

lookKIT

DAS MAGAZIN FÜR FORSCHUNG, LEHRE, INNOVATION

THE MAGAZINE FOR RESEARCH, TEACHING, INNOVATION

AUSGABE/ISSUE #04/2010

ISSN 1869-2311



**MENSCH
UND TECHNIK
HUMANS AND
TECHNOLOGY**

ZUKUNFT IST NUR SINNVOLL IM PLURAL

ARMIN GRUNWALD, SPRECHER VON MENSCH UND TECHNIK, IM INTERVIEW

NEW PROSPECTS FOR THE FUTURE

CONVERSATION WITH ARMIN GRUNWALD, SPOKESMAN OF HUMANS AND TECHNOLOGY

AN DER SPITZE

ATMOSPÄREN- UND KLIMAFORSCHUNG DES KIT AM CAMPUS ALPIN

RESEARCH HIGH ABOVE

ATMOSPHERE AND CLIMATE RESEARCH AT CAMPUS ALPINE

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





Eberhard Umbach

Horst Hippler

FOTO/PHOTOGRAPH: MARTIN LOBER

LIEBE LESERINNEN UND LESER,

in der gegenwärtigen rasanten weltweiten technologischen Entwicklung ist das Karlsruher Institut für Technologie ein großer Player. Auf Forschungsfeldern wie Energie, Nanowissenschaft und Mikrotechnologie, Elementarteilchen- und Astroteilchenphysik, Informatik, Klima und Umwelt, Mobilitätssysteme, Anthropomatik und Robotik, adaptive vernetzte Systeme sowie Optik und Photonik positionieren wir uns international führend. Dem gegenüber steht die Problematik, dass die zunehmende technologische Gestaltung der Umwelt auf die verschiedenen Lebenssituationen der Menschen einwirkt. Beispielsweise sind Fragen wie die Krankenversorgung, altersbedingte Überwachung oder die Ortung von Personen mit Hilfe von Technologien große Themen. Offen bleibt dabei jedoch, wie Mensch und Technik interagieren.

Der Schwerpunkt „Mensch und Technik“ am KIT zielt darauf ab, einerseits die Wechselwirkungen zwischen Mensch und Gesellschaft, andererseits jene zwischen Wissenschaft und Technik zu erforschen. Dafür müssen nicht nur allgemein gesellschaftliche und technische Aspekte in Betracht gezogen werden, sondern vielmehr geht es darum, ökonomische, rechtliche, soziale, ethische, kulturelle, politische und psychologische Aspekte im Verhältnis von Mensch und Technik zu identifizieren und zu analysieren. Visionäres Ziel des Schwerpunktes ist es, ein international anerkanntes Kompetenzzentrum zur Erforschung des Verhältnisses von Mensch und Technik zu entwickeln. Diese ambitionierte Zielsetzung leistet einen sehr wichtigen Beitrag für das Profil des KIT. Denn so wird ein fruchtbarer Ausgleich zur technischen und naturwissenschaftlichen Ausrichtung unserer Lehr-, Bildungs- und Forschungseinrichtung geschaffen.

Wie der Schwerpunkt „Mensch und Technik“ sich zusammensetzt, welche Arbeitsweisen und Zielsetzungen er im Einzelnen hat, stellen wir Ihnen im vorliegenden lookIT-Heft vor. Außerdem erfahren Sie Neues von aktuellen Projekten und von Persönlichkeiten des KIT. Beim Schmökern im neuen lookIT, das wieder im Wechsel in deutschen und englischen Beiträgen von Projekten, Menschen und Einrichtungen am KIT berichtet, wünschen wir Ihnen viel Vergnügen!



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

DEAR READERS,

Karlsruhe Institute of Technology is a big player in the current rapid worldwide technological development. In research areas such as energy, nanoscience and microtechnologies, elementary particle and astroparticle physics, information science, climate and environment, mobility systems, anthropomatics and robotics, adaptive networked systems as well as optics and photonics, we assume a leading position worldwide. On the other hand, we are facing the problem of the increasing pervasiveness of technology in our environment affecting various aspects of human life. Big issues are healthcare, age-related monitoring, or the location of people with the help of technologies. It is still unclear, however, how humans and technology interact.

The Humans and Technology Focus at KIT is aimed at studying the interactions between humans and society and between science and technology. This represents a major challenge, as it is not only necessary to consider general societal and technical aspects, but rather to identify and analyze economic, legal, social, ethic, cultural, political, and psychological aspects of the relationship between humans and technology. It is the visionary objective of the Focus to develop an internationally acknowledged competence center for research into the relationship between humans and technology. This ambitious objective contributes to the identity of KIT, as it balances the technical and scientific orientation of our teaching, education, and research institution in an appropriate and fruitful manner. We do not only concentrate on the development of technologies, but think about the impacts of technical development on human society and make them subject of our research.

The current issue of lookKIT will present in detail the structure of the Humans and Technology Focus, its approaches, and its objectives. In addition, news about projects and people at KIT will be reported. Enjoy reading the current issue of lookIT with its alternating German and English contributions about projects, people, and institutions at KIT!



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

INHALT

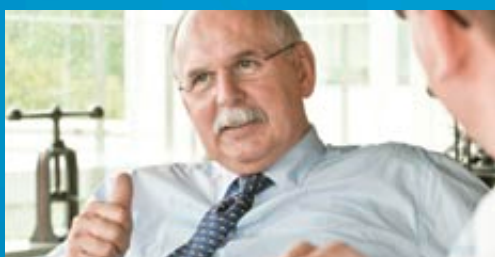
AUSGABE/ISSUE #04/2010

MENSCH UND TECHNIK

HUMANS AND TECHNOLOGY



- 10 **ZUKUNFT IST NUR SINNVOLL IM PLURAL**
Gespräch mit dem Sprecher des Schwerpunkts Mensch und Technik, Armin Grunwald
- 14 **OHNE KRISTALLKUGEL**
KIT-Wissenschaftler Thomas Petermann über 20 Jahre Politikberatung für den Bundestag
- 16 **HEUTE IST NICHT ALLE TAGE**
Zahlreiche Projekte am KIT drehen sich um nachhaltige Entwicklung
- 18 **AUTONOME SYSTEME**
Technikphilosophen erkunden Verhältnis von Mensch und Maschine
- 20 **TROJANER IN QUARANTÄNE**
Sichere Virtualisierung: KIT an Prototyp beteiligt
- 22 **IM NETZ DER FILME**
Neue Kommunikationswege mit dem Ziel einer öffentlichen Wissenschaft
- 26 **GUTE LUFT UNTER WASSER**
Nanowissenschaftler und Biologen haben den Salvinia-Effekt entdeckt
- 30 **ACHTUNG, AUFNAHME!**
Mikroskope screenen im Turbo-Tempo
- 32 **HOHE MESSLATTE**
KIT misst mit dem Lehrqualitätsindex Zufriedenheit der Studierenden
- 34 **WENN DIE AUGEN DER SCHÜLER LEUCHTEN**
KIT-Forscher entwickeln aussagekräftigere Lehramtsprüfungen
- 36 **DER KOFFERBOY IST EIN ROBOTER**
Neues Entladesystem für Flughäfen
- 40 **FRISCH ERFUNDEN**
Laserlicht aus polymeren Mikrokelchen
- 42 **BEREIT FÜR DEN NULL-FEHLER-JOB**
Gestern Manager, heute Professor: Produktionstechnik-Experte Jürgen Fleischer
- 46 **SOFTWARE-ÄRZTE**
Erfolgreich: die Firma des Absolventen Andreas Kotulla
- 48 **ZWISCHEN FAMILIE UND FORSCHUNG**
Heisenberg-Professorin Natalia Requena
- 50 **AN DER SPITZE**
Atmosphären- und Klimaforschung am Campus Alpin
- 56 **WISSEN IN BILDERN**
Das Engineering Mathematics and Computing Lab (EMCL)
- 58 **NUR QUALITÄT ZÄHLT**
Exzellenzinitiative II: DFG-Präsident Kleiner im Gespräch
- 61 **AUF EINEN BLICK**
Exzellenz in Deutschland
- 62 **KIT MACHT SCHULE**
Das Schülerlabor Mathematik



