysiker Professor Dr. Wolfgang Wernsdorfer erhalten – beide zum zweiten Mal – einen ERC Advanced Grant des Europäischen Forschungsrates (European Research Council – ERC). Wernsdorfer erhält den Preis für sein Projekt „Molecular Quantum Opto-Spintronics“ (MoQuOS), das sich mit der optischen Manipulation und Charakterisierung molekularer Quantenbits befasst. Puchta untersucht im nun geförderten Projekt CRISBREED, wie sich mehrere molekulare Scheren – sogenannte CRISPR/Cas-Systeme – gleichzeitig anwenden lassen, um genetische Information passgenau zu verändern und bestimmte Eigenschaften in Kulturpflanzen neu zu kombinieren.

Quantenphysikalische Effekte ermöglichen viele neue Anwendungen mit wesentlich verbesserter Kapazität, Sensitivität und Geschwindigkeit in den verschiedensten Bereichen. Ein Beispiel ist die Informationsverarbeitung: Während klassische Computer mit Bits arbeiten, die entweder den Wert Null oder den Wert Eins annehmen, nutzen Quantencomputer als kleinste Recheneinheit sogenannte Quantenbits, kurz Qubits, bei denen es auch Werte dazwischen gibt. Durch Verschränkung von Qubits untereinander entstehen gemischte Quantenzustände, die es ermöglichen, viele Rechenschritte parallel auszuführen. Professor Wernsdorfer befasst sich schwerpunktmäßig mit der molekularen Quanten-Spintronik, einem Gebiet der experimentellen Festkörperphysik an der Schnittstelle zur



Professor Dr. Holger Puchta ist Inhaber des Lehrstuhls Molekularbiologie und Biochemie am Botanischen Institut des KIT.



Professor Dr. Wolfgang Wernsdorfer ist Humboldt-Professor am KIT und arbeitet am Physikalischen Institut und am Institut für Nanotechnologie.

Chemie und zu den Materialwissenschaften. Er gehört zu den international führenden Experten für molekulare Magnete und ihrem zukünftigen Einsatz in Quantencomputern.

Bei CRISPR/Cas handelt es sich um eine einfach zu handhabende molekulare Schere, mit der sich verschiedene präzise Veränderungen der DNS (Desoxyribonukleinsäure), des Trägers der genetischen Information, vornehmen lassen. So ist es möglich, Gene schnell und genau auszuschalten oder zu verändern. Die Pflanzen, die durch dieses sogenannte Genom Editing entstehen, enthalten letztendlich

keine fremde DNS und sind wissenschaftlich nicht von den Pflanzen zu unterscheiden, die ihre Eigenschaften durch natürliche Vererbung erhalten haben. Deshalb sind genom-editierte Pflanzen auch nicht mit klassisch gentechnisch veränderten Organismen gleichzusetzen. Professor Puchta gilt als Pionier des Genom Editing: Er zeigte schon vor über 20 Jahren als weltweit erster Wissenschaftler, dass sich durch den Einsatz der molekularen Scheren das Genom von Pflanzen gezielt verändern lässt.

## ZWEI WISSENSCHAFTLER DES KIT MIT ERC CONSOLIDATOR GRANTS AUSGEZEICHNET EUROPÄISCHER FORSCHUNGSRAT FÖRdert PROJEKTE VON CHRISTIAN KOOS UND CHRISTIAN GREINER MIT JE RUND ZWEI MILLIONEN EURO



Professor Dr. Christian Koos leitet das Institut für Photonik und Quantenelektronik und gehört der kollegialen Leitung des Instituts für Mikrostrukturtechnik an.

Am KIT verbindet Professor Dr. Christian Koos photonische und elektronische Verfahren, um Terahertz-Signale zu erzeugen und für die Datenübertragung und Messtechnik nutzbar zu machen. Dr. Christian Greiner untersucht, wie sich Metalle in Reibkontakten verhalten, um Reibung und Verschleiß zu reduzieren und dadurch den Energie- und Rohstoffverbrauch zu verringern. Der Europäische Forschungsrat (European Research Council – ERC) hat beide Wissenschaftler nun mit Consolidator Grants ausgezeichnet und fördert ihre Projekte in den kommenden fünf Jahren mit jeweils rund zwei Millionen Euro.

Ultraschnelle drahtlose Kommunikation mit Datenübertragungsraten bis zu einem Terabit pro Sekunde sowie hochpräzise Signalverarbeitung zur schonenden medizinischen Bildgebung, zur zerstörungsfreien Materialprüfung oder in der Sicherheitstechnik – das sind Beispiele für mögliche Anwendungen der im Projekt TeraSHAPE entwickelten Konzepte. Christian Koos und seine Arbeitsgruppe verbinden photonische und elektronische Verfahren, um elektromagnetische Signale mit Bandbreiten im Terahertz-Bereich zu erzeugen und zu detektieren. In TeraSHAPE (Terahertz Waveform Synthesis and Analysis Using Hybrid Photonic-Electronic Circuits) geht es speziell um Frequenzen zwischen 100 Gigahertz und einem Terahertz (1 000 Giga-

hertz). Dabei werden optische Frequenzkämme in Verbindung mit einer hochgradig parallelisierten Signalverarbeitung in digitalen elektronischen Schaltkreisen zur präzisen Synthese und Analyse von Wellenformen im optischen Bereich genutzt.

Reibung und Verschleiß sind gemeinsam für ein Drittel der im Verkehr verbrauchten Energie verantwortlich und beeinflussen die Lebensdauer vieler Produkte entscheidend. Daher ist die Entwicklung reibungsoptimierter Metalllegierungen zwingend erforderlich, um Energie und Rohstoffe einzusparen. Dr. Christian Greiner untersucht mit seiner Arbeitsgruppe, wie sich die Mikrostruktur von Werkstoffen durch sogenannte tribologische Beanspruchung ändert. Diese tritt dann auf, wenn Bauteile in Kontakt miteinander stehen und sich relativ zueinander bewegen. Das Projekt Tribology (Deformation Mechanisms are the Key to Understanding and Tailoring Tribological Behaviour) untersucht für verschiedene Legierungen die Verformungsprozesse unter einer Reibbelastung und die dadurch hervorgerufenen strukturellen Änderungen im Inneren der Metalle. In einem einzigartigen Ansatz koppeln sie Reibexperimente mit Methoden der zerstörungsfreien Prüfung sowie mit Data-Science-Algorithmen und hochauflösender Elektronenmikroskopie.



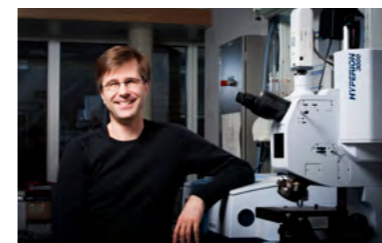
Dr. Christian Greiner leitet die Emmy Noether-Forschungsgruppe „Materials Tribology – Materialien unter tribologischer Belastung“ am Institut für Angewandte Materialien – Computational Materials Science.

## WEITERE PREISE, EHRUNGEN, AUSZEICHNUNGEN UND BERUFUNGEN

■ **Dr. Mahdi Abbasi**, Institut für Technische Chemie und Polymerchemie, erhielt ein Max-Buchner-Forschungsstipendium für seine Arbeiten zu polymeren Schäumen aus definiert verzweigten Polymeren.

■ **Dr. Manuel Amann**, bis September 2017 Institut für Algebra und Geometrie, wurde für seine Arbeiten an der Schnittstelle von Riemann'scher Geometrie und algebraischer Topologie mit dem von Kaven-Ehrenpreis 2017 der Deutschen Forschungsgemeinschaft ausgezeichnet.

■ Der Australische Forschungsrat zeichnete **Professor Dr. Christopher Barner-Kowollik**, Institut für Technische Chemie und Polymerchemie des KIT und Queensland University of Technology, für seine Forschungsarbeiten zur Frage, wie sich Beschichtungen und Materialien mit monochromatischem Licht aus Lasern für unterschiedliche Anwendungen maßschneidern lassen, mit einem Australian Laureate Fellowship aus.



■ **Dr. Boris Bitsch**, Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik, erhielt den Peter und Luise Hager-Preis für seine hervorragende Arbeit über ein innovatives Konzept für die Formulierung von Pasten mit hervorragenden Beschichtungseigenschaften zur Herstellung von Li-Ionen-Batterieelektroden mit verbesserten elektrochemischen Eigenschaften.

■ **Henning Bockhorn**, emeritierter Professor des Engler-Bunte-Instituts, hat für seine langjährigen wissenschaftlichen Leistungen den Rudolf-Günther-Preis erhalten. Die Auszeichnung wird alle zwei Jahre vom Combustion Institute (Deutsche Sektion), der Deutschen Vereinigung für Verbrennungsforschung e. V. und der VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt verliehen.



■ **Dr. Ralph Engel**, Institut für Kernphysik, wurde beim Treffen der Mitglieder der Pierre-Auger-Kollaboration im November 2017 in Malargüe, Argentinien, zum wissenschaftlichen Sprecher der Pierre-Auger-Kollaboration gewählt.

■ Den Erna-Scheffler-Förderpreis 2017 des Soroptimist Club Karlsruhe erhielt **Bettina Fleck** für ihre Masterarbeit „Neuartige Peptidole als potenzielle antibiotische Wirkstoffe gegen MRSA“, die sie am Institut für Toxikologie und Genetik des KIT angefertigt hat.



■ **Professor Dr. Herbert Gleiter** hat für die Gründung und den Aufbau des "Herbert Gleiter Institute of Nanoscience" in Nanjing die „Medal of Friendship – Order of Merit“ der Regierung der chinesischen Provinz Jiangsu erhalten. Er ist seit 2012 Direktor des nach ihm benannten Instituts und forscht im Netzwerk Excellent Retired Scientists weiterhin aktiv am Institut für Nanotechnologie des KIT.



■ Die US-amerikanische National Academy of Inventors hat den Nanowissenschaftler **Professor Dr. Herbert Gleiter** für seine herausragenden Innovationsleistungen zum Fellow ernannt. Die gemeinnützige Einrichtung ehrt mit dieser Auszeichnung Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, deren innovative Entwicklungen oder technischen Neuerungen einen nachhaltigen Nutzen für Wirtschaft und Gesellschaft erbracht haben.

■ **Professor Dr. Tilmann Gneiting**, Institut für Stochastik des KIT und Heidelberger Institut für Theoretische Studien, ist seit Januar 2017 Chefredakteur und Herausgeber der Peer-Review-Zeitschrift „The Annals of Applied Statistics“ des Institute of Mathematical Statistics.

■ **Dr. Christian Greiner**, Institut für Angewandte Materialien, erhielt vom Europäischen Forschungsrat einen „ERC Consolidator Grant“. Er untersucht, wie sich Metalle in Reibkontakten verhalten, um Reibung und Verschleiß zu reduzieren und dadurch den Energie- und Rohstoffverbrauch zu verringern (siehe auch Seite 86).

■ **Dr. Manuel Gruber** wurde für seine hervorragende binationale Promotion im Fachgebiet Physik mit dem Dissertationspreis der Deutsch-Französischen Hochschule ausgezeichnet. Er schloss seine Dissertation am Engler-Bunte-Institut des KIT und der Université de Strasbourg ab. Der Preis wurde von der Robert Bosch Stiftung gefördert.

■ **Professor Dr. Peter Gumbsch**, Institut für Angewandte Materialien, wurde im Januar 2017 zum Vorsitzenden der Wissenschaftlichen Kommission des Wissenschaftsrates ernannt.



■ Bei der Jahresversammlung der „Conference of European Schools for Advanced Engineering Education and Research“ (CESAER) in Budapest ist der Präsident des KIT, **Professor Dr.-Ing. Holger Hanselka**, einstimmig in das Board of Directors gewählt worden.

■ Die Mitgliederversammlung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) hat **Professorin Dr. Marlis Hochbruck**, Institut für Angewandte und Numerische Mathematik, Anfang Juli für weitere vier Jahre ins Präsidium gewählt.



■ **Professor Dr. Michael J. Hoffmann**, Institut für Angewandte Materialien, wurde der Robert B. Sosman Award der Basic Science Division der American Ceramic Society verliehen. Der Preis ist deren höchste Auszeichnung und wird in Anerkennung herausragender Leistungen im Bereich der Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Hochleistungskeramik verliehen.

■ **Professorin Dr. Corinna Hoose**, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, erhielt für ihre Forschung auf dem Gebiet der Wolkenphysik den Early Career Scientist Medal Award der International Association of Meteorology and Atmospheric Sciences.



■ **Dr. Alik Ismail-Zadeh**, Institut für Angewandte Geowissenschaften, wurde von der Generaldirektorin der UNESCO in das International Geoscience Programme Council aufgenommen.

■ Für eine zweite Amtszeit von vier Jahren wurde **Professorin Dr. Ellen Ivers-Tiffée**, Institut für Angewandte Materialien, in den Senat der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gewählt.

■ **Dr. Emma Järvinen**, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, erhielt für ihre besonderen wissenschaftlichen Leistungen den Doktorandenpreis der Helmholtz-Gemeinschaft.



■ Für ihre Abschlussarbeit hat **Lisa Kahl**, KIT-Fakultät für Architektur, den Schelling Studienpreis für ihren Entwurf eines Badehauses, der traditionelle Badekultur mit der modernen, schnelllebigen Großstadt verbindet, erhalten.

■ Die Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften hat **Professor Dr. Manfred Kappes**, Institut für Physikalische Chemie, zum Ordentlichen Mitglied in die Klasse Mathematik-Naturwissenschaften gewählt.



■ Die Doktorandin **Vanessa Kappings**, die in einer Forschergruppe um Professorin Dr. Ute Schepers am Institut für Toxikologie und Genetik an der Weiterentwicklung des sogenannten vasQchip beteiligt ist, hat den LUSH PRIZE 2017 zur Förderung tierversuchsfreier Testmethoden in der Kategorie „Nachwuchsforscher“ gewonnen.



■ Die acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften hat bei ihrer Mitgliederversammlung am 17. Oktober 2017 **Professorin Dr. Heike P. Karbstein**, Institut für Bio- und Lebensmitteltechnik, in den Kreis ihrer Mitglieder gewählt. Die Wahl ist zugleich eine Auszeichnung ihrer wissenschaftlichen Leistung und ein ehrenamtliches Mandat.

■ **Dr. Teppei Kitahara**, Postdoc am Institut für Theoretische Teilchenphysik, wurde 2017 für den „Young Scientist Award 2018“ der Japanischen Physikalischen Gesellschaft in der Kategorie „Theoretische Teilchenphysik“ für seine Arbeiten zur direkten CP-Verletzung im Zerfall von Kaonen in zwei Pionen ausgewählt.

■ **Professor Dr. Willem Klopper**, Institut für Physikalische Chemie, wurde für seine bedeutenden Beiträge auf dem Gebiet der Quantenchemie in die Norwegische Akademie der Wissenschaften gewählt.



