

lookKIT

DAS MAGAZIN FÜR FORSCHUNG, LEHRE, INNOVATION

THE MAGAZINE FOR RESEARCH, TEACHING, INNOVATION

AUSGABE/ISSUE #01/2012

ISSN 1869-2311

FASZINATION WASSER

LEIBNIZPREIS FÜR INFORMATIKER PETER SANDERS

LEIBNIZ PRIZE AWARDED TO COMPUTER SCIENTIST PETER SANDERS

HOCHWASSERFORSCHUNG FÜR BADEN-WÜRTTEMBERG

RESEARCH INTO FLOODING FOR BADEN-WÜRTTEMBERG

KÖRPERTECHNOLOGIEN FÜR DEN MENSCH VON MORGEN

BODY TECHNOLOGIES FOR TOMORROW'S MAN

Der Moment, in dem Sie als Forscher oder Entwickler bei uns ungeahnte Möglichkeiten für sich entdecken.

Für diesen Moment arbeiten wir.



// PIONIERGEIST UND
BODENHAFTUNG
MADE BY CARL ZEISS

Carl Zeiss ist ein weltweit führendes Unternehmen der Optik und Optoelektronik mit rund 24.000 Mitarbeitern. Zusammen mit den Besten ihres Fachs arbeiten Sie hier in einem kollegialen Klima für technologisch bahnbrechende Produkte. Mitarbeiter von Carl Zeiss stehen leidenschaftlich dafür ein, immer wieder etwas zu schaffen, das die Welt ein bisschen besser macht.

Starten Sie Ihre Karriere bei uns: www.zeiss.de/karriere



We make it visible.



Eberhard Umbach

Horst Hippler

FOTO/PHOTOGRAPH: THOMAS KLINK/BILD DER WISSENSCHAFT

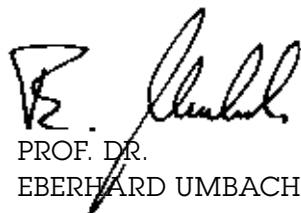
LIEBE LESERINNEN UND LESER,

die chemische Verbindung H_2O , die sich aus den Elementen Sauerstoff und Wasserstoff zusammensetzt, war von grundlegender Bedeutung für die Entstehung des Lebens auf dem Planeten Erde. Bei der Erforschung des Weltraums wird jeder neue Planet zuvorderst auf die Frage hin untersucht, ob er Wasservorräte beherbergt. Denn ohne Wasser ist nach bisherigem Kenntnisstand Leben nicht möglich.

Für den Menschen ist Wasser nicht nur das wichtigste Lebensmittel, sondern es beeinflusst auch das Klima und die Stoffkreisläufe auf der Erde fundamental. Deshalb befasst sich die Wasserforschung auch nicht nur mit naturwissenschaftlichen Fragestellungen, sondern betrifft über die Ingenieurwissenschaften bis zu den Gesellschaftswissenschaften nahezu alle Bereiche wissenschaftlicher Auseinandersetzung. Fragen zur Sicherung von Wasserressourcen in ausreichender Menge und Qualität für die Nahrungsmittelproduktion, aber auch zur Stabilität der Ökosysteme oder zur Nutzung von Wasser im Energiesektor haben hohe Aktualität.

Deshalb freut es uns sehr, dass in der vorliegenden Ausgabe von lookIT ein Schwerpunkt auf dem Thema Wasser und den vielfältigen Forschungsaktivitäten unserer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am KIT liegt. Außerdem erwarten Sie in gewohnter Qualität spannende Berichte zu Menschen und Themen, die das KIT aktuell bewegen. Besonders möchten wir Sie auf das Porträt unseres neuen Leibniz-Preisträgers Peter Sanders aufmerksam machen.

Bei der Lektüre des neuen lookIT wünschen wir Ihnen viele interessante Erkenntnisse und spannende Anregungen.



PROF. DR.
EBERHARD UMBACH
PRÄSIDENT DES KIT
PRESIDENT OF KIT

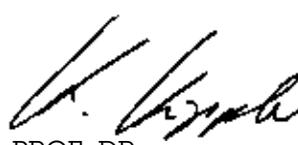
DEAR READERS,

The chemical compound H_2O , consisting of the elements of oxygen and hydrogen, was of vital importance to the development of life on our planet Earth. When exploring space, any new planet is studied first with respect to whether it contains water reservoirs, as life is impossible without water, according to our present state of knowledge.

Water is not only an essential constituent of our food, it also influences the climate and cycles of matter on Earth to a large extent. Consequently, water research does not only deal with scientific aspects, but concerns nearly all scientific disciplines from engineering to social sciences. Protection of water resources in sufficient quantity and quality for food production, for the stability of ecosystems, or for use in the energy sector is of high priority.

The current issue of lookIT therefore focuses on water and associated research activities of our scientists at KIT. Furthermore, it reports about people and topics that are of major concern at KIT. In particular, we would like to draw your attention to the portrait of our new Leibniz laureate Peter Sanders. As usual, you will gain many interesting insights.

Enjoy reading this new issue of lookIT.



PROF. DR.
HORST HIPPLER
PRÄSIDENT DES KIT
PRESIDENT OF KIT

INHALT

CONTENT

AUSGABE/ISSUE #01/2012



BLICKPUNKT / FOCUS

- 10 WASSER – DER HOBEL DER ERDOBERFLÄCHE**
13 WATER IS SHAPING THE SURFACE OF THE EARTH
- 14 EACH DROP COUNTS**
16 SAUBERES WASSER FÜR DAS JORDANTAL
- 18 TREASURE IN THE SEWAGE SLUDGE**
19 PHOSPHOR CLEVER ZURÜCKGEWINNEN
- 20 WASSERFORSCHUNG AM KIT**
21 WATER RESEARCH AT KIT
- 22 TRACKING WATER'S IMPACT ON CLIMATE**
23 DIE KLIMASPUR DES WASSERS
- 24 WÜSTENSTAUB IN DEN WOLKEN**
24 DUST IN THE CLOUDS
- 26 CLIMATIC HAZARD FROM BELOW**
27 KLIMAGEFAHR AUS DEM BODEN
- 28 DIE NATURGEWALT KOMMEN SEHEN**
30 STEMMING THE FORCE OF NATURE
- 32 FORSCHUNGSZIEL KATASTROPHENMANAGEMENT**
33 UNDERSTANDING NATURAL DISASTERS
- 34 THREATENING SKIES**
35 URSACHENSUCHE FÜR MEDITERRANE EXTREMWETTER
- 36 WIE ENTSTEHT EINE LAWINE?**
38 THE AVALANCHE PUZZLE



40

WEGE / WAYS

- 40 **DER BÄRBLING UND DIE DATENFLUT**
- 43 SMALL FISH MAKE BIG DATA

- 44 **OPTIMUM ROUTES IN A MATTER OF MINUTES**
- 45 LKW-LOGISTIK IN MINUTENSCHNELLE

- 46 **KIT-NACHRICHTEN**
- 46 KIT NEWS

- 48 **“KIT-INNOVATION”: FIT TROTZ HITZE**
- 48 “KIT INNOVATION”: FIT DESPITE THE HEAT



50

GESICHTER / FACES

- 50 **LEIBNIZ-PREISTRÄGER PETER SANDERS**
- 52 LEIBNIZ LAUREATE PETER SANDERS

- 54 **YOUNG SCIENTIST JUSTYNA HOMA**
- 55 NACHWUCHSWISSENSCHAFTLERIN JUSTYNA HOMA

- 56 **STUDIENBOTSCHAFTER PATRICK RATH**
- 58 STUDIES AMBASSADOR PATRICK RATH



64

ORTE / PLACES

- 60 **DAS STUDIENZENTRUM FÜR SEHGESCHÄDIGTE**
- 63 THE STUDY CENTER FOR VISUALLY IMPAIRED STUDENTS

- 64 **AUSBILDUNGSPLATZ KIT**
- 66 KIT AS AN INSTRUCTOR

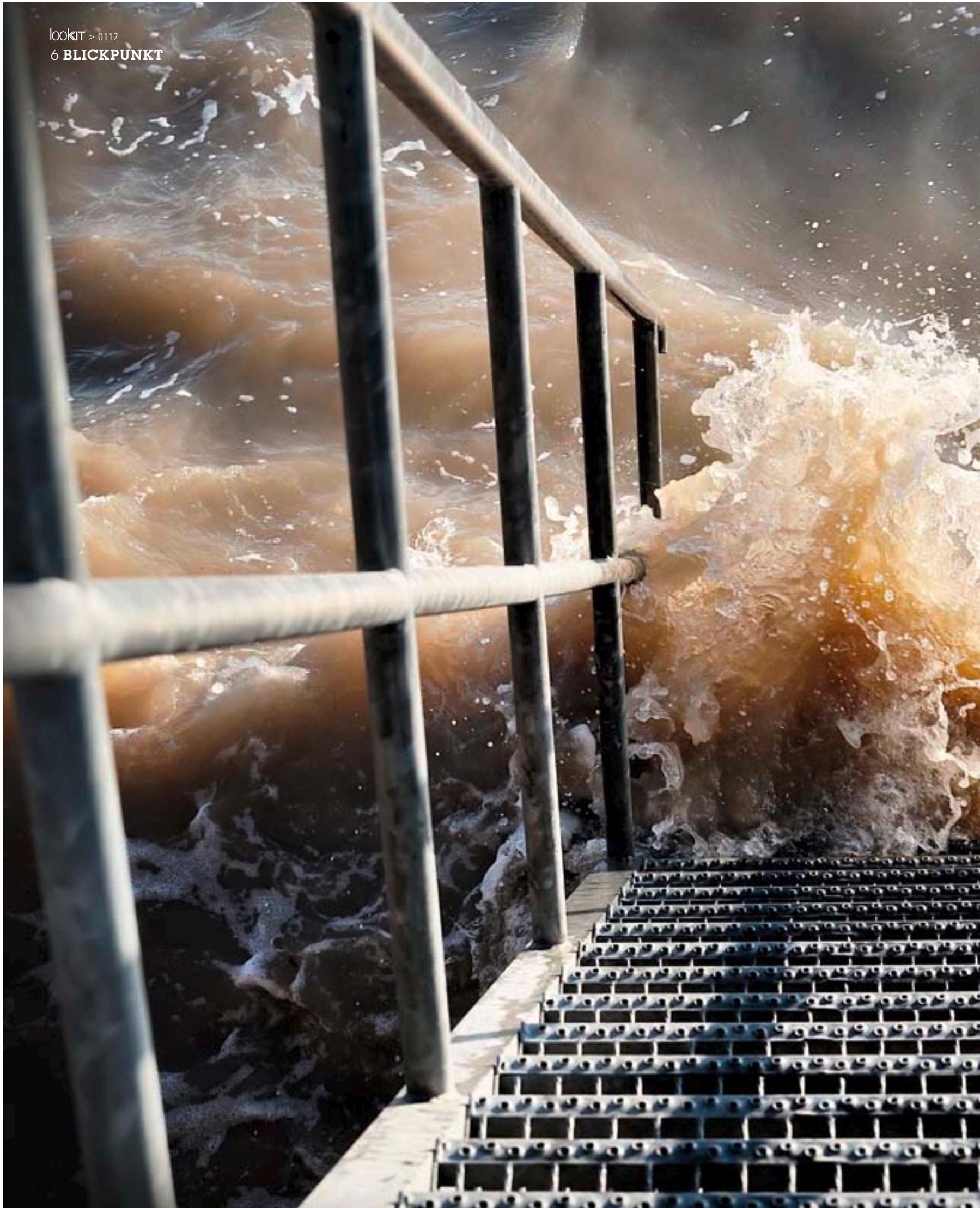


68

HORIZONTE / HORIZONS

- 68 **ENHANCEMENT – SILVER BULLET OR MEANDER?**
- 70 ENHANCEMENT – WAHN ODER FORTSCHRITT?

- 72 **„KIT MACHT SCHULE“: SICHERHEITSPOLITIK IM RADIOSTUDIO**
- 72 „KIT GOES SCHOOL“: SECURITY POLICY IN THE RADIO STUDIO



Eine reißende Flut ...

A
torrential
flood ...

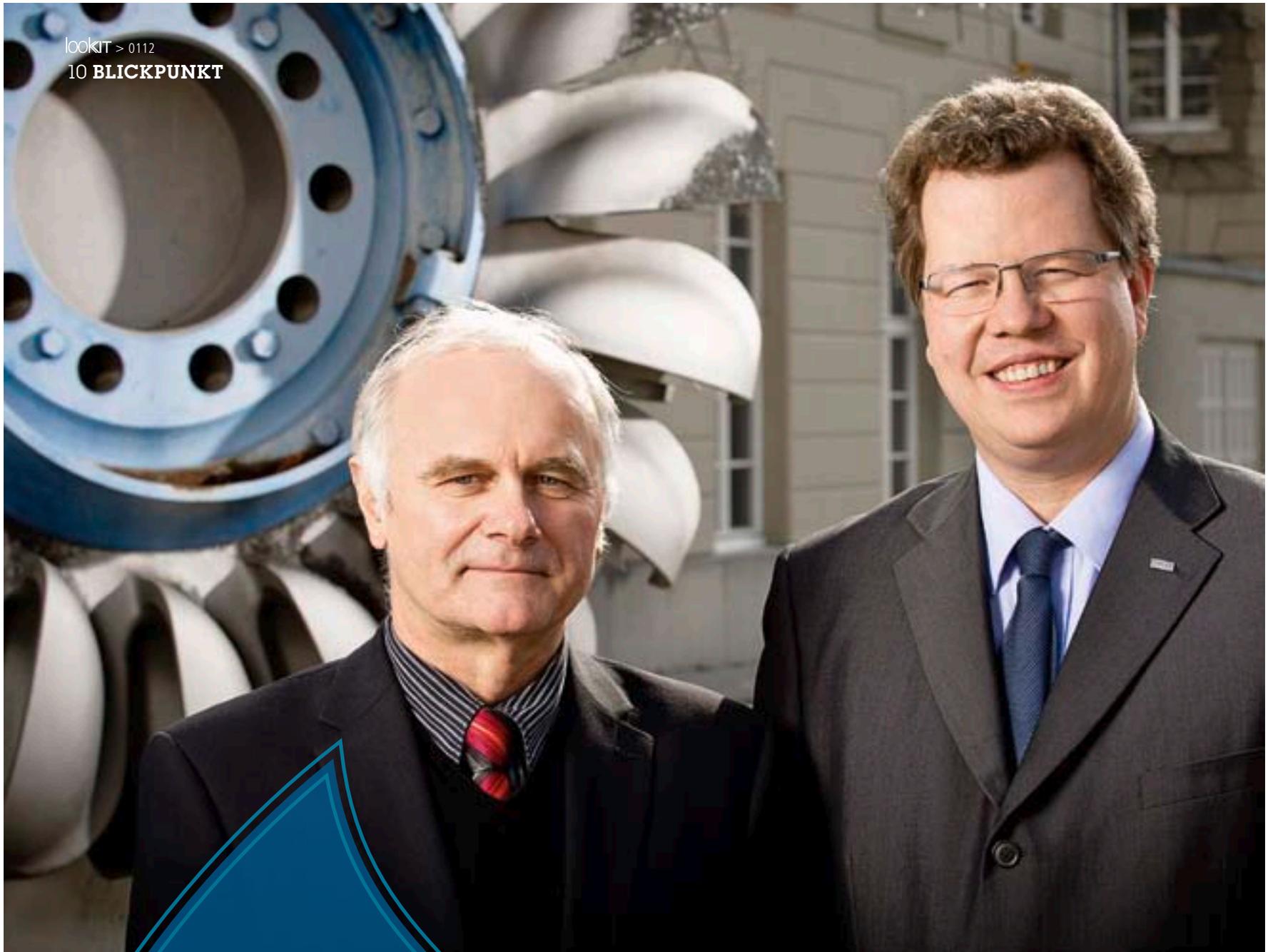


... oder eine
versiegende
Quelle ...

... or a
spring
running dry ...

**Wasser ist der
Ursprung
des Lebens.**

**Water is the
origin
of life.**



DER HOBEL DER ERDOBER- FLÄCHE

Wasser ist schön, Wasser ist kompliziert, Wasser ist gefährlich, ohne Wasser geht kaum etwas irgendwo. KIT-Wissenschaftler Franz Nestmann und Johannes Orphal erläutern die Einzelheiten.

VON JUSTUS HARTLIEB //
FOTOS: IRINA WESTERMANN

*Antreiber: Professor Franz Nestmann und Professor Johannes Orphal geben der KIT-Wasserforschung ein Gesicht
Professor Franz Nestmann and Professor Johannes Orphal –
two of the faces behind KIT water research*

„Wasser verändert die Landschaften, es schafft Schönheit, aber auch Probleme.“

Franz Nestmann

Herr Professor Nestmann, an der Wand Ihres Büros hängt ein Porträt des Karlsruher Ingenieurs Johann Gottfried Tulla, der Anfang des 19. Jahrhunderts den Oberrhein begradigt hat, um die Schiffbarkeit zu verbessern, neue Siedlungsflächen zu erschließen und die Malaria einzudämmen. Ist das eine Tradition, an die Sie anknüpfen?

Franz Nestmann: Ja, Persönlichkeiten wie Tulla haben die Wasserforschung in Karlsruhe zu einer Hochburg entwickelt. Die Themenstellungen haben sich im Laufe der vielen Jahrzehnte natürlich verändert.

Sie haben zahlreiche Wasserbauprojekte in ganz Deutschland durchgeführt, sich aber auch international stark engagiert, unter anderem in China, Russland, Indonesien, Vietnam, Algerien und Kanada. Was ist, nach all den Jahren, Wasser für Sie?

Nestmann: Vielleicht so etwas wie der Hobel der Erdoberfläche. Wasser verändert die Landschaften, die Flussläufe, es schafft Schönheit, aber auch Probleme.

Was macht Wasser als Forschungsobjekt so besonders, Herr Professor Orphal?

Johannes Orphal: Meine Studenten sind oft geradezu geschockt, wie kompliziert das Element Wasser ist, wenn man es näher betrachtet. Ohne Grundlagen in Thermodynamik, Mathematik und Physik hat man keine Chance, sich Wasser wissenschaftlich zu nähern.

Zugleich ist Wasser ein Handelsgut wie Erdöl oder Weizen. Was halten Sie von der zunehmenden Liberalisierung des Wassermarktes in Asien, Afrika und Lateinamerika?

Nestmann: Darauf möchte ich mit einem Beispiel aus der Praxis antworten. Vor 15 Jahren haben wir im Süden der Insel Java begonnen, große unterirdische Karstwasservorkommen mithilfe wasserkraftbetriebener Pumpsysteme zugänglich zu machen. Damals war die Wasserversorgung komplett in privater Hand: Nur wer es sich leisten konnte, bezog sein Wasser aus Tanklastzügen, der Rest ging mit Eimern zu einer Quelle oder fing Regenwasser auf. Sauberes Trinkwasser nur für Reiche? Diese Situation wollen wir in unserem Projekt wieder umkehren. Wir wollen den Bezug des

ZU DEN PERSONEN



Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. mult. Franz Nestmann

ist Wasserbauingenieur und leitet das KIT-Institut für Wasser und Gewässerentwicklung – Bereich Wasserwirtschaft und Kulturtechnik. Darüber hinaus ist er Präsident des Wasserwirtschaftsverbands Baden-Württemberg.



Prof. Dr. Johannes Orphal

ist Physiker und leitet das KIT-Institut für Meteorologie und Klimaforschung – Bereich Atmosphärische Spurengase und Fernerkundung. Darüber hinaus ist er wissenschaftlicher Sprecher des KIT-Zentrums „Klima und Umwelt“ sowie Sprecher des Forschungsprogramms „Atmosphäre und Klima“ der Helmholtz-Gemeinschaft.



Nicht nur für Reiche: Auf der indonesischen Insel Java helfen KIT-Experten, unterirdisches Wasser verfügbar zu machen und gerecht zu verteilen

Not only for the rich: On the Indonesian island of Java, KIT experts help make available and fairly distribute underground water

Wassers über eine Behörde oder einen Verband organisieren. Vom Sultan bis zum Staatspräsidenten steht der Staat dabei hinter uns. Trotzdem ist es nicht leicht, weder infrastrukturell noch kulturell.

Kann die kommunale deutsche Wasserversorgung da ein Vorbild sein?

Orphal: In der Energiewirtschaft gibt es ja die Tendenz, zu dezentralen Strukturen zurückzugehen. Beim Wasser geht das aber nicht so einfach, deshalb muss man für jede Umgebung die richtige Methode finden. Eine Mega-City wie Peking kann man nicht viertelweise mit Wasser versorgen.

Nestmann: Etwas wie die Bodenseewasserversorgung wäre natürlich das Ideal. Aber direkt übertragen lässt sich das nicht. Neben dem Wassermangel muss man übrigens oft am gleichen Ort mit dem Wasserüberschuss umgehen. In vielen Ländern geht es darum, zunächst über die Dürreperiode zu kommen und dann, in der Regenzeit, nicht abzusaufen.

Brauchen wir eine Wasserethik, eine Wasserpolitik?

Nestmann: Unbedingt. Ich versuche selbst, dazu beizutragen, auch praktisch, etwa in kirchlichen Zusammenhängen.

Und in welche Richtung gehen dabei Ihre Gedanken?

Nestmann: Außerhalb Mitteleuropas ist die Wasserversorgung leider fast immer mit Korruption verbunden. Außerdem verläuft die großtechnische Erschließung von Wasser und Wasserkraft oft alles andere als nachhaltig. Bei einem 600 Kilometer langen Stausee mit 100 Meter hohen Stauhöhen wissen wir zum Beispiel nicht, was geotektonisch alles passieren kann. Trotzdem werden solche Projekte durchgezogen. Wenn so ein Ding bricht, kann das Millionen Menschenleben kosten.

„Wir brauchen eine Ethik des Umgangs mit Wasser, und wir alle – insbesondere auch wir Wissenschaftler – müssen etwas dafür tun.“

Johannes Orphal

Wenn Sie zu einer Wasserkommission der UNO eingeladen würden, was wäre Ihre Botschaft?

Nestmann: Bei den vielfältigen Problemen, die es gibt, müsste man das schon etwas unterteilen. Aber generell würde ich sagen: Stellt die Weichen, um Wasser allen, die es benötigen, verfügbar zu machen, und sorgt für eine faire, soziale und transparente Verteilung.

Orphal: Sauberes Wasser ist doch ein Menschenrecht, genau wie die Luft zum Atmen. Aber das ist unheimlich schwer durchzusetzen, ähnlich wie der Schutz der Meere. Dennoch: Wir brauchen eine Ethik des Umgangs mit Wasser, und wir alle – insbesondere auch wir Wissenschaftler – müssen etwas dafür tun. Es geht schließlich um den Schutz dieser Ressourcen für zukünftige Generationen.

Welche Rolle spielt Wasser im System Erde?

Orphal: Unser gesamter Planet ist an das Wasser angepasst und reagiert als ein komplexes System auf entsprechende Veränderungen. Wasserdampf zum Beispiel ist ein wichtigeres Treibhausgas als Kohlendioxid. Deshalb messen wir die Verteilung des Wasserdampfes auch so akribisch – am Boden, in Ballons, mit Flugzeugen, von Satelliten aus. Auch ist Wasser enorm wichtig für den Energiehaushalt der Atmosphäre; Wolken sind in gewisser Weise auch Energiespeicher. Auf der Erde merken wir das daran, dass die Temperaturen schwanken, je nachdem, ob die Luft feucht oder trocken ist.

Auch in Aussagen über den Klimawandel ist Wasser demnach ein wesentlicher Faktor?

Orphal: Definitiv. Zum Beispiel beschäftigt die Atmosphärenforschung, wie sich das Wasser künftig verhält. Erste Messungen zeigen, dass es in größeren Höhen ganz langsam zunimmt. Das wiederum hätte mittelfristig enorme Auswirkungen auf den Strahlungshaushalt der Atmosphäre, also auf die Ozonschicht, aber auch auf die Ozeane.

Was zeichnet die KIT-Wasserforschung aus?

Orphal: Zunächst ihre Vielfalt, die sich entlang der großen Themenbereiche Energie, Klima und Umwelt erstreckt. Dann die ausgeprägte Vernetzung der Disziplinen, die beim einzelnen Experiment ebenso gelebt wird wie in der Lehre.

Nestmann: Mit solchen Verbundprojekten haben wir in Karlsruhe bereits 1994 begonnen, mit dem KIT hat sich das noch mal intensiviert. Bei vielen Wasserprojekten ist es übrigens wichtig, auch Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler im Team zu haben.

Orphal: Zwei weitere Charakteristika: zum einen der Ansatz, konkrete Technologien zu entwickeln, die zu Problemlösungen beitragen, zum anderen der Einsatz von zum Teil weltweit einmaligen Großgeräten wie unsere Wolkensimulationsanlage AIDA oder das Satellitenexperiment MIPAS.

Kann Wasser auch Studierende faszinieren?

Nestmann: Also wenn wir die Einführungsveranstaltung „Wasser“ halten, bekommen wir am Ende jedes Mal Standing Ovations. ■

Wasserforschung von ganz oben: Das Karlsruher MIPAS-Experiment an Bord des europäischen Umweltsatelliten ENVISAT liefert wichtige Daten zum Verständnis der Erdatmosphäre

Water research from above: The Karlsruhe MIPAS experiment on board of the ENVISAT European environmental satellite supplies major data for understanding the earth's atmosphere



Water Is Shaping the Surface of the Earth

Karlsruhe has a long tradition of water research, one notable example being Johann Gottfried Tulla (1770-1828), who accomplished the straightening of the Rhine. Hydraulic engineer Franz Nestmann and climate researcher Johannes Orphal emphasize that today's water research at KIT covers a wide scope of topics and is characterized by a very close networking of disciplines, technology orientation, and the use of partly unique large-scale devices. Moreover, water research is of high national and international practical relevance. Professor Nestmann, for instance, manages hydraulic engineering projects all around the globe. On the Indonesian island of Java, his KIT team installed hydropowered pump systems to use underground karst water reservoirs. Nestmann contends that the distribution of drinking water should be fair, transparent, and regulated by the state. Large-scale utilization of water and hydropower must be sustainable. Professor Orphal also considers "ethics of the use of water" to be indispensable in the 21st century. Moreover, he emphasizes the high importance of water to the system Earth and in particular to climate change, the ozone layer, and the oceans. The work of both scientists underscores the fascination and complexity of water in everyday research and teaching and the natural esthetic dimension of this element that shapes the Earth's surface.

TRANSLATION: MAIKE SCHRÖDER

EACH DROP COUNTS

How KIT Helps to Relieve
Water Distress in the Lower
Jordan Valley

BY SIBYLLE ORGELDINGER //
TRANSLATION: HEIDI KNIERIM //
PHOTOGRAPHS: JULIAN XANKE, MARKUS BREIG



In der Klimakammer des Instituts für Angewandte Geowissenschaften beobachten die Forscher, wie Schadstoffe sich im Wasser ausbreiten

In the climate chamber of the Institute of Applied Geosciences, the team observes how pollutants spread in the water

In the Lower Jordan Valley between Lake Kinneret and the Dead Sea, arid climate dominates: Whereas annual precipitation amounts to only 50 to 150 mm, the potential annual evaporation is as high as 2600 mm. Water is extremely scarce. Large sections of the population in the lower Jordan Valley and the riparian areas of Israel, Jordan, and Palestinian territories make their living from agriculture. It is imperative for that region that additional freshwater sources be made accessible. "This can only be ensured through a concept integrating all available water resources, which means not only groundwater but also floodwater, desalinated brackish water, and treated sewage water," explains Nico Goldscheider, Professor

of Hydrogeology at KIT's Institute of Applied Geosciences (AGW). Goldscheider's department is in charge of SMART, a project where researchers from Israel, Jordan, Palestine, and Germany work out a concept for Integrated Water Resources Management (IWRM) in the catchment area of the Lower Jordan Valley. At KIT, IWRM is an important topic with several successful projects.

