

# lookKIT

DAS MAGAZIN FÜR FORSCHUNG, LEHRE, INNOVATION

THE MAGAZINE FOR RESEARCH, TEACHING, INNOVATION

AUSGABE/ISSUE #03/2015

ISSN 1869-2311



JUNGE SPITZEN-

# FORSCHUNG

## DAS YOUNG INVESTIGATOR NETWORK

KOMPOSTIERBAR: ELEKTRONIK ZUM AUSDRUCKEN

COMPOSTABLE: PRINTED ELECTRONICS

KLIMAMODELLE: WO VERSCHWINDET DIE ENERGIE DER SONNE?

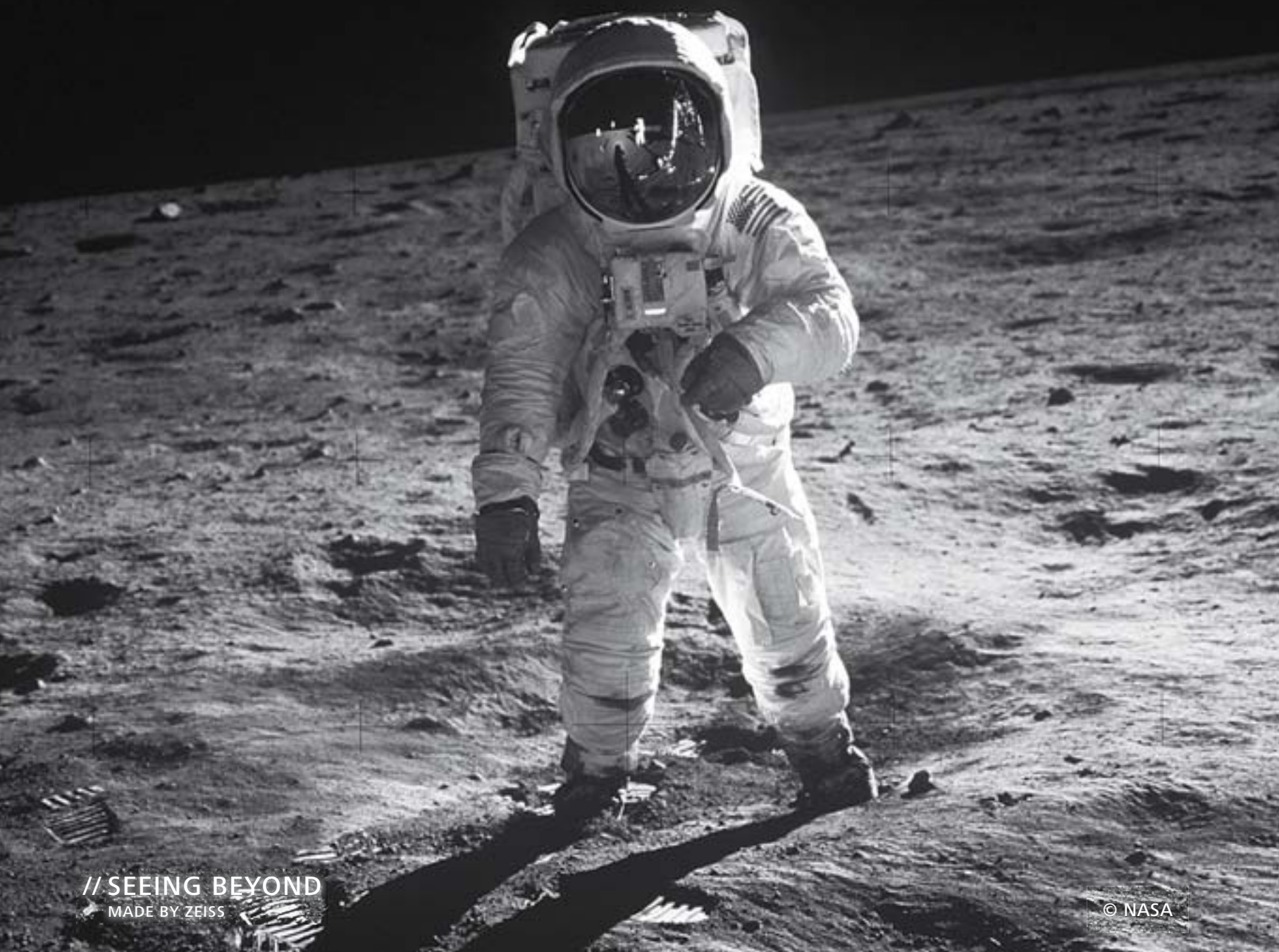
CLIMATE MODELS: WHERE DOES THE ENERGY OF THE SUN DISAPPEAR TO?

KOSMISCHE STRAHLUNG: DIE SUCHE NACH DUNKLE MATERIE-TEILCHEN

COSMIC RAYS: SEARCHING FOR DARK MATTER PARTICLES



Der Moment, in dem Pioniere weiter sehen.  
**Für diesen Moment arbeiten wir.**



1969 wurde mit ZEISS Fotoobjektiven einer der bedeutendsten Momente der Menschheit festgehalten. Heute hilft unsere Medizintechnik dabei, dass Blinde wieder sehen können, unsere Halbleitertechnik revolutioniert die Chipindustrie und Forscher machen mit unseren Mikroskopen bahnbrechende Entdeckungen. Und dies sind nur einige Beispiele dafür, wie ZEISS seit mehr als 165 Jahren Pionieren ermöglicht weiter zu sehen und Grenzen zu überwinden.

Werden Sie Teil von ZEISS und schreiben Sie Ihre eigene Geschichte.

[www.zeiss.de/karriere](http://www.zeiss.de/karriere)



We make it visible.



Holger Hanselka  
FOTO/PHOTOGRAPH: ANDREA FABRY

LIEBE LESERIN, LIEBER LESER,

wer hätte nicht gerne ein Instrument, das wächst und gedeiht, aus sich heraus Themen und Impulse setzt und dabei immer wieder Höchstleistungen vollbringt? Das KIT ist in der glücklichen Lage so eines zu haben – das Young Investigator Network (YIN), ein spezielles Netzwerk für besonders vielversprechende Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler, aus dem inzwischen schon 18 Professorinnen und Professoren hervorgegangen sind und das bundesweit Benchmarks setzt.

Ein Vater dieses Instrumentes ist Professor Detlef Löhe, Vizepräsident für Forschung und Information des KIT, der das YIN im Jahr 2008 im Zuge der Exzellenzinitiative aus der Taufe hob. So fällt sein Resümee im lookKIT-Interview rund ein halbes Jahr vor dem Ruhestand, besonders mit Blick auf das YIN, entsprechend positiv aus: Das sei eine Entwicklung, die sich zwar mit seiner Rückendeckung, aber ohne großes Zutun, wunderbar entfaltet habe. Ein Stern, der nach innen und außen leuchte.

Die Forschungsprojekte der aktuell 50 YIN-Mitglieder sind so unterschiedlich und faszinierend, dass wir Ihnen am liebsten alle vorstellen würden: Zum Beispiel entwickelt Dr. Gerardo Hernandez-Sosa mit seiner Gruppe gedruckte Elektronik aus kompostierbaren Naturmaterialien, unter dem Leitgedanken „Green Mobility“ arbeitet Dr. Luise Kärger an dem Forschungsthema „Gewichtsoptimierte Fahrzeugstrukturen durch maßgeschneiderte Hochleistungsfaserverbunde“ oder Dr. Bijan Khazai untersucht mit Kollegen Situation und Verhalten der vom Erdbeben betroffenen Menschen in Nepal.

Darüber hinaus finden Sie in der vorliegenden lookKIT-Ausgabe einen Beitrag über das Motorik-Modul (MoMo) zur Messung motorischer Leistungsfähigkeit und körperlich-sportlicher Aktivität von Kindern und Jugendlichen. Die Langzeitstudie unter der Federführung des KIT und Professor Alexander Woll ist als Einzelforschungsthema das größte Projekt, das aktuell in Deutschland in der Sportwissenschaft betrieben wird.

DEAR READER,

Is there anybody who would not like to have an instrument that grows and flourishes, invents topics and provides impulses on its own and, in doing so, produces top achievements again and again? The KIT is in the fortunate position to have something like this – the Young Investigator Network (YIN), a special network for particularly promising young scientists that has produced eighteen professors so far, and that establishes national benchmarks.

One father of this instrument is Professor Detlef Löhe, KIT Vice President Research and Information, who inaugurated the YIN in 2008 in the course of the Excellence Initiative. As a consequence, his summary in the lookKIT interview, roughly six months before his retirement, strikes the proper positive note, especially in respect to the YIN. This development grew wonderfully with his backing, of course, and without any major additional assistance. It was a star that shone both inside and out.

The research projects of the fifty current YIN members are so different and so fascinating that we would introduce all of them, if it were possible: For instance, Dr. Gerardo Hernandez-Sosa and his group develop printed electronics out of compostable natural materials. Under the guiding principle of “green mobility,” Dr. Luise Kärger works on “Weight-optimized Vehicle Structures by Tailor-made High-performance Fiber Compounds,” while Dr. Bijan Khazai and his colleagues examine the situation and the behavior of people in Nepal affected by the earthquake.

In addition, this edition of lookKIT carries a contribution about the motor module (MoMo) measuring motor performance and physical and sports activities of children and adolescents. The long-term study led by the KIT and Professor Alexander Woll is the largest single research topic currently pursued in sports science in Germany.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre.  
Ihr

Enjoy reading.  
Yours,

PROF. DR.-ING. HOLGER HANSELKA  
PRÄSIDENT DES KIT // PRESIDENT OF KIT



# INHALT

Ausgabe/Issue #03/2015

## Content

### BLICKPUNKT / FOCUS

- 10 BILANZ: INTERVIEW MIT PROFESSOR DETLEF LÖHE,  
VIZEPRÄSIDENT FÜR FORSCHUNG UND INFORMATION DES KIT
- 10 SUMMARY: INTERVIEW WITH PROFESSOR DETLEF LÖHE,  
KIT VICE PRESIDENT RESEARCH AND INFORMATION
- 13 YOUNG INVESTIGATOR NETWORK –  
UNABHÄNGIG, VERNETZT, EINZIGARTIG
- 14 YOUNG INVESTIGATOR NETWORK –  
INDEPENDENT, CONNECTED, UNIQUE
- 16 DRUCKMATERIALIEN UND TINTEN:  
KOMPOSTIERBARE ELEKTRONIK ZUM AUSDRUCKEN
- 19 SUSTAINABLE MATERIALS AND INKS:  
COMPOSTABLE PRINTED ELECTRONICS
- 20 COLLECTING COSMIC RAYS ON THE INTERNATIONAL  
SPACE STATION: SEARCHING FOR DARK MATTER PARTICLE
- 23 DETEKTOR AUF DER ISS ERFASST DIE KOSMISCHE STRAHLUNG:  
AUF DER SUCHE NACH DUNKLE MATERIE-TEILCHEN
- 24 MASSGESCHNEIDERTE LEICHTBAU: YOUNG INVESTIGATOR  
GROUP „GREEN MOBILITY“ ENTWICKELT FERTIGUNGS- UND  
STRUKTURSIMULATIONEN
- 26 CUSTOMIZED LIGHTWEIGHT CONSTRUCTION:  
“GREEN MOBILITY“ YOUNG INVESTIGATOR GROUP  
SIMULATES PRODUCTION AND STRUCTURE
- 30 WISSENSMANAGEMENT UND MASCHINELLES LERNEN:  
WIE DER COMPUTER INTELLIGENT WIRD
- 32 KNOWLEDGE MANAGEMENT AND MACHINE LEARNING:  
HOW COMPUTERS BECOME INTELLIGENT
- 34 RÄTSELHAFTE DIFFERENZEN IN KLIMAMODELLEN:  
WO VERSCHWINDET DIE ENERGIE DER SONNE?
- 36 MYSTERIOUS DIFFERENCES IN CLIMATE MODELS:  
WHERE DOES THE ENERGY OF THE SUN DISAPPEAR TO?
- 40 AFTER THE DISASTROUS NEPAL EARTHQUAKE: PROTECTION  
OPTIONS FOR THE VICTIMS OF NATURAL CATASTROPHES
- 43 NACH DEM GROSSEN NEPAL-BEBEN: SCHUTZANGEBOTE  
FÜR OPFER VON NATURKATASTROPHEN
- 46 AUGENBLICKKIT: MOMENT DER STILLE
- 46 AUGENBLICKKIT: A MOMENT OF SILENCE
- 48 NACHRICHTEN
- 48 NEWS



## WEGE / WAYS

- 50 LANGZEITSTUDIE: MOMO UNTERSUCHT DIE KÖRPERLICHEN FÄHIGKEITEN VON KINDERN UND JUGENDLICHEN
- 53 LONG-TERM STUDY: MOMO INVESTIGATES PHYSICAL CAPABILITIES OF CHILDREN AND ADOLESCENTS

## GESICHTER / FACES

- 56 DESIGN THINKING: MIT MODERNER METHODIK IDEEN FÜR NUTZER ENTWICKELN
- 58 DESIGN THINKING: DEVELOPING IDEAS FOR USERS BY MEANS OF THE LATEST METHODS
- 60 AUF EINE FRAGE: KÖNNEN ZELLEN MITEINANDER SPRECHEN?
- 60 TELL ME, CAN CELLS TALK TO EACH OTHER?

## ORTE / PLACES

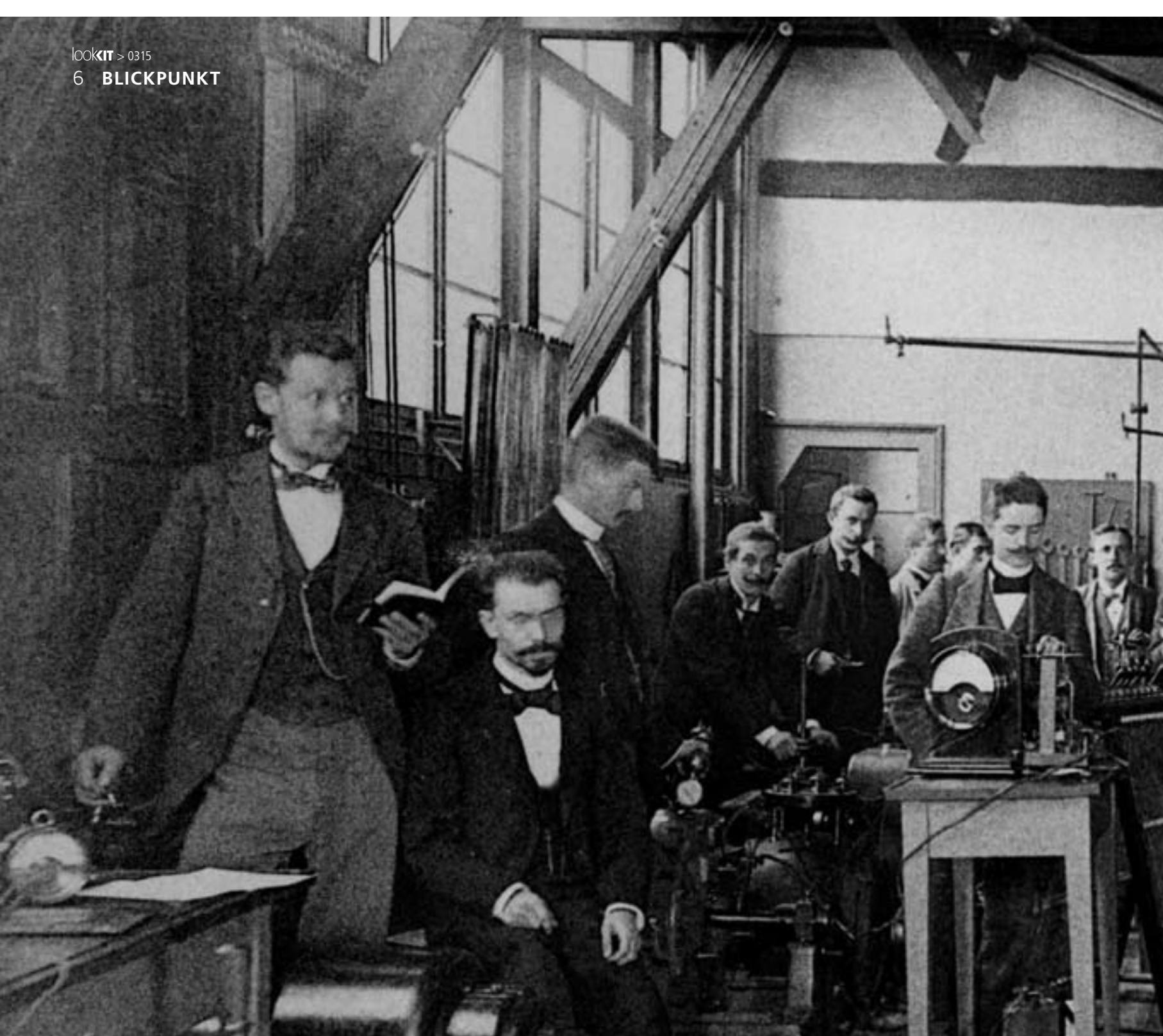
- 62 LERNEN UND LEHREN 2.0: DAS ZENTRUM FÜR MEDIALES LERNEN
- 64 LEARNING AND TEACHING 2.0:  
THE KIT CENTER FOR TECHNOLOGY ENHANCED LEARNING
- 65 **KIT**CROWD: SCHONENDE BRUSTKREBSFRÜHERKENNUNG DURCH NEUES BILDGEBUNGSVERFAHREN
- 65 **KIT**CROWD: GENTLE EARLY DETECTION OF BREAST CANCER BY NOVEL IMAGING TECHNIQUE
- 66 INTERFACE OF RESEARCH, TEACHING AND INDUSTRY:  
15 YEARS INTERNATIONAL DEPARTMENT
- 69 SCHNITTSTELLE ZWISCHEN FORSCHUNG, LEHRE UND INDUSTRIE:  
15 JAHRE INTERNATIONAL DEPARTMENT

## HORIZONTE / HORIZONS

- 70 LUFTBILDER NACH WIRBELSTURM:  
DROHNEN IM KATASTROPHENEINSATZ
- 73 AERIAL PHOTOS AFTER TROPICAL CYCLONE PAM:  
UNMANNED AERIAL VEHICLES IN DISASTER OPERATIONS
- 74 BUCHPROJEKT VON STUDIERENDEN:  
VOM LANGEN WEG NACH DEUTSCHLAND
- 74 A STUDENTS' BOOK PROJECT: THE LONG WAY TO GERMANY





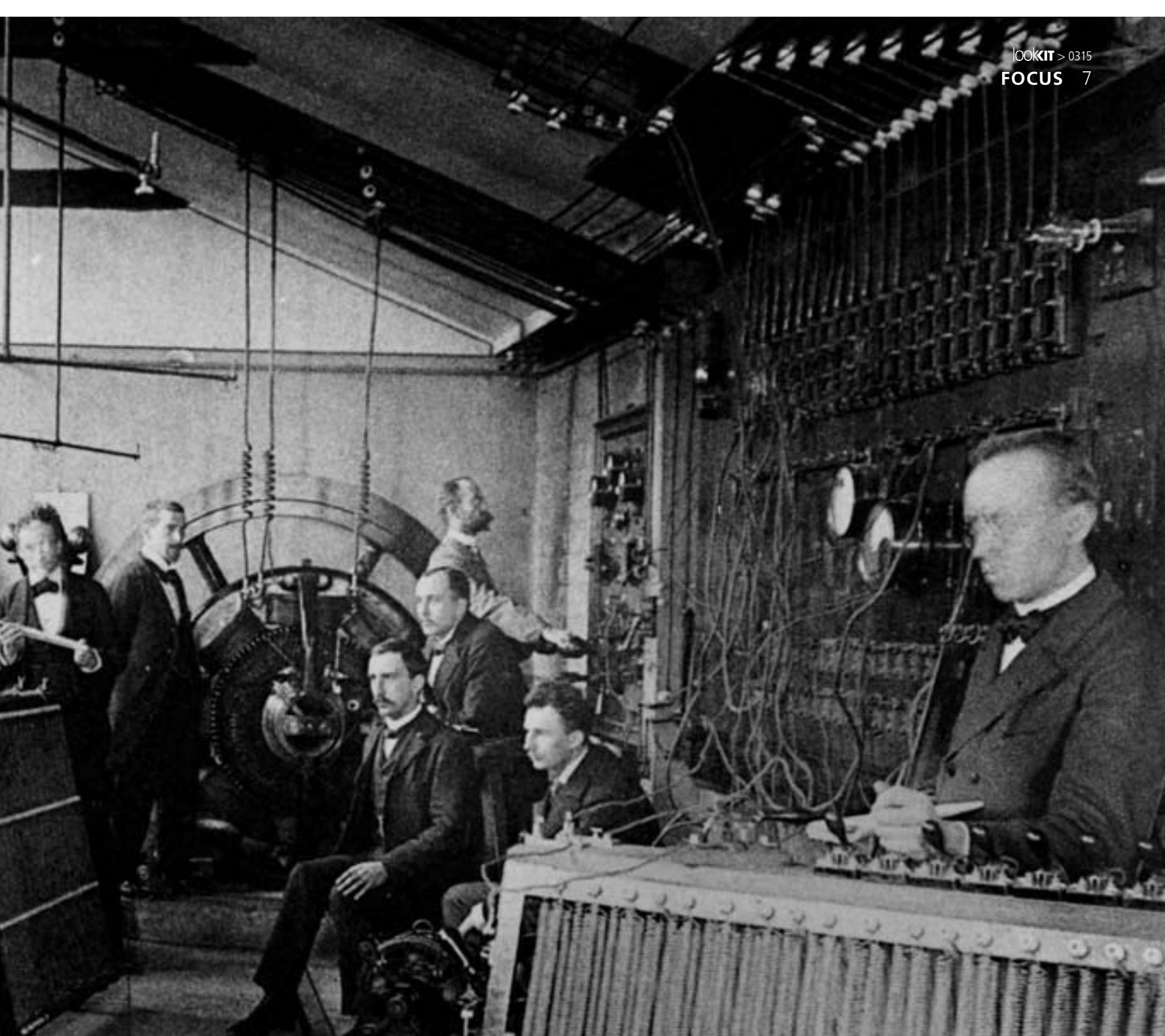


## KARLSRUHE 1885

### KARLSRUHE 1885

Seit 1885, etwa zehn Jahre vor dieser Aufnahme in einem Behelfsschuppen des Elektrochemischen Instituts, durfte Karlsruhe die Bezeichnung Technische Hochschule (TH) führen. Vier Jahre später wurde der letzte Schritt zur völligen Gleichstellung mit den Universitäten vollzogen. Die TH bekam das Recht, die Doktorwürde zu verleihen. Dies übrigens auch an Frauen, denn es war das damalige Großherzogtum Baden, das 1900, als erster Bundesstaat des Deutschen Reiches, Frauen das Recht auf ein ordentliches Studium an den Universitäten des Landes einräumte. Im Programm (dem damaligen Vorlesungs- und gleichzeitig Personalverzeichnis) von 1894/95 gab es 32 Assistenten, davon 20 mit Dokortitel, fünf davon waren gleichzeitig als Professor oder Privatdozent angestellt, einer hatte zwei Assistentenstellen, einer zusätzliche Aufträge in Lehre und Verwaltung (Bibliothek).





Since 1885, about ten years before this photo of a makeshift shed of the Electrochemical Institute was taken, Karlsruhe was allowed to use the designation of Technische Hochschule (TH, technical college). Four years later, the technical college was finally granted a status equal to that of universities and allowed to confer the doctorate, also to women, by the way. The then Grand Duchy of Baden, in 1900, was the first state of the German Empire to give women the right to study at its universities. The university program (university calendar and staff directory at the same time) of 1894/95 listed 32 assistants, of which 20 held the doctorate. Of these, five were also employed as professors or assistant professors, one had two assistant jobs, and one had additional contracts for work in the education and administration sector (library).



**KARLSRUHE 2015****KARLSRUHE 2015**

Auf dem Sprung in eine vielversprechende wissenschaftliche Karriere befinden sich im Rahmen des Young Investigator Network (YIN) der Nachwuchsgruppenleiterinnen und -leiter des KIT im Sommer diesen Jahres 50 junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Sie forschen in den verschiedensten Bereichen, tragen in ihren Gruppen Personal- und Budgetverantwortung. Ähnlich ihren Kollegen aus dem Jahre 1895 sind viele auch in der Lehre aktiv. Auf dem Bild zu sehen sind (v. l.): Dr. Frank G. Schröder (Astroteilchenphysik / Helmholtz-Russia Joint Research Group), Dr. Katrin Schulz (Materialwissenschaft / Young Investigator Group des KIT), Dr. Frederik Zanger (Fertigungs- und Werkstofftechnik, DFG-Nachwuchsakademie), Dr. Achim Rettinger (Informatik / KIT-Nachwuchsgruppenleiter), Dr. Samiro Khodayar (Geowissenschaft / Gruppe: BMBF), Dr. Guillaume Delaittre (Chemie / Gruppe: BMBF).





This summer, 50 young scientists of the Young Investigator Network (YIN) head junior research groups of KIT and are on the verge to promising careers in science. They conduct research in a variety of disciplines and are responsible for both staff and budgetary matters. Similar to their colleagues in 1895, many of them teach students. The photo shows (from left to right): Dr. Frank G. Schröder (astroparticle physics/Helmholtz-Russia Joint Research Group), Dr. Katrin Schulz (materials science/ Young Investigator Group of KIT), Dr. Frederik Zanger (fabrication and materials technology, DFG workshop for early career investigators), Dr. Achim Rettinger (informatics / Head of KIT Young Investigator Group), Dr. Samiro Khodayar (geoscience/group: BMBF), and Dr. Guillaume Delaittre (chemistry / group: BMBF).



Professor Detlef Löhe



FOTO: MARTIN LOBER

# „Das YIN ist der Stern“

Sie gelten als „High Potentials“ und in der Tat: Ihr Potenzial verspricht Höchstleistungen. Es ist ein erlesener Kreis, der sich unter dem Dach des Young Investigator Network (YIN) am KIT trifft. Den Dokortitel haben sie alle in der Tasche und tragen meist zum ersten Mal in ihrer Laufbahn in Form einer Nachwuchsgruppenleitung Personal- und Budgetverantwortung. Parallel sind sie auf dem Sprung in eine langfristig erfolgreiche Karriere und werden dabei vom KIT in optimaler Weise unterstützt. Als einer der „Väter des YIN“ kann ohne Zweifel Professor Detlef Löhe, Vizepräsident für Forschung und Infor-

mation am KIT, bezeichnet werden. lookKIT-Redaktionsleiterin **Domenica Riecker-Schwörer** hat mit ihm über die Erfolgsgeschichte des Nachwuchsnetzwerkes gesprochen.

lookKIT: Lassen Sie uns zurückschauen, wie ist die Idee entstanden, ein spezielles Netzwerk für Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler zu gründen? Professor Detlef Löhe: „Das ist natürlich eng verknüpft mit der Exzellenzinitiative. Wenn man zurückgeht in das Jahr 2004, da hatte Edelgard Bulmahn (damals Bundesministerin für Bildung und Forschung, Anm. d. Red.) aufgerufen, die Spitzenuniversitäten Deutschlands zu suchen.