■ **Professor Dr. Christian Koos**, Institut für Photonik und Quantenelektronik sowie Institut für Mikrostrukturtechnik, erhielt vom Europäischen Forschungsrat einen „ERC Consolidator Grant“ für seine Arbeiten zur Verbindung von photonischen mit elektronischen Verfahren, um Terahertz-Signale zu erzeugen und für die Datenübertragung und Messtechnik nutzbar zu machen (siehe auch Seite 86).

■ **Professor Dr. Christian Koos**, Institut für Photonik und Quantenelektronik sowie Institut für Mikrostrukturtechnik, erhielt einen „Proof of Concept Grant“ des Europäischen Forschungsrates ERC für das Projekt SCOOTER zur Verbesserung der seriellen Datenübertragung mit energieeffizienten Mikrochips.

■ **Professor Dr. Jan G. Korvink**, Institut für Mikrostrukturtechnik, erhielt einen „Proof of Concept Grant“ des Europäischen Forschungsrates ERC für das Projekt LockChip mit dem Ziel, die Temperaturabhängigkeit der Messergebnisse von kompakten Kernspinresonanz-Geräten zu verringern.



■ Für ihre Forschung zur Entstehung hämatologischer und muskuloskelettaler Erkrankungen erhielt **Dr. Cornelia Lee-Thedieck**, Institut für Funktionelle Grenzflächen, einen „ERC Starting Grant“: Der Europäische Forschungsrat fördert ihr Projekt BloodANDBone (siehe auch Seite 52).

■ Der Deutsche Bundestag und das französische Nationalparlament, die Assemblée nationale, haben **Dr. Nikolaus Marsch**, Zentrum für Angewandte Rechtswissenschaft des KIT, sowie Yoan Vilain und Dr. Mattias Wendel (beide Berlin) den Deutsch-Französischen Parlamentspreis 2016 verliehen. Ausgezeichnet wurde ihr gemeinschaftliches Werk „Französisches und Deutsches Verfassungsrecht. Ein Rechtsvergleich“.

■ Der 27-jährige Iraner **Allen Ali Mohammadi**, der am KIT Energietechnik studiert, wurde in die Forbes-Liste „30 Under 30“ aufgenommen und damit von dem US-Wirtschaftsmagazin zu einem der einflussreichsten jungen Europäer gezählt. Er erhält die Auszeichnung für seine Suche nach neuen Wegen für die Frühdiagnose von Herzkrankheiten.



■ Die Gips-Schüle-Stiftung zeichnete die Wissenschaftler **Sascha Mühlbrandt**, **Professor Dr. Christian Koos** und **Professor Dr. Manfred Kohl** mit dem Gips-Schüle-Forschungspreis aus für die Demonstration eines neuartigen plasmonischen Photodetektors, der hundertmal kleiner und wesentlich schneller als bisherige Detektoren ist.



■ **Julien Pinay** erhielt für seine hervorragenden Studienleistungen im binationalen Studiengang Maschinenbau den Exzellenzpreis der Deutsch-Französischen Hochschule. Er absolvierte sein Studium am KIT und dem Institut National des Sciences Appliquées de Lyon.

■ Für seine Abschlussarbeit hat **Damian Platten**, KIT-Fakultät für Architektur, den Schelling Studienpreis erhalten. Damit würdigte die Schelling Architekturstiftung zukunftsweisende Entwicklungen in der Architektur.

■ Der Molekularbiologe **Professor Dr. Holger Puchta**, Botanisches Institut, erhielt vom Europäischen Forschungsrat zum zweiten Mal in Folge den renommierten ERC Advanced Grant für seine Forschung zum Einsatz molekularer Scheren bei Pflanzen (siehe auch S. 85).

■ **Dr. Alexandra Schade**, Institut für Organische Chemie, erreichte mit ihrer Dissertation über poröse Materialien, die sich durch eine außerordentlich große Oberfläche und Stabilität auszeichnen, sogenannte mikroporöse organische Polymere, den dritten Platz beim Gips-Schüle-Nachwuchspreis.

■ Der Erdbebenexperte **Andreas Schäfer**, Doktorand am Geophysikalischen Institut, hat im Regionalentscheid des Wettbewerbs für Wissenschaftskommunikation FameLab den zweiten Platz belegt.

■ **Frank Scholze**, KIT-Bibliothek, und Michael Witt, außerordentlicher Professor für Bibliothekswissenschaft an der Purdue University, West Lafayette, Indiana, wurden von der Association of College and Research Libraries, Science and Technology Section, mit dem renommierten Oberly Award for Bibliography ausgezeichnet für ihr Engagement bei der Fusion von re3data.org, dem Registry of Research Data Repositories, mit DataCite.



■ Den Erna-Scheffler-Förderpreis 2017 des Soroptimist Club Karlsruhe erhielt **Dr. Nicole Stricker** für ihre am wbk Institut für Produktionstechnik angefertigte Dissertation „Robustheit verketteter Produktionssysteme“.

■ **Dr. Christian Schulz**, Institut für Theoretische Informatik, erhielt den Heinz-Billing-Preis 2017 der Max-Planck-Gesellschaft, der für herausragende Arbeiten im Bereich des wissenschaftlichen Rechnens vergeben wird, für die Entwicklung des Tools KaHiP (Karlsruhe High Quality Partitioning), einem breit einsetzbaren Werkzeug zur Graphenpartitionierung.

■ Für ihre Untersuchungen zu emulgierenden und emulsionsstabilisierenden Eigenschaften von Citruspektin hat **Dr. Ulrike van der Schaaf**, Institut für Bio- und Lebensmitteltechnik, vom Lebensmitteltechnologieunternehmen KaTech Katharina Hahn + Partner GmbH den Preis „KaTe“ für wegweisende Lebensmittelforschung erhalten.

■ **Dr. Ulrike van der Schaaf**, Institut für Bio- und Lebensmitteltechnik, erhielt ein Max-Buchner-Forschungsstipendium für ihre Arbeiten zur Erhöhung der physikalischen und chemischen Stabilität von Emulsionen durch Einsatz ferulasäurereicher Zuckerrübenpektine als Hydrokolloid-Emulgatoren.

■ Die acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften hat bei ihrer Mitgliederversammlung im Oktober 2017 **Professor Dr. Peter Vortisch**, Institut für Verkehrswesen, in den Kreis ihrer Mitglieder gewählt. Die Wahl ist zugleich eine Auszeichnung seiner wissenschaftlichen Leistung und ein ehrenamtliches Mandat.



■ **Professor Dr. Alexander Waibel**, Institut für Anthropomatik und Robotik, wurde von der Leopoldina, einer der ältesten Wissenschaftsakademien der Welt, zum Mitglied in der Sektion Technikwissenschaften gewählt.



■ Für seine Unterstützung der gesellschaftlichen und politischen Arbeit der Hochschulrektorenkonferenz (HRK) erhielt **Professor Dr. Alexander Waibel**, Institut für Anthropomatik und Robotik, vom Vorstand der Stiftung zur Förderung der HRK die Würde eines Ehrensensors.

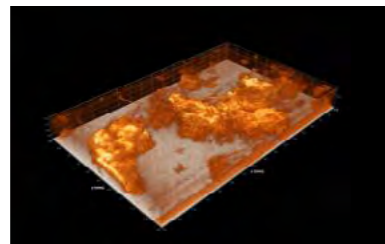
■ Der Experimentalphysiker **Professor Dr. Wolfgang Wernsdorfer**, Physikalisches Institut und Institut für Nanotechnologie, erhielt vom Europäischen Forschungsrat einen ERC Advanced Grant für sein Projekt „Molecular Quantum Opto-Spintronics“ (MoQuOS). Für den Wissenschaftler ist es der zweite Advanced Grant (siehe auch Seite 85).

■ **Professor Dr. Sigmar Wittig**, früherer Leiter des Instituts für Thermische Strömungsmaschinen und Rektor der ehemaligen Universität Karlsruhe, wurde von der International Society for Airbreathing Engines (ISABE) mit dem ISABE-Preis geehrt. Die internationale Fachgesellschaft würdigt damit seine herausragenden Beiträge zur Entwicklung von Flugtriebwerken und Gasturbinen.



■ Das Online-Portal „Für-Gründer.de“ hat sämtliche Gründerwettbewerbe 2016 analysiert und die Top 50 Start-ups nach Anzahl der Auszeichnungen sowie erhaltenen Preisgeldern in Abhängigkeit von Art und Größe der Wettbewerbe ermittelt. Das KIT Spin-off **ArtiMinds Robotics GmbH** belegte dabei den ersten Platz und darf sich über den inoffiziellen Titel als aussichtsreichster „zukünftiger Hidden Champion 2016“ freuen.

■ Die bio-elektrochemische Brennstoffzelle (**BioBZ**) kann ohne den bisher üblichen Umweg über den Faulprozess elektrische Energie gewinnen. Für das innovative Konzept, an dem Forscher des KIT mitarbeiteten und das von der TU Clausthal koordiniert wurde, hat die Gruppe den Deutschen Nachhaltigkeitspreis des Bundesministeriums für Bildung und Forschung in der Kategorie Forschung erhalten.



■ Allen Ali Mohammadis Firma **Hippogriff** belegte den ersten Platz des „Capgemini's global innovation competition Innovators Race 50“ in der Kategorie „Verbraucher und Wohlbefinden“ und sicherte sich so den „Serge Kampf Award für Entrepreneurship und Innovation“. Mit einem Verfahren zur frühzeitigen Erkennung von Herzkrankheiten hat er sich gegen 1 000 Start-up-Unternehmen aus 37 verschiedenen Ländern durchgesetzt.

■ Den 3. Platz in der Kategorie „Emissionsminderung, Aufbereitung und Abtrennung“ des Umwelttechnikpreises Baden-Württemberg 2017 errang die **INERATEC GmbH**, ein Spin-off des KIT. Sie entwickelt und vertreibt mikrostrukturierte, chemische Kompaktanlagen zur dezentralen Umwandlung von Treibhausgasen in Chemikalien und synthetische Kraftstoffe.



■ Das **KIT** erhielt vom renommierten Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) den „IEEE Milestone Otto Lehmann“. Damit würdigt der weltweite Ingenieurverband den Physiker Otto Lehmann (1855-1922) und seine Erforschung der Flüssigkristalle in Karlsruhe.

■ Auszeichnung für das neu gebaute Rechenzentrum des Forschungshochleistungsrechners ForHLR II des **KIT**: Beim Deutschen Rechenzentrumspreis 2017 belegte der Supercomputer den ersten Platz in der Kategorie „Neu gebaute energie- und ressourceneffiziente Rechenzentren“.

■ Das Projekt „HIGH-TOOL“ gehört zu den Preisträgern des Deutschen Mobilitätspreises 2017. Unter Koordination des **KIT** wurde ein Planungstool für die EU entwickelt, das quantitative Auswirkungen von verkehrspolitischen Maßnahmen vorhersagt (siehe auch Seiten 20/21).

■ Das Gründerteam **memetis** aus dem KIT errang den zweiten Platz im Fachbereich industrielle Technologien beim CyberOne Hightech Award Baden-Württemberg. memetis gewann auch das Landesfinale des Elevator Pitch BW in Stuttgart, war Sieger im Wettbewerb Weconomy – die Gründerinitiative 2017 und erhielt den init Innovationspreis beim CyberChampions Award. Die junge Firma entwickelt, fertigt und vertreibt folienbasierte Miniatur-Aktoren aus einer Formgedächtnislegierung.

■ Das Projekt „**Reallabor 131: KIT findet Stadt**“ des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse wurde vom Rat für Nachhaltige Entwicklung der Bundesregierung gleich doppelt geehrt: mit dem Qualitätssiegel „Projekt Nachhaltigkeit 2017“ und als Transformationsprojekt, dem die Jury ein großes Potenzial attestiert, die Welt nachhaltiger zu gestalten.

■ Die Firma **renumics**, eine Ausgründung aus dem KIT, wurde beim CyberOne Hightech Award Baden-Württemberg auf den dritten Platz gewählt. Sie war außerdem einer von sechs Hauptpreisträgern beim „Gründerwettbewerbs – Digitale Innovationen“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Darüber hinaus wird renumics, die sich mit Computer Aided Engineering beschäftigt, über das Förderprogramm Junge Innovatoren des Landes Baden-Württemberg gefördert.

■ Die Virtual-Reality-Plattform Cross Connected® des Karlsruher Software-Unternehmens **Rüdenauer 3D Technology GmbH (R3DT)** ist ein „Ausgezeichneter Ort 2017“ der Standortinitiative „Deutschland – Land der Ideen“. Dafür wurde das Spin-off des KIT von Bundespräsident Frank-Walter Steinmeier in Berlin ausgezeichnet.

■ Das **Smart Data Innovation Lab (SDIL)** am KIT wurde als eine von fünf europäischen Forschungsplattformen mit dem Titel „BDVA i-Space“ ausgezeichnet. Die Big Data Value Association (BDVA) unterstützt die EU-Kommission innerhalb des Forschungsrahmenprogramms Horizon 2020.

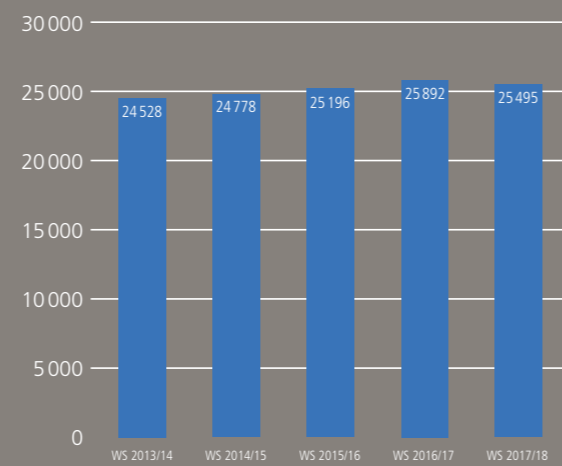
■ Der 1. Platz des Umwelttechnikpreises Baden-Württemberg 2017 in der Kategorie „Energieeffizienz“ wurde für die photovoltaisch-thermische Versorgungseinheit **SOLINK** vergeben. Der Tandem-Kollektor vereint Photovoltaik und Solarthermie mit einem Luft-Wärmetauscher zu einer Versorgungseinheit für Wärmepumpen. Die Voruntersuchung leisteten Wissenschaftler des KIT.

■ Die Firma **Vincent Systems GmbH**, gegründet von einem Mitarbeiter des KIT, gehörte zu den drei Finalisten des Deutschen Zukunftspreises des Bundespräsidenten. Sie entwickelte ein Baukastensystem für künstliche Handprothesen mit Tastsinn, das individuell auf den Träger angepasst werden kann.