SMART is not only characterized by international collaborations across political boundaries but also by a fruitful interdisciplinary cooperation between different institutions: Together with representatives from ministries, public authorities, industrial companies, and water distribution companies, engineers and natural scientists from universities and research institutions develop innovative solutions to sustainably increase water supply and water quality in the Lower Jordan Valley. The KIT participates and contributes through the Division of Hydrogeology at AGW, the Division for Water Chemistry at the Engler-Bunte Institute (EBI), the Sanitary Environmental Engineering Division at the Institute for Water and River Basin Management (IWG), and the Institute of Photogrammetry and Remote Sensing (IPF). Technologiezentrum Wasser (TZW) is another Karlsruhe institution taking part in SMART.

SMART stands for "Sustainable Management of Available Water Resources with Innovative Technologies." The project started in 2006 under the coordination of Heinz Hötzl, Professor of Hydrology at KIT. For his contributions in advancing SMART, Hötzl was awarded the Federal Cross of Merit, first class, in 2008. Today, Dr. Jochen Klinger from KIT's Chair of Hydrology acts as operative project coordinator. Within the current, second project stage, the researchers start implementing their findings in the Lower Jordan Valley by transferring valuable knowledge to the region's water users. In February, Nico Goldscheider

and his team offered a two-day workshop on groundwater protection and tracing techniques at Al-Balqa University in Jordan; more than 40 persons participated.

Within SMART, several graduate theses are being prepared for the Chair of Hydrogeology. Geocologist Moritz Zemann, for example, investigates how the quality of groundwater in the Lower Jordan Valley can be assessed and protected. Sewage water, which is used for agricultural irrigation because of the extreme water shortage, seeps into the groundwater. In the AGW climate chamber, Zemann can observe at a temperature of 30 degrees Celsius and a relative air humidity of 40 percent how pollutants, such as drug residues, spread in water and accumulate. Zemann conducts sewage water containing different pollutants through columns representing different soil types.

The doctoral thesis that is being prepared by Felix Grimmeisen deals with the protection of the Hazzir Spring that supplies drinking water to the 80,000 inhabitants of the Jordanian town of As Salt, which is located in its catchment area. Due to leaks in the sewage conduits, the water from the spring is polluted with high concentrations of nitrates and bacteria. The Hazzir Spring is part of a karst system and reacts quickly to precipitation. In times without precipitation, the spring shows discharge and pollutant content variations on some days of the week. This reflects the activities of the inhabitants. Ph.D. student Paulina Alfaro is developing a networked model of Wadi Shueib, a tributary valley of the Jordan Valley that begins near As Salt and reaches down to the Jordan Rift.

A numerical model of water storage, infiltration, and abstraction in the aquifer below the Wala Dam in Jordan is developed in a doctoral thesis by geologist Julian Xanke. The floodwater collected by the Wala Dam during winter percolates naturally



*Am Wala-Damm wird ein Messgerät ausgelesen
Two researchers reading out data from a measurement
device at Wala Dam*



*Geologe Julian Xanke schreibt seine Dissertation über
Wasserspeicher
Geologist Julian Xanke writes his doctoral thesis about
water storage systems*

from the barrier lake through rock into the ground. In addition, groundwater is being enriched through injection wells that are connected to the barrier lake via a pipeline. The water thus stored in water-permeable rock formations is protected from evaporation and is available as drinking water to the capital of Amman. Problems are caused by sedimentation that reduces the storage capacity of the barrier lake and by the turbidity and microbial pollution of the groundwater during the rainy season. Xanke uses special devices to measure conductivity, temperature, water level, and turbidity and examines how these depend on phenomena such as precipitation or the overflowing of the lake. Xanke's model is intended to help develop measures and scenarios that contribute to improving utilization of the barrier lake.

Brackish-water desalination is an important option for supplying drinking water and water for agricultural use. Brackish groundwater or spring water contains less salt than seawater and, thus, requires less energy to desalinate. Besides, such water sources are found upcountry where they are actually needed. The EBI Division for Water Chemistry at KIT studies technologies for brackish water desalination. The Helmholtz Center for Environmental Research (UFZ) in Leipzig also participates in SMART. There, the researchers are developing a network of decentralized small-scale sewage treatment plants for improvement of the water quality in the Lower Jordan Valley. Göttingen University is another important German project partner. ■

Sauberes Wasser für das Jordantal

KIT koordiniert das Großprojekt SMART

Im unteren Jordantal zwischen dem See Genezareth und dem Toten Meer herrscht extreme Wasserknappheit. Die Region ist dringend darauf angewiesen, dass zusätzliche Süßwasserressourcen erschlossen werden. „Gelingen kann dies nur mit einem Konzept, das alle verfügbaren Wasservorkommen einbezieht: nicht nur das Grundwasser, sondern auch Flutwasser, entsalztes Brackwasser und aufbereitetes Abwasser“, erklärt Nico Goldscheider, Professor für Hydrogeologie am Institut für Angewandte Geowissenschaften (AGW) des KIT.

Goldscheiders Lehrstuhl koordiniert federführend das vom Bundesforschungsministerium geförderte Projekt SMART, in dem israelische, jordanische, palästinensische und deutsche Forscher ein Konzept für ein sogenanntes Integriertes Wasserressourcen-Management (IWRM) im unteren Jordantal erarbeiten. SMART steht für „Sustainable Management of Available Water Resources with Innovative Technologies“. Im Rahmen von SMART laufen am Lehrstuhl mehrere Dissertationen, unter anderem zum Schutz von Trinkwasserquellen und zur unterirdischen Wasserspeicherung in Grundwasserleitern.

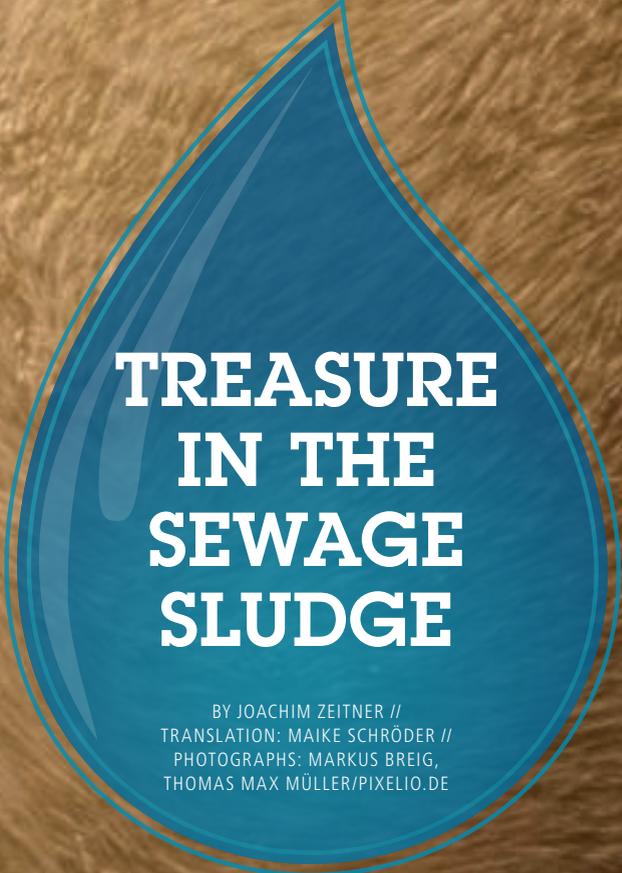
Boysen ist Spezialist für Abgastechnik. Als mittelständisches Unternehmen mit rund 1900 Beschäftigten sind wir der David unter den Goliaths der Branche. Als Experte für innovative Lösungen sind wir Systempartner von Audi, BMW, Daimler, Porsche und einer Reihe weiterer namhafter Fahrzeughersteller.

Entwicklungsingenieure

- **Vorentwicklung**
- **Konstruktion**
- **Berechnung**
- **Versuch**

Sie (m/w) stehen vor dem Abschluss eines ingenieur- oder naturwissenschaftlichen Studiums und suchen nach einer attraktiven Einstiegsmöglichkeit in den Beruf? Sie legen Wert auf ausgezeichnete Arbeitsbedingungen? Sie arbeiten vorzugsweise in einem kleinen Team und wollen frühzeitig Verantwortung für Ihr Fachgebiet übernehmen? – Dann setzen Sie sich bitte direkt mit unserem Leiter Personalwesen in Verbindung.

Dr. Clemens Amann
Friedrich Boysen GmbH & Co. KG
Friedrich-Boysen-Str. 14-17
72213 Altensteig
Tel. 0 74 53 / 20 - 240
Fax 0 74 53 / 20 - 42 40
clemens.amann@boysen-online.de
www.boysen-online.de



TREASURE IN THE SEWAGE SLUDGE

BY JOACHIM ZEITNER //
TRANSLATION: MAIKE SCHRÖDER //
PHOTOGRAPHS: MARKUS BREIG,
THOMAS MAX MÜLLER/PIXELIO.DE

Unscheinbares Außen: In diesem „Kristallisationsreaktor“ werden Schlamm und Phosphor getrennt

Unimposing exterior: In this crystallization reactor the sewage and the phosphor are being separated

Water is precious. This is why sewage is cleaned in sewage treatment plants. Phosphorus is of vital importance but too much phosphate in the water pollutes the environment. Now, researchers of KIT have optimized a rather simple method to bind phosphates from cleaned household sewage by using a mineral substrate. The end product can be used as a fertilizer.

When water from our rivers and lakes is used in households, industry, and agriculture, it has to be cleaned in sewage treatment plants afterwards before it can be fed back into the natural cycle. For decades, phosphates contained in such things as food and detergents have caused particular problems in sewage. Water containing higher concentrations of phosphate is over-fertilized. This eutrophication may cause entire rivers and lakes to die off.

On the other hand, phosphorus is a vitally important trace element involved in cell metabolism and in the development of human and animal bones. Daily, every human being takes up about 1.6 to 1.8 g of phosphorus from food. This phosphorus is released again with excretions and enters sewage treatment plants via the sewer system. So far, phosphates then have been precipitated from the sewage and disposed of together with the

sewage sludge. This means that the phosphorus is lost for any further use. In the longer term, this may give rise to a global problem, as phosphorus is indispensable for industry, agriculture, nutrition, and life, but, like petroleum, also a finite resource of limited availability. Consequently, politics and industry are undertaking considerable efforts to reduce consumption of this vital element.

A novel method optimized by the group of Dr. Rainer Schuhmann at KIT now helps reduce the phosphate load of household sewage and recover large fractions of this vital resource. At typical municipal sewage treatment plants, the process starts downstream of the digester. Here, large amounts of water are removed from primary sludge, such that the latter can be processed further and disposed of. In an additional process step, the residual water (centrate) is passed on to a tank and a mineral substrate is added. This substrate binds the phosphates contained in the centrate, deposits at the bottom of the tank, and is removed continuously.

Rainer Schuhmann is civil engineer with vast experience in municipal water, waste, and environmental technologies. He is excited about the novel P-RoC process (Phosphorus Recovery from waste and process water by Crystallization). The mineral substrate that helps recover phosphates from the liquid fraction of sewage sludge is chemically harmless, highly available, and already used by industry in similar forms, e.g. as a basic

material for porous concrete. The steps following cleaning also are simple, as the phosphate-loaded substrate is chemically and microbially harmless and can be used as a fertilizer in agriculture without any secondary treatment being required.

The few technical components needed for phosphate recovery can be integrated easily and inexpensively in existing municipal sewage treatment plants. KIT researchers and developers are presently completing a long-term test at a pilot plant in the city of Neuburg, Bavaria. Afterwards, the municipality will decide on the permanent installation of the system at an existing sewage treatment plant.

For the time being, we will continue to dispose of a large proportion of valuable phosphorus together with the digester sludge of a conventional sewage treatment plant. Phosphorus separation from the digester sludge centrate, however, has proved to be rapidly feasible and easy to implement. According to Rainer Schuhmann, about 10 % of the phosphorus consumed annually may be recovered: "We can integrate our process in municipal sewage treatment plants with a small technical expenditure and at low costs and annually recover about 12,000 t of phosphorus from sewage in Germany alone. This will cost less than 1 Euro per inhabitant and year." This approach is in line with plans of the Federal Government to make recovery of phosphate from sewage a legal requirement to contribute to the protection of vital resources. ■



*Wiedergewonnen: Ingenieurin Silke Schönauer lässt den Phosphor durch die Hand rieseln
Engineer Silke Schönauer lets the phosphorus from the furnace trickle through her fingers*



*Phosphor ist der zentrale Bestandteil von Düngemitteln, die von den Bauern auf die Felder ausgetragen werden
Phosphorus is the major constituent of fertilizers that are applied onto the fields by the farmers*

Schatz im Schlamm

Ein neuartiges Verfahren der Phosphorrückgewinnung erfreut Umwelt und Verbraucher

Wasser, das aus den Haushalten in kommunale Kläranlagen geleitet wird, muss zunächst von Phosphaten befreit werden, bevor es in den natürlichen Wasserkreislauf zurückgelangt. Phosphor wiederum ist ein lebenswichtiger, endlicher und bereits knapper werdender Rohstoff. Forscher und Entwickler des KIT haben nun ein neuartiges, einfaches Verfahren zur Abscheidung und Rückgewinnung von Phosphor zur Einsatzreife gebracht. Beim so genannten P-RoC-Verfahren (Phosphorous Recovery from waste and process water by Crystallisation) werden Phosphate aus dem Flüssiganteil des Klärschlammes durch ein mineralisches Substrat gebunden. Die einzelnen Komponenten des

Verfahrens sind denkbar einfach und lassen sich leicht in das übliche Prozessschema kommunaler Kläranlagen integrieren. Das mineralische Substrat wiederum ist preisgünstig und massenhaft verfügbar. Nach dem Reinigungsprozess kann das mit Phosphaten beladene Substrat sofort als Düngemittel in der Landwirtschaft verwendet werden. Auf diese Weise können mit einem sehr geringen finanziellen Aufwand - weniger als ein Euro pro Einwohner und Jahr - rund zehn Prozent des jährlichen Bedarfs an Phosphor in Deutschland wiedergewonnen werden.



Das Thema „Wasser“ steht gegenwärtig im Mittelpunkt zahlreicher wichtiger Forschungsfragen in der Umweltforschung. Für die Zukunft steht zu erwarten, dass die großen Herausforderungen im globalen Wandel, der Klimaveränderung und der wachsenden geopolitischen Bedeutung im Bereich von Wasser liegen werden. „Wasser“ gilt daher bereits nicht erst seit heute als sogenanntes Megathema der Forschung.

In Karlsruhe hat die Erforschung von Themenfeldern rund ums Wasser eine langjährige Tradition. Insbesondere hatte man in den von der Universität Karlsruhe vertretenen Forschungsfeldern bereits vor der Gründung des KIT eine wissenschaftliche Führungsrolle innerhalb Deutschlands inne. Nach Gründung des Karlsruher Instituts für Technologie im Jahr 2009 hat sich die Wasserforschung nun zu einem tragendem Standbein der KIT-Umweltforschung entwickelt: Momentan sind insgesamt 20 Institute des KIT in wasserbezogene Forschungsaktivitäten involviert. Das für diese Aktivitäten vorhandene Haushaltsbudget umfasst etwa 10 Mio. € pro Jahr, zuzüglich eingeworbener Drittmittel von ca. 5 Mio. €. Im Bereich der Wasserforschung besteht aktuell schon eine beispielgebende Vernetzung von Forschergruppen des Universitätsbereichs und des Großforschungsteils. So wurde, zusammen mit anderen HGF-Zentren, erfolgreich die „Wasser-Allianz“ der Helmholtz-Gemeinschaft gegründet. Das KIT steht in dieser Allianz federführend für das Integrierte Wasserressourcen-Management (IWRM).

In der gegenwärtigen Situation der Wasserforschung am KIT ist bereits die zukünftige inhaltliche Fokussierung und Weiterentwicklung



„Wasser ist ein Megathema der Forschung.“

Dr. Peter Fritz, KIT-Vizepräsident für Forschung und Innovation

vorgezeichnet. Hervorzuheben ist zunächst die Beantragung des Portfoliothemas „Helmholtz Wasser-Allianz“ als große strukturelle Maßnahme, die im Dezember 2011 erfolgt ist. Darüber hinaus befinden sich am KIT derzeit drei neue Forschungsschwerpunkte als zentrale Elemente des „Zukunftskonzepts Wasser“ in der Entwicklung:

1. Wasser im globalen Wandel: Limitierte Ressource und Risikofaktor
2. Sicherung von Wasserqualität durch Technologie und Nutzung von Ökosystemdienstleistungen
3. Adaptives Wassermanagement.

In den Bereichen der anwendungsnahen Forschung und der wissenschaftlichen Beratung für die Wasserbranche besteht eine bis in das Jahr 1907 zurückreichende enge Verbindung – heute unter anderem über den Lehrstuhl für Wasserchemie – zwischen dem KIT und dem DVGW-Technologiezentrum Wasser (TZW) am Engler-Bunte-Institut mit seinen mehr als 150 Mitarbeitern. Die Kooperation mit Wasserversorgern, Unternehmen, Fachbehörden und Hochschulen ermöglicht den beschleunigten Transfer von Forschungsergebnissen in die Anwendung und spiegelt Praxiserfahrungen zurück in Forschung und Entwicklung.

Parallel zu den Aktivitäten der Forschung wird auch die universitäre Lehre und Ausbildung in diesem Bereich zielgerichtet weiterentwickelt. Die Etablierung eines zukünftigen Bachelor- und internationalen Master-Studiengangs „Water Science and Engineering“ befindet sich momentan in der Vorbereitungsphase. Drei Professuren, die diesen Bereich in der Lehre vertreten, wurden vor kurzem neu besetzt, die Berufung auf mehrere weitere Professuren befindet sich in zeitnaher Planung. Mittelfristig wird das KIT seine strategischen Planungen ferner durch die Gründung eines Instituts für Wasserforschung und Technologie unterstützen.

Das KIT ist stolz auf seine Expertise in der Wasserforschung und auf die Bereitschaft seiner Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, neue Wege zu gehen und im Dialog mit Partnern anderer wissenschaftlicher Einrichtungen Beiträge für die nachhaltige Entwicklung unserer Gesellschaft zu liefern. ■

Water Research at KIT

Water is at the center of the big challenges associated with global change and climate change. Water research has a long and successful tradition in Karlsruhe, in particular at the former university. After the foundation of KIT, water research has now become one of the central pillars of KIT's environmental research. Twenty institutes are involved in these activities. The annual budget is EUR 15 million.

On this basis, we established the Helmholtz Water Alliance in late 2011 together with other centers of the Helmholtz Association. In this Alliance, KIT stands for integrated water resources management. Other main research areas, such as "Water in Global Change," "Maintenance of Water Quality by Technology and Use of Ecosystems Services," and "Adaptive Water Management" are being set up now.

KIT cooperates directly with water suppliers, companies, expert authorities, and universities and indirectly with many partners via the "Water Technology Center." This allows for an accelerated transfer of research results to applications, while practical experience is fed back into research and development.

KIT university education in the field of water is being extended at the moment by the "Water Science and Engineering" bachelor and international master program as well as by additional professorships.

TRANSLATION: MAIKE SCHRÖDER

Interactions of Water with Energy and
Materials in Urban Areas and Agriculture

IWRM

Integrated Water Resources Management

Karlsruhe 2012

21 – 22 November 2012

Karlsruhe Convention Center | Stadthalle

**International Conference with
a accompanying exhibition**



Key-Topics

- 1.) Challenges for Future Cities and Efficient Agricultural Production
- 2.) Competing Water Uses
- 3.) Regulatory and Policy Framework

Patronage



Supported by



Organiser

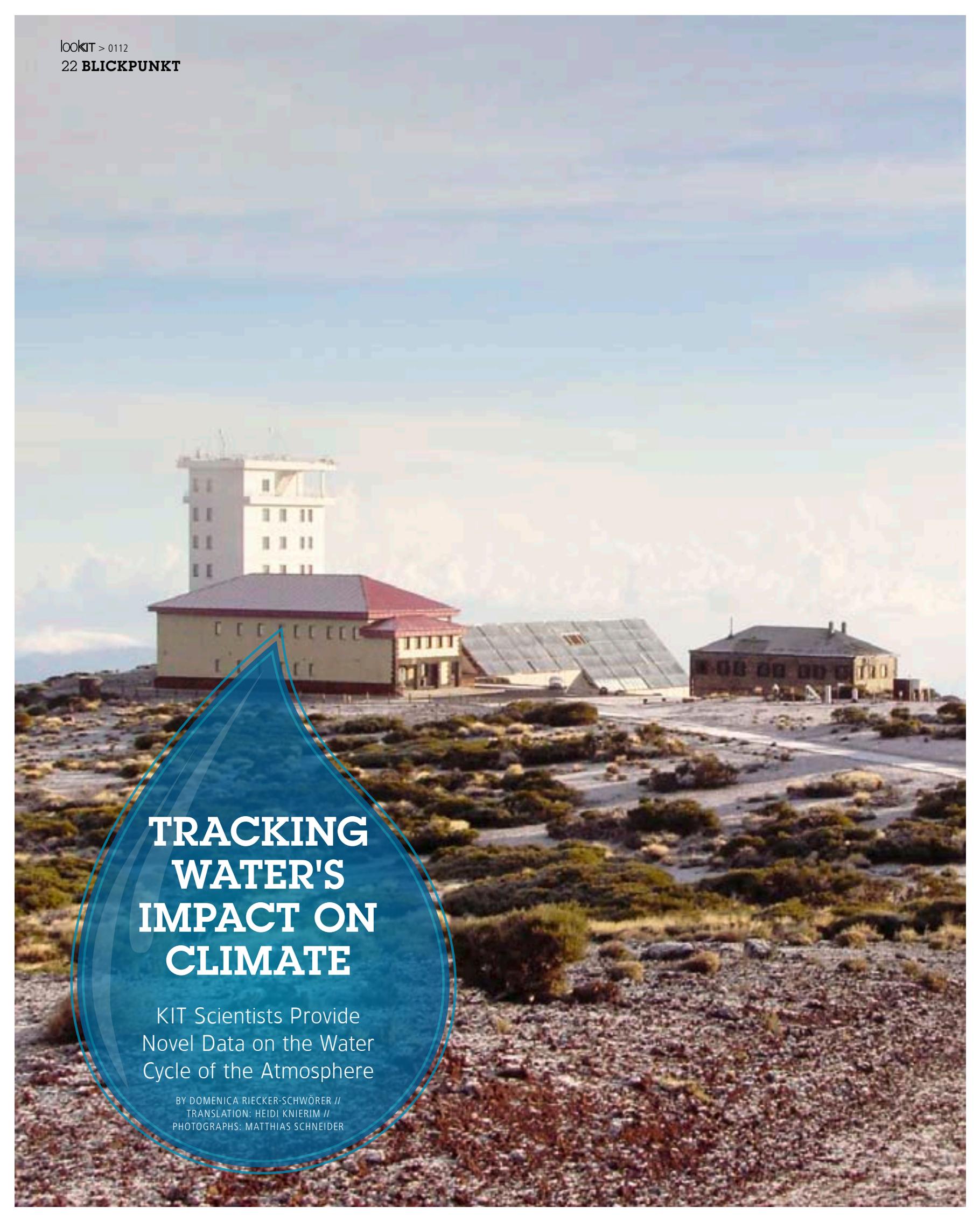


Co-Organiser



More information and registration:

www.iwrm-karlsruhe.com



TRACKING WATER'S IMPACT ON CLIMATE

KIT Scientists Provide
Novel Data on the Water
Cycle of the Atmosphere

BY DOMENICA RIECKER-SCHWÖRER //
TRANSLATION: HEIDI KNIERIM //
PHOTOGRAPHS: MATTHIAS SCHNEIDER



Das MUSICA-Team: Matthias Schneider, Yenny Gonzáles, Andreas Wiegele, Sabine Barthlott und Emanuel Christer (v.l.n.r.)

The MUSICA team: Matthias Schneider, Yenny Gonzáles, Andreas Wiegele, Sabine Barthlott, and Emanuel Christer (from left to right)

Just as any fourth-grader can tell you that the water cycle is essentially made up of evaporation, transport, cloud formation, and precipitation, everyone knows that this never-ending cycle is crucial to our global climate. Weather patterns, though, are highly variable and it is difficult to exactly quantify the changes in the water cycle. "High-quality, continuous series of measurements are particularly scarce for the upper troposphere and lower stratosphere (at heights of five to twenty kilometers)", explains Dr. Matthias Schneider from the Institute of Meteorology and Climate Research (IMK). Schneider's MUSICA research group is now able to generate this novel data record.

MUSICA pools the expertise of researchers from IMK and Izaña Atmospheric Observatory on Tenerife, site of one of the ten worldwide infrared remote-sensing stations that contribute data to MUSICA. "We measure the atmosphere from ground and satellite," says Schneider, "and we expect to better understand how important, for example, evaporation over land and evaporation of raindrops are to the atmospheric moisture and energy balances or which processes determine the water content in the upper troposphere. There are still many open questions." Being a part of NDACC, the Network for the Detection of Atmospheric Composition Change, the measuring stations are distributed over the continents, in the Canadian Arctic, at KIT's Campus North, in Australia, and even in Antarctica.

MUSICA excels at its ability to assess the ratio of water isotopologues or, to put it more simply, of "light" and "heavy" water molecules. By doing so, new insights can be gathered into atmospheric water sources, sinks, and transport. "Currently, most of the climate models overestimate the moisture content of the upper troposphere in the subtropics. Since that region is of particular importance to the radiative cooling of the Earth and since water vapor is a very strong greenhouse gas, we are facing a problem," Schneider says. The novel measured data obtained within MUSICA will contribute to improving knowledge of the water cycle and, thus, enhance the reliability of climate models.

Besides being derived from ground-based measurements, data are obtained using the Infrared Atmospheric Sounding Interferometer (IASI). Via satellite, IASI provides space-assisted remote sensing observations that are indispensable to global data acquisition. One important aim is to generate uniform ground and satellite data. "To once more check all data", Schneider outlines, "we have planned additional aircraft campaigns. In the coming winter and in summer 2013, we will fly above the Tenerife site to compare the aircraft-measured data with the remote sensing data."

The five-year project MUSICA is being supported by the European Science Council and has a total budget of 1.5 million Euros. The acronym stands for "MULTi-platform remote Sensing of Isotopologues for investigating the Cycle of Atmospheric water". ■

Die Klimaspur des Wassers

Das MUSICA-Projekt liefert neuartige Daten zum atmosphärischen Wasserkreislauf

Das Wettergeschehen unterliegt einer hohen Variabilität, und es ist schwierig, Änderungen des Wasserkreislaufs genau zu quantifizieren. „Besonders in der oberen Troposphäre und unteren Stratosphäre (fünf bis 20 Kilometer Höhe) haben wir einen Mangel an kontinuierlichen Messreihen hoher Qualität“, erklärt Dr. Matthias Schneider vom KIT-Institut für Meteorologie und Klimaforschung. Nun will Schneiders Forschungsgruppe MUSICA einen neuen und zugleich neuartigen Datensatz erzeugen, und zwar unter Zuhilfenahme von zehn Infrarotfernerkundungs-Messstationen sowie Satellitendaten.

Der besondere Ansatz von MUSICA ist die Ermittlung des Verhältnisses von Wasserisotopologen, vereinfacht ausgedrückt: des Verhältnisses von „leichten“ und „schweren“ Wassermolekülen. Durch sie lassen sich neue Erkenntnisse über die Quellen, Senken, und den Transport atmosphärischen Wassers gewinnen. Die MUSICA-Daten sollen dazu beitragen, das Wissen um den Wasserkreislauf – und somit die Verlässlichkeit von Klimamodellen – zu verbessern.

