

dear REDTEN BACHER

Fakultät für Maschinenbau – Karlsruher Institut für Technologie



Vorwort des Dekans S.2
Digitalisierung in Lehre, Forschung und
Innovation S.3
Interview: Prof. Dr. Oliver Kraft,
KIT-Vizepräsident für Forschung S.4

Die PoF – Das zentrale Helmholtz-Verfahren
zur Verteilung der Fördermittel. S.5
Das Energy Lab 2.0 – Reallabor und
Simulationsplattform S.6-7
Aktuelles S.8



Heft 36

Vorwort



Liebe Mitglieder und Freunde
der Fakultät für Maschinenbau,

das Gesicht des Maschinenbaus verändert sich. Kern des Ingenieurwesens ist schwierige Probleme, die mit Hilfe von Technik zu lösen sind, auch tatsächlich zu lösen. In der Hinsicht ist die gegenwärtige Zeit eine gute für uns, denn schwierige Probleme gibt es genügend!

Ob beim Wandel hin zur nachhaltigen Energieversorgung oder bei der damit eng verknüpften Einführung nachhaltiger Mobilitätssysteme oder auch bei der Produktion und Verteilung von Impfstoffen: Immer sind Ingenieurskompetenzen gefragt. Die Herausforderungen, vor denen wir stehen, ändern sich – mal langsam, zurzeit rapide. Fälle, in denen sich Probleme von selbst lösen, sind bei realistischer Betrachtung nach wie vor rar. Die Dringlichkeit einer Lösungsfindung bleibt bestenfalls bestehen, nimmt in der Regel zu je später man sich ihrer annimmt.

Letztendlich müssen wir unsere Aufgaben bestmöglich im Sinne unserer Gesellschaft lösen. Denn technische Systeme sind immer in sie eingebettet. Wir tun also gut daran, unseren Horizont permanent zu erweitern, wenn die Lösung eines Teilproblems nicht das Ende unserer Bemühungen sein soll. Nur wenn wir unser Augenmerk auf das ganze System richten und uns nicht mit einem „Blickwinkel“ zufriedengeben, sondern den „Rundumblick“ suchen werden wir erfolgreich sein. Eine wissenschaftlich fundierte Vorgehensweise aller beteiligten Fachgebiete ist dabei wichtiger denn je.

Folgerichtig hat der KIT-Maschinenbau die strategische Ausrichtung seiner Arbeitsgebiete unter die Lupe genommen und im Einklang mit den Zielen des KIT erweitert: Ausgehend von den beherrschten Grundlagen, werden die technische Lösung in Form von Komponenten und Maschinen bis hin zu den gesellschaftlich relevanten Systemen bearbeitet. Es ist unsere Aufgabe, unsere Absolventinnen und Absolventen auf das Berufsleben in Unternehmen und Forschungseinrichtungen bestmöglich vorzubereiten und das Bewusstsein für den Dialog mit der Gesellschaft zu schärfen.

Wir freuen uns auf den Dialog mit allen Lesern des Redtenbacher. Ich hoffe, Sie finden auch in dieser Ausgabe einige Anregungen.

Ihr

Prof. Dr.-Ing. Kai Furmans
Dekan der KIT-Fakultät für Maschinenbau

Impressum

Herausgeber:
KIT-Fakultät für Maschinenbau
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Dr. Ruth Beckmann
(Fakultätsgeschäftsführerin)
76131 Karlsruhe
Tel. +49 (0)721/608-42320
Fax +49 (0)721/608-46012
www.mach.kit.edu
redtenbacher@mach.kit.edu

Redaktion:
Dipl.-Kffr. Yvonne Bliestle (verantw.)
Dr.-Ing. Sören Bernhardt
Dr.-Ing. Michael Frey
Dr. rer.nat. Mathias Heckele
Dr.-Ing. Wilfried Liebig
Dipl.-Ing. Sascha Ott

Layout:
Dipl.-Kffr. Yvonne Bliestle

Redaktionsschluss:
Dezember und Juni
Erscheinungsdatum: 1. März 2021

Ferdinand Redtenbacher
(1809 bis 1863) war ab 1841
Professor der Mechanik und
Maschinenlehre am Polytechnikum
in Karlsruhe, der ältesten tech-
nischen Lehranstalt Deutschlands,
und von 1857 bis 1862 deren Direktor.
Das hohe Ansehen des Poly-
technikums geht auf ihn zurück.
Redtenbacher gilt als der
Begründer des wissenschaftlichen
Maschinenbaus.