- 10 **NEW PROSPECTS FOR THE FUTURE**
Conversation with the Spokesman of the Humans and Technology Focus, Armin Grunwald
- 14 **NO CRYSTAL BALLS**
KIT Scientist Thomas Petermann on 20 Years of Advice to Members of Parliament
- 16 **BUILDING NEW AWARENESS**
Several Projects at KIT Deal with Sustainable Development
- 18 **AUTONOMOUS SYSTEMS**
Technology Philosophers Explore Man-Machine Relations
- 20 **TROJANS IN QUARANTINE**
Secure Virtualization: KIT Researchers Help Develop a Prototype
- 22 **IN DIALOG WITH THE PUBLIC**
New Ways of Communication Aiming at Public Science
- 26 **FRESH AIR UNDER WATER**
Nanoscience and Biologists Discover Salvinia Effect
- 30 **IT'S ALL ABOUT AUTOMATION**
Turbo-Screening by Use of Intelligent Microscopes
- 32 **WE WANT TO RAISE THE BAR**
KIT Uses Teaching Quality Index to Measure the Satisfaction of Students
- 34 **WHEN THE EYES OF PUPILS SHINE BRIGHTLY**
KIT Researchers Develop Methods to Enhance the Value of Teacher Examinations
- 36 **ROBOT THE PORTER**
New Airport Baggage Unloading System
- 40 **JUST INVENTED**
Laser Light from Polymer Micro-Goblets
- 42 **MANAGER YESTERDAY, PROFESSOR TODAY**
Jürgen Fleischer, Expert of Production Science
- 46 **PHYSICIANS FOR SOFTWARE**
Successful: Alumnus Andreas Kotulla and His Company
- 48 **SYMBIOTIC COMMUNITIES**
Heisenberg Professor Natalia Requena
- 50 **RESEARCH HIGH ABOVE**
Atmosphere and Climate Research at Campus Alpine
- 56 **KNOWLEDGE IN IMAGES**
The Engineering Mathematics and Computing Lab (EMCL)
- 58 **IT'S QUALITY THAT COUNTS**
DFG President Kleiner about Phase Two of the Excellence Initiative
- 61 **AT A GLANCE**
Excellence in Germany
- 62 **KIT GOES SCHOOL**
The Mathematics Pupils Laboratory



**SCHLECHTE
ZEITEN FÜR
TROJANER**
BAD TIMES
FOR TROJANS

QUARANTINE

QUARANTÄNE

QUARANTINE

SICHERE VIRTUALISIERUNG: Neu entwickelter Prototyp trennt verdächtige Dateien von Anwendungen und isoliert sie.
SECURE VIRTUALIZATION: Newly developed prototype separates suspicious data from applications and isolates them.

SCHRITT 01
STEP 01



SCHRITT 02
STEP 02



**WAS IST
EIGENTLICH
KONTROLLIERTE
TEILCHENKOLLISION?**

WHAT'S
CONTROLLED
PARTICLE
COLLISION?

SCHRITT 03
STEP 03



SCHRITT 04
STEP 04







Leben im technischen Zeitalter

Technik verändert die Welt. Was folgt daraus für den Menschen? Wie kann er, wie kann sie diesen Prozess sinnvoll gestalten? Damit befassen sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im KIT-Schwerpunkt Mensch und Technik.

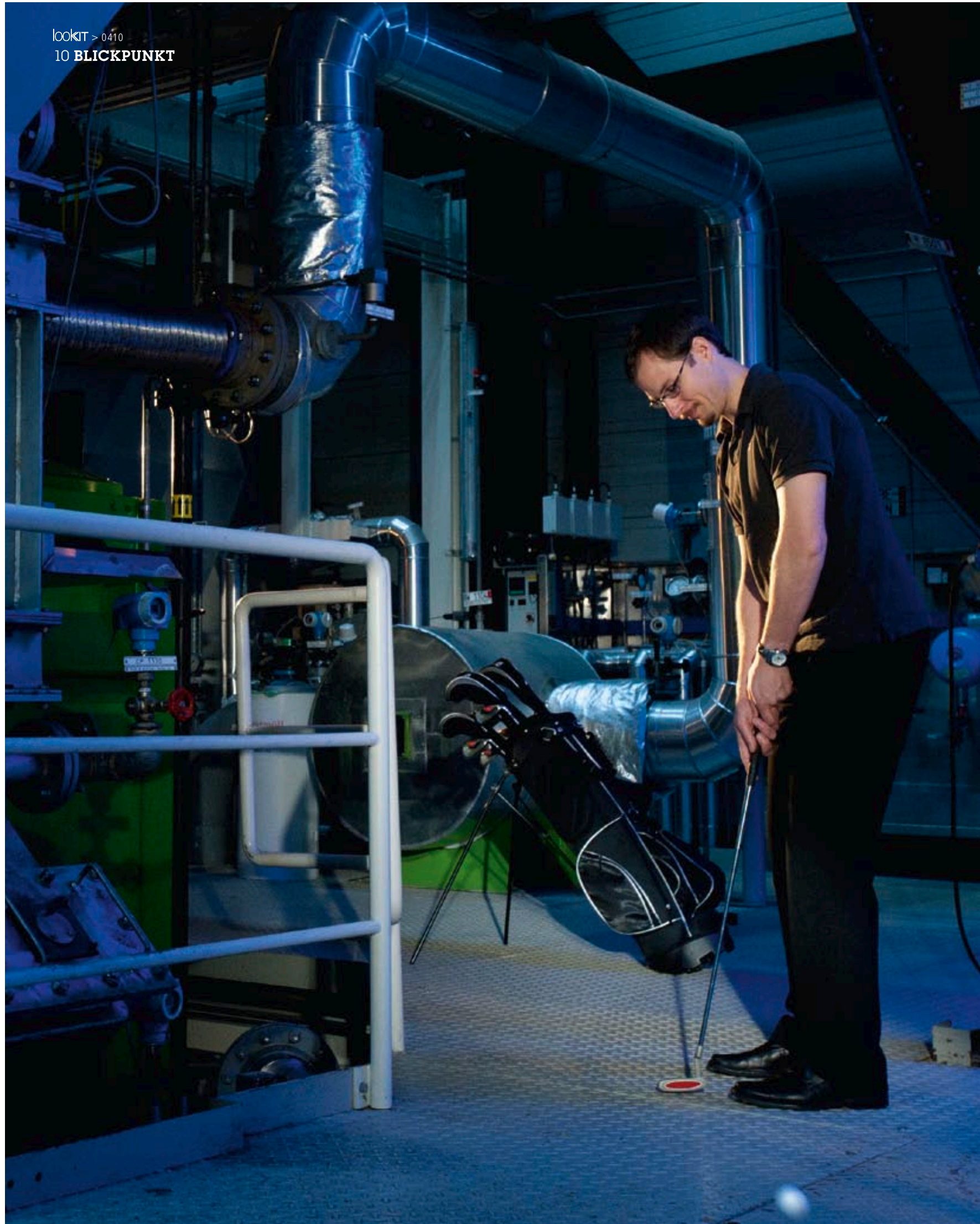
KIT-Fotograf Martin Lober hat das Thema in einer Bildstrecke umgesetzt, die entspannte Menschen in einer wuchtigen technischen Umgebung zeigt. KIT-Bildredakteurin Gabi Zachmann entwickelte die Idee.

Living in the Technical Era

Technology changes the world. Which consequences does this have on humans? How can he or she design this process reasonably? Scientists of the KIT Humans and Technology Focus deal with these questions.

KIT photographer Martin Lober has interpreted this topic by a series of photographs, showing relaxed people in a powerful technical environment. KIT photo editor Gabi Zachmann developed the idea.

lookIT > 0410
10 BLICKPUNKT



MENSCH UND TECHNIK

Zukunft ist nur sinnvoll im Plural

Nachhaltige Innovation und Bürgerbeteiligung in der Wissenschaft – welche dicken Bretter der Schwerpunkt bohrt, erzählt sein Sprecher, Professor Armin Grunwald

VON KLAUS RÜMMELE // FOTOS: MARTIN LOBER, MARKUS BREIG

Herr Grunwald, das KIT hat sich einer nachhaltigen Innovationskultur verschrieben. Was bedeutet das für den Schwerpunkt Mensch und Technik?

Unter nachhaltiger Innovationskultur kann man sowohl eine Innovationskultur verstehen, die beständig ist, als auch Nachhaltigkeit im ökologischen, umwelt- und zukunftsverträglichen Sinne. Beides ist von großer Bedeutung für eine technische Hochschule mit dem Anspruch der Exzellenz – und beides geht nicht ohne Mensch. Naturwissenschaftler und Ingenieure stellen die Basis für eine Innovationskultur bereit: technisches Wissen, Produkte und Systeme. Menschen in anderen Konstellationen brauchen und nutzen die Innovationen – und deswegen sind sie ein Thema für den Schwerpunkt.

Um Innovationen zu realisieren, braucht die Wissenschaft Partner in der Wirtschaft, die oft unter massivem Wettbewerbsdruck stehen. Können die es sich leisten, die Nachhaltigkeit in den Blickpunkt zu rücken?

Die Aufgabe von Unternehmen ist es, Geld zu verdienen. Das ist eine Frage der Systemlogik. Als Wissenschaftler stehen wir in einem anderen System. Die Chance von nachhaltiger Innovation wäre, das Material, das die Wissenschaft der Wirtschaft bereitstellt, um Geschäfte zu machen, mit mehr Gedanken der Nachhaltigkeit anzureichern.

In diesem Kontext ist das Bemühen der Wissenschaft klar zu erkennen, sich zur Gesellschaft hin zu öffnen. In Karlsruhe luden Forscher, unter anderem des Schwerpunkts Mensch und Technik, mitten in der Stadt Passanten dazu ein, sich an einer Station Nachhaltigkeit auf ein Sofa zu setzen und zu diskutieren. Ist das eine neue Qualität von öffentlicher Wissenschaft?