Das Projekt wird gefördert vom Europäischen Wissenschaftsrat, verfügt über ein Gesamtbudget von 1,5 Millionen Euro und läuft fünf Jahre.

Dust in Clouds

How Aerosol Particles
Influence Our Climate

Clouds: They are beautiful, change continuously, bring harm or salvation. Though they are the smallest particles in clouds, aerosols have considerable influence on the looks and properties of clouds and are the subject of studies by atmosphere physicist Corinna Hoose from the Atmospheric Aerosol Research Division of the Institute of Meteorology and Climate Research (IMK-AAF).

The project, "Aerosol Effects on Cloud Ice Precipitation and Climate" of the Helmholtz Young Investigator Group headed by Corinna Hoose, focuses on the cloud droplets that form on particles. "These particles are needed for the droplet to form on top of it," explains Hoose. When the cloud is cold, the process is more complicated. "Then, aerosol particles act as ice nuclei and the droplets freeze," says the atmosphere physicist. But not all aerosol particles behave like this. Research conducted by Corinna Hoose and her group focuses on exactly which aerosols in what quantity serve as ice nuclei at what location within the cloud. Experiments are conducted in the AIDA (Aerosol Interaction and Dynamics in the Atmosphere) cloud chamber at KIT to study various types of aerosols so that the findings ultimately can be applied to climate models.

TRANSLATION: MAIKE SCHRÖDER

WÜSTENSTAUB IN WOLKEN

Wie Aerosolpartikel unser
Klima beeinflussen

VON DOMENICA RIECKER-SCHWÖRER //
FOTOS: MARTIN LOBER,
BERNHARD MÜHR, SHUTTERSTOCK

Sie sind schön, verändern sich ständig, bringen Unheil oder Erlösung: Wolken. Harmlos ziehen sie meist über unsere Köpfe hinweg, faszinieren uns in Form und Farbe. Fasziniert ist auch Dr. Corinna Hoose, wenn auch auf eine viel speziellere Art. Die Atmosphärenphysikerin am Institut für Meteorologie und Klimaforschung – Atmosphärische Aerosolforschung, beschäftigt sich mit Aerosolen, jenen winzig kleinen Partikelchen in den Wolken, die so viel Einfluss auf deren Aussehen und Eigenschaften haben.

Im Projekt „Aerosol effects on cloud ice precipitation and climate“ der von Hoose geleiteten Helmholtz-Hochschul-Nachwuchsgruppe (Young Investigator Group) geht es um Wolkentropfen, die auf Partikeln entstehen. „Denn ohne diese Partikel gibt es gar keine Tropfen. Sie werden gebraucht, damit sich ein Tropfen bilden und quasi auf sie draufsetzen kann“, erklärt Hoose. Entsprechend gibt es auch mehr und kleinere Tropfen, je mehr Teilchen sich in der Wolke befinden. „Für uns als Betrachter sieht die Wolke dann heller aus, sie hat mehr Gesamtoberfläche und reflektiert das Sonnenlicht.“ Das wiederum sei ein klimawirksamer Effekt, da die Wolke als „Schutzschild“ diene, so die Wissenschaftlerin.

Komplizierter und damit spannender für Corinna Hoose wird die Angelegenheit, wenn die Wolke kalt ist. „Dann dienen die Aerosolpartikel als Eiskeime und die Tröpfchen gefrieren“, erklärt die junge Atmosphärenphysikerin. Allerdings erfüllen nicht alle Aerosolpartikel diese Funktion. „Bis 40 Grad minus können Tröpfchen flüssig bleiben, wenn der Partikel kein passendes Kristallgitter oder andere aktive Stellen aufweist, die zum Eiskeim werden können.“ Welche Aerosole in welcher Menge an welcher Stelle in der Wolke nun genau als Eiskeime dienen, das ist Kern der Forschung von Corinna Hoose und ihrer Gruppe. Mit Experimenten in der Wolkenkammer AIDA (Aerosol Interaction and Dynamics in the Atmosphere) des KIT werden die unterschiedlichsten Aerosole untersucht.

In die große Kammer, die sich über drei Etagen erhebt und ein Volumen von 80 Kubikmetern hat, werden die Aerosole eingebracht. Das große Plus von AIDA besteht darin, dass immer wieder die gleiche Wolke „hergestellt“ und verschiedensten Einflüssen ausgesetzt werden kann. In der Natur wäre das niemals möglich. „Es hat sich bis jetzt gezeigt, dass Mineralstaub aus Wüsten am besten als Eiskeim dient und Rußpartikel weniger wichtig sind“, so Hoose. „Wenn dann die Eisbildung eintritt, wachsen die Kristalle schnell, werden groß und fallen herunter.“ Dann regnet oder schneit es, je nach bodennaher Temperatur. „Deshalb vermuten wir, dass ein Großteil des Niederschlags durch Eisbildung ausgelöst wird.“

Diese Erkenntnisse auf die Klimamodelle, die von regional bis global reichen, zu übertragen, ist dann eine weitere Herausforderung für die Gruppe um Corinna Hoose: „Wir erwarten, dass es Einflüsse gibt, aber deren Quantifizierung ist schwer. Mehr Wüsten auf der Erde würden zum Beispiel mehr Mineralstaub produzieren, der wiederum, in Form von Aerosolen, die Eisbildung fördern und die Niederschlagsbildung beeinflussen könnte. Wieviel das im Vergleich zu anderen Einflüssen ausmacht, wissen wir noch nicht. Doch auch diese Erkenntnis ist nur ein winziger Baustein auf dem Weg zu genaueren Klimamodellen.“ ■



In der Wolkenkammer AIDA können immer wieder exakt die gleichen Wolken hergestellt und untersucht werden

Exactly the same clouds can be produced and studied again and again in the AIDA cloud chamber



In sogenannten punch hole clouds, hier über Karlsruhe, bilden sich in der Mitte des Lochs Eiskeime

In so-called punch hole clouds, here above Karlsruhe, ice nuclei form in the center of the hole



CLIMATIC HAZARD FROM BELOW

BY SOPHIE KOLB //
TRANSLATION: MAIKE SCHRÖDER //
PHOTOGRAPH: MARKUS BREIG

If true, a hypothesis of KIT climate researchers is going to have far-reaching consequences: Is another threat for the climate lurking in the ground? To answer this question, they have launched the TERENO (Terrestrial Environmental Observatories) project to find out how terrestrial ecosystems react to global change.

Strange buildings looking like gigantic underground flower pots are hiding in a meadow in the Bavarian foothills of the Alps. The system behind them is rather complex. The 1.40 m deep and 1 m wide stainless steel cylinders are so-called lysimeters of the Atmospheric Environmental Research Division of the Institute of Meteorology and Climate

Research (IMK-IFU) at Garmisch-Partenkirchen. The lysimeters contain 3 to 4 tons of soil samples laboriously cut out of the meadow and provided with a number of measurement instruments.

“In this way, we can analyze the complete water budget in the ground: Precipitation, evaporation, variation of water storage, and seepage water formation,” summarizes project coordinator Dr. Ralf Kiese. Every tank stands on scales to determine the amount of precipitation or evaporation with high precision. At 10, 30, 50, and 140 cm depth, sensors measure soil moisture and temperature. Using suction cups, water samples are taken. At the bottom, seepage water

is collected and passed on to a weighable tank in the neighboring control shaft.

36 of these systems are distributed in the meadows. Why so many? The experiment, one of the largest at IMK so far, is part of the Germany-wide TERENO observatory, a long-term project of the Helmholtz Association to study the effects of global change on terrestrial ecosystems. Every year, the lysimeters will measure the consequences of real climate change. In addition, the change is also simulated: At three locations at 860, 750, and 600 m altitude along a natural temperature and precipitation gradient, some of the soil samples were moved from the upper, colder, and moister



Lysimeter-Senke: In den bayerischen Voralpen untersuchen KIT-Forscher die Klimaeffekte des Bodenwassers

Burying a lysimeter: in the Bavarian Lower Alps KIT scientists strive to find out how terrestrial ecosystems react to global change

lookIT > 0112
FOCUS 27

Soils are much more than a dead heap of grey-brown material. It is very busy inside, worms are bustling about, and complex interactions produce new components. Microorganisms are responsible among others for mineralization, the conversion of organic matter into molecules that can be taken up by plants again. "This process among others produces ammonium and nitrate. Carbon dioxide and nitrous oxide are released into the atmosphere," explains the hydrologist. That is why some lysimeters are equipped with a special feature, a chamber for measuring greenhouse gas emissions. Moreover, the cylinders, together with their surroundings, are mown regularly and fertilized with liquid manure, as the cycles studied also depend on the management of the meadows. Water and heat control the conversion of nutrients in the ground. If the temperature increases, biological processes are accelerated and mineralization is enhanced. If too much or too little water is available, mineralization is inhibited. It may also be more complex: "If the distribution of precipitations will vary, as was prognosticated for Germany, re-moisturization after an extended dry period may cause relatively high CO₂ and N₂O emissions. However, large amounts of water may also wash nutrients out of the soil and transport carbon- and nitrogen-containing molecules toward the groundwater." Frost and dew also have an influence. If molten ice inhibits oxygen supply, anaerobic conversion of nitrogen is favored, which may result in very high emissions of nitrous oxide, a very strong greenhouse gas.

"We suspect that climate change will mobilize carbon and nitrogen from soils at higher altitudes," says Ralf Kiese. The only question is, where will they go? Will they end up as a greenhouse gas in the atmosphere or will they be dissolved in the seepage water in the hydrosphere? How will land management influence this process? Will the biomass and diversity of species be changed?

To answer these questions, the pre-alpine lysimeters will supply vast amounts of data as well as air and water samples for a period of ten years at least. If Ralf Kiese's hypothesis is true, climate change might have a significant and so far unexpected feedback effect. In this case, climate models would have to be adapted accordingly. ■

regions to lower places. Temperature increases by 0.6°C per 100 m altitude variation on the average and precipitations are reduced slightly, which corresponds to about the climate prognosis for the next 50 years.

"We do not only want to observe how the climate gradient affects the water balance in the soil, but also study the influence on processes taking place inside, which are determined decisively by the water content," Kiese says. Interest focuses on the carbon and nitrogen cycles in the underground. His most negative hypothesis: "Greenhouse gas emissions from soils due to climate change might correspond to present anthropogenic CO₂ emission!"

Klimagefahr aus dem Boden

Was in den bayerischen Voralpenwiesen aussieht wie riesige unterirdische Blumentöpfe, sind in Wahrheit komplexe Instrumente für die Analyse des Bodenwasserhaushalts, so genannte Lysimeter. Im Rahmen des deutschlandweiten Großprojekts TERENO untersucht das KIT-Institut für Meteorologie und Klimaforschung – Atmosphärische Umweltforschung damit die Auswirkungen des Klimawandels auf terrestrische Ökosysteme.

TERENO, erläutert Projektkoordinator Dr. Ralf Kiese, will nicht nur herausfinden, wie der Klimawandel die Wasserbilanz im Untergrund verändert, sondern auch, wie die Bodenprozesse darauf reagieren. Kiese hat eine Vermutung: „Aus Böden könnte klimawandelbedingt nahezu so viel Treibhausgas emittiert werden, wie momentan an anthropogenem CO₂ freigesetzt wird!“

Wärme und Wasser beeinflussen nämlich auch die Mineralisierung des Bodens – der Vorgang, bei dem Mikroorganismen organische, kohlenstoff- und stickstoffhaltige Materie zum Teil in Kohlendioxid und Lachgas umwandeln können. Um dieses Zusammenspiel besser zu verstehen, werden die tonnenschweren Böden in den 36 Lysimetern, die auf einem Klimagradienten verteilt sind, über zehn Jahre lang jede Menge Daten, Luft- und Wasserproben liefern.

DIE NATUR- GEWALT KOMMEN SEHEN

Wie KIT-Wissenschaftler
Hochwassergefahren
vorhersagen

VON INGRID VOLLMER // FOTOS: GABI ZACHMANN,
INSTITUT FÜR WASSER UND
GEWÄSSERENTWICKLUNG



Wenn das Wasser über die Türschwelle schwappt, ist die Katastrophe da: Hab und Gut werden zerstört, und es dauert oft Jahre, bis Familien sich psychisch und finanziell von den Folgen der Naturgewalt erholen. Damit dieses Szenario in Zukunft möglichst vielen erspart bleibt, entstehen derzeit für rund 12.500 Flusskilometer in Baden-Württemberg Hochwasser-Gefahrenkarten, und in Simulationen werden kritische Stellen unter die wissenschaftliche Lupe genommen.

Keimzelle für die flächendeckende Kartierung war ein Pilotprojekt des KIT-Instituts für Wasser und Gewässerentwicklung (IWG). Im Auftrag der Landesregierung wurde der Neckar zwischen Plochingen und Mannheim hierbei mit verschiedenen Simulationsmodellen untersucht. Das Ergebnis: Mit dieser Form der Hochwassergefahrenanalyse lassen sich wertvolle Aussagen zu drohenden Überflutungen machen – mit denen wir in den nächsten Jahren leider immer öfter – rechnen müssen.

„In ganz Baden-Württemberg wird sich die Hochwassergefahr verschärfen“, sagt Dr. Jürgen Ihringer vom IWG-Bereich Hydrologie. „Bei einem Jahrhunderthochwasser ist mit einer Zunahme des Scheitelabflusses von 15 bis 25 Prozent zu rechnen.“ Da gilt es Schaden von der Bevölkerung abzuwenden. „Das muss immer unser oberstes Ziel bleiben“, so Institutsleiter Franz Nestmann, „und hierfür entscheidend ist eine gute Vorbereitung auf mögliche Ereignisse, auch auf seltene, extreme Hochwasser.“ Das IWG entwickelt daher Simulationswerkzeuge in Verbindung mit Geografischen Informationssystemen (GIS), mit deren Hilfe sich Überflutungsszenarien mehrdimensional analysieren und visualisieren lassen.

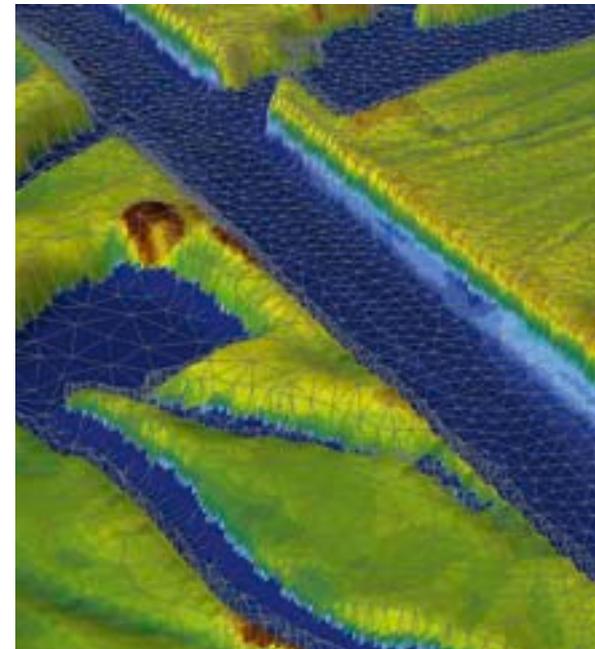
Dabei werden aber auch Grenzen der Technik deutlich: Eine eindimensionale Simulation ist zwar schnell, aber nicht für komplexe Strömungssituationen geeignet. Eine 2-D-Simulation ist präzise, benötigt jedoch eine zu lange Rechenzeit, um bei unerwarteten Ereignissen im Katastrophenfall hilfreich zu sein. So hat das Forscherteam ein System

unter Einsatz eines gekoppelten Modellansatzes entwickelt, das bei reduzierter Rechenzeit trotzdem genaue Ergebnisse liefert, die im konkreten Fall durchaus schockieren.

Für die Stadt Heilbronn haben die Karlsruher Wissenschaftler in einer Simulation exemplarisch aufgezeigt, was passiert, wenn bei einem Jahrhunderthochwasser das Sperrtor am Neckar versagt. „Dann flutet der Fluss das nördliche Industriegebiet wie eine Badewanne“, sagt Dr. Peter Oberle, Abteilungsleiter für Numerische Modelle im Wasserbau, und zeigt, welche Gebäude, Straßenzüge, Brücken und Unterführungen unter Wasser stehen würden. Er kann auch darstellen, wie die Flut durch den Einsatz mobiler Elemente an vorher berechneten Stellen gezielt umgeleitet werden kann.

Heilbronn hat Konsequenzen aus der Simulation gezogen, seine Evakuierungspläne überarbeitet und mit der Sanierung seiner Dämme begonnen. „Die Stadtverwaltung bezieht in ihren Vorsorgemaßnahmen auch den Klimawandel mit ein und erhöht den Schutz jetzt so weit, dass der Damm auch einem extremen Hochwasser standhalten kann“, sagt Oberles Kollege Dr. Andreas Kron. Allerdings müssen die Stadtväter dafür auch tief in die Tasche greifen, denn das Land Baden-Württemberg bezuschusst lediglich einen Hochwasserschutz auf Grundlage eines Jahrhunderthochwassers.

Auch das Land setzt sich mit der Problematik intensiv auseinander; mehr noch, die Ergebnisse des Pilotprojekts, in dem 200 Kilometer Neckartal modelliert wurden, haben es sogar in eine Vorreiterrolle versetzt. Aufgrund der frühzeitigen Technologieentwicklung und des Transfers in die Praxis wird man in Baden-Württemberg die EU-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie planmäßig umsetzen können. Diese fordert bis 2013 flächendeckende Hochwasserrisikokarten für alle Mitgliedsstaaten. Danach geht die Arbeit weiter, denn es müssen auch Pläne erstellt werden, die helfen, Risiken zu minimieren.



Mit Hilfe „hybrider“ Modellierungen werden Hochwasserschutzkonzepte erstellt

Hybrid modeling helps develop flood control concepts



Anwenderschulung am Institut für Wasser und Gewässerentwicklung in hybrider Modellierung
Hybrid modeling training at Institute for Water and River Basin Management

Diese Aufgabe interessiert die Experten vom IWG allerdings nur am Rande. Sie forschen derweil an ihrem Projekt weiter. Insbesondere die Berechnungen von Katastropheneignissen erfordern weitere Forschungsarbeiten, die im KIT-Verbund angegangen werden. „Unsere Simulationen basieren auf der Annahme eines bestimmten Geometriezustandes“, erklärt Peter Oberle. Bei Hochwasser allerdings sei die Situation sehr dynamisch: Da stauet sich irgendwo ein Berg an Treibgut, da sorge Erosion für Verschiebungen. „Unser Ziel ist es, diese Geschiebeveränderungen ebenfalls zu simulieren“, erklärt Oberle.

Zudem werden neue, mehrdimensionale Berechnungsverfahren entwickelt, die die Modelle auch für den operationellen Einsatz im Katastrophenfall tauglich machen. Und genau so wollen er und Andreas Kron auch die Interaktion eines Hochwassers mit dem Kanalnetz untersuchen. Hierfür sind bereits erste Ansätze verfügbar, die den Oberflächenabfluss und das Kanalnetz gleichermaßen berücksichtigen.

Bei alledem ist den Wissenschaftlern der Transfer ihrer Erkenntnisse in die Praxis besonders wichtig – ein Grundsatz, dem sich Professor Franz Nestmann und seine Mitarbeiter verschrieben haben. Die Simulationsmodelle werden mit Entscheidungsträgern in Ämtern und Behörden getestet, denn die Modelle sollen auch in der Lage sein, rasche Hinweise für den operativen Einsatz zu geben. „So werden Anforderungen aus der Praxis deutlich, die wir aufnehmen und in der Entwicklung berücksichtigen können“, sagt Andreas Kron.

Hochwasserschutz interessiert die Forscher, Länder und Kommunen, und nicht zuletzt die Menschen selbst. Hier will eine Stadt wissen, was bei der Renaturierung ihres Flusses passiert, dort lässt ein Industrieunternehmen simulieren, ob im Falle eines Deichbruches sein ganzer Betrieb unter Wasser stehen wird. Für viele Fragen gibt es noch keine Standardlösung, so dass dem Team um Franz Nestmann die Arbeit so schnell nicht ausgehen wird. ■

Stemming the Force of Nature

How Scientists at KIT Forecast Flooding Hazards

When water sloshes over a doorstep, disaster ensues: Property is destroyed, and it often takes years for families to recover mentally and financially from the consequences of the forces of nature. In order to protect as many people as possible against this scenario in the future, flooding hazard maps are currently being produced for some 12,500 river kilometers in the state of Baden-Württemberg, and simulations are performed to keep critical sections under scientific observation.

“Flooding hazards are going to increase all over Baden-Württemberg,” says Jürgen Ihringer of the Division of Hydrology of the Institute for Water and River Basin Management (IWG). This underscores the need to protect against damage. “Good preparation even for rare, extreme flood situations is imperative,” explains Franz Nestmann, Head of Institute. His team is developing simulation tools, in combination with geographic information systems (GIS), which can be used to analyze and visualize flooding scenarios in many dimensions. The city of Heilbronn in Southern Germany has drawn lessons from that simulation, revising its evacuation plans and refurbishing its dams. The municipal administration also incorporates climate change in its precautionary measures, improving protection to such an extent that now even a 200-year flood could be endured.

As a result of early technological development and transfer to practice, it will be possible in Baden-Württemberg to comply with the EU Flood Risk Management Directive on schedule. Under that Directive, complete maps of flood risks are required for all member countries by 2013.

Wenn ich groß bin,
möchte ich den größten Staudamm
der Welt bauen.



Bewerben Sie sich jetzt und Sie können eines
der **größten Pumpspeicherkraftwerke** Europas bauen!



Unser Neubauprojekt macht Furore für den Klimaschutz und für
erstklassige Fachkräfte, die das Besondere suchen.
Wir bieten herausfordernde Tätigkeiten in den unterschiedlichsten
Bereichen - Chancen für Könner und Raum für kluge Köpfe.
Weitere Infos unter www.schluchseewerk.de

WENN DER DAMM BRICHT

Am CEDIM-Zentrum arbeiten
Wissenschaftler daran, dass aus
extremen Naturereignissen keine
Katastrophen werden

VON DOMENICA RIECKER-SCHWÖRER //
FOTO: GINA SANDERS - FOTOLIA

Hochwasser, Erdbeben, Wintersturm oder Tsunami: Immer wieder führen derartige Extremereignisse zu Katastrophen mit schwerwiegenden Auswirkungen auf die Gesellschaft. Die Antwort auf die Frage, wie sich Katastrophen und ihre Folgen mindern lassen, erfordert die Zusammenarbeit einer ganzen Reihe wissenschaftlicher Disziplinen.

Um dieser fächerübergreifenden Zusammenarbeit einen Rahmen und eine Plattform zu geben, wurde im Jahr 2003 das „Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology,“ kurz CEDIM, aus der Taufe gehoben. Sechzehn Institute des KIT und acht Sektionen des Helmholtz-Zentrums Potsdam – Deutsches Geoforschungszentrum sind an CEDIM beteiligt. Mit Wirkung: So trugen die beiden Einrichtungen entscheidend zur Information der Öffentlichkeit über das Erdbeben vergangenes Jahr in Japan bei. Auch an der „Task Force Fukushima“ des KIT waren CEDIM-Wissenschaftler maßgeblich beteiligt.

Das schwere Erdbeben in Japan spielt auch eine Rolle für den neuen übergeordneten Schwerpunkt der Arbeiten von CEDIM: die zeitnahe forensische Analyse von Katastrophen in interdisziplinären Teams. Dabei wird besonders die Interaktion zwischen Naturereignis, Infrastrukturen vor Ort und den gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, in denen sich die Katastrophe abspielt, untersucht. Ziel der Wissenschaftler ist es, Risikofaktoren zu identifizieren, Kettenreaktionen und Interaktionseffekte während und nach den Katastrophen zu verstehen und Prognosen über den weiteren Ablauf des Ereignisses zu entwickeln. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse werden Wissenschaftlern und weiteren Nutzern zur Verfügung gestellt.

Das Konzept der forensischen Analyse wurde erstmals nach dem Erdbeben in der Türkei im Oktober vergangenen Jahres angewendet. Die „Forensic Earthquake Disaster Analysis Group“ des CEDIM publizierte eine Reihe von Berichten zu Schäden, sozio-ökonomischen Auswirkungen und den sich hieraus ergebenden Forschungsnotwendigkeiten.

In den drei Jahren zuvor lag einer der wissenschaftlichen Schwerpunkte von CEDIM auf dem Thema „Naturrisiken im Klimawandel“. Im Herbst 2011 schlossen CEDIM-Forscher aus KIT und GFZ ihr Projekt zur Hochwassergefährdung unter den

Bedingungen des Klimawandels ab. Die Ergebnisse wurden einer breiten wissenschaftlichen Öffentlichkeit, regionalen Anwendern, Ministerien und Entscheidungsträgern vorgestellt und zugänglich gemacht. ■

When the Levee breaks

At CEDIM, scientists learn to soothe the impact of natural disasters

Natural disasters spur extensive discussions among scientists. The virtual Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology, or CEDIM, was established in 2003 to provide a platform for such exchanges. Eight sections of the Helmholtz Centre Potsdam – German Research Centre for Geosciences (GFZ) and 16 institutes of KIT participate in CEDIM. Last year, these two institutions significantly contributed to informing the public about the earthquake in Japan. When interdisciplinary teams analyze disasters, particular attention is paid to the interaction between a disaster and associated societal conditions. Research is aimed at identifying critical risk factors and developing predictions for the course of each type of disaster. Moreover, the findings are made available to other users and researchers.

TRANSLATION: MAIKE SCHRÖDER



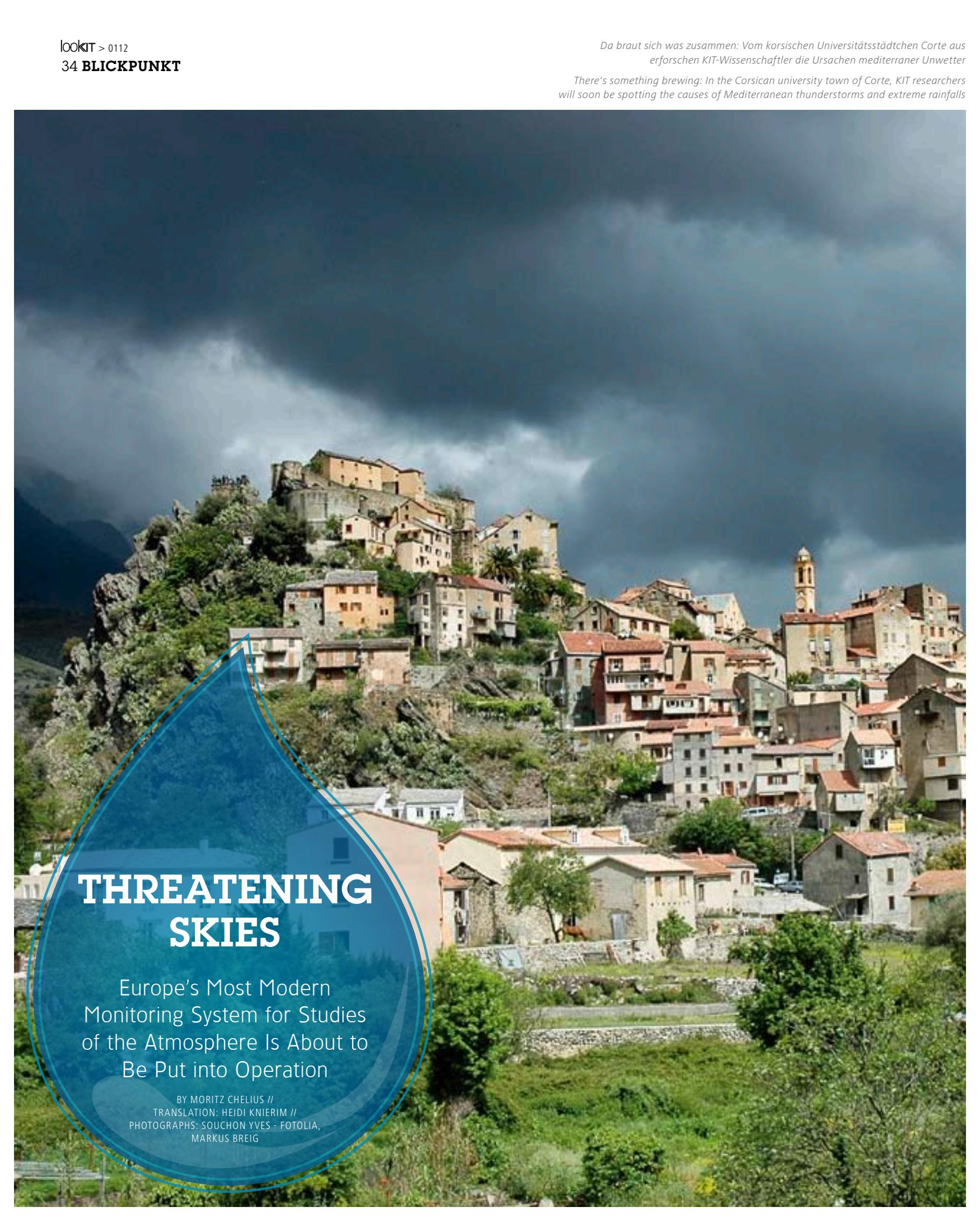
Wir bieten innovativen Köpfen den Raum für ihre Ideen!