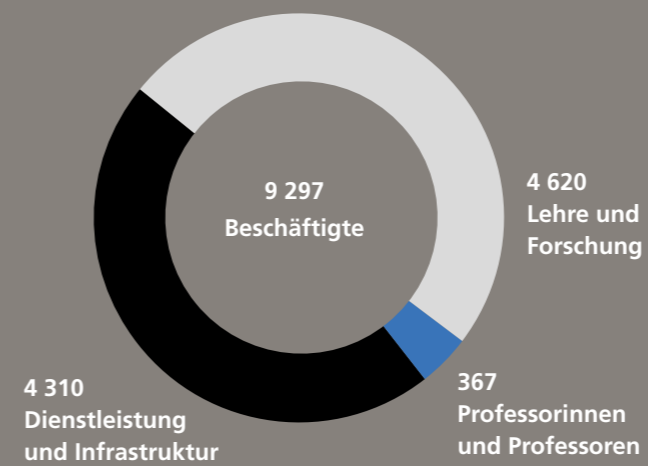


## ZAHLEN, FAKTEN, DATEN

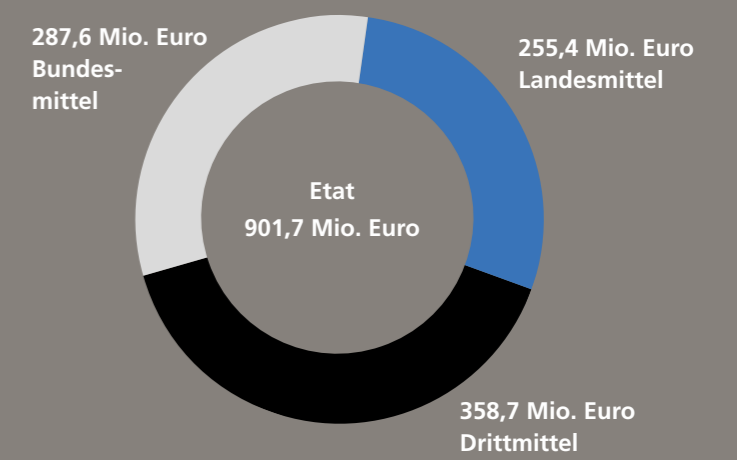
Entwicklung der Studierendenzahl



Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter 2017



Gesamtbudget 2017



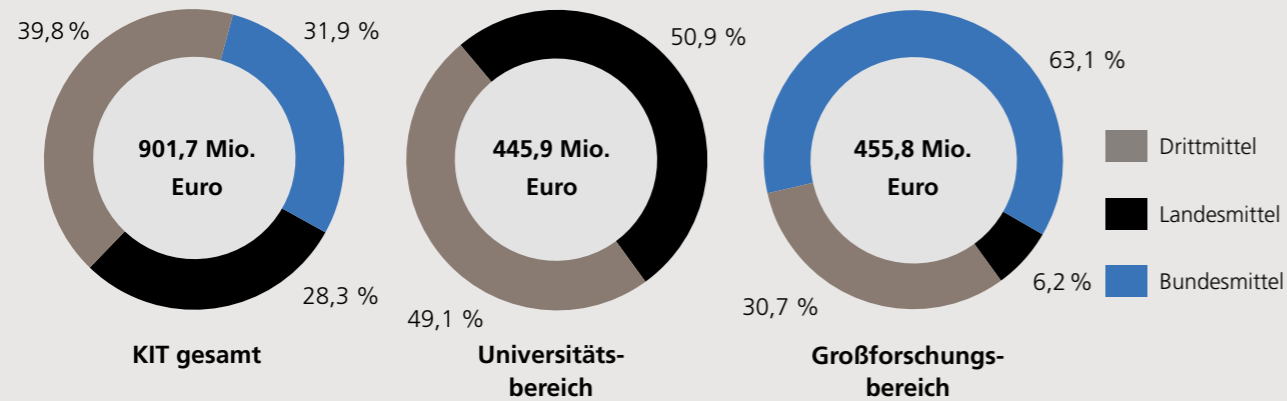


## INHALT

FINANZEN .....	98	PREISE.....	125
Verhältnis von Bundes-, Landes- und Drittmittelerträgen .....	98	Externe Preise .....	125
Finanzierung nach Mittelherkunft .....	98	KIT-Fakultätslehrpreise.....	125
Drittmittel nach Mittelherkunft .....	99	Doktorandenpreise .....	125
Finanzierung nach Mittelverwendung .....	99		
		MEDIEN/PUBLIKATIONEN .....	126
PERSONALIA .....	100	Entwicklung der medialen Sichtbarkeit.....	126
Personalzahlen.....	100	Publikationen.....	126
Habilitationen .....	101		
Ernennungen.....	101	RANKINGS.....	127
Emeritierung/Eintritt in den Ruhestand 2017 .....	102	Nationale Rankings .....	127
		Internationale Rankings .....	127
STUDIERENDE .....	103		
Studierende gesamt.....	103	VERSCHIEDENES .....	128
Studierende nach Abschlusszielen .....	103	Nachhaltigkeit.....	128
Studierende nach Fächergruppen.....	104	Flächenverteilung.....	129
Ausländische Studierende nach Fächergruppen.....	104		
Ausländische Studierende nach Ländern .....	105	ORGANIGRAMME.....	130
Studienanfänger nach Abschlusszielen.....	105		
Entwicklung der Zahl der Studienanfänger im 1. Fachsemester.....	106		
Herkunft der Studierenden.....	106		
Entwicklung der Zahl der Absolventen .....	107		
Promovierende nach Fächergruppen 2017 .....	107		
Studiengänge .....	107		
FORSCHEN.....	112		
Koordinierte Forschungsprogramme .....	112		
ERC-Grants.....	116		
Nachwuchsgruppen .....	116		
Graduiertenschulen.....	122		
Graduiertenkollegs.....	123		
INNOVATION.....	124		
Innovationskennzahlen .....	124		
Gründungen .....	124		

## FINANZEN

### Verhältnis von Bundes-, Landes- und Drittmittelerträgen 2017



### Finanzierung nach Mittelherkunft

KIT gesamt

in Mio. Euro	2013	2014	2015	2016	2017
Mitteleinnahmen gesamt	844,6	847,4	860,8	851,1	901,7
Drittmittel	357,5	369,2	358,0	336,4	358,7
Landesmittel	216,0	221,3	248,1	251,5	255,4
Bundesmittel	271,1	256,9	254,7	263,2	287,6

Universitätsbereich

in Mio. Euro	2013	2014	2015	2016	2017
Mitteleinnahmen gesamt	427,3	420,0	428,4	429,6	445,9
Drittmittel**	239,3	230,5	208,7	208,1	218,7
Landesmittel**	188,0	189,5	219,7	221,5	227,2
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	2013	2014	2015	2016	2017
Mitteleinnahmen gesamt	417,3	427,4	432,4	421,5	455,8
Drittmittel	118,2	138,7	149,3	128,3	140,0
Landesmittel	28,0	31,8	28,4	30,0	28,2
Bundesmittel	271,1	256,9	254,7	263,2	287,6

### Drittmittel nach Mittelherkunft

KIT gesamt

in Mio. Euro	2013	2014	2015	2016	2017
Drittmittel gesamt	357,5	369,2	358,0	336,4	358,7
Drittmittel DFG inkl. SFB	45,3	47,0	44,1	50,3	52,9
Drittmittel EU	30,3	31,6	32,3	29,4	30,0
Drittmittel ExIn I	20,9	3,5	0,0	0,0	0,0
Drittmittel Bund und Land	123,9	133,8	133,8	124,0	140,9
Sonstige Erträge	137,1	153,3	147,8	132,7	134,9

Universitätsbereich\*

in Mio. Euro	2013	2014	2015	2016	2017
Drittmittel gesamt	239,3	230,5	208,7	208,1	218,7
Drittmittel DFG inkl. SFB	39,2	39,4	38,8	41,1	41,4
Drittmittel EU	14,0	11,9	13,3	11,0	11,9
Drittmittel ExIn I	20,9	3,5	0,0	0,0	0,0
Drittmittel Bund und Land	92,0	101,7	92,1	90,6	93,6
Sonstige Erträge	73,2	74,0	64,5	65,4	71,8

\* Als Drittmittelerträge gelten alle Erträge und Zuwendungen, die dem Universitätsbereich außerhalb der Grundfinanzierung im Rahmen des Solidarpakts zufließen.

Großforschungsbereich

in Mio. Euro	2013	2014	2015	2016	2017
Drittmittel gesamt	118,2	138,7	149,3	128,3	140,0
Drittmittel DFG inkl. SFB	6,1	7,6	5,3	9,2	11,5
Drittmittel EU	16,3	19,7	19,0	18,4	18,1
Drittmittel ExIn I	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Drittmittel Bund und Land	31,9	32,1	41,7	33,4	47,3
Sonstige Erträge	63,9	79,3	83,3	67,3	63,1

### Finanzierung nach Mittelverwendung 2017

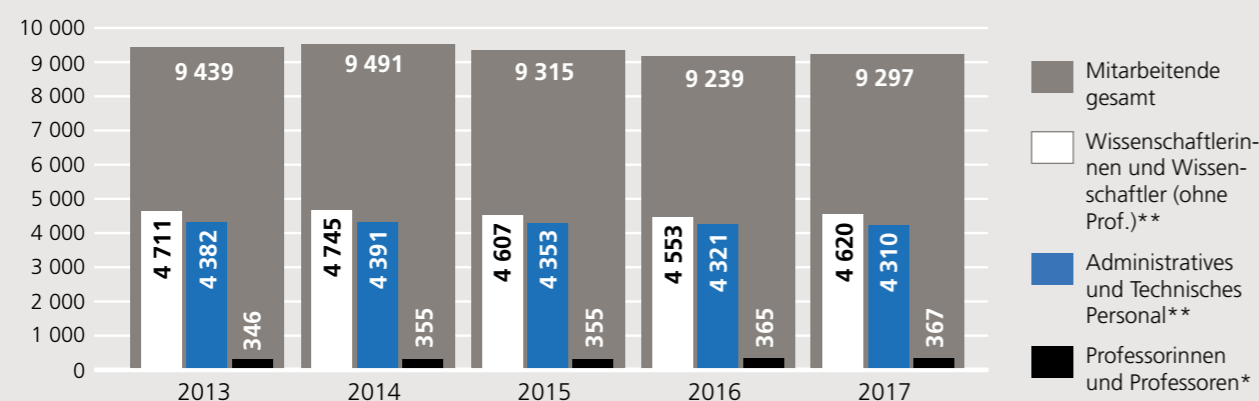
in Mio. Euro	KIT gesamt	Universitätsbereich*	Großforschungsbereich
Gesamtausgaben	901,7	445,9	455,8
Investitionen insgesamt	82,6	30,0	52,6
davon Großinvestitionen	23,1	0,0	23,1
davon laufende Investitionen	59,5	30,0	29,5
Personalausgaben	554,0	309,5	244,5
Sachausgaben	265,1	106,4	158,7

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

## PERSONALIA

## Personalzahlen KIT gesamt

Personal (in Köpfen)	2013	2014	2015	2016	2017
Mitarbeitende gesamt	9 439	9 491	9 315	9 239	9 297
davon Frauen	3 334	3 380	3 363	3 373	3 447
Professorinnen und Professoren*	346	355	355	365	367
davon Frauen	43	47	47	49	49
davon Juniorprofessorinnen und Juniorprofessoren	15	13	8	8	7
davon Frauen	6	7	3	3	2
davon internationale Professorinnen und Professoren	27	29	32	34	36
davon Stiftungsprofessuren	8	7	8	9	9
Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler (ohne Prof.)**	4 711	4 745	4 607	4 553	4 620
davon Frauen	1 218	1 245	1 193	1 190	1 244
davon drittmittelfinanzierte Beschäftigte	2 572	2 536	2 365	2 341	2 408
davon internationale Beschäftigte	907	942	933	950	990
davon Beschäftigte mit Zeitvertrag	3 848	3 909	3 677	3 561	3 585
davon Beschäftigte in Teilzeit	1 342	1 439	1 436	1 529	1 530
Administratives und Technisches Personal**	4 382	4 391	4 353	4 321	4 310
davon Frauen	2 073	2 088	2 123	2 134	2 154
davon drittmittelfinanzierte Beschäftigte	838	812	746	736	753
davon internationale Beschäftigte	193	189	191	194	205
davon Beschäftigte mit Zeitvertrag	1 302	1 251	1 158	1 056	965
davon Beschäftigte in Teilzeit	1 024	1 052	1 058	1 112	1 110
davon Auszubildende inkl. Stud. DHBW	454	474	471	464	432
davon Frauen	146	146	139	162	152
Anteil Auszubildende an Gesamtzahl Beschäftigte [%]	5	5	5	5	5



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

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

## Habilitationen

	2013	2014	2015	2016	2017
Gesamt	11	8	22	19	20
Männer	8	7	17	16	19
Frauen	3	1	5	3	1

## Ernennungen zu W 3-Universitätsprofessoren am KIT 2017

Name, Bereich	Widmung der Professur	Vorgängereinstitution
Prof. Dr. Florian Bernlochner, Bereich V	Experimentelle Teilchenphysik	Rheinische Friedrich-Wilhelms Universität Bonn
Prof. Dr. Achim Dittler, Bereich I	Mechanische Verfahrenstechnik	Daimler AG
Prof. Dr. Martin Frank, Bereich V	Computational Science and Mathematical Methods	RWTH Aachen
Prof. Dirk Hebel, Bereich IV	Nachhaltiges Bauen	ETH Zürich
Prof. Dr. Anne-Kristin Kaster, Bereich I	Biotechnologie und Mikrobielle Genetik	Leibniz-Institut DSMZ-Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen, Braunschweig
Prof. Dr. Torsten Kröger, Bereich II	Komplexe Systeme in Automation und Robotik	Google Inc.
Prof. Dr. Markus Lehmkühl, Bereich II	Wissenschaftskommunikation in digitalen Medien	FU Berlin
Prof. Meinrad Morger, Bereich IV	Gebäudelehre	Technische Universität Darmstadt
Prof. Dr. Reinhard Rauch, Bereich I	Chemische Konversion erneuerbarer Energien	Technische Universität Wien
Prof. Dr. Steffen Rebennack, Bereich II	Stochastische Optimierung	Colorado School of Mines, USA
Prof. Dr. Andreas Rietbrock, Bereich V	Geophysik	University of Liverpool
Prof. Dr. Patrick Théato, Bereich I	Präparative Makromolekulare Chemie	Universität Hamburg
Prof. Dr. Heike Weber, Bereich II	Technikkulturwissenschaft	Bergische Universität Wuppertal
Prof. Dr. Marwan Younis, Bereich III	Radarsysteme für die Raumfahrt	DLR Oberpfaffenhofen

## PERSONALIA

## Ernennung zu W 1-Universitätsprofessor am KIT

Name, Bereich	Widmung der Professur	Vorgängerinstitution
Prof. Dr. Matti Schneider, Bereich III	Juniorprofessur für Computational Micromechanics	Fraunhofer ITWM Kaiserslautern