Das einzigartige  
 Nachwuchsnetzwerk  
 YIN hat sich zu  
 einem etablierten  
 und wirkungsvollen  
 Instrument des KIT  
 entwickelt

Dann gab es anderthalb Jahre ewige Diskussionen, wie dieser Wettbewerb gestaltet werden soll. Manche haben gar nicht mehr daran geglaubt, dass er kommt, aber überraschend gab es im Juli 2005 doch die Ausschreibung und es mussten sehr schnell Skizzen für Graduiertenschulen, Exzellenzcluster und eine dritte Förderlinie, die sogenannten Zukunftskonzepte, geschrieben werden. Ich hatte damals das Amt als Prorektor für Forschung der Universität Karlsruhe inne. Wir haben in der Antragsskizze nicht den Schritt zum KIT beschrieben, das kam erst im Vollantrag, aber es gab eine ganze Reihe von Instrumenten, die sich nachher im Vollantrag weiter ausgeführt auch fanden. Die Förderung des

wissenschaftlichen Nachwuchses war uns schon zu diesem Zeitpunkt ein zentrales Anliegen.“

**lookKIT: Es gab verschiedene Instrumente für verschiedene Karrierestadien: Was war das Kernmotiv für die Gründung des YIN?**

**Detlef Löhe:** „Wir haben mit den Young Investigator Groups, deren Leiterinnen und Leiter neben weiteren Nachwuchsgruppenleiter/-innen im YIN organisiert sind, sehr früh dem wissenschaftlichen Nachwuchs die Möglichkeit zur Selbstständigkeit geboten. Das war der eine Aspekt. Der andere Gesichtspunkt war, dass es ein entscheidender Schritt in der jungen Phase einer wissenschaftlichen Karriere ist, wenn man die

Postdoc-Phase, in der man nur für sich selbst Verantwortung trägt, verlässt und seine eigene Gruppe aufbaut. Plötzlich muss eine junge Wissenschaftlerin oder ein junger Wissenschaftler für andere Verantwortung übernehmen und administrative Dinge erledigen. Das heißt auch – und das ist ein sehr wichtiger Punkt – Sorge tragen, dass Anschlussfinanzierungen klappen. Da war der Grundgedanke vom YIN ganz einfach: Wir geben Hilfestellung durch Selbsthilfe, die Mitglieder von YIN helfen sich selbst.“

**lookKIT: Hatten Sie Vorbilder im Blick?**

**Detlef Löhe:** „Als wir das konzipiert haben, gab es keine Vorbilder, nichts, wo wir uns hätten an-



*Initiator und Ideengeber  
des YIN: Professor Detlef  
Löhe, Vizepräsident  
für Forschung und  
Information des KIT*

*Initiator and "father" of  
the YIN: Professor Detlef  
Löhe, KIT Vice President  
Research and Information*



Professor Detlef Löhe ist Vizepräsident des KIT für Forschung und Information. Als einer der maßgeblichen Autoren des Zukunftskonzeptes der Universität Karlsruhe im Jahr 2006 hat er die Fusion mit dem Forschungszentrum Karlsruhe zum KIT von Anfang an mitgestaltet. Detlef Löhe, Jahrgang 1949, studierte Maschinenbau an der damaligen Universität Karlsruhe (TH). Als wissenschaftlicher Mitarbeiter promovierte er 1980 am Institut für Werkstoffkunde I (IWK I), ebenfalls an der Universität Karlsruhe. Nach weiteren Jahren am IWK I als Leiter einer Arbeitsgruppe sowie als Projektbereichsleiter eines Sonderforschungsbereichs folgte Löhe 1991 einem Ruf als Professor für Werkstoffwissenschaften an der Universität Paderborn. 1994 kam er als Professor und Leiter des Instituts für Werkstoffkunde I zurück an seine Alma Mater. In den Jahren 1998 bis 2000 war Löhe Dekan der Fakultät Maschinenbau und 2003 bis 2006 Sprecher eines Sonderforschungsbereiches. 2005 wurde Löhe Prorektor für Forschung; seit der KIT-Gründung im Jahr 2009 ist er Vizepräsident des KIT. Löhe war bzw. ist Mitglied in zahlreichen Ausschüssen und Verbänden, unter anderem im Senat der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), im Nominierungsausschuss der DFG für den Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis, im Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde, in der American Society for Materials. Löhe war stellvertretender Vorsitzender der Wissenschaftlichen Kommission der Einstein Stiftung Berlin. ■

Ende dieses Jahres geht Detlef Löhe in den Ruhestand.

lehnen können. Das Konzept ist aus der Diskussion heraus entstanden, alles ziemlich flott, denn es war ja wenig Zeit – sowohl bei der Skizzenphase als auch beim Vollartrag. Ich kann mich noch entsinnen, ich war mit Horst Hippler auf der Rückfahrt aus München von einer Sitzung, er war damals Rektor der Universität Karlsruhe. Da haben wir ungestört einige Instrumente durchdiskutiert und weiter ausformuliert. Das war auf dem Rücksitz vom Dienstwagen, so ist das damals gelaufen.“

**lookKIT: Sind Sie „zu Hause“ sofort auf Begeisterung gestoßen?**

**Detlef Löhe:** „Ich gehe mal ganz an den Anfang. Da erinnere ich mich noch gut an eine Auftaktveranstaltung im alten Senatsaal mit etwa 20 jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, dem ersten Kern des YIN. Dann haben wir diskutiert, wo kann das hingehen, was wäre wichtig. Dann kam die Frage: Wenn jetzt die fünf Jahre – das war die erste Förderperiode vom Zukunftskonzept – vorbei sind, wird das YIN dann wieder aufgelöst? Und ich weiß noch ziemlich genau, was ich damals geantwortet habe: Ich habe gesagt, wenn sich das YIN bewährt, und wenn das ein erfolgreiches Instrument ist in der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, dann müssten wir ja völlig verrückt sein, das einzustellen, dann wird das weitergehen. Wenn sich das YIN aber nicht bewährt, wenn man sieht, das hat nicht viel gebracht, dann müssen sie auch akzeptieren, dass es eingestellt wird. Das war damals etwa 2007 oder 2008, eine der allerersten Sitzungen.“

**lookKIT: Inzwischen ist es längst ein Privileg und ein Qualitätsmerkmal für das KIT und für die Mitglieder des YIN, ein solches Netzwerk zu haben und daran teilzuhaben. Wie erklären Sie sich diesen Erfolg?**

**Detlef Löhe:** „Das YIN ist ein strukturelles Instrument, aber man würde viel zu kurz springen, wenn man nur über Strukturen redet. Das entscheidende sind die jungen Menschen, die es mit Leben erfüllen und den Erfolg durch ihre Leistungen und durch ihr wissenschaftliches Miteinander erbracht haben. Ich bekomme als Vorsitzender von CRYs (Council for Research and Promotion of Young Scientists, Anm. d. Red.)





## Young Investigator Network – unabhängig, vernetzt, einzigartig

Es ist ein Ziel des KIT, exzellente Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler aus der ganzen Welt nach Karlsruhe zu holen, sie zu fördern und ihnen attraktive Arbeitsbedingungen zu bieten. Eine besondere Rolle spielt dabei, seit seiner Gründung 2008, das Young Investigator Network (YIN), als Plattform und demokratische Interessenvertretung für den wissenschaftlichen Führungskräfte-nachwuchs am KIT. Die Mitglieder des YIN leiten unabhängige, drittmittelgeförderte Nachwuchsgruppen in den unterschiedlichsten Forschungsgebieten, die sie eigenständig eingeworben haben und für die sie Personalverantwortung tragen. Darüber hinaus leisten sie einen erheblichen Beitrag zur Lehre am KIT. Aktuell (Stand Juli 2015) sind im YIN 34 Nachwuchswissenschaftler und 16 Nachwuchswissenschaftlerinnen organisiert. Zum Kreis der 56 Alumni und Alumnae zählen bereits 18 Professoren/Professorinnen und zahlreiche Gruppenleiterinnen und -leiter.

Die Hauptaufgaben des YIN sind Interessenvertretung und Vernetzung der Mitglieder sowie Förderung der persönlichen Weiterentwicklung des Führungsnachwuchses. „Die Kurse sind speziell auf die Mitglieder zugeschnitten, seien es Seminare zu Führungsmanagement in der Wissenschaft oder auch Berufungsverhandlungen“, sagt YIN-Sprecherin Dr. Stefanie Speidel. „Wirklich von Vorteil ist auch, dass sich die Leute gut kennen und ein gegenseitiges Vertrauensverhältnis besteht.“ Das YIN verfügt über ein eigenes Budget, das selbstständig verwaltet wird. „Wir entscheiden demokratisch, was wir mit dem Geld machen“, sagt Stefanie Speidel, „der Hauptteil wird für die Weiterbildung verwendet. Zudem vergeben wir YIN-Grants, mit denen wir Forschungs-k Kooperationen zwischen den Mitgliedern fördern können. Das Budget ist nicht sehr groß, reicht aber, um ein Projekt anzustoßen: Damit kann beispielsweise ein Gerät gekauft oder Messkampagnen finanziert werden, die als Grundlage für einen größeren Forschungsantrag dienen.“

Voraussetzung für eine Mitgliedschaft ist das selbstständige Einwerben und Leiten einer drittmittelfinanzierten Nachwuchsgruppe mit Personalverantwortung. „Die Gruppen sind sehr heterogen“, so Speidel, „da sind Helmholtz-Gruppen, aber auch Young Investigator Groups des KIT, Emmy Noether-Gruppen oder auch Juniorprofessuren. Ich zum Beispiel habe ein Margarete von Wrangell-Fellowship.“ Gemeinsamer Nenner der Mitglieder ist die gleiche Karrierestufe. „Wir sind alle auf dem Weg zur Professur, haben alle ähnliche Sorgen und Nöte und können uns austauschen, was ein großer Anreiz und Vorteil für die Nachwuchsgruppenleiter ist.“

Auch die Politik hat das YIN als Ansprechpartner entdeckt: „Wenn es um das Thema Nachwuchswissenschaftler geht, ist es für die Politik nicht immer einfach. Mit dem YIN gibt es eine Organisation, die man für diverse Belange ansprechen kann, auch wenn es darum geht Ausschüsse zu besetzen. Vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst in Baden-Württemberg kam schon das Feedback, dass sie es sehr gut finden, dass so ein Netzwerk existiert – es ist ja in dieser Form das einzige in Deutschland.“ ■

nicht alle mit, denn manche kommen beispielsweise als Leiterinnen oder Leiter von Helmholtz-Nachwuchsgruppen in das Netzwerk. Aber es gibt und gab die Young Investigator Groups und die Shared Research Groups, deren Leiterinnen und Leiter sich alle im CRYs vorgestellt haben. Zunächst schriftlich, dann mündlich. Inzwischen hat das CRYs an die 1000 Anträge behandelt, aber mir persönlich haben diese Sitzungen, in denen die jungen Leute sich hingestellt und ihre Anliegen vertreten haben, am meisten Spaß gemacht. Die Leiterinnen und Leiter von Young Investigator Groups sind die jüngsten im YIN. Wenn ich dann sehe, dass einige, die eine YIG hatten und im YIN waren, den Sprung auf eine volle Professur geschafft haben, manche noch sehr jung, dann weiß ich, dass wir die richtigen Entscheidungen getroffen haben.“

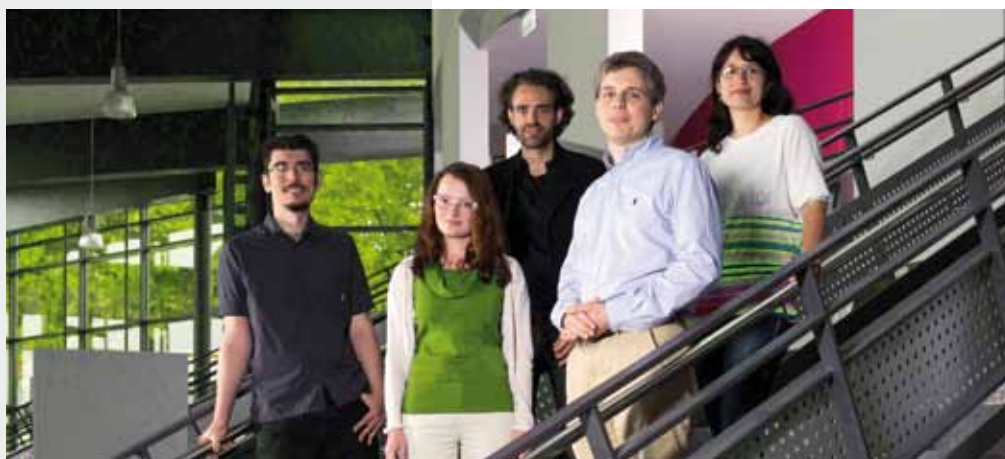


FOTO: PATRICK LANGER

Die YIN-Sprecher (ohne Dr. Erin Koos) Dr. Michael Hirtz, Dr. Julia Syurik, Dr. Achim Rettinger, Dr. Christian Greiner und Dr. Stefanie Speidel (v.l.n.r.)

YIN spokespersons (without Dr. Erin Koos) Dr. Michael Hirtz, Dr. Julia Syurik, Dr. Achim Rettinger, Dr. Christian Greiner, and Dr. Stefanie Speidel (from left to right)

**lookKIT: Sie verlassen Ende des Jahres das KIT und gehen in den Ruhestand. Erlauben Sie uns ein kurzes Resümee?**

**Detlef Löhe:** „Als wir das KIT geschaffen haben, da haben wir uns über Alleinstellung gar keine





FOTO: PATRICK LANGER

Gedanken gemacht. Wir haben es einfach geschaffen, weil wir es für richtig hielten. Wir haben es einfach gemacht. Und ich glaube, das ist bei allen Schwierigkeiten, die wir noch zu überwinden haben am KIT, ein Merkmal der letzten Jahre. Ich habe so eine Aufgabe, wie ich sie jetzt seit 10 Jahren in den verschiedenen Entwicklungsstufen ausübe, nie angestrebt. Ich bin hier in Karlsruhe wissenschaftlich durch Studium und Promotion groß geworden und habe schließlich als Forscher und Hochschullehrer meine Erfüllung gefunden. 2005 kam dann für mich ein neuer Lebensabschnitt: Ich bin da reingekommen, erst als nebenamtlicher Prorektor für Forschung, dann hauptamtlicher Prorektor, dann zugleich Mitglied im Vorstand des Forschungszentrums, seit 2009 Vizepräsident des KIT. Zehn Jahre wirklich mit allen Kräften an dieser Entwicklung zum und für das KIT zu arbeiten: Da gab es viele tolle Sachen, die ich auf keinen Fall missen möchte, aber es gab auch viele harte Situationen, die einen bis an die Grenzen der Leistungsfähigkeit gebracht haben. Aber durch diese ganze Zeit hindurch zieht sich die Freude an dem Zusammenwirken mit den jungen Leuten. Da schließt sich auch der Kreis wieder, denn dazu gehört selbstverständlich das YIN. Denn wenn ich mich frage, wofür ich die letzten zehn Jahre auch gekämpft habe – dann war es das. Ich habe so viele endlose Sitzungen bestritten, so viel Überzeugungsarbeit leisten müssen, aber wenn es eine Entwicklung gab, für die ich eigentlich gar nicht so viel machen musste, nur die Sicherheit geben, dann war es das YIN. Und insofern ist das, wenn ich auf die Entwicklung hier in Karlsruhe zurückschaue, einfach ein Stern. Ein Stern, der leuchtet und nach außen und innen wirkt.“ ■

**lookKIT: Wir danken Ihnen sehr für das Gespräch und wünschen alles Gute für den Ruhestand.**

## Young Investigator Network – Independent, Connected, Unique

TRANSLATION: RALF FRIESE

One objective of the KIT is to get excellent young scientists, especially in the scientific-technical area, to Karlsruhe, keep them here, and offer them attractive working conditions. Since its foundation in 2008, the Young Investigator Network (YIN) has played a special role in this effort as a platform and democratic representation of the interests of young scientific leaders at the KIT. The members of the YIN lead independent groups of young scientists, supported by third-party funds, whom they recruited independently and for whom they bear personnel responsibility, in a variety of research areas. In addition, they make considerable contributions to teaching at the KIT. As of July 2015, 34 male and 16 female young scientists are members of the YIN. Its group of 56 alumni already includes 18 professors and numerous group leaders.

The main duties of the YIN are the representation of interests and interconnection of members as well as the personal development of young leaders. “The courses are specially tailored to the members, in seminars about leadership management in science or negotiations about appointments,” says YIN spokesperson Dr. Stefanie Speidel. “Another real advantage is the fact that people know each other well and enjoy mutual trust and confidence.” The YIN has a budget of its own which is managed independently. “We decide democratically what to do with the money,” says Stefanie Speidel. “The lion’s share is spent on advanced education. We also allocate YIN grants to fund cooperative research ventures among members. The budget is not very large, but it is sufficient to initiate a project. This, for instance, allows an instrument to be bought or measurement campaigns to be run which serve as the basis of a more extensive research application.”

Preconditions of membership are independent recruitment and management of a group of young scientists financed out of third-party funds with responsibility for personnel. “The groups are very heterogeneous,” explains Speidel. “There are Helmholtz groups, but also Young Investigator groups of the KIT, Emmy Noether groups, or junior professorships. Take my case: I hold a Margarete von Wrangell fellowship.” The common denominator of all members is the same career level. “All of us are on the way to a professorship, have similar worries and problems, and are able to exchange ideas, which is a major incentive and an advantage for the young group leaders.”

Politics, too, has discovered the YIN as a partner for discussion: “The topic of young scientists is not always easy for politicians. The YIN is an organization which can be contacted in various matters, even when committees are to be staffed. The State Ministry of Science at Stuttgart already sent feedback that they regarded the existence of such a network as excellent – it being the only one of this format in Germany.” ■



## Interdisciplinary Network for Top-Level Research

### Academy of sciences

Natural sciences & engineering

### Promotion of young researchers

PhD & postdoc positions



Find out more:

[www.hector-fellow-academy.de](http://www.hector-fellow-academy.de)

Wir bieten  
innovativen Köpfen  
den Raum  
für ihre Ideen!

Das Kompetenzzentrum  
für Unternehmensgründungen

Haid-und-Neu-Str. 7 · 76131 Karlsruhe · Telefon 0721-174 271  
[info@technologiefabrik-ka.de](mailto:info@technologiefabrik-ka.de) · [www.technologiefabrik-ka.de](http://www.technologiefabrik-ka.de)



IHK

Technologiefabrik  
Karlsruhe

350+ UNTERNEHMEN  
BETREUT  
97% ERFOLGSQUOTE  
6.500 ARBEITSPLÄTZE  
GESCHAFFEN

Verbrauchsausweis, Heizenergieverbrauchskennwert 97 kWh/m<sup>2</sup>a, Stromverbrauchskennwert 75 kWh/m<sup>2</sup>a, Erdgas



## KIT-Shop

Campus Süd  
Geb. 11.30 am Ehrenhof  
oder 24 Stunden online unter  
[www.kit-shop.de](http://www.kit-shop.de)





*Dr. Gerardo Hernandez-Sosa: „YIN gibt mir die Möglichkeit, junge Wissenschaftler zu treffen, die einen ähnlichen Karriereweg beschreiten, mich an multidisziplinärer Forschung zu beteiligen und meine Interessen innerhalb des KIT und nach außen vertreten zu sehen.“*

*Dr. Gerardo Hernandez-Sosa: "YIN gives me the opportunity to meet young scientists that pursue similar career paths, to participate in multidisciplinary research, and to see my interests represented within KIT and outside."*

# Kompostierbare



# Elektronik zum Ausdrucken

Nachwuchsgruppe  
Biolicht entwickelt  
nachhaltige Druck-  
materialien und Tinten

LILITH C. PAUL // FOTOS: TANJA MEISSNER



Neuer Vertrag, neues Endgerät – Handys, Smartphones oder Tablet-PC haben eine Lebensdauer von einigen Monaten bis zu wenigen Jahren. Danach ist die Technik veraltet oder schlicht defekt, das Nachfolgemodell längst auf dem Markt. Die Folge: Knapp 3 Millionen Tonnen Elektroschrott stammten im vergangenen Jahr allein aus der Informationstechnik. Gedruckte Elektronik wird den Wegwerftrend weiter befördern, indem sie die Herstellungskosten senkt und mit Einwegprodukten wie interaktiven Verpackungen oder intelligenten Pflastern neue Märkte erschließt. Nachwuchsforscher am KIT haben darauf eine innovative Antwort: Sie entwickeln gedruckte Elektronik aus kompostierbaren Naturmaterialien.

Halbleiter und Farbstoffe aus Pflanzenextrakten oder Isolatoren aus Gelatine – die Nachwuchswissenschaftler arbeiten mit biologisch leicht abbaubaren Materialien. „Diese sind zwar nicht so langlebig, wie das anorganische Pendant,

doch für die Lebensdauer von Einwegelektronik sind sie stabil“, sagt Nachwuchsgruppenleiter Dr. Gerardo Hernandez-Sosa, der für das Projekt 1,7 Millionen Euro im Wettbewerb „Nano-MatFutur“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung eingeworben hat. Habe die Elektronik ausgedient, könne man sie einfach in den Biomüll oder auf den Kompost werfen, wo sie gleich einer Bananenschale verrotte.

Für gängige gedruckte Elektronik, etwa für organische Leuchtdioden (OLEDs), gilt dies bislang nicht. „Als ‚organisch‘ bezeichnen wir alle Kunststoffe auf Kohlenstoffbasis. Über die Umweltverträglichkeit sagt der Begriff allein noch nichts aus“, erklärt Dr. Hernandez-Sosa. So sei beispielsweise die Trägerfolie von OLEDs – das Papieräquivalent für elektronische Tinten – aus dem gleichen Plastik wie herkömmliche Getränkeflaschen. Die Nachwuchsgruppe Biolicht verwendet hierfür nur Materialien, die



*Für Tests mit neuen biologisch abbaubaren Tinten verwendet die BMBF-Gruppe Biolicht in der Branche übliche Metallmasken, um die elektrischen Kontakte zu verdampfen, die mit gedruckten Materialien ersetzt werden sollen*

*When testing new biodegradable inks, the Biolight BMBF Group uses standard metal masks to evaporate the electrical contacts that eventually will be replaced by printed materials*

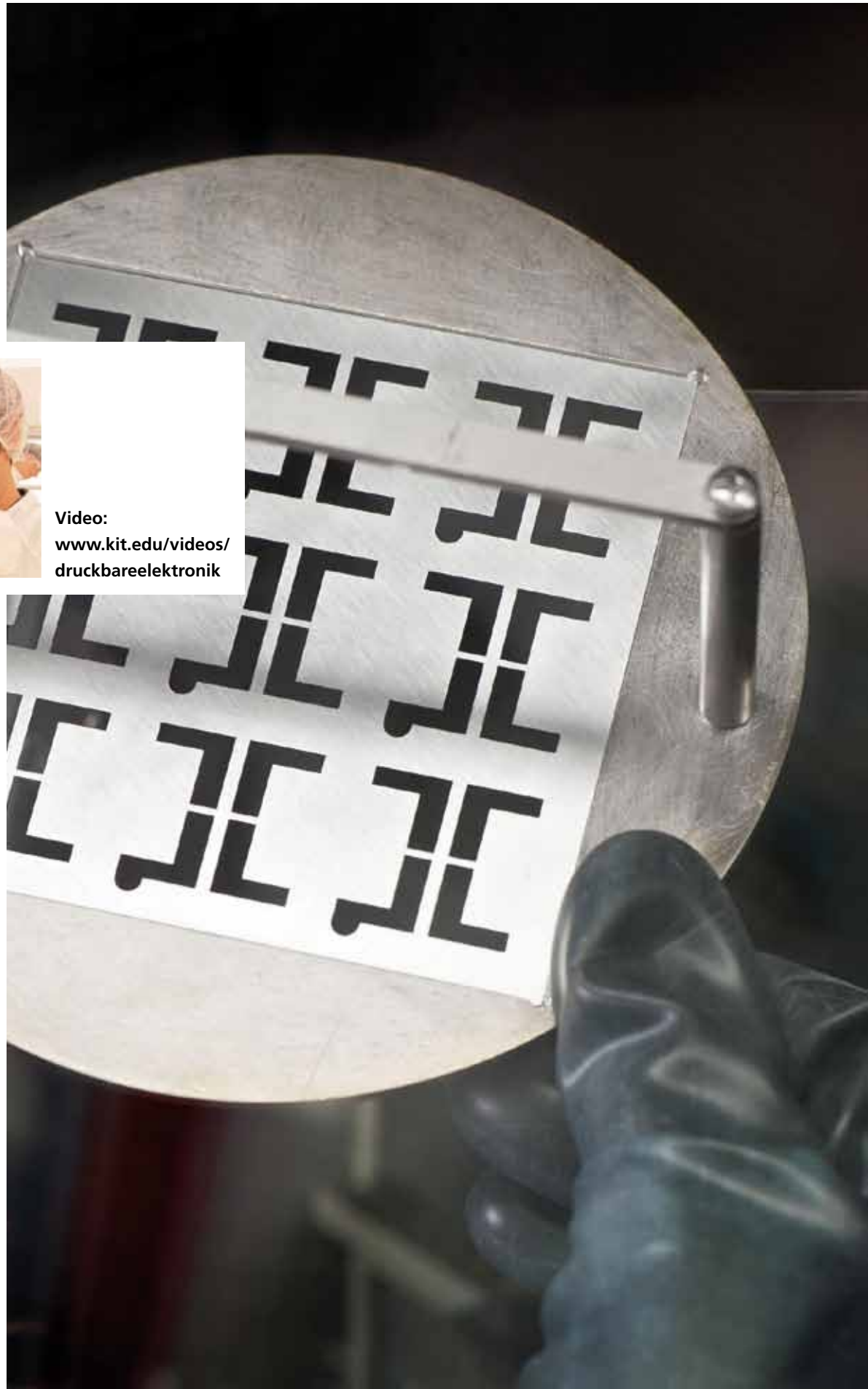
in der Natur tatsächlich vorkommen. Als Trägerfolien eignen sich beispielsweise Speisestärke, Zellulose oder Chitin. Auf Metalle und Halbmetalle, wie beispielsweise Silizium, verzichten die Wissenschaftler fast vollständig. Der Vorteil von Plastik: Es ist biegsam, kostengünstig und lässt sich zu kilometerlangen Druckerfolien verarbeiten. Mit dieser Technologie wird es möglich, etwa Aufkleber mit einer elektronischen Ampel für das Haltbarkeitsdatum oder Pflaster mit eingebauten Sensoren, die den Heilungsprozess überwachen, im industriellen Maßstab herzustellen.



**Video:**  
[www.kit.edu/videos/druckbareelektronik](http://www.kit.edu/videos/druckbareelektronik)

Zunächst gilt es allerdings auf die umweltverträglichen Folien elektronische Bauteile zu drucken, ähnlich wie Buchstaben auf Papier. Ihre Funktion hängt von der verwendeten Tinte ab: Anstelle von Farbpartikeln sind darin leitende, halbleitende oder nichtleitende, also isolierende, Materialien gelöst. Nach dem Auftragen trocknet das flüssige Lösemittel und die zurückbleibende Schicht bildet das entsprechende Bauteil. Ziel der Nachwuchsgruppe ist es, biologisch abbaubare Tinten zu entwickeln, die auf das neue Folienmaterial abgestimmt sind und gleichzeitig mit bestehenden Geräten gedruckt werden können. „Hersteller organischer Elektronik können so auf die umweltfreundlichen Materialien umsteigen, ohne ihr Druckerarsenal auszutauschen“, sagt Dr. Hernandez-Sosa.

Für die Tinten müssen die Nachwuchswissenschaftler nun umweltverträgliche Materialien mit den gewünschten elektrischen Eigenschaften identifizieren. Beispielsweise eignet sich die Hartgelatine, aus der Medikamentenkapseln bestehen, zum Isolieren. Aufwendig ist auch die Wahl des Lösemittels: Eine Voraussetzung





*Im Labor arbeitet Dr. Hernandez-Sosa mit einem Weißlicht-Interferometer (re.), einem speziellen Lichtmikroskop, um die Qualität des Druckprofils zu überprüfen, sowie mit unterschiedlichen Drucksystemen, darunter auch solche mit Tintenstrahl-Technologie (li.)*

*In his lab, Dr. Hernandez-Sosa works with a white light interferometer, a special light microscope (r.), to control quality of printed patterns as well as with various printing systems, including an inkjet station (l.)*

ist, dass es bei druckfähigen Temperaturen in flüssiger Form vorliegt. Weiterhin darf es im Unterschied zu gewöhnlicher Tinte nicht in das Trägermaterial eindringen, sondern sollte darauf einen geschlossenen Flüssigkeitsfilm bilden, ohne abzuperlen. Ein zu dickflüssiges Lösemittel verstopft die Poren des Druckers. Ein zu dünnflüssiges verläuft auf der Trägerfolie und benetzt sie nicht gleichmäßig. Die Eigenschaften des getrockneten Materialfilms sind aber für die Funktion der elektrischen Bauteile entscheidend: So darf seine Dicke, die weniger als einen tausendstel Millimeter beträgt, maximal um fünf Prozent schwanken. Die Wissenschaftler rechnen damit, kompostierbare organische Elektronik innerhalb der nächsten drei Jahre marktreif zu machen.