Das Kompetenzzentrum für Unternehmensgründungen

Haid-und-Neu-Str. 7 · 76131 Karlsruhe · Telefon 0721-174 271
 info@technologiefabrik-ka.de · www.technologiefabrik-ka.de

300+ UNTERNEHMEN BETREUT
97% ERFOLGSQUOTE
6.000 ARBEITSPLÄTZE GESCHAFFEN

IHK Technologiefabrik Karlsruhe



THREATENING SKIES

Europe's Most Modern
Monitoring System for Studies
of the Atmosphere Is About to
Be Put into Operation

BY MORITZ CHELIUS //
TRANSLATION: HEIDI KNIERIM //
PHOTOGRAPHS: SOUCHON YVES - FOTOLIA,
MARKUS BREIG

The weather gods are not kind to the Isle of Corsica. Mainly in autumn, seemingly endless deluges of rain pour down from the skies, causing landslides and mudflows, flooding roads and houses. Sometimes, even deaths are deplored. "Destructive atmospheric disturbances of that kind are a serious problem in the Mediterranean area," says Dr. Norbert Kalthoff from the Institute of Meteorology and Climate Research (IMK) at KIT. "Meteorologists can predict quite precisely whether there will be a weather situation with thunderstorm potential but forecasts regarding the affected area and amount of rainfall are not yet precise."

KITcube may be the solution to this dilemma. Europe's most modern monitoring system for studies of the atmosphere was developed at KIT. It can survey an atmospheric volume measuring about 10 km per side. The system, at present being tested on a test field in the Palatinate, will be moved to Corsica in summer to assess systematically the atmospheric conditions under which disturbances develop, the processes that take place during their development, and the respective impacts and influences of the island structure. Forecasting is rather difficult because Mediterranean Corsica is particularly mountainous.

Norbert Kalthoff will organize the relocation of KITcube to Corsica. KITcube is composed of about a dozen measurement instruments, each of which needs to be suitably positioned. "Some of the instruments will be set up on the coast, others will

be installed in the interior of the island. In order not to falsify the test results, the instruments must not be too near houses, but not too far off either, to ensure that access is, or can be, provided to electricity and to the internet." KITcube is mobile. The instruments are either truck-mounted or mounted in standard containers. Yet, this must not deceive one into thinking that atmospheric research is not a high-tech undertaking: Measuring poles, radiometers, radars, lidars, and other systems not only provide basic information about temperature, air humidity, and wind speed but also collect data about radiation, the composition of the atmosphere, turbulence, and aerosols.

"KITcube is more than an array of different measurement instruments," emphasizes Kalthoff, who helped develop the system. "All units are controlled from one central computer." All data will be bundled at Corte in the interior of the island where the IMK team will set up a large container with four workplaces. "In that way, we will be able to continuously evaluate the tests and, for example, trace approaching thunderstorms." The findings will help authorities better cope with the problem of atmosphere disturbances on Corsica. They also will be used within the large-scale project HyMeX, which pools data from research groups from around the world and which has the ambitious objective to study for the first time the entire water cycle in the western Mediterranean Sea. ■



Der KITcube vermisst die Atmosphäre in einem Würfel von zehn Kilometern Kantenlänge

KITcube can survey an atmospheric volume measuring about 10 km per side

Wenn der Himmel droht

Der KITcube hilft bei der Ursachensuche für Unwetter im Mittelmeerraum

KITcube ist das modernste Messfeld Europas für die Atmosphärenforschung. Derzeit steht es in Hatzenbühl in der Pfalz, im Sommer zieht es nach Korsika um. Dort wird es im Rahmen des internationalen Großprojektes HyMeX mithelfen, den Wasserkreislauf im Mittelmeer zu untersuchen. Korsika wird häufig von schadenintensiven Unwettern und Starkregenfällen heimgesucht, die für Mensch und Natur

ein großes Problem darstellen. KITcube soll systematisch herausfinden, unter welchen atmosphärischen Bedingungen es zu Unwettern kommt, welche Prozesse dabei ablaufen und welchen Einfluss die Geländestruktur Korsikas darauf hat. Dazu vermisst KITcube die Atmosphäre in einem Würfel von zehn Kilometern Kantenlänge. Hohe Messmasten von 30 Meter Höhe, Radar, Lidar, Messgeräte für atmos-

phärische Turbulenzen sowie alle relevanten meteorologischen Parameter sind in den KITcube integriert. Neuartige und bewährte Messgeräte können atmosphärische Extremsituationen wie Gewitter, Starkregen oder Winterstürme direkt verfolgen. Auf diese Weise werden Wettervorhersagen und Klimamodelle verbessert.

DER WEISSEN GEFAHR AUF DER SPUR

KIT-Materialforscher
untersuchen, wie es zu
Lawinen kommt

VON MORITZ CHELIUS //
FOTOS: MAYGUTYAK - FOTOLIA,
JOACHIM HEIERLI



Wer vermeintlich Sicheres infrage stellt, muss den Dingen auf den Grund gehen. Die Lawinenforscher am KIT nehmen das wörtlich: Sie greifen zur Schneeschaukel und fangen an einem kalten Januarmorgen in den österreichischen Alpen an zu graben. Es hat frisch geschneit auf dem Präbichl in der Steiermark, ideale Bedingungen für Dr. Joachim Heierli vom Institut für Angewandte Materialien: „Wir wollen herausfinden, wie sich Risse im Schnee ausbreiten. Und das passiert im Verborgenen, unter der Schneedecke.“

Wie es zu Brüchen im Schnee kommt, schien seit Jahrzehnten geklärt. Experten waren sich einig, dass Lawinen durch so genannte Scherrisse entstehen: Die oberste Schicht gerät an einer Stelle ins Rutschen, zum Beispiel, weil ein Skifahrer darüber fährt. Dieser Vorgang setzt sich fort, bis ein ganzes Schneebrett abscherft. Das klingt plausibel, stimmt oft aber nicht. „Etwa ein Drittel aller Schneebrett-auslösungen lässt sich mit dem Scherriss-Modell nicht erklären“, sagt Joachim Heierli, „Lawinen werden auch im flachen Gelände ausgelöst, Scherrisse können sich von dort aus aber gar nicht ausbreiten.“ Noch rätselhafter erscheinen so genannte Fernauslösungen: Dabei kommen Lawinen an einem anderen Ort ins Rutschen, als sie verursacht werden. So kann ein Skifahrer eine Lawine verursacht haben, die sich oberhalb am Hang oder manchmal gar auf der anderen Seite vom Bergkamm löst. Auch dafür bietet das Scherriss-Modell keine Erklärung.

Es ist kalt auf dem Präbichl, minus 16 Grad zeigt das Thermometer. Dem Schweizer Heierli ist es trotzdem heiß geworden: Mit einem Kollegen des Lawinenwarndienstes Steiermark hat er einen vier Meter langen und ein Meter fünfzig hohen Schneeblock freigelegt. In 120 Zentimeter Tiefe finden die Forscher eine Schneeschicht, die brechen könnte. Dort bringen sie Beschleunigungssensoren an, spannen ein dünnes Seil und sägen damit eine Kerbe in die Schicht ein: Plötzlich eilt ein Riss durch die Schneedecke, innerhalb von Sekundenbruchteilen ist die Miniaturlawine vorbei. Die Sensoren haben alles exakt aufgezeichnet – das Experiment ist geglückt.

Aufgrund dieser und vieler weiterer Untersuchungsergebnisse haben die Karlsruher Wissenschaftler ein neues Modell für die Entstehung von Lawinen aufgestellt: den so genannten Antiriss. Der entsteht dann, wenn zwei poröse Schichten stark gegeneinander gepresst werden und die schwächere von beiden in sich zusammenfällt. Dabei wird Energie frei, die den Bruch in alle Richtungen vorantreibt. Das gleiche geschieht laut Heierli auch bei der Entstehung einer Lawine: „In der Schneedecke gibt es oft instabile Zwischenschichten, sozusagen die Sollbruchstellen. Das kann zum Beispiel eine besonders poröse Zwischenschicht sein. Durch das Gewicht der darüber liegenden Schneedecke ist diese Schicht ständig in Einsturzgefahr. Beginnt sie zu kollabieren, werden die Schneekörner in die leeren Zwischenräume gepresst und die Verdich-



Abrisskante einer Triebsschneelawine am Präbichl (Bild oben). Materialforscher Joachim Heierli (links) vermisst die Länge und Tiefe der Kante (Bild unten)

Brim of a drift-snow avalanche at the Präbichl mountain (above). Materials researcher Joachim Heierli (left) measuring the length and height of the brim (below)



„Skifahrer können Lawinen von der anderen Seite des Bergkamms lösen.“

Joachim Heierli, Lawinenforscher

„Die Lawine pflanzt sich in alle Richtungen fort.“ Innerhalb von Sekundenbruchteilen breitet sich die Verdichtung bis zu hundert Meter aus. Erst dann wird die eigentliche Wirkung sichtbar: Der Bruch hat zwei Schneeschichten großflächig voneinander gelöst und die Lawine ins Rutschen gebracht.

In jedem Winter verlieren allein in den Alpen einige Dutzend Menschen durch den gefürchteten „weißen Tod“ ihr Leben. „Schnee ist und bleibt ein unberechenbares Material“, sagt der Leiter des Lawinenwarndienstes Bayern, Dr. Bernhard Zenke. Dennoch hat sich seit Gründung des Dienstes in den überwachten und freigegebenen Bereichen kein tödlicher Lawinenunfall ereignet. Möglich ist das durch die Verbindung von Mensch und Tech-

nik: Eine erfolgreiche Lawinenvorhersage kombiniert Wetterprognosen und ein automatisiertes Messnetz mit zahlreichen meist ehrenamtlichen Helfern, die die Lawinengefahr vor Ort einschätzen. Auf die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse sind letztlich alle angewiesen. „Unsere Forschung zielt darauf, Lawinen besser zu verstehen“, sagt Prof. Dr. Peter Gumbsch, Leiter des KIT-Instituts für Angewandte Materialien. „Dadurch bietet sie die Möglichkeit, die Lawinenprognose weiter zu verbessern.“ Den Helfern vom Lawinenwarndienst bringt sie schon jetzt etwas: „Wir wissen jetzt, dass die Bruchanfälligkeit der Schneedecke auch im flacheren Gelände getestet werden kann. Feldtests müssen deshalb nicht an steilen Stellen durchgeführt werden.“ ■

Tracking Down the White Danger

KIT Scientists Study the Origins of Avalanches

For about thirty years, so-called shear cracks have been considered causes of wind slab avalanches. According to that theory, the top layer of a snow blanket is supposed to start slipping, which process then continues in the layers of snow underneath. However, many avalanches cannot be explained in this way. KIT scientists of the Institute for Applied Materials (IAM) developed a different hypothesis: They think that anti-cracks are responsible for avalanches. Anti-cracks are produced when two areas are forced against each other too firmly, and the weaker of the two collapses. This releases energy which propagates in all directions. According to the KIT scientists, this is what happens when an avalanche develops. Somewhere in the snow blanket there is an unstable intermediate layer. When it collapses – for instance under the weight of the snow blanket on top or a skier crossing it – the grains of snow are forced into the spaces in between, and the break rapidly propagates in all directions. This is followed by layers of snow becoming detached, and so the avalanche starts slipping. In their field experiments, the KIT scientists expose blocks of snow in an attempt to find the weak intermediate layers, most of which are situated between 50 and 100 cm below the surface, in rare cases even at depths of up to 2 m. The scientists then cut a hollow which causes an anti-crack to develop, and measure the propagation of the break. Their work is a contribution towards improved avalanche forecasting.

TRANSLATION: RALF FRIESE

WISSEN SCHAFFT ZUKUNFT.
MIT SICHERHEIT.



Als High-Tech-Unternehmen der Verteidigungsindustrie entwickeln, produzieren und warten wir Lenkflugkörpersysteme, Komponenten und Subsysteme für Luftwaffe, Marine und Heer. Wir suchen engagierte, motivierte und erfahrene Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die mit uns an der Sicherheit der Zukunft arbeiten.

Wir sind Teil der europäischen und global agierenden MBDA mit einer Konzernzugehörigkeit zur EADS und bieten Ihnen ein stabiles Umfeld, langfristige Perspektiven sowie nationale und internationale Entwicklungsmöglichkeiten.

Bei uns erwarten Sie herausfordernde Aufgaben, ein modernes Arbeitsumfeld, ein ausgezeichnetes Betriebsklima, umfangreiche Sozialleistungen, flexible Arbeitszeitmodelle sowie eine leistungsorientierte Vergütung.

Unsere aktuellen Stellenangebote finden Sie unter www.mbda-careers.de

MBDA Deutschland
Recruiting
Hagenauer Forst 27
86529 Schrobenhausen

bewerbung@mbda-careers.de
www.mbda-careers.de



MBDA
MISSILE SYSTEMS

Kleine Fische – große Datenmengen

Der Zebraabärbling ist der neue Star unter den biomedizinischen Modellorganismen

VON SIBYLLE ORGELDINGER // FOTOS: MARTIN LOBER



Exotische Aussicht: Im Laboratorium seines Institutes ist Dr. Urban Liebel von 11.000 Aquarien mit Zebrafischen umgeben
A lab with a view: At work, Dr. Urban Liebel is surrounded by 11,000 aquariums full of zebrafish

Am KIT-Campus Nord stehen rund 11 000 Aquarien mit kleinen schwarz-weiß gestreiften Fischen. Der Zebrafisch, als Zierfisch ein Hingucker, hat sich in der genetischen und entwicklungsbiologischen Forschung als Modellorganismus etabliert. Da er als Wirbeltier zahlreiche Eigenschaften mit dem Menschen gemeinsam hat, lassen sich viele an ihm gewonnene Erkenntnisse auf den Menschen übertragen – etwa welche Gene die Entwicklung welcher Organe steuern, welche Gene an der Entstehung bestimmter Krankheiten beteiligt sind, wie Arzneimittel oder Schadstoffe wirken. Das Institut für Toxikologie und Genetik (ITG) des KIT setzt Laich und Larven des tropischen Süßwasserfischs für genetische Forschungen ein und baut das European Zebrafish Resource Center (EZRC) auf. Dieses stellt nicht nur Mutanten und transgene Linien, sondern auch Screening-Technologien und -Services für Forschungseinrichtungen in und außerhalb von Europa bereit.

Was macht den Zebrafisch zum idealen Modellorganismus? Er ist nur wenige Zentimeter groß, genügsam und daher leicht zu halten; er hat einen kurzen Generationszyklus und viele Nachkommen. Vor allem aber lässt sich seine Entwicklung bestens verfolgen: Die Eier sind durchsichtig; die Embryonen entwickeln sich vollständig außerhalb der Mutter. Auch die bereits 48 Stunden nach der Befruchtung schlüpfenden Larven sind fast durchsichtig. So lässt sich beobachten, wie sich die Organe bilden; sogar einzelne Zellen lassen sich erkennen. Hinzu kommt der Tierschutzaspekt: Experimente mit Zebrafischlarven, die nicht als Tiere gelten, können etliche Tierversuche ersetzen.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KIT untersuchen unter anderem die organspezifische Genregulation, um die Entstehung von Krankheiten wie Krebs oder Parkinson zu ver-

„Mit unseren intelligenten
Mikroskopen können
wir die Neuronen im
Kopf der Fischlarven
beobachten und
fotografieren –
Tag für Tag.“

Urban Liebel, Biologe



stehen, oder die Wirkung von Schadstoffen auf Zellen. Sie lösen Erbgutveränderungen an Zebrafischlarven aus, sodass spezifische Gewebereiche grün fluoreszierende Proteine erzeugen; diese zeigen an, wann welche Gene in welchen Geweben aktiv sind. So lassen sich beispielsweise Entzündungsvorgänge und Immunisierungsprozesse genau nachvollziehen. Die Untersuchungen bedürfen eines hohen Durchsatzes; die Handhabung der Larven sowie die Auswertung der Daten erfordern einen großen Aufwand an Zeit und Personal. Außerdem sind die einzelnen Arbeitsschritte wie Sortieren, Pipettieren in sogenannten Mikrotiterplatten mit vielen einzelnen Kammern, Mikroskopieren, Bildverarbeitung und Visualisierung relativ monoton, wodurch sich leicht Fehler einschleichen.

Am KIT arbeitet eine Gruppe von Forschern verschiedener Disziplinen unter Leitung des Biologen Dr. Urban Liebel vom ITG daher an Methoden, um das Hochdurchsatz-Screening von Zebrafischlarven zu automatisieren. Die sogenannten Screening-Plattformen bestehen üblicherweise aus einer Laborautomatisierung, automatisierten Mikroskopen, großen Daten- und Bildspeichern, Hochgeschwindigkeits-Bildver-

arbeitungsroutinen und – last but not least – effizienten Suchmaschinentechnologien, welche die neu generierten Daten mit bereits vorhandenen weltweit vernetzen.

Die Bündelung dieser Expertisen ist weltweit nur an wenigen Forschungseinrichtungen möglich. Beispiel einer erfolgreichen Kooperation zwischen KIT-Instituten ist ein gemeinsam mit der Gruppe von Dr. Stefan Schulz vom Institut für Angewandte Informatik (IAI) entwickeltes Fischei-Sortier-System. Dieses System kann wahllos verteilte Zebrafischeier in Mikrotiterplatten einsortieren. Es erkennt über eine Bildanalyse-Software Fischeier, unterscheidet sie von Kot oder Futterresten und bestimmt ihre Koordinaten. Ein Dreiachs-Linearroboter führt eine Saugspitze an die Position des erkannten Eis, saugt bis zu 16 Eier nacheinander in einen Schlauch und legt sie einzeln in den Kammern ab.

Ein am Liebel-Lab entwickeltes intelligentes Mikroskop erlaubt es, danach mehrere Tausend Larven im gleichen Entwicklungsstadium hochauflösend zu mikroskopieren. Kamerasteuerung sowie Datenmanagement erfolgen über eine eigene Software. „Da in diesem System die Kameras



Model und Modell: Seine besonderen Eigenschaften machen den Zebrafärbling (danio rerio) zum vermutlich meistfotografierten Lebewesen überhaupt

Top model and model organism: Due to its special properties, the zebrafish (danio rerio) is the probably most frequently photographed creature

trainierte Objekte erkennen können, lassen sich vollautomatisch die interessanten Strukturen, wie Neuronen im Kopf der Larven oder Immunzellen, ganz gezielt beobachten“, erklärt Urban Liebel. Jedes der intelligenten Mikroskope generiert bis zu 500.000 Bilder am Tag, was in etwa 1,2 Terabyte an Bilddaten entspricht. Eigens für diese Datenmengen wurden Hochleistungs-Bildverarbeitungsrechner entwickelt, welche die Daten zeitnah analysieren können und Teil der Mikroskope geworden sind. Laufen mehrere solcher Mikroskope parallel, stellt dies eine echte Herausforderung für die Netzinfrastruktur dar.

Umgang mit dem Datenorkan

Um dies alles im Griff zu behalten und die Daten zu visualisieren, arbeitet Urban Liebels Team eng mit dem Steinbuch Centre for Computing (SCC) des KIT und dessen Direktor Professor Achim Streit zusammen. Die Datenexploration gilt aktuell als die „vierte Säule“ der Wissenschaft – neben Experiment, Theorie und Simulation. Zahlreiche Forschungsbereiche verlangen zunehmend nach Lösungen für große Datenmengen über Petabyte-Skalierung hinaus. Sie gilt es zu speichern und zu verwalten, und sowohl die Rohdaten als auch die Analyseergebnisse müssen langfristig archiviert, per Data-Intensive Computing (DIC) analysiert, semantisch ausgewertet, sowie visuell aufbereitet und dargestellt werden. Darüber hinaus ist eine Datenschnittstelle in den wissenschaftlichen Alltag hinein vonnöten.

Das Arbeitsgebiet „Large-Scale Data Management & Analysis“ (LSDMA) bildet einen Schwerpunkt im SCC. Mehrere Institute des KIT – wie das ITG, das IAI, das Institut für Meteorologie und Klimaforschung (IMK), das Institut für Angewandte Physik (IAP) sowie die Synchrotronstrahlungsquelle ANKA – haben dringenden Bedarf an Speicherung, Management und Analyse von großen Datenmengen. Außerhalb des KIT kooperiert das SCC mit Bioquant an der Universität Heidelberg. Im Rahmen dieser Kooperation erhält das SCC eine Förderung vom baden-württembergischen Wissenschaftsministerium in einer Größenordnung von sechs Petabyte Onlinespeicher, der auch zur Datenspeicherung für die Baden Württembergischen Hochschulen zur Verfügung stehen wird. Innerhalb der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren treibt das SCC die Etablierung einer föderierten Forschungs-Daten-Infrastruktur

voran, in der die Large Scale Data Facility (LSDF) am SCC als forschungsbereichsübergreifende Ressource zur Speicherung wissenschaftlicher Daten aus prinzipiell allen Forschungsfeldern zu Verfügung stehen wird.

Das „Liebel-Lab“ hat die Bioinformatik-Meta-Suchmaschine „Harvester“ (<http://harvester.kit.edu>) und die wissenschaftliche Suchmaschine „Sciencenet beta“ (<http://sciencenet.kit.edu>) entwickelt. Die Suchmaschinen durchsuchen rund 200 Millionen wissenschaftlicher Dokumente (Sciencenet) und verlinken rund 100 häufig verwendete Bioinformatik-Ressourcen (Harvester).

Dabei sortieren sie über ein spezielles Ranking-Verfahren die Informationen vorab, so dass der Benutzer die relevantesten Suchergebnisse in kürzester Zeit erhält. Der „Harvester“ liefert Informationen über Gene und Proteine von Mensch, Maus, Zebrafisch, Arabidopsis, Drosophila und Ratte. Weil die Datenbanken in sogenannten Inline-Frames (eine Art durchsichtiges Fenster auf einer HTML-Seite) verlinkt sind, kann der Benutzer in Echtzeit verschiedene Datenbanken mit graphischen Elementen zugleich einsehen und die Informationen miteinander vergleichen. Die Harvester-Sammlung über den Zebrafisch umfasst derzeit rund 45 000 Seiten. ■

Small Fish – Big Data

The Zebrafish as a (Top)Model Organism in Biomedical Research

The zebrafish is deemed an ideal model organism. As its eggs and larvae are transparent, its evolution can be observed directly. In addition, zebrafish larvae can be used in experiments instead of other animals. Now, the Institute of Toxicology and Genetics (ITG) of KIT is establishing the European Zebrafish Resource Center (EZRC) to make available mutant and transgenic lines, as well as screening technologies and services to research institutions in Europe and abroad.

At KIT, scientists study the development of diseases, such as cancer or Parkinson's, or the effects of pollutants on cells. A group of researchers from various disciplines and institutes, headed by ITG-biologist Dr. Urban Liebel, is working on methods to automate high-throughput screening platforms. Among others, they developed intelligent microscopes and high-performance image processing systems.

Screening gives rise to vast amounts of data. To handle, evaluate, and visualize them, Liebel's team cooperates with the Steinbuch Centre for Computing (SCC) of KIT and its director, Professor Achim Streit. The "Large-scale Data Management & Analysis" (LSDMA) project is one of the main activities of the SCC. In addition, Liebel's group developed the bioinformatics meta-search machine "Harvester" (<http://harvester.kit.edu>) and the distributed scientific experimental search machine "Sciencenet" (<http://sciencenet.kit.edu>). These tools search about 200 million scientific documents (Sciencenet) and link about 100 frequently used bioinformatics resources (Harvester). At present, about 45,000 pages deal with the zebrafish.

TRANSLATION: MAIKE SCHRÖDER

Optimum Routes in a Matter of Minutes

Accelerated Transport Planning Software

BY KARL BUMBLER // TRANSLATION: HEIDI KNIERIM // PHOTOGRAPHS: GABI ZACHMANN, ILONA MARTIN/PIXELIO.DE, NICK KNUPFFER

Shipping companies want to load their trucks to full capacity, want their freight to arrive on time, want their trucks to get loaded, unloaded and reloaded and their drivers to take necessary rest breaks. A complex software calculating routes and drivers' schedules is needed to meet these requirements. Conventional single-core computers would take several hours to accomplish such complicated tasks, but KIT researchers now have parallelized a program for a multi-core processor that reduces computing time from 1.5 hours to no more than five minutes.

Using real data provided by SAP, business data processing specialist Dr. Victor Pankratius and diploma student Markus Hossner have succeeded in parallelizing the Vehicle Scheduling and Routing Optimizer for a 24-core computer. "Parallel computing with several cores confronts us with the problem of having to create and synchronize tasks for simultaneous processing," explains Victor Pankratius. "For a good performance, one has to avoid stacking the different tasks. Instead, you should process them as synchronously as possible."

Why is parallel processing the faster choice? Let us imagine five data packages in which can be found one certain digit. Whereas a sequential program will search one package after the other, a parallel program with five processors will browse all packages at the same time, and hence will find the digit in as little as a fifth of the time taken by the sequential processor. "Unfortunately," Pankratius says, "such simple parallelization cannot always be applied to rather complex tasks, which in addition may require coordination of an exchange of the intermediate results." According to the KIT researcher, inexperienced parallelization may even entail losses in velocity.

The software had already existed as a basis but SAP then wanted it to work in parallel instead of sequentially. "It was quite comfortable for us to be able to work with real data," Pankratius says, "real towns, real roads, real loading and reloading schedules - indeed, researchers who develop such procedures can easily lose sight of reality and obtain simulations that are nice but too inaccurate to be used in practice."



„It was quite comfortable for us to be able to work with real data.“

Victor Pankratius, software specialist

It is important to parallelize new programs because, to run faster, new computers mainly rely on a larger number of processors. Already today, desktop PCs and servers work with 4, 8 or more processors integrated in one chip. Victor Pankratius says that this multi-core trend is also followed by the manufacturers of smart phones and tablet PCs but that the user only really benefits if the respective software works in parallel.