## Ernennungen zur apl. Professorin und zum apl. Professor bzw. Honorarprofessoren 2017

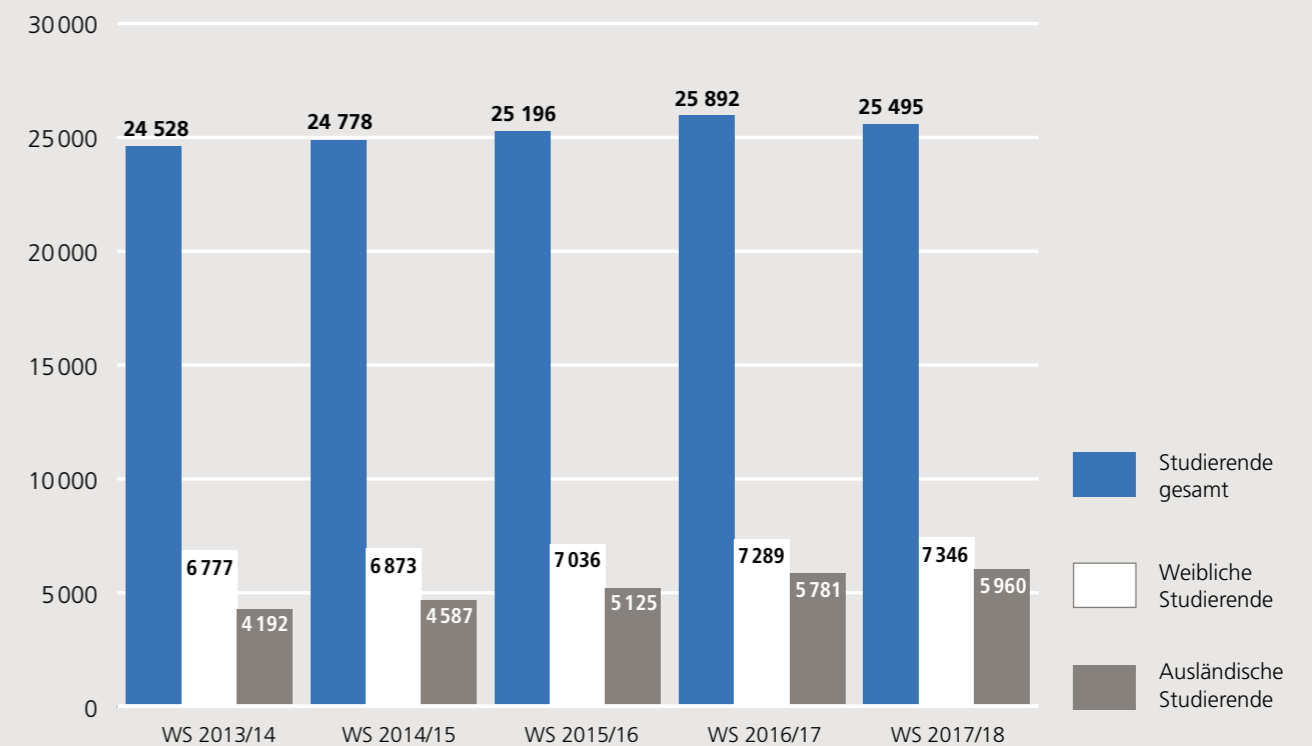
Name	Art	KIT-Fakultät
PD Dr. Detlef Beckmann	Apl. Professor	Physik
Prof. Dr.-Ing. Rainer Hess	Honorarprofessor	Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Prof. Dr. Walter Jungmann	Apl. Professor	Geistes- und Sozialwissenschaften
Prof. Dr. Agnes Kontny	Apl. Professorin	Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
PD Dr. Michael Kunz	Apl. Professor	Physik
Prof. Dipl.-Ing. Hermann Schröder	Honorarprofessor	Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

## Emeritierung/Eintritt in den Ruhestand 2017

Name	Institut	Bereich
Prof. Dr. Gerhard Kasper	Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik	Bereich I
Prof. Dr. Harald Müller	Institut für Massivbau und Baustofftechnologie	Bereich IV
Prof. Dr. Walter Nägeli	Institut Entwerfen, Kunst und Theorie	Bereich IV
Prof. Dr. Bruno Neibecker	Institut für Informationswirtschaft und Marketing	Bereich II
Prof. Dr. Hans-Peter Schütt-Groth	Institut für Technikzukünfte	Bereich II
Prof. Dr. Rudi Studer	Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren	Bereich II

## STUDIERENDE

## Studierende gesamt



## Studierende nach Abschlusszielen

Abschlussziel	WS 2013/14	WS 2014/15	WS 2015/16	WS 2016/17	WS 2017/18
Bachelor	14 077	14 086	14 136	14 245	14 129
Master	5 256	6 819	8 181	9 193	9 424
Lehramt (Gymnasien und Berufliche Schulen)	782	750	780	823	872
Promotion	880	809	664	555	475
Staatsexamen	95	70	50	23	14
Diplom	2 801	1 579	796	462	57
Studienkolleg	217	227	224	230	207
ohne Abschluss*	420	438	365	361	317
<b>Gesamt</b>	<b>24 528</b>	<b>24 778</b>	<b>25 196</b>	<b>25 892</b>	<b>25 495</b>

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

## STUDIARENDE

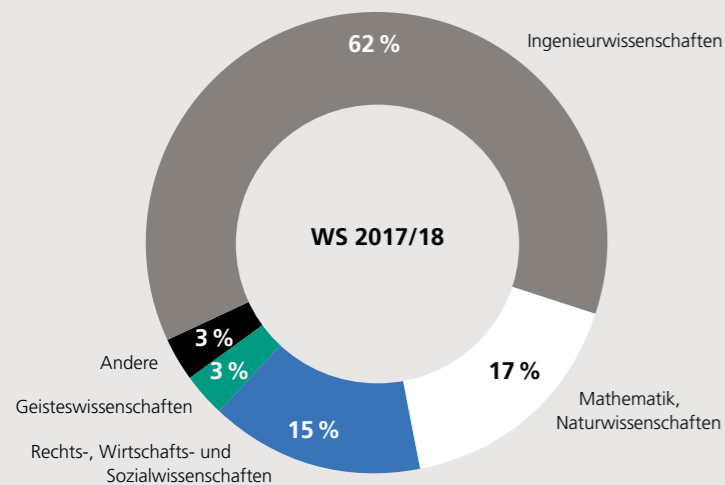
### Studierende nach Fächergruppen

Fächergruppen	WS 2013/14	WS 2014/15	WS 2015/16	WS 2016/17	WS 2017/18
Ingenieurwissenschaften	14 086	14 481	15 204	15 785	15 671
Mathematik, Naturwissenschaften	4 911	4 716	4 536	4 504	4 225
Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften	3 908	4 014	3 831	3 889	3 854
Geisteswissenschaften	809	767	832	840	872
Andere	814	800	793	874	873
<b>Gesamt</b>	<b>24 528</b>	<b>24 778</b>	<b>25 196</b>	<b>25 892</b>	<b>25 495</b>

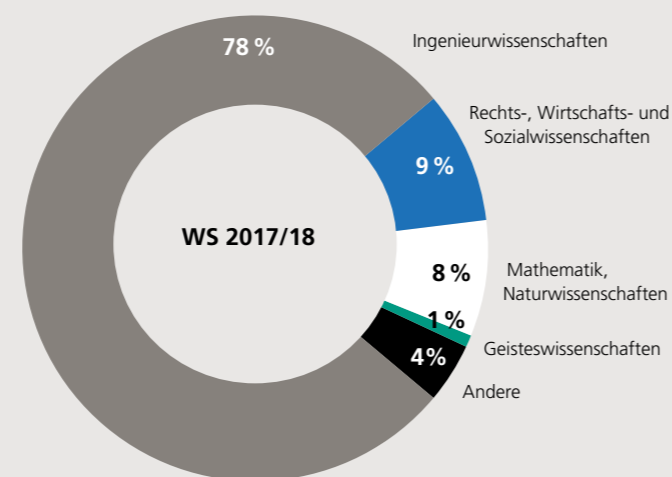
### Ausländische Studierende nach Fächergruppen

Fächergruppen	WS 2013/14	WS 2014/15	WS 2015/16	WS 2016/17	WS 2017/18
Ingenieurwissenschaften	3 055	3 429	3 951	4 483	4 674
Mathematik, Naturwissenschaften	393	397	391	457	447
Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften	440	459	473	508	527
Geisteswissenschaften	75	67	70	83	81
Andere	229	235	234	250	231
<b>Gesamt</b>	<b>4 192</b>	<b>4 587</b>	<b>5 119</b>	<b>5 781</b>	<b>5 960</b>

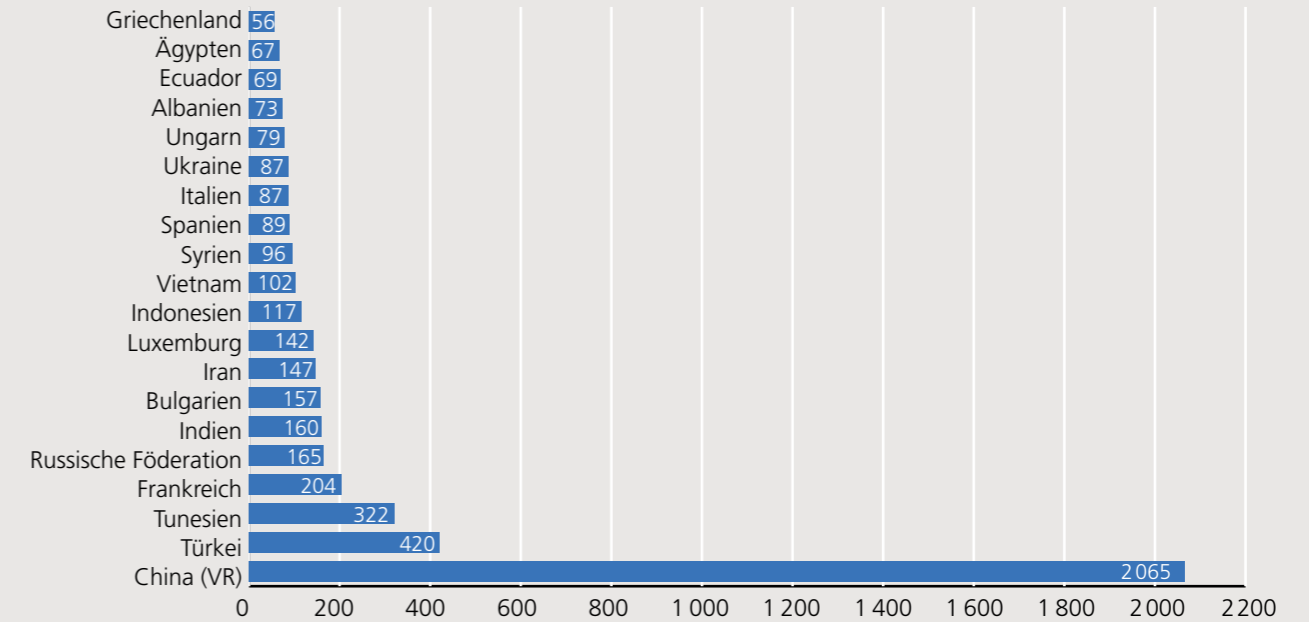
### Studierende nach Fächergruppen



### Ausländische Studierende nach Fächergruppen



### Ausländische Studierende nach Ländern (Top 20 von 117)



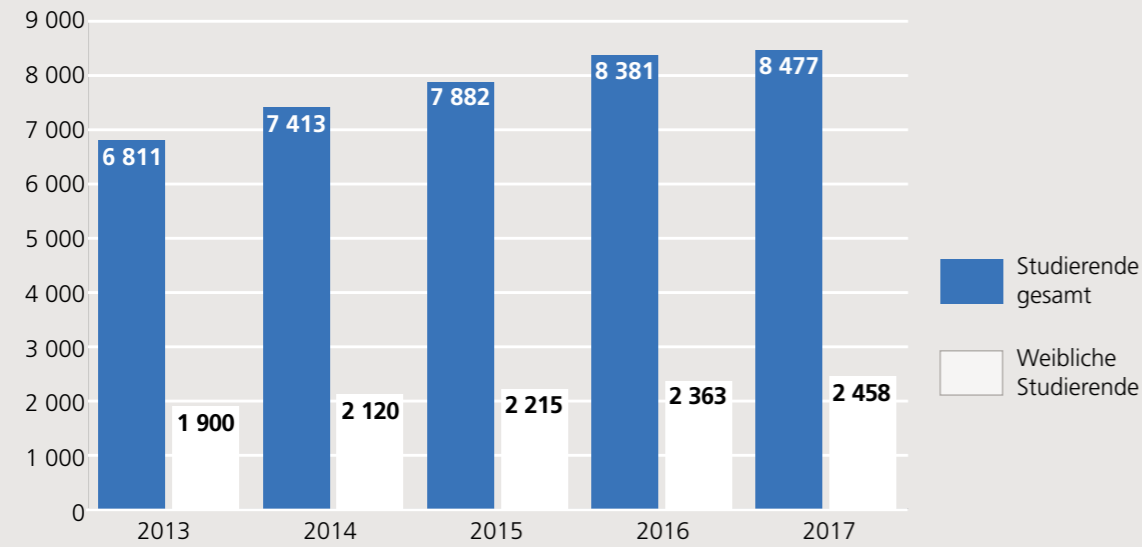
### Studienanfänger nach Abschlusszielen im 1. Fachsemester\*

Abschlussziel	2013	2014	2015	2016	2017
Bachelor	4 472	4 350	4 214	4 439	4 551
Master	1 925	2 607	3 196	3 433	3 390
Lehramt Bachelor Gymnasien	155	171	136	168	175
Lehramt Bachelor Berufliche Schulen	16	28	32	39	37
Lehramt Master Berufliche Schulen	10	6	19	17	8
Studienkolleg	233	251	285	285	316
<b>Gesamt</b>	<b>6 811</b>	<b>7 413</b>	<b>7 882</b>	<b>8 381</b>	<b>8 477</b>