Strukturell ist die Nachwuchsgruppe Biolicht am Lichttechnischen Institut des KIT angesiedelt. Praktisch arbeitet sie beim InnovationLab in Heidelberg, einer anwendungsorientierten Forschungs- und Transferplattform von Wissenschaft und Wirtschaft. Träger sind neben dem Karlsruher Institut für Technologie, die Unternehmen BASF SE, Merck, Heidelberger Druckmaschinen AG und SAP AG sowie die Universität Heidelberg. ■

Info:  
[www.innovationlab.de/de/forschung/devicephysik/ag-hernandez-sosa](http://www.innovationlab.de/de/forschung/devicephysik/ag-hernandez-sosa)  
 Kontakt: [gerardo.sosa@kit.edu](mailto:gerardo.sosa@kit.edu)

## Compostable Printed Electronics

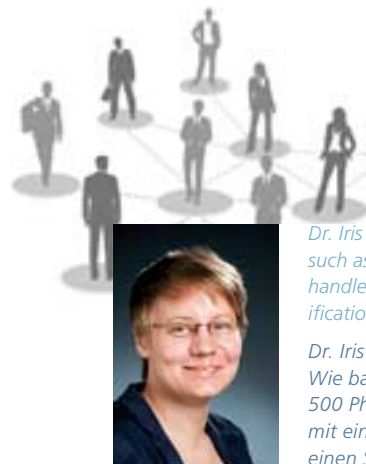
### Biolight Junior Research Group Develops Sustainable Materials and Inks for Electronic Printing

TRANSLATION: LILITH C. PAUL

Last year, almost three million tons of e-waste worldwide came solely from e-information technology. Printed electronics will further advance the trend to throw used devices away by reducing production costs and opening up new markets with disposable items, such as interactive packaging or smart band aids. Junior scientists at KIT found a clever answer to this problem: They develop printed electronics made of compostable natural materials. Thus far, this is not the case for regular printed electronics, such as organic light-emitting diodes. "We call all synthetic materials that are based on carbon 'organic,'" explains junior research group leader Dr. Gerardo Hernandez-Sosa. The advantage of plastics: They are bendable, cheap, and can be processed into miles of printing foil on an industrial scale. As substrates, the 'Biolicht' group only uses easily biodegradable materials that can actually be found in nature, such as starch or cellulose. On top of such foils the scientists want to print semiconductors made of plant extracts or insulators consisting of gelatin. "Electronic inks must not penetrate the substrate in the printing process, but form a closed film with a thickness of a thousandth of a millimeter," says Dr. Hernandez-Sosa. At the same time, the environment-friendly materials must be compatible with existing printing technologies so that industrial producers of printed electronics can swap materials while keeping their printer arsenal. The junior scientists expect to have compostable organic electronics ready for the market three years from now. The German Federal Ministry of Education and Research supports the project with a total amount of 1.7 million Euros. ■

Info: [www.innovationlab.de/en/research/device-physics/hernandez-sosa-group/research](http://www.innovationlab.de/en/research/device-physics/hernandez-sosa-group/research)  
 Contact: [gerardo.sosa@kit.edu](mailto:gerardo.sosa@kit.edu)

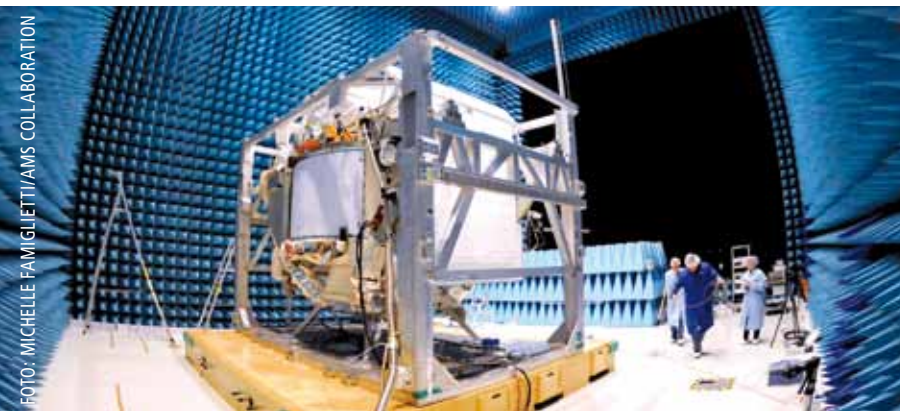




*Dr. Iris Gebauer: "The YIN seminar and coaching program was a tremendous help for me as a young group leader when I had to cope with fundamental questions such as: How to build a strong and competitive team? How to integrate and assert myself and my interests in an international collaboration of 500 physicists? How to handle challenging situations within the collaboration or the local group? How to balance work and life with a toddler and partner who also is a scientist in the qualification stage? Having professional partners to talk to really gave me a head start and continued to be a competitive edge at all stages of my group's development."*

*Dr. Iris Gebauer: „Das YIN Seminar- und Coaching-Programm hat mir als junger Gruppenleiterin immens geholfen, grundlegende Fragen zu beantworten: Wie baue ich ein starkes und wettbewerbsfähiges Team auf? Wie bringe ich mich ein und behaupte meine Interessen in einer internationalen Kooperation mit 500 Physikern? Wie gehe ich mit anspruchsvollen Situationen in der Kooperation oder der Gruppe vor Ort um? Wie balanciere ich Arbeit und Familienleben mit einem kleinen Kind und einem Partner, der ebenfalls Wissenschaftler im Qualifikationsstadium ist? Mit Experten darüber reden zu können, gab mir wirklich einen Startvorsprung und einen Wettbewerbsvorteil auf allen Entwicklungsstufen meiner Gruppe.“*

FOTO: MICHELLE FAMILIETTI/AMS COLLABORATION



# Searching for Dark

## Alpha Magnetic Spectrometer Collects Cosmic Rays on the International Space Station (ISS)

BY LILITH C. PAUL // PORTRAITFOTO: MARKUS BREIG

Ten times heavier than the Milky Way, taking up ten times its space and yet imperceptible: Dark matter is presumed to form a giant spherical halo around our galaxy. Physicists use this concept to explain observed gravitational effects in the universe. While they have collected overwhelming evidence for the existence of dark matter, its components remain elusive. A close analysis of cosmic radiation, however, yields hints: The Young Investigator Group of Dr. Iris Gebauer has detected a sharp increase in high-

energy positrons, the anti-particles to electrons, which indicates a new positron source. Dark matter is a possible candidate. This hypothesis could also explain the number of measured antiprotons rising in parallel – a fact that other positron sources, such as rotating neutron stars, cannot account for.

"Data in the relevant energy range have never been as accurate as the measurements we are using for our analysis", says Dr. Gebauer. KIT

helped design and construct the huge particle detector AMS, the Alpha Magnetic Spectrometer, which was installed on the International Space Station (ISS) in 2011. From its vantage point, AMS collects cosmic rays undisturbed by the earth's atmosphere. "Dark matter is basically everywhere. However, it just permeates everything, almost never interacting, and, therefore, is hard to detect directly," explains the junior research group leader. With AMS, the scientists try to capture indirect evidence: Col-

#### AMS

16 countries, 56 institutes (from Germany RWTH + KIT)

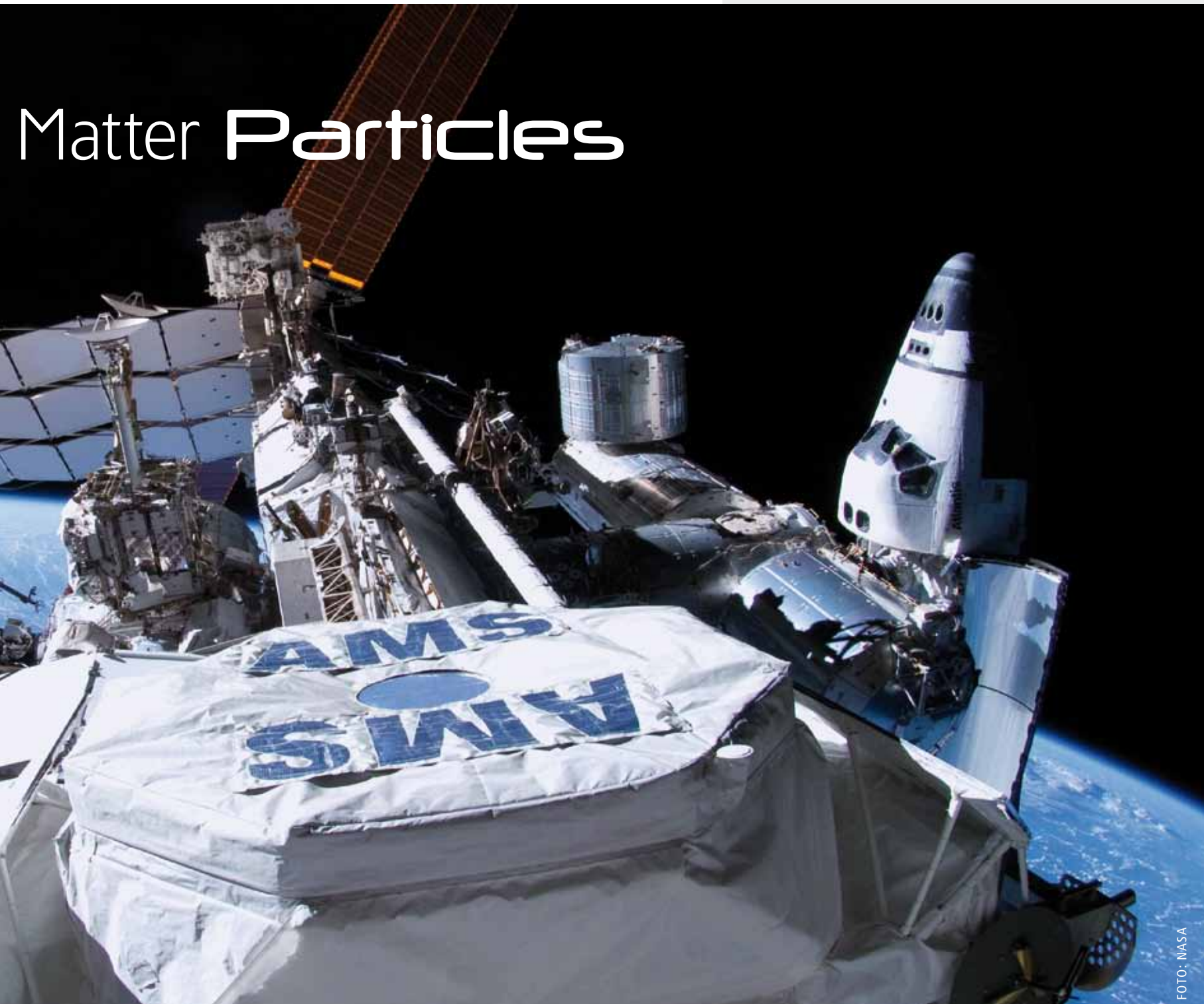
Height: 4 m // Weight: 8500 kg

Magnetic field: 0.15 T (400 x Earth's magnetic field)

Average ISS altitude: 350 km

ISS orbit period: 91 minutes

# Matter Particles



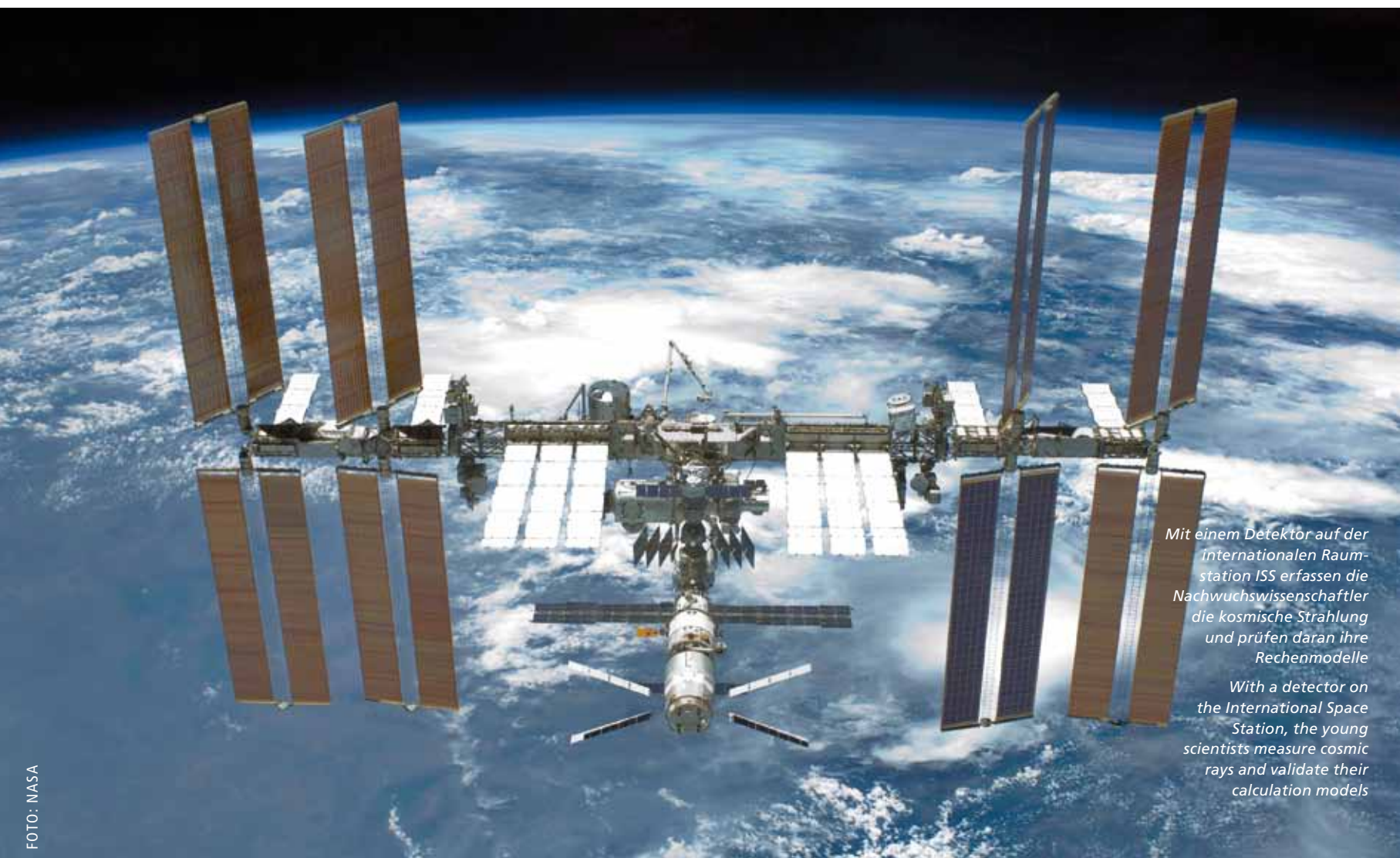


liding dark matter particles eventually fragment into measurable particles of opposite charge known from the standard model of particle physics – that is, into electrons and positrons as well as positive protons and negative antiprotons. As cosmic radiation mostly consists of protons and electrons, the young investigators look for variations in the flux of their antiparticles.

To separate cosmic ray particles, AMS is equipped with a strong permanent magnet, which forces charged particles onto a circular path. By measuring the amount of curvature, the scientists can determine the electric charge and the momentum of each particle. Over the years, AMS recorded over 10 million positrons and electrons in the energy range from 0.5 to 1000 giga-electron-volts (GeV). Between 8 and 275 GeV, the positron fraction increases significantly – due to the rising intensity of the positron flux, rather than the relative loss of elec-

trons. “For the first time in astrophysics, measurements of the positron and electron flux have been this precise, actually challenging our calculations,” enthuses Dr. Gebauer. “Speaking on a percentage level is a novelty in our field of research.”

The peak of high-energy positrons at 275 GeV suggests a new positron source, because the scientists consider it very unlikely that ordinary cosmic ray collisions would produce such an excess by chance. “Dark matter is one explanation, but there might also be point sources like rotating neutron stars, called pulsars,” the junior group leader explains. To narrow down the possible options, her group also took a closer look at the antiproton flux on the relevant energy level: Without an additional source it was predicted to decrease steadily. However, the data revealed a flat behavior up to 500 GeV. “This anomaly is not prominent enough to ensure



*Mit einem Detektor auf der internationalen Raumstation ISS erfassen die Nachwuchswissenschaftler die kosmische Strahlung und prüfen daran ihre Rechenmodelle*

*With a detector on the International Space Station, the young scientists measure cosmic rays and validate their calculation models*



FOTO: NASA

## Auf der Suche nach Dunkle Materie-Teilchen

Detektor auf der internationalen Raumstation ISS erfasst die kosmische Strahlung

Zehnmal schwerer als die Milchstraße, zehnmal so ausgedehnt und doch nicht wahrzunehmen: Dunkle Materie wird als gigantische Kugel gedacht, die unsere Galaxie umgibt. Ohne diese Annahme könnten Physiker viele Beobachtungen, etwa zu Gravitationskräften im Universum, nicht erklären. Woraus Dunkle Materie-Teilchen bestehen, bleibt jedoch ungewiss. Die KIT-Nachwuchsgruppe von Dr. Iris Gebauer sucht nach indirekten Hinweisen: Mit einem Detektor auf der internationalen Raumstation ISS erfasst sie die kosmische Strahlung erstmals genau genug, um ihre Rechenmodelle daran zu prüfen. So haben die Nachwuchswissenschaftler einen unerwarteten Anstieg an hochenergetischen Positronen, den Antiteilchen von Elektronen, gemessen. „Zusammenstoßende Dunkle Materie-Teilchen könnten einen solchen Überschuss hervorbringen“, erklärt Dr. Gebauer. „Direkt ist dunkle Materie nur schwer nachzuweisen. Sie ist zwar allgegenwärtig, durchdringt andere Stoffe aber fast immer ohne messbare Wirkung.“ Prallten hingegen zwei Dunkle Materie-Teilchen aufeinander, löschten sie sich gegenseitig aus und zerfielen letztendlich in nachweisbare Teilchen des Standardmodells der Teilchenphysik. Genauer: in Elektronen und Protonen, die den Hauptteil der kosmischen Strahlung ausmachen, sowie in deren Anti-Teilchen. Demnach könnte Dunkle Materie auch für den ebenfalls gemessenen Zuwachs an Antiprotonen verantwortlich sein. Für alternative Positronenquellen, wie beispielsweise rotierende Neutronensterne, gilt das nicht. Im nächsten Schritt wollen die Nachwuchsforscher herausfinden, aus welcher Richtung die Antiteilchen kommen. ■

Kontakt: iris.gebauer@kit.edu

that a new source exists, but it does comply with the hypothesis of dark matter, which predicts an increase in antiprotons,” says Dr. Gebauer. Pulsars, on the other hand, do not produce antiprotons and, therefore, would not affect their flux.

Another approach to distinguishing between dark matter and point sources is to measure the directional dependence of high-energy positrons. This is one of the next steps the junior research group is going to take. “Originating from a local point source, we would expect all the positrons to come from the same direction,” explains the research group leader. Dark matter particles, however, are predicted to form a halo around spiral galaxies. As a result, positrons from their annihilations could advance from all directions. “If dark matter was distributed in a different way, it would not account for the gravitational effects we observe, and the whole concept would become obsolete,” Dr. Gebauer continues. “We need to assume that there is a giant mass surrounding each galaxy. Otherwise, we could not explain many of today’s observations, for example, why the rotation velocity stays almost constant – even at a large distance from the galactic center – while in our solar system, planets rotate slower the further away they are from the sun.”

AMS will continue its journey on the ISS for at least another 9 years. The additional data, as well as future missions onboard the ISS, will help to pin down the essence of dark matter or whatever is out there. ■

Contact: iris.gebauer@kit.edu

Video: [www.kit.edu/videos/ams](http://www.kit.edu/videos/ams)







*Das YIN hat für Dr. Luise Kärger eine wichtige Funktion: „Über das YIN komme ich mit Nachwuchsgruppenleitern aus verschiedensten Fachbereichen in Kontakt. Das ermöglicht einen Erfahrungsaustausch, der für den Hochschulalltag und für die berufliche Weiterentwicklung sehr wertvoll ist.“*

*Dr. Luise Kärger considers the YIN to have an important function: “Through the YIN, I get into contact with heads of young investigator groups in a variety of disciplines. We can exchange experience that is highly valuable in everyday university life and our further professional career.”*





# Maßgeschneiderter **Leichtbau**

Young Investigator Group „Green  
Mobility“ entwickelt Fertigungs-  
und Struktursimulationen zu  
Faserverbundkunststoffen

VON DR. STEFAN FUCHS // FOTOS: TANJA MEISSNER



Es klingt zunächst ganz einfach. Leichtere Fahrzeuge sind leistungstärker und zugleich ökologischer. In der Luftfahrt kämpft man seit langem um jedes Gramm, um das man ein Flugzeug leichter bauen kann. Im Automobilbau hat diese Entwicklung auch unter dem Aspekt der Umstellung auf Elektromobilität erst jetzt so richtig begonnen. Soll sie erfolgreich sein, müssen auch bei tragenden Elementen der Fahrzeugstruktur wie dem Unterboden, dem Dach oder den unterschiedlichen Fahrzeugsäulen künftig Alternativen für Stahl und Aluminium gefunden werden. Das Mittel der Wahl sind heute sogenannte Hochleistungsfaserverbundkunststoffe. Bei ihnen werden Kohlenstofffasern in Kunststoffe wie Duromere oder Polyamide eingeschlossen. Genauer betrachtet aber ist die Umrüstung auf den neuen Werkstoff leider nicht ganz so einfach. Faserverbundkunststoffe sind im Unterschied zu Stahl und Aluminium anisotrop. In der Materialwissenschaft heißt das, ihre Belastbarkeit hängt von der Richtung ab, aus der die Kräfte auf sie wirken. Das macht die Umrüstung zu einem hochkomplexen Puzzle. Die Bauteile kann man nicht einfach aus einem standardisierten Metall herauschneiden. Für jedes Bauteil muss entsprechend der zu erwartenden Belastung eine eigene sogenannte Faserarchitektur entwickelt werden. Nutzt man aber die Vorteile der Hochleistungsfaserverbundkunststoffe konsequent, kann man das Gewicht im Vergleich zum Werkstoff Aluminium noch einmal halbieren. Für einen Mittelklassewagen bedeutete das eine Reduktion um 200 Kilo. Bisher aber ist Herstellung und Verarbeitung von Faserverbundwerkstoffen zu kostspielig für die Serienfertigung,



*Leitet die Young Investigator Group "Green Mobility": Dr. Luise Kärger*

*Dr. Luise Kärger heads the "Green Mobility" Young Investigator Group*

## Customized Lightweight Construction

### "Green Mobility" Young Investigator Group Simulates the Production and Structure of Fiber Composites

TRANSLATION: MAIKE SCHRÖDER

The "Green Mobility" Young Investigator Group at the Chair of Lightweight Technology of the KIT Institute of Vehicle System Technology is the only YIG financed by an external foundation. Dr. Luise Kärger, Head of the Young Investigator Group, appreciates cooperation with the Vector Foundation, as it fosters exchanges with scientists of other research disciplines. High-performance fiber composites are the key to energy efficiency and reduction of greenhouse gas emissions not only in the automotive industry, but in all areas of mobility. Lighter vehicles always are more environmentally compatible and more powerful. Very soon, lighter high-performance fiber composites will largely replace steel in automotive engineering. The Young Investigator Group develops simulation tools for the inexpensive use of fiber composites in large runs. Simulation helps find the optimum orientation of carbon fibers in the plastic for the expected load of the component and optimize the production process. The "Green Mobility" YIG pursues a holistic optimization strategy to combine an optimum structure with an optimum production. This requires close cooperation of the group's four doctoral students with the cooperation partner, the Fraunhofer Institute for Chemical Technology, which focuses on production technologies for fiber composite plastics. ■

Contact: [Luise.kaerger@kit.edu](mailto:Luise.kaerger@kit.edu)



Als Mitarbeiter habe ich Tag für Tag mit faszinierenden Themen der Messtechnik zu tun.

# MESSWERT + WERTSCHÄTZUNG

Als Mensch bekomme ich Anerkennung für meine Leistung. Das ist meine Formel für Zufriedenheit.



## People for Process Automation

Endress+Hauser ist ein international führender Anbieter von Messgeräten, Dienstleistungen und Lösungen für die industrielle Verfahrenstechnik. Eine Mitarbeit bei uns verbindet immer zwei Seiten: die technische plus die menschliche. Das Ergebnis: ein Mehr an Zufriedenheit. Jeden Tag. Informieren + Bewerben geht am einfachsten unter [www.endress.com/karriere](http://www.endress.com/karriere)

Endress+Hauser 





Aus der Nachwuchsgruppe: Siegfried Galkin mit Testbauteilen (Foto rechts) und Dominik Dörr am Rechner

*They work in the Young Investigator Group: Siegfried Galkin with test components (right) and Dominik Dörr on the computer*

*Dominik Dörr am Poster der Young Investigator Group „Green Mobility“, der einzigen Nachwuchsgruppe am KIT, die von einer externen Stiftung, der Vector Stiftung, gefördert wird*

*Dominik Dörr presenting the poster of the „Green Mobility“ Young Investigator Group, the only YIG of KIT that is financed by an external foundation, the Vector Foundation*

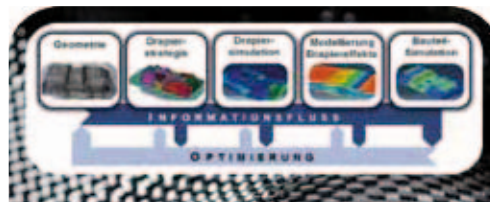


weshalb die Technologie bisher auch hauptsächlich für die handgemachten Bolide der Formel 1 angewandt wird. Die Modelle i3 und i8 des Herstellers BMW sind hier gegenwärtig die absoluten Vorreiter und entsprechend teuer.

Die Leiterin der YIG „Green Mobility“, Dr. Luise Kärger, vergleicht den Vorgang gern mit dem Einpacken eines unförmigen Geschenks, einer Vase beispielsweise. „Wenn wir die mit einem gestreiften Geschenkpapier einwickeln, bekommen wir Ausbuchtungen und Falten. Die Orientierung der Streifen ändert sich, je nachdem wie groß die Krümmung der Vase ist, welche Geometrie sie besitzt.“ Mit einer Anleihe aus der Welt der Mode nennt man das bei der Fertigung von Faserverbundwerkstoffen den Drapier-Effekt. Die Streifen auf dem Geschenkpapier entsprechen der Richtung der durchlaufenden Kohlenstofffasern. Die einzupackende Vase entspricht der gewünschten Bauteilgeometrie und gibt unter Berücksichtigung des Umform- (Drapier-)Prozesses die resultierende Faserarchitektur vor. Es können auch mehrere Schichten Geschenkpapier notwendig sein, die dann in unterschiedliche Richtungen ausgerichtet werden müssen. Damit diese für jedes Bauteil spezielle, mehrlagige Faserarchitektur in der Serienproduktion des Automobilbaus kostengünstig optimiert werden kann, braucht das aus vier Doktoranden bestehende „Green Mobility“-Team den Computer. Dort wird für jedes Bauteil sowohl der Drapier-

Vorgang in der Fertigung als auch das Verformungs- und Schädigungsverhalten des Bauteils unter Belastung in Simulationen berechnet. Im Umkehrschluss können die entwickelten Simulationsmethoden zur Optimierung sowohl der Bauteilstruktur (inklusive Faserarchitektur) als auch des Drapier-Prozesses selbst genutzt werden. Die 1988 gegründete Vector Stiftung in Stuttgart kommt eigentlich aus dem Informatikbereich. Sie hat sich die Förderung von Forschung für eine nachhaltige Mobilität auf die Fahnen geschrieben. Die Einsicht, dass der Leichtbau unverzichtbar für die Entwicklung umweltfreundlicher Verkehrsmittel ist, hat die Stifter bewegt, die Finanzierung des Forschungsprojekts zu übernehmen. Damit ist die YIG „Green Mobility“ die einzige Nachwuchsgruppe am KIT, die von einer externen Stiftung gefördert wird. Für Dr. Kärger stellt der Gedankenaustausch mit den Stiftungsvertretern, die einen völlig anderen Hintergrund als den Leichtbau haben, eine bereichernde Erfahrung dar. Die enge Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie in Pfinztal ist unerlässlich, weil dort die Fertigungstechnologien

für die Faserverbundkunststoffe entwickelt werden. Damit die Forschungsergebnisse der Gruppe auch tatsächlich der Serienproduktion zugutekommen können, hat sich die Gruppe unter ihrer Leiterin Dr. Kärger das Ziel eines ganzheitlichen Optimums gesteckt: „Wir müssen auch berücksichtigen, was im Fertigungsprozess überhaupt möglich ist. Manches lässt sich nicht fertigen, was die Struktur idealerweise verlangen würde. Ein ganzheitliches Optimum zu finden, d. h. eine ganzheitliche Drapier-Strategie, die sowohl das Drapier-Verhalten in der Fertigung berücksichtigt als auch das Strukturverhalten, das ist die Kernherausforderung am Ende.“ Die Reproduzierbarkeit ist die größte Hürde für die Serienproduktion. Damit die Kohlenstofffasern am Ende in der Serie zuverlässig genau die gewünschte Architektur erhalten, muss man den Drapier-Vorgang in der Fertigung in einzelne Schritte zerlegen. Stempel mit unterschiedlichen Geometrien müssen das fixierte Gewebe in der optimalen Reihenfolge in Form bringen. Diese Fertigungsprozesse zu optimieren ist Pionierarbeit. Zwar werden Faserverbundmaterialien im Flugzeugbau, etwa im Airbus A350 und A380,



Die fünf maßgeblichen Ziele der YIG "Green Mobility" in der schematischen Darstellung

Schematic representation of the five paramount objectives of the "Green Mobility" YIG

schon länger eingesetzt. Aber dort sind die Strukturen viel größer und weniger gekrümmt, was das Drapieren der Kohlefasern leichter macht. Zudem ist die kostenintensive Fertigung des Flugzeugbaus für die Massenproduktion im Automobilbau ungeeignet.