Programming is only one of many fields of work of the computer scientist who just obtained his postdoctoral lecture qualification from the Department of Informatics. Victor Pankratius takes interest in a very wide variety of topics e.g., auto-tuning, language design, troubleshooting, cloud software, and empirical studies, and enjoys studying the Chinese language in Heidelberg, "for rest and relaxation." He passed all his exams with distinction and has won first awards.

At KIT's Department of Informatics, Pankratius heads a Young Investigator Group on "Multicore Software Engineering" under Professor Walter F. Tichy. He smiles that "heading one's own junior research group is just a little bit like heading one's own chair with all the money and autonomy one needs to dedicate oneself to one's own topics and develop completely new fields in informatics." ■



Zeit ist Geld: Einen großen Fuhrpark müssen Spediteure effizient auf den Straßen einsetzen

Time is money: Shipping companies want their truck fleets to be on the road efficiently



Mehrere Prozessoren arbeiten auf einem Chip. Wenn sie parallel rechnen, sind sie schneller

Several processors integrated in one chip. Parallel computing is the faster choice

Optimale Routen in Minutenschnelle

Mehrkern-Software beschleunigt die Transport-Logistik

Parallel rechnende Computer sind schneller und leistungsfähiger als sequenzielle. Aber die Programme dafür sind kompliziert. Mit Daten der Software-schmiede SAP hat Dr. Victor Pankratius – Leiter der KIT Young Investigator Group „Multicore Software Engineering“ an der Fakultät für Informatik – mit seinem Diplomanden Markus Hossner ein Programm für einen Mehrkernrechner mit 24 Kernen weiterentwickelt, mit dem effektive Einsatzpläne für Lastwagen berechnet werden können. Die Berechnungszeiten für die LKW-Routen wurden auf diese Weise von eineinhalb Stunden auf rund fünf Minuten reduzi-

ert. Angenehm war für den Forscher auch, dass man auf „richtigen Daten“ arbeiten konnte, mit echten Städten, Straßen, Ladevorgaben und Umladezeiten.

Neue Programme sind auch deshalb wichtig, weil es immer neue Hardware gibt, die Rechner immer schneller werden sollen und schon heutige Desktop-PCs und Server mit 4, 8 oder mehr Prozessoren auf einem Chip arbeiten. Aber wenn diese immer noch mit den alten Programmen und damit sequenziell rechnen statt parallel, hat der Nutzer keinen Vorteil.

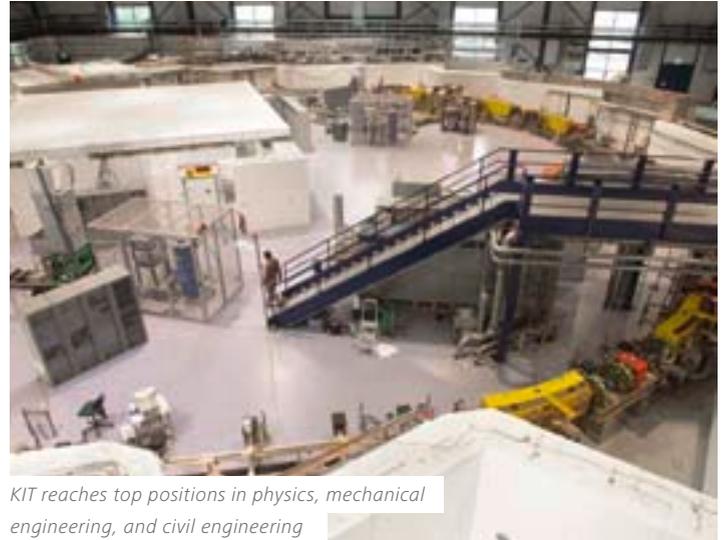


Die sechseckigen Zelte lassen sich zusammenfügen, es entsteht ein Innenhof

Unterkünfte für Katastrophenopfer

Sie haben geplant, gezeichnet und gebaut: Studierende der KIT-Fakultät für Architektur haben gemeinsam mit spanischen Kommilitonen von Partneruniversitäten ein Zelt entwickelt, das Opfern von Katastrophen eine optimale Bleibe bietet – wenn es sein muss, für Jahre. Auf der Grundlage von extremen Wetter Szenarien wie Wintereinbrüchen oder Starkregenfällen entstand die sechseckige Konstruktion „x-tent.me“, die sowohl schnell aufzubauen, als auch kostengünstig und leicht zu transportieren ist. „Durch die Form bilden sich Nischen, die individuell von den Bewohnern genutzt werden können“, sagt Projektleiterin Camille Hoffmann. Angelehnt an Nomadenzelte, ist die Außenhaut aus schwarzer Naturfaser, in der Mitte befinden sich keine Zeltstangen, sondern eine Feuerstelle mit Abzug. Auch die Verpackung der Notunterkunft kann restlos genutzt werden. Aus den Kisten in der Größe von Europool-Paletten werden Betten, mit abschließbarem Stauraum darunter. Der kann bei großer Kälte zur Dämmung mit Blättern oder Stroh gefüllt werden. Neben dem Zelt finden in der Transportbox auch spezielle Utensilien der Hilfsorganisationen zur Erstausrüstung der Katastrophenopfer Platz. (drs)

FOTO: CAMILLE HOFFMANN



KIT reaches top positions in physics, mechanical engineering, and civil engineering

Top Results for KIT in University Ranking

KIT reaches top positions in Germany and the world. According to a ranking of the National Taiwan University, Karlsruhe Institute of Technology ranks in first place in engineering sciences and natural sciences in Germany. In international comparison, KIT's engineering, computing, and technology rank in 45th position. In natural sciences, KIT is ranked 52nd. The rankings are measures of research performance of universities worldwide based on scientific publications. Excellent work of individual institutes of KIT is also acknowledged by the rankings. In physics, mechanical engineering, chemical engineering, materials sciences, and civil engineering, KIT is ranked in first place of all German universities by the Taiwanese ranking. KIT also reaches top positions in electrical engineering (2nd), informatics (3rd), chemistry (4th), and geosciences (4th). Compared to other German and international universities, KIT has moved upwards by twelve places in the past two years and is now 16th among all German universities. Worldwide, KIT has improved by 76 places and is now ranked at 199 overall. This is an excellent result, as it must be taken into account that the ranking is based on the sum of all publications in all subjects – and not all subjects are represented at KIT due to its scientific and technical orientation. (drs)

PHOTOGRAPH: MARTIN LOBER
TRANSLATION: MAIKE SCHRÖDER

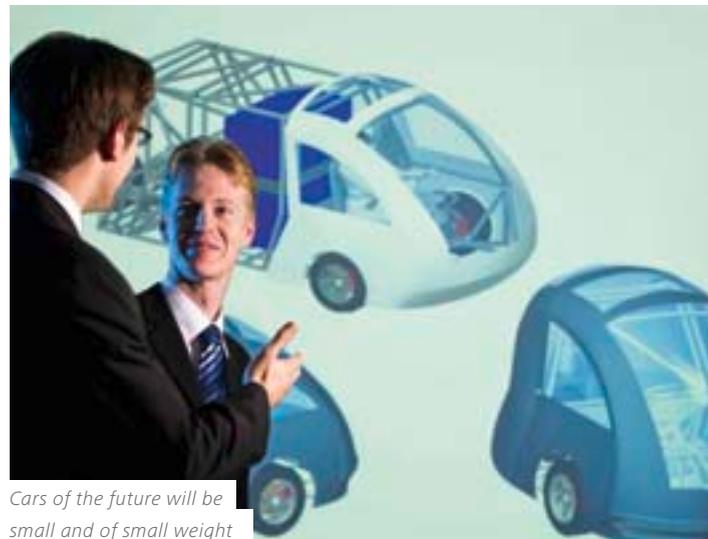


In der Essener Innenstadt wird ein Kilometer Supraleiterkabel verlegt

Praxistest für Supraleiterkabel

Eine Zukunft mit deutlich weniger Hochspannungsanlagen in deutschen Innenstädten ist ein Stück nähergerückt: Im Rahmen des vom KIT gemeinsam mit RWE-Deutschland und dem Kabelhersteller Nexans betriebenen Projekts „AmpaCity“ wurde kürzlich in Essen das weltweit längste Supraleiterkabel zwischen zwei Umspannstationen auf rund einem Kilometer unterirdisch verlegt. Dies könnte der Auftakt zur Umstrukturierung eines innerstädtischen Netzes in ganz neuen Dimensionen sein: Nach erfolgreichem Abschluss des zweijährigen Tests wäre es denkbar, einen Großteil des Essener Verteilnetzes auf 10-kV-Supraleiter umzustellen. Dann könnte die Ruhrgebietsmetropole von vielen ihrer innerstädtischen Umspannungsanlagen befreit werden. Betriebs- und Instandhaltungskosten würden sinken, und durch den Rückbau etlicher Umspannungsstationen könnten wertvolle Grundstücke in der Innenstadt frei werden. Dem Projekt ging eine ausführliche Studie unter Federführung des KIT voraus, mit dem Ergebnis, dass Supraleiterkabel die einzig sinnvolle Möglichkeit sind, den Ausbau städtischer Netze mit weiteren Kupferkabeln zu vermeiden. Die technische Überlegenheit des Kabels resultiert aus dem Supraleitermaterial, das am KIT mitentwickelt wurde. Bei etwa minus 180 Grad Celsius kann es mindestens hundertmal mehr Strom transportieren als Kupfer. (drs)

FOTO: PETER PRENGEL – STADTBILDSTELLE ESSEN/NEXANS



Cars of the future will be small and of small weight

KIT Coordinates Lightweight Car Cluster

Lightweight construction is deemed a key technology for low-consumption vehicles that will reduce costs and protect the environment. In the new Technology Cluster on Composites (TC2), researchers are working on lightweight fiber-composite structures suited for the production of large series for electromobility in particular. The project is coordinated by KIT, as it is the major partner in the research network in South Germany. The Baden-Württemberg Ministry of Science will fund TC2 with a total amount of about EUR 9.2 million in the next three years. Another EUR 7.2 million will be contributed by several industry partners. “Energy consumption of a vehicle directly depends on its weight,” explains TC2 project coordinator Timo Müller from the KIT Institute of Vehicle System Technology. Components made of glass or carbon fiber laminates that have already been applied successfully in aerospace technology and racing sports can help reduce weight. (drs)

PHOTOGRAPH: VOLKER STEGER

TRANSLATION: MAIKE SCHRÖDER



FIT TROTZ HITZE

FIT DESPITE THE HEAT

VON ALEKSANDRA WAGNER // ÜBERSETZUNG: RALF FRIESE // FOTO: INSTITUT FÜR TECHNIK DER INFORMATIONSVERARBEITUNG

Aus vielen Studien weiß man, dass sowohl die körperliche als auch die geistige Leistungsfähigkeit bei Temperaturen oberhalb von 26 Grad Celsius abnehmen. Im Auto oder im Büro kann eine Klimaanlage optimale Temperaturen schaffen. Für heiße Umgebungen, etwa bei Stahlkochern oder auf dem Bau, gibt es bislang keine befriedigende Lösung. Eine Neuentwicklung des KIT kann hier Abhilfe schaffen. Der „KIT-Coat“ ist eine Klimajacke, die auf die jeweilige Umgebung des Menschen reagiert und hilft, auch bei heißen Umgebungsbedingungen ein behagliches Körperklima zu erzeugen.

In den KIT-Coat sind Luftkanäle, Ventilatoren und elektronische Sensoren integriert, die das Umgebungsklima und den Wärmeumsatz des Trägers erfassen und mit Hilfe der Ventilatoren je nach Bedarf einen kühlenden Luftstrom über den Körper strömen lassen. „Die Jacke wiegt nur 700 Gramm“, erklärt Projektleiter Professor Wilhelm Stork vom Institut für Technik der Informationsverarbeitung (ITIV). Der Luftstrom wird in Abhängigkeit von der Umgebung und der körperlichen Tätigkeit des Nutzers automatisch mit Hilfe eines Mikroprozessors geregelt. Der KIT-Coat entstand im Rahmen des Förderprogramms „Intelligente Textilien“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. „Mit dem Coat kann man ein angenehmes Körperklima schaffen und viel Energie einsparen, da man nicht einen ganzen Raum, sondern nur den Körper kühlen muss“, so Stork. ■

Many studies have shown that physical as well as mental performance decreases at temperatures above 26°C. In the car or at the office, air conditioning systems can create optimum temperatures. However, there has been no satisfactory solution so far for hot environments, be it in steel making or working on a construction site. A new KIT development tries to remedy that situation: The KIT coat, an air-conditioned jacket responding to the specific environment of a person, helps generate a comfortable body climate even under hot ambient conditions.

The KIT coat integrates air ducts, fans, and electronic sensors, detecting the ambient climate and the heat balance of the wearer and operating fans to pass a cool airflow over the body when required. “The coat weighs only 700 g,” explains Project Leader Professor Wilhelm Stork of the Institute for Information Processing Technology (ITIV). The airflow is controlled by a microprocessor as a function of the environment and the physical activity of the wearer. The KIT coat was created within the framework of the “Intelligent Textiles” funding program of the Federal Ministry for Education and Research. “The coat is not only able to create a pleasant body climate, but can also save energy, as there is no need to cool an entire room, just the body,” says Stork. The KIT coat requires only one thousandth of the energy of a standard air conditioning plant for a workplace at a desk. ■



Stadtwerke Karlsruhe:
Versorgung mit Verantwortung.
In einer Stadt mit weltweitem Ruf
für Forschung, Lehre, Bildung.
In einem Umfeld, in dem
die Zukunft zu Hause ist.

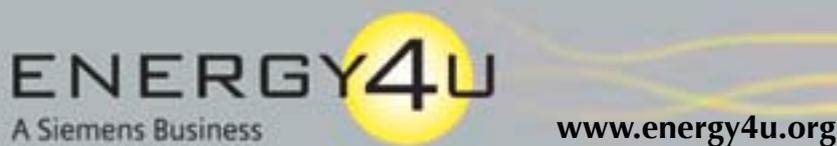
Wissens-Vorsprung

braucht eine solide Basis

www.stadtwerke-karlsruhe.de



**STADTWERKE
KARLSRUHE**
VERSORGUNG MIT VERANTWORTUNG



SAP CRM (Junior) Consultant (m/w) im Bereich SAP IS-U, Einsatzort: Deutschland

Die **ENERGY4U GmbH** – A Siemens Business – mit Sitz in Karlsruhe unterstützt Energieversorger bei der Einführung und dem Betrieb der SAP-Branchenlösung SAP for Utilities (IS-U) zur Kundenabrechnung und -betreuung. Zum Kundenkreis von ENERGY4U gehören einige der führenden Energieversorger aus Deutschland, Österreich, Schweiz und USA. ENERGY4U ist Special Expertise Partner (IS-U, CRM) der SAP AG. ENERGY4U sucht zum **nächstmöglichen Zeitpunkt einen Consultant (m/w) im Bereich Customer Relationship Management (CRM) für SAP for Utilities**, der/die mit uns gemeinsam die Zukunft von ENERGY4U gestalten möchte.

Ihre Aufgaben

- Entwicklung und Pflege von SAP CRM Anwendungen und Implementierung von SAP CRM Lösungen
- Entwicklung und Konzeption neuer Beratungslösungen im Bereich SAP CRM
- Konzeption und Implementierung von Vertriebsprozessen bei Energieversorgern

Sie bringen mit

- Guter Abschluss eines Hochschulstudiums (BA, FH, Uni) im Bereich Wirtschaftsinformatik, Informationswirtschaft oder vergleichbar
- Programmierkenntnisse in ABAP bzw. ABAP OO (BSP bzw. CRM Web UI von Vorteil)

- Professionelles Auftreten mit ausgeprägter Kundenorientierung
- Kommunikationsfähigkeit und Teamorientierung

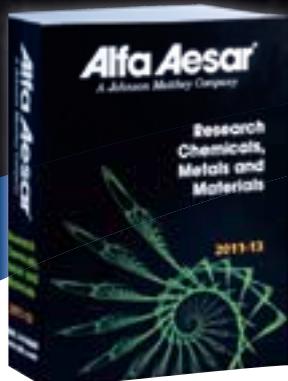
Wir bieten

- Anspruchsvolle Arbeitsinhalte mit hoher Eigenverantwortung
- Mitarbeit in einem motivierten Team
- Attraktives Vergütungsmodell
- Einstieg in eine Wachstumsbranche

Ihre Perspektiven

- Erlangung von CRM Prozess- und Fachwissen in einem sehr attraktiven und zukunfts-trächtigen Branchenumfeld
- Sehr gute Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten
- Übernahme von Verantwortung in Ihrem eigenen Themenbereich

Wenn wir Ihr Interesse geweckt haben, senden Sie bitte Ihre aussagekräftige Online-Bewerbung per E-Mail an: career@energy4u.org. Ihr persönlicher Ansprechpartner ist **Dr. Thomas Bornemann**.



Neue Produkte von Alfa Aesar

Eines unserer Ziele bei Alfa Aesar ist es, Ihnen eine größtmögliche Auswahl an zu bieten. Darum freuen wir uns, den **NEUEN** Katalog „Forschungschemikalien, Metalle und Materialien 2011-13“ vorstellen zu können. In dieser Ausgabe unseres Katalogs haben wir das Produktangebot um über **4.000** neue und interessante Verbindungen und Materialien ergänzt. Zu den neuen Produkten gehören u.a.:

- Analysenstandards
- Arylhomopiperazine
- Boronsäuren
- Chirale Diamine
- Fluoraromaten
- Nanomaterialien
- Reine Metalle
- Seltene Erden-Sputtertargets
- Silane und Silanole

Fordern Sie unseren kostenlosen Katalog über die Webseite
www.alfa.com an.

Alfa Aesar[®]
A Johnson Matthey Company

Herr der Daten

KIT-Informatiker Peter Sanders
erhält den Leibniz-Preis 2012

VON MATTHIAS KEHLE // FOTOS: DAVID AUSSERHOFER DFG, SHUTTERSTOCK



„Gute Wissenschaft bedeutet manchmal, auch nicht so genau zu wissen, wohin die Reise geht.“

Peter Sanders,
Leibniz-Preisträger 2012

Den Errungenschaften seiner Arbeit begegnen die meisten von uns jeden Tag: etwa, wenn der Routenplaner im Internet die ideale Strecke weist oder die Suchmaschine das richtige Kochrezept hervorzaubert. Damit das funktioniert, gilt es eine unübersehbare Menge an Daten zu verarbeiten und zu berechnen.

Für Professor Peter Sanders ist das nicht nur eine Herausforderung und ein wissenschaftliches Spezialgebiet (Algorithm Engineering), sondern auch ein großes Vergnügen. Nun hat ihm der „Spaß“ den höchst dotierten Wissenschaftspreis der Welt eingebracht: Ende Februar erhielt der KIT-Wissenschaftler einen der begehrten Leibniz-Preise, welche die Deutsche Forschungsgemeinschaft jährlich für herausragende Leistungen vergibt. Das Preisgeld von 2,5 Millionen Euro kann Sanders in einem Zeitraum von bis zu sieben Jahren nach eigenen Vorstellungen und ohne bürokratischen Aufwand in die eigene Forschung investieren. „Ich habe noch nicht ganz entschieden, wofür ich das

Geld einsetze“, sagt er, „aber Doktoranden werde ich einstellen und Computer anschaffen.“

Den Leibniz-Preis betrachtet Peter Sanders nicht nur als persönliche Auszeichnung, sondern zugleich als „die effizienteste Art der Wissenschaftsförderung“. Man müsse keine scharf definierten und aufwändigen Projektanträge schreiben, sondern könne quasi drauflosforschen. Eine Freiheit, die oft zu den besten Ergebnissen führt: „Gute Wissenschaft bedeutet manchmal, auch nicht so genau zu wissen, wohin die Reise geht“, so der Lehrstuhlinhaber für Theoretische Informatik.

Seine Leidenschaft für das Fachgebiet begann für den heute 44-Jährigen in den achtziger Jahren – mit einem Commodore 64, wie bei vielen Computerfans dieser Generation. Als Schüler erzielte Peter Sanders beim Bundeswettbewerb Informatik den ersten Platz. „Da merkte ich schnell, dass ich das wohl recht gut kann“, erinnert er sich heute. So war die Frage nach seiner beruflichen Orientierung

schnell geklärt. Nach Studium und Promotion an der damaligen Universität Karlsruhe habilitierte sich Sanders im Jahr 2000 an der Universität des Saarlands. Seit 2004 leitet er eine Arbeitsgruppe am Institut für Theoretische Informatik am KIT, ist Autor von mehr als 130 Veröffentlichungen und hat mehr als 100 Co-Autoren aus 14 Ländern.

Trotz dieser beeindruckenden akademischen Bilanz ist Peter Sanders der Brückenschlag zur Praxis immer wichtig: „Als ich 2004 angefangen habe, mich mit Routenplanern zu beschäftigen, fand ich die damaligen Lösungen unbefriedigend“, erzählt er. „Wir haben dann einfach die Hierarchie der Straßennetze ausgenutzt.“ Wer von Karlsruhe nach Hamburg fahre, benötige nur die oberste Hierarchie der Autobahnen, wer von Durlach über Schleichwege in die Südweststadt fahren will, um alle Baustellen zu umfahren, benötige quasi die unterste. Heute beziehen Sanders und seine Mitarbeiter Faktoren wie Staus, Verkehrsdichte oder den Öffentlichen Nahverkehr in ihre Algorithmen mit



Peter Sanders Veröffentlichungen finden internationale Anerkennung. Auf seinem Arbeitstisch liegt eine japanische Ausgabe von "Algorithms and Data Structures"

Peter Sanders' publications gain worldwide recognition. The Japanese translation of this book "Algorithms and Data Structures" lies on his desk

ein: „Wenn ich nach München fahre und will die Innenstadt meiden, bekomme ich Park&Ride-Plätze angeboten oder S-Bahnlinien.“ In der Schweiz oder in den USA nutzen Navigatoren sogar sämtliche Bahnlinien; „in Deutschland“, bedauert Sanders, „rückt die Bahn die Daten leider nicht heraus“.

Mit der hierarchischen Verarbeitung gewaltiger Datenmengen, wie Sanders sie bei der Routenplanung etabliert hat, lassen sich auch Suchmaschinen optimieren, so Sanders. „Wenn man seinen Namen bei Google eingibt“, erklärt der Algorithmus-Experte, „werden alle Websites der Welt durchsucht. Es gibt dann eine Liste mit dem Vornamen und einen mit dem Nachnamen, dann wird abgeglichen, wo beide Namen nebeneinander stehen, bis zuletzt von Millionen Treffern die zehn wichtigsten oben stehen.“ Ziel der Forschungen sei es, nicht mehr Hunderttausende Rechner abzusuchen, sondern nur noch eine Handvoll. Das würde – positiver Nebeneffekt – zudem dramatisch weniger Energie verbrauchen. Auch energetisch wollen Peter Sanders und seine Mitarbeiter mithin die Arbeit der Suchmaschinen optimieren: „Wenn ich das Licht einschalte, denke ich daran, dass ich Energie verbrauche, nicht aber, wenn ich eine Suche per Google starte“, erklärt der renommierte Wissenschaftler, der zusammen mit seiner Kollegin Professor Dorothea Wagner im Februar auch den mit einer Million Dollar dotierten „Google Focused

Research Award“ für das Projekt „Next-Generation Route Planning“ erhielt.

Wer nun glaubt, Peter Sanders erfülle das Klischee eines „Nerds“, der tagelang am Computer brütet und die Außenwelt kaum wahrnimmt, der irrt gewaltig. „Meine Hauptfreizeitbeschäftigung läuft gerade durch die Küche und macht Lärm“, sagt er lachend und meint damit seinen 18 Monate alten Sohn. Ansonsten macht es sich der frisch gebackene Leibniz-Preisträger gern im Wohnzimmer gemütlich, wo eine große Bücherwand mit belletristischen und historischen Titeln steht. „Ich brauche historische Romane oder Fantasy-Geschichten als Ausgleich, damit ich meinen Kopf frei bekomme“, sagt der gebürtige Westfale.

Auch die körperliche Bewegung darf nicht zu kurz kommen. Im Winter geht Sanders gern Schneeschuhwandern, vorzugsweise im nahen Nordschwarzwald und in den Alpen. „Sobald man sich von den Loipen rund um die Schwarzwaldhochstraße entfernt, fühlt man sich wie in der Wildnis“, sagt er und preist die einsamen winterlichen Seen, wie den Tiroler Blindsee oder den Schurmsee im Nordschwarzwald. Hoch hinaus muss es dabei gar nicht unbedingt gehen – nur in der Informatik sind Gipfelexpeditionen für Peter Sanders ein Muss. ■

Master of the Data

Computer Scientist Peter Sanders Is Awarded the 2012 Leibniz Prize

Every day, most of us come across the achievements of his work. For instance when the route planner on the internet displays an ideal routing or when the search machine produces a delicious recipe. For this to be done, a vast amount of data has to be processed and computed.

For Professor Peter Sanders, who holds the Chair of Theoretical Informatics at KIT, this is not just a challenge and his field of expertise (algorithm engineering) but also a great pleasure. Now, this pleasure has brought him the richest science award in the world. In late February, the KIT scientist received the Leibniz Prize of the Deutsche Forschungsgemeinschaft

(German Research Foundation). The prize money of EUR 2.5 million can be spent by Sanders for research he deems appropriate.

Sanders' work, among others, focuses on route planners on the internet. Another main activity is parallel processing of large data volumes, which is of relevance to search machines as well as to large databases of companies or the CERN research center. The challenge is to organize the data volumes for search machines and to minimize energy consumption, the objective being to search a few computers rather than several hundred thousands.

Those believing that Peter Sanders is a typical "nerd" who spends inordinate amounts of time on the PC are wrong. To him, there is a life besides science: The computer scientist loves to spend time with his family and to go hiking.

Peter Sanders considers the Leibniz Prize not only a personal honor, but also the "most efficient way of funding science". Without writing clearly defined and lengthy project proposals, research, he says, can be started immediately.

TRANSLATION: MAIKE SCHRÖDER

Die DNA von Unternehmen schützen

Für alle, die im Team Großes bewegen wollen: Willkommen bei PwC.



pwc

Claudia Heckeley, Assurance

Claudia Heckeley kümmert sich als Managerin im Team “Risk Assurance Solutions” um die Sicherheit und Verlässlichkeit in den IT-Netzwerken großer Unternehmen. Dazu entwickelt sie neue Lösungen, implementiert, optimiert und vermittelt sie. Und schützt damit sensible Geschäftsdaten vor internen und externen Angriffen. Wenn auch Sie in einem exzellenten Team langfristige Werte schaffen möchten, dann starten Sie Ihre Karriere bei PwC.



Dynamically Towards the Future

Young Scientist Justyna Homa
Wins the Kitzbühel Water Prize

BY DOMENICA RIECKER-SCHWÖRER // TRANSLATION: RALF FRIESE //
PHOTOGRAPH: MARTIN LOBER

Justyna Homa wants everything to be in motion, her life, her career, herself. "I like life to be busy, things to go on," says the young KIT scientist of the Institute for Water and River Basin Management. That is especially so when events are as positive as the award of the Kitzbühel Water Prize to the native Pole for her Ph.D. thesis on "Biofilm Activity in Disk Contact Aerators – Basic Principles, Adaptation, and Application of the Dehydrogenase Test." The Austrian VTA Environmental Technology Group awards the prize to young scientists for outstanding work. Although Justyna Homa has won numerous scholarships and is the winner of the prize awarded by the President of the Technical University of Gdansk, she was highly surprised: "I feel honored, I really hadn't expected anything like this," is her modest comment.

“I want my research to be close to real life.”

