

Mit Beiträgen aus  
**clickKIT**,  
dem Onlinemagazin  
für Studierende

# hightECH

AKADEMISCHER STELLENMARKT

**WISSENSCHAFTSREGION**  
2 • 2 0 1 6 **KARLSRUHE**



in Kooperation mit der ALPHA Informations-GmbH

# Accelerating mobility through precision.

You at ZEISS

// INNOVATION

MADE BY ZEISS

Professionelle Rennteams und führende Automobilhersteller vertrauen auf Messtechnik von ZEISS, unsere Halbleitertechnik revolutioniert die Chipindustrie und Medizintechnik von ZEISS hilft Ärzten dabei, die Lebensqualität ihrer Patienten zu verbessern. Und dies sind nur einige Beispiele dafür, wie die ZEISS Gruppe mit ihren 25.000 Mitarbeitern zum technologischen Fortschritt beiträgt.

Weltweit suchen wir zur Zeit über 200 Nachwuchstalente mit kreativen Ideen und Unternehmergeist. Wir bieten Ihnen spannende Perspektiven, zum Beispiel als:

**Software Engineer (m/w)**

**Data Scientist (m/w)**

**Computer Vision & Learning Expert (m/w)**

**Sales & Service Engineer (m/w)**

**Product Manager (m/w)**

Finden Sie Ihre persönliche Herausforderung unter:

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



Mit Beiträgen aus  
**clickKIT**,  
dem Onlinemagazin  
für Studierende

# highTECH

AKADEMISCHER STELLENMARKT

WISSENSCHAFTSREGION  
2 • 2 0 1 6 KARLSRUHE



in Kooperation mit der ALPHA Informations-GmbH



Herausgegeben von der  
**Alpha Informationsgesellschaft mbH**  
in Kooperation mit dem  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
und der Stabsstelle Presse, Kommunikation  
und Marketing (PKM)

Finkenstraße 10, 68623 Lampertheim  
Telefon: 06206.939-0  
Telefax: 06206.939-232  
E-Mail: [info@alphapublic.de](mailto:info@alphapublic.de)  
Internet: [www.alphapublic.de](http://www.alphapublic.de)

Projektleitung und redaktionelle  
Koordination: Arjeta Krasnici



Informationsgesellschaft mbH



Karlsruher Institut für Technologie

TITELBILD UNTER VERWENDUNG EINES FOTOS VON MARTIN LOBER

## THEMA Studium und Karriere

### 6 Sechs Fragen an Oliver Kraft

Professor Dr. Oliver Kraft, Vizepräsident für Forschung am KIT

### 8 „Der Campus des KIT soll zum Karlsruher Dörfle dazugehören“

Der Leiter des Fachbereiches „Bauprojekte und Immobilien“ am KIT, über die aktuellen Bauvorhaben am Campus Süd

### 10 Campus-Managementportal

Entwicklung und Einführung eines übergreifenden digitalen Campus-Managements

### 11 Praktisch und präsent

Forschungsorientierte Lehre soll die Studierenden des KIT „optimal auf ihre verantwortungsvollen Aufgaben in Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft vorbereiten“

### 12 Wie im richtigen Leben

Mit Mitteln aus dem Bundesprogramm Lehre hoch Forschung fördert das KIT Projekte, in denen die Studierenden praktische Erfahrungen sammeln

### 14 Arbeiten im Freizeitpark ...

... und zwar nicht im Prinzen- und Prinzessinnenkostüm, um Fotos mit Besuchern zu machen

## THEMA Maschinenbau

### 15 Zwischen Dornröschen und Schneewittchen

Roland Mack ist Herr der Achterbahnen. Angefangen hat sein Weg aber nicht mit dem Europa-Park, sondern mit seinem Maschinenbaustudium am KIT

## THEMA Umwelt

### 18 Alles im grünen Bereich?

Die Beschäftigten und Studierenden des KIT produzieren nicht nur Abfall, sondern auch Ideen bis hin zu Innovationen, die die Umwelt nachhaltig beeinflussen

## THEMA Innovation

### 20 Der beste Weg zum Ziel

Algorithmen berechnen optimale Tourenplanung in Mikrosekunden

## THEMA Energie

### 22 Profilschärfung für die internationale Energiebranche

Wissenschaftliche Weiterbildung öffnet die Hochschulen für Fragestellungen aus den Unternehmen, beschleunigt sie den Forschungstransfer in die Anwendung und wirkt so als Innovationsmotor

# Einstieg als Agile Engineer: **Aber bitte mit Agilität!**

Wie schafft man einen Einstieg auf dem neuesten Stand der Technik in einer Branche, in der nichts stehenbleibt, vor allem nicht die Technik? Mit einem speziellen Einstiegsprogramm wie bei der andrena objects ag. KIT-Absolvent Fabian Knittel hat es ausprobiert, mittlerweile ist er professioneller Agile Software Engineer.



auch um Softskills wie Konfliktmanagement und Rhetorik“ erklärt Fabian. Programmier-Schulungen folgten auf dem Fuße, mit praktischen Übungen und immer im Team. Automatisiertes Testen, objektorientierte Programmierung und Scrum sind typische Punkte auf der internen Agenda, und natürlich Agiles Software Engineering. „Mich fasziniert das Programmieren als handwerkliche Kunst“

„Zwei Dinge standen für mich fest“, betont Fabian, „erstens, dass ich nicht bis zur Rente immer das Gleiche machen will. Zweitens, dass ich Agilität im Software Engineering spannend finde.“ Nach dem Diplom als Informatiker bewarb er sich daher bei der andrena objects ag, einem Entwicklungs- und Beratungshaus für Software Engineering mit Hauptsitz in Karlsruhe. Dort erwartete ihn ein spezielles Einstiegstraining: „In zehn Monaten zum professionellen Agile Software Engineer“, so der Name des Programms, das alle Neuen durchlaufen. „Zu meiner Überraschung ging es da

so Fabian, „hier erlebte ich jetzt den direkten Einstieg in die aktuelle Programmier-Praxis.“ Nach absolvierter „Grundausbildung“ locken unterschiedlichste Projekte bei diversen Kunden, von denen viele in der Region ihren Sitz haben. „Das ist mir wichtig, weil ich verschiedene Projekte machen will, aber nicht die Hälfte des Jahres aus dem Koffer leben.“ Was er auf jeden Fall will, ist weiter agil programmieren, nach dem Grundsatz „Du entwickelst es. Du planst es.“ Denn das, sagt Fabian überzeugt, „macht einfach richtig Spaß“.

## KONTAKT

andrena objects ag  
Albert-Nestler-Straße 9  
76131 Karlsruhe  
info@andrena.de  
www.andrena.de

## Wir suchen

für unsere Standorte in Karlsruhe, Frankfurt, Stuttgart oder München

## Berufsstarter (m/w) für die Softwareentwicklung,

die wir in einer intensiven Einstiegsphase im professionellen Agile Software Engineering qualifizieren.

Wichtig ist, dass Sie sich für Agilität begeistern. So wie wir.

**andrena**  
OBJECTS

## Jetzt bewerben!

Ihre Ansprechpartnerin bei andrena ist Stefanie Lippert,  
bewerbungen@andrena.de

 [www.andrena-karriere.de](http://www.andrena-karriere.de)

## THEMA Mobilität

### 26 Region als Role Model

In der „Profilregion Mobilitätssysteme Karlsruhe“ werden effiziente, intelligente und integrierte Konzepte entwickelt und angewendet

### 29 Freie Fahrt für Elektroautos

Maschinenbaustudierende entwickelten Prototypen von effizienteren, günstigeren und sicheren Batteriesystemen

### 30 Vernetzung beschleunigt

Im Labornetzwerk XiL-BW-e wird Forschungsinfrastruktur in Baden-Württemberg gemeinsam genutzt

## THEMA Kompakt

### 33 Werden Gondeln unser Verkehrsnetz revolutionieren?

Warum gehören zu unserem Stadtbild nicht auch Gondeln? Eine Untersuchung vom Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)

### 34 Gratulation an das Sinfonieorchester des KIT

Das Sinfonieorchester des KIT gewann beim 9. Deutschen Orchesterwettbewerb in Ulm den ersten Bundespreis

### 35 KONTAKTÜBERSICHT

zur freundlichen Beachtung



ANZEIGE

### Verwirklichen Sie mit SCHNEEBERGER zukunftsweisende Technologien

SCHNEEBERGER ist heute mit über 450 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter einer der größten Arbeitgeber im Schwarzwald. Unser erforderliches Know-How hat seinen Ursprung in unserer international operierenden, mittelständischen Firmengruppe, deren Mitarbeitenden mit Kreativität, Ideenreichtum und Eigeninitiative zum ständig wachsenden Erfolg unseres Unternehmens beitragen.

#### Menschen schaffen Werte

Bei SCHNEEBERGER steht der Mensch im Mittelpunkt. Unsere qualifizierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind es die für Qualität in jeder Hinsicht sorgen. Diese Leistung entsteht nicht durch Zufall, sie ist Absicht und Resultat überdurchschnittlichen Einsatzes. Wir bieten Persönlichkeiten Freiräume für die Entfaltung von Engagement und Kreativität. Wir wollen die Besten sein und aus der Zukunft das Beste machen. Nicht zuletzt deshalb wurde SCHNEEBERGER ausgezeichnet als ein Glanzlicht der Wirtschaft in unserer Region.

SCHNEEBERGER bietet technisch versierten Ingenieuren, Technikern und Facharbeitern, vorzugsweise aus dem Bereich der spanenden Fertigung oder Elektronik, anspruchsvolle Entfaltungsmöglichkeiten in einem dynamischen und erfolgreichen mittelständischen Unternehmen. Eine den Anforderungen entsprechende Vergütungspolitik, Unterstützung der persönlichen und kontinuierlichen Weiterentwicklung sowie umfangreiche soziale Leistungen sind für uns selbstverständlich.

SCHNEEBERGER GmbH  
Personalleiter Herr Werner | Gräfenau 12  
75339 Höfen/Enz | Telefon: 07081 782-165  
E-Mail: michael.werner@schneeberger.com  
www.schneeberger.com



# Picosens GmbH – Von der Idee zum Produkt

Die PICOSENS GmbH ist ein innovatives Unternehmen im Bereich Elektronik mit Sitz in Bühl. Als innovative Ideenschmiede vereinen wir Grundlagenforschung und Serienentwicklung unter einem Dach. Dabei zählt die technische Umsetzung unserer Ideen und Visionen ebenso zu unserem Tagesgeschäft wie die Erstellung der entsprechenden Patente.



So wurde die funkfremde Weitbereichsidentifikations-Technologie „OPTO-ID“ von der Idee bis zum marktreifen Produkt durch unser junges und kreatives Ingenieurteam realisiert. Eine weitere innovative Neuentwicklung unseres Unternehmens ist der „Quantenkey“. Er besteht aus einem Edelstahl-Metallkörper, der eine weder sichtbare noch fühlbare Kodierung trägt. Dieser quantenphysikalisch kodierte Schlüssel stellt eine Alternative zu RFID und Funk dar und wurde für das Schließsystem der Zukunft entwickelt. Neben diesen beschriebenen Technologien liegen unsere weiteren Kernkompetenzen in der Erfindung und Umsetzung

von Ideen und Technologien für kapazitive, induktive und optische Sensoren. Unsere Mess-Systeme, wie die AIS-Technologie (Analysis of Impedance Signature), bieten vollkommen neue Möglichkeiten für den Einsatz von Sensoren. Hierbei bieten wir unseren Lizenznehmern auf Wunsch eine Entwicklungsunterstützung bis hin zur Serienreife.

Wir bieten Ihnen viele Möglichkeiten, Verantwortung zu übernehmen und sich selbst weiterzuentwickeln. Freuen Sie sich auf ein offenes, motivierendes Umfeld, in dem innovative Ideen generiert werden.

## KONTAKT

**Picosens GmbH**  
 Bußmatten 21 • 77815 Bühl  
[www.picosens.de](http://www.picosens.de)



Als innovative Ideenschmiede vereinen wir Grundlagenforschung und Serienentwicklung unter einem Dach. Zur Verstärkung unseres Teams suchen wir eine/n **ENTWICKLUNGSINGENIEUR/IN FÜR HARD- UND SOFTWARE**

### Ihre Aufgaben:

- Entwicklung induktiver und kapazitiver Sensorsysteme von der Idee bis hin zur Serienreife
- Grundlagenforschung
- Analoge und Digitale Schaltungsentwicklung
- Programmierung von Mikrocontrollern in C

### Ihr Profil:

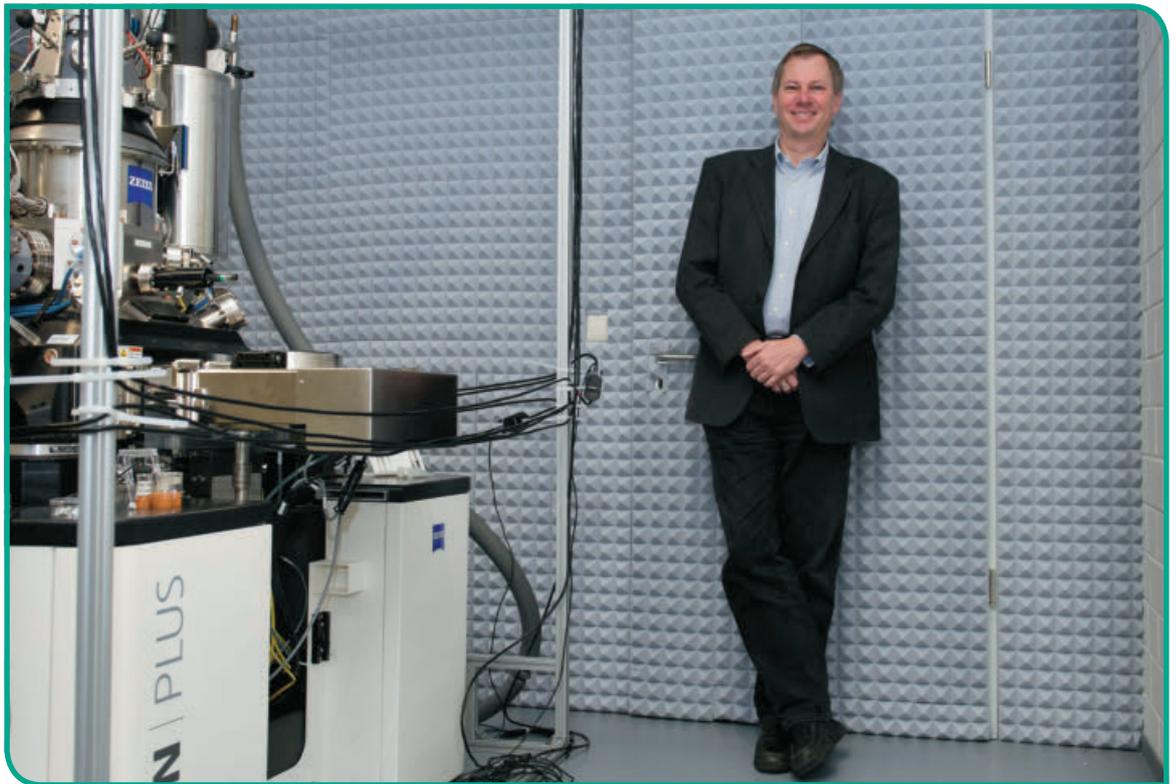
- Abgeschlossenes Studium in Elektrotechnik, Nachrichtentechnik, Sensorsystemtechnik oder vergleichbare Qualifikation
- Erfahrung in Hardwareentwicklung
- Erfahrung in Embedded Softwareentwicklung
- Hands On Mentalität
- Gute Englischkenntnisse

Sie möchten Ihre Kreativität freisetzen, bevorzugen flache Hierarchien, flexible Abläufe und begeistern sich für neue zukunftsweisende Visionen? Dann bewerben Sie sich jetzt und werden Teil unseres Teams!