TITELBILD:

Ausschnitt des Energy Lab 2.0 am KIT Campus Nord. Zu sehen ist der Anlagenverbund mit P2X-Technologien. Zum Energy Lab 2.0 gehören auch ein Solarstromspeicherpark, ein Redox-Flow Großspeicher und ein Li-Ionen-Großspeicher sowie das Smart Energy System. Lesen Sie mehr auf den Seiten 6 und 7.

Foto: KIT/ Markus Breig

Digitalisierung in Lehre, Forschung und Innovation

Neue methodische und didaktische Ansätze verteilter Arbeitsweisen

Das KIT forscht und arbeitet traditionell an Fragestellungen der Digitalisierung von Methoden und Prozessen in Forschung, Lehre und Innovation. Durch die Covid19-Pandemie im Jahr 2020 wurden auch an der KIT-Fakultät für Maschinenbau die Umsetzungsgeschwindigkeiten sowohl von in der Planung befindlichen und als auch neu entstandener Ansätze deutlich erhöht. Innerhalb weniger Wochen konnte die Projektbearbeitung in weiten Teilen der Forschung durch die schnelle Einführung von dezentralen Kommunikationswerkzeugen und Workflows selbst unter Pandemiebedingungen fortgesetzt werden. Dazu wurden innerhalb des KIT in der Forschung, der Lehre und den Innovationsaktivitäten neue Quasi-Standards in kurzer Zeit etabliert.

Den zentralen Punkt bildeten zunächst die Lehreaktivitäten, um möglichst schnell und nahtlos einen Studienbetrieb unter Pandemiebedingungen zu ermöglichen. Hierzu wurde den Studierenden des Maschinenbaus innerhalb kurzer Zeit eine vollwertige Studenumgebung auf Basis passender digitaler Medien zur Verfügung gestellt, so dass diese ihr Studium möglichst planungssicher und ortsunabhängig fortsetzen konnten.

Die Studierenden würdigten das Engagement der Dozenten und Lehreteams in ihrer regelmäßigen Bewertungen am Semesterende: Teilweise wurden die bereits sehr guten Evaluationsergebnisse der letzten Jahre noch übertroffen. Es ging dabei vor allem darum, die Interaktion und den aktiven Austausch zu erhalten oder zu intensivieren. Gezeigt hat sich, dass die KIT-Fakultät für Maschinenbau unter anderem durch kreativen Einsatz von neuen didaktischen Ansätzen selbst einige praxisbezogene Veranstaltungen digital realisieren konnte.



Abb.: SWR – Livebeitrag zur Vorlesung Maschinenkonstruktionslehre aus einem der neu eingerichteten digitalen Vorlesungsstudios, Quelle: SWR

Ein Beispiel dafür ist das am IPEK eingerichtete digitale Vorlesungslabor mit den live durchgeführte Online-Vorlesungen und die Pressereaktionen darauf: Die Online-Vorlesung Maschinenkonstruktionslehre findet beispielsweise interaktiv mit gleichzeitig 500 Studierenden statt. Aber auch die Bereitstellung von Lehr- und Lernmodellen zur Veranschaulichung komplexer technischer Zusammenhänge im Selbststudium zu Hause und für die Diskussion mit Dozenten und untereinander runden das Lehrangebot ab.

Die Zusammenarbeit der Forschungsteams wurde durch die schnelle und unbürokratische Unterstützung des Steinbuch-Centre for Computing (SCC) des KIT in kurzer Zeit möglich. Durch neue und praxistaugliche Lösungen für audiovisuelle, multichannel Kommunikation, Datenaustausch und Meeting-Organisation konnte der wissenschaftliche Diskurs beim verteilten Arbeiten sichergestellt werden.



Abb.: Digitale Abschlussveranstaltung ProVIL (Produktentstehung im virtuellen Ideenlabor); Quelle: IPEK

Die Forschung am KIT – Herausforderungen und Möglichkeiten

Professor Dr. rer. nat. Oliver Kraft war seit 2002 Professor und Institutsleiter am heutigen Institut für Angewandte Materialien des KIT und leitete von 2006 bis 2011 als Sprecher einen Sonderforschungsbereich. Im Jahr 2011 trat er die Robert-Bosch-Stiftungsprofessur für Nanostrukturierte Funktionsmaterialien am KIT an. In der Zeit von 2012 bis 2015 war er einer der Sprecher des Helmholtz-Programms Science and Technology of Nanosystems (STN). Seit dem 1. Januar 2016 ist Oliver Kraft Vizepräsident für Forschung. Seine zweite Amtszeit von sechs Jahren beginnt am 1. Januar 2022.