Justyna Homa

That her research work results in solutions to specific problems is particularly important to Justyna Homa. “The dehydrogenase test can be used to determine the toxicity and degradability of sewage contents at low cost and little expense in terms of time and work”, she explains. “It is imperative to me that my research be close to real life.” As a consequence, the environmental engineer, after finishing her Ph.D. thesis, worked on electric deionization, an innovative technology for phosphorus recovery. “This material is one of the non-renewable resources and will last only for another 100 years or so,” says the young scientist. In the production of mineral fertilizers, Germany is completely dependent on imported raw phosphates. “At the same time, demand and prices keep rising,” Homa says. She therefore performed research to try out novel technologies and processes for recovering phosphorus from, for instance, liquid effluents.

Her second topical research area is the carbon footprint. “This is about the amount of carbon dioxide arising, for instance, in the production of a cup of coffee, from the plantation to the final user. This then is the ecological footprint left by the product. It can be determined for nearly anything and is a topic very much under discussion”, Homa says.

The scientist, a native of the Polish city of Gdansk, enjoys being surrounded by an international team. “When I joined the institute a bit more than six years ago, there was only one Indian here. In the meantime, colleagues have come from all over the world.” At the desk opposite hers is a woman

scientist from Columbia with whom she enjoys excellent relations; also Russians and Chinese conduct research in the field of water and water quality management. “I am feeling extremely well at KIT,” says Homa, “and I would like to continue working here.” At the beginning of her time in Karlsruhe, she was just able to introduce herself in German, but now her German is fluid and without any mistakes. “I am speaking so much German that I nearly forget my English,” she laughs.

Her parents and her two brothers in Poland have accepted Justyna working so far away. “They are everything to me,” says Homa, “and I am going to visit them as often as I can, but right now, research here is the focus of my life.” So, the photograph of her little nephew beside her screen will remain by itself for some time. “Family planning is not a current topic; first of all, I want to pursue my career,” confirms the 31-year-old scientist, although not all her friends understand her.

Despite her enthusiasm for research, she thinks some time off from her demanding theoretical work is just as important. “I love sports, and I like doing anything associated with motion.” Be it a bicycle, inline skates, or windsurf board, Justyna is attracted by any kind of sports gear. “In Karlsruhe, you can enjoy life in a big city and, at the same time, experience nature only a short distance away,” enthuses the scientist. On weekends, she tours with her boyfriend. “Without my family, my partner, and my friends in the background I would not be what I am. They give me power and energy for my work and for my future.” ■

Dynamisch in die Zukunft

Nachwuchswissenschaftlerin
Justyna Homa erhält
Kitzbühler Wasserpreis

Bei Justyna Homa muss alles in Bewegung sein. Ihr Leben, ihre Karriere, sie selbst. „Ich mag es, wenn möglichst viel los ist, wenn was passiert“, sagt die junge KIT-Wissenschaftlerin vom Institut für Wasser und Gewässerentwicklung. Vor allem, wenn es so etwas Erfreuliches ist wie die Verleihung des Kitzbühler Wasserpreises, den die gebürtige Polin für ihre Dissertation zum Thema „Biofilmaktivität in Scheibentauchkörpern – Grundlagen, Anpassung und Anwendung des Dehydrogenasentests“ bekommen hat. Mit dem Preis zeichnet die österreichische Umwelttechnik-Unternehmensgruppe VTA herausragende Arbeiten junger Wissenschaftler aus. Dass ihre Forschung im Kontext von konkreten Problemlösungen steht, ist Justyna Homa besonders wichtig. „Mit dem Dehydrogenasentest lässt sich kostengünstig und mit geringem Zeit- und Arbeitsaufwand die Toxizität und Abbaubarkeit von Abwasserinhaltsstoffen bestimmen“, erklärt sie.

Die gebürtige Danzigerin genießt es, bei ihrer Arbeit von einem internationalen Team umgeben zu sein: „Ich habe Kollegen aus der ganzen Welt.“ Ihr gegenüber am Schreibtisch sitzt eine Wissenschaftlerin aus Kolumbien, es forschen aber auch Russen oder Chinesen im Bereich Siedlungswasserwirtschaft und Wassergüterwirtschaft. „Ich fühle mich am KIT extrem wohl“, sagt Homa. Bei aller Leidenschaft für die Forschung ist ihr der Ausgleich zur Kopfarbeit wichtig. „Ich liebe Sport und mache eigentlich alles gerne, was mit Bewegung zu tun hat.“ Fahrrad, Inliner oder Windsurfboard: Justyna Homa fühlt sich mit vielen Sportgeräten wohl. Am Wochenende ist sie mit ihrem Freund unterwegs. „Ohne meine Familie, meinen Partner und meine Freunde im Hintergrund wäre ich nicht das, was ich bin. Die geben mir Kraft und Energie für meine Arbeit und meine Zukunft.“

Der Mann aus der Zukunft

KIT-Student Patrik Rath weist Schülern
den Weg ins Studium

VON MORITZ CHELIUS // FOTOS: MARTIN LOBER, SHUTTERSTOCK

Schiller-Gymnasium Pforzheim, sechste bis achte Stunde. Fünfzig Schüler der 11. Jahrgangsstufe sitzen dicht gedrängt im Klassenzimmer. Die Stimmung ist aufmerksam und erwartungsvoll, geschwätzt wird nicht – kein Wunder, denn heute geht es um nicht weniger als die Zukunft. Die kommt in Person von Patrik Rath und dreier weiterer „Studienbotschafter“. Rath ist Physik-Student am KIT, seine Kollegen kommen von anderen Hochschulen aus Baden-Württemberg. Heute versorgen sie die Schüler mit Informationen rund um die Universität und ihre Möglichkeiten.

DVGW-Technologiezentrum Wasser – eine Einrichtung mit internationaler Reputation



Hauptgebäude des DVGW-Technologiezentrum Wasser

Zielgerichtete Praxisforschung für das Wasserfach

Das TZW ist eine organisatorisch selbstständige, gemeinnützige Einrichtung des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) und beschäftigt an seinem Hauptstandort in Karlsruhe etwa 120 Mitarbeiter. Darüber hinaus ist es mit seinen Außenstellen auch in Dresden und Hamburg vertreten. Das TZW fungiert als Bindeglied zwischen Praxis und Forschung.

Für Wasserversorger, Kommunen und Behörden erarbeitet das TZW Konzepte und Lösungen zu konkret anstehenden Fragestellungen aus dem Bereich der gesamten Prozesskette des Trinkwassers und somit auch des Wasserkreislaufs.

Darüber hinaus wirkt das TZW bei weiteren satzungsgemäßen Aufgaben des DVGW wie beispielsweise bei der Fortschreibung des DVGW-Regelwerkes mit. Forschungsprojekte mit Finanzierung öffentlicher Mittel durch das Land Baden-Württemberg, das Bundesministerium für Forschung und Technologie, die Europäische Union oder den DVGW werden praxisnah im Sinne des Wasserfaches bearbeitet.

Ressourcenmanagement

Am TZW liegen langjährige Erfahrungen zur gewässerschonenden Landbewirtschaftung bzw. zum Ressourcenschutz vor. Im Mittelpunkt der Tätigkeiten stehen die Identifizierung, Überwachung und Beseitigung oder Verringerung von Gewässerbelastungen.

Beispielsweise gestattet der am TZW weiterentwickelte Ansatz zur GIS-gestützten Risikobewertung im Einzugsgebiet von Wasserversorgungsunternehmen eine räumlich differenzierte Gefährdungsanalyse und Risikoabschätzung für das Wasserschutzgebiet.

Analytik und Stoffbewertung

Im analytischen Bereich werden u.a. Analysenverfahren für Spurenstoffe und deren Abbauprodukte entwickelt und weiter verfeinert. Die Stoffe werden jedoch nicht nur analysiert, sondern auch aus Sicht der Wasseraufbereitung bewertet, um beispielsweise Aussagen zur Entfernbarkeit aus dem Wasser und insbesondere zur Minimierung ihres Eintrages in den Wasserkörper treffen zu können. Vor diesem Hintergrund zählen auch Monitoringprogramme zur Überwachung der Grund-, Oberflächen- und Trinkwasserbeschaffenheit zum Aufgabenbereich. Spezielle mikrobiologische Analysenverfahren, die moderne molekularbiologische sowie klassische Nachweistechiken umfassen, dienen dazu, Fragestellungen der Wasserwerke effektiv zu beantworten.

Aufbereitung

Schwerpunkte im Fachgebiet Wasseraufbereitung liegen in der Partikelentfernung und der Enthärtung mittels Membrantechnik sowie in der UV-Desinfektion, da in den letzten Jahren eine deutliche Zunahme an entsprechenden Anlagen in den Wasserwerken zu verzeichnen war. Aber auch die in der Praxis bestens bewährten Verfahren wie Oxidation und Adsorption werden ständig optimiert, an neue Erfordernisse angepasst und weiterentwickelt. Darüber hinaus werden Kommunen bei der Ausarbeitung von Strukturkonzepten für eine sichere, zukunftsfähige Wasserversorgung sowohl unter wissenschaftlich-technischen als auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten betreut.

Verteilungssysteme

Der Betrieb und die Wartung des Rohrnetzes tragen wesentlich zur Sicherung einer einwandfreien Trinkwasserqualität beim Verbraucher bei. Systematische Rohrnetzspülungen zum Austrag von Ablagerungen spielen hierbei eine wichtige Rolle. Beispielsweise wurde ein Programm zur Gestaltung von Spülplänen entwickelt, mit dem zahlreiche Wasserversorger ihren Rohrnetzbetrieb und damit auch ihre Investitionsmaßnahmen optimieren.

Bei der Bewertung von Korrosionsschäden stehen dem TZW langjährige Erfahrungen aus Forschungsarbeiten und aus Schadensfällen zur Verfügung.

Untersuchungen zur Abgabe von Metallen wie Kupfer, Blei, Zink und Nickel an das Trinkwasser oder zur Deckschichtbildung bei metallenen Werkstoffen in Abhängigkeit von der Wasserbeschaffenheit sowie deren Korrosionsbeständigkeit bilden die Grundlage zur Entwicklung neuer Werkstoffe und Produkte. Die am TZW angegliederte Prüfstelle Wasser ist für mehr als 100 verschiedene Prüfungen für Produkte zur Wasseraufbereitung und -verteilung akkreditiert und steht damit auch bei Schadensfällen den Anwendern als unabhängiger und kompetenter Fachgutachter zur Verfügung.

Internationale Zusammenarbeit

Durch internationale Zusammenarbeit kann gemeinsam mit ausländischen Partnern schnell auf neue Entwicklungen reagiert werden. Auf europäischer Ebene zählt dazu u.a. ACQUEAU, eine Plattform für europäische Forschungsverbände auf Basis von EUREKA-Projekten und auf internationaler Ebene die Global Water Research Coalition, ein Zusammenschluss namhafter Institute aus fast allen Erdteilen. Insbesondere auch im Verbund mit dem KIT werden verschiedene Projekte in Asien, Südamerika und anderen Kontinenten bearbeitet. Hierzu zählt z. B. auch das SMART-Projekt im Jordantal.

Gerade damit bietet das TZW Studierenden die Möglichkeit, praxisnahe Themen im Rahmen von Studien- und auch Promotionsarbeiten durchzuführen.



„Werdet aktiv,
habt keine Angst
abgewiesen zu
werden, vertraut auf
eure Stärken.“

**Patrik Rath, Physikstudent
und „Studienbotschafter“**



„Studieren wollen so gut wie alle“, sagt Lothar Wallrich, der seit 32 Jahren Lehrer in Pforzheim ist und die Botschafter an sein Gymnasium geholt hat. „Aber was? Wo und wie? Da ist die Unsicherheit groß.“ Dabei ist die Schule keineswegs untätig, darauf legt Wallrich Wert. Die Schüler haben geschlossen den Studieninformationstag besucht, sie haben Praktika gemacht und belegen eigens ein Fach, in dem sie sich auf die Zeit nach dem Abitur vorbereiten. „Aber wenn Studierende ins Haus kommen, wird die Zukunft für die Schüler natürlich viel greifbarer, da hören sie ganz anders zu.“

Patrik Rath ist so jemand, dem man gerne zuhört. Der 26-jährige hat eine offene, direkte Art und kann anschaulich erzählen. Er glaubt, dass Studienbotschafter bei den Schülern gut ankommen, weil sie auf Augenhöhe informieren: „Wir bringen unsere ganz eigene Geschichte mit, und jeder kann sehen, dass da vorne jemand steht, der seinen Weg gegangen ist, der Entscheidungen getroffen hat.“ Als Botschafter werden gezielt Studierende ausgewählt, die eine besondere Vorbildfunktion haben können oder deren Biographie Umwege aufweist: Ein Drittel hat einen Migrationshintergrund, 40 Prozent sind über die Realschule zum Studium gekommen.

Nach dem Abitur bekam Patrik Rath einen Studienplatz an einer Dualen Hochschule und einen Vertrag bei Daimler, mit Übernahmegarantie. Nur scheinbar ein Glückstreffer: Er fühlte sich unter-

fordert, die Ausbildung war ihm zu wenig wissenschaftlich. Nach drei Semestern orientierte er sich um und begann ein Physikstudium am KIT, das nun kurz vor dem erfolgreichen Abschluss steht.

Rath legt eine Folie auf den Overheadprojektor: „Was kann ich studieren?“ steht darauf. Auf der nächsten: „Wer kann mir bei der Entscheidung helfen?“. Die Inhalte kommen aus dem zuständigen Ministerium, dort werden die Studienbotschafter auch auf ihre Einsätze an den Schulen vorbereitet. Im zweiten Teil der Veranstaltung stehen die Studienbotschafter den Schülern dann in Kleingruppen Rede und Antwort. „Da kommen dann oft die Fragen, die wirklich unter den Nägeln brennen, die man sich in der großen Gruppe und in Anwesenheit des Lehrers vielleicht nicht zu stellen traut“, sagt Patrik Rath. Fragen nach dem späteren Einkommen zum Beispiel, oder wie man in einer fremden Stadt ein WG-Zimmer findet. „Ganz oft will jemand wissen, ob er gut genug für ein Studium ist. Mir hat sich diese Frage zwar nie gestellt, aber ich kann eigentlich nur Mut machen. Das ist vielleicht auch meine wichtigste Botschaft: Werdet aktiv, habt keine Angst davor, abgewiesen zu werden, und vertraut auf die eigenen Stärken.“ ■

On Par with Pupils

KIT Student Patrick Rath
Informs about Opportunities
at the University

Patrick Rath is a “studies ambassador” of the state of Baden-Württemberg. The 26-year-old KIT-student of physics meets pupils of secondary schools to inform them about admission to universities and the corresponding requirements. Rath speaks about his everyday life as a student and, thus, provides information on universities in general, the application procedure, admission, and financing of studies.

In contrast to professional counselors, Rath is on par with the pupils, as the difference in age is small. Being a student of physics, he likes to draw attention to natural sciences. “Of 50 pupils, about 10 may be interested in science, but they already have very clear ideas,” he says. “Many also refrain from studying natural sciences, because they think that they have to be a high-flyer to do so.” Patrick Rath tries to alleviate these fears. “Of course, you have to be good in maths, but not everybody at the university is a mastermind,” he reassures the pupils.

The studies ambassador program was launched in 2007 by the Baden-Württemberg Ministry of Science, Research, and the Arts. So far, 1150 information events have been organized at schools. Currently, 270 studies ambassadors are active, eight of them from KIT.

TRANSLATION: MAIKE SCHRÖDER

Der wichtigste Rohstoff für den Energiemix der Zukunft sind frische Ideen.

Tragen Sie Ihre dazu bei.

AREVA
ist Partner des



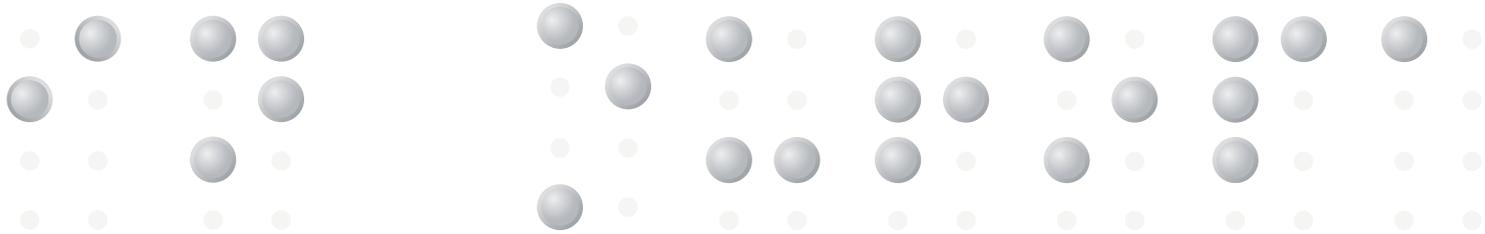
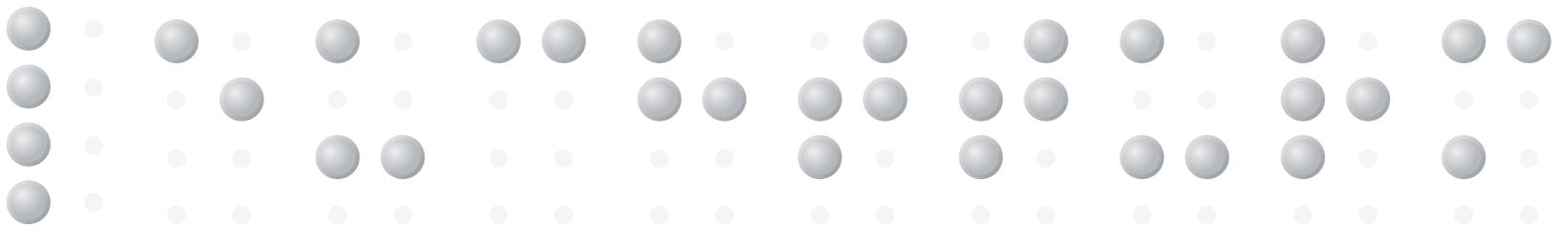
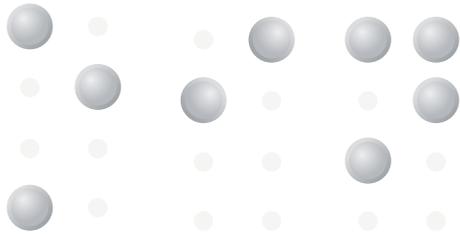
Hier bewerben!

Nur mit Energie lässt sich Zukunft sichern.

Die Welt steht vor ihrer wahrscheinlich größten Herausforderung: Bis zur Mitte des Jahrhunderts wird sich der Energiebedarf der Menschen verdoppeln. Gleichzeitig gilt es jedoch, die CO₂-Emissionen zu halbieren. AREVA stellt sich dieser Aufgabe und bietet wegweisende Konzepte für die Energieversorgung. Als Wegbereiter für Technologien zur CO₂-freien Stromerzeugung führen wir aber nicht nur die Kernenergie in eine sichere Zukunft. Unsere Kompetenz in den Bereichen Wind, Biomasse, Photovoltaik und Wasserstoff erweitert den Zugang zu sauberen, sicheren und wirtschaftlichen Energieträgern.

Bewerben Sie sich online unter: www.aveva-career.com.





„Ein Leuchtturm in Europa“

Das KIT-Studienzentrum für Sehgeschädigte setzt Maßstäbe in der Betreuung betroffener Studierender. Mit Joachim Klaus, dem langjährigen Leiter, und Rainer Stiefelhagen, seinem Nachfolger, blickt lookKIT auf eine echte Erfolgsgeschichte zurück.



Die Braille-Schrift ist auch am SZS allgegenwärtig und hilft Blinden und Sehgeschädigten

Braille is used extensively also at SZS to help the blind and visually impaired students

Wie sehen die Anfänge des SZS aus?

Joachim Klaus: Ausgangspunkt für das SZS war der Modellversuch „Informatik für Blinde“, den ich nach 20 Jahren Erfahrung in der Studienberatung, zehn Jahren Arbeit im Fernstudienzentrum und als Behindertenbeauftragter der Universität 1986/87 gemeinsam mit dem Informatik-Mitarbeiter Karl Dürre entwickelte. Dürre, der später in die USA auswanderte, hatte den BrailleButler entwickelt, ein Editorprogramm für den Screenreader und Braillezeile. Nach Förderende wurde der Modellversuch 1992 in das Studienzentrum umgewandelt und institutionalisiert. In den folgenden beiden Jahrzehnten wurde das SZS zu einer international führenden Einrichtung – zu einem europaweiten Leuchtturm.

Welche Ziele hatten Sie?

Klaus: Wir wollten vorrangig stets die neuesten Medien nutzen. Im Gegensatz zu anderen Serviceeinrichtungen haben wir keine Tonbandkassetten erzeugt, keine Texte aufgelesen. Das zweite Ziel war, für Sehgeschädigte bis dato verschlossene Studiengänge zu öffnen – in den Natur-, Ingenieur-, Wirtschaftswissenschaften – und Rahmenbedingungen für einen erfolgreichen Studieneinstieg, Studienverlauf und Studienabschluss zu schaffen, immer in enger Vernetzung mit Fakultäten und Instituten. Gleichzeitig setzten wir uns für die Studierenden an der Schnittstelle Arbeitsmarkt ein. Wir ermöglichten ihnen vielfältige Praktika und Studienmöglichkeiten im Ausland.

Hat das SZS denn Anstöße für vergleichbare Einrichtungen gegeben?

Klaus: In Deutschland gibt es keine vergleichbare Einrichtung. An der TU Dresden ist in kleinerem

Maß etwas Ähnliches entstanden. Deshalb müssen wir uns immer wieder der Aufgabe stellen, dass Betroffene nach Karlsruhe geschickt werden oder wir die Betreuung übernehmen sollen – eine Auszeichnung und Herausforderung zugleich. Im Ausland waren meine Bemühungen erfolgreich: Gemeinsam mit österreichischen Kollegen haben wir in Linz ein Zentrum aufgebaut. Daneben steht große Aufbauarbeit in osteuropäischen Ländern, finanziert aus EU-Fördermitteln. Der Erfahrungstransfer in Länder, in denen die Situation von Sehgeschädigten, auch aufgrund bestimmter Krankheitsbilder, geradezu dramatisch ist, war uns sehr wichtig. In den vergangenen Jahren waren vor allem Zentralafrika – Äthiopien und Kenia – im Fokus. An diesem Engagement hängt weiterhin mein Herz.

Welche anderen Pläne haben Sie jetzt?

Klaus: Gerne möchte ich mich noch einmal mit den pädagogischen, organisatorischen, technologischen, aber auch politisch-gesellschaftlichen Aspekten der Geschichte des SZS befassen. Auch werde ich weiterhin an den Kongressen des ICCHP und dem ICC-Computercamp mitarbeiten und dadurch auch Rainer Stiefelhagen unterstützen.

Rainer Stiefelhagen: Für mich öffnet Joachim Klaus Türen. Die verschiedenen Partner sehen, dass ein perspektivenreicher Übergang stattgefunden hat.

Herr Stiefelhagen, der Titel Ihrer neu eingerichteten Professur lautet „Informatiksysteme für sehgeschädigte Studierende“. Was ist darunter zu verstehen?

Stiefelhagen: Wir wollen neue, informatikgestützte Technologien entwickeln, um Sehgeschädigte zu unterstützen. Auch planen wir eine Ausweitung denkbarer Einsatzfelder, die über die Zielgruppe

ZU DEN PERSONEN



1942 geboren, studierte **Joachim Klaus** in den 60-er Jahren Germanistik und Romanistik an den Universitäten Heidelberg, Grenoble und Tübingen. An der Universität Karlsruhe baute er von 1972 an das Beratungs- und Informationszen-

trums (biz) auf und leitete es bis 1992, ab 1984 brachte er das Fernstudienzentrum der Universität an den Start und leitete es bis 2007. Von 1985 an wirkte er zudem als Beauftragter der Universität Karlsruhe für die Belange behinderter Studieninteressierter und Studierender. 1987 übernahm er die Leitung des Modellversuchs „Informatik für Blinde – Studium für Sehgeschädigte in Informatik und Wirtschaftsingenieurwesen“ an der Universität Karlsruhe. Daraus entwickelte sich das Studienzentrum für Sehgeschädigte, das Klaus bis 2009 leitete.

Klaus wirkt in zahlreichen internationalen Projekten, Beiräten und Programmen zur Studienberatung, zur Unterstützung von Behinderten und zum Fernstudium mit. Von 1998 bis 2000 war er Präsident von FEDORA (Forum European de l'Orientation Académique / European Forum for Student Guidance). Seit 2005 ist er Mitglied der „Landeskommission für blinde und sehbehinderte Menschen Baden-Württemberg“. Joachim Klaus ist unter anderem mit der Verdienstmedaille des KIT, dem Silbernen Verdienstzeichen des Landes Oberösterreich und dem Österreichischen Ehrenkreuz für Wissenschaft und Kunst des Bundespräsidenten ausgezeichnet worden.



Der 1968 geborene **Rainer Stiefelhagen** schloss Mitte der 90-er Jahre sein Informatikstudium an der Universität Karlsruhe mit dem Diplom ab. Dort promovierte und habilitierte er auch, bevor er von Mai 2009 bis Oktober 2011 als Professor für

das Fachgebiet „Maschinensehen für Mensch-Maschine Interaktion“ an der Universität Karlsruhe tätig war. Seit November 2011 ist er Professor für das Fachgebiet „Informatiksysteme für sehgeschädigte Studierende“ am Karlsruher Institut für Technologie. Am Fraunhofer Institut für Optoelektronik, Systemtechnik und Bildauswertung in Karlsruhe leitet er zudem seit Oktober 2007 das Themenfeld „Perceptual User Interfaces“.

"AN ENCOUNTER THAT CHANGED MY LIFE"

Hadi Bargi Rangin – now living in the US – has known the SZS almost from the first hour. lookKIT talked to him about his time in Karlsruhe and his encounter with Joachim Klaus.

What was your situation in 1988 before you came to Karlsruhe?

Rangin: It was a desperate situation. I was at the beginning of my twenties, coming from Iran. And I had just gone blind. I studied literature in Gießen, but wasn't at all interested in that subject.

How and where did you meet Joachim Klaus?

Rangin: I heard about the pilot project and right away set out for Karlsruhe where I then met Joachim - an encounter that changed my life. Joachim gave me courage to study what I was really interested in. He showed me how to live my life as a blind person. It was just like a miracle.



*Friends for Life:
Joachim Klaus and
Hadi Bargi Rangin,
when meeting
again in San Diego*

What did you study then?

Rangin: I studied informatics. Joachim has supported me in every respect, both technically as well as morally. Of all the persons who have influenced my career, he is the most important one.

Where do you live now? Are you still in touch with Joachim Klaus?

Rangin: I am a network manager at the University of Illinois at Urbana-Champaign. I have stayed in contact with Joachim Klaus. Last year, we met in San Diego. And this year, too, we'll meet again. (drs)

TRANSLATION: HEIDI KNIERIM

*Bei der Arbeit am Bildschirm
helfen spezielle Zoom-ins*

*Screen handling is being
facilitated by specific
zooming*



Blinde und Sehbehinderte hinausgehen: Die IT-Assistenzsysteme sollen auch für Menschen mit anderen Behinderungen und Einschränkungen entwickelt werden.

Womit haben Sie sich bisher beschäftigt?