Für Vorabinformationen steht Ihnen Herr Rainer Durst gerne persönlich unter Tel.: 07223/80886-24 zur Verfügung.

Senden Sie Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen mit Lebenslauf, Zeugnissen, etc. unter Angabe Ihres Gehaltswunsches und des frühestmöglichen Eintrittstermins an: [info@picosens.de](mailto:info@picosens.de) | [www.picosens.de](http://www.picosens.de)

PICOSENS GMBH | BUSSMATTEN 21 | D-77815 BÜHL | TEL.: 07223/80886-0 | FAX: 07223/80886-29



## SECHS FRAGEN AN OLIVER KRAFT

STUDIUM AM KIT // 6 FRAGEN

**>> Am 1. Januar hat Professor Dr. Oliver Kraft, Jahrgang 1964, sein Amt als Vizepräsident für Forschung am KIT angetreten. Davor war er seit 2002 Professor und Institutsleiter am heutigen Institut für Angewandte Materialien des KIT. Kraft leitete von 2006 bis 2011 als Sprecher einen Sonderforschungsbereich. Anfang 2012 trat er die Robert-Bosch-Stiftungsprofessur für Nanostrukturierte Funktionsmaterialien am KIT an. Seit 2015 ist Kraft zudem Präsident der international renommierten Materials Research Society. FOTO: MARKUS BREIG**

**// 1 //** *Mit wem würden Sie gerne mal einen Tag lang den Job tauschen?*

Astronaut auf der ISS.

**// 2 //** *Vorausgesetzt, Sie hätten alle Möglichkeiten: Was würden Sie erfinden?*

Eine Zeitmaschine.

**// 3 //** *Was wäre Ihre erste Gesetzesvorlage als Bundeskanzler?*

Ein Einkommenssteuergesetz, das vielleicht nicht auf den berühmten Bierdeckel, aber auf ein bis zwei Seiten passt.

**// 4 //** *Vollenden Sie den Satz: Ich tanke Energie ...*

... beim Sport und der Bewegung im Freien.

**// 5 //** *Wie hat sich seit dem Studium Ihre Welt verändert?*

Durch praktisch ständige Erreichbarkeit und Zugang zu Informationen aller Art haben sich Arbeitsabläufe wie auch private Gewohnheiten grundlegend geändert.

**// 6 //** *Vollenden Sie den Satz: Die Studierenden von heute ...*

... erfahren einen höheren und vielfältigeren Erwartungsdruck als noch vor 30 Jahren. //

### Kontakt

**>>** Klaus Rümmele  
Presse, Kommunikation und Marketing  
Leitung Crossmedia und Marketing  
Tel.: +49 721 608-48153  
Fax: +49 721 608-45681  
klaus.ruemmele@kit.edu

# Mit meinem Strom die Welt besser machen?

**KA**nn ich.

Mit Ökostrom aus Wasserkraft. Ohne CO<sub>2</sub>, ohne teuer.

Zu einer lebenswerten Region gehört saubere und günstige Energie. Wie unser NaturStrom, der aus Wasserkraft erzeugt wird. Ohne klimaschädliches CO<sub>2</sub> zu verursachen. Es ist ganz einfach, die Welt ein bisschen besser zu machen. Gemeinsam mit jedem NaturStrom-Kunden pflanzen wir einen Baum in Karlsruhe. Sprechen Sie uns an, wir beraten Sie gerne.

[www.stadtwerke-karlsruhe.de](http://www.stadtwerke-karlsruhe.de)

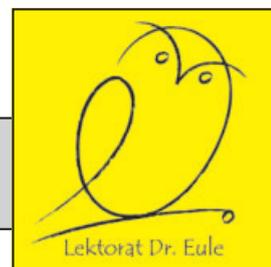
 **Stadtwerke  
Karlsruhe**  
Besser versorgt, weiter gedacht.

## Ihre Bachelor-, Master- oder Dokorthesis einwandfrei und überzeugend

### Wissenschaftliches Lektorat

- klare Gliederung
- flüssiger Schreibstil
- überzeugende Argumentation
- roter Faden
- korrekte Formalien

Lektorat Dr. Eule . Goethestr. 20 . 76275 Ettlingen . 07243/9242195 . [kontakt@lektorat-dr-eule.de](mailto:kontakt@lektorat-dr-eule.de)





## „DER CAMPUS DES KIT SOLL ZUM KARLSRUHER DÖRFLE DAZUGEHÖREN“

CAMPUSLEBEN // VOR ORT

**>> Werner Uher ist Leiter des Fachbereiches „Bauprojekte und Immobilien“ am KIT. Zusammen mit seinem Team plant und realisiert er neue Bauprojekte an den Standorten. Mit Nina Steinhübel hat er über die aktuellen Bauvorhaben am Campus Süd gesprochen.**

FOTO: MANUEL BALZER

// Viele große Karten und Excel-Listen liegen vor Werner Uher auf dem Tisch. „Ich habe eine Zusammenfassung all unserer Projekte mitgebracht“, erzählt er.

### Kontakt

**>>** Klaus Rümmele  
Presse, Kommunikation und Marketing  
Leitung Crossmedia und Marketing  
Tel.: +49 721 608-48153  
Fax: +49 721 608-45681  
klaus.ruemmele@kit.edu

„Wir bewältigen in der Regel zehn große, und mit allen Kleinprojekten zusammen um die 100 Bauprojekte pro Jahr. Pro Projekt dauert der gesamte Genehmigungsprozess ungefähr fünf Jahre.“ Dabei sei das übergeordnete Ziel aller Projekte, sämtliche extern angemietete Flächen in den Campusbereich zurückzuführen und die Altbauten brandschutztechnisch zu sanieren.

Das Chemiegebäude zählt als Dauerbrenner aktuell zu einem der größten Projekte am Campus Süd. Seit mehreren Jahren wird hier gebaut und renoviert. Der zweite Chemieturm wurde im Mai fertiggestellt, weiter geht es dann 2017/2018 mit dem Eingangsbereich bei der Cafeteria. „In dieser Zeit kommt es zu Beeinträchtigungen für die Studierenden, da die Praktikabereiche während der Sanierungsarbeiten in andere Räumlichkeiten verlagert werden und Hörsäle teilweise nicht genutzt werden können“, kündigt Werner Uher an.

Ein anderes wichtiges externes Projekt sind die Bauten der Klaus Tschira Stiftung, die auf dem Grundstück zwischen der Botanik und dem ehemaligen Kinderklinikum gegenüber der Bibliothek entstehen. Nach der Fertigstellung wird dem KIT eines dieser Gebäude umsonst übergeben und neue Mietflächen angeboten. In diese Gebäude sollen dann hauptsächlich die Studierenden der Wirtschaftswissenschaften ziehen. „Das Projekt wird derzeit in der Stadt Karlsruhe und bei den Anwohnern des Gebietes heiß diskutiert, weil viele sich gegen die Bebauung wehren“, erklärt Werner Uher. Er persönlich wünscht sich, dass es noch mehr Anstrengungen gibt, den Altbaubestand auszulagern und die Verbindung von Campus Süd und Stadt zu verbessern. Lachend meint er: „Ich würde mich freuen, wenn die Grenze zwischen dem Durlacher Tor am Adenauerring und dem Kerncampus beseitigt wird und dadurch der Campus dann endlich richtig zum Karlsruher Dörfle dazugehört.“ //

# Wachsen mit PERI - Das Familienunternehmen mit dem wirtschaftlichen Erfolg eines Global Players

Die PERI GmbH ist einer der international führenden Anbieter von Schalungen und Gerüsten.

## KONTAKT

PERI GmbH  
Schalung Gerüst Engineering  
Rudolf-Diesel-Straße  
89264 Weißenhorn  
[www.peri.com](http://www.peri.com)

Mit unseren Systemen entstehen weltweit Bauwerke vielfältigster Art: Vom Einfamilienhaus bis zum Wolkenkratzer, vom Tunnel bis zur Brücke, vom Stadion bis zum Kraftwerk- für Bauvorhaben jeden Umfangs und Unternehmen jeder Größe bieten wir eine optimierte Lösung aus System und maßgeschneiderter Dienstleistung. Wir wirken mit an anspruchsvollen Projekten rund um den Globus – wie dem Ausbau des Panama-Kanals und dem Bau des längsten Untertunnels der Welt zwischen Hongkong und dem chinesischen Festland. Internationale Einsatzmöglichkeiten und vielfältige Zusatzleistungen zeichnen uns als attraktiven Arbeitgeber aus.

## Weiterbildung bei PERI

- ▶ PERI Akademie: Inhouse Weiterbildungsangebote für Mitarbeiter

- ▶ Berufsqualifizierende Weiterbildungsmaßnahmen (z.B. Master)
- ▶ Internationaler Einsatz in einer unserer Tochtergesellschaften

## Gesundheitsmanagement

- ▶ Betriebssportgruppen (z.B. Fußball, Tennis, Ski, Fahrrad, Volleyball)
- ▶ PERIfit Gesundheits- und Bewegungsraum (Kostenloses Kursangebot)
- ▶ Unfallversicherung für alle Mitarbeiter

## Gesuchte Fachkräfte

- ▶ Bauingenieurwesen
- ▶ Maschinenbau
- ▶ IT
- ▶ BWL/WiWi



## Karriere mit PERI.

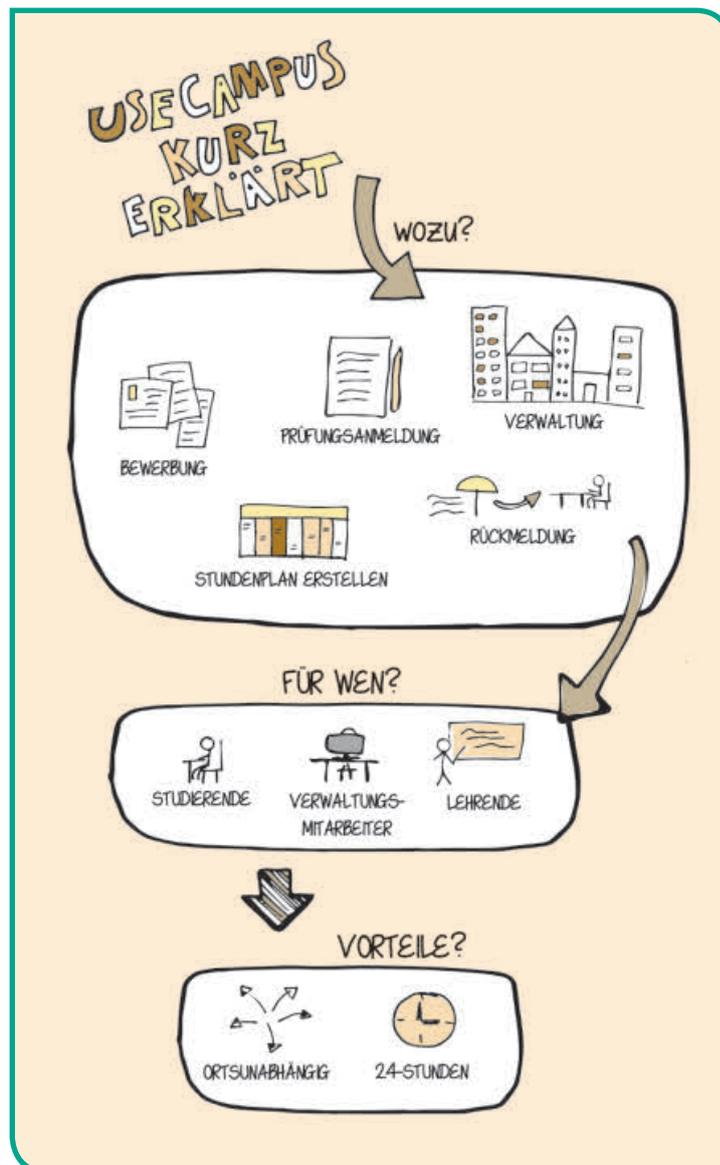
Chancenreich. Vielfältig. International.

Absolventen und Young Professionals finden in der PERI Zentrale in Weißenhorn südlich von Ulm oder in einer der über 60 Tochtergesellschaften weltweit verantwortungsvolle und herausfordernde Aufgaben in kaufmännischen und technischen Bereichen.

Seit mehr als 45 Jahren international erfolgreich | Inhaber-geführtes Familienunternehmen | 7.700 Mitarbeiter weltweit | Mehr als 120 Logistikstandorte | Beste Perspektiven | Flache Hierarchien | Arbeiten in einer Region mit hoher Lebensqualität

**Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung unter [www.peri.com/karriere](http://www.peri.com/karriere)**

**Schalung  
Gerüst  
Engineering**



STUDIUM // MANAGEMENT  
 >> Seit August 2015 arbeitet Projektleiterin Dr. Isabel Gallin an der Entwicklung und Einführung eines übergreifenden digitalen Campus-Managements.