Soziologen sprechen davon, dass viele Wissenschaftler ein deficit model von der Bevölkerung haben. Nach dem Motto: Die Leute auf der Straße haben keine Ahnung, wir sind die Experten und sagen ihnen, was gut und richtig ist. So sind viele Versuche der Wissenschaft, sich zu öffnen und Akzeptanz zu schaffen, gelaufen – und gescheitert. Wissenschaft sollte den Bürgern auf Augenhöhe begegnen. Das leistet eine Interaktion wie an der Station Nachhaltigkeit: Wissenschaftler hören sich die Wahrnehmungen in der Bevölkerung unvoreingenommen an, ihre Befürchtungen und Erwartungen an die Wissenschaft, und setzen sich damit auseinander. So könnte man der Bevölkerung die Möglichkeit geben, an der wissenschaftlichen Agenda mitzuarbeiten. Nicht zuletzt Stuttgart 21 zeigt, wie wichtig es ist, dass Politik und auch Wissenschaft die Sorgen der Menschen ernst zu nehmen und mit ihnen darüber ein Gespräch führen. Das ist schon eine neue Qualität – auch weil die Bürger dabei merken, wie mühsam Wissenschaft

oft ist. Häufig ist der Fortschritt aufgrund der Komplexität der Themen eine Schnecke. Mit diesen neuen Formen des Gesprächs sind viele gegenseitige Vorurteile abbaubar.

Könnten sie auch jenem Zeitfaktor gerecht werden, der zum Beispiel bei Stuttgart 21 eine Rolle spielt – dass die Bevölkerung nach Jahren eine Entscheidung neu bewertet und dann massiv protestiert?

Der Zeitfaktor spielte auch in Gorleben eine Rolle. Aus heutiger Sicht sind in den 70er und 80er Jahren schwerwiegende prozedurale Fehler gemacht worden, die die Bevölkerung so sehr verletzt haben, dass bis heute ein ordentliches Gespräch unmöglich ist. Ich habe gerade einen bösen Brief aus Gorleben bekommen auf ein Papier hin, das wir für Bundesumweltminister Röttgen verfasst und in dem wir die Notwendigkeit von Gesprächen betont haben. Die Reaktion war: „Das kommt 30 Jahre zu spät.“ Andererseits haben wir auch versucht, daraus zu lernen und Gespräche früh zu führen, etwa zur Nanotechnologie. Aber wir haben Schwierigkeiten, Gesprächspartner zu finden, weil das Thema die meisten Menschen nicht bewegt. Ich könnte mir vorstellen, dass sich das leider erst ändert, wenn sich zum Beispiel bestimmte Nanopartikel als giftig herausstellen sollten.

Heißt das, dass der Dialog mit der Öffentlichkeit über solche komplexe Themen



„Auf manchen Gebieten machen wir uns stark abhängig davon, dass die Welt der zunehmend autonomen Technik funktioniert.“

Armin Grunwald

letztlich doch nicht zu einer partizipativen Technikgestaltung führen kann, wie sie die UN-Bildungskommission anstrebt?

Man darf nicht zu viel erwarten, aber man muss es versuchen. Zum einen weil es zum demokratischen Selbstverständnis einer modernen, offenen Gesellschaft gehört. Zum anderen weil in diesem Prozess neue Perspektiven auftauchen. Und das kann sich positiv auf die Technikgestaltung auswirken. Ich erinnere mich an den Plan einer Radfahrer- und Fußgängerbrücke über eine Gracht in Delft, die sich nach künstlerischen Gesichtspunkten von anderen Brücken unterscheiden sollte. Hätten Künstler und Ingenieure dies alleine gemacht, wären kleine Kinder eventuell in große Gefahr geraten, weil sie die Brücke als Klettergerüst benutzt hätten. Es waren aber auch Anwohner und Eltern beteiligt – und dann wurde klar, dass es so nicht geht. Und so lassen sich möglicherweise Fehler vermeiden. Ich glaube aber nicht, dass es auf diesem Weg gelingt, völlig risikofreie Technik, zum Beispiel neue Chemikalien, zu bekommen. Aus manchen Risiken kommen wir nicht heraus – sie sind Teil unserer Innovationsgesellschaft.

Vor kurzem drehte sich eine Tagung des Karlsruher Forums für Kultur, Recht und Technik, dessen Kuratorium Sie angehören, um den Menschen „als Objekt technologischer Optimierung in der Leistungsgesellschaft“. Gibt es Felder, in denen der technologische Fortschritt so groß ist, dass es zur Herausforderung für den Menschen wird, die Technik zu beherrschen?

Horrorszenarien, in denen Roboter das Heft in die Hand nehmen und sagen, wir entwickeln uns selbst weiter und halten uns ein paar Menschen im Zoo, damit wir wissen, wo wir hergekommen sind, teile ich nicht. Ich sehe aber schon, dass wir der Technik immer mehr Autonomie zugestehen. Im Detail nervt das oft: zum Beispiel wenn Sie am Computer DNA eingeben und das Textverarbeitungsprogramm sofort ein „DANN“ daraus macht. Diese Form der Bevormundung unter dem Mantel der Unterstützung hat gerade im Softwarebereich stark zugenommen. Wir geben der Technik auch auf den

Gebieten der Mobilität und des E-Business mehr Autonomie – damit machen wir uns sehr stark abhängig davon, dass diese Welt der zunehmend autonomen Technik auch so funktioniert, wie wir uns das vorstellen. Es gibt Diagnosen, die einen Teil der Weltwirtschaftskrise auf das Vertrauen in die Computersimulation und die daraus resultierenden sehr schnellen Transaktionen zurückführen. Es blieb keine Zeit zur Reflexion des Risikos – es entwickelte sich eine technikgestützte Eigendynamik, die kein Mensch mehr stoppen kann. Solche Folgen fürchte ich. Dieses Thema spielt in einen Cluster-Antrag für die Exzellenzinitiative II hinein, der sich um verlässliche Softwaresysteme für zukünftige Energieinfrastrukturen dreht.

Wenn Wissenschaftler interdisziplinär zusammenarbeiten, ringen sie oft um das gegenseitige Verständnis ihrer Fachsprachen. Ist das im Schwerpunkt Mensch und Technik, der ja Natur- und Ingenieurwissenschaften mit Geistes- und Sozialwissenschaften zusammenbringt, eine besondere Herausforderung?

Das Erfolgsgeheimnis von Wissenschaft besteht in der Spezialisierung, die mit einer Spezialsprache verbunden ist. Daher sind manche Klagen über dieses Sprachproblem müßig. Problematischer und zugleich interessanter finde ich, dass die Disziplinen mit ihrer Sprache und ihren Themen auch eigene Weltsichten entwickelt haben. Ein neoklassischer Ökonom sieht die Welt anders als ein Physiker. Es ist der Gewinn der Interdisziplinarität, dass man diese unterschiedlichen Perspektiven an bestimmten Stellen wieder zusammen bringen kann.

In der Sprache der Wissenschaften taucht ein neuer Plural immer häufiger auf: Technik- oder Energiezukünfte. Es scheint auch für die Forschung schwieriger zu werden, sich auf ein Modell für die kommenden Jahrzehnte festzulegen. Wie agiert der Schwerpunkt Mensch und Technik in diesem Umfeld?

Ich habe den Begriff vor drei oder vier Jahren das erste Mal benutzt, als ich am KIT Mittel

aus der Exzellenzinitiative beantragte für eine Shared Research Group zur Objektivierbarkeit von Zukunftsannahmen am Beispiel der Energiezukünfte. Die Zukunft ist keine Lösung einer linearen Differentialgleichung mit Anfangsbedingung – es gibt nicht die eine Zukunft. Wir können sie nicht im Labor beobachten oder logisch ableiten, wir haben keine empirische Grundlage. Wir können nur in dem Modus über die Zukunft reden, wie wir sie uns heute denken, Physiker anders als Philosophen – das ist die Immanenz der Gegenwart. Und vor diesem Hintergrund sind Technik- oder Energiezukünfte eine demokratische Aufgabe. Wir Wissenschaftler können einen Beitrag leisten, im Schwerpunkt Mensch und Technik versuchen wir das in einer Reihe von Projekten, zum Beispiel in einem literaturwissenschaftlichen Vorhaben zu Technikutopien und Techniknostalgie – wir können aber nicht die objektive oder optimale Energiezukunft des Jahres 2050 bereitstellen. Auf dem Weg dahin sind politische Entscheidungen zu treffen, die wir mit unserem wissenschaftlichen Know-How und ethischer Orientierung möglichst gut untermauern.

Der Suhrkamp-Autor Tobias Hülswitt spricht von Real Fiction, einer neuen Sachliteratur, die mit naturwissenschaftlicher Anbindung an die Wirklichkeit in Bereiche des Unerhörten vordringt und auf diese Weise Zukunftsszenarien entwirft. Leben wir in einer Zeit, in der Science und Fiction eine neue Verbindung eingehen?