Als ehemaliger Institutsleiter am heutigen Institut für Angewandte Materialien haben Sie den Universitäts- und den Großforschungsbereich kennengelernt. Wo sehen Sie wesentliche Unterschiede?

Ich bin 2002 über das sogenannte Jülicher Modell eingestiegen und war gleichzeitig an der Universität sowie am Forschungszentrum Karlsruhe tätig. Daher war ich von Anfang an in beiden Welten zuhause, bin also schon immer KIT-ler. Die Unterschiede zwischen dem Universitäts- und dem Großforschungsbereich waren eigentlich nie wirklich groß, letztendlich sind die Herausforderungen ganz ähnlich. Der Universitätsbereich ist geprägt von der Drittmittel-finanzierten Forschung mit all Ihren Randbedingungen und Zwängen, welche die inhaltliche Ausrichtung der Forschung in Laufzeiten von typischerweise zwei bis drei Jahren vorgeben. Bei Helmholtz-Programmen ist im Wesentlichen das Themenfeld definiert, welches in den längerfristig angelegten Programmen bearbeitet wird. Die Ausgestaltung auf Projektebene ist hier durchaus freier als man vielleicht annimmt und erlaubt beispielsweise auch zeit- und kostenaufwendigere Experimente. Daraus ergeben sich in gewisser Weise dann doch Unterschiede in der gelebten Kultur und in der Mentalität. Auf der einen Seite treibt Neugier und das Streben nach Erkenntnisgewinn und Nutzen für die Gemeinschaft zu stiften die Forschung voran, unabhängig davon welche für sie zur Verfügung stehen. Aber die Forscherinnen und Forscher unterliegen Randbedingungen durch die Forschungsförderung. Hier ist auf den ersten Blick der Universitätsbereich freier, auf der anderen Seite sind aber auch die Risiken größer nicht erfolgreich zu sein. Im Großforschungsbereich ist vieles planbarer, was einem auch Freiheit gibt, Vorhaben langfristig zu verfolgen. Das birgt aber sicher die Gefahr, seine eigene Komfortzone nicht zu verlassen.

Hat sich an Ihrer Sichtweise als Vizepräsident für Forschung im Vergleich zu früher etwas geändert?

Als Vizepräsident bin ich gemeinsam mit weiteren Mitgliedern des Präsidiums, den Bereichsleitungen und den Programmsprechern in die inhaltliche und administrative Abstimmung mit den anderen Helmholtz-Zentren eingebunden. Gutes Management zeichnet sich dadurch aus, dass die Forschenden davon nichts mitbekommen, da wir Ihnen den Rücken freihalten und sie sich auf Ihre Forschungsarbeit konzentrieren können. Dabei adressiert die Forschung in der Helmholtz-Gemeinschaft große Herausforderungen, wobei der gesellschaftliche Nutzen bzw. der Bedarf der Gesellschaft gegeben sein muss. Aber im Grunde ist es das, was allgemein von einem guten Ingenieur oder einer guten Ingenieurin erwartet wird: Grundlagenorientiert arbeiten und dabei nie den Bezug zur relevanten Anwendung verlieren. Exzellente Ingenieure misst man zu Recht daran, dass ihre Leistung der Gesellschaft insgesamt zu Gute kommt.

Was unterscheidet die Programmorientierte Förderung und die universitäre Drittmittelforschung?

Bei der Programmorientierten Förderung (PoF) handelt es sich um eine Grundfinanzierung, die über eine längere Laufzeit von fünf oder sieben Jahren gesichert ist. Daher sind auch große Infrastrukturen möglich, wie beispielsweise das Energy Lab 2.0. Das wäre im Universitätsbereich aufgrund der Finanzierung und der üblicherweise kurzen Laufzeiten der Forschungsprojekte nicht denkbar. Allerdings kann man sich für über die PoF finanzierten Großgeräte eine Nutzung im Rahmen von Drittmittelprojekten aus dem Universitätsbereich vorstellen. Dann nämlich, wenn die Federführung von gemeinsam eingereichten Projektanträgen bei den Forschenden im Universitätsbereich liegt, sind die Bewilligungschancen tendenziell sogar höher. Ebenso ist eine Einbindung solcher Infrastrukturen in die Lehre vorstellbar und ausdrücklich gewünscht. Dies ist nur ein Beispiel für den Mehrwert einer Einrichtung wie dem KIT. Es liegt in der Natur des Findens, dass zuvor die Suche steht. Zum Glück ist weder das eine noch das andere ist am KIT abgeschlossen: Will heißen: Wir KIT-ler haben die Möglichkeit, unsere Stärke weiter zu entwickeln und unser Potenzial zur Geltung zu bringen.