## CAMPUS-MANAGEMENTPORTAL

### Kontakt

>> Klaus Rümmele  
 Presse, Kommunikation und Marketing  
 Leitung Crossmedia und Marketing  
 Tel.: +49 721 608-48153  
 Fax: +49 721 608-45681  
 klaus.ruemmele@kit.edu

// Veränderte Anforderungen an das Campus-Managementportal waren Anlass zur Modernisierung: „Die Ansprüche der Nutzer haben sich geändert: Man möchte seine Angelegenheiten möglichst eigenständig regeln, als Studierender nicht abhängig sein von Aushängen, Öffnungszeiten und Sprechstunden“, erklärt Gallin.

Was das System von KIM-CM unterscheidet? Mit dem neuen System wird die Software CAS CAMPUS nach und nach

in Betrieb genommen – der organisatorische Schwerpunkt liegt bei USeCampus: „Von den 81 Studiengängen des KIT sind 56 in das neue System integriert; die übrigen folgen bis 2017“, erläutert Professor Alexander Wanner, Vizepräsident für Lehre. Für die noch nicht integrierten Studiengänge läuft alles wie gewohnt weiter: „Nutzerinnen und Nutzer merken von diesem Doppelbetrieb wenig. Nach dem Login auf dem Campus-Management-Portal werden sie automatisch mit „ihrem“ System verbunden“, so Gallin. //



## PRAKTISCH UND PRÄSENT

### STUDIUM AM KIT // HINTERGRUND

**>> Forschungsorientierte Lehre soll die Studierenden des KIT „optimal auf ihre verantwortungsvollen Aufgaben in Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft vorbereiten“, sagt Präsident Professor Holger Hanselka. Ein wichtiger Baustein ist das Projekt Lehre hoch Forschung. Klaus Rümmele hat sich an drei KIT-Fakultäten kundig gemacht.** FOTOS: MARKUS BREIG, TANJA MEISSNER

#### Informationen

Der Aha-Effekt

**>>** <http://www.pkm.kit.edu/7409.php>

Nichts für Schubladen

**>>** <http://www.pkm.kit.edu/7411.php>

Forschung real

**>>** <http://www.pkm.kit.edu/7413.php>

#### Was ist mein Lernziel?

// Und bringen mich Pensum und Inhalte diesem Ziel näher? Studierende sollten das beurteilen und wenn nötig reagieren können, findet Eliane Dominok vom House of Competence (HoC). Die wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Angewandte Psychologie unterstützt die Studierenden mit IT-basiertem Selbstmonitoring.

Das Teilprojekt mischt Präsenz- und Online-Lernformen, die sich an Studierende vom ersten Semester bis in die Masterphase richten: „Der unterschiedliche Erfahrungshintergrund ist eine Bereicherung“, sagt Dominok.

#### Lehramt Geographie Plus

Das Teilprojekt führt Bachelor-Studierende im fünften oder sechsten Semester an Fragen der Forschung und Praxisfelder heran.

Ihre Ergebnisse präsentieren sie der Öffentlichkeit bei einer Veranstaltung: „Das ist das Salz in der Suppe“, sagt Professorin Caroline Kramer vom Institut für Geographie und Geoökologie.

Ein aktuelles Seminar dreht sich am Beispiel der Karlsruher Oststadt um Studentification: Wie prägt es ein Quartier, wenn viele Studierende dort leben? Die Ergebnisse fließen in eine Habilitation ein. Das motiviere die Studierenden, so Kramer.

#### Informatik: Praxis der Forschung

Im Teilprojekt der KIT-Fakultät für Informatik richtet sich die „Praxis der Forschung“ an Masterstudierende: Selbstständig bearbeiten sie ein Forschungsprojekt. „Dabei betreuen Doktoranden die Studierenden eng“, sagt Studiendekan Professor Dr. Bernhard Beckert.

Die Studierenden können „Praxis der Forschung“ als Vertiefungsfach wählen – die Teilnahme ist freiwillig. Die Lehrstühle steuern die Forschungsvorhaben bei, die Koordination läuft zentral über eine Servicestelle, die unter anderem Sarah Grebing ausfüllt. //

#### Kontakt

**>>** Klaus Rümmele

Presse, Kommunikation und Marketing

Leitung Crossmedia und Marketing

Tel.: +49 721 608-48153

Fax: +49 721 608-45681

[klaus.ruemmele@kit.edu](mailto:klaus.ruemmele@kit.edu)



## WIE IM RICHTIGEN LEBEN

### PROJEKTFÖRDERUNG AM KIT

**>> Mit Mitteln aus dem Bundesprogramm Lehre hoch Forschung fördert das KIT Projekte, in denen die Studierenden praktische Erfahrungen sammeln. Klaus Rümmele hat sich umgehört.** FOTO: MANUEL BALZER, LYDIA ALBRECHT

// Gegen Ende des Bachelorstudiums stemmen die Studierenden des Chemieingenieurwesens eine Projektarbeit in einem der Profilmächer. In Vierergruppen tüfteln sie an einer Biosynthese im Labor oder konzipieren eine Kälteanlage für ein Pinguarium im Zoo. Nachdem sie im fünften Semester eine Vorlesung zu dem Thema gehört haben, erfahren sie im sechsten „den Ingenieursalltag, wie sie ihn später im Beruf haben“, sagt Andreas Janzen. Der wissenschaftliche Mitarbeiter am Institut für Technische Thermodynamik und Kältetechnik (TTK) und seine Mitstreiter machen dem Nachwuchs dabei nicht zu viele Vorgaben: Sie sollen sich selbst Komponenten überlegen, Berechnungen anstellen und Rahmenbedingungen klären. //

### Weitere Informationen

„Selbst ist der Student“

>> [www.pkm.kit.edu/7217.php](http://www.pkm.kit.edu/7217.php)

### Teamprojekt in frühen Studienphasen

// In einem Workshop an der KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik „kommen die Studierenden früh in Kontakt mit echter Elektronik“, sagt Jochen Schäfer. Der Doktorand am Institut für Hochfrequenztechnik und Elektronik (IHE) ist einer der Betreuer und weiß: „Manche blühen dann total auf.“ Mehr als 400 Studierende absolvieren im Laufe der ersten drei Semester vier Kurse – Sensorik, Regenerative Energieerzeugung, Analoge Filter und Schaltungsanalyse sowie Digitale Signalverarbeitung. Die Inhalte sind an Vorlesungen angelehnt: „Damit setzen wir die Theorie in die Praxis um“, sagt Professor Thomas Zwick. 2014 gewannen er und sein Team dafür den Fakultätslehrpreis. Über Ilias teilen sich die Studierenden in Dreiergruppen ein und bearbeiten Aufgaben in zwei bis drei Wochen selbstständig. Jede Gruppe plant ihr Projekt „wie es Ingenieure tun“, so Doktorand Florian Boes. Auf einem Onlineforum tauschen sich die Studierenden aus. //

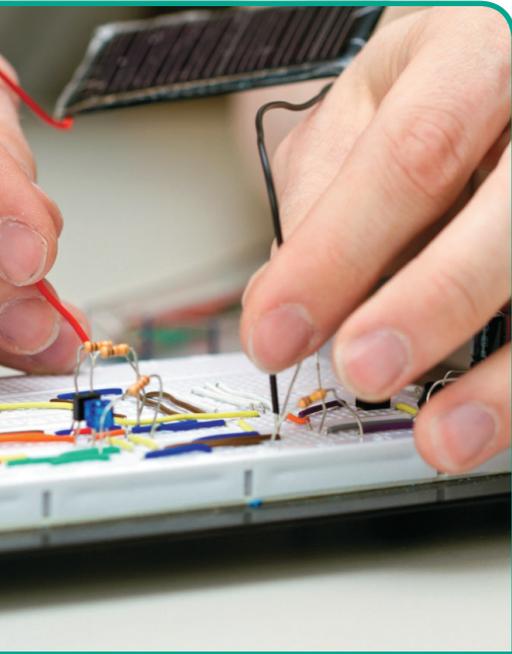
### Weitere Informationen

„Verstehen leicht gemacht“

>> [www.pkm.kit.edu/7219.php](http://www.pkm.kit.edu/7219.php)

### Kontakt

>> Klaus Rümmele  
Presse, Kommunikation und Marketing  
Leitung Crossmedia und Marketing  
Tel.: +49 721 608-48153  
Fax: +49 721 608-45681  
[klaus.ruemmele@kit.edu](mailto:klaus.ruemmele@kit.edu)



### Projektorientierung in der Mathematik-Didaktik

// Rund 1.000 Schulklassen haben das Schülerlabor Mathematik bislang besucht. Immer häufiger treffen sie dort auf Lehramtsstudierende: Die KIT-Fakultät für Mathematik treibt die Integration des Labors in die Lehrerbildung voran. Mit den Mitteln aus dem Programm Lehre hoch Forschung „haben wir das Angebot verdoppelt“, sagt Ernestina Dittrich von der Abteilung für Didaktik der Mathematik. Dazu gehören neben zwei Vorlesun-

gen drei Seminare in einem Lehr-Lern-Labor, in dem die angehenden Lehrerinnen und Lehrer praktische Erfahrungen sammeln können – eine von ihnen ist Julia Wolf, die im 7. Semester Mathematik und Geographie auf Lehramt studiert. Sie und ihre Kommilitoninnen und Kommilitonen lernen zum Beispiel die Arbeit mit verschiedenen Altersstufen und Begabungen kennen. //

#### Weitere Informationen

„Unterricht auf der Probe“

>> [www.pkm.kit.edu/7221.php](http://www.pkm.kit.edu/7221.php)



Allgemeine Gold-  
und Silberscheideanstalt AG  
Part of Umicore

ANZEIGE



## Glänzende Aussichten im internationalen Umfeld

**Agosi:** Ein modernes Unternehmen für die Edelmetallbranche am Standort Pforzheim.

**Agosi als attraktiver Arbeitgeber:** Interessante Karrierechancen mit internationaler Projektarbeit bieten wir u. a. im chemischen Bereich wie Engineering, Edelmetallanalytik, Fertigungstechnologie und Qualitätsmanagement.

**Agosi im Speziellen:** Wir gewinnen Edelmetalle aus Scheidgut und stellen Produkte aus Gold, Silber und Platin her.

**Agosi, ein internationaler Partner:** Agosi ist ein weltweit tätiges Unternehmen innerhalb des Umicore Konzerns mit Standorten u. a. in Kanada, Thailand, Brasilien, Niederlande und Österreich.

Weitere Infos erhalten Sie im Internet unter [www.agosi.de](http://www.agosi.de) oder gerne auch in einem persönlichen Gespräch.

top

EMPLOYER

MITTELSTAND  
DEUTSCHLAND  
2016

CERTIFIED EXCELLENCE IN EMPLOYEE CONDITIONS

**Allgemeine Gold- und Silberscheideanstalt AG**  
 Kanzlerstraße 17 | 75175 Pforzheim | Germany  
 Phone +49 7231 960-0 | Fax +49 7231 960 464  
[bewerbungen@agosi.de](mailto:bewerbungen@agosi.de) | [www.agosi.de](http://www.agosi.de)  
 Part of the Umicore Group



## ARBEITSWELT // BRANCHE **ARBEITEN IM FREIZEITPARK ...**

**>> ... und zwar nicht im Prinzen- und Prinzessinnenkostüm, um Fotos mit Besuchern zu machen.** FOTO: AMADEUS BRAMSIEPE

// Freizeitparks in Deutschland bieten Jobs, die auch Ingenieure interessieren. Im Baumanagement können Architekten und Bauingenieure an ganz anderen Baustellen arbeiten.

branche gehört zu einem Freizeitpark. Werbetrailer und Clips für das Hotel-TV oder die YouTube-Kanäle sind Arbeitsbereiche des Produktionsteams.

Wer gerne mehr Verantwortung übernimmt, kann mit Kenntnissen aus den Wirtschaftswissenschaften auch in Führungspositionen arbeiten. //

### **Kontakt**

>> Klaus Rümmele  
Presse, Kommunikation und Marketing  
Leitung Crossmedia und Marketing  
Tel.: +49 721 608-48153  
Fax: +49 721 608-45681  
klaus.ruemmele@kit.edu

Neue Achterbahnen, Attraktionen und Gebäude für das Parkgelände entwerfen, ist hier Alltag. Auch die Kommunikations-



## ZWISCHEN DORNRÖSCHEN UND SCHNEEWITTCHEN

ARBEITSWELT // ABSOLVENTENPORTRÄT

**>> Roland Mack ist Herr der Achterbahnen. Mit dem Europa-Park ist er Gründer des größten Freizeitpark Deutschlands. Angefangen hat sein Weg aber in Karlsruhe. Mit Mailine Schirmeister sprach er über sein Maschinenbaustudium am KIT und die Idee zum Freizeitpark.** FOTO: EUROPA-PARK

### Informationen

Ihr habt Lust auf ein Praktikum oder sucht einen aufregenden und abwechslungsreichen Arbeitsplatz? Welche spannenden Bereiche es für Ingenieure im Europa-Park gibt, seht ihr im Video:

**>>** <https://youtu.be/RaSBUc0iA0w%0D>

### Kontakt

**>>** Klaus Rümmele  
 Presse, Kommunikation und Marketing  
 Leitung Crossmedia und Marketing  
 Tel.: +49 721 608-48153  
 Fax: +49 721 608-45681  
 klaus.ruemmele@kit.edu

// Für Roland Mack stellte sich nie die Frage nach der richtigen Universität: „Das KIT hat für meine Familie schon immer gepasst. Der Ruf der Universität, die Erreichbarkeit und die Qualität.“ Das KIT ist für ihn fast eine Familientradition. Neben Cousins haben auch seine Brüder bereits am KIT studiert.

Heute macht die große Auswahl an Studiengängen den Studierenden die Entscheidung schwer. Was, wenn es Zweifel an der Studienwahl gibt? Roland Mack ist sich sicher: „Die Entscheidung kann nie falsch sein, denn man lernt, Probleme zu lösen und logisch zu denken.“ Die Ausbildung am KIT soll auf das spätere Berufsleben vorbereiten, dazu gehören auch schwierige Phasen: „Das Studium ist genauso harte Arbeit wie der spätere

Beruf. Wer es schafft, hat aber gelernt, etwas durchzuziehen.“ Viele Studiengänge wie Maschinenbau, Bauingenieurwesen oder Elektrotechnik scheinen im ersten Moment wenig abwechslungsreich. Wer bereit ist, immer wieder etwas dazu zu lernen und sich die Neugier bewahrt, kann am Ende aber einen ganzen Freizeitpark leiten. Die eigentliche Ingenieurleistung des Europa-Parks zeigt sich, wenn man sich die ganze Dekoration wegdenkt. Ein Hightech-Unternehmen, statt nur Hotel, Achterbahnen und Restaurant.