Gerade mit der Nanotechnologie sind weitreichende Szenarien verbunden, die aus der Wissenschaft kommen: etwa dass man das Altern abschaffen könnte. Science und Fiction lassen sich heute nicht mehr so gut trennen. Die Wissenschaftler sind bereiter als früher, mit Zukunftsentwürfen in die Öffentlichkeit zu gehen. Auf der anderen Seite bedienen sich viele Autoren neuer wissenschaftlicher Hypothesen. Wir wollen Methoden entwickeln, um Visionen zu beurteilen – denn sie haben Folgen, indem sie unser Denken verändern. Wenn wir über die Vision nachdenken, das Gehirn des Menschen mit Chips aufzurüsten, dann verändern wir unser Selbstbild, weil wir uns selbst als verbesserbar im technischen Sinne ansehen – wie ein Auto. Eine Methodik zu formen, um entscheiden zu können, welche dieser Visionen Relevanz für die Forschung oder die Politik haben könnten, ist nicht leicht. Unser Gegenstand sind dann nicht mehr nur Technologien, die man relativ gut absehen kann, sondern auch Zukunftsszenarien. ■

KIT Humans and Technology Focus

NEW PROSPECTS FOR THE FUTURE

The KIT Humans and Technology Focus is breaking new ground on key topics such as sustainable innovation and public participation in science. According to spokesperson Professor Armin Grunwald, scientists have good reasons to support the idea of participative technology design envisaged by the UN Commission on Education: "Participative technology design is part of the democratic raison d'être or self-conception of a modern open society. In addition, the new prospects emerging in the course of the related process can have positive effects on technology design." Participative technology design, for all that, cannot produce risk-free technologies. Grunwald points out that there are risks we simply cannot avoid and that are inevitably part of our innovation society.

The KIT Focus, moreover, studies the increasing autonomy of technology: One of the current research proposals deals with reliable software systems for future energy infrastructures. Besides, the researchers want to contribute to the discussion about technology or energy futures: "As a matter of fact, one future does not exist. We cannot observe or logically deduce future in the laboratory; we have no empirical basis and can only speak of it in terms of how we conceive it today – that's the immanence of the present," Professor Grunwald says. But he emphasizes that science can contribute to this democratic challenge, for example by offering perspectives on energy supply in 2050: "In the years to come, we will give our best to back up and support the relevant political decisions by our scientific know-how and ethical orientation."

KLAUS RÜMMELE // TRANSLATION: HEIDI KNIERIM

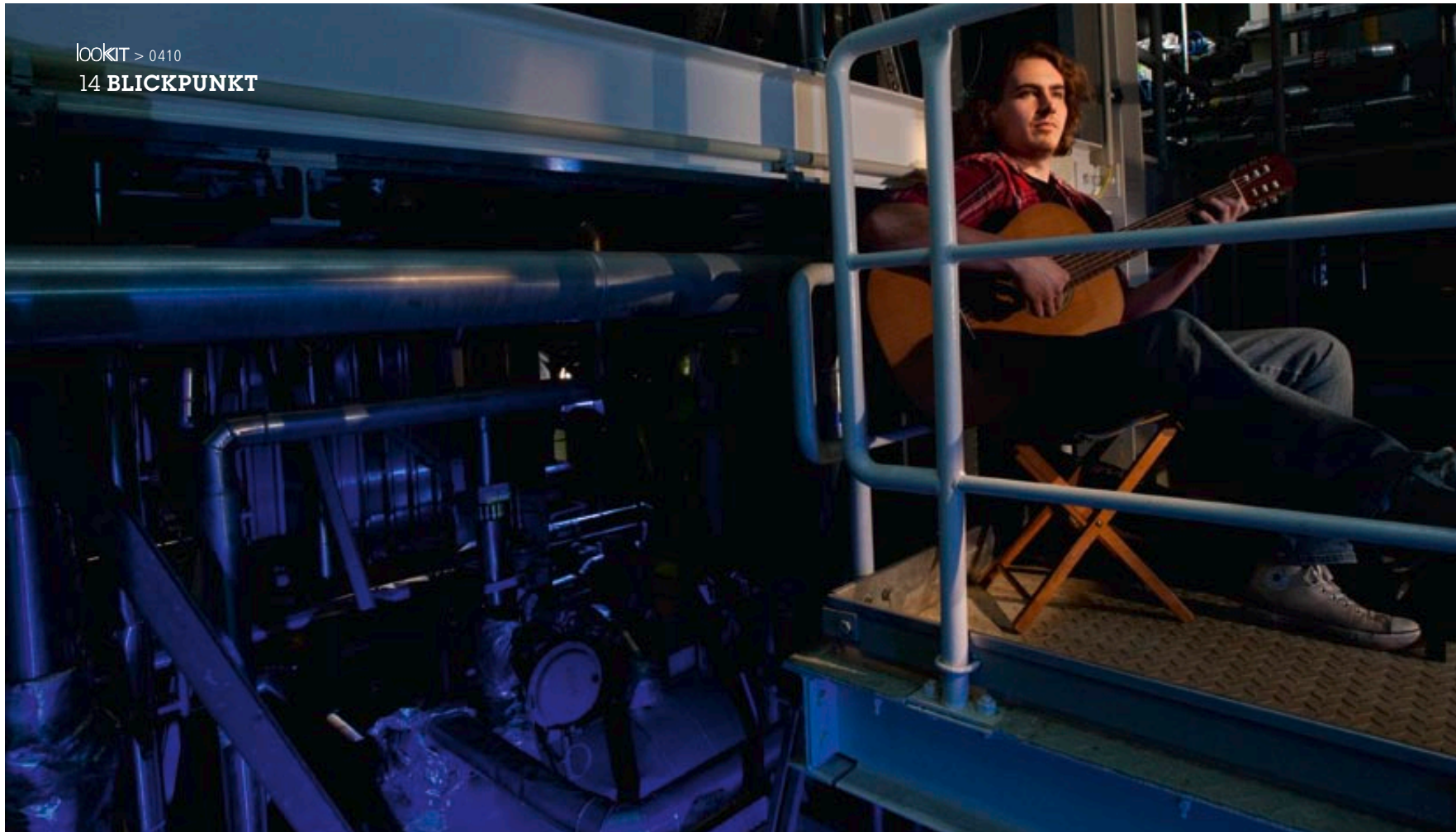
MENSCH UND TECHNIK

Der KIT-Schwerpunkt „Mensch und Technik“ will die Wechselwirkungen zwischen Mensch und Gesellschaft auf der einen und Wissenschaft und Technik auf der anderen Seite erforschen. Im Mittelpunkt stehen ökonomische, rechtliche, soziale, ethische, kulturelle, politische und psychologische Aspekte im Verhältnis von Mensch und Technik. Die Vision des Schwerpunkts ist es, sich zu einem international anerkannten Kompetenzzentrum zu entwickeln.

Im Schwerpunkt betreiben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler eine Vielzahl von Projekten entlang sechs thematischer Hauptlinien (Topics): Arbeit und Technik, Gesundheit und Technik, Kultur und Technik, Umwelt und Technik, Wirtschaft und Technik sowie Wissen und Technik. Quer zu diesen Forschungsfeldern hebt der Schwerpunkt die Themen Nachhaltige Entwicklung sowie Innovationsprozesse und Technikgestaltung hervor.

Beteiligt sind rund 35 Institute und circa 420 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KIT. Wissenschaftlicher Sprecher ist Professor Armin Grunwald, Geschäftsführer Dr. Oliver Parodi.

www.mensch-und-technik.kit.edu



Büro für Technikfolgenabschätzung „Die Kristallkugel gehört nicht zu unserem Arsenal“

KIT-Wissenschaftler Thomas Petermann über 20 Jahre Politikberatung für den Deutschen Bundestag

VON JUSTUS HARTLIEB // FOTOS: MARTIN LOBER, ANDREAS DROLLINGER

TAB

Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) ist eine selbstständige wissenschaftliche Einrichtung, die das Parlament berät. Seit seiner Gründung 1990 wird das TAB vom KIT-Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) betrieben, seit 2003 mit dem Karlsruher Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung als Partner. TAB-Chef ist ITAS-Leiter Professor Armin Grunwald. Die laufenden Untersuchungen des Büros behandeln unter anderem das Welternährungsproblem, den CO₂-Kreislauf und die Fortpflanzungsmedizin.

www.tab-beim-bundestag.de

Herr Petermann, gemeinsam mit hochrangigen Vertretern des Bundestages haben Sie im September das 20-jährige Bestehen des TAB gefeiert. Einmal abgesehen vom runden Geburtstag – worauf konnten Sie anstoßen?

Auf zwei spannende Jahrzehnte, in denen wir mehr als 150 Berichte vorgelegt haben. Die Resonanz, die diese Studien in den Ausschüssen und im Plenum des Bundestages gefunden haben, gibt uns Anlass, mit dem bisher Erreichten zufrieden zu sein.