Trotz der großzügigen Unterstützung durch die Vector Stiftung ist die Suche nach neuen Finanzierungsquellen eine ständige Aufgabe der Leiterin einer Nachwuchsgruppe. Da läuft ein Projekt aus, dort muss ein anderes verlängert werden. Projektanträge an die DFG, die einschlägigen Bundesministerien oder die Europäische Union müssen geschrieben, die Doktoranden des Teams möglichst lückenlos finanziert werden. Da muss man manchmal jonglieren, sagt Dr. Kärger: „Es gibt Teammitglieder, bei denen das Projekt bestens zum Promotionsthema passt, bei anderen ist es nicht ganz so, da gibt es nur eine Teilfinanzierung. Dann müssen andere Projekte akquiriert werden, die zusätzlich bearbeitet werden müssen, um die Finanzierung zu erhalten. Das ist letztlich eine Frage des Zeitmanagements.“ ■

Kontakt: luise.kaerger@kit.edu



**WINGS-FERNSTUDIUM**  
AN DER HOCHSCHULE WISMAR

#### MASTER FERNSTUDIUM

- Sales & Marketing
- Business Consulting
- Wirtschaftsinformatik
- Business Systems
- Information Technology and Management
- Quality Management
- Facility Management
- Bautenschutz
- Architektur & Umwelt
- Integrative StadtLand-Entwicklung
- Lighting Design

FERNSTUDIUM  
★★★★★ CHECK  
Top Institut  
2014



>> wings.de/master

**MASTER FERNSTUDIUM**  
**SPEZIALISIERUNG AUF**  
**HÖCHSTEM NIVEAU**

>> EINSCHREIBEN BIS 30.09.







*Dr. Achim Rettinger: „Der Riesenvorteil ist der Austausch mit anderen: Gespräche mit Personen in ähnlicher Situation über deren beruflichen Entscheidungen, hätte ich sonst nicht in diesem Umfang. In Deutschland gibt es auf der Stufe unter dem Professor für viele eine gewisse Perspektivlosigkeit. Die Erfahrungsberichte der anderen füllen die möglichen Karriereoptionen mit Leben. Sehr nützlich sind auch die regelmäßigen Weiterbildungen, die genau auf unsere Bedürfnisse abgestimmt sind. Ich bin vom YIN voll und ganz überzeugt und empfehle es allen, die in einer vergleichbaren Situation sind.“*

*Dr. Achim Rettinger: “The big advantage is exchange with others, who are in a similar situation. Otherwise, I would not have the opportunity to learn about their career decisions. In Germany, many persons are lacking perspectives on the level below the professor. The experience reports by others illustrate the available career options. The regular training courses offered are highly useful and tailored to our needs. I am fully convinced of the YIN and recommend it to all, who are in a comparable situation.”*

## Wissensmanagement und Maschinelles Lernen

VON ALMUT OCHSMANN // FOTOS: PATRICK LANGER

# Wie der Computer **intelligent** wird

Bekanntlich kann man keine Äpfel mit Birnen vergleichen. Doch genau das ist die Herausforderung, der sich YIN-Mitglied Dr. Achim Rettinger und sein Team am Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren (AIFB) stellen: Sie wollen Unvergleichbares vergleichbar machen, und zwar für den Computer. „Beim maschinellen Lernen soll der Computer lernen, seine Daten zu verstehen. Wir ermöglichen dem Computer, sich selber zu verbessern dadurch, dass wir ihm mehr Daten liefern.“ Ziel der For-



schung, gefördert durch das EU-Projekt „xLiMe“, ist es, Mediendokumente wie Nachrichtenartikel, Fernseh- oder Twitter-Nachrichten inhaltlich vergleichbar zu machen. Der Computer soll von sich aus verstehen, was in einem Artikel gesagt wird und darüber hinaus, dass eine Videosequenz denselben Inhalt hat. Der Mensch muss dafür die Maschine mit vielen Tausend Beispielen inhaltlich ähnlicher Medienpaare füttern. Je mehr der Computer davon gesehen hat, umso besser kann er neue Text-Video-Paare finden.





BILD: FOTOLIA

Die Beispielsammlung, auf die der Computer zurückgreift, sind die sogenannten Trainingsdaten. Wie umfangreich diese sein müssen, ist abhängig von der Anwendung. Ein Bild oder ein Text können mit Millionen von Eingabewerten – den sogenannten Features – repräsentiert werden. Ein Text kann durch eine Liste der in ihm vorkommenden Wörter repräsentiert werden – eine überschaubare Repräsentation, die für die Forschung oft nicht ausreicht. Mit seinem Team aus sechs Doktoranden sucht Achim Rettinger nach

Quellen, aus denen der Computer selbst Features gewinnen kann. Die frei verfügbare Wikipedia und die Internetseite der Tagesschau bieten solch ein bereits vorhandenes Wissen. Für Letztere hat die Forschungsgruppe einen Crawler geschrieben, ein Programm, das alle Tagesschau-Seiten durchgeht und sämtliche Texte sowie die zugehörigen Videos herunter lädt. Zuletzt hat Rettingers Gruppe ein Datenkorpus erstellt, das Twitter-Posts mit Bildern zusammenbringt: Der Twitter-Stream wurde automatisch



Hilft Computern  
Verknüpfungen  
herzustellen: Dr.  
Achim Rettinger

Helps computers  
link data: Dr.  
Achim Rettinger



durchsucht und alle Tweets, die eine Verlinkung auf Bilder haben, wurden herausgefiltert. Dabei musste geprüft werden, ob Tweets und Bilder wirklich zueinanderpassten. Dass Menschen die Daten prüfen oder gar selbst semantische Annotationen vornehmen müssen, ist nur für die Evaluierung nötig.

Ein Anwendungsbereich dieser Forschung liegt in der Medizin, was im Sonderforschungsbereich „Cognition-Guided Surgery“ untersucht wird. Ein Computer in einem Operationssaal nimmt sehr unterschiedliche Informationen auf. Auditive, visuelle und textuelle Informationen fließen zusammen, wenn im OP eine Videokamera läuft, Ärzte sprechen und eine Menge Sensoren aufzeichnen, welche Geräte aktiv sind. Diese unterschiedlich repräsentierten Daten nun für den Computer in eine verständliche Wissensrepräsentation zu bringen, zählt zum Kern der Forschungsarbeiten der Forschungsgruppe Wissensmanagement am AIFB. Im Spezialbereich der Medizin müssen die Daten und ihre semantischen Annotationen meist von Experten händisch modelliert werden. Hier entstehen Repräsentationen von spezialisiertem Expertenwissen und medizinischen Fachtexten. Das AIFB entwickelt Tools, die es den Experten ermöglichen, ihr Wissen so einzupflegen, dass der Computer damit arbeiten kann. Die Forschung liegt darin, dem Computer zu ermöglichen, die unstrukturierten und medial unterschiedlichen Daten automatisch zu verknüpfen.

Dem Computer beizubringen inhaltliche Vergleiche zu machen, folgt zwei Ansätzen: Der Computer kann sich selbst eine interne Zeichenrepräsentation anlegen oder sich auf eine schon vorhandene, explizite Wissensrepräsentation beziehen. Beim ersten Ansatz werden Texte und Bilder als Zahlenfolgen dargestellt, welche sie vergleichbar machen. Das ist die latente Repräsentation, die der Computer sich selbst aufbaut, erklärt

# How Computers Become Intelligent

## Knowledge Management and Machine Learning

TRANSLATION: HEIDI KNIERIM

At the Institute of Applied Informatics and Formal Description Methods (AIFB), computers are taught to make the “incomparable” comparable. The principle of machine learning is to enable the computer to understand the content i.e., the semantics, of its data and to improve itself. This is achieved by providing it with lots of data. The research objective is to automatically link unstructured data from different types of media. In doing so, the computer can either build its own knowledge presentation or can resort to an already existing one. Achim Rettinger and his team are looking for sources from which the computer itself can acquire knowledge. One area of application of that research lies in medicine, where computers in the operating room are required to understand and link different data. Such machine knowledge is expected to bring about great changes: In the future, the computer will automatically provide context-related information and be able to communicate like a human being. ■

Contact: [achim.rettinger@kit.edu](mailto:achim.rettinger@kit.edu)

Achim Rettinger: „Latent heißt, dass es nicht in der Welt beobachtbar ist. Wie bei uns im Gehirn: Unsere Sinneswahrnehmungen bilden eine Repräsentation der Welt, die ein anderer Mensch nicht sehen kann. Wir selbst auch nicht. Trotzdem ist diese Repräsentation funktional, und wir können zwei Sachen in unserem Kopf vergleichen oder sie klassifizieren. Das kann der Computer auch.“ Bei diesem Ansatz muss der Mensch die Vorarbeit leisten und ein sogenanntes „Aligned Corpus“ erstellen: Er muss Dokumente finden, die inhaltlich zusammenpassen. Relativ leicht gelingt die Verknüpfung von Dokumenten in verschiedenen Sprachen. Die Wikipedia mit ihren Versionen in unterschiedlichen Sprachen ist eine Quelle dafür. Für die Verknüpfung von Text, Bild und Video sind die Seiten der Tagesschau ein gutes Jagdrevier. Zwischen verschiedenen Sprachen können Computer schon relativ gut vergleichen: 80 Prozent der gefundenen Dokumente sind stark ähnlich. Noch viel Forschungsbedarf besteht hingegen bei der Video-auf-Text-Abbildung. Dort werden bisher nur etwa 30 bis 40 Prozent inhaltliche Übereinstimmung erreicht.

Beim zweiten Ansatz bildet der Computer die für ihn neuen Dokumente nicht auf seine interne Repräsentation ab, sondern auf eine bereits vor-

handene, explizite Wissensrepräsentation. Der Computer identifiziert Wörter und Sätze in einem Text und bildet diese zum Beispiel auf die Wikipedia ab. Die Wissensbasis, die im AIFB für Nachrichtenartikel verwendet wird, ist die DBpedia, der zentralste Teil der Linked Open Data Cloud und damit auch des Semantic Webs: „DBpedia ist eine strukturierte Version der Wikipedia, die so transformiert ist, dass sie für den Computer verständlicher ist. Wenn der Computer einen neuen Nachrichtenartikel bekommt, kann er die darin beschriebene Struktur aus Objekten und deren Relationen erkennen und auf die DBpedia abbilden. Jedes Dokument wird als eine Auswahl von Elementen aus dem umfassenden semantischen Netz der DBpedia repräsentiert“, erklärt Achim Rettinger.

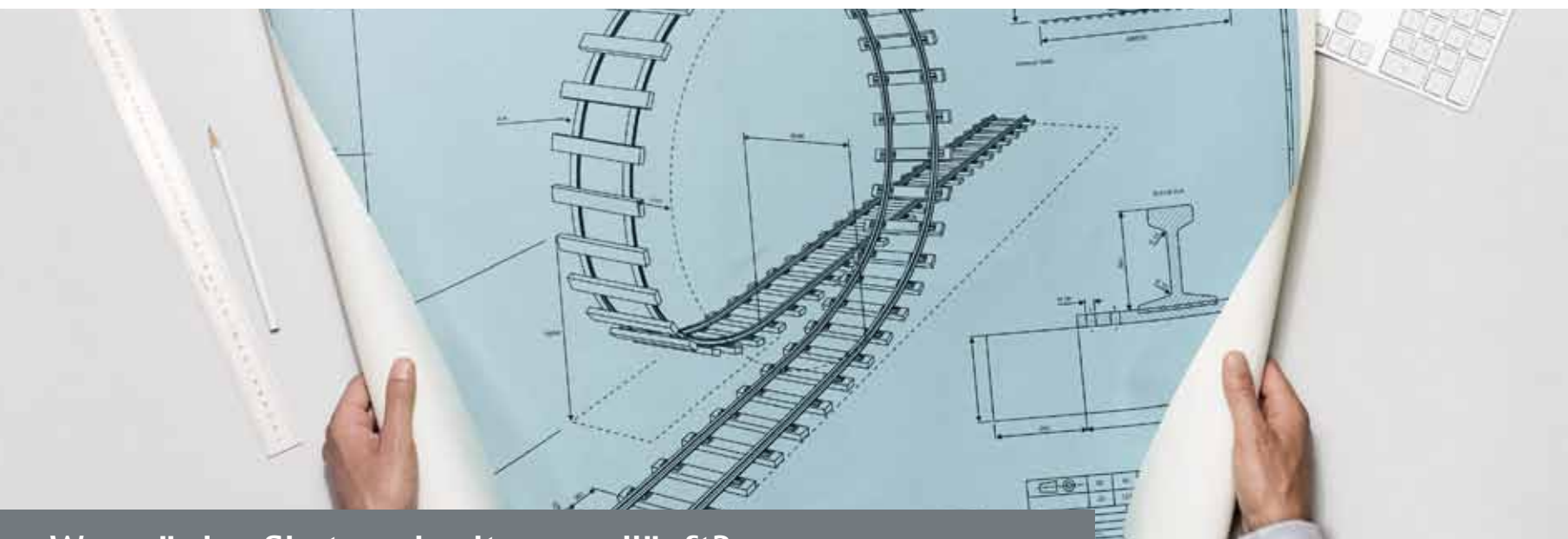
In den letzten Jahren sind in der Forschung am AIFB die intuitiven Benutzerschnittstellen hinzugekommen. Im Gegensatz zur normalen Stichwortsuche im Internet sind das zum Beispiel

Question-Answering-Systeme. Ihre Idee ist, dass der Mensch dem Computer eine Frage stellt und direkt die richtige Antwort erhält. Achim Rettinger konzentriert sich darauf, dies möglich zu machen, unabhängig von Medium und Sprache. Für alle unstrukturierten Informationen, die der Mensch erzeugt – Videos, Texte, Tweets und anderes – soll eine einheitliche Wissensrepräsentation gefunden werden, die der Computer verstehen kann: „Unabhängig davon, in welcher Sprache dem Computer Dokumente vorliegen, könnte er mir trotzdem in meiner Sprache antworten oder mir ein Bild oder Video zeigen. Wie ein Mensch wüsste der Computer intuitiv, dass manche Inhalte besser als Bild zu transportieren sind. Die Vision ist, dass der Mensch mit dem Computer kommunizieren kann wie mit einem Menschen.“

Mehr und mehr lernt der Computer, die Semantik, also den Inhalt von Daten, zu verstehen. Auch Google pflegt eine eigene Wissens-

repräsentation, den sogenannten „Knowledge Graph“. Bei einer Suche nach Brad Pitt erkennt die Maschine, dass es sich um eine Person handelt. Neben den Suchergebnissen erscheint eine Infobox mit einem Bild des Schauspielers, seinem Geburtsdatum, und der Information, in welchen Filmen er gespielt hat. Dass dieses Maschinenwissen einiges verändern wird, leuchtet sofort ein. Wie wir allerdings in Zukunft solche Systeme anfragen, ist schwer vorherzusagen, meint Achim Rettinger: „Werden wir wirklich dem Smartphone Fragen stellen? Wahrscheinlicher ist, dass die Systeme kontextabhängig automatisch Informationen liefern: Man wird vermutlich gar keine Fragen mehr stellen müssen, sondern allein dadurch, dass man an einem bestimmten Ort ist und eine bestimmte Tätigkeit ausübt, werden die passenden Informationen geliefert. Das wird auf jeden Fall kommen.“ ■

Kontakt: achim.rettinger@kit.edu



## Was würden Sie tun, damit es rundläuft?

Gut, man muss nicht jeden Gedanken auch in die Tat umsetzen. Doch wir lieben ungewohnte Perspektiven. Deshalb brauchen wir Kolleginnen und Kollegen, die weiter denken – ob im Fahrdienst oder im Service, ob im kaufmännischen oder im technischen Bereich. Kolleginnen und Kollegen, die einfach auch mal anders denken, eigenständig arbeiten wollen und über den Tellerrand schauen. Kurzum: Menschen, die ihre Freiräume mit Sinnvollem ausfüllen möchten. Willkommen bei der SSB: [www.ssb-ag.de/karriere](http://www.ssb-ag.de/karriere)



Weiter denken. Weiter kommen.

**SSB**





*Dr. Matthias Mauder: „Gerade der interdisziplinäre Charakter des YIN ermöglicht den Blick über den eigenen Tellerrand hinaus und sorgt für die nötige Kreativität in meiner Forschung!“*

*Dr. Matthias Mauder: “It is the interdisciplinary character of the YIN that makes me think outside of the box and provides for the creativity needed for my research!”*

## Dr. Matthias Mauder beschäftigt sich mit rätselhaften Differenzen in Klimamodellen

VON GEREON WIESEHÖFER // PORTRAITFOTO: TANJA MEISSNER

# Wo verschwindet



Als Anfang Juli 2015 ganz Deutschland unter dem Hoch Annelie schwitzte und die Hitze sogar den Autobahnbelag auf vielen Abschnitten zu sprengen drohte, war es nicht verwunderlich, dass auch der Deutsche Wetterdienst einen neuen Temperaturrekord meldete: 40,3 °C in Kitzingen, so heiß war es noch nie im amtlichen Deutschland seit der flächendeckenden Temperaturlaufzeichnung im Jahre 1881.

„Die Temperaturen steigen und extreme Wetterereignisse treten immer häufiger auf, und zwar weltweit“, so Dr. Matthias Mauder. Er ist YIN-Mitglied und arbeitet am Institut für Mete-

orologie und Klimaforschung – Atmosphärische Umweltforschung des Karlsruher Instituts für Technologie. „Die globale Klimaerwärmung ist eine der größten Herausforderungen, der wir uns heute stellen müssen.“

Mit Klimamodellen versucht die Wissenschaft, die Klimaentwicklung über einen bestimmten Zeitraum und für ein definiertes Gebiet zu simulieren und daraus quantitative Prognosen abzuleiten. Klimamodelle sind extrem rechenaufwendige Computermodelle von höchster Komplexität. Und sie bringen ein Problem mit sich: Ihre Gleichungen weisen so viele Unbekannte

auf, dass sie rein mathematisch nicht aufgelöst werden können. Deshalb müssen die Klimaforscher ihre Modelle mit aus Messungen gewonnenen empirischen Parametern füttern.

Besonders große Bedeutung kommt dabei dem Strahlungs- und Energieaustausch zwischen Atmosphäre und Biosphäre zu – dem Spezialgebiet von Matthias Mauder. Seit 2012 erhält der junge Forscher von der Helmholtz-Gemeinschaft Gelder für den Aufbau und die Führung seiner eigenen Nachwuchsforschergruppe. Am Standort Garmisch-Partenkirchen betreut er mit seinem Team die vier Messstationen des TERENO-

# die Energie der Sonne?





*Am Standort Garmisch-Partenkirchen werden die vier Messstationen des TERENO-Observatoriums "Bayrische Alpen / Voralpenland" betrieben*

*The four measurement stations of the TERENO Observatory "Bavarian Alps/Pre-Alps" are operated at Garmisch-Partenkirchen*



Observatoriums „Bayrische Alpen / Voralpenland“. Jede Messstation ist mit einem Messturm ausgestattet, an der mit einem Ultraschallanemometer die dreidimensionale Windbewegung, mit einem Ultraschallthermometer die Temperatur und mit einem Infrarotabsorptions-Gasanalysator die Feuchte gemessen wird. Pro Sekunde werden 20 Messwerte erhoben und gespeichert.

Mit den so gesammelten Klimadaten geht Mauder nun auf mikrometeorologischer Ebene der Frage nach, was mit der Energie passiert, die mit jedem Sonnenstrahl unsere Erde erreicht. Über die Wege der Energieflüsse ist man sich einig: Ein Teil der Sonnenstrahlung erwärmt als Bodenwärmestrom den Erdboden, ein anderer Teil wird als fühlbarer Wärmestrom in die Erwärmung der Atmosphäre umgewandelt. Außerdem führt die Strahlungsenergie zur Verdunstung von Wasser und geht dabei in einen latenten Wärmestrom über, der im Wasserdampf gespeichert ist.

Um die Energieflüsse zu quantifizieren, werten Mauder und seine Mitarbeiter die Messergebnisse mit der so genannten Eddy-Kovarianz-Methode aus. Diese Messmethode geht von der Annahme aus, dass sich die vertikalen Energie-, Wasser- und Gasflüsse in räumlich begrenzten Turbulenzen, den so genannten Eddies, manifestieren. Aber auch diese Wirbel

## Where Does the Energy of the Sun Disappear to?

Dr. Matthias Mauder Investigates Mysterious Differences in Climate Models

TRANSLATION: HEIDI KNIERIM

“Global warming is one of the greatest challenges of our time,” says Dr. Matthias Mauder from KIT’s Institute of Meteorology and Climate Research. Using climate models, researchers try to simulate the development of the climate and derive quantitative prognoses while taking into account the radiation and energy exchange between the atmosphere and biosphere. At the TERENO Observatory “Bavarian Alps/Pre-Alps,” Mauder investigates the energy balance between the radiation energy and the soil heat flux, the sensible heat flux, and the latent heat flux. With the eddy covariance method, he quantifies the so-called eddies i.e., the vertical energy fluxes that manifest themselves in spatially limited turbulence.

The fact that the energy balance cannot be closed so far, not even when using the most sophisticated measuring devices, leads to miscalculations in all current climate models. Mauder now assumes that in addition to the small-scale eddies that can be recorded using existing measuring methods, there are also large-scale eddies extending from several hundred meters to up to several kilometers. In 2013, he was able to verify this thesis when he succeeded for the first time in making large-scale ground-level turbulences visible with laser scanners in a Doppler lidar project at the TERENO site near Jülich. At the same time, Mauder, together with Universität Hannover, has developed a computer model for the simulation of large-scale eddies. He concludes that “if we measure all scales relevant to the biosphere-atmosphere exchange, the energy balance closure problem is solved and we are eventually able to determine the impacts of atmospheric warming more precisely.” ■

Contact: [matthias.mauder@kit.edu](mailto:matthias.mauder@kit.edu)

lassen sich als singuläres Ereignis nicht vorher-sagen oder modellieren. „Hier herrscht ein de-terministisches Chaos“, erläutert Mauder. Erst in ihrer Summe sind die Turbulenzen statistisch berechenbar, mit einer entsprechend großen Menge an Messwerten.

Doch als man in den 80er-Jahren des vergange-nen Jahrhunderts erstmals die Energieströme zwischen Atmosphäre und Biosphäre quantita-tiv erfasste, zeigte sich, dass sich die Energiebi-lanz nicht schließen ließ. Mauders Ergebnisse machen da keinen Unterschied: je höher die Strahlungsenergie, desto größer die Energiedif-ferenz zwischen Strahlungsenergie auf der ei-nen und den Wärmeströmen auf der anderen Seite. Seine Untersuchungen zeigten, dass die Höhe der Energiedifferenz auch von der Land-schaftsform bestimmt wird, in der die Daten erhoben werden. In homogenen Landschaften wie der Wüste in Israel oder dem Buschland in Westafrika war die Energiebilanz geschlossen. Dagegen zeigten Aufnahmen im ländlichen Raum von Brandenburg, der von kleinräumigen Strukturen wie Wald, Wiesen und Seen geprägt ist, oder im von hohen Bergen umgebenen bay-erischen Graswang eine Energiedifferenz von 30 Prozent und mehr.

Doch Energie kann nicht einfach verloren ge-hen, sie kann nur von der einen Form in eine andere übertreten. So jedenfalls fordert es einer der Grundpfeiler der Physik: der Energieerhal-tungssatz. Es war übrigens Hermann von Helm-holtz selber, der diesen Satz im Jahre 1847 mit postulierte und darüber hinaus auch als erster Wissenschaftler die Erhaltung der Wirbelstärke erkannte. Er hätte an Mauders Forschungspro-jekt daher mit Sicherheit seine Freude gehabt.

„An einem schönen Sommertag erreichen uns an unseren Messstandorten etwa 800 Watt pro Quadratmeter Strahlungsenergie, aber unsere Messergebnisse zeigen, dass nur etwa 600 Watt davon in Wärme übergehen. Die Frage ist: Was passiert mit den restlichen 200 Watt? Wir stehen hier tatsächlich vor einem großen Rät-sel.“ Und es zeigt sich: Je hochwertiger die ein-gesetzten Messinstrumente, desto größer ist die Energiedifferenz. Messfehler können daher ausgeschlossen werden. Und die Lösungsansät-ze, die die Wissenschaft für das Problem der Energiebilanzschließung bislang entwickelt hat, sind alle unzureichend.



## VIDEOcheck VVC 620 mit »trevista« Oberflächenprüfung

Die Stanzteilprüfzelle **VIDEOcheck VVC 620** ist ein universelles und autarkes Video-Mess-System zur Prüfung und 100 %-Kontrolle von endlos-produzierten Teilen. Das System findet überwiegend Anwendung in „Endlos“-Produktionslinien wie z. B. in Stanzlinien, Laminatlinien, Spritzgusslinien und bei Umspul-vorgängen.

Dem Anwender stehen vielfältige Möglichkeiten für die Prüfung seiner Produkte zur Verfügung – über die klassische Maßkontrolle an relevanten Bereichen bis zur kompletten Konturprüfung. In der aktuellen Version kann die Stanzteilprüfzelle **VVC 620** optional auch mit der patentierten Oberflächeninspektion »**trevista**« zur schnellen, zuverlässigen und eindeutigen Erkennung von Oberflächendefekten und Verschmutzungen bis in den µm-Bereich bestückt werden.

Damit erweitert **VESTER Elektronik** sein Anwendungs-spektrum auf Basis bewährter Systemtechnik.



**Vester Elektronik GmbH**  
Otto-Hahn-Straße 14  
75334 Straubenhardt | Germany  
Tel. +49 (0) 70 82 / 94 93 - 0  
Fax +49 (0) 70 82 / 94 93 - 22  
info@vester.de  
**www.vester.de**



**Sensor-Katalog  
gratis anfordern!**

- Sensoren ■ Prüfautomation
- Stanzwerkzeug- und Prozessüberwachungssysteme





FOTO: MATTHIAS MAUDER

Mauder aber will das Rätsel lösen, die Lücke in der Energiebilanz endlich schließen. Denn: „Die quantitative Kenntnis des Biosphäre-Atmosphäre-Austauschs ist essenziell für die Vorhersage der Entwicklung von Ökosystemen, Wetter und Klima.“ Da diese „fehlerhaften“ Messwerte bislang in sämtliche Klimamodelle eingingen, wird der tatsächliche Energieaustausch bei allen Szenarien und Prognosen um besagte 10 bis 30 Prozent falsch eingerechnet.

Mauders Idee war nun folgende: Er ging davon aus, dass neben den kleinskaligen Wirbeln, die mit den bisherigen Messmethoden erfasst werden können, auch großskalige Wirbel existieren, die eine Ausdehnung über mehrere Hundert Meter bis einige Kilometer haben, und die auch in ganz anderen zeitlichen Skalen erfasst werden müssen.

Um diese These zu verifizieren, nutzt er Daten aus einem weltweiten Netzwerk mit anderen Klimastationen und Forschungsprojekten. Der eigentliche Durchbruch gelang Mauder, als er 2013 am Helmholtz-TERENO-Standort in der Nähe von Jülich ein Doppler Lidar Projekt durchführte, eine Methode bodengebundener Fernerkundung: Mit Laserscannern konnte er auf einer Fläche von 5 x 5 km erstmals großskalige bodennahe Turbulenzen sichtbar machen. Gestützt werden diese Ergebnisse von seiner Untersuchung in Kanada, bei der Messungen mit einem Flugzeug im NRC Twin Otter Projekt erhoben wurden: Mehr als 100 Kilometer flog das Flugzeug knapp 30 Meter über den Wipfeln des kanadischen Urwalds immer geradeaus und sammelte dabei 32 Mal pro Sekunde Daten zu Wind, Turbulenzen, Feuchte und Temperatur. Das Resultat nach Auswertung der Datenmenge: Durch die großskaligen Wirbel wurden etwa 15 bis 20 Prozent der Strahlungsenergie aufgenommen – und dies entspricht ziemlich genau der Energiemenge, die bei rein mikrometeorologischer Messwerterfassung fehlt.

Parallel dazu hat Mauder mit der Universität Hannover, Institut für Meteorologie und Klimatologie, ein Computermodell erarbeitet, in dem großskalige Wirbel simuliert werden können (Large-Eddy Simulation, LES). Für diese Modellierung wurden virtuelle Feldmessungen unter kontrollierten Bedingungen durchgeführt. Ziel ist es nun, die LES-Ergebnisse zur Entwicklung eines semi-empirischen Schließungsmodells für die fehlenden Flussbeiträge zu nutzen. „Und wenn wir es schaffen, alle für den Biosphäre-Atmosphäre-Austausch relevanten Skalen zu erfassen, ist das Problem der Energiebilanzschließung endlich gelöst. Und dann können wir auch die Auswirkungen der Atmosphärenerwärmung auf die Umwelt präziser bestimmen.“ Ein Projekt von wahrhaft globaler Dimension. ■

Kontakt: [matthias.mauder@kit.edu](mailto:matthias.mauder@kit.edu)



FOTO: MATTHIAS MAUDER

**Jeder Erfolg hat seine Geschichte.**



**BOSCH**  
Technik fürs Leben

## Virtuell die Zukunft bewegen. Real IT-Karriere machen.

Bosch ist überall da, wo begeisternde IT-Lösungen für die Generation von morgen gefragt sind. Was uns antreibt? Wir wollen das Leben der Menschen durch nutzbringende und zukunftsweisende Technologien verbessern – ganz nach unserem Leitmotiv „Technik fürs Leben“. Für AbsolventInnen und Berufserfahrene ist es eine einzigartige Chance, gemeinsam mit uns an innovativen High-End-Lösungen im IT-Bereich mitzuwirken.