Der Gedanke, einen Freizeitpark zu eröffnen, kam Roland Mack gemeinsam mit seinem Vater. Ihr Erfolgsgeheimnis? Es geht ihnen nicht um „höher, schneller, besser!“ sondern um ein Wohlfühl-erlebnis für alle. „Das macht den Europa-Park aus. Die Leute sollen keine Angst haben, sondern Freude.“ Heute wohnt Mack mit seiner Familie direkt im Europa-Park, zwischen Dornröschen und Schneewittchen. //

## Flüsternd in die neue Mobilität: E-Roller mit MAHLE Antrieb erobern Barcelona.



„Frrrrr...“ ist alles, was man hört, wenn Alexis Carbonell mit dem E-Roller zu seinem Arbeitsplatz im katalanischen Badeort Sitges fährt. „Wir wollen ein Zeichen setzen und uns umweltfreundlich bewegen“, erklärt der Hoteldirektor.

Zudem komme man mit einem Roller auch durch die engsten Gassen und spare sich die mühsame Parkplatzsuche. Carbonells Flüsterroller ist ein gesamteuropä-



isches Mobilitätsprodukt. Der Hersteller GOVECS mit Sitz in München produziert die hochwertigen wie robusten Zweiräder im polnischen Breslau. Für den leisen Antrieb sorgt ein Elektromotor von MAHLE, der im slowenischen Šempeter pri Gorici gefertigt wird. Den größten Erfolg aber hat der Roller bisher im spa-

nischen Barcelona. Denn der Deutsche Timo Bütefisch hatte vor zehn Jahren die zündende Idee, dass man in der Zweiradhochburg mit einem Rollerverleih doch eigentlich Erfolg haben müsse. Inzwischen ist seine Firma Cooltra – der Name steht für „Cool Transport“ – in zwölf spanischen Städten präsent. Seit 2012 zählen auch über 500 Elektroroller zur Flotte.

### Die Batterie ist der Knackpunkt

„Wie bei den E-Mobilen ist auch hier immer noch die Batterie der Knackpunkt – vor allem im Hinblick auf die Kosten“, weiß Jonathan Dörflinger, der dieses besondere Antriebsthema bei MAHLE forciert.

„Urbanisierung ist ein weltweiter Megatrend. Es ist also nur eine Frage der Zeit, bis die Nachfrage nach E-Rollern und verwandten Fahrzeugen deutlich ansteigen wird.“

*Jonathan Dörflinger, Business Development und Produktmanagement im Bereich Mechatronik bei MAHLE*

Trotz der offensichtlichen Vorteile haben sich Elektroroller in Europa noch nicht durchgesetzt, während sie in Asien mittlerweile ganz selbstverständlich als Einstieg in die Mobilität gelten. Die Billiglösungen, die dort millionenfach auf den Markt kommen, haben bei europäischen Kunden allerdings wenig Chancen. „Die

Verbraucher erwarten Fahrzeuge, die in nichts den Rollern mit Verbrennern nachstehen“, erklärt GOVECS-Gründer Thomas Gröbel. Deshalb habe man sich für den MAHLE Motor als Antrieb entschieden. „Das Aggregat passt zu unserer Premiumphilosophie.“

Für MAHLE Projektleiter Dörflinger ist es kein Problem, die Erwar-

tungen zu erfüllen. „Wir bauen auf unsere lange Erfahrung mit Elektroantrieben für Arbeitsmaschinen, die mit einer hohen Leistung bei niedrigen Spannungen punkten müssen“, erläutert er. Für Alexis Carbonell sind die Flüsterroller inzwischen schon ein Imageträger. Das Interesse der Hotelgäste ist so groß, dass er eine eigene Flotte anschaffen wird.

### Wartungsfreier Dauerläufer

Mehr als eine große Blechbox ist vom MAHLE E-Motor im GOVECS-Roller nicht zu sehen. Aus gutem Grund: Die robuste Außenhülle schützt vor Nässe, Staub und Steinschlag. Ein schneller Zugang ist nicht erforderlich, denn das Aggregat hat keine Bürsten und ist somit wartungsfrei. Der E-Antrieb wird über eine speziell entwickelte Elektronik angesteuert. Dadurch kann die Leistung wesentlich präziser abgerufen werden als bei einfacheren Produkten. Zudem punktet er mit einem Wirkungsgrad von über 90 Prozent und ist mit mindestens 20.000 Betriebsstunden ein wahrer Dauerläufer.

MAHLE bietet den E-Antrieb mit Leistungsklassen zwischen einem und sechs Kilowatt. Das entspricht 1,3 und 6,8 PS.

Doch bei MAHLE Letrika in Šempeter pri Gorici wird bereits an den nächsten Antriebsgenerationen gearbeitet. Zunächst sollen Motoren mit zehn bis 14 Kilowatt folgen. Die Entwicklung von Antrieben mit einer Leistung von 20 bis 25 Kilowatt (34 PS), die dann statt der üblichen 48 Volt eine Betriebsspannung von bis zu 350 Volt haben und mit Luft



Auch bei Cooltra ist man auf Expansionskurs, will nun auch in Frankreich und Italien antreten. In Barcelona ist es seit März möglich, per Smartphone-App ganz bequem den nächstgelegenen Roller zu buchen – ein interessantes Angebot für Einheimische und Touristen gleichermaßen. Die E-Roller mit MAHLE Antrieb sind also auf dem bestem Weg, flüsternd die Nische zu verlassen.

anstatt mit Flüssigkeit gekühlt werden, wurde bereits in Angriff genommen. Entwicklungschef Iztok Spacapan erwartet bis 2020 zudem einen Leistungssprung bei den Batterien: „Die Lithium-Schwefel-Speicher werden dann eine Energiedichte von 500 Wattstunden je Kilo haben – doppelt so viel wie heute.“

# MEINE KOLLEGEN. BEI MAHLE IMMER FÜR MICH DA.

„In eigenen Projekten bei MAHLE kann ich mein theoretisches Wissen aus dem Studium praktisch anwenden. Und bei Fragen unterstützen mich meine Kollegen immer. Das gefällt mir, denn nur so komme ich weiter.“

Elif Tezgünü, Praktikantin

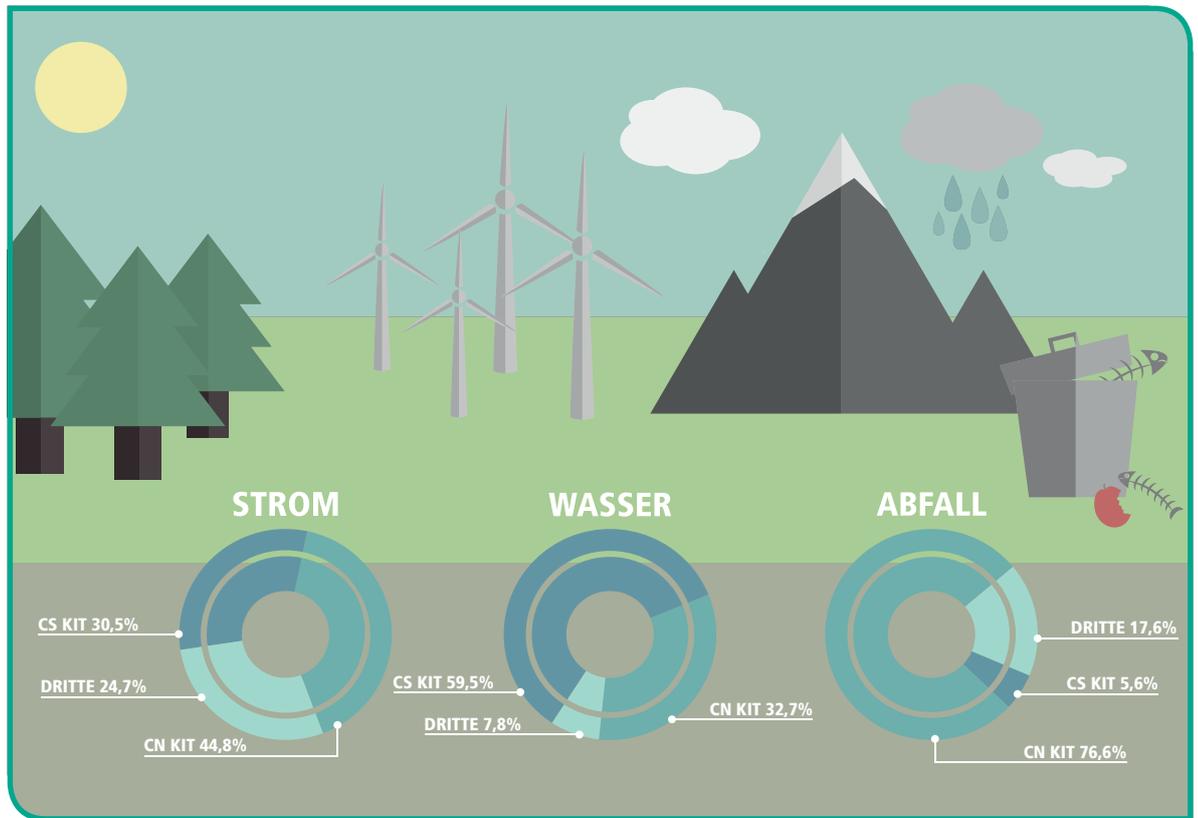
Wir mögen es, wenn unsere Mitarbeiter Ziele haben. Was ist mit Ihnen? Sind Sie bereit für den Startschuss in die Praxis? Als international führender Zulieferer der Automobilindustrie unterstützen wir Sie im Rahmen von **Praktika** und **Abschlussarbeiten** dabei, Ihr Wissen als wichtiges Teammitglied einzubringen. Mit unseren Produkten decken wir von MAHLE alle wichtigen Fragestellungen entlang des Antriebsstrangs und der Klimatechnik ab. Dabei stehen unsere Mobilitätslösungen für saubere Luft, Kraftstoffeffizienz und Fahrspaß – und das in jedem zweiten Fahrzeug weltweit. Heute arbeiten rund 76.000 Mitarbeiter an über 170 Standorten in 34 Ländern an innovativen Produkten. Starten Sie Ihren Weg – mit uns.

[jobs.mahle.com](http://jobs.mahle.com)



## MAHLE

*Driven by performance*



## ALLES IM GRÜNEN BEREICH?

### UMWELTZONE CAMPUS

>> 9.000 Beschäftigte und rund 25.000 Studierende vereint das KIT. Sie produzieren nicht nur Abfall, verbrauchen Wasser und Energie, sondern haben auch kleine Ideen bis hin zu Innovationen, die die Umwelt nachhaltig beeinflussen. **Andrea Rens, Mailine Schirmeister und Ann-Christin Kulick** haben sich umgesehen. ILLUSTRATION: SASKIA MEMMER

**// Die Strategie** – „Das KIT ist als die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft ein wichtiger Motor der Energiewende. Nicht nur in der Forschung – auch als öffentliche Einrichtung, die ihre internen Prozesse nachhaltig gestaltet“, so Präsident Professor Holger Hanselka. Der Wille ist groß: Bis 2050 soll das KIT zu einer CO<sub>2</sub>-neutralen Universität werden. Das „Referat Umwelt und Energiemanagement“ des KIT koordiniert dieses Ziel. Doch bevor überhaupt CO<sub>2</sub> eingespart werden kann, muss der aktuelle Ausstoß erfasst werden: Hauptverursacher ist der Energieverbrauch in Form von Wärme und Strom. Diesem

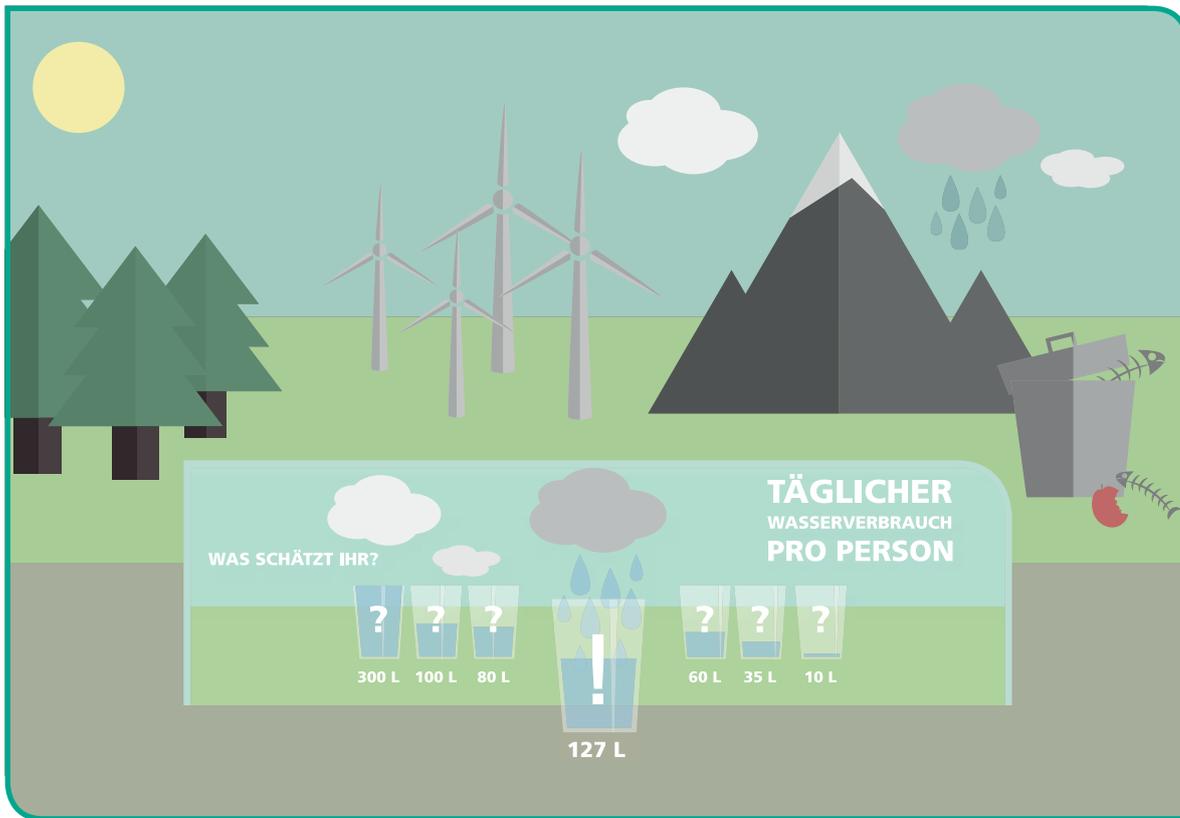
Thema widmet sich Siegmund Sonntag. In seiner Masterarbeit liefert er konkrete Daten über die Energieversorgung am Campus Süd. Dabei muss er zunächst das Messsystem validieren, um die Datengrundlage für alle an der Energiewende am KIT beteiligten Mitarbeiter zu verbessern.