Wie kommen Sie zu den Themen Ihrer Untersuchungen?

Unsere Themen kommen aus den mehr als 20 Fachausschüssen des Bundestages. Dabei ist der Bildungs- und Forschungsausschuss unser Hauptsprechpartner.

Und wie gelangen Sie von der Problemstellung zum fertigen Bericht?

Wir bilden ein interdisziplinäres Projektteam und rekrutieren, wo erforderlich, externe Gutachter. An-

schließlich wird das Projektthema in seinen technischen, ökonomischen, ökologischen, juristischen und ethischen Aspekten umfassend aufgearbeitet. Am Ende stehen Handlungsoptionen für die Politik.

Zählen Sie sich zur Zunft der Zukunftsforscher?

Nein (lacht) – die Kristallkugel gehört nicht zu unserem Arsenal. Wir versuchen, vereinfacht gesagt, plausible Wenn-Dann-Aussagen für die mittelfristige Zukunft zu formulieren. Wenn es beispielsweise noch zehn Jahre dauert, bis der erste Fusionsreaktor in Betrieb geht, dann beschreiben wir die technischen und politischen Rahmenbedingungen, die bis dahin vorhanden sein müssen, damit Kernfusion als Energiequelle gesamtgesellschaftlich funktioniert.

An welches Projekt erinnern Sie sich besonders gern?

Da möchte ich unsere Studie zur Nanotechnologie nennen. 2003 gehörten wir zu den Ersten, die sich mit dem gesamten Spektrum der Nanotechnologie auseinandergesetzt haben. Wir haben für mehr Vorsorgeforschung plädiert, aber zugleich die wirtschaftlichen Perspektiven aufgezeigt. Das hatte eine starke Wirkung. Eine andere Studie, die auf besonders großes Interesse stieß, war unser Bericht zum Gendoping im Jahre 2008, kurz vor Beginn der Olympischen Spiele in Peking.

Wissenschaftler und Politiker, so sagt man, pflegen ganz unterschiedliche Kulturen. Müssen Sie sich da um eine gelingende Kommunikation besonders bemühen?

Unbedingt, die Sphäre des Politischen, mitsamt ihren Codes, Zielsetzungen und Restriktionen, müssen wir immer mitdenken. Umgekehrt bedarf es natürlich einiger Anstrengungen der Politik, sich hin und wieder den Ergüssen von Wissenschaftlern zu stellen. Oft treffen wir in der Politik auf die Erwartung, Entscheidungen würden einfacher und schneller, wenn man sie wissenschaftsbasiert aufbereitet. Das ist aber nicht der Fall. Sie werden weder einfacher noch schneller, sondern voraussetzungsreicher.

Bis zu welchem Punkt sind Sie in den politischen Meinungsbildungsprozess eingebunden?

Bis zur Präsentation der Ergebnisse einer Studie. Die anschließenden Entscheidungsprozesse sind nicht mehr unsere Sache. Wir sind keine Philosophenkönige, wir verfolgen das Modell einer möglichst optimalen Kooperation von Wissenschaft und Politik. Mit dem Primat der Politik, die zu entscheiden hat.

„Wir versuchen plausible Wenn-Dann-Aussagen für die Zukunft zu formulieren.“

**Thomas Petermann,
stellvertretender Leiter des TAB**



Wie bleiben Sie wahrnehmbar inmitten all der anderen Akteure der Politikberatung?

Mit einem klaren Profil. Das TAB steht für eine umfassende, interdisziplinäre, integrative und parteipolitisch neutrale Betrachtungsweise, die nichts suggeriert, sondern offenlegt und Optionen anbietet. Wichtig für die Akzeptanz von Ergebnissen ist außerdem, dass das TAB von einer Einrichtung betrieben wird, der die Parlamentarier vertrauen.

Wie sinnvoll wäre eine regionale Politikberatung?

Eine auf regionale Kontexte zugeschnittene Analyse und Beratung könnte meiner Meinung nach sehr zweckdienlich sein. Bei der Anwendung von Technik

und bei der Suche nach Problemlösungen spielt sich auf regionaler Ebene ja manches ab, was auch einen Vorbildcharakter für andere Regionen haben kann.

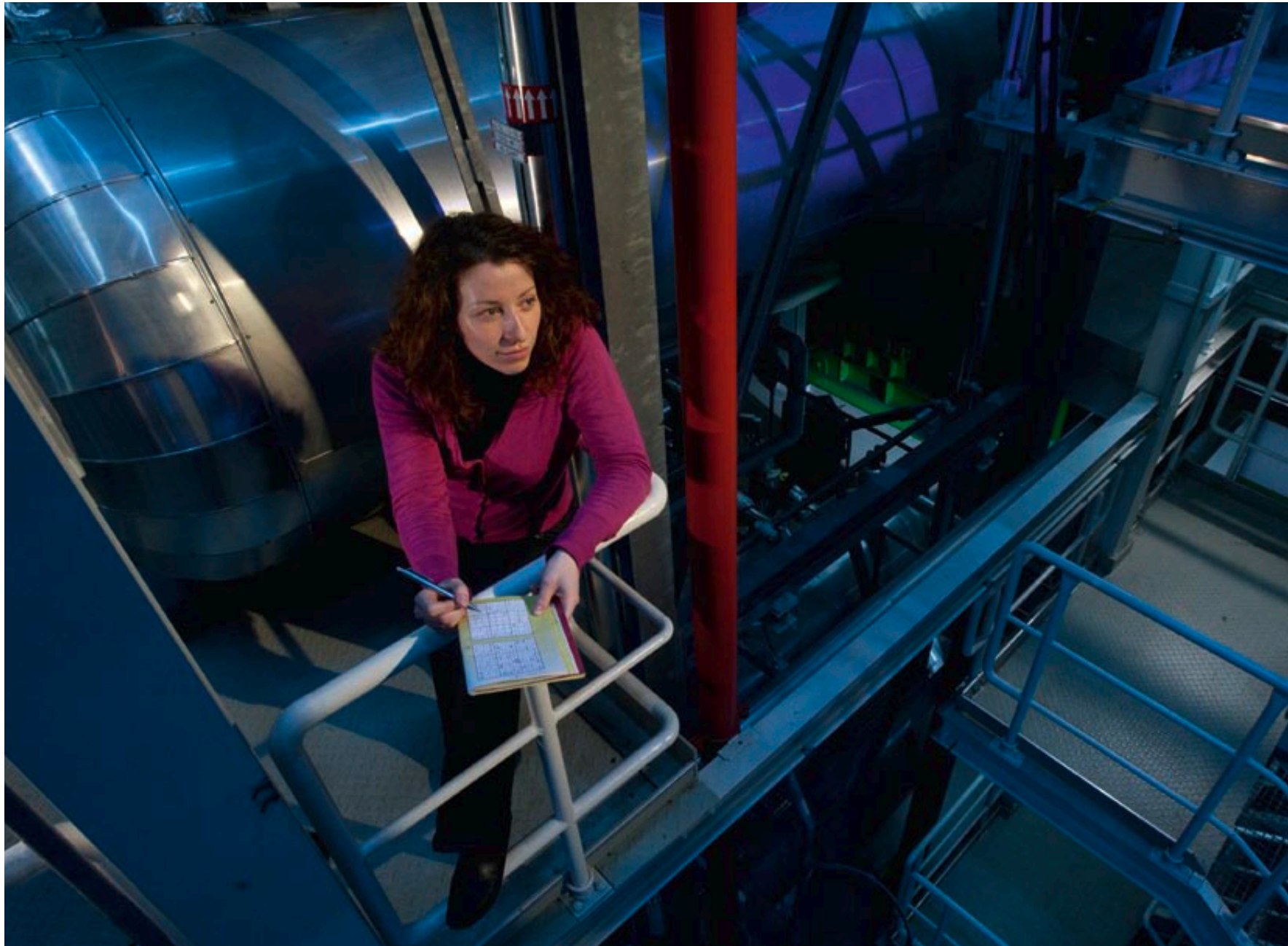
„Stuttgart 21“ ist dafür wohl ein gutes Beispiel ...

Eine zusätzliche Komponente vorausschauender Wissenschaft, etwa in Form einer Sozialverträglichkeitsanalyse, hätte dem Prozess möglicherweise gut getan. Infrastrukturprojekte eines solchen Kalibers sind im dicht besiedelten Deutschland keine Selbstläufer. Man hat manchmal den Eindruck, dass das von der Obrigkeit bislang allenfalls rhetorisch akzeptiert worden ist. ■

No Crystal Balls

20 Years of Advice to Members of Parliament

The Office of Technology Assessment with the German Parliament (TAB) is an independent scientific institution that counsels parliament on major issues of scientific-technological change. Since its foundation in autumn 1990, TAB has been operated by the KIT Institute for Technology Assessment and Systems Analysis (ITAS). Since 2003, the Karlsruhe Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research has been a partner. Current activities of TAB focus on the world's nutrition problem, the management of the CO₂ cycle, and reproductive medicine. Dr. Thomas Petermann (63), Deputy Head of TAB, points out in an interview that "we have submitted more than 150 reports in two fascinating decades. The feedback these studies found in the committees and plenum of the federal parliament makes us feel satisfied with the results achieved so far." The topics to be analyzed are identified by the more than 20 committees of the federal parliament. Then, TAB forms an interdisciplinary project team that examines technical, economic, ecological, legal, and ethical aspects of the issue. "In the end, options are derived for political action," explains Petermann. He emphasizes that TAB's work has nothing to do with futurology. "Crystal balls are not among our tools. Simply speaking, we try to formulate plausible if-then statements for the medium term. If, for example, it will take another ten years until the first fusion reactor will start operation, then we describe the technical and political boundary conditions that will have to exist by that time for nuclear fusion to work as an energy source for society."