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

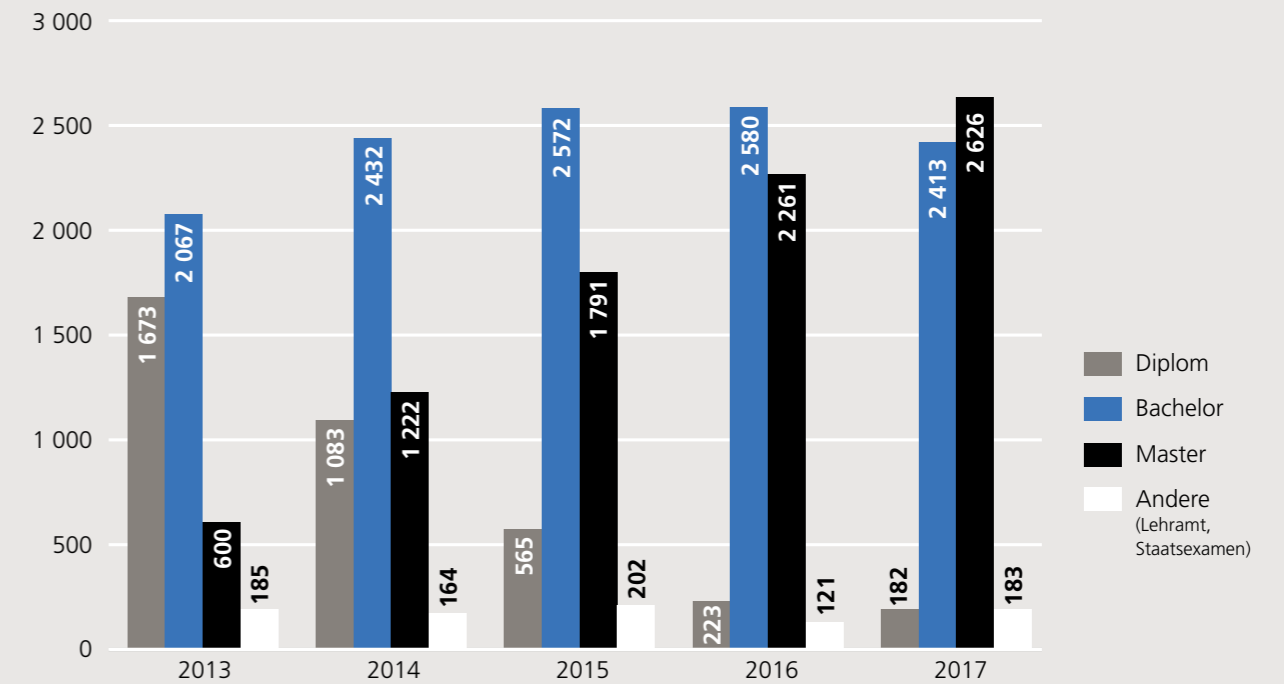
## STUDIERENDE

Entwicklung der Zahl der Studienanfänger im 1. Fachsemester\*



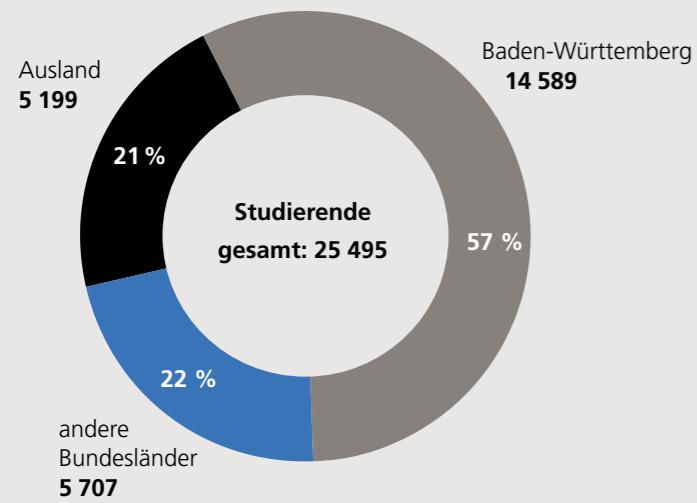
\* ohne Doktoranden und Austauschstudierende, die keinen Abschluss am KIT anstreben

Entwicklung der Zahl der Absolventen\*



\* Die Zahlen der Absolventen für das Jahr 2017 sind noch nicht abschließend.

Herkunft der Studierenden im WS 2017/18\*

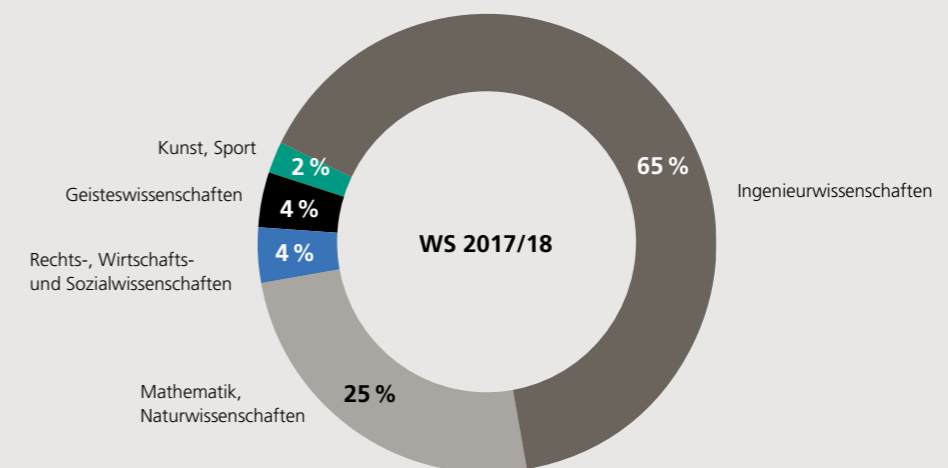


\*geordnet nach Erwerb der Hochschulzugangsberechtigung

Region	Studierende
Karlsruhe Stadt- und Landkreis	4 256
Regierungspräsidium Karlsruhe	3 928
übriges Baden-Württemberg	6 405
<b>Baden-Württemberg gesamt</b>	<b>14 589</b>
Rheinland-Pfalz	1 682
Bayern	996
NRW	932
Hessen	865
Niedersachsen	394
übrige Bundesländer	838
Deutschland ohne Baden-Württemberg	5 707
Asien	2 949
Europa	1 356
Afrika	522
Amerika	358
Australien	14
Ausland	5 199
<b>KIT gesamt</b>	<b>25 495</b>

Promovierende nach Fächerguppen 2017

Fächerguppen	männlich	weiblich	Gesamt
Ingenieurwissenschaften	1 682	412	2 094
Mathematik, Naturwissenschaften	491	309	800
Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften	94	43	137
Geisteswissenschaften	57	56	113
Kunst, Sport	23	39	62
<b>Gesamt</b>	<b>2 347</b>	<b>859</b>	<b>3 206</b>



## STUDIERENDE

## Studiengänge Fächergruppe Ingenieurwissenschaften

Fach (Studiengänge)	Bachelor	Master (konsekutiv)	Lehramt	Master (weiterbildend)	Doppelabschluss
Altbauinstandsetzung				●	
Architektur	●	●			Deutsch-Französischer Doppelmaster (École Nationale Supérieure d'Architecture de Strasbourg, Frankreich)
Bauingenieurwesen	●	●			
Bioingenieurwesen	●	●			
Chemieingenieurwesen/Verfahrenstechnik	●	●			
Electronic Systems Engineering and Management				●	
Elektrotechnik und Informationstechnik	●	●			Deutsch-Französische Doppelabschlüsse B.Sc. und M.Sc. (Institut National Polytechnique Grenoble, Frankreich)
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) Doppelmaster (Università degli Studi di Trento, Italien)
Green Mobility Engineering				●	
Informatik	●	●	●		Doppelmaster Informatik (Institut National Polytechnique Grenoble, Frankreich) Doppelmaster Kryptographie (Université de Rennes, Frankreich)
Informationswirtschaft	●	●			
Management of Product Development				●	



## → Studiengänge Fächergruppe Ingenieurwissenschaften

Fach (Studiengänge)	Bachelor	Master (konsekutiv)	Lehramt	Master (weiterbildend)	Doppelabschluss
Maschinenbau	●	●			Deutsch-Französisches Bachelor-Master-übergreifendes Programm (Arts et Métiers ParisTech, Frankreich) Deutsch-Französisches Bachelor-Master-übergreifendes Programm (Institut National des Sciences Appliquées Lyon, Frankreich) Deutsch-Französisches Bachelor-Master-übergreifendes Programm (École Polytechnique Paris, Frankreich) Deutsch-Französischer Doppelmaster (Institut National Polytechnique Grenoble, Frankreich) Deutsch-Bulgarischer Doppelabschluss FDIBA-Kooperation (TU Sofia, Bulgarien) Dual-Master-Programm (Korea Advanced Institute of Science and Technology, Korea) Doppelmaster Fahrzeug- oder Produktionstechnik (CDHK, Tongji Universität, China) Dual-Master-Programm (Instituto Tecnológico de Buenos Aires, Argentinien) Masterprogramm ENTECH (IST Lisboa, Portugal; Uppsala Universität, Schweden; INP Grenoble, Frankreich)
Mechanical Engineering (International)	●				
Materialwissenschaft und Werkstofftechnik	●	●			
Mechatronik und Informationstechnik	●	●			
Mobilität und Infrastruktur				●	
Naturwissenschaft und Technik			●		
Optics and Photonics		●			Doppelmaster Programm (Aix Marseille Université, Frankreich; École Centrale de Marseille, Frankreich; Barcelona Universities, Spanien)
Production and Operations Management				●	
Regionalwissenschaft		●			Dual Master Degree Program (Universidad de Concepción, Chile)
Service Management and Engineering				●	
Water Science and Engineering		●			

## STUDIERENDE

## Studiengänge Fächergruppe Kunst, Kunstwissenschaften

Fach (Studiengänge)	Bachelor	Master (konsekutiv)	Lehramt	Master (weiterbildend)	Doppelabschluss
Kunstgeschichte	●	●			

## Studiengänge Fächergruppe Mathematik, Naturwissenschaften

Fach (Studiengänge)	Bachelor	Master (konsekutiv)	Lehramt	Master (weiterbildend)	Doppelabschluss
Angewandte Geowissenschaften	●	●			
Biologie	●	●	●		
Chemie	●	●	●		
Chemische Biologie	●	●			
Geographie			●		
Geoökologie	●	●			
Geophysik	●	●			
Lebensmittelchemie	●	●			
Mathematik	●	●	●		Deutsch-Französisches Bachelor-Master-übergreifendes Programm (École Polytechnique Paris, Frankreich)
Meteorologie	●	●			
Physik	●	●	●		Deutsch-Französischer Doppelmaster (UFR de Physique der Université Joseph Fourier Grenoble, Frankreich) Deutsch-Französischer Doppelmaster (École Polytechnique Paris, Frankreich)
Technomathematik	●	●			
Wirtschaftsmathematik	●	●			

## Studiengänge Fächergruppe Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

Fach (Studiengänge)	Bachelor	Master (konsekutiv)	Lehramt	Master (weiterbildend)	Doppelabschluss
Ingenieurpädagogik			●		
Pädagogik	●	●			
Personalentwicklung – Berufs- und Betriebspädagogik				●	
Technische Volkswirtschaftslehre	●	●			
Wirtschaftsingenieurwesen	●	●			Deutsch-Französischer Doppelabschluss M.Sc. (Institut National Polytechnique Grenoble, Frankreich) Doppel-Master (Linköpings Universität, Schweden)

## Studiengänge Fächergruppe Sport

Fach (Studiengänge)	Bachelor	Master (konsekutiv)	Lehramt	Master (weiterbildend)	Doppelabschluss
Sport			●		
Sportwissenschaften	●	●			

## Studiengänge Fächergruppe Geisteswissenschaften

Fach (Studiengänge)	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 1173/1	Wellenphänomene: Analysis und Numerik	Prof. Dr. Marlis Hochbruck, Institut für Angewandte und Numerische Mathematik	2015 – 2019
SFB 1176/1	Molekulare Strukturierung weicher Materie	Prof. Dr. Michael Meyer, Institut für Organische Chemie	2016 – 2019

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 Forschergruppen am KIT mit KIT als Sprecher-Hochschule

Nummer	Titel	Sprecherinnen und Sprecher	Laufzeit
FOR 1546	Rechnergestützte kooperative Trassenplanung in mehrskaligen 3-D-Stadt- und Bauwerksmodellen	Prof. Dr. Martin Breunig, Geodätisches Institut	2011 – 2017
FOR 1548	Geometry and Physics of Spatial Random Systems	Prof. Dr. Günter Last, Institut für Stochastik	2011 – 2017
FOR 1598	From Catchments as Organised Systems to Models based on Dynamic Functional Units – CAOS	Prof. Dr. Erwin Zehe, Institut für Wasser und Gewässerentwicklung	2011 – 2017
FOR 1650	Dislocation based Plasticity	Prof. Dr. Peter Gumbsch, Institut für Angewandte Materialien	2011 – 2017
FOR 2383	Erfassung und Steuerung dynamischer lokaler Prozesszustände in Mikroreaktoren mittels neuer in-situ-Sensorik	Prof. Dr. Roland Dittmeyer, Institut für Mikroverfahrenstechnik	2016 – 2019

Die typische Bewilligungssumme für eine DFG-geförderte Forschergruppe 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.

Sonderforschungsbereiche mit Beteiligung des KIT

Nummer	Titel	Sprecherinnen und Sprecher/ Beteiligung KIT	Laufzeit
SFB TRR 88/2	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 – 2018
SFB TRR 89/2	Invasives Rechnen (InvasIC)	Prof. Dr. Jürgen Teich, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (Sprecher) Prof. Dr. Jörg Henkel, Institut für Technische Informatik, KIT	2010 – 2018
SFB TRR 150/1	Turbulent chemisch reagierende Mehrphasenströmungen in Wandnähe	Prof. Dr. Johannes Janicka, Fachgebiet Energie- und Kraftwerkstechnik, TU Darmstadt (Sprecher) Prof. Dr. Olaf Deutschmann, Institut für Technische Chemie und Polymerchemie, KIT	2015 – 2018
SFB TRR 165/1	Waves to Weather: Wellen, Wolken, Wetter	Prof. George C. Craig, Meteorologisches Institut, LMU München Prof. Volkmar Wirth, Institut für Physik der Atmosphäre, JGU Mainz Prof. Peter Knippertz, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, KIT	2015 – 2019

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 Forschergruppen mit Beteiligung des KIT

Nummer	Titel	Sprecherinnen und Sprecher/ Beteiligung KIT	Laufzeit
FOR 1095	Stratospheric Change and its Role for Climate Prediction (SHARP)	Prof. Dr. Ulrike Langematz, Freie Universität Berlin (Sprecherin) Dr. Björn-Martin Sinnhuber, Dr. Gabriele Stiller, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, KIT	2009 – 2017
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 – 2018