>> <http://www.pkm.kit.edu/7386.php>

**Das Papier** – 2015 nutzte das SCC 47 Paletten mit je 100.000 Blatt Druckerpapier. Das ergibt ein Volumen von knapp 9.000.000 Seiten. Hierfür wird ausschließlich Recyclingpapier genutzt – aber viele Drucke müssen aufgrund von vermeidbaren Fehlern entsorgt werden. Ein Umstand, den auch Harald Bauer, Sprecher des Druckservices am SCC, bedauert. „Bei den meisten Autoren wäre es wünschenswert, wenn sie ihre Dokumente mit etwas mehr Sorgfalt erstellen und sich unsere Print & Plot-FAQ anschauen würden“, so Bauer. Das SCC bemüht sich, ressourcenschonend zu

### Kontakt

>> Klaus Rümmele  
 Presse, Kommunikation und Marketing  
 Leitung Crossmedia und Marketing  
 Tel.: +49 721 608-48153  
 Fax: +49 721 608-45681  
[klaus.ruemmele@kit.edu](mailto:klaus.ruemmele@kit.edu)



arbeiten: Es werden grundsätzlich alle Druckaufträge desselben Autors gesammelt und zusammengefasst. Beschädigtes, aber unbedrucktes Papier wird für Kindergärten gesammelt.

>> <http://www.pkm.kit.edu/7388.php>

**Die Mobilität** – London, Bozen, Aargau, Hamburg, Köln, Karlsruhe ... Was verbindet diese, auf den ersten Blick sehr unterschiedlichen, Städte? Die Idee eines umweltfreundlichen Nahverkehrs auf Basis von Wasserstoffbussen. Sechs Jahre ist es her, dass mit der finanziellen Unterstützung des Umweltministeriums Baden-Württemberg die Umstellung des Shuttle-Services am KIT auf mit Wasserstoff betriebene Brennstoffzellenbusse seinen Lauf nahm.

Dazu wurde zusätzlich eine Infrastruktur zur Betankung mit Wasserstoff am Campus Nord installiert. „Solche Projekte eignen sich sehr gut, um ein Thema in die Öffentlichkeit zu bringen, man hat

über die große Zahl von Nutzern eine breite Wirkung“, erklärt Dr. Thomas Jordan vom Institut für Kern- und Energietechnik. Die Busse nutzen Brennstoffzellen und sind ansonsten konventionellen Hybridbussen sehr ähnlich. Zwei Elektromotoren auf den Radnaben treiben sie an. Brennstoffzellensysteme laden die Lithium-Ionen-Batterien auf dem Dach stetig nach. „Zu Beginn ihres Einsatzes hatten wir Probleme mit der Zuverlässigkeit der Busse. Das lag aber nicht am Wasserstoff, sondern an der labilen Hochleistungselektronik – hier wurde nachgebessert“, so Jordan.

>> <http://www.pkm.kit.edu/7390.php>

**Die Meinungen** – Was Studierende des KIT für die Umwelt tun:

>> <https://www.youtube.com/watch?v=KW393br8-uE&feature=youtu.be>

**Der Verein** – Die Karlsruher Initiative zur nachhaltigen Energiewirtschaft, kurz „kine“, engagiert sich seit fast zehn Jah-

ren für eine effizientere Energienutzung am KIT. Als Hochschulgruppe und eingetragener Verein möchte sie so ihren Beitrag für eine bessere Umwelt leisten. „Wir wollen ein Bewusstsein bei den Menschen erzeugen und über Verbesserungsmöglichkeiten informieren“, so Matthias Ernst, Sprecher von „kine“. „Wir verfolgen das über eigene Projekte und Informationsveranstaltungen, dabei kommt auch der Spaß in der Gruppe nicht zu kurz.“ Erfolge erzielte „kine“ bereits bei der preisgekrönten Energieberatung eines Kindergartens und bei der Mitentwicklung des Grünen Campusbüros am KIT.

>> <http://www.pkm.kit.edu/7392.php>

**Der Lifestyle** – Was Supermärkte in die Container werfen, ist für „Mülltaucher“ ein wahres Schlaraffenland. Was für Lebensmittel wir in der Tonne gefunden haben, seht ihr im Video.

>> <https://www.youtube.com/watch?v=AiXpbS9S-c4> //



## DER BESTE WEG ZUM ZIEL

ALGORITHMEN BERECHNEN OPTIMALE TOURENPLANUNG  
IN MIKROSEKUNDEN

**>> Der kürzeste Weg ist nicht immer der beste: Die optimale Tourenplanung von Transportlogistikunternehmen wie Speditionen, Paketdiensten, Kranken- und Dialysefahrten, Eilkurieren oder Sammeltaxen scheitert oft an temporären Bremsern wie zum Beispiel dem Berufsverkehr.**

DOMENICA RIECKER-SCHWÖRER

// Herkömmliche Verfahren begegnen diesem Problem nur abhängig von Start- und Zielorten, lassen dabei aber regelmäßig wiederkehrende Verkehrsbeeinträchtigungen zu bestimmten Uhrzeiten unberücksichtigt. Dadurch kann es zu vermeidbaren Verspätungen kommen, die manuell behoben werden müssen und weitere Kosten nach sich ziehen.

Wissenschaftler um Professor Peter Sanders vom Institut für Theoretische Informatik nutzen ihr umfangreiches Know-how über fortgeschrittene Routenplanung und wollen damit Probleme von Transportlogistikunternehmen lösen.

Dafür haben die Wissenschaftler einen Algorithmus entwickelt, der Anfragen zur Fahrtzeit zwischen einer Start- und Zielposition unter Berücksichtigung des Zeitraums beantwortet, in dem die Fahrt stattfindet. So können Touren in Abhängigkeit von der Verkehrsbelastung

geplant und im Fall von Stau, zum Beispiel durch Berufsverkehr, alternativ berechnet werden. Selbst in großen Straßennetzen können so optimale einzelne Routen in wenigen Mikrosekunden ermittelt werden. Der benötigte Speicherplatz pro Transportnetz liegt nur bei etwa 350 Megabyte. Das ist deutlich schneller und effizienter als herkömmliche Verfahren. Mit den neuen Verfahren lassen sich Touren in der Transportlogistik hinsichtlich Zeit, Kosten und Energie optimieren. Die zeitabhängige Tourenoptimierung ist eines von über 100 aktuellen Technologieangeboten der Online-Technologiebörse des KIT, die auf Wissen, Erfindungen und Patenten des KIT beruhen. Hier werden Partner aus Wirtschaft und Industrie gesucht, um aus diesen Technologien innovative Produkte mit Nutzen für beide Seiten und die Gesellschaft zu entwickeln. //

### Kontakt

Tourenoptimierung  
**>> [peter.sanders@kit.edu](mailto:peter.sanders@kit.edu)**

### Information

Angebote Technologiebörse  
**>> [www.kit-technology.de](http://www.kit-technology.de)**

### Kontakt

**>> Domenica Riecker-Schwörer**  
Redaktion lookKIT  
Tel.: +49 721 608-26607  
Fax: +49 721 608-25080  
[domenica.riecker-schworer@kit.edu](mailto:domenica.riecker-schworer@kit.edu)

# Hackern immer eine Nasenlänge voraus sein!

**WIBU-SYSTEMS, 1989 gegründet, ist führend in Software Security. Mit Büros in USA, China und in der EU unterstützen wir namhafte Global Player beim Internet der Dinge und Industrie 4.0.**

**KONTAKT**  
**WIBU-SYSTEMS AG**  
 jobs@wibu.com  
 www.wibu.com

„Die Arbeit in F&E-Projekten mit Forschungseinrichtungen und anderen Unternehmen ist hochspannend“, erklärt Marco Blume. „Wibu-Systems entwickelt in der Technologieregion Karlsruhe die Zukunft des Produktschutzes: von Software auf mobilen Devices, Embedded Systemen, Steuerungen, PCs, Servern bis zur Cloud. Unsere Motivation ist höchste Sicherheit zu erreichen mit neuesten Technologien, aus der Forschung umgesetzt in die Praxis. Wir haben zusammen mit KIT und FZI mit unserer Blurry-Box®-Technologie den ersten Platz beim höchstdotierten Deutschen IT-Sicherheitspreis der Horst Goertz Stiftung an der Ruhr-Uni-Bochum gewonnen.“



„Mich begeistert die Arbeit mit internationalen Kunden“, sagt Alvaro Forero, seit 2009 im Support und Consulting bei Wibu-Systems. „Ich entwickle Konzepte, analysiere die Sicherheit und setze dann die Integration mit dem Kunden um. Ich habe Elektrotechnik in Bogota (Dipl.-Ing.) und Informatik in Mannheim (MSc.) studiert, bei Wibu-Systems TISP absolviert und ganz neu von der Uni in Maryland Software und Hardware Security Zertifikate. Die Kombination aus sicherer Hard- und plattformübergreifender Software ist einzigartig. Der agile Entwicklungsprozess, Daily Builds, automatisiertes Testen und die Zusammenarbeit mit fitten Kollegen machen mir Spaß.“



## Security – „Made in Karlsruhe“



### Jetzt Starten:

Entdecken Sie Ihre Entwicklungschancen bei Wibu-Systems – als verantwortungsvoller Teamplayer mit Gestaltungsspielraum und Begeisterung. Direkt nach dem Studium, für Bachelor-/Masterarbeiten, Praktika oder mit Berufserfahrung.

Es warten spannende Aufgaben in Vertrieb & Consulting, Produktmanagement und Entwicklung auf Sie. Bewerben Sie sich bei einem erfolgreichen Unternehmen, das weltweit führend ist in Sachen Security in einem wachsenden Markt.

**SECURITY  
 LICENSING  
 PERFECTION IN PROTECTION**

Alle freien Stellen auf: [www.wibu.com/karriere](http://www.wibu.com/karriere)



## PROFILSCHÄRFUNG FÜR DIE INTERNATIONALE ENERGIEBRANCHE

DAS ZML BIETET ENGLISCHE WEITERBILDUNGEN FÜR FACH- UND FÜHRUNGSKRÄFTE

**>> Wissenschaftliche Weiterbildung ist eine Theorie-Praxis-Brücke: Sie öffnet einerseits die Hochschulen für Fragestellungen aus den Unternehmen. Andererseits beschleunigt sie den Forschungstransfer in die Anwendung und wirkt so als Innovationsmotor. Beschleunigend wirkt dies vor allem dann, wenn sich die Hochschulen in ihrem Weiterbildungsangebot auf zukunftsrelevante Gebiete fokussieren, in denen sie forschungsstark sind. Am Karlsruher Institut für Technologie ist eine einzigartige Expertise mit 1.250 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern auf dem Forschungsfeld Energie gebündelt.** TATJANA RAUCH // FOTOS: SANDRA GÖTTISHEIM

// Diese Kompetenzkonzentration motivierte das Zentrum für Mediales Lernen (ZML), onlinebasierte und berufsbegleitende Energieweiterbildungen zu entwickeln, die sich insbesondere an den Bedürfnissen von berufstätigen Akademikerinnen und Akademikern orientieren. Fach- und Führungskräften bietet das ZML so die Möglichkeit, individuelle Energiekompetenzen aufzufrischen oder zu vertiefen bzw. das berufliche Profil in Richtung Energiebranche zukunftsbezogen zu erweitern.

Elektrische Energieübertragung, Energiewirtschaft, Energy English, Erneuerbare Energien, Technikfolgenabschätzung und

Energiewende – und aktuell Energiespeicherung – sind die Themen der akademischen, berufsbegleitenden Kontaktstudien, an deren Entwicklung das ZML seit 2011 kontinuierlich arbeitet. Gemeinsam mit seinem Partner KIC InnoEnergy, einem von der Europäischen Union initiierten europaweit agierenden Unternehmen für Innovation, Entrepreneurship und Bildung im Bereich der erneuerbaren Energien. „Unsere Weiterbildungsangebote tragen alle die Handschrift des Ziels, dem wir uns verschrieben haben: engagiert an der Umsetzung der europäischen Energiewende mitzuarbeiten“, so Daniel Weichsel, Geschäftsführer des ZML.

### Kontakt

>> Domenica Riecker-Schwörer  
Redaktion lookKIT  
Tel.: +49 721 608-26607  
Fax: +49 721 608-25080  
domenica.riecker-schworer@kit.edu

Die rund sechsmonatigen, berufsbegleitenden Angebote für Fach- und Führungskräfte tragen eine weitere ZML-Handschrift: Sie sind flexibel und online-basiert. „Das Blended-Learning-Konzept, für das wir am ZML eine langjährige Expertise besitzen, kombiniert die Vorteile von Onlinelernen mit intensiven zwei- bis dreitägigen Präsenzseminaren“, so Programmkoordinatorin Annica Helmich, „durch zeitliche und räumliche Flexibilität sind die Weiterbildungen mit beruflichen und familiären Verpflichtungen gut vereinbar.“

Nach einem Online-Kick-off lernen die Teilnehmenden selbstgesteuert auf der virtuellen Lernplattform – zum Beispiel mithilfe von Studientexten, Videos, Planspielen und Simulationen. Die Onlinephasen wechseln sich dann modular mit Präsenzseminaren ab, die meist zur Mitte und zum Ende der Weiterbildung in Karlsruhe stattfinden. „Die gemeinsame Arbeit, der Austausch und das Netzwerken mit unseren Energieexperten und unter den Teilnehmenden geschieht über Onlineforen und -meetings, ebenso in Präsenzseminaren. Exkursionen schweißen zudem zusammen, lassen ein dauerhaftes Netzwerk entstehen“, so Helmich.