Sustainable Development

BUILDING NEW AWARENESS

Several Projects of the KIT Humans and
Technology Focus Deal with Viable Progress

BY GEORG PATZER // PHOTOGRAPHS: MARTIN LOBER, MARKUS BREIG // TRANSLATION: MAIKE SCHRÖDER

Sustainability – this term is associated most closely with ecology and means the ability of a system to regenerate itself. “The term originates from forestry and referred to tree-cutting quantities,” explains the engineer and doctor of philosophy Oliver Parodi who coordinates the KIT Humans and Technology Focus. “Rangers wanted and had to know how many trees could be cut without damaging the forest beyond its regeneration capacity in order to ensure further profit.”



"Nothing changes our world more profoundly than technology."

Oliver Parodi

For a long time now, this term has been used in the field of environmental protection, but it is also applied in political discussions and even the large people's parties use it in their programs. Use of the term has become even more widespread since the UN "World Commission on Environment and Development," chaired by the former Norwegian Prime Minister Gro Harlem Brundtland, stated in 1987: "Sustainable development means development that meets the needs of the present generation without compromising the ability of future generations to meet their own needs."

This also is the basis of the interdisciplinary topic "Sustainable Development" under the KIT Humans and Technology Focus. Here, scientists and engineers from various disciplines further research for sustainable economic, ecological, and social development. Activities are led by the Institute for Technology Assessment and Systems Analysis (ITAS) that developed an "integrated sustainability concept" ten years ago. The name of the endowed Chair of Sustainable Management of Housing and Real Estate that was established in the late 1990s at the former Universität Karlsruhe also reflects the striving for sustainability.

Several projects address this issue. Using the city of Santiago de Chile as an example, KIT scientists in cooperation with international partners study how sustainability can be implemented in megacities. The scientists cooperate with political decision-makers, citizens' initiatives, non-government organizations,

and planning and development experts to make cities a better place for living. In another project, civil engineers, geoscientists, and environmental scientists of KIT and their partners construct underground hydropower plants in Indonesia to provide for a sufficient water supply and higher agricultural yields. KIT researchers are also involved in the worldwide citizen participation project "World Wide Views on Global Warming – WWViews." Societal aspects of technological developments are analyzed. For instance, in robotics: How does the social structure change when new generations of robots invade humans' everyday lives?

Oliver Parodi thinks that KIT, with its engineering focus, has the chance to trigger rethinking of fundamentals, because: "Nothing changes our world more profoundly than technology." Parodi also knows that this will require a new awareness, particularly among young scientists. The KIT School of Sustainability in which the Humans and Technology Focus is involved aims at building this new awareness. It wishes to educate and train KIT graduates and employees as scientists, engineers, managers, and humans. Apart from conveying knowledge, it is focused on sharpening body awareness, training perception, and understanding one's own role.

Oliver Parodi is convinced of the fact that sustainability cannot be decreed from above: "We have to work on it jointly." A workshop in December this year will deal with the "Perspectives of Sustainability at KIT". ■

Nachhaltige Entwicklung
am KIT

HEUTE IST NICHT ALLE TAGE

1987 stellte die UN-„Weltkommission für Umwelt und Entwicklung“ fest: „Entwicklung zukunftsfähig zu machen, heißt, dass die gegenwärtige Generation ihre Bedürfnisse befriedigt, ohne die Fähigkeit der zukünftigen Generation zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse befriedigen zu können.“ Das ist auch die Grundlage für das Querschnittsthema „Nachhaltige Entwicklung“ im KIT-Schwerpunkt Mensch und Technik. Hier treiben Wissenschaftlerinnen und Ingenieure verschiedener Fachgebiete die Forschung im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung voran, in ökonomischer, ökologischer, aber auch sozialer Hinsicht. So gehen am Beispiel der Stadt Santiago de Chile KIT-Forscher mit internationalen Partnern der Frage nach, wie sich Nachhaltigkeit in Megacities verwirklichen lässt. Die Wissenschaftler arbeiten mit politischen Entscheidungsträgern, Bürgerinitiativen und Nichtregierungsorganisationen, Planungs- und Entwicklungsexperten zusammen, um Städte lebenswerter zu machen.

Für Oliver Parodi hat gerade das KIT mit seinem Fokus auf Technik die Chance, das Umdenken an einem zentralen Punkt anzustoßen, denn: „Nichts verändert unsere Welt tief greifender als die Technik.“ Das erfordert aber ein neues Bewusstsein, gerade auch von jungen Wissenschaftlern. Das Netzwerk Nachhaltigkeit am KIT, an dem sich der Schwerpunkt Mensch und Technik beteiligt, strebt genau danach: Es will Absolventen und Mitarbeiterinnen des KIT als Wissenschaftler, Ingenieurinnen, Manager und als Menschen bilden.

Nachhaltigkeit, davon ist Oliver Parodi überzeugt, lässt sich nicht von oben dekretieren: „Man muss sie gemeinsam erarbeiten.“ In Karlsruhe wird sich daher im Dezember ein Workshop um die „Perspektiven der Nachhaltigkeit am KIT“ drehen.

GEORG PATZER

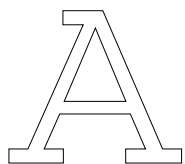
Autonomous Systems

I Judge, therefore I Exist

**Robots in the Household, Artificial Organs in the Body –
KIT Technology Philosophers Explore Man-Machine Relations**

BY BORIS HÄNSSLER // PHOTOGRAPH: MARTIN LOBER // TRANSLATION: RALF FRIESE





view of the future: Robots have become the most important helpers of people. They assist us at home and perform menial jobs in factories. This will continue until machines develop a consciousness of their own. They will rise and threaten us. Science fiction authors are fond of describing somber situations like these. They attribute to machines greed or ambition for power, thereby humanizing them. The term "human being" is no longer defined clearly. Man and machine have become almost indistinguishable.

The Autonomous Technical Systems New Field Group at KIT, headed by Professor Mathias Gutmann, studies present and future man-machine relations as well as relations between nature and technology. The Group is attached to the Institute of Philosophy. New Field Groups emerged from the Excellence Initiative, developing research competences not previously represented at KIT. Gutmann's group studies questions very much in the foreground of people's minds: To what extent is it possible to replace human activities by machines? How will this change our human image? The philosophers employ methodological, anthropological, and ethical approaches.

The problems inherent in determining the relations between human beings and machines are evident in the use of language, for instance, the term "artificial intelligence." In the fifties, "scientists wanted to make thinking machines, i.e. machines with high cognitive capabilities," says Mathias Gutmann. "This term is frequently misunderstood nowadays." A chess computer, for instance, did not play chess. Merely the chip states changed during a game, which we interpret as profound chess moves. However, the computer does not decide, it is only described as if it does. In this respect, even limb replacement is an intelligent system: A substitute arm must allow itself to be controlled as if it were a real part of the body. Technology responds in a metaphorically intelligent way – as far as it is able to do so.

One problem is that this humanization of technology often ceases to be understood as a metaphor, says Gutmann. Thus, the term "autonomy" evokes fears in society: Will we lose control of a system once that system works autonomously? Gutmann sees this concern as less of a case of inappropriate technology than of inappropriate language: People equate the technical concept of autonomy

to the personal concept, although the difference is considerable. The Humanoid Robots special research area at KIT, for instance, is developing a robot which is to load and unload a dishwasher. For this purpose, it must determine its position in space and distances to other objects. It has freedom in the choice of its movements – but that freedom is in principle predetermined by the constructor. This applies even when a machine acts as if it were a person, as in virtual customer relations personnel. "We do not know whether there will ever be anything else than these simulations," says Gutmann. "Consequently, technical autonomy probably will always function within clearly defined limits."

However, man-machine relations are subject to continuous change. Technology philosophers must determine it again and again. This becomes evident in our very bodies: Pacemakers of the heart, crowns on top of teeth, or artificial hip joints have long become accepted by society. Nobody asks whether these replacements will make us lose our human character – probably not even if machines were to assume more physical functions. "This becomes questionable from an ethical point of view the moment we give up our discourse capability," says Gutmann. "Unlike machines, we are able to justify our actions – and we must be able to do so also in the future." A future pilot may have technology on board which computes for him the consequences of his actions in emergencies – such as the potential number of victims. However, the ultimate decision is left to the human being, and so is its later ethical evaluation. Man must not delegate this sovereignty over discourse to a system.