## FORSCHEN

## → DFG-geförderte Forschergruppen mit Beteiligung des KIT

Nummer	Titel	Sprecherinnen und Sprecher/ Beteiligung KIT	Laufzeit
FOR 1451	Exploring mechanisms underlying the relationship between biodiversity and ecosystem functioning	Prof. Dr. Nico Eisenhauer, Universität Leipzig, Deutsches Zentrum für Integrative Biodiversitätsforschung (Sprecher) Prof. Dr. Wolfgang Wilcke, Institut für Geographie und Geoökologie, KIT	2010 – 2018
FOR 1498	Alkali-Kieselsäure-Reaktionen in Betonbauteilen bei gleichzeitiger zyklischer Beanspruchung und externer Alkalizufuhr	Prof. Dr. Rolf Breitenbücher, Ruhr-Universität Bochum (Sprecher) Professor Dr. Harald S. Müller, Institut für Massivbau und Baustofftechnologie, KIT	2011 – 2018
FOR 1525	INUIT – Ice Nuclei research UNIT	Prof. Dr. Joachim Curtius, Universität Frankfurt am Main (Sprecher) Prof. Dr. Corinna Hoose, Dr. Alexei Kiselev, Prof. Dr. Thomas Leisner, Dr. Ottmar Möhler, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, KIT	2011 – 2017
FOR 1701	Introducing Non-Flooded Crops in Rice-Dominated Landscapes: Impact on Carbon, Nitrogen and Water Cycles (ICON)	Prof. Dr. Volkmar Wolters, Universität Gießen (Sprecher) Dr. Ralf Kiese, Prof. Dr. Klaus Butterbach-Bahl, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, KIT	2011 – 2017
FOR 1756	Functional dynamics of cell contacts in cellular assemblies and migratory cells	Prof. Dr. Jörg Großhans, Zentrum Biochemie und Molekulare Zellbiologie, Universitätsmedizin Göttingen (Sprecher) Dr. Jubin Kashef, Dr. Clemens Franz, Zoologisches Institut, KIT	2011 – 2017
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 Schiebl, Institut für Technische Thermodynamik, KIT	2013 – 2019



## → DFG-geförderte Forschergruppen mit Beteiligung des KIT

Nummer	Titel	Sprecherinnen und Sprecher/ Beteiligung KIT	Laufzeit
FOR 2063	The Epistemology of the Large Hadron Collider	Prof. Dr. Gregor Schieman, Interdisziplinäres Zentrum für Wissenschafts- und Technikforschung, Bergische Universität Wuppertal (Sprecher) Prof. Dr. Rafaela Hillerbrand, Institut für Philosophie, KIT	2016 – 2019
FOR 2083	Integrierte Planung im öffentlichen Verkehr	Prof. Dr. Anita Schöbel, Institut für Numerische und Angewandte Mathematik, Georg-August-Universität Göttingen (Sprecherin) Prof. Dr. Dorothea Wagner, Institut für Theoretische Informatik, KIT	2015 – 2018
FOR 2093	Memristive Bauelemente für neuronale Systeme	Prof. Dr. Hermann Kohlstedt, Institut für Elektrotechnik und Informati- onstechnik Arbeitsgruppe Nanoelektronik, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (Sprecher) Dr. Kiran Chakravadhanula, Institut für Nanotechnologie, KIT	2014 – 2017
FOR 2290	Understanding Intramembrane Proteolysis	Prof. Dr. Dieter Langosch, Wissenschaftszentrum Weihenstephan, Lehrstuhl für Chemie der Biopolymere, Technische Universität München (Sprecher) Prof. Dr. Burkhard Luy, Institut für Organische Chemie, KIT	2015 – 2018
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 – 2019
FOR 2337	Denitrification in Agricultural Soils: Integrated Control and Modelling at Various Scales (DASIM)	Prof. Dr. Christoph Müller, Institut für Pflanzenökologie, Justus-Liebig-Universität Gießen (Sprecher) Prof. Dr. Klaus Butterbach-Bahl, Institut für Meteorologie und Klimafor- schung, KIT	2015 – 2018

Die typische Bewilligungssumme für eine DFG-geförderte Forschergruppe 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.

## FORSCHEN

## ERC-Grants

Name, Institut, Bereich	Titel des Vorhabens	Laufzeit
Prof. Dr. Dennis Hofheinz Institut für Technische Informatik, Bereich II	ERC Consolidator Grant PREP-CRYPTO – Preparing Cryptography for Modern Applications	07/2017 – 06/2022
Prof. Dr. Corinna Hoose Institut für Meteorologie und Klima- forschung, Bereich IV	ERC Starting Grant C2Phase – Closure of the Cloud Phase	04/2017 – 03/2022
Prof. Dr. Jan Korvink, Institut für Mikrostrukturtechnik, Bereich III	ERC Advanced Grant NMCEL – A modular micro nuclear magnetic resonance in vivo platform for the nematode <i>Caenorhabditis elegans</i>	07/2012 – 06/2017
Dr. Pavel Levkin, Institut für Toxikologie und Genetik, Bereich I	ERC Starting Grant DropCellArray – DropletMicroarrays: Ultra High-Throughput Screening of Cells in 3-D Micro-environments	02/2014 – 01/2019
Prof. Dr. Holger Puchta Botanisches Institut, Bereich I	ERC Advanced Grant CRISBREED – Multidimensional CRISPR/Cas mediated engineering of plant breeding	10/2017 – 09/2022
Dr. Martin Weides Physikalisches Institut, Bereich V	ERC Consolidator Grant QuantumMagnonics – Interfacing spin waves with superconducting quantum circuits for single magnon creation and detection	06/2015 – 05/2020
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. Benjamin Flavel, Institut für Nanotechnologie, Bereich V	Kohlenstoffnanoröhren, Solarzellen und Sensoren	06/2013 – 12/2018
Dr. Christian Greiner, Institut für Angewandte Materialien, Bereich III	Size effects and microstructure evolution in textured metal surfaces during reciprocating sliding	10/2012 – 03/2019



→ Emmy Noether-Nachwuchsgruppen

Name, Institut, Bereich	Titel der Gruppe	Laufzeit
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. Lars Pastewka, Institut für Angewandte Materialien, Bereich III	Korrelation von Reibung und Verschleiß amorpher Materialien	01/2015 – 12/2017
Dr. Nadine Rühr, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Bereich IV	Die Auswirkungen von Extremereignissen auf den Kohlenstoff- und Wasserkreislauf	10/2016 – 09/2019
Dr. Karsten Woll Institut für Angewandte Materialien, Bereich III	Pulsed Metallurgy on Metallic Thin Films	01/2017 – 12/2022

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. Damian Cupid Institut für Angewandte Materialien, Bereich III	Integrated Computational Materials Engineering (ICME) of Electrochemical Storage Systems	04/2014 – 06/2017
Dr. Christian Grams Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Bereich IV	Sub-seasonal atmospheric predictability: understanding the role of diabatic outflow	10/2017 – 09/2022
Dr. Matthias Mauder Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Bereich IV	Capturing All Relevant Scales of Biosphere-Atmosphere Exchange – The Enigmatic Energy Balance Closure Problem	02/2012 – 01/2018
Dr. Ulrich Paetzold Institut für Mikrostrukturtechnik, Bereich III	Nanophotonics for Perovskite/Silicon Multijunction Solar Cells	05/2016 – 04/2021



## FORSCHEN

## → Helmholtz-Nachwuchsgruppen

Name, Institut, Bereich	Titel der Gruppe	Laufzeit
Dr. Alexander Schug Steinbuch Centre for Computing, Bereich II	Multi-scale Simulations of Regulatory RNAs and Two-Component signal Transduction	04/2011 – 08/2018
Dr. Miriam Sinnhuber Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Bereich IV	Solar variability, climate, and the role of the mesosphere/ lower thermosphere	09/2010 – 08/2017
Dr. Svetoslav Stankov Institut für Synchrotronstrahlung, Bereich V	Interplay between structure and lattice dynamics in epitaxial rare earth nanostructures	05/2010 – 12/2018
Dr. Manuel Tsotsalas Institut für Funktionelle Grenzflächen, Bereich I	Hierarchically Structured Biomaterials	01/2016 – 12/2020
Dr. Ralf Matthias Ulrich Institut für Kernphysik, Bereich V	Interpretation of Ultra-High Energy Cosmic Ray Data Using LHC Measurements	04/2011 – 12/2017
Dr. Kathrin Valerius Institut für Kernphysik, Bereich V	Analysis of KATRIN data to measure the neutrino mass and search for new physics	07/2014 – 06/2019
Dr. Tonya Vitova Institut für Nukleare Entsorgung, Bereich III	Advanced synchrotron-based systematic investigations of actinide (An) and lanthanide (Ln) systems to understand and predict their reactivity	07/2011 – 10/2019
Dr. Frank Weber Institut für Festkörperphysik, Bereich V	Competing Phases in Superconducting Materials	01/2012 – 12/2018
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.

## 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 – 06/2018

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, AG InnovationLab, Bereich III	BIOLicht – Gedruckte biologisch abbaubare organische lichtemittierende Bauteile	11/2014 – 10/2018
Dr. Samiro Khodayar, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Bereich IV	Vorhersagemodelle für Extremwetterereignisse unter einem geänderten Klima – Abschätzung des mehrska- ligen Einflusses aufgrund der Rückkopplung zwischen Boden und Atmosphäre	08/2014 – 07/2018
Dr. Julia Maibach Institut für Angewandte Materialien, Bereich III	InSElde: Grenzflächen in Lithium-Ionen-Batterien verstehen und manipulieren	09/2017 – 09/2022
Dr. Bastian E. Rapp, Institut für Mikrostrukturtechnik, Bereich III	Fluoropor – chemisch inertes, mikro- bis nanoporöses "Teflon" mit einstellbarem Benetzungsverhalten	10/2014 – 09/2018
Dr. Cornelia Lee-Thedieck, Institut für Funktionelle Grenzflächen, Bereich I	BioInterfaces Stammzellen-Material-Wechselwirkung	10/2013 – 09/2019
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 Nachwuchsgruppen und Fördermaßnahmen

Name, Institut, Bereich	Titel der Gruppe	Laufzeit	Förderung
Dr. Stefanie Betz, Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren, Bereich II	Nachhaltigkeit in der Soft- wareentwicklung	02/2015 – 01/2020	Margarete von Wrangell- Habilitationstipendium des MWK u.a.
Dr. Christian Brandl, Institut für Angewandte Materialien, Bereich III	Computergestützte Nanomechanik von Materialien	05/2015 – 04/2018	DFG und andere
Dr. Dominic Bresser Helmholtz-Institut Ulm, Bereich I	Neuartige Elektrodenmaterialien für Wiederaufladbare Elektro- chemische Energiespeicher (NEW E <sup>2</sup> )	05/2017 – 06/2020	Vector-Stiftung



## FORSCHEN

→ Weitere Nachwuchsgruppen und Fördermaßnahmen

Name, Institut, Bereich	Titel der Gruppe	Laufzeit	Förderung
Dr. Guillaume Delaître Institut für Toxikologie und Genetik, Bereich I	Polymeric (Nano)Materials for Biotechnology and Biology	03/2013 – 12/2018	BMBF
Dr. Azad M. Emin, Institut für Bio- und Lebensmitteltechnik, Bereich I	Extrusion of Biopolymeric Systems	08/2016 – 07/2019	DFG und andere
Dr. Dietmar Gallistl, Institut für Angewandte und Numerische Mathematik, Bereich V	Numerische Mehrskalennethoden	05/2017 – 08/2019	Nachwuchsgruppe innerhalb eines SFB
Dr. Andreas Haupt, Institut für Soziologie, Medien- und Kulturwissenschaft, Bereich II	Economic Inequality and Labor Markets	01/2015 – 01/2018	Eliteprogramm Postdoktorand/innen der Baden-Württemberg Stiftung, DFG
Dr. Michael Hirtz, Institut für Nanotechnologie, Bereich V	Dip-Pen Nanolithography and Related Techniques	03/2011 – 12/2020	DFG und andere
Dr. rer. pol. Daniel Hoang, Institut für Finanzwirtschaft, Banken und Versicherungen, Bereich II	Unternehmensfinanzierung	10/2016 – 09/2019	DFG, Funk Stiftung
Dr. Sebastian Höfener Institut für Physikalische Chemie, Abteilung Theoretische Chemie, Bereich I	Molecular electronic structure methods in complex environments	02/2017 – 12/2019	DFG und andere
Dr. Patrick Jochem, Institut für Industriebetriebslehre und Industrielle Produktion, Bereich II	Transport und Energie	10/2009 – 07/2020	BMW i und andere
Dr. Pavel Levkin, Institut für Toxikologie und Genetik, Bereich I	DropCellArray – DropletMicroarrays: Ultra High-Throughput Screening of Cells in 3D Microenvironments	02/2014 – 01/2019	ERC Starting Grant
Dr. Rainer Mandel Institut für Analysis, Bereich V	Nichtlineare Helmholtzgleichungen	05/2017 – 06/2019	Nachwuchsgruppe innerhalb eines SFB
Dr. Ingo Münch Institut für Baustatik, Bereich IV	Ferroelectric nanostructures for energy harvesting	02/2017 – 02/2018	DFG und andere

→

→ Weitere Nachwuchsgruppen und Fördermaßnahmen

Name, Institut, Bereich	Titel der Gruppe	Laufzeit	Förderung
Dr. Philipp Niemann, Institut für Germanistik: Literatur, Sprache, Medien, Bereich II	Science in Presentations	12/2015 – 11/2018	Klaus Tschira-Stiftung
Dr. Zbigniew Pianowski, Institut für Organische Chemie, Bereich I	Chemical Biology, Supramolecular Systems and Prebiotic Chemistry	10/2016 – 09/2019	DFG
Dr. Ioan M. Pop, Physikalisches Institut, Bereich V	Supraleitende Quantenelektronik	10/2015 – 09/2020	Sofja Kovalevskaja-Preis der Humboldt-Stiftung
Dr. Achim Rettinger, Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren, Bereich II	Adaptive Data Analytics	06/2014 – 06/2020	BMBF und EU
Dr.-Ing. Andy Rupp, Institut für Theoretische Informatik, Bereich II	CyPhyCrypt	07/2017 – 09/2019	DFG, KASTEL
Dr. Frank Schröder, Institut für Kernphysik, Bereich V	Tunka-Rex-Experiment	02/2017 – 12/2017	DFG
Dr.-Ing. Katrin Schulz, Institut für Angewandte Materialien, Bereich III	Modellierung plastischer Verformungen in Metallen auf der Mikroskala	01/2016 – 12/2020	Margarete von Wrangell-Habilitationsstipendium des MWK u.a.
Dr. Philipp Schuster, Institut für Finanzwirtschaft, Banken und Versicherungen, Bereich II	Liquiditätseffekte auf Finanzmärkten	05/2017 – 09/2019	DFG und andere
Dr. Martin Weides, Physikalisches Institut, Bereich V	QuantumMagnonics – Interfacing spin waves with superconducting quantum circuits for single magnon creation and detection	06/2015 – 05/2020	ERC Consolidator Grant