Die gerade beschriebene, gemeinsame Nutzung der PoF finanzierten Großgeräte wird das Zusammenwachsen des KIT beflügeln. Wo sehen Sie weitere Möglichkeiten, die PoF IV als integratives Element zu nutzen?

Man sollte nicht die Vorstellung haben, dass es bei der PoF jährliche Ausschreibungen geben wird, wie man das in der universitären Forschung gewohnt ist. Aber es gibt Chancen, die bisher nicht genutzt wurden. Und KIT-Fakultäten können bei der Besetzungsstrategie von Professuren noch mehr die Nähe zur PoF suchen. Durch eine gemeinsame Ermittlung der Bedarfe in der Lehre und in der Großforschung kann die Ausrichtung der universitären Forschung so erfolgen, dass diese komplementär aufgestellt ist. Damit entsteht eine Win-Win-Situation und es können neue Professuren im Universitätsbereich geschaffen werden. Gleiches gilt umgekehrt auch für neue Infrastruktur-Ausstattung. Ungefähr die Hälfte des Helmholtz-Budgets fließt in die Energieforschung. Damit dürfte klar sein, wo große Bedarfe sind und insbesondere zukünftige Chancen liegen.



Interview mit Prof. Dr. rer. nat. Oliver Kraft, Vizepräsident für Forschung

Programmorientierte Förderung (PoF)

Das zentrale Helmholtz-Verfahren zur Verteilung der Fördermittel

Die Helmholtz-Gemeinschaft hat die Aufgabe, langfristige Forschungsziele des Staates und der Gesellschaft zu verfolgen, einschließlich Grundlagenforschung, in wissenschaftlicher Autonomie. Dazu identifiziert und bearbeitet sie große und drängende Fragen von Gesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft durch strategisch-programmatisch ausgerichtete Spitzenforschung. (<https://www.helmholtz.de/ueber-uns>)

Die Helmholtz-Gemeinschaft investiert ihre Ressourcen nicht in einzelne Institutionen, sondern in Forschungsprogramme. Bei der Konzeption dieser Forschungsprogramme orientiert sich die Helmholtz-Gemeinschaft an den forschungspolitischen Zielen, die von den Bundes- und Landesministerien im Dialog mit der Helmholtz-Gemeinschaft formuliert werden. Hierdurch entsteht eine Balance aus Kooperation und Wettbewerb: Die programmatische Ausrichtung ermöglicht es den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der Helmholtz-Zentren, ihre Expertise zentren- und disziplinübergreifend zu bündeln und themenorientiert miteinander zu kooperieren. Gleichzeitig konkurrieren aber die Programme untereinander um die Fördermittel. Neben der Unterstützung von Forschungsaktivitäten ist die Bereitstellung wissenschaftlicher Großgeräte und großer Plattformen für eine meist internationale wissenschaftliche Nutzergemeinde eine zentrale Helmholtz-Aufgabe (siehe hierzu www.helmholtz.de/forschung/programmorientierte-foerderung).



Abb. 1: Verlauf der dritten Runde der Programmorientierten Förderung (PoF III) und Übergang in PoF IV; Quelle: Helmholtz-Gemeinschaft; Grafik modifiziert

Die Programmforschung der Helmholtz-Gemeinschaft ist themenorientiert in sechs Forschungsbereichen organisiert. Diesen Forschungsbereichen kommt die Aufgabe zu, richtungweisende Forschungsfelder der Zukunft zu gestalten, gemeinsam mit den besten Partnern Systemlösungen zu erarbeiten und einen erheblichen Impact auf die relevanten Forschungsfragen zu entfalten.