The Autonomous Systems Research Group therefore also takes a practical approach: To counteract society's fears of new technological developments, the philosophers play an active role in the implementation of such developments. "Developers often attempt to recognize the potentials and hazards of new technologies only in technical terms, underestimating the volatility of metaphors – which has a massive impact on the structure of the resulting technical systems," says Gutmann. "We had better integrated anthropological, methodological and ethical reflection starting with the design of technologies." After all, an open interdisciplinary discourse added to the implementation and acceptance even of risky inventions. ■

Autonome Systeme

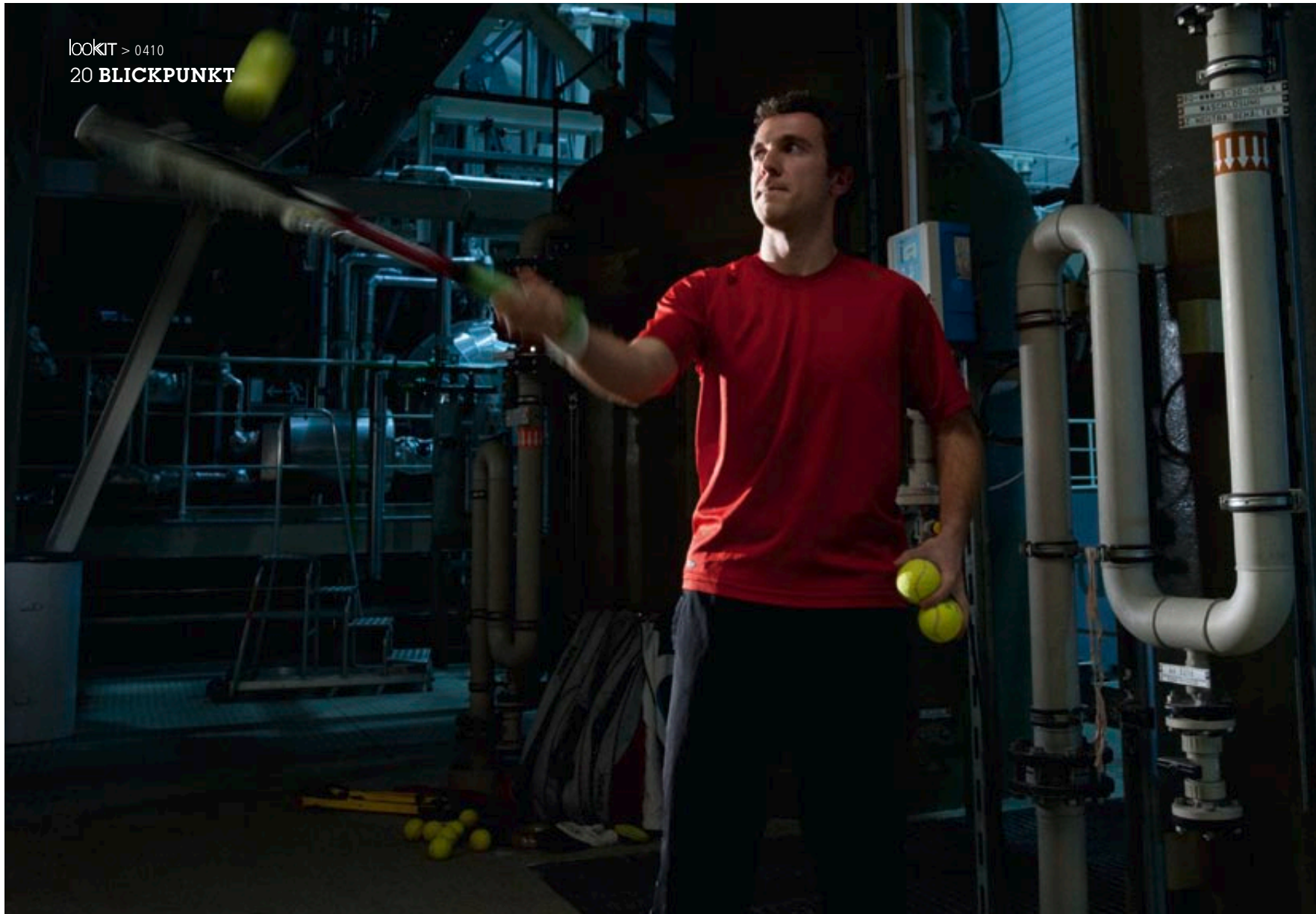
Von Mensch zu Maschine

Die New Field Group Autonome technische Systeme am KIT erforscht unter Leitung von Professor Mathias Gutmann das heutige und künftige Verhältnis von Mensch und Maschine sowie von Natur und Technik. Die Gruppe ist am Institut für Philosophie angesiedelt. Gutmanns Gruppe geht Fragen nach, die viele Menschen umtreiben: Inwiefern lassen sich menschliche Tätigkeiten durch Maschinen ersetzen? Wie verändert das unser Menschenbild? Die Philosophen verfolgen methodologische, anthropologische und ethische Ansätze.

Die Probleme bei der Bestimmung des Mensch-Maschinen-Verhältnisses zeigen sich schon in der Sprache, bei dem Begriff „Künstliche Intelligenz“ zum Beispiel. „In den 50er Jahren wollten Wissenschaftler denkende Maschinen herstellen, also Maschinen mit hohen kognitiven Fähigkeiten“, sagt Mathias Gutmann. „Heute wird der Begriff 'denken' oft falsch verstanden.“ Ein Schachcomputer etwa spiele nicht Schach. Beim Spiel ändern sich lediglich die Chipzustände, was wir als durchdachte Schachzüge interpretieren. Der Computer entscheidet aber nicht, wir beschreiben ihn, als ob er es täte.

Allerdings ist das Verhältnis zwischen Mensch und Maschine ständigen Veränderungen unterworfen. Technikphilosophen sind gefordert, es immer wieder neu zu bestimmen. An unserem Körper wird das deutlich: Herzschrittmacher, Zahnkronen oder Hüftprothesen sind gesellschaftlich längst akzeptiert. „Ethisch bedenklich wird es in dem Moment, in dem wir unsere Diskursfähigkeit aufgeben“, sagt Gutmann. „Im Gegensatz zu einer Maschine können wir unsere Handlungen rechtfertigen – und das müssen wir auch künftig tun“. Die Diskursfähigkeit dürfe der Mensch nicht an ein System abgeben.

BORIS HÄNSSLER



Secure Virtualization

TROJANS IN QUARANTINE

KIT Researchers Help Develop a Prototype Based on Open Source Software

BY SUSANNE MARSCHALL // PHOTOGRAPHS: MARTIN LOBER, PRIVAT // TRANSLATION: MAIKE SCHRÖDER

T

hey appear in the guise of old friends wearing the same old clothes as ever, with perhaps just a few differences. There is no reason to be suspicious as everyday applications work just as safely and reliably as they always do. Then comes the big shock: Your bank account has been tapped. A “Trojan horse” has struck. And just as in Greek mythology, it looks harmless but acts in a surprising way.

“Trojans” are some of the most dangerous computer bugs. They are electronic bombs that exploit weaknesses in conventional programs such as internet browsers, manipulate web pages, and infect USB sticks and emails. Under cover of a trustworthy outward appearance, they seek out sensitive data such as passwords, user names, or credit card information. They may even hijack the whole computer

itself. The PC becomes a zombie and allows cyber criminals to find company secrets undisturbed and make money by selling them or by means of blackmail. And that is not all Trojan horses can do: They can also bring industrial plants to a standstill or at least disrupt their operation, as demonstrated by the Stuxnet worm in July 2010. Conventional anti-virus programs are no longer sufficient to prevent



"Often, it is not a single hacker who is to blame, but criminal organizations."

Arnd Weber

hostile assaults, as modern "Trojans" are designed in a more complex way and are intended to work undiscovered on a computer for a long time.

"Judging from the complexity of some malware, it is no longer a single hacker who is to blame, but large companies, criminal organizations, or secret services," says Arnd Weber, a senior scientist at the KIT Institute for Technology Assessment and Systems Analysis (ITAS). As ITAS focuses on "unintended consequences of technical developments" e.g. in energy production or nanotechnology, the "malware" issue was an obvious choice of topic: Under the scientific lead of Hewlett-Packard, a research project started in 2005 that was funded by the EU and aimed to develop "protection systems against malware like viruses or Trojans." A consortium of 23 partners, including IBM, AMD, Infineon, and the universities of Dresden, Bochum, and Munich, created a secure computer prototype based on Open Source software. ITAS was responsible for the "Open Trusted Computing" specifications, and their work focused "on swift and easy usability, so that these PCs can also be used by non-specialists," explains Dirk Weber, an IT consultant who worked in the KIT team together with his brother, Arnd.

The "secure virtualization" prototype is based on the idea of separating malware from the actual ap-

"The Trusted Platform Module is protected against manipulation."