## FORSCHEN

## Juniorprofessuren

Name, Institut, Bereich	Widmung	Laufzeit
Jun.-Prof. Dr. Andreas Chr. Braun, Institut für Regionalwissenschaft, Bereich IV	Juniorprofessur für Risikoorientierte Regionalentwicklung	05/2015 – 05/2019
Jun.-Prof. Dr. Anne Koziolk, Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation, Bereich II	Juniorprofessur für Softwaretechnik	02/2013 – 10/2018
Jun.-Prof. Dr. Henning Meyerhenke, Institut für Theoretische Informatik, Bereich II	Juniorprofessur Forschungsgruppe Paralleles Rechnen	10/2011 – 09/2017
Jun.-Prof. Dr. Boris Neubert, Institut für Visualisierung und Datenanalyse, Bereich II	Juniorprofessur für Visual Computing	04/2015 – 03/2019
Jun.-Prof. Dr. Jens Rottmann-Matthes, Institut für Analysis, Bereich V	Juniorprofessur für Zeitabhängige partielle Differentialgleichungen	09/2013 – 12/2017
Jun.-Prof. Dr. Matti Schneider, Institut für Technische Mechanik, Bereich III	Juniorprofessur für Computational Micromechanics	09/2017 – 08/2021
Jun.-Prof. Dr. Katharina Schratz, Institut für Angewandte und Numerische Mathematik, Bereich V	Juniorprofessur für Zeitabhängige partielle Differentialgleichungen	09/2013 – 08/2019
Jun.-Prof. Dr. Petra Schwer, Institut für Algebra und Geometrie, Bereich V	Juniorprofessur für Metrische Geometrie	10/2014 – 09/2018
Jun.-Prof. Dr. Thorsten Stein, Institut für Sport und Sportwissenschaft, Bereich II	Juniorprofessur für Sportwissenschaft mit dem Schwerpunkt Bewegungswissenschaft und Bio- mechanik	04/2013 – 04/2019

## Graduiertenschulen gefördert durch DFG bzw. Helmholtz-Gemeinschaft

Graduiertenschule	Förderer	Sprecherinnen und Sprecher/ Beteiligte	Laufzeit
Karlsruhe School of Optics & Photonics (KSOP)	DFG	Prof. Dr. Ulrich Lemmer, Lichttechnisches Institut	2006 – 2018
Karlsruher Schule für Elementarteilchen- und Astro- teilchenphysik: Wissenschaft und Technologie (KSETA)	DFG	Prof. Dr. Ulrich Nierste, Institut für Theoretische Teilchenphysik	2012 – 2018
Graduiertenschule für Klima und Umwelt (GRACE)	HGF	Prof. Dr. Stefan Hinz, Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung	2011 – 2022

## Graduiertenkollegs gefördert durch DFG bzw. Helmholtz-Gemeinschaft

Graduiertenkolleg	Förderer	Sprecherinnen und Sprecher/ Beteiligte	Laufzeit
Prozessketten in der Fertigung: Wechselwirkung, Modellbildung und Bewertung von Prozesszonen	DFG	Prof. Dr. Volker Schulze, Institut für Produktionstechnik	2008 – 2017
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 – 2019
Integrierte Entwicklung kontinuierlich-diskontinuierlich langfaserverstärkter Polymerstrukturen	DFG	Prof. Dr. Thomas Böhlke, Institut für Technische Mechanik Gemeinsam mit: University of Waterloo, Univer- sity of Western Ontario, Univer- sity of Windsor (alle Kanada)	2015 – 2019
Energiezustandsdaten – Informatikmethoden zur Erfassung, Analyse und Nutzung	DFG	Prof. Dr. Klemens Böhm, Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation	2016 – 2020
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 – 2021
Simulation mechanisch-elektrisch-thermischer Vorgänge in Lithium-Ionen-Batterien	DFG	Prof. Dr.-Ing. Thomas Wetzel, Institut für Thermische Verfah- renstechnik	2017 – 2021
Energy Related Catalysis	HGF	Prof. Dr. Olaf Deutschmann, Institut für Technische Chemie und Polymerchemie	2010 – 2017
Helmholtz International Research School for Teratronics – HIRST	HGF	Prof. Dr. Christian Koos, Institut für Mikrostrukturtechnik	2012 – 2018
Mechanisms and Interactions of Climate Change in Mountain Regions MICMoR	HGF	Prof. Dr. Hans Peter Schmid, Institut für Meteorologie und Klimaforschung – Atmosphäri- sche Umweltforschung	2012 – 2019
Energy Scenarios – Construction, Assessment and Impact	HGF	Prof. Dr. Armin Grunwald, Institut für Technikfolgenab- schätzung und Systemanalyse	2011 – 2019
IMD – Helmholtz Research School on „Integrated Materi- als Development for Novel High-temperature Alloys“	HGF	Prof. Dr. Martin Heilmaier, Institut für Angewandte Materialien	2013 – 2018

## INNOVATION

## Innovationskennzahlen

Jahr	Erfindungs- meldungen	Prioritäts- begründende Patentanmel- dungen	Schutzrechte (Bestand)	Lizenzehnah- men [Mio. Euro]	Gründungen (Spin-offs)	Beteiligungen an Spin-offs
2013	129	52	1 874	2,18	25 (7)	6
2014	133	77	1 884	2,16	33 (7)	6
2015	119	59	1 902	2,04	18 (8)	6
2016	127	55	2 000	1,70	21 (10)	7
2017	124	55	1 965	1,44	29 (10)	7

## Gründungen 2017

Spin-offs	Start-ups
ACT Air Coating Technologies GmbH	49nord GmbH
Lumobiotics uG	BestFit GbR
Memetis GmbH	Blueflower UG
Quorrection GmbH	Colusto UG
Renumics GmbH	Eatapple GbR
Risklayer UG	Friedhofsglück GbR
SciMo – Elektrische Hochleistungsantriebe GmbH	Guardian Horse GbR
Stochastic Combinatorics GbR	Hippogriff AB
Vanguard Automation GmbH	Lackey GbR
Vitrum 3D GbR	Melody Scanner GbR
	Nesto Software GmbH
	Polunio GbR
	Ridy GbR
	SmartCase GbR
	Smartivate GbR
	Trino Life GbR
	Usertimes GbR
	Vanory GmbH
	winerisk GbR

## PREISE

## Externe Preise

(siehe eigenes Kapitel des Jahresberichts ab S. 80)

## KIT-Fakultätslehrpreise

KIT-Fakultät	Preisträgerinnen und Preisträger
Architektur	Dr. Alexandra Axtmann
Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften	Dr. Christoph Herrmann, Dr. Michael Illner, Dr. Manfred Juretzko, Dr. Paul Vincent Kuper, Torsten Lauer, Dr. Thomas Ulrich, Dipl. Martin Vetter, Dr. Karl Zippelt
Chemie und Biowissenschaften	Prof. Dr. Reinhard Fischer
Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik	Prof. Dr. Steffen Grohmann
Elektrotechnik und Informationstechnik	Prof. Dr. Thomas Zwick
Geistes- und Sozialwissenschaften	Dr. Thomas Mikhail
Informatik	Prof. Dr. Gregor Snelting
Maschinenbau	Prof. Dr. Kay André Weidenmann, Dr. Joachim Binder
Mathematik	Prof. Dr. Frank Herrlich
Physik	Dr. Ulrich Corsmeier, Prof. Dr. Andreas Fink, Bernhard Mühr
Wirtschaftswissenschaften	Prof. Dr. Oliver Grothe, Prof. Dr. Melanie Schienle

## Doktorandenpreise

## KIT-Doktorandenpreise

Name	Institut
Dr. Daniel Bahro	Lichttechnisches Institut
Dr. Pascal Friederich	Institut für Nanotechnologie
Dr. Gustavo Lenis	Institut für Biomedizinische Technik

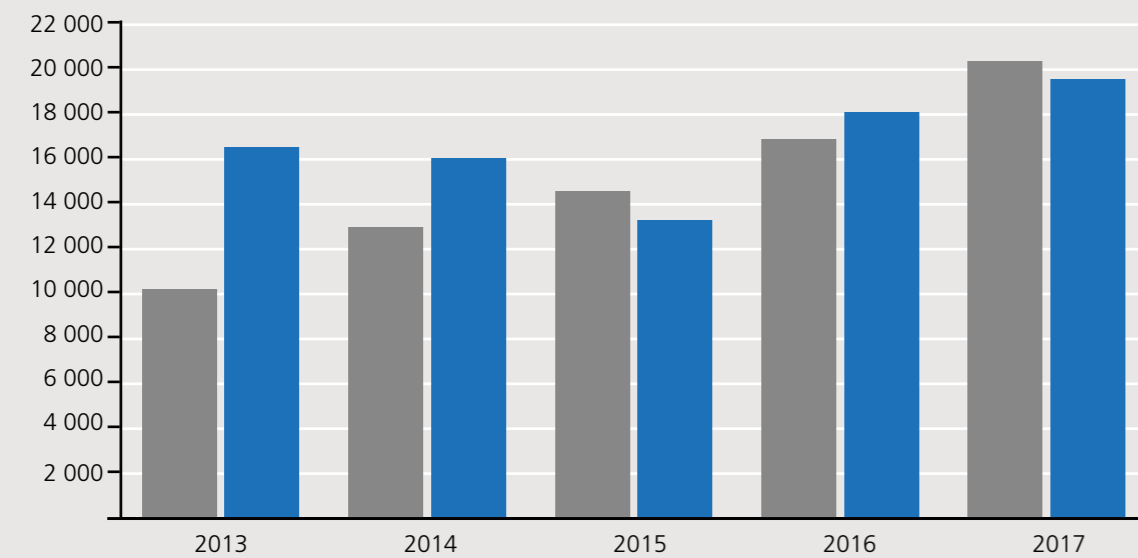
## Weitere Doktorandenpreise

Name	Institut
Dr. Emma Järvinen	Institut für Meteorologie und Klimaforschung
Dr. Konstantin Frölich	Institut für Angewandte Materialien
Christoph Hank	Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme

## MEDIEN/PUBLIKATIONEN

### Entwicklung der medialen Sichtbarkeit

	2013	2014	2015	2016	2017
Print-Artikel	10 207	12 968	14 609	16 913	20 372
Online-Artikel	16 562	16 046	13 309	18 098	19 599



■ Print-Artikel  
■ Online-Artikel

### Publikationen

Erfasste Publikationen im Erscheinungsjahr	2013	2014	2015	2016	2017
Publikationen von Forschenden des KIT	8 093	7 986	6 597	7 655	7 809
davon Bücher und Proceedingsbände	1 290	843	893	821	871
davon Aufsätze in Proceedingsbänden	2 094	1 831	829	953	1 079
davon Aufsätze in Zeitschriften	2 440	2 996	2 386	3 713	3 739
davon in WoS- oder Scopus referenzierten Zeitschriften	n.a.	n.a.	2 073	3 510	4 113
davon OA verfügbare Zeitschriftenaufsätze	n.a.	n.a.	903	1 044	1 516

## RANKINGS

### Nationale Rankings

	2013	2014	2015	2016	2017	
Wirtschaftswoche	Elektrotechnik	2	2	4	2	2
	Informatik	1	1	5	2	1
	Maschinenbau	3	1	4	3	2
	Naturwissenschaften	5	8	–	7	7
	Wirtschaftsingenieurwesen	2	1	3	2	2

### Internationale Rankings

	2013	2014	2015	2016	2017	
National Taiwan University Ranking	International – Gesamt	185	190	192	198	211
	International – Naturwissenschaften	51	52	49	53	55
	International – Ingenieurwissenschaften	61	79	58	80	81
	National – Gesamt	14	18	18	18	19
	National – Naturwissenschaften	1	1	1	1	1
	National – Ingenieurwissenschaften	1	1	1	1	1
QS World University Rankings	International – Gesamt	116	127	93	98	107
	International – Naturwissenschaften	34	34	34	–	29
	International – Ingenieurwissenschaften & IT	33	47	62	–	38
	National – Gesamt	6	5	4	4	4
	National – Naturwissenschaften	3	3	3	–	3
	National – Ingenieurwissenschaften	3	4	4	–	4
Times Higher Education	International – Gesamt	154	165	138	144	133
	International – Naturwissenschaften	–	–	46	68	61
	International – Ingenieurwissenschaften	52	56	48	60	55
	National – Gesamt	9	11	14	14	14
	National – Naturwissenschaften	–	–	4	9	7
	National – Ingenieurwissenschaften	3	3	3	4	4
Academic Ranking of World Universities	International – Gesamt	201-300	201-300	201-300	201-300	201-300
	International – Naturwissenschaften	101-150	76-100	76-100	51-75	–
	International – Ingenieurwissenschaften	76-100	101-150	101-150	151-200	–
	National – Gesamt	15-23	14-22	14-21	15-21	16-22



## VERSCHIEDENES

## Nachhaltigkeit

CO<sub>2</sub>-Emissionen Heizkraftwerke

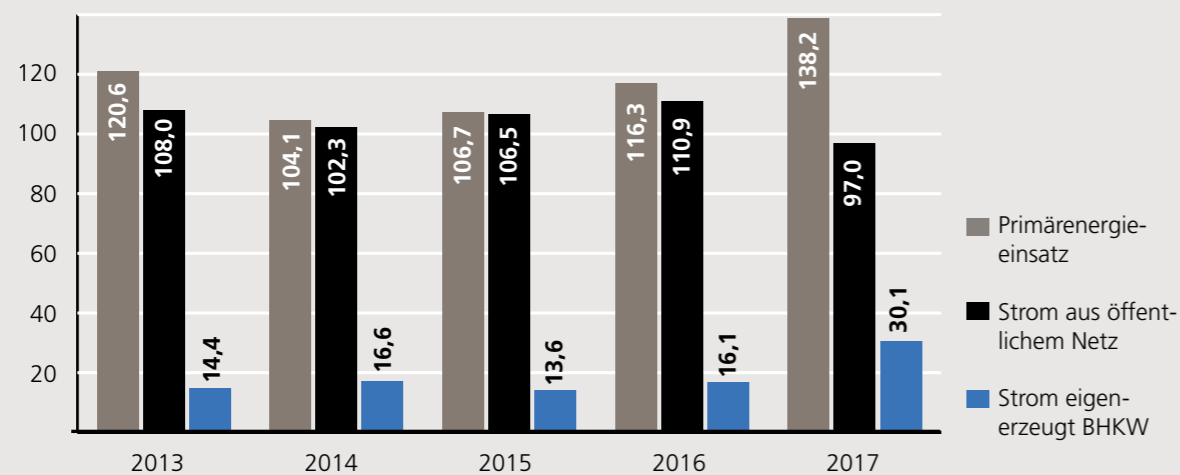
	2013	2014	2015	2016	2017
Heizwerk CO <sub>2</sub> [t/a]	14 936	11 091	12 580	16 361	10 671
Blockheizkraftwerk CO <sub>2</sub> [t/a]	6 714	7 604	6 281	4 205	6 496
Summe CO <sub>2</sub> [t/a]	21 650	18 695	18 861	20 566	17 167
zugeteilte CO <sub>2</sub> -Zertifikate [t/a]	13 968	12 501*	11 073*	9 688*	8 346*