In den vergangenen drei Jahren sind die Zentren, Programme und Forschungsbereiche der Helmholtz-Gemeinschaft erstmalig in dem neuen umfangreichen zweistufigen Begutachtungsverfahren evaluiert worden. Die Finanzierung der Programmforschung basiert auf den Ergebnissen dieses externen Begutachtungssystems und gilt in der im Januar 2021 gestarteten PoF IV für sieben Jahre bis Ende 2027 (siehe Abb.1).

Die Gutachterinnen und Gutachter haben die Forschungsaktivitäten des KIT in der wissenschaftlichen Begutachtung insgesamt sehr gut bewertet. In der strategischen Bewertung wurden den zukünftigen Programmen der PoF IV und ihren Topics mit Beteiligung des KIT überwiegend die höchsten Kategorien A und B zugeordnet. In der neuen PoF IV beteiligt sich das KIT an allen elf Programmen in den vier Forschungsbereichen Energie, Erde und Umwelt, Information und Materie und betreibt weiterhin das Forschungs-großgerät Grid Computing Centre Karlsruhe (GridKa; siehe auch www.kit.edu/forschen/helmholtz_programme) und ist hiermit für die kommende PoF-Periode gut aufgestellt (siehe Abb.2).

Strategische Aufstellung des KIT in PoF IV

Forschungsbereich Energie	Energy System Design
	Materials and Technologies for the Energy Transition
	Nuclear Waste Management, Safety and Radiation Research
Forschungsbereich Erde und Umwelt	Fusion
	Changing Earth - Sustaining our Future
Forschungsbereich Information	Engineering Digital Futures
	Natural, Artificial and Cognitive Information Processing
	Materials Systems Engineering
Forschungsbereich Materie	Matter and the Universe
	Matter and Technologies
	From Matter to Materials and Life
	GridKa (LK II)

Abb. 2: Beteiligung des KIT an den Forschungsbereichen und Programmen in PoF IV

Welche Relevanz haben diese Ergebnisse nun konkret für die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am KIT? Neben der fundierten Qualitätssicherung der Forschungsaktivitäten des KIT wurden durch die Begutachtungen der inhaltliche Forschungsrahmen der Programmforschung gesichert sowie jährliche Finanzierungen über die Forschungsbereiche (FB) erreicht: 145 Mio. € im FB Energie, 29 Mio. € im FB Erde und Umwelt, 108 Mio. € im FB Information und 61 Mio. € im FB Materie. Diese langfristige Förderung ermöglicht es dem KIT als der Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft, flexibel und agil auf eine sich schnell ändernde Forschungslandschaft reagieren zu können und eröffnet damit einzigartige Möglichkeiten für die Weiterentwicklung des KIT.

Kontakt:

Dr. Eike ter Haseborg,
Koordination Helmholtz
Forschungsförderung (FOR)
eike.haseborg@kit.edu
<https://www.for.kit.edu/index.php>

Das Energy Lab 2.0

Reallabor und Simulationsplattform für das Gelingen der Energiewende



Abb. 1: Luftaufnahme des Energy Lab 2.0 am KIT Campus Nord in 2020: grüner Rahmen: Anlagenverbund mit P2X-Technologien, blauer Rahmen: Solarstromspeicherpark mit Freiflächenphotovoltaikanlage, Redox-Flow Großspeicher und Li-Ionen-Großspeicher, gelber Rahmen: Smart Energy System Simulation and Control Center mit drei Experimentalgebäuden (Foto: Markus Breig/KIT, Markierung: Simon Waczowicz/KIT)

Nur mit einem flächendeckenden Einsatz von Energie aus erneuerbaren Quellen kann der Klimawandel gebremst werden. Das bedeutet eine umfassende Transformation nicht allein der Stromversorgung, sondern des gesamten Energiesystems national und international einschließlich des Wärme-, Mobilitäts- und industriellen Sektors. Mit dem Energy Lab 2.0 ist auf dem Campus Nord des KIT ein weltweit einzigartiges Reallabor entstanden, in dem das flexible Zusammenspiel von elektrischen, thermischen und chemischen Energieträgern realitätsnah simuliert und erprobt wird (siehe Abb. 1). Die zukünftig erforderliche Kopplung der unterschiedlichen Energiesektoren und die Fluktuation der Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen stellt eine enorme Herausforderung für die Steuerung und Regelung des Energiesystems der Zukunft dar. Um die Steuerungs- und Überwachungsaufgaben möglichst realitätsnah simulieren zu können, wurde im Rahmen des Energy Lab 2.0 das Smart Energy System Simulation and Control Center (SEnSSiCC) aufgebaut, welches vom Institut für Automation und angewandte Informatik (IAI) konzipiert und aufgebaut wurde.