Angebot und Nachfrage innovativ zusammenzubringen, sieht Professor Gerd Gidion, wissenschaftlicher Leiter des ZML, als einen für die Zielgruppe geeigneten Ansatz: „Wir halten die modulare und konzentrierte Weiterbildung im Arbeitsfeld Energie für eine sehr gute Ausrichtung auf die Bedarfe: Die Aufgabenstellungen der Energiebranche verändern sich in einem liberalisierten Markt stetig durch neue Technologien und durch wandlungsintensive politische und regulatorische Rahmenbedingungen. Oft wird ein kompakter Einstieg in die neuesten Entwicklungen auf dem jeweiligen Themenfeld gesucht.“

Meist ist das Studium der Teilnehmenden schon einige Jahre verstrichen. Da fällt es manchmal schwer, „die dringend notwendige, kontinuierliche Nachbearbei-

tung der Lehrinhalte voranzutreiben“, so Dr. Dogan Keles, Dozent in der Energiewirtschaft-Präsenzveranstaltung. Auch Dr. Stefan Wallentin, Mitarbeiter des europaweit agierenden Windparkunternehmens wpd europe und Absolvent der Energiewirtschaft-Weiterbildung, weiß um den Spagat zwischen Arbeitsalltag und Weiterbildung. „Aber um im dynamischen Bereich der Erneuerbaren bei der Stange zu bleiben, sollte man zum Teil Überzeugungstäter sein, ein Macher der Energiezukunft sein wollen. Da ist kontinuierliche Weiterbildung unabdingbar und bei meinem Kontaktstudium konnte ich aktuelle fachliche Themen ganz ‚ungefiltert‘ einbringen und im forschungsaktiven Raum mit Energieexperten aus Wissenschaft und Praxis neu diskutieren.“

So sind die Teilnehmenden wieder am Pulsschlag der Wissenschaft „und finden aus erster Hand auf fast alle wichtigen, tiefergehenden Fragen direkte Antwort von Experten“, erklärt Dr. Patrick Jochem vom Institut für Industriebetriebslehre und Industrielle Produktion, der Onlinevorträge in der Weiterbildung „Energiewirtschaft“ hält. „Und uns als Dozenten macht die Kombination aus innovativen Lehr- und Lernformaten und Zusammenarbeit mit den vielfältigen Teilnehmenden aus der Praxis wirklich Spaß“ begeistert sich Institutskollege Dr. Russell McKenna, Onlinetutor für den Energiewirtschaftskurs. Die Energiebranche der Zukunft braucht nicht nur fundiert ausgebildete, sondern auch vielseitige Fachleute mit gesellschaftlich-politischem Verständnis. Die Kontaktstudien des ZML sprechen deshalb bewusst einen breiten Interessentenkreis an. Neben einem großen Anteil an Ingenieuren finden auch Wiedereinsteiger, zum Beispiel nach einer Elternphase, oder Quereinsteiger – wie Juristen oder Geistes- und Sozialwissenschaftler – den Weg in die ZML-Weiterbildungen. „Das mit dem Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) entwickelte, interdisziplinäre Kontaktstudium mit Planspielblick in die Energiezukunft, Technikfolgenabschätzung, ist entsprechend konzi-



Dozent Dr. **Dogan Keles** bei einer Präsenzveranstaltung des Energiewirtschaft-Angebotes



#### Information

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

### Energy English

Kurskordinatorin **Beschka Siehl**: „Willkommen sind alle, die sich für das Thema Energie interessieren und sich energiespezifisch für internationale Kommunikation fit machen wollen und für eine Begegnung von Technical und Business English offen sind. Wenn die Teilnehmer aus unterschiedlichen Bereichen, fachlich oder geografisch, aufeinandertreffen, beflügelt das den Austausch in Diskussionen und somit den aktiven Energie-Sprachgebrauch.“

>> **Starttermin englischsprachige**

**Weiterbildung:**

**21. November**

>> **Wissenschaftliche Leitung:**

**Professor Thomas Leibfried, KIT**

### Energy Economics

Kurskordinatorin **Dr. Carolin Henken**: „Energiewirtschaft richtet sich an Personen, die sich für die Zusammenhänge und Wechselwirkungen des europäischen Energiemarktes, Energieeffizienz und den technologischen Wandel inter-

essieren. Ein besonderer Baustein ist unser ‚PowerACE Lab‘. Hier schlüpfen Teilnehmende mithilfe einer Onlinesimulation in die Rolle eines Stromtraders am Markt.“

>> **Starttermin englischsprachige**

**Weiterbildung:**

**7. November**

>> **Wissenschaftliche Leitung:**

**Professor Wolf Fichtner, KIT**

### Renewable Energies

Kurskordinator **Michael Gauß**: „Das Kontaktstudium Erneuerbare Energien richtet sich an alle, die sich gerne einen fundierten Überblick über die verschiedenen Verfahren zur Strom- und Wärme Gewinnung aus erneuerbaren Energiequellen verschaffen möchten.“

>> **Starttermin der englischsprachigen**

**Weiterbildung:**

**14. November**

>> **Wissenschaftliche Leitung:**

**Professor Thomas Leibfried, KIT**

>> **Neues Kursangebot 2017:**

**Energy Storage**



Die ZML-Angebote sind zertifizierte „Bildungszeit-Angebote“ (Baden-Württemberg, Berlin, Brandenburg, Bremen, Mecklenburg-Vorpommern, Rheinland-Pfalz, Saarland).

### Weitere Informationen

>> [www.weiterbildung-energie.de](http://www.weiterbildung-energie.de)



piert“, so Onlinetutor Jens Schippl vom ITAS.

„Energy English“ weist den konzeptionellen Weg in die Zukunft der ZML-Weiterbildungen: Englisch als lingua franca hilft dabei, sich über die Probleme der Energieversorgung in einem europaweiten Expertennetzwerk auszutauschen. Deshalb konzipiert das ZML die im November kommenden Angebote zum ersten Mal in englischer Sprache. Und auch der thematisch brandaktuelle Pilotkurs für 2017 „Energy Storage“, wird auf Englisch stattfinden. Bereits auf Englisch angeboten werden die beiden von ZML produzierten und von KIC InnoEnergy angebotenen kostenfreien Massive Open Online Courses, die nicht nur sprachlich, sondern auch durch ihre aktuelle Herangehensweise an mediales Lernen neue Wege beschreiten: „Power Up: English

for the Energy Transition“ und „Idea Generation Methods“.

Für das Format „Kontaktstudium“ hat das Land Baden-Württemberg optimale rechtliche Rahmenbedingungen geschaffen, die in den ZML-Angeboten konsequent inhaltlich für den Bereich Energie umgesetzt wurden: Die Energie-Weiterbildungen schließen bei erfolgreicher Teilnahme mit einem Hochschulzertifikat ab, das zehn ECTS-Punkten entspricht. Das kompakte Format ist optimal, um wissenschaftlich fundiertes Lernen in eine anspruchsvolle berufliche Tätigkeit zu integrieren. Der große Vorteil Bologna-kompatibler Zertifikate: Wenn es eine inhaltliche Entsprechung der absolvierten Kurse gibt, können diese kumulativ in den Rahmen großer Studienformate, wie berufsbegleitende Master, eingebracht werden. //



Die Weiterbildungen am ZML sind berufsbegleitend und ermöglichen eine optimale Erweiterung des eigenen Profils.

# Mit Energie zur Karriere

Quelle: Schluchseewerk AG

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

## „Unverzichtbarer Baustein der Energiezukunft“

Wenn Wind und Sonne schwanken – 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 Kavernkraftwerk 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 im Stromnetz
- + **Energieabgabe** bei Mangel im Stromnetz
- + 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 – Ihre beste Referenz!

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 das zweitgrößte Hochtief-Laufwasserkraftwerk 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 unserem Ansprechpartner Harry Unger unter der Telefonnummer 07763-9278-80104

### Einstiegsmöglichkeiten

- Direkteinstieg
- Praktikant
- Werkstudent
- Abschlussarbeit

## Schluchseewerk AG – Ihre beste Referenz!

## 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.





## REGION ALS ROLE MODEL

IN DER „PROFILREGION MOBILITÄTSSYSTEME KARLSRUHE“ WERDEN EFFIZIENTE, INTELLIGENTE UND INTEGRIERTE KONZEPTE ENTWICKELT UND ANGEWENDET

>> Karlsruhe und Umgebung stehen für hohe Lebensqualität in einem modernen, innovativen Umfeld. Damit das so bleibt, gilt es, das Gleichgewicht zwischen attraktivem Lebens- und Arbeitsraum und dem stets wachsenden Transportaufkommen zu halten. Um wichtige Bausteine für diese Aufgabe zu erarbeiten, wurde der Verbund „Profilregion Mobilitätssysteme Karlsruhe“ aus der Taufe gehoben, in dem die Karlsruher Forschungspartner ihre Kompetenzen in diesem Bereich zusammenführen, um effiziente, intelligente und zukunftsfähige Mobilitätssysteme in einem prosperierenden Lebensraum zu entwickeln und zu erproben. Um diesen wissenschaftlichen Kern herum soll zudem als wichtiges Element die Einbindung regionaler und über-regionaler Industriepartner vorangetrieben werden.

DOMENICA RIECKER-SCHWÖRER // FOTOS: MANUEL BALZER // TECHNOLOGIEREGION KARLSRUHE

### Kontakt

>> Domenica Riecker-Schwörer  
 Redaktion lookKIT  
 Tel.: +49 721 608-26607  
 Fax: +49 721 608-25080  
 dominica.riecker-schworer@kit.edu

// Das Projekt wird vom Land Baden-Württemberg gefördert, die Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kunst Theresia Bauer sieht „die intelligente Gestaltung eines nachhaltigen Mobilitätssystems als ein drängendes gesamtgesellschaftliches Vorhaben. Um Innovationen in diesem Bereich voranzubringen, brauchen wir die Vernetzung von Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft.“ Mit

Impulsen wie der Profilregion seien die Hochschulen und ihre Forschungspartner in diesem Zusammenspiel Motor und Zukunftslabor für Spitzenforschung und unterstützten damit in hohem Maß die nachhaltige Entwicklung und Innovationsfähigkeit des Landes.

Besonders im Vordergrund steht bei der Arbeit der Wissenschaftlerinnen und Wis-



senschaftler die Anwendung und Praxis-tauglichkeit ihrer Forschung. „Hier geht es nicht nur um die Technik, es geht uns um einen breiten systemischen Ansatz der Mobilität. Das Ziel ist, die Praxistauglichkeit dieser Lösungen auch nachzuweisen. Das heißt, wir machen Forschung so, dass sie in die Anwendung führt“, erläutert der Sprecher der Profilregion und Leiter des Instituts für Fahrzeugsystem-technik des KIT, Professor Frank Gauterin. Dabei soll es langfristig nicht nur um den nordbadischen Raum gehen: „Für uns ist auch wichtig, dass diese Lösungen dann eine Verbreitung finden. Das heißt also, die Übertragung in andere Anwendungen außerhalb von Karlsruhe“, so Frank Gauterin weiter.

Zum Projektstart haben die Partner sieben gemeinsame Projekte initiiert: So analysiert ein Projekt die veränderten Mobilitäts- und Verkehrsanforderungen durch Überalterung oder Urbanisierung und entwickelt darauf ausgerichtete Mobilitätskonzepte sowie technische Lösungen. Zwei weitere Projekte befassen sich mit den neuen Herausforderungen für städtische Infrastruktur und ur-

bane Verkehrsflüsse oder setzen sich mit vernetzter Mobilität auseinander, die es Fahrzeugen künftig ermöglicht, untereinander – etwa über neue IKT-Plattformen – zu kommunizieren. Darüber hinaus ist die zunehmend automatisierte und autonome Mobilität Gegenstand eines Projektes, in dem ein selbstfahrendes Auto als Ruftaxi mit den dazugehörigen IT-Services aufgebaut und erprobt wird. Erforscht werden weiterhin elektrische und hybridelektrische sowie konventionelle verbrennungsmotorische Antriebe, wobei Effizienzsteigerungen und Kohlendioxid-Minimierung im Vordergrund stehen. Ein letztes Projekt befasst sich mit integriertem Leichtbau durch intelligente Materialkombination am Beispiel eines elektrischen Verdichters für Verbrennungskraftmaschinen.

Das Gesamtbudget der Profilregion beträgt rund 8 Millionen Euro. Je rund 2,1 Millionen Euro tragen die Ministerien für Wissenschaft, Forschung und Kunst sowie für Finanzen und Wirtschaft Baden-Württemberg in der zweijährigen Pilotphase bei. Die Gründungspartner der Profilregion Mobilitätssysteme Karlsruhe



**Professor Thomas Hirth**, Vizepräsident für Innovation und Internationales am KIT: „Mobilität in Deutschland und Baden-Württemberg braucht immer neue Impulse aus der Forschung, um führend zur Wertschöpfung beizutragen.“



Markus Stöckner, Prorektor der Hochschule Karlsruhe, Thomas Hirth, Vizepräsident des KIT, Theresia Bauer, Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg, Peter Hofelich, Staatssekretär im Ministerium für Finanzen und Wirtschaft Baden-Württemberg (bis Mai 2016), Alexander Kurz, Vorstandsmitglied der Fraunhofer-Gesellschaft, J. Marius Zöllner, Vorstandsmitglied am FZI Forschungszentrum Informatik und Frank Mentrup, Oberbürgermeister der Stadt Karlsruhe (v. l.)



Professor Thomas Hirth, Vizepräsident für Innovation und Internationales am KIT

**Kontakt**

- >> [matthias.pfriem@kit.edu](mailto:matthias.pfriem@kit.edu)
- >> [frank.gauterin@kit.edu](mailto:frank.gauterin@kit.edu)

sind neben dem KIT die in Karlsruhe ansässigen Fraunhofer-Institute für Chemische Technologie (ICT), für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB), für System- und Innovationsforschung (ISI) und für Werkstoffmechanik (IWM), die Fraunhofer-Projektgruppe Neue Antriebssysteme (NAS), die Hochschule Karlsruhe und das FZI Forschungszentrum Informatik. Das Netzwerk soll konsequent durch die Einbindung von Unternehmen vergrößert werden, um Synergien und Wissenstransfers zwischen den Partnern durch gemeinsame Forschungsprojekte zu ermöglichen.

Der Integration und Interaktion von vielen verschiedenen Akteuren wird in der Profilregion Mobilitätssysteme Karlsruhe besondere Bedeutung beigemessen: „Mit der Profilregion stärken wir die Partnerschaft zwischen Hochschulen, Forschungseinrichtungen und der Industrie; kleinen und mittleren Unternehmen ebenso wie Großunternehmen“, unterstreicht Professor Thomas Hirth, Vizepräsident für Innovation und Internationales am KIT.