Ob es dabei um globale Trends wie Internet of Things, Industrie 4.0, Big Data und Connectivity geht. Oder ob Sie an spannenden Projekten wie unserer Cloud-based Security & Services oder dem Side View Assistant mitarbeiten: Es erwartet Sie eine ungeahnte Vielfalt an Einsatzmöglichkeiten und Karrierechancen. Dabei ist es für uns selbstverständlich, dass Ihr berufliches und privates Engagement immer im Einklang bleiben. Wir fördern die Ausgeglichenheit unserer Mitarbeitenden und unterstützen Sie hierbei aktiv.

Setzen auch Sie sich für zukunftsweisende Technologien von morgen ein, die das Leben einfacher, sicherer, umweltfreundlicher und komfortabler gestalten. Kommen Sie zu Bosch.

**Jeder Erfolg hat seinen Anfang.**  
Hier und jetzt – starten Sie mit uns.

[www.bosch-career.de](http://www.bosch-career.de)



## Individuelle Lösungen mit SYStem ... für Boden, Tisch, Wand und 19"-Systeme

- Flammwidrige Kombikabel für alle Fälle
- Individuell konfigurierbare Verteilsysteme für Boden, Tisch und Wand
- Einfache und platzsparende Montagelösungen
- Großes Sortiment an Installationszubehör
- Schnelle Lieferverfügbarkeit



AES/EBU & DMX-Leitungen



Kompakter Konferenz-  
verstärker, fernsteuerbar

Made  
in Germany



HDMI-Langstreckenkabel  
bis 30 m



**SOMMER CABLE**

**GRATISKATALOG ANFORDERN!**

**SOMMER CABLE GmbH**

Audio • Video • Broadcast • Medientechnik • HiFi  
[info@sommercable.com](mailto:info@sommercable.com) • [www.sommercable.com](http://www.sommercable.com)





*Dr. Bijan Khazai: "YIN scientists have varied and multi-faceted academic backgrounds and research interests, but they have one thing in common. They are striving for excellence in their research. I personally feel very inspired by the success of YIN members and alumni. The added-value potential of YIN is enormous, and the members' possibilities for professional advancement and leadership building through the wide-ranging training program offered to network members are equally as large."*

*Dr. Bijan Khazai: „YIN-Wissenschaftler haben vielschichtige akademische Hintergründe und Forschungsinteressen, doch sie haben eines miteinander gemein: Sie streben nach Exzellenz und herausragenden Ergebnissen in ihrer Forschung. Ich fühle mich sehr durch den Erfolg der YIN-Mitglieder und -Alumni inspiriert. Das Potenzial, daraus einen Mehrwert zu schaffen, ist enorm, und nicht geringer sind die Möglichkeiten der Teilnehmer des umfangreichen YIN-Weiterbildungsprogramms, sich professionell fortzubilden.“*

# After the Disastrous Nepal Earthquake



The two devastating earthquakes of April and May this year caused devastation in Nepal on a scale not seen since the 1934 Nepal-Bihar Earthquake. With a magnitude of 7.8 MW, the first earthquake on April 25, 2015 at 11:56 local time was the strongest one. Its epicenter was approximately 80 kilometers northwest of the capital Kathmandu. The aftershock on the next day had a strength of 6.7 on the moment magnitude scale. The earth then shook and shook again until the middle of June. Already in early May, more than 8 000 dead bodies had been recov-

ered, about eight million people (over one third of Nepal's population) had been affected by the earthquake, approximately 600,000 houses had been completely devastated, and hundreds of thousands of men, women, and children had been spending their nights in makeshift tents near their houses or in designated areas.

A group of researchers led by Dr. Bijan Khazai, YIN member and member of the staff at the Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology (CEDIM), an interdiscipli-

nary research institution of the KIT and the Helmholtz Centre Potsdam GFZ German Research Centre for Geosciences, want to know how the displaced population actually reacted. When did they leave their houses? What was important to them in that extreme situation? Which options did they seek for sheltering? And why? And how do the survivors plan their return?

Already on June 6, the team with Dr. Bijan Khazai, Dr. Susan A. Brink, and Trevor Girard from the KIT and Johannes Anhorn from the

## A Field Study Led by YIN Member Dr. Bijan Khazai Deals with Shelter and Protection Options for the Victims of Natural Catastrophes

BY DOMENICA RIECKER-SCHWÖRER // TRANSLATION: HEIDI KNIERIM // PORTRAITFOTO: PRIVAT // FOTOS: BIJAN KHAZAI



*Lagebesprechung der Wissenschaftler vor Ort.*

*Foto unten: Zelte von Schutzsuchenden auf den Hügeln nahe Dhading Besi (Foto: J. Anhorn)*

*Briefing of the scientists in Nepal. Bottom photo: Tents of people seeking protection on the hills near Dhading Besi. (Photo: J. Anhorn)*







*In unterschiedlichsten Behausungen suchten die Menschen Schutz, auf dem Land eher in provisorischen Hütten, in der Stadt auch in Zelten oder unter Planen*

*People found shelter in a variety of housings, makeshift huts in rural areas and tents or under covers in cities*



## Nach dem großen Beben

Feldstudie unter der Leitung von YIN-Mitglied Dr. Bijan Khazai beschäftigt sich mit Schutzangeboten für Opfer von Naturkatastrophen

Sie gelten als tödlichste Katastrophe in der Geschichte Nepals: Die Erdbeben im April und Mai diesen Jahres. Das erste große und stärkste Beben wirkte mit einer Magnitude von 7,8 MW am 25. April 2015 um 11:56 Uhr Ortszeit. Das Epizentrum lag rund 80 Kilometer nordwestlich der Hauptstadt Kathmandu. Einen Tag später gab es ein Nachbeben der Stärke 6,7. Bis Mitte Juni 2015 wackelte die Erde immer wieder. Anfang Mai wurden bereits mehr als 8 000 Tote geborgen, etwa acht Millionen Menschen waren vom Beben betroffen, rund 630 000 Häuser waren komplett zerstört und Hunderttausende Männer, Frauen und Kinder übernachteten in provisorischen Camps in der Nähe ihrer Häuser – weit weniger in den ausgewiesenen Arealen.

Doch wie reagierten die Überlebenden genau? Was war wichtig für sie in dieser Extremsituation? Welche Angebote waren sinnvoll, welche nicht? Mit diesen Fragen beschäftigt sich eine Gruppe Wissenschaftler unter der Leitung von Dr. Bijan Khazai vom Geophysikalischen Institut, YIN-Mitglied und Mitarbeiter des Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology (CEDIM), einer interdisziplinären Forschungseinrichtung des KIT und des Helmholtz-Zentrums Potsdam – Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ. Insgesamt wurden Umfragen mit Betroffenen aus 284 Haushalten gemacht. Eines der Ergebnisse war, dass die Nähe zu Freunden, Nachbarn und dem eigenen Haus viele davon abgehalten habe, weiter entfernte Schutzareale aufzusuchen, obwohl dort die Versorgung deutlich besser war als in temporären Camps. Viele Menschen hätten auch nur nachts in provisorischen Zelten geschlafen, seien aber tagsüber in ihre Häuser zurückgekehrt, besonders in den ländlichen Regionen. So seien auch die offiziellen Camps in den Städten Nepals deutlich stärker frequentiert gewesen als auf dem Land. Das größte Problem der Betroffenen in den Schutzarealen war zum Zeitpunkt der Umfrage der ungenügende Schutz vor dem Wetter, gefolgt von emotionalen Schwierigkeiten und zusätzlichen Problemen für Frauen. ■

South Asia Institute, Heidelberg University, set off for the disaster zone to talk to people and designed a household survey to collect data to learn to understand the problems and the motives of the victims at an earliest possible stage. "With the help of colleagues from the National Society for Earthquake Technology in Nepal, translators, and local students, we succeeded within two weeks in making interviews with survivors from 284 households," Khazai says.

Five basic issues were addressed in the Household-level Shelter Survey: Household profile (number and age of persons, income and possessions), impact on the victims (degree of devastation, access to electricity, access to water, etc.), use (or not) of shelter camps during the first night and days after the earthquake, victims looking for their houses: When and why. Moreover, the questionnaire dealt with the situation in the designated shelter camps, the security environment, the access to information after the catastrophe, and the plans for the future of the families concerned. "Almost always, we met very open, friendly people who answered our questions patiently," Khazai reports. "Many of the survivors tried to see even positive aspects in the disaster. It comforts them that mercifully, the earthquake struck on a Saturday when the children were not at school."

The degree of destruction and the fear of after-shocks and landslides made people leave their

Kontakt: [bijan.khazai@kit.edu](mailto:bijan.khazai@kit.edu)

Info: [www.cedim.de/15\\_925.php](http://www.cedim.de/15_925.php)





*Besonders für Frauen war die Situation sehr problematisch. Sie litten unter den hygienischen Bedingungen und der schlechten Sicherheitslage*

*Especially for women, the situation was highly problematic. They suffered from the hygienic conditions and the bad security situation*





*Der unzureichende Schutz vor Sturm und Regenfällen war für rund Dreiviertel der Betroffenen das größte Problem*

*Three quarters of the persons affected considered insufficient protection against storms and rain the biggest problem*



houses. “In fact,” Khazai says, “the occupants perceived danger very differently. Whereas some slept in a tent in spite of only minor building cracks, others stayed inside in spite of a high building collapse risk.” The proximity to their homes, livelihoods, friends, and neighbours caused many of the victims to stay in spontaneously formed camps in areas which were not officially designated as shelter sites. Provision of support to these scattered camps throughout Kathmandu Valley was a challenge the government was grappling with.

Particularly in the urban areas, many survivors have been overnighing in makeshift tents but have returned to their houses during the day-time. Displaced population in official shelter camps in Kathmandu was quickly declining at the time of the survey and some of the shelter camps were already closing down. At the time of the survey, the greatest problems of the victims staying in protected areas were insufficient weather protection, emotional difficulties, and additional difficulties experienced by women.

“In the survey, many of the respondents said that they felt insufficiently prepared and would like to have information and training on how to build their houses earthquake-resistant,” Bijan Khazai explains. These and a few other findings of the research team will help to better understand the behavior and problems of people struck by natural catastrophes and will contribute to adequately adapt the required disaster strategies and logistics.

In the future, the team of Bijan Khazai would like to conduct another field study to find out how long the victims stayed in the camps and how they realized their plans of returning home and reconstructing their houses. ■

Contact: khazai@kit.edu

Read more: [www.cedim.de/15\\_925.php](http://www.cedim.de/15_925.php)



## Wenn Sie eine technische Herausforderung suchen, suchen wir Sie

Bei Gunvor sind die Mitarbeiter/-innen das Wichtigste. Es spricht sich herum: Teamgeist, Erfolg, Gesundheit, Sicherheit und Work-Life-Balance sind Themen, die unsere Arbeitswelt lebenswert machen. Gunvor ist einer der größten unabhängigen Rohstoffhändler der Welt und einer der Marktführer für den Handel, den Transport, die Lagerung und die Optimierung von Rohöl, Mineralöl- und anderen Energieerzeugnissen. Unsere Raffinerien sowie die deutsche Marketinggesellschaft stellen einen Teil der langfristigen Wachstumsstrategie dar. Als regionaler angesehener Partner sind wir in unseren Zielen der Sicherheit, Umwelt und unserer gesellschaftlichen Verantwortung verpflichtet.

Für vielfältige und interessante Aufgaben  
suchen wir für den Raffinerie-Standort Ingolstadt aus den Bereichen  
**Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Chemie**  
Young Professionals (m/w), Hochschulabsolventen (m/w),  
Diplomanden (m/w), Praktikanten (m/w)

### Wir bieten Ihnen:

- Den Einstieg in ein leistungsfähiges, international tätiges Unternehmen der Energiewirtschaft mit anspruchsvollen Aufgaben
- Ein hervorragendes Arbeitsklima
- Eine individuelle Weiterentwicklung und gute Aufstiegschancen
- Eine moderne Personalpolitik, leistungsgerechte Bezahlung und vorbildliche Sozialleistungen als Grundlage erfolgreicher Zusammenarbeit

### Wir erwarten von Ihnen:

- Ein zielstrebig und mit guten Ergebnissen durchgeführtes Hochschulstudium in der Fachrichtung Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Elektrotechnik oder Chemie
- Gute englische Sprachkenntnisse, weitere Fremdsprachenkenntnisse, wie z.B. Französisch, sind von Vorteil
- Eigeninitiative, Selbstständigkeit und die Fähigkeit analytisch zu denken
- Teamgeist und Kreativität
- Flexibilität im Einsatz

Wir freuen uns auf Ihre aussagekräftige Bewerbung!

**Gunvor Raffinerie Ingolstadt GmbH, Personalabteilung**

Postfach 10 03 55 | 85003 Ingolstadt oder per E-Mail: [jobs@gunvor-deutschland.de](mailto:jobs@gunvor-deutschland.de) [www.gunvor-deutschland.de](http://www.gunvor-deutschland.de)





## MOMENT DER STILLE A MOMENT OF SILENCE

VON DOMENICA RIECKER-SCHWÖRER // TRANSLATION: HEIDI KNIERIM // FOTO: ANDREAS DROLLINGER

Obwohl dieser Augenblick eher Stille suggeriert, entstand das Bild an einem Tag, der alles andere als ruhig war: Etwa 35 000 Menschen besuchten am 27. Juni den Tag der offenen Tür des KIT und das Unifest des AStA, das mit einem Unterhaltungsprogramm und einer „Highline-Show“ startete. Zu diesem Zeitpunkt tummelten sich auf dem Campus Süd schon die Besucher auf rund 200 Einzelveranstaltungen, in denen mit anschaulichen Vorführungen und Mitmachaktionen, spektakulären Experimenten oder populärwissenschaftlichen Vorträgen die Arbeit der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am KIT präsentiert wurde. Das alles durfte die Balancekünstlerinnen und -künstler auf ihren Slacklines nicht interessieren, waren sie doch ganz auf den Moment konzentriert. Etwa 35 bis 55 Meter waren die Lines lang, gespannt zwischen den Dächern der beiden südlichen Chemietürme (Geb. 30.44 und 30.45) in etwa 35 Metern Höhe.

Das Unifest selbst ist mit rund 8 000 Besuchern im Open-Air-Bereich mittlerweile das größte studentische kostenlose Festival im südwestdeutschen Raum, es wird vollständig ehrenamtlich organisiert. „Besonderer Dank geht vom AStA an Manuel Hennchen und das Highline-Team für die einzigartige Show und auch die Organisation des gesamten Materials“, betont AStA-Kulturreferent Christian Singe. „Weiterhin danken wir allen beteiligten Stellen, die den Event möglich gemacht haben, ohne die Unterstützung von Seiten des Landes Baden-Württemberg, der DE AServ sowie den beteiligten Hausherrn wäre so etwas undenkbar gewesen.“ ■

Although this moment is suggestive of silence, the picture shown was taken on a day when it was anything but silent: On June 27, approximately 35,000 visitors came together to join in the Open Day of KIT and the AStA Unifest, which started with an entertainment program and a “highline show”. At the time the photo was taken, the visitors had already crowded on Campus South to enjoy the approximately 200 events including vivid presentations and interactive activities, spectacular experiments and popular scientific talks to introduce the work of the KIT researchers. This hustling and bustling was ignored by the artists balancing on their slacklines: They were fully concentrated on the moment. The ropes, approximately 35 to 55 meters long, were suspended between the roofs of the two southern chemistry towers (buildings 30.44 and 30.45) at a height of about 35 meters.

The “Unifest” with its approximately 8,000 visitors, meanwhile, is the biggest open air university festival in Southwestern Germany that can be enjoyed for free and is organized by volunteers only. “The General Students committee AStA is particularly grateful to Manuel Hennchen and the “highline” team for organizing and performing that unique show,” AStA Cultural Advisor Christian Singe says. “Also, we thank all those who helped to make our festival possible. Without the support by the state of Baden-Württemberg, the KIT General Services staff, and the respective hosts, this event could not have taken place.” ■

A promotional image for Festo featuring three professionals. On the left, a man in a dark suit and light blue shirt stands with his arms crossed. In the center, a man with glasses in a grey button-down shirt stands with his hands in his pockets. On the right, a woman in a light blue button-down shirt and dark trousers stands with her hands clasped. They are all smiling. The background is a vibrant blue and green geometric pattern with radiating lines. The Festo logo is in the top right corner.

**FESTO**

# Impulse setzen ...

... für Ihre eigene Zukunft und für  
die Zukunft intelligenter Automation:  
Praktikum, Abschlussarbeit oder  
Berufseinstieg beim Innovationsführer.

[www.festo.com/absolventen](http://www.festo.com/absolventen)



## Vier ERC-Grant-Projekte erhalten Fördermittel

Gleich vier Ideen aus der Grundlagenforschung des KIT haben den Europäischen Forschungsrat ERC überzeugt. Die federführenden Forscher erhalten nun zusätzlich jeweils fast 150 000 Euro, um das innovative Potenzial ihrer Ergebnisse ausschöpfen zu können. Die sogenannten „Proof of Concept Grants“ dienen dazu, anwendungsrelevante Forschungsarbeiten für den Markt weiterzuentwickeln. Die vier Projekte beschäftigen sich mit der Analyse von biologischen Proben beziehungsweise mit Datenübertragung und nutzen die Mikrostrukturierung von Materialien aus.



FOTO: MARTIN LOBER

## 4,6 Millionen für Teilchenphysiker

Die Teilchenphysiker des KIT erhalten in der aktuellen Förderperiode rund 4,6 Millionen Euro für ihre Forschung am Europäischen Forschungszentrum CERN. Damit fördert das Bundesministerium für Bildung und Forschung den laufenden Betrieb und die weitere Entwicklungsarbeit am Detektor CMS, der zu der Entdeckung des Higgs-Bosons im Jahre 2012 beitrug. Am KIT arbeiten rund 70 Physiker und Physikerinnen in acht Arbeitsgruppen an Betrieb, Fortentwicklung und der physikalischen Datenanalyse des CMS. Insgesamt stellt Karlsruhe die größte am CERN involvierte Universitätsgruppe.

## A Component for Energy-efficient Optical Communication

Compact optical transmission options are important for faster and more energy-efficient data exchange between electronic chips. One component serving this purpose is the Mach-Zehnder modulator (MZM) which is able to convert electronic signals into optical signals. Researchers of the KIT and of ETH Zurich developed a plasmonic MZM only 12.5 micrometers long that converts digital electrical signals into optical signals at a rate of up to 108 gigabits per second, and presented this device in the scientific journal Nature Photonics.

(DOI 10.1038/nphoton.2015.127)

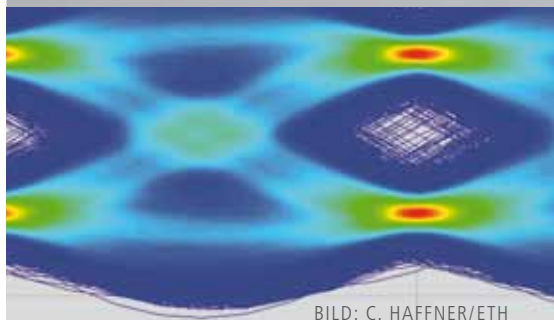


BILD: C. HAFFNER/ETH

## Dünnschicht-Solarzellen aus Nanokristallen

Forscher des KIT wollen die Entwicklung von Perowskit-Solarzellen vorantreiben. An Lösungen für die Herstellung der neuen Photovoltaik-Technologie forscht ein interdisziplinäres Wissenschaftler-Team in den kommenden drei Jahren im Projekt „NanoSolar“, beteiligt sind Wissenschaftler des Lichttechnischen Instituts (Arbeitsgruppe Dr. Alexander Colsmann) und des Instituts für Anorganische Chemie (Arbeitsgruppe Professor Dr. Claus Feldmann). Zu dem interdisziplinären Team gehören Physiker, Chemiker, Materialwissenschaftler und Ingenieure. Ziel ist es, die nanoskaligen Kristallstrukturen gezielt einzustellen und neuartige, umweltfreundliche Materialien und Prozesse zur Herstellung von Perowskiten zu entwickeln, um sie in Solarzellen zu integrieren.

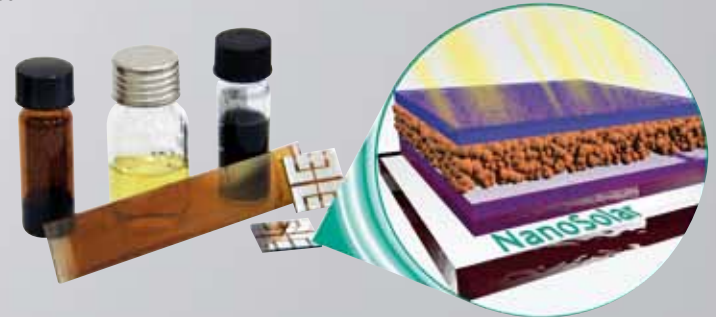


BILD: NANOSOLAR

Kontakt: alexander.colsmann@kit.edu oder claus.feldmann@kit.edu



FOTO: RESTUBE

## Gründerpreis für Ausgründung des KIT

Mit ihrer selbst aufblasbaren Rettungsboje hat RESTUBE, eine Ausgründung von Absolventen des KIT, die Jury des Deutschen Gründerpreises 2015 überzeugt und in der Kategorie Start-up den ersten Platz belegt. Damit stellt das Unternehmen aus Sicht der Jury eine der erfolgreichsten deutschen Existenzgründungen der vergangenen Jahre dar. Unter den Finalisten in der Kategorie Aufsteiger befand sich mit Nanoscribe und seinem 3-D-Drucker für die Mikrometerskala auch ein Spin-off des KIT.

## UN Guidelines Based on KIT Expertise

All phases of real estate business have a big sustainability potential: The United Nations Global Compact, a sustainability initiative of the United Nations, and the British Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS) have now published joint guidelines for companies to enact good labor standards, protect the environment, and work against corruption. David Lorenz, Professor of the Centre for Real Estate of KIT, is one of two main authors of the study. He contributed the vast research expertise of the Centre for Real Estate of the KIT Department of Economics and Management.

Info: [www.rics.org/de/about-rics/responsible-business](http://www.rics.org/de/about-rics/responsible-business)  
Contact: david.lorenz@kit.edu



FOTO: DAVID LORENZ



# Langzeitstudie MoMo untersucht die körperlichen Fähigkeiten und Aktivitäten von Kindern und Jugendlichen

VON DOMENICA RIECKER-SCHWÖRER

## Fitter als ihr Ruf?

Immer wieder geistern Schlagzeilen über mangelnde Fitness von Kindern und Jugendlichen durch die Medien. Doch ist das wirklich so? Auf welchen Daten basieren diese Aussagen? Sind alle Kinder betroffen und welche Konsequenzen hätte das? Um verlässliche Antworten auf diese Fragen zu geben, wurde 2002 das Motorik-Modul (MoMo) zur motorischen Leistungsfähigkeit und körperlich-sportlichen Aktivität von Kindern und Jugendlichen aus der Taufe gehoben. Ermöglicht wird die Studie durch die finanzielle Unterstützung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Dieses Frühjahr gab das BMBF für weitere sechs Jahre Förderung in Höhe von 3,3 Millionen Euro für MoMo frei. Unter der Förderlinie „Langzeituntersuchungen in der Gesundheitsforschung“ des BMBF wird die Studie „Physical Fitness and Physical Activity as Determinants of Health Development in Children and Adolescents“ als Längsschnittstudie nun weitergeführt. Damit ist die Studie unter Federführung des KIT als Einzelforschungsthema das größte Projekt, das aktuell in Deutschland in der Sportwissenschaft betrieben wird.

Mit erstaunlichen Ergebnissen: „Wir bekommen ein sehr differenzierteres Bild“, sagt Professor Alexander Woll, Leiter des Instituts für Sport und Sportwissenschaft am KIT. „Dieser Kulturpessimismus, nach dem Motto, die sitzen nur

alle vor dem PC, trifft so pauschal sicher nicht zu. Wir hatten noch nie so viele Kinder in Sportvereinen, 80 Prozent sind bis zu ihrem 17. Lebensjahr irgendwann einmal Mitglied im Verein.“ Das Problem läge woanders. „Der Bewegungsmangel im Alltag nimmt immer mehr zu, das freie Spielen kommt zu kurz“, so Woll. Zudem seien bestimmte Gruppen deutlich stärker von Bewegungsmangel betroffen – bei denen die Inaktivitätszeiten bzw. Sitzzeiten immer länger werden – als andere.

Mit einer Basiserhebung startete MoMo in den Jahren 2003 bis 2006. Insgesamt 4 528 Kinder und Jugendliche im Alter zwischen vier und 17 Jahren nahmen teil. Die Querschnittsstudie wurde damals vom Bundesministerium für Familie, Kinder, Jugend, Kultur und Sport finanziert und als Verbundprojekt der damaligen Universität Karlsruhe (heute KIT), der Universität Konstanz, der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd und des Robert Koch-Instituts durchgeführt.

Unter dem Namen „MoMo Welle 1“ erfolgte in den Jahren 2009 bis 2012 die Fortsetzung von MoMo als Verbundprojekt der Universität Konstanz, dem KIT, sowie der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe erneut in Kooperation mit dem Robert Koch-Institut, nun jedoch finanziert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung. Hieran nahmen insgesamt 5 106 Kinder, Jugendliche und junge Erwachsene teil. 2 807 Teilnehmende der MoMo-Basiserhebung im Alter zwischen zehn und 23 Jahren wurden erneut getestet (Längsschnittstichprobe). Zudem erfolgte eine Aufstockung von Teilnehmern im Al-



FOTOS: TANJA MEISSNER

FOTO: EMANUEL JÖBSTL





*Professor Alexander Woll, Leiter des Instituts für Sport und Sportwissenschaft am KIT*

*Professor Alexander Woll, Head of the KIT Institute of Sports Science*

FOTOS: TANJA MEISSNER



FOTO: MARKUS BREIG

ter von vier bis 17 Jahren, damit wiederum eine für Deutschland repräsentative Querschnittsstichprobe für Kinder und Jugendliche vorlag.

Die Untersuchung des Motorik-Moduls besteht aus anthropometrischen Messungen (Größe, Gewicht, Körperzusammensetzung), der Erfassung des Aktivitätsverhaltens mittels Fragebogen und aus sportmotorischen Tests wie Einbeinstand, rückwärts Balancieren oder Standweitsprung. Im Anschluss daran erhalten ausgewählte Teilnehmer einen Beschleunigungsmesser, um die Dauer und Intensität ihrer körperlichen Aktivitäten über sieben Tage hinweg aufzuzeichnen. Die Kinder und Jugendlichen, die an den verschiedenen MoMo-Erhebungswellen teilnahmen und -nehmen, kommen aus ganz Deutschland: Für die MoMo-Welle 2 werden wieder 167 Orte in der Republik besucht. „Die Teilnehmer der Studie werden so ausgesucht, dass sie dem Anspruch gerecht werden, eine repräsentative Stichprobe für Deutschland zu sein“, erklärt Woll. „Das Stichprobenmanagement ist ein sehr komplexes Verfahren, das vom Robert Koch-Institut übernommen wird.“

Das Hauptziel der MoMo-Längsschnittstudie sei es, die entwicklungsbezogenen sowie die periodischen Trends der motorischen Leistungsfähigkeit und Aktivität sowie der ihnen zugrunde liegenden Einflussfaktoren zu analysieren, so Woll. Schon die Zwischenergebnisse hätten einen Perspektivwechsel ausgelöst. „Früher sollte in der Freizeit kompensiert werden, was die Schule nicht leisten konnte. Jetzt wird in der Schule kompensiert, was in der Freizeit nicht mehr pas-

## Fitter than Thought?

### MoMo Long-term Study Investigates Physical Capabilities and Activities of Children and Adolescents

TRANSLATION: RALF FRIESE

The Motor Module (MoMo), which examines the motor capabilities and physical and sports activities of children and adolescents, was launched in 2002. The study is financially supported by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF). This spring, the BMBF released EUR 3.3 million for another six years of funding for MoMo. The “Physical Fitness and Physical Activity as Determinants of Health Development in Children and Adolescents” study is now continued as a longitudinal study under the funding line “Long-term Studies in Health Research” of the BMBF. This makes the study, for which the KIT has assumed responsibility, the largest ongoing single research topic in sports studies in Germany.