Mit der Fertigstellung von SEnSSiCC beginnt ab 2021 die wissenschaftliche Nutzung dieser einzigartigen Forschungsinfrastruktur; unter anderem im Rahmen der Helmholtz-Programmförderung (PoF IV Programm Energy System Design (ESD)), wo das IAI stark vertreten ist und mit Prof. Dr. Veit Hagenmeyer den Sprecher des Forschungsprogramms stellt. Das IAI bearbeitet im Rahmen des ESD-Programms (Topic 2: Digitalization and System Technology) verschiedene Themen zur Erforschung zukunftsfähiger Energiesysteme und will damit wesentlich zum Gelingen der Energiewende beitragen.

In verschiedenen Forschungsprojekten (z. B. Kopernikus ENSURE Phase II, Helmholtz-Klima-Initiative, etc.) werden die Konzepte mit externen wissenschaftlichen Partnern vertieft und mit Partnern aus der Wirtschaft auf Praxistauglichkeit untersucht. Weitere Forschungsarbeiten des IAI sind ab 2021 in die Programme „Natural, Artificial and Cognitive Information Processing (NACIP)“ und „Material Systems Engineering (MSE)“ des KIT und der Helmholtz-Gemeinschaft deutscher Forschungszentren integriert.



Abb. 2: Leitwarte des SEnSSiCC; Fotos: Markus Breig/KIT und Simon Waczowicz/KIT

Kontakt:

Research Platform Energy
Dr.-Ing. Simon Waczowicz
simon.waczowicz@kit.edu
elab2.kit.edu/senssiicc.php

Das **Smart Energy System Simulation and Control Center** fungiert als „Gehirn“ des Energy Lab 2.0 und bündelt die informationstechnischen Arbeiten und Forschungsaspekte des Energy Lab 2.0. Folgende **Labore** sind in SEnSSiCC vereint:



Abb. 3: Im Smart Energy System Control Laboratory (SECL) werden repräsentativ für den realen Energieverbund der Zukunft die wichtigsten energietechnischen Anlagen mithilfe einer Sammelschienenmatrix flexibel verschaltet, damit experimentelle Konfigurationen rasch verändert werden können.



Abb. 4: Im Energy Grids Simulation and Analysis Laboratory (EGSAL) wird die Topografie der künftigen Energienetze unter der virtuellen Einbindung von Komponenten simuliert, die am Campus Nord selbst nicht vorhanden sind.



Abb. 5: Im Control, Monitoring and Visualization Center (CMVC) des Energy Lab 2.0 werden die Softwaretools für eine Leitwarte der zukünftigen Energienetze entwickelt.



Abb. 6: Die Power-Hardware-in-the-Loop-Laborumgebung (PHiL) erlaubt es, reale Hardwarekomponenten in ein simuliertes 1 MVA-Netz einzubinden und beispielsweise Stresstests zu unterziehen.



Obgleich alle Teillabore des Energy Lab 2.0 interessante Forschungslabore darstellen, soll im Folgenden das Smart Energy System Control Laboratory näher beleuchtet werden. Das Smart Energy System Control Laboratory im Energy Lab 2.0 setzt den Schwerpunkt auf die Unterstützung von realitätsnahen Entwicklungen und Innovationen im Rahmen von Smart Grids. Das SECL ist eine Experimentierstätte, um moderne energietechnische Anlagen und neue Regelalgorithmen zu entwickeln und zu testen. Weil das Experimentierfeld vom öffentlichen Stromnetz galvanisch getrennt ist, können dort auch Regelstrategien in Grenzbereichen zugelassen und untersucht werden. Außerdem können Betriebspunkte angesteuert werden, die an die Stabilitätsgrenzen heranreichen. Im öffentlichen Netz wären solche Experimente auf Grund eines zu hohen Risikos eines flächendeckenden Ausfalls unzulässig.