Stiefelhagen: Meine Forschung der vergangenen 15 Jahre befasste sich mit Bildverarbeitung und maschinellem Sehen. Hierbei ging es darum, Robotern oder anderen technischen Systemen das Sehen von Menschen oder Dingen zu lehren. Ziel war die bessere Mensch-Maschine-Kommunikation. Angesichts der großen Fortschritte im Bereich des maschinellen Sehens wollen wir nun diese Methoden nutzen, um Assistenzsysteme für sehgeschädigte Menschen zu bauen. Teure Fahrzeuge arbeiten mit Spurhaltesystemen – Blinde hingegen navigieren immer noch mit dem Langstock oder mithilfe eines Blindenhundes. Wieso nicht ein IT-System entwickeln, das Hindernisse erkennt und die Navigation in der Stadt erleichtert? Also eine Art elektronischer Blindenhund, der hilft, von A nach B zu navigieren, Gebäude, Schilder, Aufschriften, Objekte, Übergänge zu erkennen ... Vorstellbar wäre ein System, das unsichtbar in die Kleidung oder Accessoires eingearbeitet wird – wie eine Kamera in einer Brille, die Hindernisse und Objekte auf dem Weg erkennt und dann über ein akustisches oder haptisches Signal, wie zum Beispiel vibrierende Elemente, Feedback gibt.

Es gibt ja auch schon Navigationsgeräte, die Blinde benutzen könnten.

Stiefelhagen: Ja, Einzelsysteme wie spezielle Navigationsgeräte für Blinde mit Sprachausgabe, die bestimmte Probleme lösen, existieren. Aber hier eröffnen sich jede Menge ungelöste Probleme: So ist zum Beispiel das GPS als Datenlieferant zu un-

genau, hält keine dynamischen Informationen über Hindernisse wie im Weg stehende Fahrräder auf dem Uni-Campus oder entgegenkommende Personen bereit, auch lassen sich keine Schilder oder Eingänge erkennen ...

Wie wollen Sie an dieses Thema herangehen?

Stiefelhagen: Den Forschungsarbeiten fehlen bislang mit Blick auf Praxisnähe Schlagkraft und Varianz. Am KIT haben wir die Chance, mit der Bildverarbeitung und Kollegen aus anderen Disziplinen wie der Robotik oder Elektrotechnik, vieles weiterzuentwickeln. Und vor allem haben wir das SZS mit seiner Expertise und seiner gewachsenen Zusammenarbeit mit Sehgeschädigten. So können wir von Anfang an Studierende und Mitarbeiter mit Sehschädigung in die Entwicklung einbinden und zielgruppenbezogen die Praxisnähe und Benutzerfreundlichkeit unserer Arbeit abgleichen. Neben den vom Maschinensehen inspirierten Ansätzen werden wir auch an anderen Themen wie der Mathematik-Umsetzung für Sehgeschädigte arbeiten, um beispielsweise mit speziellen Softwaretools Vorlesungsmaterial mit Formeln in ein für Sehgeschädigte einfach zu lesendes und editierbares Format umzusetzen.

Übernehmen Sie auch die Beratung am SZS, für die Joachim Klaus zuständig war?

Stiefelhagen: Da ich keinen ausgeprägten pädagogischen Hintergrund habe, muss ich mich zunächst einmal mit den Beratungsformen vertraut machen. Ich lerne intensiv die Sehtreffs und weitere Beratungsangebote kennen. Deshalb ist es mir auch sehr wichtig, dass Joachim Klaus mit seiner umfassenden Erfahrung anfangs noch unterstützend und beratend zur Seite steht. Eine zentrale Basis sind aber auch Kompetenz und Wissen der lang-

jährigen Mitarbeiter des SZS. Für mich, der aus dem wissenschaftlich-technischen Bereich kommt, ist die Servicedimension des SZS eine besondere Herausforderung.

Joachim Klaus, was geben Sie Ihrem Nachfolger mit auf den Weg?

Klaus: Ich wünsche mir, dass der pädagogische Bereich Teil der Arbeit des SZS bleibt und weiterentwickelt wird: von Veranstaltungen wie der Orientierungsphase für sehgeschädigte Studieninteressierte, die aus ganz Deutschland zu uns kommen, über die tutorielle Betreuung der Studierenden oder Services rund um den Übergang in den Arbeitsmarkt bis hin zum ICC als europaweite Veranstaltung. So bleibt das KIT durch das SZS mit seinen drei starken Säulen Service, Lehre und Forschung für sehgeschädigte Studierende herausragend attraktiv.

Stiefelhagen: Gerade im Wechselspiel von Forschung und Serviceorientierung sehe ich eine große Chance für die Zukunft des SZS. Mit seinen Beratungsangeboten und dem permanenten Austausch mit Betroffenen entstehen Impulse für Forschung und Forschungstransfer. ■

The Study Center for Visually Impaired Students

KIT offers unique assistance to blind persons from universities throughout Germany

The Study Center for Visually Impaired Students (Studienzentrum für Sehgeschädigte – SZS) has emerged from the pilot project “Informatics for the Blind – Studies for Visually Impaired People in Informatics and Economic Engineering”, committed to introducing blind and visually impaired persons to study courses and vocational fields inaccessible before. Blind students had been given technical support in the acquisition of expert knowledge as well as thorough personal assistance and encouragement. In 1993, the pilot project was converted, so to speak, into the SZS. Ever since, a more or less constant number of twenty students from different Karlsruhe schools and universities as well as students from other German universities and from abroad have been attended to and counseled by the study center. Persons unsure about whether or not they should take up studies also have been finding guidance and advice.

After almost two decades, SZS head and founder Joachim Klaus has retired. The study center now is under management of Rainer Stiefelhagen, who took up a professorship of “Informatics systems for visually impaired students” in November 2011.

TRANSLATION: HEIDI KNIERIM

Das Geheimnis effizienter Logistik?

Wegweisende Supply Chain und IT-Lösungen – vom Ameisenalgorithmus bis zur XYZ-Analyse



Globale Wertschöpfungsketten und Warenströme entwickeln sich in rasantem Tempo. Damit Service und Kosteneffizienz Schritt halten, entwickeln wir mit unseren Kunden maßgeschneiderte logistische Netze und Software.

Ingenieurwissenschaftliche, mathematische Methoden und innovative Lösungen aus der Forschung verbinden wir mit den Anforderungen aus der logistischen Praxis. Jedes Projekt ist eine neue Herausforderung, der wir uns mit Kreativität und Engagement widmen. Sind Sie dabei?

Mehr Informationen unter www.locom.com

lookIT > 0112
64 ORTE/PLACES

Lehrmeister KIT

500 Auszubildende in mehr als 30 Berufen

VON ANJA FRISCH // FOTOS: MARTIN LOBER, NELE ZIEGLER



Rund 160 Jugendliche Azubis beginnen pro Jahr ihre Ausbildung am KIT. Hier bekommen zwei von ihnen einen Positionierer gezeigt

Each year, approximately 160 trainees join the KIT. The two young people in the photo are being explained a positioner

Wo exzellente Wissenschaft und Forschung betrieben werden, ist auch die berufliche Ausbildung auf der Höhe der Zeit. Rund 160 junge Menschen beginnen jedes Jahr am KIT ihren Weg ins Berufsleben. Sie lassen sich beispielsweise zu Fachinformatikern oder Werkstoffprüferinnen, Büro- und Industriekaufleuten oder zu Technischen Produktdesignern ausbilden. Mehr als 30 Berufe – kaufmännisch, gewerblich-technisch oder naturwissenschaftlich ausgerichtet – stehen den Absolventen von Haupt- und Realschulen sowie Gymnasien zur Auswahl.

In der Technologieregion Karlsruhe ergänzt das KIT die Ausbildungsmöglichkeiten durch das Spektrum naturwissenschaftlicher Berufe – etwa der Chemie-, Physik- oder Biologielaborantinnen und -laboranten. Mit seinen rund 9000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern gehört das KIT zu den größten Forschungsinstitutionen weltweit und ist zugleich eine der größten Lehreinrichtungen. Die 500 Auszubildenden werden von rund 200 haupt- und nebenberuflichen Ausbildern betreut. „Wir sind sehr individuell orientiert und haben Möglichkeiten, die kleinere Betriebe nicht bieten können“, sagt Hans-Dieter Riedel, Leiter der Beruflichen Ausbildung am KIT.

„Am KIT gefallen mir besonders die lockere Atmosphäre und der freundschaftliche Umgangston. Außerdem bekomme ich als Azubi viele Einblicke in

die unterschiedlichen Aufgabenbereiche der Fachabteilungen, ein Plus für mein künftiges Berufsleben“, sagt Julia Hammer, Auszubildende zur Technischen Produktdesignerin im zweiten Lehrjahr. So lernt ein Juniormitarbeiter, der Industriekaufmann werden möchte, die Finanz- und Personalabteilung ebenso kennen wie das Rechnungswesen. Davon profitierten die jungen Leute zum einen für ihre Abschlussprüfungen, zum anderen erleichtert es ihnen den Einstieg bei einem neuen Arbeitgeber. Als Beleg für den Erfolg verweist Riedel auf überdurchschnittliche Prüfungsergebnisse sowie zahlreiche Auszeichnungen durch die Industrie- und Handelskammer, die Handwerkskammer und die Dualen Hochschulen.

Seit mehr als 30 Jahren kooperiert das KIT „als anerkanntes und sehr verlässliches Ausbildungsunternehmen“, so Riedel, mit den Dualen Hochschulen Baden-Württemberg. Den Schwerpunkt bilden technische Ausbildungsgänge, aber auch das Angebot in der Informatik und in der Betriebswirtschaft wird kontinuierlich ausgebaut. Während der Ausbildung wechseln sich zwölfwöchige Theoriephasen an der Dualen Hochschule mit Praxisphasen am KIT ab. „Dadurch ist der Bezug zur betrieblichen Praxis während der dreijährigen Studienzeit immer gegeben“, betont Riedel.

Erfrischend spritzig.

AUF UNSERE ART!

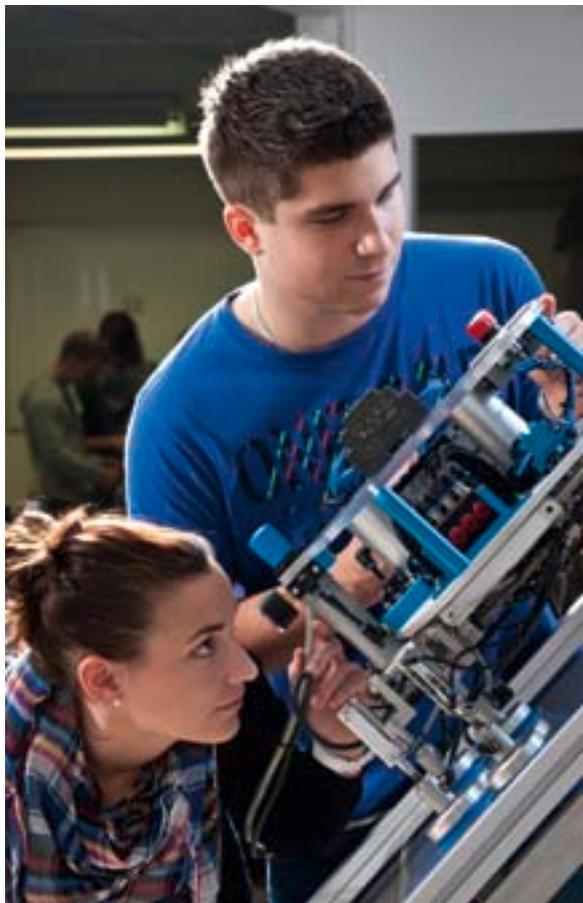


Hoepfner Kräusen
Das Naturtrübe mit einem Schuss Jungbier.



unser
Hoepfner SEIT 1798
gehört dazu!





Erfreulich: Am KIT erlernen überdurchschnittlich viele junge Frauen einen technischen Beruf

Good news: At KIT, a disproportionate number of young women learn a technical profession

Ob in der Mediengestaltung, im Glasapparatebau, als angehende Elektronikerinnen oder Industriemechanikerinnen – junge Frauen stellen 40 bis 45 Prozent der Lehrlinge am KIT. „Ihr Anteil in der Ausbildung zu technischen Berufen ist am KIT wesentlich höher als durchschnittlich üblich“, stellt Riedel fest. Vielfach merken sie während eines Praktikums, dass ihnen technische Tätigkeiten Freude machen, denn das KIT öffnet seine Labors und Werkstätten unter anderem in Kooperationsprojekten mit zwölf Schulen der Region.

Die Ausbilder am KIT sind heutzutage neben Fachberatern in erster Linie Begleiter von Lernprozessen, sagt Hans-Dieter Riedel, der seit 1981 am heutigen Campus Nord für die berufliche Ausbildung zuständig ist. Seit der Fusion des Forschungszentrums mit der Universität betreut er den gesamten Ausbildungsbereich des KIT mit seinen



Auszubildende mit LED-Leuchtwürfeln

Trainees watching LED cubes

zentralen Werkstätten auf dem Campus Nord und den Institutswerkstätten am Campus Süd.

Um den Nachwuchs optimal und individuell auf seine Zukunftsaufgaben vorzubereiten, ergänzen am KIT unter anderem Benimm-Kurse sowie das Ausarbeiten von Vorträgen und Präsentationen das Ausbildungsprogramm. Darüber hinaus bietet das KIT seinen Auszubildenden die Gelegenheit, mehrere Wochen der Ausbildungszeit im Ausland, etwa in den USA oder Neuseeland, zu absolvieren. Rund ein Drittel jedes Jahrgangs nutzt die Chance, dabei zugleich die Fremdsprachenkenntnisse zu verbessern, Selbstständigkeit einzuüben und das Arbeitsleben in einem anderen Land kennenzulernen, Riedel ist sich sicher: „Der Einstieg am KIT schafft die beste Voraussetzung für den Start in ein erfolgreiches Berufsleben.“ ■

KIT As an Instructor

Vocational Training in More Than 30 Professions

“Practical relevance and diversity make KIT’s vocational training unbeatable,” says Hans-Dieter Riedel, Head of the Vocational Training Service Unit of KIT. With 9000 employees, KIT is one of the largest research and education institutions worldwide. Every year, about 160 young people start vocational training at KIT in one of more than 30 professions after leaving school.

Training is offered in commercial, technical, and scientific sectors. Pupils having a university entrance certificate can also start studies at a cooperative state university in Baden-Württemberg and come to KIT for completing the practical phase of their studies.

The success of KIT’s vocational training is reflected by the high number of prizes granted to the trainees. The 500 young employees are supervised by about 200 full-time and part-time instructors. “Due to the regular change of work areas, our trainees are given profound insight in various activities and departments”, Riedel says. The proportion of young women passing vocational training in technical professions at KIT is above the average. To optimally prepare young people for their future tasks, training also covers etiquette and manners, and it is also possible to work abroad for several weeks.

TRANSLATION: MAIKE SCHRÖDER

Don't panic. We are the good ones!

„Bei Astaro kann ich die Welt sicherer machen!
Technologie und Kreativität sind gefragt, wenn wir
neue Produkte entwickeln. Bald auch mit Dir?“

Andreas, Development Manager bei Astaro



Warum Astaro? Weil Sie bei uns die Zukunft mitgestalten können!

Unser engagiertes Team entwickelt innovative Produkte in den Zukunftsmärkten IT-Sicherheit und OpenSource. Neben einem attraktiven Gehalt setzen wir auf flache Hierarchien, flexible Arbeitszeiten und einen offenen und respektvollen Umgang miteinander. Ihre Meinung zählt! Bringen Sie sich ein und werden Sie Teil eines motivierten und erfolgreichen Teams.



Astaro – Sophos Network Security

Gemeinsam sind Astaro und Sophos das größte Unternehmen Europas in der IT-Sicherheit. Wir bieten die erste Threat Management-Komplettlösung – zur Sicherheit unserer Kunden und zum nachhaltigen Erfolg unserer Mitarbeiter und unseres Unternehmens.

www.astaro.com/jobs

The people. Leading technology. Creating security.



Erneut die Besten!

Kommen Sie in eine unserer 83 Filialen in unserem Geschäftsgebiet. Unsere über 420 Kundenberater beraten Sie jederzeit gerne kompetent und individuell.

ServiceTelefon: 0721 146-0
www.sparkasse-karlsruhe-ettlingen.de

 **Sparkasse
Karlsruhe Ettlingen**

“At Least a Good Business Idea“

Neurostimulation, nanorobots, consciousness download – never before have technical dreams come as close as nowadays. Human beings are to be “enhanced” – right up to immortality. Will it ever happen? And what worldview is hiding behind the “hybrid anthropology” that merges things human with things technical? Here is an interview with KIT technology researchers, Armin Grunwald and Christopher Coenen.

BY JUSTUS HARTLIEB // TRANSLATION: RALF FRIESE //
PHOTOGRAPHS: MARTIN LOBER, EVA PAILER,
SHUTTERSTOCK

“Enhancement” – what does it mean actually?

Armin Grunwald: “Enhancement” means interventions in persons to improve their performance capability; for example, their thinking, seeing, running capabilities. These improvements exceed the performance of healthy and trained people. A physician will stop treatment once the patient has been cured. The enhancer will go on.

So, being healthy is no longer sufficient?

Grunwald: Precisely.

Christopher Coenen: Of course, also a therapeutic intervention can enhance performance capability beyond normal levels. Just think of laser treatment of the eyes; golfers undergo it to achieve above-average vision. Or persons wearing artificial limbs: Once somebody will be able to run 100 m in five seconds with an artificial leg, this will be real enhancement.

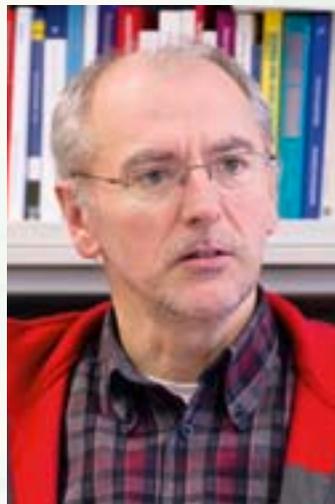
On the other hand, people have always tried to make life easier by using technical devices. After all, cosmetic surgery or power drugs have been around for some decades. What’s so new about enhancement?

Grunwald: People certainly have always considered themselves beings with deficits. In a way, education and arts are also attempts at improvement, as are stimulants, such as coffee or alcohol. The new feature in enhancement is that it is based on high-tech, some of which has not even been invented yet. Moreover, visions go far beyond the usual capabilities and abilities of people. Cosmetic surgery still follows human ideals even if those ideals are called Nefertiti or Marilyn Monroe. This is no longer true in enhancement.

From man to Nietzsche’s “Übermensch” (superhuman being), from beauty to cyberlook?

Grunwald: There is no real need to quote Nietzsche, but the idea is not too far-fetched. For instance, in designing artificial limbs, some of the most advanced engineers make no attempt even to create biological “disguises” of artificial limbs.

Coenen: In our EPOCH EU project we monitor the development status of enhancement technologies. It appears that brain doping via drugs, a subject very much under discussion, in most cases has



Prof. Dr. Armin Grunwald teaches philosophy and ethics of technology at KIT, heads the KIT Institute for Technology Assessment and Systems Analysis (ITAS), and is spokesman of the KIT Humans and Technology Focus. Since 2002 he has also managed the ITAS-run Office of Technology Assessment with the German Parliament. He has written numerous publications about the theory and methodology of technology assessment, philosophy and ethics of technology, sustainable development, and nanotechnology.



Christopher Coenen is a political scientist and staff scientist with the Institute of Technology Assessment and Systems Analysis of KIT. He has written numerous publications about, among other topics, democracy and the public, nanotechnology, the internet and society, synthetic biology, and human enhancement.

hardly any effect. On the other hand, there are neurotechnologies for brain stimulation that do cause interesting enhancements of cognitive performance. In addition, enhancement should not be seen only as a physical intervention, but should include the man-machine situation in general as well. A lot is going on in that field: There are brain-computer interfaces offering new opportunities to paralyzed persons, or exo-skeletons easily able to carry 50 kilograms.

What are the enhancement pioneers' most spectacular visions?

Grunwald: One of their ideas certainly is to stop aging. Anti-aging is a big market right now, especially in the US. This goes back to visions in nanotechnology: Tiny nanorobots act as a kind of technical immune system in the body wherever something does not work. There are also

statements by serious scientists who feel that the human life span could be increased to 250 years within the next few decades. I am unable to judge whether this is realistic.

Coenen: Aging in this case is defined as a disease, and death is seen as the arch enemy of mankind. This falls on fertile ground, at least in some regions of the world, such as the Silicon Valley.

Where, in addition, the so-called cryonics comes from.

Grunwald: Exactly – to be frozen and thawed again, once science is able to make continued life possible. At the moment, the price is around \$120,000, which makes it at least a good business idea. An even more radical approach to deferring old age is the idea to store the conscious contents of a brain on a hard disk and later "upload" them in a different body or an artificial body.

Is this the undaunted continuation of enlightened rationality or rather a case for the psychiatrist?

Grunwald: It reminds me of Adorno's mental tenet of "the dialectics of enlightenment" where overtaking of scientific reason turns into madness. To answer your question: it's both.

Coenen: In this sense, probably all our Western civilization might be placed on Dr. Freud's couch.

Because the nerd ideology of technology delivering people from their bodies is associated with Plato, Christianity, the duality of body and soul, and capitalism?

Coenen: There are such lines in our intellectual history, and they are being discussed. We, too, conduct research into these traditions. Some years ago, there was a major project of the German Federal Ministry for Research in which humanists

Viel vor

Noch ist die technologische Verbesserung des Menschen vor allem eine Vision. Doch die Weltsicht der „Enhancer“ zieht bereits ihre Kreise

Neurostimulation, Nano-Roboter, Bewusstseins-Download – niemals zuvor sind die Träume des Technischen uns so auf den Leib gerückt wie heute. „Verbessert“ werden soll der Mensch, bis zur Unsterblichkeit. Doch wird es in absehbarer Zeit so weit kommen? Und was für eine Weltsicht verbirgt sich hinter den Entwürfen einer „Hybrid-Anthropologie“, in der Menschliches und Technisches ineinander übergehen?

Im lookKIT-Gespräch grenzen die KIT-Technikforscher und Politikberater Armin Grunwald und Christopher Coenen den Begriff des Enhancements von der Therapie ab. Wo der Arzt

aufhört, macht der Enhancer weiter; normal leistungsfähig zu sein ist für ihn nicht genug. Angepeilt wird der nietzschesche Übermensch, der mit Hightech-Hilfe besser sehen, besser memorieren, schneller laufen und – dies vor allem – länger am Leben bleiben kann. Die Triftigkeit solcher Visionen, so Grunwald und Coenen, lässt sich naturgemäß weniger gut benennen als ihr ideeller Überbau: Hinter dem Grundgedanken, die eigene Unvollkommenheit mittels Technologie zu transzendieren, steht nicht nur die christliche Wiederauferstehungslehre, sondern auch eine Reihe abendländischer Denker wie Plato, Descartes und Darwin.

Nicht nur bei schrulligen Nerds fallen die post-humanistischen Planspiele inzwischen auf fruchtbaren Boden. In Kalifornien zum Beispiel ist die „Abschaffung des Alterns“ eine in einflussreichen Kreisen wohlgeleitete Vision und ein attraktives Investment für Wagniskapitalgeber. Währenddessen ist der Fortschritt eine Schnecke, und fassbare „Verbesserungen“ betreffen eher die Interaktion von Mensch und Maschine, namentlich in der Militärforschung und in der therapeutischen Forschung. Zeit (und Anlass) genug also, ein Thema gesamtgesellschaftlich zu debattieren, das eines Tages vielen – im Wortsinn – unter die Haut gehen könnte. (jh)

and sociologists contacted transhumanistically minded scientists working on artificial intelligence. These were indeed hot topics of debate.

Grunwald: A very important role is also played by Darwinism. He put the old orders of existence on a time axis, so to speak. Since then, humans also have been considered variable and transitory.

What does this new anthology "Ist Technik die Zukunft der menschlichen Natur?" contribute to the debate about human enhancement?

Grunwald: The 36 essays contained in the book offer a colorful picture of very exciting approaches to the subject.

Should public research funds be made available to post-humanist endeavors, such as "abolishing aging"?

Coenen: If a California venture capitalist invests his money into something like that, it is not likely to cause too many problems. But there are also transhumanists demanding that 20 % of health budgets be spent on research designed to overcome processes of aging. This is where, in the absence of a sufficient basis of facts and without societal consensus, the situation becomes dangerous.

Grunwald: In political consultation, the visions of post- or transhumanism occur only as a sideline. On the other hand, they stem from an environment which does have cultural, economic and political clout. Ray Kurzweil, for instance, one of the leading visionaries, at the same time is a recognized inventor and consultant lauded by Bill Gates and founder of a "Singularity University" on the NASA campus.

Would a society in which technical enhancement of people has become the standard be different from our present society?

Grunwald: We know from history that technical progress always changes social conditions as well. And there always has to be a countermovement to prevent that only those benefit who are well off anyway. In that respect, the societal impact of enhancement would not be a novel problem. This we'd have if some people could eventually enhance in such a way that they would have the power to keep others from doing so. This would result in a two-class society of entirely new dimensions.

Coenen: When thinking about possible futures of technology and society, we also learn about our present as in a distorting mirror.



Essayband „Ist Technik die Zukunft der menschlichen Natur?“ erschienen

Unter dem Label „Verbesserung des Menschen“ schicken sich Disziplinen wie Genetik, Medizin, Nanotechnologie, Hirnforschung und Informatik an, die körperlichen und geistigen Fähigkeiten der Spezies in einem Ausmaß zu verändern, das der Science Fiction vorbehalten zu sein schien. Doch welche Hoffnungen und Konzepte, welche Bilder und Verheißungen, welche Interessen und Unwägbarkeiten stehen hinter der modisch gewordenen Rede vom „Enhancement“? 36 junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus 5 Ländern haben sich mit diesen Fragen auseinandergesetzt. Ihre – mal wissensatt-ausholenden, mal erzählend-visionären, stets jedoch anregenden – Texte hat das KIT nun in Buchform veröffentlicht. (jh)

Ist Technik die Zukunft der menschlichen Natur? 36 Essays, hg. v. Armin Grunwald und Justus v. Hartlieb, Wehrhahn Verlag Hannover, ISBN 978-3-86525-095-7.

KIT MACHT SCHULE

KIT GOES SCHOOL



Spot an: Im KIT-Radiostudio lernten engagierte Schüler, Gelerntes in Hörbares umzuwandeln

On air: At the KIT radio studio, committed pupils learned how to translate information into something worth listening to

Sicherheitspolitik im Radiostudio

Soll man junge Erwachsene, die durch besonderes gesellschaftliches Engagement auffallen, irgendwie fördern? Unbedingt, meint die young leaders GmbH in Berlin. Im Auftrag von Stiftungen, Unternehmen und staatlichen Einrichtungen veranstaltet sie deutschlandweit Fortbildungen und Events für die Meinungsmacher von morgen. Ausgangs vergangenen Jahres war Karlsruhe der Schauplatz eines „Radio-Workshops“ der young leaders. Rund 20 Oberstufenschülerinnen und -schüler aus Baden-Württemberg trafen sich hierzu im Radiostudio des KIT. Wo sonst das wöchentliche Programm von „Radio KIT“ produziert wird, stand an diesem Samstag die Sicherheitspolitik des 21. Jahrhunderts auf dem Sendepult. Einblicke in die verzweigte und umstrittene Thematik gab unter anderem ein Bundeswehr-Offizier; er berichtete über die militärischen Auslandseinsätze der Truppe. Im Zeichen der Medienkompetenz stand der zweite Teil des Tages: Unter Anleitung eines Journalisten setzten die Jugendlichen ihre Eindrücke in ein veritables 15-Minuten-Magazin mit Berichten, Kommentaren und Interviews um. ■

Security Policy in the Radio Studio

Should young adults showing a high social commitment be supported in some way? Absolutely, says the young leaders GmbH, Berlin. On behalf of foundations, enterprises, and state institutions, it organizes trainings and events for tomorrow's opinion formers all over Germany. At the end of last year, Karlsruhe hosted a radio workshop of the young leaders. About 20 pupils of secondary schools in Baden-Württemberg met at the KIT radio studio. Here, where the weekly program of "Radio KIT" is produced, this Saturday's program focused on security policy in the 21st century. Information relating to this complex and controversial topic was provided among others by an officer of the federal army, who reported about deployments of the forces abroad. The second part of the day focused on media competence. Instructed by a journalist, the young people translated their impressions into a veritable radio magazine of 15 minutes' duration with reports, comments, and interviews. ■

VON JUSTUS HARTLIEB // ÜBERSETZUNG: MAIKE SCHRÖDER // FOTO: GABI ZACHMANN



Die TK bietet Ihnen ein umfassendes Angebot von mehr als 10.000 Leistungen. Und das ohne Zusatzbeitrag!