MoMo began its basic survey between 2003 and 2006. A total of 4528 children and adolescents aged 4 to 17 years participated. Between 2009 and 2012, MoMo was continued under the name “MoMo Wave 1” as a joint project of the University of Constance, the KIT, and the Teacher’s College of Karlsruhe, in cooperation with the Robert Koch Institute and financed by the Federal Ministry of Education and Research. A total of 5106 children, adolescents and young adults participated. The motor module study includes anthropometric tests, assessments of activity patterns by questionnaires, and sports motor tests. The MoMo longitudinal study mainly serves to analyze the development-related and periodic trends in motor capability and activity and the underlying factors influencing them. Even its interim results initiated a change in perspective. Despite all memberships in sports clubs, most children are far from meeting the WHO recommendation of approximately one hour a day of vigorous physical movement. Especially girls from immigrant families were found to be lacking in mobility and, in addition, were less engaged in sports clubs. These groups in most cases could be reached only through institutions, such as nursery schools or schools.

In the cooperation with these institutions, systematic connection to projects and installations of the Institute of Sport Science was found to be extremely helpful. Notably, the Research Center for School Sports and Sports of Children and Adolescents (FoSS) created practical applications based on many of the MoMo findings, such as the German motoricity test for schools or for children’s sports days or for the field of up-and-coming competitive athletes. ■

Info: [www.sport.kit.edu/foss](http://www.sport.kit.edu/foss)

Info: [www.sport.kit.edu/MoMo](http://www.sport.kit.edu/MoMo)

Contact: [alexander.woll@kit.edu](mailto:alexander.woll@kit.edu)



siert.“ Denn trotz aller Mitgliedschaften in Sportvereinen seien die meisten Kinder von der Empfehlung der WHO von rund einer Stunde intensiver Bewegung am Tag weit entfernt, so Woll weiter. „Vor zehn Jahren musste ich viele flammende Appelle richten, warum wir Sport und Bewegung in der Schule brauchen, das funktioniert inzwischen deutlich besser. Die Akzeptanz für das Thema ist viel höher, weil man sieht, dass die Bewegung im Alltag von den Kindern nicht ausreicht.“ Besonders stark seien Mädchen mit Migrationshintergrund von Bewegungsarmut betroffen, auch engagierten sie sich weniger in Sportvereinen. Diese Gruppen seien meist nur über Institutionen wie Kindergarten oder Schule zu erreichen.

In der Zusammenarbeit mit diesen Institutionen sei die systematische Vernetzung mit den Projekten und Einrichtungen des gesamten Sportinstituts extrem hilfreich, so Woll. Besonders das Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen (FoSS, siehe Kasten) trage hier viele Erkenntnisse aus MoMo in die Praxis. So wird der Deutsche Motorik-Test (DMT) bzw. der Kinder-Turntest in modifizierter Form für den schulischen Kontext oder für den Bereich der Nachwuchsleistungssportler in die Praxis transferiert. „Hier läuft die Verzahnung nach außen mit den Institutionen und nach innen in Forschung und Lehre optimal“, so Woll. „FoSS vollzieht die Anpassung und hat den Auftrag, angewandte Forschung zu betreiben und die Grundlagenthemen für verschiedene Settings und Anwendungsbereiche zu modifizieren.“

Durch die Breite der Studie und ihre lange Laufzeit erhoffen sich die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auch Erkenntnisse über die Zusammenhänge zwischen körperlicher Aktivität und Fähigkeiten als Kind und den Einfluss auf die weitere Entwicklung im Erwachsenenalter. Zwei Fragen stehen hier im Vordergrund: Bleiben aktive und „fitter“ Kinder und Jugendliche auch aktive und „fitter“ Erwachsene? Hat körperlich-sportliche Aktivität einen Einfluss auf chronische Krankheiten? ■

Kontakt: alexander.woll@kit.edu

Info: [www.sport.kit.edu/MoMo](http://www.sport.kit.edu/MoMo)



FOTO: TANJA MEISSNER

## FoSS: Von der Wissenschaft zum Kind und zurück

Das Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen (FoSS) initiiert einen bilateralen Gedankenaustausch zwischen Wissenschaft und Praxis. Zum einen werden für das Themenfeld (Schul-)Sport wissenschaftliche Erkenntnisse aufbereitet und in die Praxis transferiert. Zum anderen werden Fragen und Probleme aus der Praxis aufgegriffen und im Rahmen eines interdisziplinären und angewandten Forschungsansatzes, der eine unmittelbare Anwendung der Forschungsergebnisse zum Ziel hat, bearbeitet. Indem diese Erkenntnisse wieder der Sportpraxis zugeführt werden, leistet das FoSS einen Beitrag zur Qualitätsentwicklung der verschiedensten Praxisfelder (Schule, Verein, Kommune, Verband, ...) und initiiert einen Kreislauf, der eine Brücke zwischen Wissenschaft und Praxis ermöglicht. Im FoSS arbeiten das Karlsruher Institut für Technologie und die Pädagogische Hochschule Karlsruhe interinstitutionell im Themenfeld Schulsportforschung und Forschung mit Kindern und Jugendlichen zusammen. Die Aspekte pädagogisch geleiteter sozialwissenschaftlicher Fragestellungen des Kinder- und Jugendsports werden u. a. durch die am Sportinstitut der PH Karlsruhe angesiedelte Professur „Sozialwissenschaften des Sports“ und die bereits vorhandene Professur „Pädagogik und Didaktik des Sports“ weiterentwickelt.

Die politisch wirksame Verwertung von Forschungsergebnissen, die durch Innovationen geprägt sind, und der zeitnahe Wissenstransfer in die Praxis ggf. mit Adaption oder Beratung für unterschiedliche institutionelle Anwendungen, ist eine weitere Aufgabe, die das FoSS mit Nachdruck verfolgt. So steht im Mittelpunkt des FoSS die anwendungsorientierte Forschung bzw. die Entwicklung und/oder Evaluation von innovativen Konzepten. Auch Aus-, Fort- und Weiterbildungen sind fester Bestandteil der Arbeit des FoSS. In den Bereichen Bildung, Gesundheitsförderung, Sport- und Bewegungserziehung, Bewegung und Lernen arbeitet das FoSS mit ganz unterschiedlichen Partnern in den Settings öffentliche Verwaltung, Schule und Sportverbände zusammen. Neben den Lehrerfortbildungen werden von FoSS-Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern auch sportartspezifische Übungsleiter-Ausbildungen und -Fortbildungen sowie Trainer-Ausbildungen und -Fortbildungen konzipiert und unterrichtet. ■

Info: [www.sport.kit.edu/foss](http://www.sport.kit.edu/foss)

Das berufsbegleitende  
MBA-Studium



Management & Finance  
Management & Real Estate  
MBA Step by Step

**MBA**  
für Ingenieure

ACQUIN

Hier erreichen Sie uns:



Institut Campus of Finance  
72622 Nürtingen  
Tel.: 07022-201370  
Mobil: 0175-54141380  
Mail: info@campusoffinance.de

[www.mba-studiengang.de](http://www.mba-studiengang.de)



**afp**  
academy for  
professionals

Hochschule **Rosenheim**  
University of Applied Sciences



## Weiterbildung für Profis

An der Academy for Professionals (afp) bieten wir den Teilnehmern in den berufsbegleitenden Masterstudiengängen und Zertifikatsprogrammen praxisnahe Inhalte. Individuelle Betreuung und kleine Seminargruppen sichern den Erfolg der Teilnehmer.

Weitere Informationen unter  
→ [www.fh-rosenheim.de/weiterbildung.html](http://www.fh-rosenheim.de/weiterbildung.html)



Masterstudiengänge:

- MBA Management und Führungskompetenz
- MBA & Eng. Wirtschaftsingenieurwesen
- M. Eng. Holzbau und Energieeffizienz
- M. Eng. Fenster und Fassade

Zertifikatsprogramme:

- Fachingenieur Holzbau
- ift-Fachingenieur Fenster / Fassade
- Energieberater für Gebäude und Passivhausplaner

# Energiewende. Innovativ. Machen >

Die EnBW steht für Energie, Innovation und Kompetenz. Für unsere Kunden gestalten unsere Mitarbeiter schon heute die Energiewelt von morgen. Als eines der bedeutendsten Energieunternehmen in Deutschland werden wir viel bewegen.

Wir treiben die Energiewende aktiv voran, bauen erneuerbare Energien aus, machen unsere Städte nachhaltiger und unsere Netze intelligenter. In dieser sich stark veränderten Energiewelt stellen wir auch weiterhin eine zuverlässige Versorgung sicher.

Dazu brauchen wir Talente, die ihr Fachwissen und neue Impulse einbringen. Ob **Praktikum**, **Abschlussarbeit** oder **Werkstudententätigkeit**: Wir bieten Ihnen vielfältige Perspektiven und Freiraum für eigene Ideen.

Machen Sie mit und entdecken Sie die Vielfalt der EnBW unter  
[www.enbw.com/karriere](http://www.enbw.com/karriere)





# Im Design Thinking werden mit moderner Methodik Ideen für Nutzer entwickelt

VON MATTHIAS KEHLE // FOTOS: NIELS FELDMANN

Wer mit „Design Thinking“ die Gestaltung von Gegenständen verbindet, liegt falsch. Die Denkschule zielt darauf ab, innovative Ideen für alle Lebensbereiche zu entwickeln. Das Konzept beruht auf David Kelley, Gründer der Design-Agentur IDEO und Stanford-Professor. Er ist der Überzeugung, dass Innovation besser möglich ist, wenn Menschen verschiedener Disziplinen zusammenkommen. Am Karlsruhe Service Research Institute (KSRI) des KIT ist dieser Ansatz Grundlage eines Moduls für Studierende unterschiedlicher Fakultäten, das seit zwei Jahren von Professor Gerhard Satzger und Professor Christof Weinhardt geleitet wird. International bettet sich dieses Modul in eine Lehrkooperation mit zahlreichen namhaften Universitäten unter der Führung der Stanford University ein.

Felix Zengerle, Informatikstudent des KIT und Teilnehmer im Service-Design-Thinking-Programm 2014/15, beschreibt ein klassisches Design Thinking Projekt: „Traditionell wurden Satelliten bei der NASA rein aus einem funktionalen Blickwinkel montiert. Ein Satellit stand jeweils aufrecht auf einem Podest und Monteure mussten einzelne Module kompliziert installieren. Eine intensive Beschäftigung mit der Problematik der Monteure führte zu einem neuen Produktionsprozess. Künftig stellte man den Satelliten auf den Kopf und schaffte Vorrichtungen, um einzelne Flügel herunterzuklappen.“ Dieser

## Die Welt mit deinen



Über einen Simulator erfahren die Studierenden mehr über die Bedürfnisse von Nutzern selbstfahrender Autos

With the help of a simulator, students obtain more information on the needs of users of self-driving cars

# Augen sehen



Perspektivwechsel hatte bewirkt, dass Module nun bequem auf der Innenseite verbaut werden und so Fehlerraten deutlich reduziert wurden.

Besonderes Augenmerk liegt im Design Thinking immer bei dem künftigen Nutzer. Deshalb werden Studierende im Rahmen des Moduls darin ausgebildet, deren Bedürfnisse zu analysieren und darauf aufbauend Prototypen für Dienstleistungsinnovationen zu erstellen. Hierbei gilt vor allem eines: Ideen sollen nicht in der Theorie verharren, sondern Realität werden. So trainierten Studierende in einem Kick-off-Workshop im Oktober 2014 an der Stanford Universi-



ty Schlüsselfähigkeiten des Design Thinking-Ansatzes anhand eines Kurzprojektes: „Wir mussten ein Fahrzeug aus Papier bauen, mit dem wir Gegenstände aufsammeln konnten. Mit diesem Mobil traten wir in einem Turnier gegen Teams anderer Universitäten an“, berichtet Theresa Leible. „Teamarbeit und Kreativität waren hier gefragt und die Kursatmosphäre war gleich positiv und dynamisch.“

In internationalen Teams arbeiteten dann im weiteren Verlauf des Programms je vier Studen-

*Im Design Thinking-Programm ist auch praktische Arbeit gefragt*

*The Design Thinking program also focuses on practical work*



## See the World With Your Eyes

By Means of the Latest Methods, Design Thinking Develops Ideas for Users

TRANSLATION: HEIDI KNIERIM

The Design Thinking school wants to develop innovative ideas for all areas of life. The concept goes back to David Kelley, founder of the design agency IDEO and professor at Stanford University. Professor Kelley firmly believes innovation to be more successful when people from different disciplines come together to share ideas. At KIT's Karlsruhe Service Research Institute (KSRI), this approach provides the basis of a module for students from different faculties that for two years has been supervised by Professor Gerhard Satzger and Professor Christof Weinhardt. At the international level, this module is embedded in a teaching collaboration with numerous renowned universities under the leadership of Stanford University.

Design thinking always pays particular attention to future users. Students therefore are taught to analyze these users' needs and to develop suitable prototypes to achieve innovations. It is important, in that respect, that ideas do not remain theory but are put into practice.

In the course of the program, international teams, each consisting of four students from the KIT and four students from another university, worked on an innovation challenge set by an industrial company. Two teams of students from Karlsruhe, for example, dealt with a challenge given to them by an automobile parts supplier and an automobile manufacturer.

The partner companies have responded with great enthusiasm to the results obtained thus far by the Karlsruhe teams. Many high-ranking company representatives took part in the final presentations of the program in Stanford and St. Gallen in June 2015. In addition, both teams were invited to present their results in the framework of strategy meetings for the boards of management. For the students, the program has been a great experience that has given direction to their future professional careers. ■

Contact: niels.feldmann@kit.edu

ten des KIT und einer weiteren Universität gemeinsam an einer von einem Unternehmen gestellten Innovationsherausforderung. So setzten sich beispielsweise zwei Karlsruher Studierendenteams mit einer Aufgabe auseinander, die von einem Zulieferer und einem Anbieter aus der Automobilindustrie gestellt wurde. Das erste Team kooperierte mit Studierenden der Aalto-University in Helsinki, das zweite mit Kommilitonen der Universität St. Gallen.

Die Studierenden widmeten sich Herausforderungen aus dem Themenfeld autonome Fahrzeuge. Hier sollten sie Antworten auf folgende Fragen entwickeln: Was macht der ehemalige Fahrzeuglenker mit seiner neu gewonnenen Freizeit? Welche Dienstleistungen könnte ihm der Automobilhersteller anbieten? In einem ersten Schritt bauten die Studierenden ein „Mock up“, eine Art Attrappe, um ein selbsttätiges Fahren ohne Lenkrad, Pedale, Schalthebel und Armaturen zu simulieren. „Wir setzten unsere Versuchsperson in eine Pappkabine, legten ihr einen Gurt an und spielten ihr eine Autofahrt als Video vor“, beschreibt Zengerle den Versuchsaufbau in der ersten Version. „Die Fahrer vermissten als erstes die Möglichkeit, in das Geschehen einzugreifen.“ Daraus schlussfolgerten die Studierenden, dass das selbstfahrende Auto als technische Innovation für den Menschen noch wenig vertrauenswürdig sei. Andererseits wünschte sich der Nutzer einen rundum drehbaren Autositz, um mit

den Mitfahrern besser kommunizieren zu können. Schritt für Schritt konnten die Studierenden dank der Design-Thinking-Methodik einen immer facettenreicheren Eindruck von den Bedürfnissen der Nutzer autonomer Fahrzeuge erhalten. „Gestaltungsoptionen zu erkunden, beanspruchte etwa zwei Drittel der Zeit“, schätzt die Studentin Theresa Leible, „erst dann konnten komplexere Prototypen realisiert werden.“

Im Falle des selbstfahrenden Autos stellte sich heraus, dass der Fahrer ein ausgeprägtes Kon-

trollbedürfnis entwickelt. Um dies auszutesten, bauten die Studierenden ein zweites, transportables „Mock-up“ aus Holz, das sie verschiedenen Probanden vorstellten. Zufrieden seien die Versuchspersonen auf dem Fahrersitz erst dann gewesen, wenn sie auf der virtuellen Windschutzscheibe gezeigt bekamen, was im Hintergrund passierte: Dass das Auto einen Fußgänger wahrgenommen oder einen Gegenstand bemerkt hatte, dem es auszuweichen galt. Inzwischen haben beide Karlsruher Teams ihre Projekte erfolgreich abgeschlossen. Ihre Ergebnisse wurden

von ihren Partnerunternehmen mit Begeisterung aufgenommen. Zahlreiche hochrangige Firmenvertreter besuchten die Abschlusspräsentationen des Programms in Stanford und St. Gallen im Juni 2015. Darüber hinaus wurden beide Teams eingeladen, ihre Ergebnisse im Rahmen von Strategietagungen auf Vorstands- bzw. Geschäftsführungsebene zu präsentieren. Für die Studierenden war das Programm ein prägendes Erlebnis, aus dem sie viel für ihren künftigen beruflichen Lebensweg mitgenommen haben. ■

Kontakt: niels.feldmann@kit.edu

## EDMUND OPTICS® – Your Perfect Partner!



### ▷ WE INSPIRE YOU

#### Working on a great project?



The **EO EDUCATIONAL AWARD** acknowledges innovative projects involving optics. Apply and win up to 7.000 € in EO products & great prizes!

#### Looking for a job or internship?

We employ engineers in various departments and have opportunities in the field of marketing, sales, research, production, and more.



### ▷ WE SUPPORT YOU

#### Need products for your research?

Missing products to set up your lab or to realize an experiment? Get a **5% DISCOUNT** on our entire product portfolio!



#### Do you have technical questions?

We offer **FREE TECHNICAL SUPPORT**, have 40.000 technical downloads online, speak 5 languages and offer Live Chat.



Get your **FREE CATALOG!**  
Contact us!

info@edmundoptics.eu  
facebook.com/**edmundoptics**

**EO** Edmund  
optics | worldwide

+49 (0) 721 6273730  
www.edmundoptics.eu/**university**



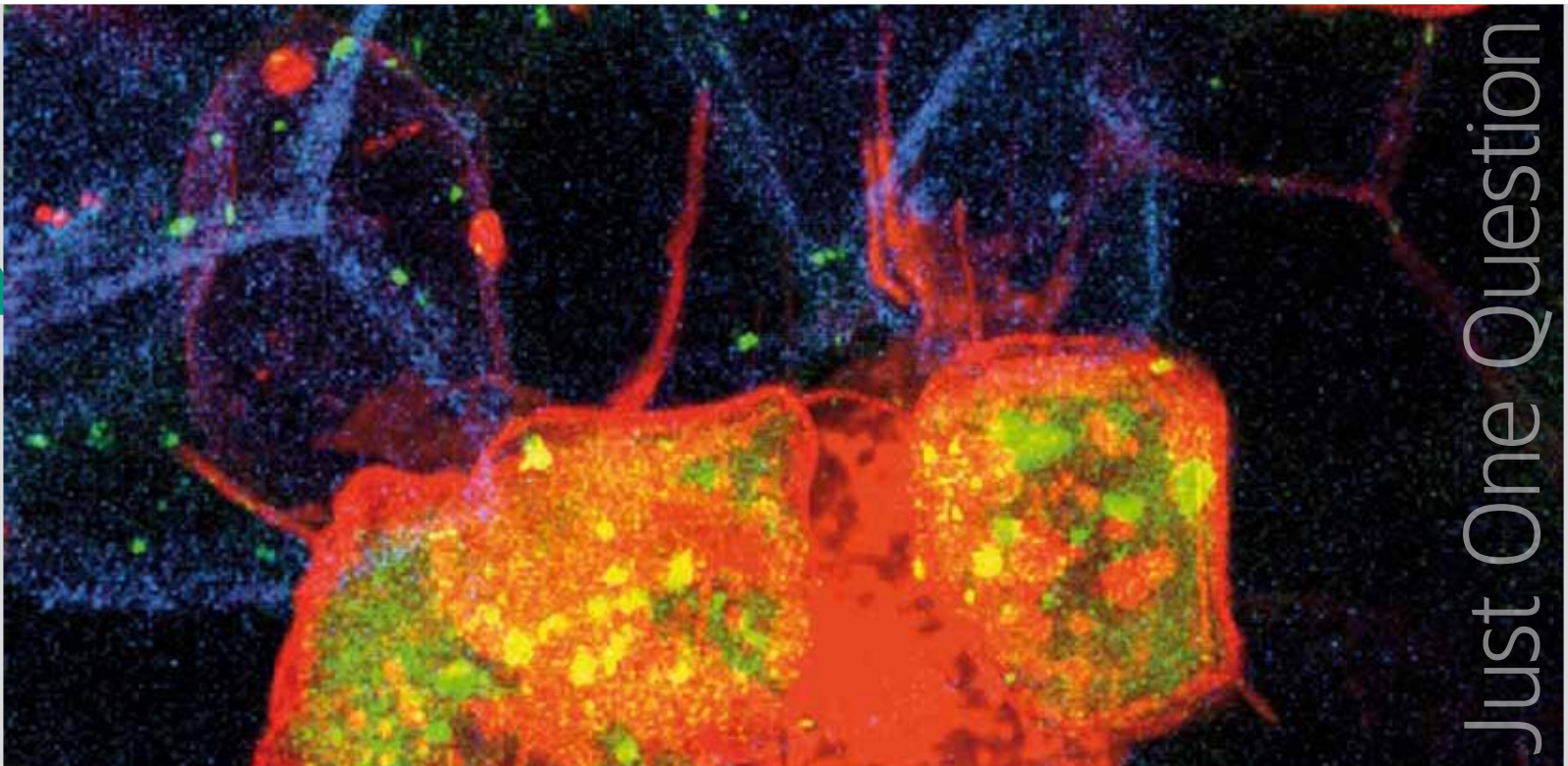


FOTO: PRIVAT

## KÖNNEN ZELLEN MITEINANDER SPRECHEN?

## CAN CELLS TALK TO EACH OTHER?

VON DOMENICA RIECKER-SCHWÖRER // TRANSLATION: HEIDI KNIERIM

„Zellen können zwar nicht so miteinander sprechen wie wir Menschen, verfügen aber über andere, sehr ausdifferenzierte Kommunikationsmöglichkeiten“, sagt Dr. Steffen Scholpp, YIN-Mitglied und Gruppenleiter am Institut für Toxikologie und Genetik am KIT.

Im sich entwickelnden Zentralnervensystem erhalten Zellen die Information über ihre Lage in einem Gewebe über Signalmoleküle, die zur Familie der sogenannten Wnt-Proteine gehören, so der Wissenschaftler. Diese positionelle Information sei sehr wichtig, denn sie ermögliche es der Zelle, sich zu einem bestimmten Zelltyp auszubilden, um dann die korrekte Funktion an diesem bestimmten Ort auszuüben. Dabei bestimme die Konzentration der Wnt-Proteine, ob sie sich zum Beispiel in eine Zelle des Vorderhirns oder des Rückenmarks differenziere. „Die Verbreitung dieser Signalmoleküle muss genau kontrolliert werden“, erklärt Steffen Scholpp, „schon kleinste Veränderungen können zu anderen Konzentrationsverteilungen und somit zu schweren Fehlbildungen in der Embryonalentwicklung führen.“

Die Arbeitsgruppe um Steffen Scholpp hat zum ersten Mal gezeigt, dass die Wnt-Proteine über lange Zellfortsätze, sogenannte Filopodien, zielgerichtet in der Gehirnanlage verteilt werden. „Praktischerweise werden die Signalfaktoren nur auf der Spitze der Filopodien geladen. So können sie nach Kontaktaufnahme sofort signalisieren, dass sie sich an die entsprechenden Rezeptoren der Zielzelle binden. Somit können die Quellzellen genau entscheiden, wie viel Signalstoff welche Zielzellen zu welchem Zeitpunkt bekommen. Der Austausch der Informationen ist somit perfekt kontrolliert.“ ■

Kontakt: [steffen.scholpp@kit.edu](mailto:steffen.scholpp@kit.edu)

“No, cells cannot talk to each other the way we can. But they have other refined and sophisticated means of communication,” says Dr. Steffen Scholpp, YIN member and team leader at KIT’s Institute of Toxicology and Genetics.

The researcher explains that, in the developing central nervous system, cells obtain information about their position in a tissue from signaling molecules, which are in the family of the so-called Wnt proteins. This position information is very important because it enables the cell to develop a specific cell type for later execution of the correct function in a particular place. The concentration of Wnt proteins determines whether a cell differentiates to, e.g., a cell of the forebrain or of the afterbrain. “Distribution of these signaling molecules has to be controlled precisely,” Steffen Scholpp explains. “Even the smallest changes may lead to other concentration distributions and may cause massive malformations during embryonic development.”

For the first time, the team of Steffen Scholpp has shown that the Wnt proteins are distributed specifically in the cerebral system via long cell projections, the so-called filopodia. “Most conveniently, the signaling factors are loaded on the tips of the filopodia only. In this way, signaling can start immediately upon contact. The signaling factors bind to the corresponding receptors of the target cell, and the source cells can decide precisely which target cells receive how much signaling protein at which time. The exchange of information hence is controlled perfectly.” ■

Contact: [steffen.scholpp@kit.edu](mailto:steffen.scholpp@kit.edu)



## Fernstudium „Technik“ an der FH Schmalkalden

### Masterstudiengänge

- Angewandte Kunststofftechnik (M.Eng.) **neu**
- Elektrotechnik und Management (M.Eng.) **neu**
- Informatik- und IT-Management (M.Sc.)
- Maschinenbau und Management (M.Eng.)