Auch Professor Alexander Kurz, Vorstandsmitglied der Fraunhofer-Gesellschaft, hebt den Vernetzungsgedanken hervor: „Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Fraunhofer-Gesellschaft bringen ihre umfangreichen Erfahrungen aus der Mobilitätsforschung in den Verbund ein und wirken daran mit, Karlsruhe als Standort für exzellente Forschung und Lehre sowie für industrielles Know-how zum Thema Mobilität zu festigen. Die Profilregion stärkt unsere bestehenden Kooperationen und schafft einen komplementären Mehrwert, nicht zuletzt um künftigen Veränderungen bei der Mobilität besser begegnen zu können.“ //



## FREIE FAHRT FÜR ELEKTROAUTOS

STUDIUM AM KIT // IM PROJEKT

**>> Eine Million Elektroautos bis 2020: Maschinenbaustudierende wollen dieses Vorhaben vorantreiben. Sie entwickelten Prototypen von effizienteren, günstigeren und sicheren Batteriesystemen. Sophia Nietzsche hat mit zwei von ihnen gesprochen. FOTO: ANDREA FABRY**

// „Es ist wichtig, soziale und nachhaltige Produkte zu entwickeln“, sagt Jonas Heimicke, Maschinenbaustudent und einer der Absolventen des Projektes. In einem der insgesamt sieben Teams entwickelten er und Tobias Paul ein mobiles Aufladesystem für Batteriesysteme von Elektroautos. Das monatelange Planen und Tüfteln bereicherte die Studenten nicht nur fachlich, auch persönlich konnten sie sich entwickeln: „Ich wurde selbstbewusster, zielstrebig“, so Heimicke. Von der Planung bis zum fertigen Prototypen stellte das Projekt die Studenten vor verschiedene Herausforderungen.

„Eine der größten war es, auch mal nach Hause zu gehen“, lacht Heimicke, „wenn man für etwas brennt, vergisst man die Zeit.“ Was er jedem Studierenden empfehlen kann, der vor einer Herausforderung steht: „Nicht aufgeben. Das klingt

simpel, aber man muss in die eigenen Fähigkeiten vertrauen.“ Das Projekt habe die 43 Studierenden auch für das Berufsleben vorangebracht. „Die Chance, ein Produkt völlig frei zu entwickeln, bietet sich im Beruf so nicht. Wir konnten außerdem in vielen verschiedenen Bereichen aktiv werden.“

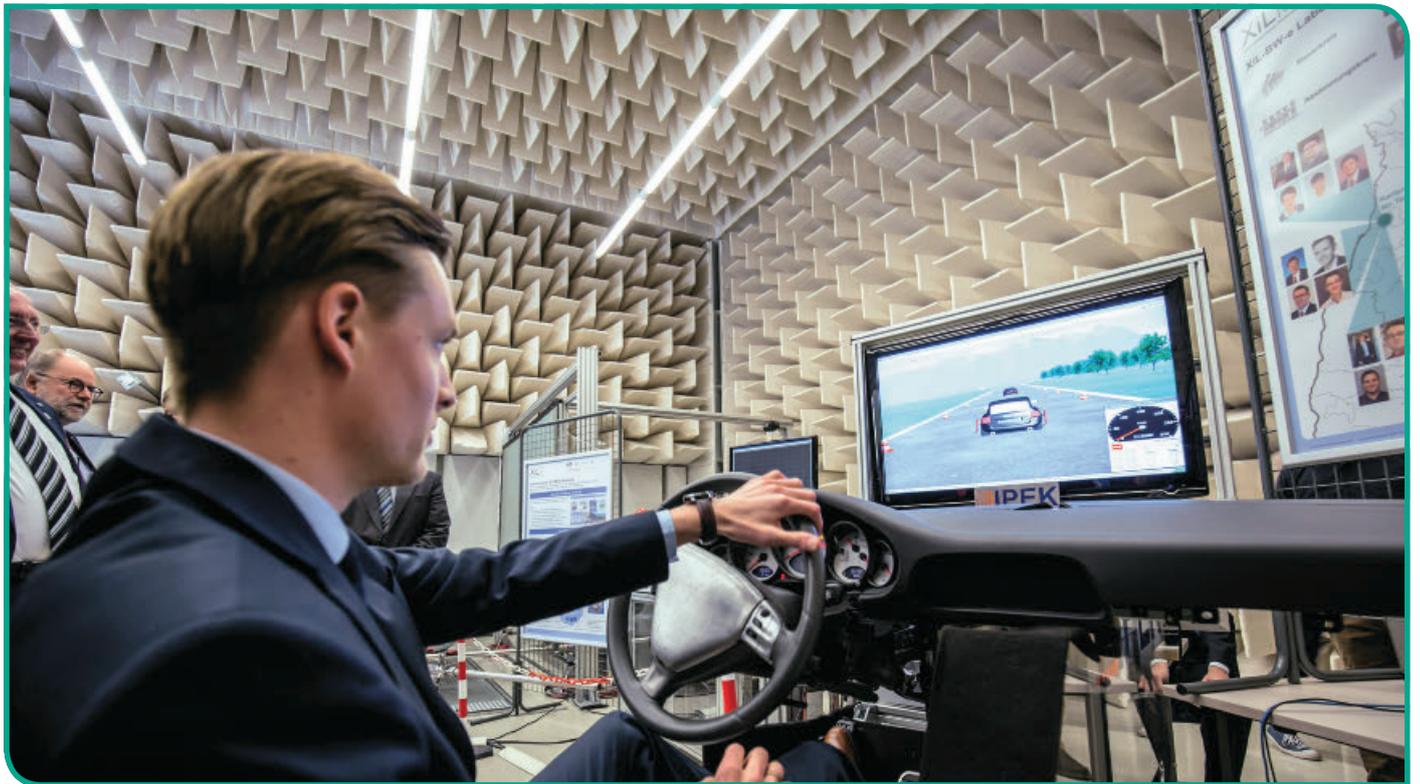
Die innovativen Batteriekonzepte waren im Wintersemester Thema der Praxisveranstaltung „Integrierte Produktentwicklung“, die das IPEK – Institut für Produktentwicklung seit fast 20 Jahren anbietet. Diesmal war das Unternehmen AVL List GmbH Projektpartner. Die Firma ist bereits dabei, einige Produktprototypen der Studierenden in die Praxis umzusetzen. //

### Kontakt

**>>** Klaus Rümmele  
 Presse, Kommunikation und Marketing  
 Leitung Crossmedia und Marketing  
 Tel.: +49 721 608-48153  
 Fax: +49 721 608-45681  
 klaus.ruemmele@kit.edu

### Mechanische Systeme und Produkte

Praxisorientierte Lehrveranstaltung  
**>>** <https://www.youtube.com/watch?v=YBW0CfAQHNg&feature=youtu.be>



## VERNETZUNG BESCHLEUNIGT

IM LABORNETZWERK XiL-BW-E WIRD FORSCHUNGSINFRASTRUKTUR IN BADEN-WÜRTTEMBERG GEMEINSAM GENUTZT

**>> Das Prinzip „Vernetzen und Teilen“ ist ein gesamtgesellschaftlicher Trend und hat auch die Forschung längst erreicht. So liegt der Grundgedanke des Labornetzwerks XiL-BW-e darin, dass Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an verschiedenen Orten in Baden-Württemberg von Testing-Infrastrukturen zum Thema Elektromobilität profitieren, die räumlich voneinander entfernt arbeiten. Im XiL-BW-e-Labornetzwerk wird es beispielsweise möglich sein, dass ein Rollenprüfstand des KIT durch die Forschungspartner unter anderem direkt von Stuttgart aus genutzt werden kann.**

DOMENICA RIECKER-SCHWÖRER // FOTOS: MANUEL BALZER // SP4764/FOTOLIA

Labornetzwerkes und Leiter des IPEK – Institut für Produktentwicklung am KIT.

„Ziel ist, mittelfristig den Prüfstandverbund mit einem entsprechenden Zugangs- und Nutzungskonzept zu öffnen, um die bedarfsorientierte Partizipation aller einschlägigen Einrichtungen zu ermöglichen“, so Albert Albers weiter.

Zunächst beträgt die Projektdauer 25 Monate, doch das Land Baden-Württemberg sieht die Ausstattung des Netzwerkes als langfristige Investition. „Mit diesem strukturierten Schulterchluss wird die Wettbewerbsfähigkeit baden-württembergischer Forschungseinrichtungen weiter verbessert“, unterstreicht Theresia Bauer, Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg. „Das Labornetzwerk wird innovative Forschungsprojekte anstoßen und wertvolle Grundlagen für die Elektromobilität legen.“

// Neben der Universität Stuttgart sind die Partner innerhalb von XiL-BW-e die Universität Ulm sowie die Hochschulen Aalen und Esslingen. Das Gesamtbudget des Projekts beträgt 10,3 Millionen Euro und wird vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg gefördert. „Wir starten mit einem Kernteam, aber die Idee ist, dass wir mehr und mehr Kollegen von den verschiedenen Hochschulen zu einem Verbund vereinen können“, sagt Professor Albert Albers, Sprecher des XiL-BW-e-

### Kontakt

**>>** Domenica Riecker-Schwörer  
 Redaktion lookKIT  
 Tel.: +49 721 608-26607  
 Fax: +49 721 608-25080  
 domenica.riecker-schworer@kit.edu



Auch Professor Thomas Hirth, Vizepräsident für Innovation und Internationales des KIT, ist sich sicher: „Lösungen für die gesellschaftlichen Herausforderungen der Zukunft entstehen nicht im stillen Kämmerlein einzelner Einrichtungen. Durch das Labornetzwerk wird der Forschungs- und Innovationsstandort Baden-Württemberg gestärkt und es werden Anknüpfungspunkte für innovative Partner geschaffen.“

Dass die Forschung im Bereich Elektromobilität gewaltig Fahrt aufnehmen muss, rechnet der Geschäftsführer von e-mobil BW, Franz Loogen, eindrucksvoll vor. „Ab 2025 wird zum Beispiel Nor-

wegen nur noch den Verkauf emissionsfreier Fahrzeuge zulassen, ab 2030 sollen dort 75 Prozent der betriebenen Flotte emissionsfrei fahren. Zwischen heute und 2030 liegen 14 Jahre, das sind nur zwei Fahrzeuggenerationen. Wenn wir das Revue passieren lassen, heißt das, wir werden unsere Entwicklungsgeschwindigkeit signifikant erhöhen müssen.“

Um das zu erreichen, ist ein zentraler Forschungsansatz (und Namensgeber des Netzwerkes) das am IPEK entwickelte X-in-the-Loop-Verfahren, kurz XiL. Dieser Ansatz beschreibt ein Vorgehensmodell und die Ausgestaltung zum kooperativen Arbeiten in Entwicklungsumgebungen,

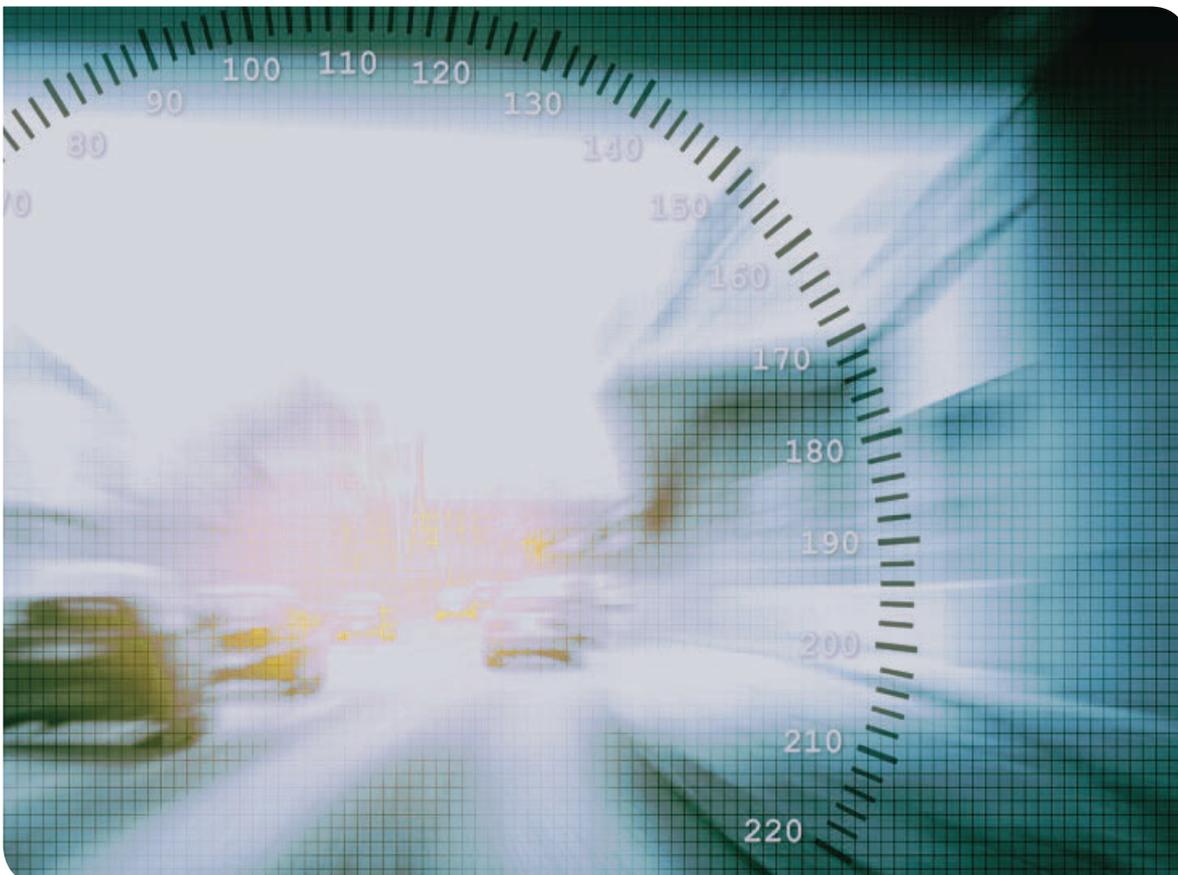


**Professor Albert Albers:** „Durch die Vernetzung wird ein signifikanter Mehrwert für die gesamte Forschungslandschaft in Baden-Württemberg geschaffen.“

Mit dem Labornetzwerk entsteht ein innovativer Entwicklungs- und Validierungsprozess für Elektroantriebe in Fahrzeugen.“

#### Kontakt

>> [albert.albers@kit.edu](mailto:albert.albers@kit.edu)





Theresa Bauer, Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg, steuert virtuell das Fahrzeug, das auf dem Prüfstand real fährt (großes Foto).

die reproduzierbare Tests unter reproduzierbaren Bedingungen gewährleisten. Die unterschiedlichen Techniken wie Model-, Software-, Prozessor- und Hardware-in-the-Loop sowie Rapid-Control-Prototyping werden in den Produktentstehungsprozess eingebunden und unterstützen während der Entwurfs-, Integrations- und Testphase. Besonders im Blick haben die Wissenschaftler dabei die Antriebstechnologie, da sich im derzeitigen Wandel hin zur Elektromobilität heutige Standards und Entwicklungsprozesse für konventionelle Antriebe nicht vollständig auf elektrische übertragen lassen.