Um Experimente an realitätsnahen Niederspannungsnetzen durchführen zu können, stellt das Labor eine Vielzahl energietechnischer Anlagen, wie z. B. Stromerzeuger (u. a. PV-Anlagen, Windkraftanlagen), Umformer, Umrichter, Speichersysteme (u. a. Li-Ionen-Batterien) und Ladestationen bereit, die sehr flexibel und unter Einbeziehung der physikalischen Eigenschaften der Verbindungsleitungen zu einem Microgrid mit variabler Topologie verschaltet werden können. Zur Modellierung des Betriebsverhaltens der Kabel bzw. der Freileitungen verfügt das Labor sowohl über reale Übertragungsmittel als auch Leitungsnachbildungen, die mit diskreten RLC-Komponenten (R – Widerstand, L – Induktivität, C – Kondensator) das Verhalten physikalisch nachbilden. Die Flexibilität bezüglich der Verschaltung entsteht durch eine Matrix aus Wechselstrom- und Gleichstromsammelschienen und Schaltschützen, die von einem zentralen Automatisierungssystem gesteuert werden. Damit lässt sich sehr leicht ein Lastabwurf oder die Zuschaltung eines weiteren Erzeugers, Verbrauchers oder auch der Kombination aus beiden (Prosumer) realisieren.

Dieser Ansatz gewährleistet einen sicheren Betrieb der Experimentierstätte, weil die Zulässigkeit der Verschaltung zuvor automatisch geprüft wird und keine händischen Arbeiten an leistungsfähigen elektrischen Komponenten vorgenommen wird. Weiterhin überwacht und steuert das Automatisierungssystem sowohl die Sammelschienenmatrix selbst als auch die einzelnen Komponente sowie den Ablauf eines geplanten Experimentes. Das Automatisierungssystem ist zudem für die Erfassung, Darstellung und Protokollierung aller Messgrößen, wie z. B. Strom, Spannung, Netzfrequenz, Leistung und Harmonischen, verantwortlich. Leistungsfähige Echtzeitsimulationssysteme sowie zwei Power-Hardware-in-the-Loop (PHiL) Verstärker mit bis zu acht Kanälen und einer Gesamtleistung von 200 kVA ergänzen die Hardwareausstattung des Labors.

Das Energy Lab 2.0 stellt eine einzigartige Forschungsinfrastruktur am KIT und innerhalb der Helmholtz-Gemeinschaft deutscher Forschungszentren dar, das als Reallabor und Simulationsplattform wesentliche Impulse zum Gelingen der Energiewende beitragen kann.

Abb. 7: SEnSSiCC wird ergänzt durch die Helmholtz-Forschungsinfrastruktur Living Lab Energy Campus (LLEC). Drei baugleiche Experimentalgebäude als Teil des LLEC sind elektro- und datentechnisch mit SEnSSiCC verknüpft und erweitern somit das Portfolio der für Experimente zur Verfügung stehenden energietechnischen Anlagen.

Fotonachweis Abb. 3-7: Markus Breig/KIT, Simon Waczowicz/KIT

Das neue Lern- und Anwendungszentrum Mechatronik (LAZ)



Foto: KIT/ YB

Die letzten Überreste des ehemaligen Nusselt-Hörsaals sind verschwunden und es entsteht Platz für das neue Lern- und Anwendungszentrum Mechatronik (LAZ) am KIT. Entstehen werden 3000 qm mechatronische Lehr- und Anwendungsfläche auf vier Stockwerken, in denen mechatronische Produktentstehung von der Konstruktion und Entwicklung und die Fertigung und Validierung der Produkte erlebt werden kann. Die geplante Fertigstellung des Gebäudes ist für Ende 2023 geplant, aktuell sind die Erdbau- und Fundamentarbeiten im vollen Gange.



Bildnachweis: KIT/ IPEK

Aktuelles aus der Fakultät

Dekan der Fakultät für Maschinenbau

Für Prof. Dr.-Ing. Carsten Proppe vom Institut für Technische Mechanik (ITM) endete am 28.10.2020 seine Amtszeit als Dekan der Fakultät für Maschinenbau. Die Fakultät bedankt sich ganz herzlich beim scheidenden Dekan Proppe für sein Engagement für die Fakultät. In das Amt folgt Prof. Dr.-Ing. Kai Furmans vom Institut Förderlogistik (IFL).

ERC Synergy Grant Antrag „HiSCORE“

Der ERC Synergy Grant Antrag „HiSCORE – Highly Informative Drug Screening by Overcoming NMR Restrictions“ von Prof. Dr. sc. techn. Jan Gerrit Korvink vom Institut für Mikrostrukturtechnik (IMT), Dr. Benno Meier vom Institut für Biologische Grenzflächen 4 (IBG-4) und zwei weiteren PIs aus Frankreich und den Niederlanden wird bewilligt. Die Förderdauer beträgt 6 Jahre. Ziel des Projekts sind Wirkstoffscreenings mit hohem Durchsatz für eine beschleunigte Medikamentenforschung.