### Zertifikatsstudien

- Anwendungstechniker (FH) für Leichtbau **neu**
- Produktionsmanager (FH) für Kunststofftechnik
- Projektmanager (FH) für Werkzeug- und Formenbau
- Qualitätsmanager (FH) für Fertigungs- und Organisationsprozesse
- Techniker (FH) für erneuerbare Energien und nachwachsende Rohstoffe

Jetzt informieren! [www.fh-schmalkalden.de/Studienrichtung\\_Technik](http://www.fh-schmalkalden.de/Studienrichtung_Technik) • 03683 688 -1748 oder -1762

### ZERTIFIKATSLEHRGÄNGE

- Beschaffung & Supply Chain Management
- Logistik & Supply Chain Management
- Einkaufscontrolling
- Betriebswirtschaft für Ingenieure
- Restrukturierungs-Manager/in
- Zertifizierter Account-Manager

### BACHELOR- UND MASTERSTUDIENGÄNGE

- Berufsbegleitender Bachelor Betriebswirtschaft
- Masterstudiengang Einkauf und Logistik/Supply Chain Management
- NEU: Masterstudiengang Einkauf und Supply Management
- MBA General Management

Berufsbegleitende Weiterbildungsprogramme  
für Praktiker auf Hochschulniveau



**BESUCHEN SIE AUCH  
UNSERE KOSTENLOSEN  
INFORMATIONEN-  
VERANSTALTUNGEN!**

Nähere Infos unter  
[www.gso-mi.de](http://www.gso-mi.de)

**TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG**  
MANAGEMENT-INSTITUT

Kressengartenstraße 2  
90402 Nürnberg  
Tel.: +49 911 5880 2800  
[www.gso-mi.de](http://www.gso-mi.de)



Das Zentrum für Mediales Lernen des KIT unterstützt digital und didaktisch

# Lernen und Lehren

# 2.0



**Neue Formen der Lehre und des Studiums am KIT zu fördern – darin sieht das ZML – Zentrum für Mediales Lernen seine Hauptaufgabe. Das ZML, früher als Fernstudienzentrum auch für die Fernuniversität Hagen tätig, richtet jetzt sein Augenmerk auf das Lernen mit digitalen Medien als Grundlage für eine forschungsorientierte Hochschulbildung. lookKIT-Autorin Heike Marburger hat mit Professor Gerd Gidion, wissenschaftlicher Leiter des ZML und Professor für Technikdidaktik am Institut für Berufspädagogik und Allgemeine Pädagogik, über die Neuorientierung der Einrichtung gesprochen.**

**lookKIT: Warum gab es eine Umbenennung des FSZ in ZML?**

**Professor Gerd Gidion:** „Wir waren viele Jahre für die Fernuniversität Hagen das regionale Zentrum mit einem Einzugsgebiet von bis zu 4 500 Studierenden. Das galt bis 2014, seit 2015 bringen wir unsere Erfahrung mit Distance Learning und digitalen Medien konsequent und exklusiv im KIT ein. Wir unterstützen Lehrende und Studierende mit einem breiten Spektrum an E-Learning und der Nutzung digitaler Medien in der akademischen Bildung, wir bieten digitale und didaktische Werkzeuge an und erkunden mit unseren Partnern neue Wege.“

**lookKIT: Welche neuen Aufgaben sind damit verbunden?**

**Gerd Gidion:** „Es gibt am KIT viele dezentrale Akteure, die sich mit Medien im Studium beschäftigen – hier bestand schon lange der Wunsch nach besserer Koordination und Vernetzung sowie nach Transparenz für Interessenten, die Unterstützung im E-Learning suchen. Hier intensivieren wir die Verständigung unter den Anbietern und schaffen einen Treffpunkt für Interessenten. Außerdem bieten wir unsere Dienste bei der Nutzung digitaler Medien in der Lehre an, gleich ob es um effiziente Formate in Eigenregie – Selfservice – oder um Vollservice mit kompletter Konzeption, Programmgestaltung, Umsetzung, Begleitung und Evaluation geht.“

**lookKIT: Als E-Learning-Spezialist am KIT sind Sie auch mit dem Thema „Massive Open Online Course“ vertraut, kurz MOOC. Wie ist das KIT hier derzeit aufgestellt?**

**Gerd Gidion:** „Gut! Wir haben verschiedene Formen von MOOCs im Einsatz. So ist der internetbasierte Kurs zum Thema Prokrastination ‚Aufschieberitis‘ mit großer Beteiligung gelaufen. Der MOOC, den wir mit den TU9, also neun relevanten technischen Universitäten, entwickelt haben, wird jetzt kooperativ zum Thema ‚German Engineering‘ weitergeführt. Der Kurs gibt Einblick in Inhalte verschiedener Ingenieurstudiengänge, adressiert an internationale und nationale MINT-Interessierte. Ganz neu ist ein MOOC, den wir mit dem Kultusministerium zusammen entwickeln, um die Lehrerbildung anzureichern, und ein MOOC in internationaler Kooperation.“



BILD: MARKUS BREIG

*ZML-Team:  
Andreas Sexauer  
und Sarah  
Holstein mit  
Professor Gerd  
Gidion (Mitte)*

*ZML team:  
Andreas Sexauer  
and Sarah  
Holstein with  
Professor Gerd  
Gidion (center)*



**lookKIT: Welche Formen des medialen Lernens sehen Sie ebenfalls im Fokus des ZML?**

**Gerd Gidion:** „Grundsätzlich sollten wir die digitalen Medien in der Hochschulbildung stärker beachten, weil sie bereits allseits in Gebrauch sind. So verwenden nahezu alle Studierenden Smartphones, Tablets oder Laptops, auch im Zusammenhang von Lehrveranstaltungen und als Hilfsmittel für ihr Studium. Die Studierenden könnten darüber hinaus die KIT-Angebote wie das Learning-Management-System ILIAS stärker nutzen und die bislang eher konventionell verwendeten Optionen erweitern. Hier unterstützen wir sowohl die Lehrenden bei der Modernisierung ihrer Lehrkonzeption als auch die Studierenden bei der Nutzung hilfreicher Anwendungen. Das ist manchmal im Vergleich zu am Markt verfügbaren Diensten wie Facebook oder WhatsApp eher spröde, aber dafür sicher und in einem wissenschaftlich geschützten Rahmen verwendbar.“

**lookKIT: Ein besonderes Angebot des ZML ist Weiterbildung zum Thema Energie, warum?**

**Gerd Gidion:** „Energie ist ein wichtiges Thema am KIT, nicht nur von der technischen Seite her gesehen, sondern auch strategisch für die Entwicklung in Europa. Es geht um die Einbeziehung der Bevölkerung und der Regionen, die gemeinsam denken und sich abstimmen müssen. Es geht um die erforderliche Facharbeit, die private Nutzung, die Forschung und gesamtheitliche Energiebewirtschaftung. Darauf kann in digitalen Medien sehr komfortabel eingegangen werden, hier korrespondieren Allgemeinbildung, Berufsbildung, Hochschulbildung und Expertenbildung in direktem Zusammenhang.“

**lookKIT: Wie sieht die Zukunft des ZML aus?**

**Gerd Gidion:** „Wir sind derzeit in strategische Überlegungen am KIT und auf Landesebene eingebunden, die das Thema Digitalisierung der



FOTO: MARKUS BREIG

*Professor Gerd Gidion, wissenschaftlicher Leiter des ZML und Professor für Technikdidaktik am Institut für Berufspädagogik und Allgemeine Pädagogik*

*Professor Gerd Gidion, Scientific Head of the ZML and Professor of Technology Didactics at the Institute of Vocational Education*

## Learning and Teaching 2.0

The KIT Center for Technology-Enhanced Learning Offers Digital and Didactic Support

TRANSLATION: RALF FRIESE

The Center for Technology-Enhanced Learning (ZML) is the KIT unit responsible for designing, developing, running and evaluating on-line and blended-learning courses. The staff of the Center act as KIT's in-house education service providers developing media teaching and learning courses for use at any location and any time and thus meant for teachers and students connected with universities in any way. Special E-learning Services are offered by the ZML team to help implement media formats in teaching and use MOOCs. "There are many decentralized players at the KIT involved in the use of media in university studies. For a long time, there has been the desire to achieve better coordination and connectivity as well as transparency to interested persons looking for support in E-learning. This is where we intensify connectivity among vendors and create a meeting point for interested parties. Moreover, we offer our services in the use of digital media in teaching, be it efficient formats designed in-house, self-service or full service with complete conceptual designs, programming, implementation, support and evaluation," explains Professor Gerd Gidion, Scientific Head of the ZML and Professor of Technology Didactics at the Institute of Vocational Education. ■

Contact: [gerd.gidion@kit.edu](mailto:gerd.gidion@kit.edu)

Information: [www.zml.kit.edu/english/index.php](http://www.zml.kit.edu/english/index.php)

Facebook: [www.facebook.com/ZentrumfuerMedialesLernen](https://www.facebook.com/ZentrumfuerMedialesLernen)

akademischen Bildung betreffen. Ziele und Investitionsschwerpunkte sind hier zu klären, um für die Hochschulen und die Studierenden richtige Entscheidungen treffen zu können. Auch steht die Frage im Raum, wie sich das KIT positionieren will. Eigene Ziele begegnen drängenden Themen der Zeit wie Cyber Security oder dem Um-

gang mit großen Datenbeständen – Big Data –, denen wir uns stellen müssen.“ ■

Kontakt: [gerd.gidion@kit.edu](mailto:gerd.gidion@kit.edu)

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

Facebook:

[www.facebook.com/ZentrumfuerMedialesLernen](https://www.facebook.com/ZentrumfuerMedialesLernen)



## SCHONENDE BRUSTKREBSFRÜHERKENNUNG MIT ULTRASCHALL-COMPUTERTOMOGRAPHIE

## EARLY DETECTION OF BREAST CANCER IMAGING BY ULTRASOUND COMPUTER TOMOGRAPHY

VON DOMENICA RIECKER-SCHWÖRER // TRANSLATION: HEIDI KNIERIM

Im Projekt „Ultraschall Computertomographie“ (USCT) des Instituts für Prozessdatenverarbeitung und Elektronik (IPE) wird ein neues bildgebendes Verfahren zur Brustkrebsfrüherkennung entwickelt, das dreidimensionale Bilder in sehr guter Qualität verspricht. Ziel ist es, einen Tumor zuverlässig mit der Größe von 5 mm oder kleiner zu entdecken, um einen früheren Diagnosezeitpunkt zu ermöglichen und damit die Heilungschancen stark zu erhöhen. Da das Verfahren auf Ultraschall basiert, bietet es vielerlei Vorteile. Eine unangenehme Brustkompression ist nicht nötig: Durch die 3-D-Aufnahme der frei hängenden Brust können Bilder von Untersuchungen zu unterschiedlichen Zeitpunkten einfacher miteinander verglichen werden. Vom USCT-Verfahren geht keine Strahlenbelastung aus, beliebig viele Aufnahmen sind völlig unproblematisch.

Das Verfahren liefert drei verschiedene Bilder unterschiedlicher physikalischer Eigenschaften des Gewebes: Reflektivität, Schallgeschwindigkeit und Dämpfung, welche jeweils von Brustkrebs beeinflusst werden. Je mehr dieser unterschiedlichen Bildinformationen vorhanden ist, desto eindeutiger kann „normal“ von „abnormal“ unterschieden werden. Deshalb verspricht das Verfahren eine hohe Trefferquote auch bei schwierigen Fällen. 3-D-Ultraschall-Computertomographen sind kostengünstiger in Anschaffung und Betrieb als 3-D-MRT-Geräte.

Gegenwärtig wird mit einem 3-D-USCT-Prototypen, zum Nachweis der Wirksamkeit und Reproduzierbarkeit des neuen Verfahrens, eine Studie mit 200 Patientinnen am Universitätsklinikum Mannheim gestartet. ■

**Sie können das Projekt auf der Crowdfunding-Plattform des KIT unterstützen. Alle Informationen dazu finden Sie unter: [www.kitcrowd.de](http://www.kitcrowd.de)**

The Ultrasound Computer Tomography (USCT) project at the Institute for Data Processing and Electronics (IPE) is dedicated to developing a novel imaging technique for early detection of breast cancer. The new method promises to provide three-dimensional images of very good quality. The objective is to reliably detect tumors 5 mm or less in size for earlier diagnoses and much improved therapeutic prospects. Being based on ultrasound imaging, the novel technique offers various advantages. Uncomfortable compression of the breast is no longer necessary: The 3D pictures of the free-hanging breast enable easier comparison of images taken at different times. Since USCT does not involve exposure to radiation, an unlimited number of images can be taken without any problems.

The method provides three different images of different physical properties of the tissue: Reflectivity, sound velocity, and attenuation. Each of these is influenced by breast cancer. The more that is known of the respective image details, the more one can unambiguously differentiate between normal and abnormal findings. The technique therefore promises a high hit rate, also difficult cases. 3D ultrasound CT scanners are much cheaper in terms of investment and operation than 3D MRI scanners.

To verify the new method's effectiveness and reproducibility, a 3D USCT prototype study with 200 patients was started recently at the Mannheim University Medical Center. ■

**You can support the project by crowdfunding. Read more: [www.kitcrowd.de](http://www.kitcrowd.de)**



FOTO: MARKUS BREIG



## For the Past 15 Years, the International Department has Made Excellent Offerings to Science and Industry

TRANSLATION: RALF FRIESE // FOTOS: PATRICK LANGER/SANDRA GÖTTISHEIM



# Interface of Research, Teaching and

Demographic change carries with it the challenge to German industry to increasingly recruit expert personnel internationally. Speedy development of technologies requires close cooperation among businesses and universities.

For this reason, English-language study programs for obtaining degrees from the bachelor's to the doctorate have been closely matched to the requirements of businesses whose staff members must act on global markets. This aspect was em-

phasized by Dr. Nils Schmid, Baden-Württemberg Minister of Finance and Economics, in his welcoming address: "Although our universities are at home in Baden-Württemberg, they are active internationally. In our globalized world, this is only natural and exactly the right way to prepare today's students and future experts for the challenges of a career in business."

The content of courses offered by the International Department is produced in close coopera-

tion with industry, whose interests are represented on the Supervisory Board. "The International Department constitutes the interface of research, teaching and industry. Our teachers offer something to students from all over the world that allows them to hold successful positions on the global market and work in business, science, and society. In particular, we would like to attract young talents to German industry after completion of their studies at Karlsruhe," said Professor Holger Hanselka, President of the KIT.



# Industry

*Würdigt das International Department als Schnittstelle zwischen Forschung, Lehre und Industrie: Professor Dr.-Ing Holger Hanselka, Präsident des KIT*

*Professor Dr.-Ing. Holger Hanselka, President of KIT, appreciates the International Department as the interface of research, teaching and industry*



*Abschlussjahrgang 2015 (Bachelor of Science in Maschinenbau) der Carl Benz School of Engineering mit Professor Alexander Wanner, Vizepräsident des KIT für akademische Angelegenheiten und Lehre und Lehre*

*Graduates of 2015 (Bachelors of Science in mechanical engineering) of the Carl Benz School of Engineering with Professor Alexander Wanner, Vice President for Higher Education and Academic Affairs*







*Gratulant und Festredner Dr. Nils Schmid, stellvertretender Ministerpräsident des Landes Baden-Württemberg und Minister für Finanzen und Wirtschaft*

*Congratulator and keynote speaker Dr. Nils Schmid, Deputy Minister-President of the State of Baden-Württemberg and Minister of Finance and Economics*

The International Department was founded by Hartmut Weule, former professor at today's wbk Institute of Production Science, in an effort to recruit outstanding international students for the then Karlsruhe University and train them in world-recognized "German engineering," as well as prepare German students for the international market. The English-language study courses of the non-profit GmbH combine specialized education and advanced training in engineering with practical work in industry, language courses and workshops about social competencies. The shortage of expert personnel because of demographic change had become evident, the founder remembers today. "As a consequence, the international alignment of this offering was beyond any doubt, and the initial installation of an English-language bachelor course in mechanical engineering made the then University of Karlsruhe a pioneer in internationalization of teaching. In the meantime, the International Department has developed into a shining model of the KIT in international competition," says Hartmut Weule. ■

Information about schools and offerings:  
[www.idschoools.kit.edu](http://www.idschoools.kit.edu)

## Die Schools des International Department am KIT

Im Jahr 2000 starteten die ersten Bachelor-Studierenden an der **Carl Benz School of Engineering (CBS)**. Das englischsprachige Maschinenbaustudium legt Schwerpunkte auf Produktionsmanagement, Energietechnik, Bahnanlagentechnologie und Fahrzeugtechnik. In Industriepraktika und Exkursionen können Studierende erste praktische Erfahrungen gewinnen und Kontakte schließen. Insbesondere das Servicekonzept mit Zusatzangeboten, wie etwa einem Mentoring-Programm, sowie die Kombination aus Studium, praktischer Erfahrung und die Möglichkeit, auf dem Campus des International Departments zu wohnen, machen die Carl Benz School weltweit einzigartig.

Mit großzügiger Unterstützung von SAP-Mitbegründer Dr. h. c. Hans-Werner Hector und seiner Frau Josephine entstand 2005 die **HECTOR School of Engineering and Management** am International Department. Die Technology Business School des KIT bietet berufsbegleitende Masterstudiengänge für „Professionals“ mit mindestens drei Jahren Berufserfahrung an. Die Teilnehmer erwerben am KIT aktuelle Expertise im Ingenieur- und Managementbereich, die sie direkt in ihren Unternehmen anwenden können. Zurzeit gibt es sieben weiterbildende Masterprogramme. Schwerpunkte bilden unter anderem Produktentwicklung, Energiesysteme und -technologien, Produktion und Logistik, oder Informations- und Telekommunikationstechnologien für Dienstleistungsmärkte.

Als Graduiertenschule entstand 2006 die **Karlsruhe School of Optics & Photonics (KSOP)** im Zuge der Exzellenzinitiative. Inzwischen hat sie sich zu einer der weltweit führenden Lehr- und Forschungseinrichtungen für optische Technologien entwickelt. Die englischsprachigen Master- und Promotionsprogramme vermitteln technisches und wissenschaftliches Wissen in den Schwerpunkten Photonische Materialien und Baugruppen, Moderne Spektroskopie, Biomedizinische Photonik, Optische Systeme und Solarenergie. Die Mentoren der KSOP betreuen die Doktoranden individuell und beraten sie zu ihren Forschungsthemen, Industrieprojekten und Karriereplänen. Einzigartig ist die Möglichkeit, die naturwissenschaftlichen Inhalte um Elemente eines „Master of Business Administration“ (MBA Fundamentals Program) zu ergänzen. Dies garantiert eine ganzheitliche Ausbildung der Absolventen. Hierfür sprechen auch die mehrfach ausgezeichneten Ausgründungen des KIT „Nanoscribe“ und „CYNORA“, die ihre Wurzeln an der KSOP haben.

Die zweite Graduiertenschule, die **Helmholtz International Research School for Teratronics (HIRST)**, gibt es seit 2012. Sie verbindet Inhalte aus Physik, Elektrotechnik, Informatik und Maschinenbau. Anwendungsfelder des interdisziplinären Ansatzes sind etwa in den Bereichen ultraschnelle Datenübertragungen, Medizintechnik, Sensoren- und Sicherheitstechnologie oder Energietechnik. Die Schule spezialisiert sich unter anderem auf Basistechnologien der Elektronik, der Nanotechnologie, Photonik und Materialwissenschaft. Auch hier können die Studierenden in Zusammenarbeit mit der HECTOR School betriebswirtschaftliche Grundlagen erwerben. 2013 war die HIRST an dem Weltrekord der schnellsten Datenübertragung (100 Gigabit pro Sekunde über 20 Meter im Labor) beteiligt.

# Schnittstelle zwischen Forschung, Lehre und Industrie

Seit 15 Jahren bietet das International Department exzellente Angebote für Wissenschaft und Wirtschaft

Der demografische Wandel stellt die deutsche Wirtschaft vor die Herausforderung, dass zukünftige Fachkräfte zusätzlich international rekrutiert werden müssen. Rasante Entwicklungen in den Technologien setzen eine enge Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Hochschulen voraus.

Deshalb orientieren sich englischsprachige Aus- und Weiterbildungsangebote des International Departments am KIT seit 15 Jahren eng an den Anforderungen der Wirtschaft, deren Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf den globalen Märkten agieren müssen. Die Lehrinhalte des International Departments entstehen in enger Zusammenarbeit mit der Industrie, die auch im Aufsichtsrat vertreten ist. „Das International Department bildet die Schnittstelle zwischen Forschung, Lehre und Industrie. Unsere Lehrenden bieten Studentinnen und Studenten aus der ganzen Welt etwas an, mit dem sie sich auf dem globalen Markt positionieren und erfolgreich in Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft aktiv werden können“, so der Präsident des KIT, Professor Holger Hanselka.

Gegründet wurde das International Department von Hartmut Weule, ehemaliger Professor des heutigen wbk Instituts für Produktionstechnik, um herausragende internationale Studierende für die damalige Universität Karlsruhe zu gewinnen und diese im weltweit anerkannten „German Engineering“ auszubilden sowie deutsche Studierende für den internationalen Markt vorzubereiten. Die englischsprachigen Studiengänge der gemeinnützigen GmbH verbinden eine fachliche Aus- und Weiterbildung in den Ingenieurwissenschaften mit Industriepraktika sowie Sprachkursen und Workshops zu sozialen Kompetenzen. ■

Info zu allen Schools und Angeboten: [www.idschools.kit.edu](http://www.idschools.kit.edu)



Freudenberg

165 Jahre Innovationen und anspruchsvolle Lösungen

... für Kunden aus 30 unterschiedlichen Märkten. Kommen Sie zu uns und gestalten Sie mit uns die Zukunft. Wir suchen Experten oder Nachwuchs in den Bereichen

- Betriebswirtschaftslehre
- Naturwissenschaften
- (Wirtschafts-) Ingenieurwesen
- Informatik

Auf Sie warten abwechslungsreiche Aufgaben und vielfältige Entwicklungsmöglichkeiten in einem weltweit agierenden Technologieunternehmen in

Familiensitz mit rund 40.000 Mitarbeitern. Unsere Produktpalette reicht von Dichtungen, Vliesstoffe und Filtern über Haushaltsprodukte bis zu Schmiermitteln, IT-Dienstleistungen und Medizintechnik.

Bewerbungen über:  
[www.freudenberg.de/karriere](http://www.freudenberg.de/karriere)



[www.freudenberg.de](http://www.freudenberg.de) 



Wissenschaftler des KIT lieferten Daten und Luftbilder nach Wirbelsturm

FOTOS: INSTITUT

# Drohnen im Katastropheneinsatz



Damit hatte niemand gerechnet. Schon seit zwei Jahren arbeitet das Institut für Geographie und Geoökologie (IfGG) des KIT am Aufbau von Fernerkundungssystemen. Vorrangiges Ziel sind dabei Tools für die Abschätzung des Energiegehalts von Pflanzen und für das Monitoring von eher schleichenden Vegetationsveränderungen, wie sie sich zum Beispiel aus dem Klimawandel ergeben.

In diesem Frühjahr ging es plötzlich um Klimafolgen ganz anderer Art: Im März 2015 verwüstete der Wirbelsturm „Pam“ den Inselstaat Vanuatu im Südpazifik, forderte Dutzende Menschenleben und verursachte Schäden an Gebäuden und Infrastruktur in Millionenhöhe. Aber auch Pflanzen und Vegetation wie Mangroven mit wichtigen ökologischen Funktionen wurden erheblich beschädigt. Diese Zerstörungen sind mit erheblichen Langzeitfolgen für Mensch und Ökosysteme verbunden.



Professor Sebastian Schmidlein, Leiter der Arbeitsgruppe Vegetationskunde und Biogeographie am IfGG, gab sofort grünes Licht, als von dem Sekretariat der Pazifischen Gemeinschaft (SPC) die Anfrage für eine dreiwöchige Aufnahmekampagne für eine Erfassung der Schäden kam. Zusammen mit einem Team des SPC übernahm Teja Kattenborn die Flüge mit einer Kopterdrohne. Teja Kattenborn ist als Doktorand am

IfGG an der Vorbereitung einer deutschen Satellitenmission (EnMAP) beteiligt, die auch für das Monitoring der Auswirkung von Naturkatastrophen eingesetzt werden soll. Ständig in Kontakt mit dem Tower, flog das Team dutzende Einsätze, während um sie herum Hilfsgüter mit schweren Hubschraubern transportiert wurden. „Das lokale Radio informierte über den Einsatz und appellierte an die örtliche Jugend,

den Einsatz von Wurfgeschossen zu unterlassen“, erzählt Teja Kattenborn. In den Abend- und Nachtstunden wurden in angemieteten Bungalows oder Apartments die aufgenommenen Daten auf dem Laptop verarbeitet und für die Interpretation und Analyse aufbereitet. Nach dem vierwöchigen Einsatz kam Teja Kattenborn nicht nur mit wertvollen Erfahrungen ans KIT zurück, sondern vor allem mit einem au-



*Besonders die Kinder sind fasziniert von der Drohne  
und der Arbeit der Wissenschaftler des KIT*

*The children in particular are fascinated by the cop-  
ter drone and the work of the KIT scientists*

*Teja Kattenborn, Dokto-  
rand am IfGG, zeigt den  
Dorfbewohnern von  
Waesisi, Tanna Island,  
die soeben aufgenomme-  
nen Luftbilder*

*Teja Kattenborn, doctoral  
student of the IfGG,  
shows the aerial  
photos taken to the  
inhabitants of Waesisi  
on Tanna Island*







Bergewöhnlichen Datensatz. „Es kann nun untersucht werden, wie vorhandene Vegetation Schäden verhinderte und welche Vegetation sich als besonders widerstandsfähig erwies“, erklärt Sebastian Schmidtlein. Sturmfluten versetzten die Küstenlinie um zum Teil mehrere Dezimeter, wobei die vorhandene Vegetation Einfluss auf das Ausmaß hatte. Außerdem seien die Aufnahmen Ausgangsbasis für künftige Untersuchungen über Spätfolgen des Ereignisses und dienen als Referenz für die Satellitenbildanalyse.

„Die Kampagne belegte eindrücklich den vielfältigen Nutzen von Unmanned Aircraft Systems in der Umweltbeobachtung“, so Schmidtlein. Diesem Thema widmet sich eine ebenfalls am IfGG koordinierte Doktorandengruppe der Graduiertenschule GRACE des KIT-Zentrums für Klima und Umwelt. Die detaillierten Informationen aus solchen Flügen können auch vom Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology (CEDIM) genutzt werden, um schon kurz nach Katastrophen Schadensmodelle zu kalibrieren. Der Aufenthalt im Südpazifik wurde durch das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) finanziert und von der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) unterstützt. ■

Kontakt: [sebastian.schmidtlein@kit.edu](mailto:sebastian.schmidtlein@kit.edu)  
oder [teja.kattenborn@kit.edu](mailto:teja.kattenborn@kit.edu),  
Info: [www.ifgg.kit.edu/english/vegetation](http://www.ifgg.kit.edu/english/vegetation)  
and [www.grace.kit.edu/uas.php](http://www.grace.kit.edu/uas.php)

## Unmanned Aerial Vehicles in Disaster Operations

Researchers from the KIT Provided Data and Aerial Photos after Tropical Cyclone Pam

TRANSLATION: HEIDI KNIERIM

For two years, KIT's Institute of Geography and Geoecology (IfGG) has been working on the development of remote sensing systems with emphasis on tools for assessing the energy content of plants and instruments for monitoring subtle changes in the vegetation, such as those caused by long-term environmental change. In March 2015, tropical cyclone Pam devastated the island state of Vanuatu in the South Pacific Ocean, claiming dozens of lives and causing damage to buildings and to infrastructure running into millions. Ecologically important vegetation, such as mangroves, was heavily damaged as well. This immense devastation will have serious long-time effects on people and on the ecosystems.

Professor Sebastian Schmidtlein, head of the Vegetation Science and Biogeography group at IfGG, immediately gave the go-ahead when the Pacific Community (SPC) asked for help in the form of a three-week campaign to record the damage. A copter drone was sent out several times by PhD student Teja Kattenborn together with a team from SPC.

In constant contact with the tower, the team flew dozens of missions, processed the recorded data on a field computer and prepared them for interpretation and analysis. The exceptional datasets obtained revealed that storm tides had shifted parts of the coastline by several decimeters. The campaign proved the multiple benefits of using unmanned aircraft systems in environmental observation. The use of UAS is also topic of an IfGG-coordinated doctoral research group at the GRACE Graduate School of the KIT Climate and Environment Center. In his PhD thesis, Teja Kattenborn is helping to prepare a German satellite mission (EnMAP) intended for use in monitoring the impacts of natural disasters. ■

Contact: [schmidtlein@kit.edu](mailto:schmidtlein@kit.edu) or [teja.kattenborn@kit.edu](mailto:teja.kattenborn@kit.edu)  
Read more: [www.ifgg.kit.edu/english/vegetation](http://www.ifgg.kit.edu/english/vegetation), [www.grace.kit.edu/uas.php](http://www.grace.kit.edu/uas.php)





## „Erzählt eure Geschichte!“ VOM LANGEN WEG NACH DEUTSCHLAND

### “Tell Your Story!” THE LONG WAY TO GERMANY

VON DOMENICA RIECKER-SCHWÖRER // TRANSLATION: HEIDI KNIERIM

Jedes Gesicht eine Geschichte. Und jede Geschichte eine Hoffnung. Die Hochschulgruppe Enactus KIT will in ihrem Buchprojekt „Flüchtlingszeit“ viele dieser Geschichten erzählen und ihnen ein Gesicht geben. „Wir wollen ein Buch anfertigen und in Deutschland verkaufen, das Lebensgeschichten erzählt und Bilder von Flüchtlingen aus aller Welt zeigt, die in der Landeserstaufnahmestelle in Karlsruhe landen“, sagt der Student des Wirtschaftsingenieurwesens Leopold Spenner. Auf der Crowdfunding-Plattform KITcrowd hatten die 18 Studierenden ihr Projekt vorgestellt, innerhalb von zwei Wochen war das Startkapital für das Lektorat der Geschichten, die Vereinsgründung und die Vermarktung des Buches gesichert.

„Unser Ziel ist der Abbau von Misstrauen und Berührungsängsten gegenüber Einwanderung in Deutschland. Wir möchten einen besseren Austausch und eine bessere Integration der Flüchtlinge ermöglichen. Da wir die mit Einwanderung verbundenen Problematiken aus der Nähe erfahren haben, versuchen wir unsere Eindrücke möglichst wertfrei und genau so zu schildern, wie wir sie erleben“, so Spenner. Durch Bucherlöse könnte das Konzept langfristig mit einem Kooperationspartner durchgeführt werden und einen nachhaltigen Nutzen unter Flüchtlingen und Mitbürgern schaffen. Bei Erfolg ist auch eine Ausdehnung auf weitere Städte denkbar. Die Staatsministerin Aydan Özoğuz, Beauftragte der Bundesregierung für Migration, Flüchtlinge und Integration, haben die Studierenden schon überzeugt: Sie schreibt ein Vorwort. Auch die Karlsruher Fotografin Lisa Hess, die den Fotoblog Menschengeschichten betreibt, hat sich dem Projekt angeschlossen und wirkt an der Erstellung des Buches mit.

In 39 Ländern engagieren sich mehr als 62 000 Studierende an 1 600 Hochschulen bei Enactus, 440 Unternehmen unterstützen die Organisation. Damit ist Enactus das weltweit größte Netzwerk seiner Art. Die Enactus-Studierenden führen ihre Projekte mit unternehmerischem Ansatz durch, um langfristig Lebensqualität und -standard ihrer Mitbürger zu verbessern. ■

Kontakt: [info@fluechtlingszeit.de](mailto:info@fluechtlingszeit.de), [leopold.spenner@kit.enactus.de](mailto:leopold.spenner@kit.enactus.de)  
Info: [www.fluechtlingszeit.de](http://www.fluechtlingszeit.de), <http://kit.enactus.de>

Each face tells a story. And each story is about hope. The book project “Flüchtlingszeit” (Time of Refugees), initiated by the campus group “Enactus KIT,” wants to tell many powerful stories and provide faces to their protagonists. “We want to produce a book that tells German readers stories of the lives of refugees from around the world. The book will also contain a collection of pictures of the persons who got stranded at the Initial Reception Center in Karlsruhe,” says industrial engineering student Leopold Spenner. The eighteen participating students introduced their project on the crowdfunding platform “KITcrowd”. Within only two weeks, the seed money for proofreading, for founding an association, and for marketing the intended book was collected.