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

## Energieerzeugung

Energieart	2013	2014	2015	2016	2017
Primärenergieeinsatz [GWh]	120,6	104,1	106,7	116,3	138,2
Strom aus öffentlichem Netz [GWh]	108	102,3	106,5	110,9	97,0
Strom eigenerzeugt BHKW [GWh]	14,4	16,6	13,6	16,1	30,1
Strom eigenerzeugt PV [GWh]	–	–	1,0	1,0	1,0
Wärme erzeugt (FHW+BHKW) [GWh]	84,1	65,9	71,4	77,3	78,9
Wärme witterungsbereinigt [GWh]	79,3	80,3	74,4	77,3	78,1

BHKW – Blockheizkraftwerk; PV – Photovoltaik; FHW – Fernheizwerk



## Ver- und Entsorgungsleistung

Leistungsart	2015		2016		2017	
	CN	CS*	CN	CS*	CN	CS*
Stromversorgung [GWh]	78	53	84	55	80	54
Wärmeversorgung [GWh]	45	43	51	44	41	44
witterungsbereinigt [GWh]	47	48	51	44	40	44
Wasserversorgung [m³]	130 319	236 948	116 512	224 257	107 543	222 970
Druckluftherzeugung [Mio. m³]	8	–	7,9	–	6,3	–
Abwasserbeseitigung [m³]	110 849**	–	96 085**	–	93 994**	–
Abfallentsorgung [t]	15 022**	889	9 549**	1 021	16 455**	955

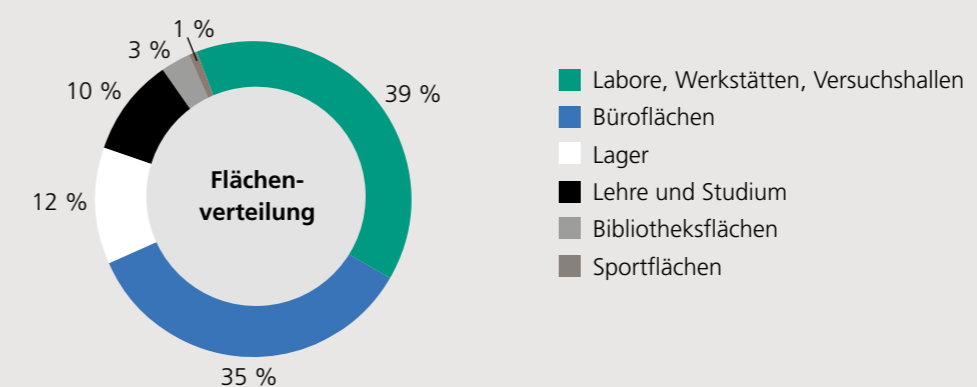
\* Zahlen Campus Ost und Campus West sind in Campus Süd integriert.

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

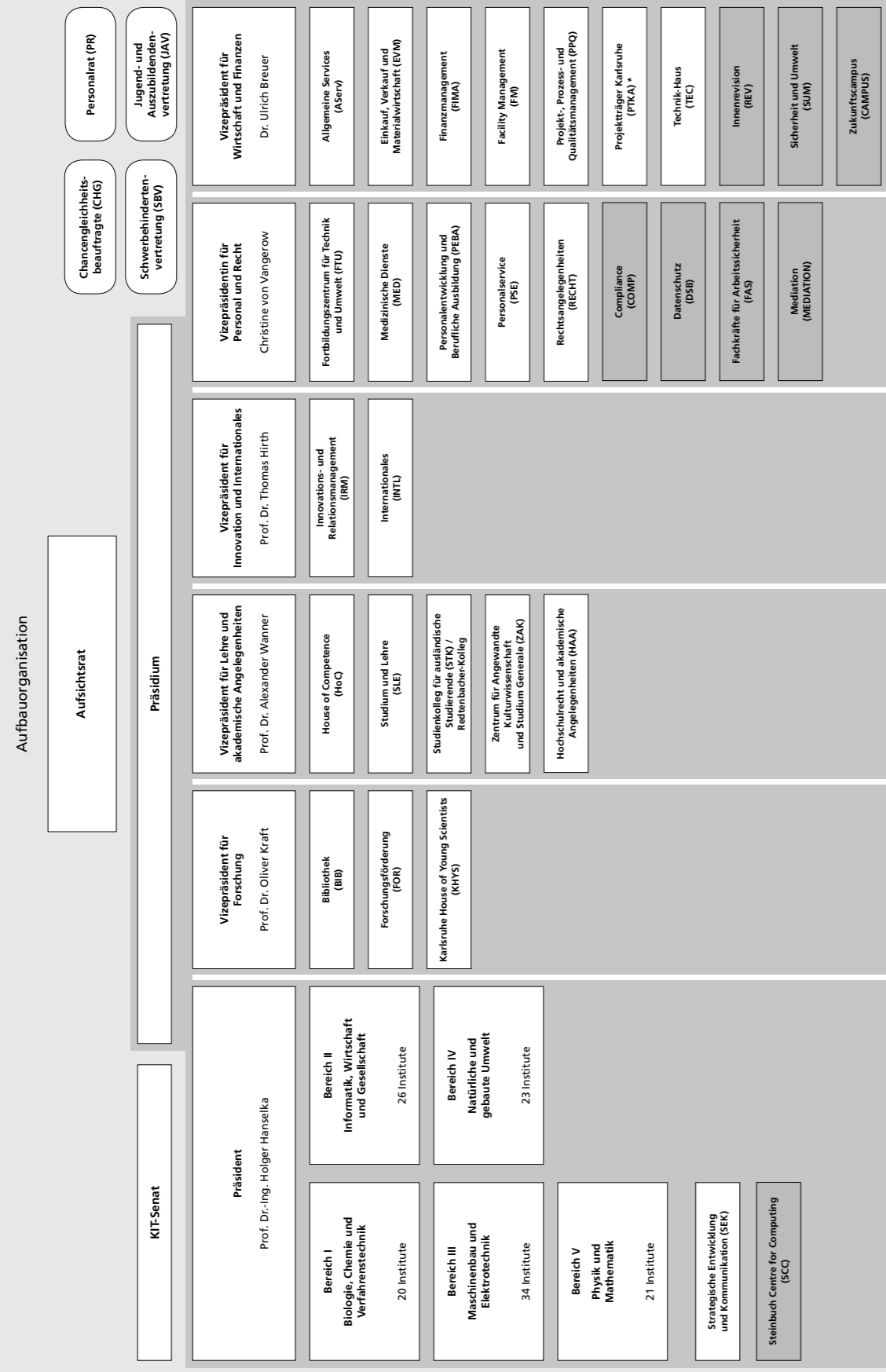
## Flächenverteilung 2017

Flächenart [m²]	KIT gesamt		Campus Süd*		Campus Nord**	
	[m²]	%	[m²]	%	[m²]	%
Büroflächen (einschl. Besprechungszimmern, Kopierer- und EDV-Räumen)	167 062	34,8 %	95 612	33,6 %	71 450	36,6 %
Labore, Werkstätten, Versuchshallen	185 199	38,6 %	100 464	35,3 %	84 735	43,4 %
Lager und ähnliches	59 454	12,4 %	28 155	9,9 %	31 299	16,0 %
Lehre und Studium (Hörsäle, Seminarräume, Übungsräume)	50 548	10,5 %	44 849	15,8 %	5 699	2,9 %
Bibliotheksflächen (zentral + dezentral)	13 174	2,7 %	11 350	4,0 %	1 824	0,9 %
Sportflächen	4 480	0,9 %	4 211	1,5 %	269	0,1 %
<b>Summe Hauptnutzfläche</b>	<b>479 917</b>	<b>100,0 %</b>	<b>284 641</b>	<b>100,0 %</b>	<b>195 276</b>	<b>100,0 %</b>
davon angemietete Flächen			14 490 m²		2 550 m²	

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

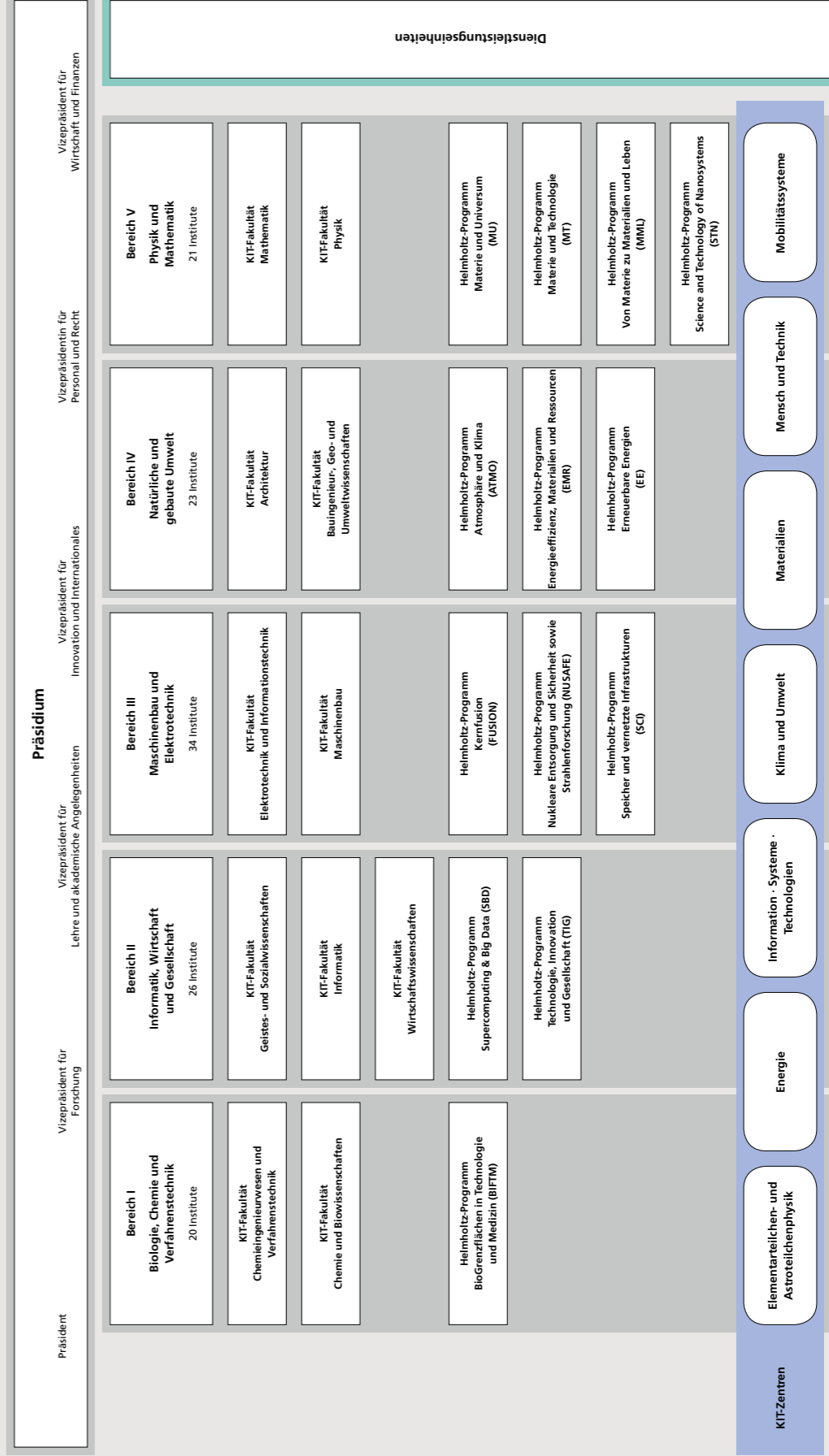


# ORGANIGRAMME



\* keine fachliche Weisung durch KIT-Präsidium

### Wissenschaftsorganisation



**Impressum****Herausgeber**

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
Präsident Professor Dr.-Ing. Holger Hanselka  
Kaiserstraße 12 · 76131 Karlsruhe

[www.kit.edu](http://www.kit.edu)

KIT – Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft  
© KIT 2018

**Kontakt**

Strategische Entwicklung und Kommunikation  
Telefon: 0721 608-21152  
E-Mail: [info@kit.edu](mailto:info@kit.edu)

**Redaktion**

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

Daten und Zahlen: Beata Boos, SEK

Fotos: Victor Ackerheim/KIT: 90; Lydia Albrecht: 12, 23, 34, 67, 74, 75; Manuel Balzer: 7, 22, 34, 39, 42, 43, 50, 58, 74, 75, 85; Amadeus Bramsiepe: 42, 47, 50, 64, 66, 67, 68, 72; Markus Breig: Titel, 14, 16, 17, 32, 34, 35, 40, 42, 45, 48, 50, 51, 52, 58, 59, 66, 67, 83, 84, 92; Carl Zeiss AG: 46; Hans-Jürgen Dölger/BASF: 44; Andreas Drollinger: 42, 43, 58, 66, 70, 74, 75, 77, 89, 92; eSUKA/KIT: 79; Andrea Fabry: 3, 13, 34, 35, 51, 53, 67, 71, 82, 89, 92; Pauline Fabry: 35; Robert Frisch: 9; Robert Fuge, 74; GIK: 35, 37; Sandra Göttisheim: 13, 42, 43, 47, 76, 82, 83, 85, 91; Christian Grupe: 25; Nikola Haubner/NaWik: 34; Magali Hauser: 12, 82, 83; Matthias Heyde/Fraunhofer: 13; Emanuel Jöbstl: 35; KIT: 10, 20, 28, 29, 30, 31, 34; KIT Alumni: 63; KIT/HIGH-TOOL: 21; Patrick Langer: 34, 35, 42, 43, 50, 51, 58, 59, 82, 90; Martin Lober: 18, 34, 66, 87; Sebastian Mang: 34, 38; Tanja Meißner: 11, 19, 56, 58, 60, 61, 66, 79; Thomas Niedermüller/Gips-Schule-Stiftung: 90; Pierre-Auger Observatorium: 54; Pierre-Auger Observatorium/KIT: 26; Privat: 58, 91; Ansgar Pudenz/Deutscher Zukunftspreis: 93; Thomas Russies/berufundfamilie GmbH: 69; Cynthia Ruf: 66; SAP: 11; Studioline Karlsruhe: 87; Laila Tkotz: 16, 27, 43, 51, 55, 58, 66, 71, 74, 75, 78, 82, 83, 86, 88, 89; Michael Wagner/KIT: 92; Prof. Dr. Alex Waibel: 91; Tim Wegner/NaWik: 36; Falk Wenzel/DFG: 80; Irina Westermann: 8, 51, 83, 87, 88; wikipedia commons: 62; Gabi Zachmann: 67, 75

Bildredaktion: Anne Behrendt, Allgemeine Services (AServ)  
Gabi Zachmann, SEK

Gestaltung, Layout: Nicole Gross, AServ

Druck: Systemedia GmbH, Wurmberg

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier mit dem Gütesiegel  
„Der Blaue Engel“

Stand: 31. Dezember 2017  
(Stand Finanzzahlen: 16. Mai 2018)