InnovationsCampus Mobilität der Zukunft

Ziel des InnovationsCampus Mobilität der Zukunft (ICM) ist durch exzellente Grundlagenforschung in den Bereichen Mobilität und Produktion neue Technologien und Innovationen hervorzubringen, welche weit über die aktuell verfolgten Ziele der anwendungsorientierten Forschung in Wissenschaft und Wirtschaft hinausgehen. Die Universität Stuttgart und das Karlsruher Institut für Technologie bündeln im ICM ihre Kompetenzen in Forschung und Innovation. Das Land Baden-Württemberg baut den ICM nun deutlich aus und stellt dafür in den nächsten vier Jahren weitere 50 Millionen Euro in zwei Maßnahmenpaketen bereit. In einer ersten Tranche erhält der ICM für die Jahre 2021 und 2022 nun 22,35 Millionen Euro.

Wir begrüßen an der Fakultät:

Prof. Dr.-Ing. habil. Bronislava Gorr

Institut für Angewandte Materialien –
Angewandte Werkstoffphysik (AWP)
Professur für Werkstoffverhalten unter extremen Umgebungsbedingungen

Prof. Dr. mont. Christoph Kirchlechner

Institut für Angewandte Materialien –
Werkstoff- und Biomechanik (WBM)
Professur für Nanostrukturierte Funktionsmaterialien

70 Jahre Lehrauftrag Landmaschinen

Das Institut für Fahrzeugsystemtechnik feiert in diesem Jahr das 70. Jubiläum der Lehrveranstaltung Traktoren (früher: Landmaschinen). Seit 2007 betreut Honorarprofessor Martin Kremmer von John Deere die Veranstaltung regelmäßig im Wintersemester und führt damit die langjährige Tradition der Zusammenarbeit zwischen der Fachindustrie und dem KIT fort. Ausführliche Informationen zur Chronologie der landtechnischen Ausbildung in Karlsruhe sind auch von Herrn Kremmer erschienen. KIT- Open Access: <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000130884>

Prof. Dr.-Ing. Barbara Deml ist neues Mitglied in acatech

Die Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (acatech) hat Frau Professor Dr.-Ing. Barbara Deml vom Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation (ifab) in den Kreis ihrer Mitglieder zugewählt.

Prof. Dr.-Ing. Gisela Lanza ist neues Mitglied im DFG-Senat

Frau Professor Dr.-Ing. Gisela Lanza vom Institut für Produktionstechnik (wbk) wurde auf der DFG-Mitgliederversammlung als neues Mitglied in den DFG-Senat gewählt. Die Platzbezeichnung lautet „Ingenieurwissenschaften: Übergreifende Methoden und Querschnittsthemen“. Die Amtszeit beträgt vier Jahre.

Außerplanmäßige Professuren für PD Dr. Markus Reischl und PD Dr. Moritz Werling

PD Dr. Markus Reischl vom Institut für Automation und angewandte Informatik (IAI) und PD Dr. Moritz Werling vom Institut für Mess- und Regelungstechnik (MRT) wurden zu außerplanmäßigen Professoren ernannt.

Ernennung zum Honorarprofessor

Dr.-Ing. Bernhard Kehrwald vom Institut für Kolbenmaschinen (IFKM) wurde zum Honorarprofessor ernannt. Der Dekan überreichte Dr. Kehrwald die Urkunde am 14.10.2020.

Ernennungen zur Privatdozentin

Frau Dr.-Ing. Katrin Schulz wurde zur Privatdozentin ernannt. Frau Dr. Schulz leitet seit 2013 die Forschungsgruppe „Scale bridging computational methods“ am Institut für Angewandte Materialien (IAM-CMS). Die Urkundenüberreichung fand am 14.10.2020 statt.

Nachruf Dr.-Ing. Kurt Sutter

Am 24.06.2020 verstarb Dr.-Ing. Kurt Sutter, ehemaliger Geschäftsführer der KIT-Fakultät für Maschinenbau. Sein Tod erfüllt uns mit großer Betroffenheit und tiefer Trauer. Die Fakultät wird ihm stets ein ehrendes Andenken bewahren.