“Our objective is to mitigate mistrust and reduce fears of coming into contact with immigrants to Germany. We want to contribute to a better exchange with and better integration of the refugees. We have been close to the problems of immigration and try to describe our impressions neutrally and precisely, as experienced by us,” Spenner explains. The proceeds from the book sales could provide the basis for implementing the concept on a long-term basis with a partner and provide sustainable benefits for refugees and citizens. If successful, the project could be extended to other cities. The students have already convinced Minister of State and Federal Government Commissioner for Migration, Refugees and Integration Aydan Özoğuz to write a foreword. Karlsruhe photographer Lisa Hess, who operates the photo blog “Menschengeschichten” (Tales of People), also joined the project as a contributor to the book.

Being backed by more than 62,000 students at 1,600 universities in 39 countries and being supported by 440 companies, Enactus is the biggest network of its kind in the world. The students in Enactus conduct their projects with an entrepreneurial approach to improving citizens’ quality of life and standards of living in the long term. ■

Contact: [info@fluechtlingszeit.de](mailto:info@fluechtlingszeit.de), [leopold.spenner@kit.enactus.de](mailto:leopold.spenner@kit.enactus.de)  
Read more: [www.fluechtlingszeit.de](http://www.fluechtlingszeit.de), [www.kit.enactus.de](http://www.kit.enactus.de)

**Fortschrittliches Denken  
ist für Sie eine Kleinigkeit?**

**Das vergrößert Ihre Karriere-  
chancen bei uns extrem!**



## **PIONIERE ZU UNS**

Auch die größten Erfolge beruhen auf der Initiative einzelner Menschen. Deshalb suchen wir zielstrebige Pioniere mit Mut zu neuen Ideen, die uns und unsere sieben erfolgreichen Tochterunternehmen im Bereich der Antriebstechnik in die Zukunft begleiten.

Wir bieten Ihnen beides: die offene Kultur eines mittelständischen Familienunternehmens und die Kraft eines führenden Mechatronik-Spezialisten mit rund 1.900 Mitarbeitern. Wenn Sie diese Perspektive reizt, werden Sie Pionier bei uns.

Wir freuen uns auf Ihren ersten Schritt!

**WITTENSTEIN – eins sein mit der Zukunft**

[www.wittenstein-jobs.de](http://www.wittenstein-jobs.de)



**WITTENSTEIN**





Umicore



14.000 Mitarbeiter



86 Standorte



Offenheit

Respekt

Engagement

Innovation

Teamwork



Materials for a better life

Im Bereich sauberer Technologien wie Autoabgaskatalysatoren, Brennstoffzellen und Recycling erzielen wir von Umicore den Großteil unserer Umsätze und investieren etwa 80% unseres F&E-Budgets. Am Standort Hanau arbeiten wir mit vielen edelmetallhaltigen Produkten – aber unser wertvollster Rohstoff kommt aus den Köpfen unserer Beschäftigten: Es ist ihr Engagement, Wissen und Einsatz für die beste Lösung.

Fordern Sie uns heraus – werden Sie Teil von Umicore!

[www.umicore.de](http://www.umicore.de)

## IMPRESSUM / IMPRINT

Herausgegeben vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
Edited by Karlsruhe Institute of Technology (KIT)  
Presse, Kommunikation und Marketing (PKM)  
Dr. Thomas Windmann



KIT – Universität des Landes Baden-Württemberg und nationales  
Forschungszentrum in der Helmholtz-Gemeinschaft  
KIT – University of the State of Baden-Württemberg and National  
Research Center of the Helmholtz Association

### AUFLAGE/CIRCULATION

22 000

### REDAKTIONSANSCHRIFT/EDITORIAL OFFICE

KIT, Redaktion lookKIT // Postfach 3640 // 76021 Karlsruhe  
Fax: 0721 608-25080 // [www.pkm.kit.edu/kit\\_magazin](http://www.pkm.kit.edu/kit_magazin)

### REDAKTION/EDITORIAL STAFF

Domenica Riecker-Schwörer (verantwortlich/responsible) <drs>  
Tel./Phone: 0721 608-26607 // E-Mail: [domenica.riecker-schworer@kit.edu](mailto:domenica.riecker-schworer@kit.edu)

### BILDREDAKTION/COMPOSITION OF PHOTOGRAPHS

Gabi Zachmann und KIT-Fotostelle/and KIT Photograph Service

Nachdruck und elektronische Weiterverwendung von Texten und  
Bildern nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Redaktion.  
Reprint and further use of texts and pictures in an electronic  
form require the explicit permit of the Editorial Department.

### ÜBERSETZUNG/TRANSLATION

KIT-Sprachendienst/KIT Translation Service // Byron Spice

### KORREKTORAT/PROOFREADING

Inge Arnold

### ANZEIGENVERWALTUNG/ADVERTISEMENT MANAGEMENT

ALPHA Informationsgesellschaft mbH // E-Mail: [info@alphapublic.de](mailto:info@alphapublic.de)

### LAYOUT UND SATZ/LAYOUT AND COMPOSITION

modus: medien + kommunikation gmbh // Im Schlangengarten 22a  
76877 Offenbach/Queich // [www.modus-media.de](http://www.modus-media.de)  
Mediengestaltung: Julia Eichberger

Grafik-Design: Christine Heinrich // [www.christine-heinrich-art.de](http://www.christine-heinrich-art.de)

### DRUCK/PRINT

Krüger Druck + Verlag GmbH & Co. KG // Handwerkstraße 8–10 // 66663 Merzig

lookKIT erscheint viermal pro Jahr, jeweils zum Ende eines Quartals.  
lookKIT is published four times per year at the end of three months' intervals.

lookKIT

# Analyst

Dusseldorf, Berlin, Munich and Vienna

A.T. Kearney is a global management consultancy with a team of forward-thinking and collaborative experts who deliver immediate, meaningful results and a long-term transformational advantage to our clients.

A.T. Kearney Procurement & Analytic Solutions originally founded as a solution provider for supply chain and sourcing has grown into a service practice delivering large strategic procurement engagement leveraging more and more advanced analytics tools for better results. Our team has developed beyond procurement, applying the same methods across the whole value chain and generating an immediate impact and a growing advantage.

## What You Can Expect

- Apply advanced analytical techniques such as data mining and warehousing, predictive modeling or optimization techniques in order to deliver analytical insights
- Analyze, manipulate, integrate, cleanse and validate data from variety of data sources and platforms
- Map where the information lies within complex corporations
- Use PowerPoint to document project findings, business requirements and data dictionaries
- Present work to internal and client teams

## What We Seek

- At least Bachelor's Degree with outstanding academic record, preferably in a quantitative discipline such as Statistics, Econometrics, Computer Science, Operations Research, Industrial Engineering, or Supply Chain
- Proven experience in analyzing data and creating analytical solutions to business problems
- Team spirit, strong organizational, oral and written communication skills
- Broad advanced experience using spreadsheet applications such as Microsoft Excel
- Proven experience in managing large sets of data with databases such as MSSQL, MySQL, NoSQL or DB2
- Preferably you will have proven experience with:
  - Statistical tools (e.g. SPSS, SAS, JMP, Tableau, R)
  - Optimization tools (e.g. Solver, Supply Chain Guru, Trade Extensions, AIMMS)
  - Big data with using tools such as Greenplum, Hadoop or HANA
- Fluency in German and English is a must

## What We Offer

You can expect project assignments in international locations across Europe and for the more adventurous even at overseas locations, working in multicultural and dynamic teams both internally and at clients' site. We support you to rapidly enhance your skills with constant exposure to new industries and projects. Extensive training and career development opportunities are offered at our national and international offices. This position involves 80% travel.

## How to Apply

If you are attracted by this interesting and challenging opening, we would be very pleased in receiving your online application. Please submit your cover letter, university diplomas and school leaving certificate (all including transcripts of marks) at [www.atkearney.com/careers](http://www.atkearney.com/careers).

## Contact Information

Katja Christophelsmeier  
+49 211 1377-2365  
[www.atkearney.com](http://www.atkearney.com)



## Starten Sie Ihre Karriere bei Thales!

Thales nimmt weltweit eine führende Rolle in den Märkten Transport, Luft- und Raumfahrt, Sicherheit und Verteidigung ein und erzielte 2014 einen Umsatz von 13 Milliarden Euro. Thales beschäftigt 61.000 Menschen in 56 Ländern – rund ein Drittel davon im Bereich Forschung und Entwicklung. In Deutschland engagieren sich rund 3.400 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter für den Erfolg unserer Produkte, Systeme und Dienstleistungen, die den komplexesten Sicherheitsanforderungen entsprechen.

Wir suchen

## Studierende & Absolventen (w|m) der Elektro-, Nachrichten- oder Informationstechnik

für unsere deutsche Firmenzentrale in Ditzingen bei Stuttgart sowie für unsere Standorte in Kiel, Wilhelmshaven, Arnstadt, Berlin, Koblenz und Ulm.

Sie suchen attraktive Entwicklungschancen in einem Hightech-Umfeld und möchten in internationalen Teams bereits heute an den Technologien von morgen arbeiten? Ob zukunftsorientierte Themen für Ihre Abschlussarbeit, abwechslungsreiche Praktika oder ein optimaler Karrierestart durch einen Direkteinstieg: Wir bieten Ihnen die Möglichkeit, Kunden in weltweiten Projekten von den Zukunftsthemen Sicherheit und Mobilität zu begeistern und an innovativen Lösungen – beispielsweise im Bereich der Hochfrequenz-Technologie – zu arbeiten.

Bei uns haben Sie allen Freiraum, innovative Lösungen zu gestalten, die durch Ihre kreative Sicht und Ihre Leidenschaft, auch mal querzudenken, einzigartig werden. Spannende Projekte sichern Ihnen eine langfristig planbare Zukunft. Wir stellen nicht nur gezielte Einarbeitungsprogramme Ihren erfolgreichen Einstieg sicher, sondern Sie profitieren natürlich während Ihrer gesamten Laufbahn bei uns von unserem attraktiven Personalprogramm und unseren Fort- und Weiterentwicklungsmöglichkeiten.

Setzen Sie mit uns technologische Meilensteine und starten Sie Ihre Karriere bei Thales!

Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung:

> Studierende:

per E-Mail an [ausbildung@thalesgroup.com](mailto:ausbildung@thalesgroup.com)

> Absolventinnen und Absolventen: über unser Jobportal

[www.thalesgroup.com/careers](http://www.thalesgroup.com/careers)



Lust auf neue Herausforderungen? Um mehr über Ihren erfolgreichen Einstieg bei uns zu erfahren, scannen Sie mit Ihrem Smartphone den QR-Code oder gehen Sie direkt auf [www.thalesgroup.com/germany](http://www.thalesgroup.com/germany)





## Du bist auf der Suche nach neuen Möglichkeiten?

Einer Arbeitsstelle in einem innovativen und menschlich geprägten Arbeitsumfeld?

Dann herzlich willkommen bei Daimler TSS,  
dem IT-Spezialisten für Daimler!

[discover.daimler-tss.de](http://discover.daimler-tss.de)



„Wir sind nicht nur Daimler.  
Sondern auch.“  
Discover new dimensions.

Tilo, 30 Jahre,  
IT Service Manager



Ein Unternehmen der Daimler AG

 **Daimler TSS**  
Enabling Excellence

**Studium beendet?  
Auf die Plätze, fertig -  
Ulm!**

### Die clevere Alternative für Ihren Karrierestart:

Auf unserer Internetseite finden Sie interessante und attraktive  
Jobs für Ihre Zukunft in der Innovationsregion Ulm:

[www.innovationsregion-ulm.de](http://www.innovationsregion-ulm.de)



**Innovationsregion Ulm**  
Olgastraße 101, D - 89073 Ulm  
Tel.: 0731/173-121 - Fax: 0731/173-291  
[info@innovationsregion-ulm.de](mailto:info@innovationsregion-ulm.de)  
[www.facebook.com/InnovationsregionUlm](https://www.facebook.com/InnovationsregionUlm)



Überzeugen durch Leistung

## Elektronik bewegt die Welt. Wir bewegen die Elektronik.

Bewegen Sie mit!



### Weltweit durchstarten ...

Ein globales Business mit großer Zukunft: die Distribution elektronischer Bauelemente. Vertrieb, Produktmarketing und Logistik sind die drei Säulen unseres Handelsunternehmens. Neue, zukunftsweisende Technologien und Produkte sind die zentralen Komponenten unseres Erfolgs.

### ... mit Perspektive

Wir investieren mit qualifizierten Mitarbeitern in unsere Zukunft. In einem inhabergeführten Unternehmen mit flachen Hierarchien und mit Perspektiven für steile Karrieren bietet Rutronik vielfältige Möglichkeiten: Praxissemester, Abschlussarbeiten oder Traineeprogramme für Absolventen, außerdem vielseitige Projekte im Ausland. Als Spezialist oder als Führungskraft – wer mit guten Ideen und Teamgeist in die erfolgreiche Zukunft starten will ist bei uns richtig.

Bewegen Sie mit, kommen Sie zu Rutronik!



Laden Sie sich das PDF  
unserer Broschüre herunter!

[www.rutronik.com/career](http://www.rutronik.com/career)

**RUTRONIK Elektronische Bauelemente GmbH**

Industriestraße 2 | 75228 Ispringen

Tel. +49 7231 801-1273 | [career@rutronik.com](mailto:career@rutronik.com)

Studium: beendet.

Karriere: gestartet.

Ihr Berufseinstieg bei DATEV.



Bringen Sie sich mit Ihren Talenten in die Praxis ein. Gestalten Sie mit uns die IT-Welt der Zukunft.



Zukunft gestalten. Gemeinsam.

**Bewerben Sie sich jetzt!**  
Alle Infos auf [www.datev.de/karriere](http://www.datev.de/karriere)





Sharing Excellence



Wir sind die Firma, die Menschen,  
Know-how und Technologien  
exzellent miteinander verbindet.

## Wollen Sie Teil unserer Erfolgsstory werden?

[www.jenoptik.com/Wen-wir-suchen](http://www.jenoptik.com/Wen-wir-suchen)

OPTISCHE SYSTEME | LASER & MATERIALBEARBEITUNG | INDUSTRIELLE MESSTECHNIK  
VERKEHRSSICHERHEIT | VERTEIDIGUNG & ZIVILE SYSTEME



INGENIEURSKUNST  
bis ins kleinste Detail

*Einblicke auf unserer Website*

**Badische Stahlwerke GmbH** · Graudenzer Straße 45 · D-77694 Kehl  
Telefon +49 (0)7851 83-0 · Fax +49 (0)7851 83-496 · [www.bsw-kehl.de](http://www.bsw-kehl.de)





René Queck, IT-Projektleiter

## **„Die Zukunft des Sportwagens. Warum nicht auch Ihre?“**

**[www.porsche.de/karriere](http://www.porsche.de/karriere)**

Porsche bietet Ihnen als ausgezeichnete Arbeitgeber weit mehr als interessante Aufgabengebiete. Informieren Sie sich über unsere flexiblen Arbeitszeitmodelle, die Initiativen zur Vereinbarkeit von Beruf und Familie sowie die vielfältigen Einstiegsmöglichkeiten bei Porsche.







SBB CFF FFS

Als Ingenieur/in  
planen und realisieren  
Sie bei uns die  
Zukunft der Schweiz.

Unsere Mitarbeitenden entwickeln und gestalten  
die Infrastruktur unseres Landes.

[sbb.ch/ing](http://sbb.ch/ing)



# Wir suchen clevere Köpfe

**Bereich: Telefonmarketing – Verkauf von Anzeigen**

in Forschungsmagazinen von Universitäten  
und medizinischen Fachpublikationen

## Was wir von Ihnen erwarten:

Sie sollten dynamisch und mit sicherem Auftreten unsere seit vielen Jahren am Markt eingeführten Publikationen einer anspruchsvollen Klientel anbieten und veräußern können. Die Umsetzung klarer Zielvorgaben sollten Sie mit geistiger Flexibilität, Redegewandtheit, Lebendigkeit und Ehrgeiz verwirklichen.

## Was Sie von uns erwarten können:

Wir bieten Ihnen ein gutes Grundgehalt in festem Angestelltenverhältnis, erfolgsorientierte Prämien, Urlaub, Gratifikationen und die 35 Stunden-Woche. Durch Arbeitsfreude und Engagement verdienen Sie bei uns überdurchschnittlich. Branchenfremde werden wir in intensiven Trainingsprogrammen schulen.

## Wir bieten:

ein junges und sympathisches Team in einem innovativen Umfeld

**Senden Sie uns Ihre Bewerbungsunterlagen,  
wir werden Sie umgehend zu einem ersten Gespräch einladen.**



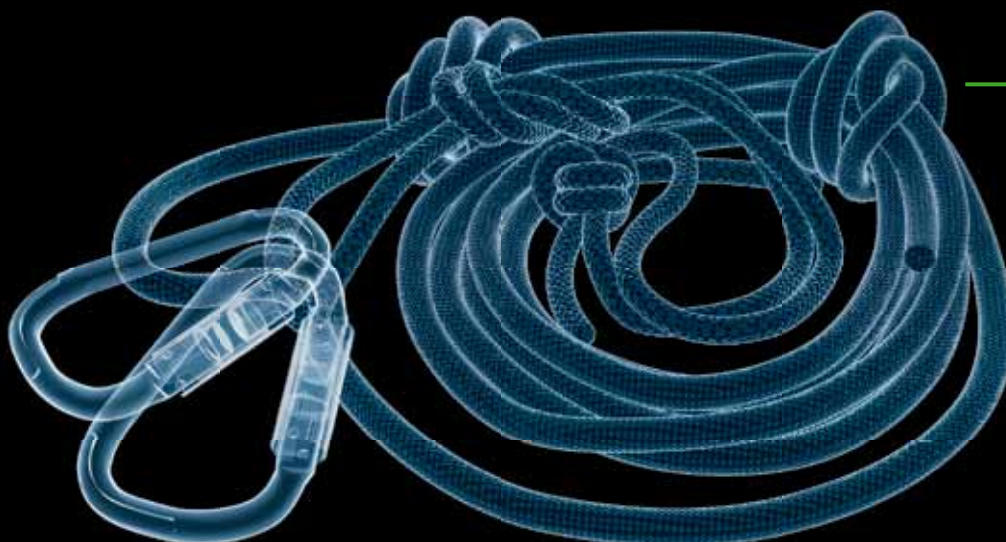
ALPHA Informationsgesellschaft mbH  
Finkenstraße 10 | 68623 Lampertheim  
Telefon: 06206 939-230 | Telefax: 06206 939-232  
klaus.wagner@alphapublic.de | www.alphapublic.de

BE HERE  
BE THERE  
BE EVERYWHERE

Look out for our continual offers of internships, thesis or student possibilities, and graduate positions at our various locations within Germany. We are looking forward to getting to know you! Apply via the internet: [www.ericsson.com/careers](http://www.ericsson.com/careers)



PERFEKT, UM NACH OBEN ZU KOMMEN:  
IHR BERUFSEINSTIEG BEI EINEM MARKTFÜHRER.



**-4°C** erzeugen BITZER  
Verdichter in Produkttests,  
um sicherzustellen, dass  
Kletterhaken nicht brechen.

Sie möchten nach Ihrem Studium richtig durchstarten? Sie lassen sich von spannenden Aufgaben fesseln und möchten schnell Verantwortung übernehmen? Dann helfen Sie uns, mit unseren Produkten für die richtige Betriebstemperatur zu sorgen! In Kälte- und Klimaanlageanlagen auf der ganzen Welt leisten BITZER Verdichter einen entscheidenden Beitrag, zum Beispiel für die Sicherheit von Produkten. Als marktführendes, zukunftsorientiertes Unternehmen mit viel Herz bieten wir Ihnen nicht nur beste Einstiegsmöglichkeiten, sondern auch viele Aufstiegschancen. Weitere Informationen erhalten Sie unter [www.bitzer.de/karriere](http://www.bitzer.de/karriere)



DAS HERZ DER FRISCHE



# MEHR ENERGIE FÜR IHRE ZUKUNFT

Wir sind ein innovatives Unternehmen der Windenergiebranche mit Sitz in Neunkirchen/Saar. Wir entwickeln, produzieren und vertreiben Windenergieanlagen, die dank Ihrer technischen Vorteile mit hohen Zuwachsraten am Weltmarkt nachgefragt werden. **Daher benötigen wir eine Verstärkung unseres Teams und suchen:**

## Erfahrene Entwicklungsingenieure m/w Bereich Maschinenbau

### Ihre Aufgaben:

- Konstruieren von Bauteilen und Baugruppen vom Konzept bis zur Serie
- Detailierung und Dokumentation der Konstruktion
- Technische Abstimmung mit angrenzenden Abteilungen
- Begleitung der Prototypenfertigung und Einzelabnahme von Bauteilen

### Ihr Profil:

- Abgeschlossenes Studium Maschinenbau oder vergleichbare Qualifikation
- Mindestens 3 Jahre Berufserfahrung im Bereich Konstruktion, Maschinen- oder Anlagenbau
- Sehr gute 3D-CAD-Kenntnisse
- Gute Englischkenntnisse
- Selbstständiges und verantwortungsbewusstes Arbeiten
- Teamfähigkeit, Zuverlässigkeit und Eigeninitiative

### Wir bieten:

- Ein interessantes und abwechslungsreiches Aufgabengebiet mit vielschichtigen Entwicklungsmöglichkeiten
- Leistungsgerechte Bezahlung und freiwillige Sozialleistungen
- Flexibles Arbeitszeitmodell

Sie möchten Ihre Karriere bei VENSYS starten? Dann senden Sie uns aussagefähige Unterlagen!  
Weitere Infos zu diesem Stellenangebot unter [www.vensys.de/energy/karriere/jobs.php](http://www.vensys.de/energy/karriere/jobs.php)

### Ihre Ansprechpartnerin:

Frau Eva Müller-Jöckel | E-Mail: [personal@vensys.de](mailto:personal@vensys.de)  
VENSYS Energy AG | Im Langental 6 | 66539 Neunkirchen

**KARRIERE  
BEI VENSYS!**



Komplexes  
System sucht  
leidenschaftliche  
**Ingenieure,**  
für die anspruchsvolle  
Lösungen ganz  
großes Kino sind.

Bei Bürkert arbeiten wir an individuellen Systemlösungen für unsere Kunden. Die Erfahrung und das Wissen unserer Ingenieure sind dabei ebenso gefordert wie ihre Leidenschaft, ihre Kreativität und auch ihr Mut, über Grenzen hinweg zu denken und auch mal ganz neue Wege zu gehen. Dafür braucht man Leute, die Herausforderungen gerne annehmen und sich nicht mit der Rolle des Zuschauers begnügen. Gehören Sie dazu?

**Mutige gesucht.**

[www.buerkert.de](http://www.buerkert.de)





# Mit Energie zur Karriere

Quelle: Schluchseewerke AG

Pumpspeicherkraftwerke sind echte Allround-Talente und die derzeit einzig verfügbare und erprobte großtechnische Stromspeicherlösung! Sie gewährleisten eine sichere Energieversorgung.

## „Unverzichtbarer Baustein der Energiezukunft“

Pumpspeicher ziehen bei Bedarf überschüssigen Strom aus dem Netz und pumpen damit Wasser in ein höherliegendes Becken – das wird bei Energiemangel in Sekundenschnelle wieder zur Stromerzeugung eingesetzt.



Der Schluchsee – ein riesiges Wasserreservoir zur umweltfreundlichen Erzeugung von Energie und Namensgeber der Schluchseewerk AG (oben).  
Das Kavernenkraftwerk Wehr zählt mit einer Leistung von 910 MW zu den größten Pumpspeicherkraftwerken in Europa (rechts).

## Die Vorteile von Pumpspeichern liegen auf der Hand:

- + **Energiespeicherung** bei Überfluss (Bedarf / Angebot)
- + **Energieabgabe** bei Mangel
- + verbesserte **Integration** der **erneuerbaren Energien**
- + Beitrag zu **Klimaschutz** und **Versorgungssicherheit**
- + höchste **Effizienz** mit einem **Wirkungsgrad** von rund 80 Prozent
- + **schnellste** Reaktionszeiten und bedeutend zur **Frequenz- und Spannungshaltung**
- + „**Feuerwehr**“ bei drohendem Netzkollaps
- + Wesentlicher Bestandteil des **Netzwiederaufbaus**

## Eine Größe in der Branche

Die im Jahr 1928 gegründete Schluchseewerk AG stellt rund ein Viertel der in Deutschland installierten Pumpspeicherleistung zur Verfügung – das Unternehmen gehört damit zu den größten Betreibern von Pumpspeicherkraftwerken in Europa.

„Pumpspeicher sind ein unverzichtbarer Baustein der Energiewende“, sagt Dr. Stefan Vogt, kaufmännischer Vorstand der Schluchseewerk AG. „Unsere Stärke liegt in unserer Erfahrung und unserem Know-how. Für unsere fünf Pumpspeicherkraftwerke im Südschwarzwald und unser Laufwasserkraftwerk am Hochrhein sind wir stetig auf der Suche nach qualifizierten Nachwuchs-Fachkräften. Und wir haben viel zu bieten: Beste Entwicklungsmöglichkeiten, technologisch hochinteressantes Umfeld, Herausforderungen für Ingenieure und zusätzliche Benefits.“

[www.schluchseewerk.de](http://www.schluchseewerk.de)

# Blicken Sie über den Tellerrand.



## Der erste Karriereschritt:

Wollen auch Sie die Energiewende maßgeblich mitgestalten? Dann verlieren Sie keine Zeit! Ausführliche Informationen erhalten Sie entweder per E-Mail an [personalwesen@schluchseewerk.de](mailto:personalwesen@schluchseewerk.de) oder bei unserer Personalreferentin Elke Zölle unter der Telefonnummer 07763-9278-80118.

## Einstiegsmöglichkeiten

- Direkteinstieg
- Praktikant
- Werkstudent
- Abschlussarbeit

## Die Energiewende gestalten. Als Ingenieur/-in. Bei uns.

Die Schluchseewerk AG ist mit ihren Pumpspeicherkraftwerken und den Laufwasserkraftanlagen ein wichtiger Baustein der Energiewende. Um auch künftig bewährte Technologie mit innovativen Ideen zu kombinieren, halten wir ständig Ausschau nach Fachleuten, die das Besondere suchen.

Weitere Infos unter [www.schluchseewerk.de](http://www.schluchseewerk.de).



**Richtig bewerben!**  
Hier erhalten Sie  
Ihren kostenlosen  
Bewerbungsratgeber.



**Schluchseewerk AG – Ihre beste Referenz!**

# Raffinierte Technik braucht kompetente und engagierte Mitarbeiter



**MiRO zählt zu den modernsten und leistungsfähigsten Raffinerien Europas und mit rund 1000 Mitarbeitern zu den größten Arbeitgebern in der Region Karlsruhe.**

Die Herstellung hochwertiger Mineralölprodukte ist ein komplexer Prozess, der hohe Anforderungen an die Planung, Steuerung und Instandhaltung der Anlagentechnik stellt. Dafür brauchen wir kompetente und engagierte Mitarbeiter, die dafür sorgen, dass sowohl der Prozess als auch das Ergebnis unseren anspruchsvollen Qualitäts-, Sicherheits- und Umweltstandards genügen. Wenn Sie Ihr Wissen und Engagement in unser Team einbringen möchten, erwartet Sie bei MiRO ein interessanter Arbeitsplatz mit beruflichen Entwicklungsmöglichkeiten.

Informieren Sie sich über unser Unternehmen unter [www.miro-ka.de](http://www.miro-ka.de)

**Mineraloelraffinerie  
Oberrhein GmbH & Co. KG**

Nördliche Raffineriestr. 1  
76187 Karlsruhe  
Telefon: (0721) 958-3695

**Personalbetreuung /-grundsatz /-recruiting**  
Frau Mónica Neumann







# GESTALTEN SIE MIT UNS DAS NETZ DER ZUKUNFT

TransnetBW - wir sind der Übertragungsnetzbetreiber in Baden-Württemberg. Unsere rund 500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind ein aktiver Teil der Energiewende. Wir bauen und betreiben mehr als 3.300 Kilometer Höchstspannungsnetz. Mit unserem Engagement und unseren Innovationen leisten wir einen wesentlichen Beitrag zur Versorgungssicherheit.

Wir bieten attraktive Arbeitsplätze und vielfältige Entwicklungsperspektiven. Mit einer leistungsgerechten Vergütung, umfangreichen Zusatzleistungen und einer durch Wertschätzung geprägten Arbeitsatmosphäre. Wir fördern die Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben, u. a. mit flexiblen Arbeitszeitmodellen und familiengerechten Angeboten.

Um die Energielandschaft von heute und morgen aktiv mitzugestalten, suchen wir **Ingenieure, Techniker, Kaufleute und Juristen - w/m.**

Besuchen Sie uns unter:

**[transnetbw.de/karriere](https://transnetbw.de/karriere)**