Ich freue mich auf Ihren Anruf:

Jochen Kirchner
Privat- und
Firmenkundenberater

Tel. 072 31- 165-510

Mobil 01 51- 14 53 49 69

www.tk.de/vt/jochen.kirchner

**Auch 2012
kein Zusatzbeitrag.
Jetzt wechseln!**



Jetzt wechseln lohnt sich!



Wasseraufbereitung nach Maß



Individueller Anlagenbau von der Konzeption über die Lieferung bis zum Service für die Bereiche

- Trinkwasser
- Abwasser
- Prozesswasser
- Dekontamination

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

REDAKTION/EDITORIAL STAFF

Justus Hartlieb (verantwortlich/responsible) <jh>
 Tel./Phone: 0721 / 608 - 24273 // E-Mail: justus.hartlieb@kit.edu
 Domenica Riecker-Schwörer <drs>
 Tel./Phone: 0721/608-26607 // E-Mail: domenica.riecker-schwoerer@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

ANZEIGENVERWALTUNG/ADVERTISEMENT MANAGEMENT

ALPHA Informationsgesellschaft mbH // E-Mail: info@Alphawerbung.de

LAYOUT UND SATZ/LAYOUT AND COMPOSITION

neolog DauthKaun // www.neologdk.com

DRUCK/PRINT

Krüger Druck und Verlag // Marktstraße 1 // 66763 Dillingen

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

telent

euromicron Gruppe



telent - ein attraktiver Arbeitgeber

Die telent ist ein unabhängiger Anbieter von Lösungen rund um Netze und Systeme für die betriebliche und sicherheitsrelevante Kommunikation.

Europäische Netzbetreiber, Behörden und Unternehmen, insbesondere aus den Branchen Bahn, Verkehrsinfrastruktur, Energieversorgung sowie IT & Telekommunikation vertrauen auf unsere exzellente technische Kompetenz und langjährige Praxiserfahrung.

Durch unsere hohe Verlässlichkeit und die Qualität der Leistungen setzen wir Maßstäbe.

Unsere aktuellen Stellenanzeigen finden Sie unter:

<http://www.telent.de/de/unternehmen/jobs.html>

telent GmbH - ein Unternehmen der euromicron Gruppe
 Human Resources
 Gerberstr. 34
 71522 Backnang

Tel.: (07191) / 9 00 0
 Fax: (07191) / 900-22 02
info.germany@telent.de

www.telent.de



SOFTWARE ENTWICKLER / QUALITÄTSINGENIEUR? INTERESSE AN AUTOMOBILTECHNIK? TEAM PLAYER?

K2L ist ein führender Hersteller von Gateway-Software für den Automotive-Bereich. Unsere Produkte unterstützen weltweit Kfz-Bus-Systeme wie CAN, Ethernet, FlexRay™, LIN und MOST®. Zu unseren Kunden aus der Automobilindustrie gehören z.B. BMW, Daimler, GM und Hyundai sowie Zulieferer wie Alpine, Bosch und Continental. Neben unseren Standardprodukten entwickelt K2L PC-basierte Tools für Vorserien und Laboranwendungen einschließlich kompletter Lösungen für die Konfiguration, das Testen und für die Diagnose.

Um unser internationales Team zu ergänzen suchen wir ab sofort:

SOFTWARE ENTWICKLER EMBEDDED M/W

Freuen Sie sich auf:

- Die Entwicklung von portierbaren Software-Komponenten für Bussysteme wie MOST, CAN, LIN, FlexRay und Ethernet sowie Software für Referenz- und Demo-Systeme
- Die Entwicklung von Netzwerkanalyse- und Test-Werkzeugen
- Die Kontaktaufnahme mit unseren Kunden in Software- und Architekturfragen
- Die Entwicklung von Test-Software und automatisierten Entwicklungsabläufen

Überzeugen Sie uns durch:

- Ihr erfolgreich abgeschlossenes Studium der Elektrotechnik oder Informatik
- Ihre Kenntnisse von C/C++ und den entsprechenden Entwicklungswerkzeugen
- Ihre Erfahrungen mit Echtzeit-Betriebssystemen wie Windows Embedded, QNX, Embedded Linux, Android oder OSEK
- Ihre Netzwerkkennnisse (MOST, CAN, TCP/IP)

Ihre Zukunft bei K2L

Wenn Sie Spaß an Teamarbeit haben und über sehr gute Englischkenntnisse verfügen, sollten wir uns kennenlernen.

Teamarbeit ist für uns mehr als ein Schlagwort, es ist unser kontinuierliches Bemühen ein vertrauensvolles Miteinander zu leben. Wir setzen alles dran, unseren Mitarbeitern eine innovative und herausfordernde Arbeitsumgebung zu bieten, in der eigenverantwortliches Arbeiten und Kreativität gefordert und gefördert werden. Deshalb können Sie sich auf spannende Herausforderungen, auf Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten sowie attraktive Zusatzleistungen freuen.

Haben wir Ihr Interesse geweckt? Dann bewerben Sie sich am besten noch heute bei uns. Wir freuen uns schon drauf!

INGENIEUR QUALITÄTSSICHERUNG M/W

Freuen Sie sich auf:

- Die Planung, Implementierung und Dokumentation unserer Qualitätsaktivitäten in Kundenprojekten
- Die Vorbereitung und Unterstützung von Beurteilungsverfahren (Automotive SPICE®)
- Die Ergänzung des vorhandenen QM-Systems um aktuelle ISO-Anforderungen abzudecken
- Die Planung und Unterstützung bei internen und externen ISO Auditierungen
- Die Optimierung von Prozessen und die Automatisierung von Qualitätsprüfungen

Überzeugen Sie uns durch:

- Ihr erfolgreich abgeschlossenes technisches Studium
- Ihre herausragenden Kenntnisse im Qualitätsmanagement (Automotive SPICE®, DIN EN ISO 9001)
- Ihre Kenntnisse in der Softwareentwicklung

K2L GmbH
Mannheimer Straße 17
75179 Pforzheim
Deutschland

Tel. +49 721 62537 109
jobs@k2l.de

www.k2l.de

IT'S A BIG SMALL WORLD

Talk to us about career opportunities. Look up for our continuous offers of internships, thesis or student possibilities and graduate positions at our various locations within Germany (Backnang, Duesseldorf, Frankfurt, Herzogenrath/Aachen). Please apply via the internet: www.ericsson.com/careers or visit us personally at our booth at the Bonding in Karlsruhe in June, 2012. We are looking forward to getting to know you!

SMS GROUP MELTING POT FÜR WAHRE TALENTE

Willkommen in Ihrer Zukunft! Bei uns können Sie von Anfang an Großes bewegen, wenn Sie Ihr Studium erfolgreich absolviert haben. Die SMS group ist mit ihren Unternehmensbereichen SMS Siemag und SMS Meer zukunftsweisend auf dem Gebiet des Anlagen- und Maschinenbaus für die industrielle Verarbeitung von Stahl, Aluminium und NE-Metallen. Als Teil eines traditionsreichen und international ausgerichteten Familienunternehmens können Sie faszinierenden Projekten Ihre Handschrift geben.

WWW.GROSSES-BEWEGEN.COM

WWW.SMS-GROUP.COM



SMS  **group**

alpha meß-steuer-regeltechnik gmbh



realisiert seit mehr als 30 Jahren Automatisierungslösungen für den Anlagenbau. In unserem zukunftsweisenden Unternehmen vereint sich Planung bis zur Inbetriebnahme mit jahrelangem Know-how.

Zur Verstärkung unseres Teams für den Kompetenz-Center Gas- und Versorgungstechnik im Großraum Karlsruhe suchen wir **SIE** als:

Niederlassungsleiter/in eines technischen Büros mit 10 – 15 Mitarbeitern

- SIE...**
- ... verfügen über ein abgeschlossenes Studium der Elektrotechnik, Automatisierungstechnik (Dipl.-Ing, Master (TH/TU) oder sind Techniker mit Berufserfahrung.
 - ... bringen Erfahrungen auf dem Gebiet der Planung von EMSR-Anlagen speziell im Bereich der verfahrenstechnischen Industrie mit.
 - ... verfügen über Führungsqualitäten und soziale Kompetenz.
 - ... besitzen fundierte Kenntnisse im Umgang mit CAD/CAE-Systemen vorzugsweise EPLAN® P8.
 - ... haben mindestens fünf Jahre Berufserfahrung im Bereich Detailengineering Automatisierungstechnik.
 - ... gehören zu den Menschen, die ein hohes Maß an Eigeninitiative und Durchsetzungsvermögen, systematische, gewissenhafte, ziel- und terminorientierte Arbeitsweise, Kosten- und Qualitätsbewusstsein sowie systemübergreifendes Denken und Handeln mitbringen.
 - ... sind eigenverantwortliches Abwickeln von Projekten im Bereich Elektro-Mess- und Regeltechnik gewohnt und sind bereit für Akquisetätigkeiten mit Unterstützung des zentralen Vertriebs.
 - ... runden Ihr Profil mit guten Office- und Englischkenntnissen ab.

Zur Verstärkung unseres Teams für den Kompetenz-Center Gas- und Versorgungstechnik in Neustadt an der Weinstraße suchen wir **SIE** als:

Projektingenieur /in Software Automatisierungstechnik

- SIE...**
- ... verfügen über ein abgeschlossenes Studium der Elektrotechnik, Automatisierungstechnik (Dipl.-Ing, Master (TH/TU) oder sind Techniker mit Berufserfahrung.
 - ... besitzen sehr gute Hard- und Softwarekenntnisse der Simatic PCS 7 sowie von Simatic S7 F/FH Systemen, bzw. ABB 800xA Prozessleitsystemen und Honeywell Experion.
 - ... zeichnen sich durch fundierte Kenntnisse auf dem Gebiet der Programmierung von komplexen Regelungsfunktionen inkl. Visualisierung aus.
 - ... haben mindestens drei Jahre Berufserfahrung im Bereich der Programmierung von Automationssystemen und deren Inbetriebnahme.
 - ... gehören zu den Menschen, die ein hohes Maß an Eigeninitiative und Durchsetzungsvermögen, systematische, gewissenhafte, ziel- und terminorientierte Arbeitsweise, Kosten-, Termin- und Qualitätsbewusstsein sowie systemübergreifendes Denken und Handeln mitbringen.
 - ... sind eigenverantwortliches Arbeiten gewohnt und bringen die Bereitschaft zur Reisetätigkeit mit.
 - ... runden Ihr Profil mit guten Englischkenntnissen ab.

Zur Verstärkung unseres Teams für den Kompetenz-Center Gas- und Versorgungstechnik in Neustadt an der Weinstraße suchen wir **SIE** als:

Hardware-Planungsingenieur/in EMSR-Technik / Automatisierungstechnik

- SIE...**
- ... verfügen über eine abgeschlossene Ausbildung zum Techniker Elektrotechnik mit entsprechender Berufserfahrung.
 - ... bringen Erfahrungen auf dem Gebiet der Planung von EMSR-Anlagen mit.
 - ... besitzen fundierte Kenntnisse im Umgang mit CAD/CAE-Systemen vorzugsweise EPLAN® P8.
 - ... haben mindestens drei Jahre Berufserfahrung im Bereich Detailengineering Automatisierungstechnik.
 - ... gehören zu den Menschen, die ein hohes Maß an Eigeninitiative und Durchsetzungsvermögen, systematische, gewissenhafte, ziel- und terminorientierte Arbeitsweise, Kosten-, Termin- und Qualitätsbewusstsein sowie systemübergreifendes Denken und Handeln mitbringen.
 - ... sind eigenverantwortliches Arbeiten gewohnt und bringen die Bereitschaft zur Reisetätigkeit mit.
 - ... runden Ihr Profil mit guten Englischkenntnissen ab.

Über uns gibt es folgendes zu sagen

- WIR...**
- ... projektieren und planen elektrotechnische Anlagen sowie Mess-Steuer- und Automatisierungssysteme.
 - ... erstellen an Hand von Fertigungsvorgaben zum Schaltschrankbau, Stromlaufplänen und Dokumentationen.
 - ... sichern die Inbetriebnahme der Automatisierungssysteme bei unseren Kunden sowie Betreuung der Anlagen nach Projektende.
 - ... erstellen projektspezifische Software für Automatisierungssysteme von Siemens, ABB und Honeywell.
 - ... setzen Funktionsvorgaben in Steuerungsprogramme um.
 - ... bieten die Mitarbeit in Projektteams zur Abwicklung von Automatisierungsprojekten aus dem Bereich Erdgas- und Versorgungstechnik.

Wir freuen uns auf Ihre aussagekräftige Bewerbung unter:
info@alpha-msr.de



Ingenieurbüro Alwin Eppler GmbH & Co. KG

Seit nunmehr 60 Jahren Ingenieurleistungen für die Bereiche Wasser, Abwasser und Infrastrukturplanung ist unser Büro zu einem kompetenten und erfahrenen Partner unserer Kunden aus den Kommunen und der Privatwirtschaft geworden.

Zur Verstärkung unserer **Planungsabteilung** suchen wir ab sofort einen

BAUINGENIEUR/PLANER (m/w)

oder einen qualifizierten Techniker der Fachrichtung Siedlungswasserwirtschaft,

für den **Fachbereich Anlagentechnik/Verfahrenstechnik** einen

PROZESSINGENIEUR/ TECHNIKER (m/w)

zur Planung, Auslegung von Anlagen der Bereiche Wasser und Abwasser

und für den **Fachbereich Infrastrukturplanung** einen

INGENIEUR/TECHNIKER (m/w)

mit speziellen Kenntnissen zu Geographischen Informationssystemen (GIS).

Wenn Sie als Ingenieur/Techniker über fundierte Kenntnisse in der Planung bzw. Ausführung verfügen und sicher im Umgang mit modernen Berechnungsmethoden sowie den gängigen EDV-Anwendungen sind, würden wir uns freuen, Sie bald bei uns begrüßen zu dürfen. Auch junge Studienabgänger sind bei uns willkommen.

Wir freuen uns auf Ihre aussagekräftige Bewerbung unter Angabe Ihres frühestmöglichen Eintrittstermins und Ihre Gehaltsvorstellung.

Ingenieurbüro Alwin Eppler
Gartenstraße 9
72280 Dornstetten
www.eppler.de

60 Jahre
1952 – 2012

Dienstleistungen für Mensch und Umwelt

Sind Sie in Form
für Ihre
berufliche Karriere?

Leistung lohnt sich!



www.dbk-group.de

Sie haben die Qualifikation, die Persönlichkeit und die Sozialkompetenz für eine verantwortungsvolle Position?

Unser hoch motiviertes Team sucht für den Bereich **Automotive**

Konstrukteur/Entwickler (m/w)

Die Tätigkeitsschwerpunkte: Entwicklung und Konstruktion von Heizelementen für die Innenraumbeheizung von PKW und SCR Anwendungen. Fertigungsgerechte Konstruktion der Einzelteile, vorwiegend für Kunststoffspritzguss, Stanz-Biege-Teile, Aluminiumdruckgussteile, Aluminiumstrangpressteile. Erstellung der CAD-Konstruktion und Zeichnungsableitung mit Pro Engineer, Toleranzrechnung, wärmetechnische Auslegung von Heizelementen.

Ihr Profil: Studium Maschinenbau, Schwerpunkt Konstruktion oder Maschinenbautechniker. Berufserfahrung ist wünschenswert, aber auch engagierte Berufsanfänger erhalten eine Chance. Professionelle, strukturierte und präzise Arbeitsweise. Analytische Fähigkeiten und gutes Urteilsvermögen. Englische Sprachkenntnisse in Wort und Schrift.

Werden Sie Teil der internationalen DBK Familie. Karrierechancen im In- und Ausland. Weiterbildung. Patenprinzip. Offene Kommunikation. Fairer und respektvoller Umgang. Sie werden gefördert und leistungsgerecht entlohnt. Probleme sind für Sie Herausforderungen, die Sie kreativ lösen.

Bewerben Sie sich mit Ihren aussagekräftigen Unterlagen.

DBK David + Baader GmbH
Human Resources
Rheinstraße 72-74
76870 Kandel
Tel.: 07275-70 3-0
Fax: 07275-70 3-170
bewerbung@dbk-group.de

Der Schlüssel zu Ihrer Karriere

Als international tätiges Familienunternehmen entwickelt und produziert OBE komplexe feinmechanische Elemente und Baugruppen in hohen Stückzahlen. Neben der Herstellung von Komponenten sind wir mit einem patentierten System zur Oberflächenkontrolle im Bildverarbeitungsmarkt tätig. Zu unseren Kunden zählen renommierte Unternehmen aus der Automobilbranche, der Medizintechnik, Telekommunikation und Optik.



OBE Ohnmacht & Baumgärtner GmbH & Co. KG
Turnstr. 22 · 75228 Ispringen
Tel. 07231-802-0
www.obe.de · personal@obe.de

Einstiegsmöglichkeiten:

Young Professionals (m/w)

Hochschulabsolvent (m/w)

Praktika/Abschlussarbeiten

Für die Standorte Ravensburg, Biberach und Kempten suchen wir

Bauingenieure/-innen

Haben Sie Spaß am Erfolg?

Ist Ihnen ein gutes Arbeitsklima wichtig?

Wollen Sie Freiräume nutzen, selbst gestalten, Verantwortung übernehmen?

Das alles gibt es bei AGP – plus ein gutes Gehalt und überdurchschnittliche Sozialleistungen.

AGP ist eine erfolgreiche Ingenieurgesellschaft mit Hauptsitz in Ravensburg. Unseren kommunalen und privaten Kunden bieten wir ein breites Leistungsspektrum und Services aus einer Hand. Das macht die Arbeit bei uns abwechslungsreich und gibt unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eine gute Möglichkeit zur Weiterentwicklung. Mit derzeit 50 Köpfen sind wir klein genug für kurze Wege, schnelle Entscheidungen und ein persönliches Arbeitsklima – aber auch groß genug für professionelle Strukturen, eine moderne Personalentwicklung und sichere Arbeitsplätze.



 Ihre
neuen
Kollegen



**Wir freuen uns auf Ihre
Bewerbung per E-Mail oder
Post an folgende Adresse**

**Aßfalg Gaspard Partner
Ingenieurgesellschaft mbH**
Josef Kaiser
Karl-Erb-Ring 9
88213 Ravensburg
Telefon: +49 751 7905-0
E-Mail: bewerbungen@a-g-p.de

**Eine ausführliche Stellenbeschreibung
mit Anforderungsprofil finden Sie
unter www.a-g-p.de/karriere/**

Sie legen Wert auf ein gutes **Arbeitsklima?**
Sollte das nicht erst recht für Menschen gelten,
die täglich ihren Kopf für andere hinhalten?

Es gibt Dinge, für die lohnt es sich zu arbeiten:

beispielsweise für Atemschutzgeräte, denen Feuerwehrleute in den brenzlichsten Situationen ihr Leben anvertrauen können.

Arbeiten Sie mit uns als Praktikant (w/m) und werden Sie Teil eines Unternehmens, dessen Produkte dabei helfen, Menschenleben zu schützen, zu unterstützen und zu retten.

Dräger bietet Ihnen abwechslungsreiche Projekte mit Eigenverantwortung und Gestaltungsfreiraum. Und sympathische Kolleginnen und Kollegen, die Ihnen dabei helfen, Theorie und Praxis zu verknüpfen. Freuen Sie sich auf die ideale Vorbereitung für das Berufsleben – an der Spitze der Medizin- und Sicherheitstechnik. www.draeger.com/karriere



Die Citrix Online Services Division, mit Sitz in Kalifornien, gehört zu den führenden Anbietern cloud-basierter Remote Services und ist ein schnell wachsender Geschäftsbereich der Citrix Systems Inc. (Nasdaq: CTXS). Monat für Monat entscheiden sich mehr als 17.000 neue Kunden für unsere Produkte, um jederzeit und von jedem Ort aus online arbeiten zu können. Sie verlassen sich dabei auf unser erstklassiges Operationsteam.

www.citrixonline.de

Für unser europäisches Operationsteam in **Karlsruhe**, dem Sitz der Citrix Online Germany GmbH mit 180 Mitarbeitern, suchen wir ambitionierte

Systemadministratoren - UNIX/Linux (m/w)

mit Fokus auf **Systeminfrastruktur** oder **Applikationsbetrieb**.

In beiden Aufgaben arbeiten Sie eng mit Ihren Teamkollegen in den USA zusammen, deshalb suchen wir kommunikationsstarke Team-Player mit sehr gutem Englisch.

Sie haben ein technisches Hochschulstudium absolviert und verfügen über 2+ Jahre Praxiserfahrung in einem der oben genannten Bereiche sowie entsprechende technische Kenntnisse. Auch Absolventen mit entsprechender Praxiserfahrung kommen in Betracht.

Außerdem suchen wir für unser Support-Team in Karlsruhe einen erfahrenen und dynamischen

IT-Support Generalist (m/w)

für den „**First Level**“-Mitarbeiter-Support (Hardware und Software) an sechs europäischen Standorten in Deutschland, England, Irland und in den Niederlanden.

Auch für diese Aufgabe blicken Sie auf ein technisches Hochschulstudium sowie 3+ Jahre Praxiserfahrung zurück und verfügen über den entsprechenden technischen Background. Außerdem sprechen Sie sehr gut Englisch, haben einen selbständigen, strukturierten Arbeitsstil und sind ein kommunikationsstarker Team-Player mit einem guten multikulturellen Verständnis.

- **Wir bieten herausfordernde Aufgaben in einem innovativen und multikulturellen Umfeld, sehr gute Karriereperspektiven und viel Freiraum für die eigene Entwicklung!**

Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung, an Nadja.Fiedler@citrixonline.com.

FASZINATION. RAUMFAHRT. ERLEBEN... KÖNNEN SIE BEI TESAT-SPACECOM.



Pioneering with Passion - Erleben Sie die Faszination Raumfahrt hautnah und gestalten Sie mit uns die Zukunft. Wir bieten Ihnen ein spannendes Arbeitsumfeld mit abwechslungsreichen Aufgaben und internationaler Ausrichtung, ein berufliches Umfeld mit jungen, engagierten und erfahrenen Teams und allen Herausforderungen und Impulsen, die die Arbeit reizvoll machen!

Tesat-Spacecom GmbH & Co. KG
Gerberstraße 49 | 71522 Backnang
www.tesat.de

Wir bieten Praktikumsplätze, Abschlussarbeiten und Einstiegsmöglichkeiten für Ingenieurwissenschaftler/-innen insbesondere mit den Vertiefungsrichtungen:

- Elektrotechnik
- Nachrichtentechnik
- Optoelektronik
- Leistungselektronik
- Regelungstechnik
- Hochfrequenztechnik
- Halbleitertechnik
- Digitaltechnik
- Luft-/Raumfahrttechnik
- Mechatronik
- Physik
- Physikalische Technik
- Feinwerktechnik
- Informationstechnik
- Informatik
- Wirtschaftsingenieurwesen

Bewerben Sie sich online unter:

www.tesat.de/karriere





Ersparen Sie sich Überraschungen bei der Partnersuche. Kommen Sie lieber gleich zu uns.

We love your problems.

Konkretes Problem – konkrete Lösung: Wir sind der richtige Partner für eine strategische Pharma-Partnerschaft. Denn wir arbeiten über alle Organisationsgrenzen hinweg eng mit unseren Kunden zusammen. Durch die partnerschaftliche Verzahnung aller Abteilungen entsteht ein außergewöhnlich tiefes Verständnis für die Bedürfnisse unserer Kunden. So können wir gemeinsam tragfähige Schritt-für-Schritt-Lösungen entwickeln. Noch mehr gute Gründe für eine langfristige Partnerschaft mit uns finden Sie unter www.evonik.com/pharma.

Evonik. Kraft für Neues.



EVONIK
INDUSTRIES



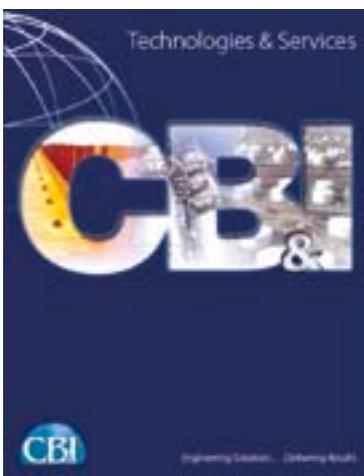
Gestalten Sie mit.

Ob als Praktikum oder Abschlussarbeit - Ihr Einstieg bei REFU*sol*, einem der innovativsten Mittelständler in Deutschland, ist die ideale Möglichkeit Ihr Wissen einzubringen, Kontakte zu knüpfen und an Herausforderungen zu wachsen.

Unsere flachen Hierarchien ermöglichen Ihnen Freiraum für Ihre Entwicklung bei einem stark expandierenden, international ausgerichteten Unternehmen der Solarbranche.

REFU*sol* GmbH
Uracher Straße 91
72555 Metzingen

Ihre Ansprechpartnerin:
Manuela Häußermann
jobs@refusol.com



Novolen is a leader in polypropylene technology, with worldwide licensed capacity of nearly nine million metric tonnes, and more than 40 years of experience in the development of polypropylene resins used in the production of a wide variety of consumer products.

Novolen is a wholly owned subsidiary of Lummus Technology, a CB&I company.

Novolen is fully committed to advancing its technology with continued research and development programs. Process and product improvements are made available to our licensees and provide the competitive edge necessary to succeed in today's marketplace.

Novolen offers full solutions for polypropylene plants.

Polypropylene Process & Catalyst Technology

Lummus Novolen Technology GmbH

Gottlieb-Daimler-Strasse 8 · 68165 Mannheim · Career.Novolen@cbi.com · www.novolentechnology.com

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

**Mineraloelraffinerie
Oberrhein GmbH & Co. KG**

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

Personalbetreuung /-grundsatz /-recruiting
Frau Mónica Neumann



Ihre Freunde wissen nicht,
wo Bruchsal liegt?

**Sagen Sie einfach:
an der Spitze
der Antriebstechnologie.**



Menschen mit Weitblick und Schaffenskraft gesucht. Was halten Sie von einem Einstieg bei einem der führenden Spezialisten für Antriebstechnologie? Wir suchen Könner, Macher, Denker und Lenker. Menschen, die mit Kompetenz und Tatkraft Spitzenleistungen erbringen wollen, um Gutes noch besser zu machen. Menschen, die die Möglichkeiten eines weltweit erfolgreichen Unternehmens ebenso schätzen wie seine familiären Wurzeln. Menschen, die täglich Mut und Einsatz zeigen für neue Ideen: für Getriebe, Motoren und Antriebssysteme, die in Zukunft Maßstäbe setzen werden. Menschen, die Visionen haben und wissen, wie man sie verantwortungsvoll verwirklicht. Menschen, die das Ganze sehen. Menschen wie Sie? Herzlich willkommen bei SEW-EURODRIVE.