Aktuell erarbeiten sogenannte XiL-Ver-netzer – Wissenschaftler an jedem Standort – gemeinsame Konzepte. „Wir erforschen die Schnittstellen, die technischen

Vernetzungsmöglichkeiten, aber auch die Grenzen“, erklärt Albert Albers, „parallel kümmern wir uns auch um Nutzungskonzepte und Abrechnungsmodelle. Die Infrastruktur hat einen hohen Wert und wir müssen auch hier angemessene Lösungen finden, wie wir XiL-BW-e ausgestalten.“

Neben der organisatorischen und technischen Vernetzung sieht Albert Albers aber auch einen ganz anderen positiven Effekt von XiL-BW-e: „Das ist die Vernetzung auf der menschlichen Ebene. Wir spüren jetzt schon sehr deutlich, dass da eine Dynamik und Nähe entsteht. Wir bringen Menschen zusammen, wir vernetzen Expertise und wir bilden ein Team, mit dem wir neue Wege in der gemeinsamen Forschung gehen. Davon profitieren alle Beteiligten.“ //



## WERDEN GONDELN UNSER VERKEHRSNETZ REVOLUTIONIEREN?

HOCH HINAUS IN BADEN-WÜRTTEMBERG

**>> Elegant, leise und ungestört gleitet die Luftseilbahn über den Stau hinweg – bisher in den meisten Städten noch eine Zukunftsvision. Dass diese Vision nicht weit hergeholt ist, beweisen zahlreiche Projekte in Südamerika und – vereinzelt – auch in Europa. Warum zu unserem Stadtbild nicht auch Stahlseile und Gondeln gehören, untersuchen Maïke Puhe und Max Reichenbach vom Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS).**

NICO M. BRÄHLER // FOTO: DOPPELMAYER

// In dem vom Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg geförderten Projekt „Hoch hinaus in Baden-Württemberg“ soll der Beitrag, den Seilbahnen zu einer nachhaltigen urbanen Mobilität leisten können, erforscht werden. „Seilbahnen können insbesondere punktuell ein bestehendes öffentliches Verkehrssystem ergänzen. Topografisch schwierige Orte oder Einrichtungen mit einem hohen Verkehrsaufkommen können direkt angebunden werden“, so Maïke Puhe. Doch auch wenn die Seilbahn auf den ersten Blick vielfältige Vorteile bietet, so sind in den letzten Jahren in Deutschland kaum Vorhaben realisiert worden.

„Die Technik ist nicht das Problem, es ist die Integration in die Planungsprozesse rund um das System öffentlicher Nahverkehr, die in der Stadt anders funktionieren als im Skigebiet“, sagt Max Reichenbach. Die erste Phase des zweijährigen Projekts analysiert mithilfe von Experteninterviews, welche Rahmenbedingungen bei bisherigen, oft nicht weiterverfolgten Vorhaben herrschten. Die zweite Phase soll drei potenzielle Anwendungsgebiete in Baden-Württemberg jeweils anhand verschiedener qualitativer Umsetzungsszenarien untersuchen. Entlang dieser Szenarien werden in je zwei Workshops vor Ort sowohl die Sicht der Bürger, als auch die der Stadtverwaltung und Verkehrsbetriebe auf die fiktive Seilbahn als öffentliches Verkehrsmittel diskutiert. Bisher steht das Projekt noch am Anfang, doch vielleicht sehen wir die Stadt in wenigen Jahren aus einer ganz neuen Perspektive. //

### Kontakt

>> Domenica Riecker-Schwörer  
Redaktion lookKIT  
Tel.: +49 721 608-26607  
Fax: +49 721 608-25080  
domenica.riecker-schworer@kit.edu

### Kontakt

>> [maike.puhe@kit.edu](mailto:maike.puhe@kit.edu)  
>> [max.reichenbach@kit.edu](mailto:max.reichenbach@kit.edu)



## GRATULATION AN DAS SINFONIEORCHESTER DES KIT

ERSTER PLATZ BEIM DEUTSCHEN ORCHESTERWETTBEWERB

>> Applaus für die Musikerinnen und Musiker des KIT: Das Sinfonieorchester des KIT gewann beim 9. Deutschen Orchesterwettbewerb in Ulm den ersten Bundespreis. DOMENICA RIECKER-SCHWÖRER // FOTO: PAUL DIEPOLD

// Das Orchester des KIT trat in der Kategorie A 1 (Sinfonieorchester) des Orchesterwettbewerbs des Deutschen Musikrats an und sicherte sich – mit weitem Abstand vor den anderen Ensembles – den ersten Platz. Mit 24,6 von insgesamt 25 möglichen Punkten verdiente sich das Orchester das Prädikat „mit hervorragendem Erfolg teilgenommen“.

Unter der Leitung von Dr. Dieter Köhnlein präsentierte das Ensemble unter anderem Werke von Robert Schumann und Dmitri Schostakowitsch. Der Deutsche Orchesterwettbewerb ist ein Projekt des Deutschen Musikrates, der alle vier Jahre stattfindet, schon 2012 hatte das Sinfonieorchester des KIT den ersten Platz belegt.

Im Sinfonie- und Kammerorchester des KIT – beide 1976 von Dieter Köhnlein gegründet – musizieren Studierende, Absolventen und Freunde des KIT. Mit ihren Konzerten am KIT und in den Konzertsälen der Stadt haben sich beide Ensembles einen festen Platz im Karlsruher Kulturleben erspielt und ein begeistertes Publikum gewonnen. Das Repertoire reicht vom Barock bis zur zeitgenössischen Musik. //

### Information

>> [www.sinfonie-und-kammerorchester.kit.edu](http://www.sinfonie-und-kammerorchester.kit.edu)

### Kontakt

>> Domenica Riecker-Schwörer  
Redaktion lookKIT  
Tel.: +49 721 608-26607  
Fax: +49 721 608-25080  
[domenica.riecker-schworer@kit.edu](mailto:domenica.riecker-schworer@kit.edu)



**Agosi:** Ein modernes Unternehmen für die Edelmetallbranche am Standort Pforzheim.

**Agosi als attraktiver Arbeitgeber:** Interessante Karrierechancen mit internationaler Projektarbeit bieten wir u. a. im chemischen Bereich wie Engineering, Edelmetallanalytik, Fertigungstechnologie und Qualitätsmanagement.

**Agosi im Speziellen:** Wir gewinnen Edelmetalle aus Scheidgut und stellen Produkte aus Gold, Silber und Platin her.

**Agosi, ein internationaler Partner:** Agosi ist ein weltweit tätiges Unternehmen innerhalb des Umicore Konzerns mit Standorten u. a. in Kanada, Thailand, Brasilien, Niederlande und Österreich.

**Mirjana Helfrich**  
 Personalreferentin / Manager Human Resources  
 Allgemeine Gold- und Silberscheideanstalt AG  
 Kanzlerstr. 17 – 75175 Pforzheim / Germany  
 Part of the Umicore Group  
 Telefon: +49 (0) 7231 960-324  
 Telefax: +49 (0) 7231 960-464  
 mirjana.helfrich@agosi.de

Bitte beachten Sie auch die Seite 13!

**andrena**  
 OBJECTS

andrena objects ag  
 Albert-Nestler-Straße 9  
 76131 Karlsruhe  
 T: +49 (0)721 / 6105122  
 F: +49 (0)721 / 6105140  
 info@andrena.de

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

Bitte beachten Sie auch die Seite 3!

MAHLE GmbH  
 Pragstraße 26 - 46  
 70376 Stuttgart  
[jobs.mahle.com](http://jobs.mahle.com)

**MAHLE**

*Driven by performance*

Bitte beachten Sie auch die Seiten 16 und 17!



**Karriere mit PERI**  
Chancenreich. International. 

Wir freuen uns  
auf Ihre Bewerbung über  
[www.peri.com/karriere](http://www.peri.com/karriere)

Schalung  
Gerüst  
Engineering

DE PERI HR 10 137

Bitte beachten Sie auch die Seite 9!

PICOSENS GmbH  
Innovative Elektronikentwicklung  
Bußmatten 21  
77815 Bühl



Telefon: +49(0)7223-80886-0  
Fax: +49(0)7223-80886-29  
Email: [info@picosens.de](mailto:info@picosens.de)

Bitte beachten Sie auch die Seite 5!



**Schluchseewerk**

Schluchseewerk AG  
**Harry Unger**  
Säckinger Straße 67  
D-79725 Laufenburg  
Telefon: 07763 9278 80104  
[personalwesen@schluchseewerk.de](mailto:personalwesen@schluchseewerk.de)

Bitte beachten Sie auch die Seite 25!



**Sind Sie ein Beweger?**

Bewerben Sie sich online unter:  
[www.schmalz.com/karriere](http://www.schmalz.com/karriere)

**Welt der Vakuum-Technologie**



**J. Schmalz GmbH**  
Aacher Straße 29  
72293 Glatten  
[www.schmalz.com](http://www.schmalz.com)

**Ihr Kontakt**  
Martin Helbling  
Tel. +49 7443 2403-240  
[personal@schmalz.de](mailto:personal@schmalz.de)

Bitte beachten Sie auch die Umschlagseite 4!

«Essentials for the Best!» **SCHNEEBERGER**  
LINEAR TECHNOLOGY

**Menschen schaffen Werte**

**SCHNEEBERGER GmbH**  
 Personalleiter Herr Werner | Gräfenau 12  
 75339 Höfen/Enz | Telefon: 07081 782-165  
 E-Mail: michael.werner@schneeberger.com  
 www.schneeberger.com

Bitte beachten Sie auch die Seite 4!

**Karlsruhe genießen  
 und das Klima  
 schonen?**

**KA**nn ich.

**Saubere und günstige  
 Energie für Karlsruhe.**

[www.stadtwerke-karlsruhe.de](http://www.stadtwerke-karlsruhe.de)

**Stadtwerke  
 Karlsruhe**  
Besser versorgt, weiter gedacht.

Bitte beachten Sie auch die Seite 7!

**Security – „Made in Karlsruhe“**



**Jetzt Starten: Entdecken Sie Ihre  
 Entwicklungschancen bei Wibu-Systems**

**WIBU  
 SYSTEMS**



WIBU-SYSTEMS AG | 76137 Karlsruhe | [www.wibu.com](http://www.wibu.com) | 0721 93172-0  
[www.wibu.com/karriere](http://www.wibu.com/karriere)

Bitte beachten Sie auch die Seite 21!

**Branche**  
 Optische und optoelektronische  
 Industrie (Feinmechanik und Optik)

**Produkte**  
 Seit 170 Jahren trägt ZEISS zum  
 technologischen Fortschritt bei – mit  
 Lösungen für die Halbleiter-, Auto-  
 mobil- und Maschinenbauindustrie,  
 die biomedizinische Forschung,  
 die Medizintechnik sowie mit  
 Brillengläsern, Foto-/ Filmobjektiven,  
 Ferngläsern und Planetarien.

**Mitarbeiter**  
 knapp 25.000 weltweit

**Umsatz weltweit**  
 4,5 Mrd. Euro (2014/15)

**Einstiegsmöglichkeiten**  
 Praktika, Abschlussarbeiten,  
 Studium der Dualen Hochschule,  
 Global Graduate Program,  
 PhD Program, Direkteinstieg

**Kontakt**  
 Carl Zeiss AG  
 Corporate Human Resources  
 Carl-Zeiss-Straße 22  
 73447 Oberkochen  
 Telefon: 07364 / 20-3054  
 E-Mail: [karriere@zeiss.com](mailto:karriere@zeiss.com)  
[www.zeiss.de/karriere](http://www.zeiss.de/karriere)

Besuchen Sie ZEISS auf:   



Bitte beachten Sie auch die Umschlagseite 2!



Vielfalt erleben. Stärken entdecken.

## Sind Sie ein Beweger?

Beweger lieben Herausforderungen. Sie sind praxishungrig und wissensdurstig, haben starke Ambitionen und klare Ziele. Sie sind fachlich fit, flexibel, denken innovativ und handeln initiativ. Leidenschaftliche Beweger sind von konsequenter Kundenorientierung geprägt und haben Schmalz zu einem der führenden internationalen Unternehmen der Vakuum-Technologie gemacht. Lernen Sie uns näher kennen.

## Direkteinstieg, Abschlussarbeiten, Praktika

### Ihre Tätigkeitsbereiche

Internationaler Vertrieb, Key Account Management, Produkt- und Branchenmanagement, Produktentwicklung/Innovation, Marketing Kommunikation

### Ihre Zukunft als Beweger

Arbeiten Sie in einem Familienunternehmen mit mehr als 1.000 Mitarbeitenden an 17 Standorten. Erleben Sie eine Innovationskultur gepaart mit ökologischem und sozialem Weitblick. Profitieren Sie von unserem umfassenden Leistungspaket: Modernes Entgeltssystem mit Gewinnbeteiligung und Erfolgsprämien, attraktives Vorsorgemodell, eigene Kleinkinderbetreuung, flexible Arbeitszeitmodelle, vielfältige Weiterbildungsmöglichkeiten in der Schmalz Academy sowie zahlreiche Freizeit- und Gesundheitsangebote.

### Ihre Bewerbung

Weitere Informationen erhalten Sie von Martin Helbling unter [personal@schmalz.de](mailto:personal@schmalz.de) oder telefonisch unter +49 7443 2403-240. Bewerben Sie sich per E-Mail oder online unter [www.schmalz.com/karriere](http://www.schmalz.com/karriere)



### Welt der Vakuum-Technologie



J. Schmalz GmbH  
Aacher Straße 29  
72293 Glatten  
[www.schmalz.com](http://www.schmalz.com)

Zum vierten Mal  
ausgezeichnet!  
2004 | 2009 | 2012 | 2015