Dirk Weber

plications: "Non-trustworthy data from the internet or USB sticks are placed in quarantine, isolated from the operating system and its applications." This is controlled by a "hypervisor": The virtual boss of the operating systems initially pops up as a menu bar with a simple interface and seal. The seal is an image selected by the user, encrypted on the hard disk, and only decrypted if the hypervisor is in its proper state. If any manipulation occurs, the seal is broken and a red alert thus given. At this point, even the boss of all guards is no longer to be considered okay. The virtual boss is first checked using a security chip: "The Trusted Platform Module is protected against manipulation, so the hypervisor seal function cannot be manipulated," explains Dirk Weber. Then it is the turn of the hypervisor. If, for example, a single bit in a secured online banking application has been modified, the hypervisor closes the doors. It is then no longer possible to work with the software. This means that viruses and Trojans still exist on the PC, but they are hermetically sealed off so that they cannot infect any other applications. Virtualization has another advantage, too: Operating systems and applications can simply be switched on and off so that the PC can be used in a quicker and more convenient manner.

www.itas.fzk.de/deu/projekt/2005/webe05xy.htm ■

Sichere Virtualisierung: KIT an Prototyp beteiligt TROJANER IN QUARANTÄNE

„Trojaner“ gehören zu den gefährlichsten Computerschädlingen: Elektronische Bomben, die sich Schwachstellen in gängigen Programmen wie Internet-Browsern zunutze machen, Webseiten manipulieren, USB-Sticks und E-Mails verseuchen. Gekleidet in vertrauenswürdige Mäntelchen spähen sie sensible Daten aus: Passwörter, Kreditkarteninformationen oder auch Firmengeheimnisse. Und noch etwas meistern die „Trojanischen Pferde“: Sie können Industrieanlagen lahm legen. Übliche Virenschutzprogramme reichen gegen die feindlichen Übergriffe nicht mehr aus, da moderne „Trojaner“ immer raffinierter aufgebaut sind.

„Die Komplexität mancher Schadsoftware legt nahe, dass nicht mehr ein einzelner Hacker dafür verantwortlich ist, sondern große Unternehmen, kriminelle Organisationen oder Geheimdienste“, sagt Arnd Weber, Senior Scientist vom Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse am KIT. Das ITAS wirkte von 2005 an in einem EU-Forschungsprojekt mit: Ein Konsortium aus 23 Partnern schuf einen Prototyp sicherer Computer auf der Basis von Open Source Software. Das ITAS war für die Spezifikation des „Open Trusted Computing“ zuständig: „Wir waren verantwortlich für die Bedienerfreundlichkeit und Handhabbarkeit, damit auch Laien damit umgehen können“, erläutert Dirk Weber, der als IT-Berater mit seinem Bruder das federführende Team am KIT bildet. Der Prototyp „Sichere Virtualisierung“ basiert auf der Idee, Schadprogramme von den Anwendungen abzusondern: „Sie regelrecht unter Quarantäne zu stellen, indem nicht vertrauenswürdige Daten aus dem Internet oder von USB-Sticks vom genutzten Betriebssystem und seinen Anwendungen in Containern voneinander isoliert werden.“

SUSANNE MARSCHALL



Inside Science

Im Netz der Filme

FORSCHER UND KOMMUNIKATIONSFACHLEUTE AM KIT BESCHREITEN NEUE WEGE MIT DEM ZIEL EINER ÖFFENTLICHEN WISSENSCHAFT.

VON ANNA KWIATKOWSKI // FOTO: MARTIN LOBER

Unter einer kontrollierten Teilchenkollision kann sich ein Laie nur bedingt etwas vorstellen. Von der Entwicklung menschenähnlicher Roboter hat er schon eher eine Idee – doch sie weckt wiederum oft Ängste. Umgekehrt fehlt es Forschern nicht selten an Methoden und Werkzeugen, ihre Arbeit zu veranschaulichen oder mit der Öffentlichkeit gar in einen Dialog zu treten. Dieser Problematik nimmt sich das Projekt Inside Science an, das die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) bis 2012 fördert.

„Alle meine Kollegen haben schon einmal versucht, der Mutter, dem Bruder oder der Freundin von der eigenen Forschungsarbeit zu erzählen. Das ist kein leichtes Unterfangen“, sagt Eva Popena, Doktorandin im Sonderforschungsbereich (SFB) TR9 „Computergestützte Theoretische Teilchenphysik“ am KIT. Heute steht sie vor der Kamera, um in 20 Sekunden das Higgs-Boson – ein hypothetisches Teilchen – zu erklären. Und zwar so, dass der Laie es versteht. Im Projekt Inside Science nimmt Popena gemeinsam mit 20 weiteren Wissenschaftlern und Diplomanden an Medientrainings teil, in denen sie

ein Konzept ausarbeitet, wie Forschungsthemen zielgruppengenaue dargestellt werden können.

Das grundlegende Ziel des Projektes ist es, Verständigungsbarrieren zwischen Wissenschaft und Gesellschaft zu beseitigen. „Wir wollen den Dialog über wissenschaftliche Themenstellungen nachhaltig anregen“, sagt Professorin Caroline Robertson-von Trotha, Direktorin des ZAK | Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale am KIT und wissenschaftliche Projektleiterin. „Mit Inside Science setzt sich das KIT an die führende Stelle im Bereich der Öffentlichen Wissenschaft“, betont sie. Außerdem setze das KIT mit dem Projekt auf moderne Wissenschaftskommunikation, sagt Thomas Windmann, Leiter der Dienstleistungseinheit Presse, Kommunikation und Marketing (PKM): „Es geht nicht mehr allein um Fakten, es müssen den Bürgerinnen und Bürgern auch Vorteile, Nutzen und die Prozesse vermittelt werden.“

Teams des ZAK und von PKM arbeiten gemeinsam mit Forschern der SFB TR9 und 588 „Humanoide Roboter“ an einem intensiveren, offeneren Dialog

mit der Öffentlichkeit. „Es reicht nicht, Fachbegriffe und Fremdwörter aus unseren Erklärungen zu entfernen“, sagt Max Zoller, Diplomand am SFB TR9. Experten fällt es nicht schwer, Inhalte und Bedeutung des SFB zu verstehen – so bewilligte die DFG im November nach einer eingehenden Begutachtung einstimmig eine weitere Förderperiode für die Sonderforschung zur Computergestützten Theoretischen Teilchenphysik. Bei einem Fachfremden ist das anders, das weiß auch Max Zoller: „Er versteht auch ohne Fachjargon nur wenig von dem, was ich erzähle.“ Doch wie kann komplexe Wissenschaft allgemeinverständlich und zeitgemäß präsentiert werden?

Das Projekt Inside Science setzt auf den Film: Ein ausgewogener Mix aus Animation und realer Sequenz soll die theoretische Basis einer Teilchenkollision illustrieren oder das Innenleben eines Roboters beleuchten – in verschiedenen Versionen, die auf die breite Öffentlichkeit, aber auch auf zukünftige Studierende zugeschnitten sind. „Dabei verzichten wir auf telekollegähnliche Lehrfilmsequenzen und stellen ein starkes visuelles Konzept in den Vorder-

grund“, sagt Thorsten Greiner von PKM, zuständig für die Filmproduktion im Projekt. „Wir wollen die Forschung nacherlebbar machen, es den Zuschauern ermöglichen, sich in die Wissenschaftler hinein zu versetzen. Mithilfe von Animation versuchen wir dem Ganzen eine ästhetische und fachliche Tiefe zu geben.“

Bevor jedoch die Kamera läuft, trainieren die Wissenschaftler der SFB ihre Artikulation und Körpersprache, lernen Abstraktes konkret und Komplexes einfach zu machen. „Die Medientrainings sind ein wesentlicher und nachhaltiger Bestandteil von Inside Science“, sagt Katja Schwarz vom ZAK, zuständig für die Koordination der Weiterbildungsangebote im Projekt. „In den Workshops lernen die Forscher nicht nur, was sie vor und hinter der Kamera beachten sollen, auch der Umgang mit kritischen Fragen wird praktiziert.“ Dabei fallen den meisten Teilnehmern die Probeaufnahmen zunächst gar nicht so leicht: „In unserem Alltag steht man normalerweise nicht im Rampenlicht. Die Aufnahmesituation ist ungewohnt und sehr aufregend, sie macht jedoch viel Spaß“, bemerkt Dominic Heger, Doktorand am SFB 588.

Neben Medientraining und Filmproduktion setzt Inside Science auf die Online-Kommunikation. Um einen öffentlichen und kritischen Dialog zu gewährleisten, beschreitet das Projektteam neue Wege im Internet. „Gerade die Verbreitung der Forschungsfilme über interaktive, freie Instrumente des Web 2.0 spricht ein Nicht-Fachpublikum an und lädt es zum Mitreden ein“, sagt Klaus Rümmele von PKM, der das Projekt Inside Science mit entwickelt hat. User sollen die Filme in Blogs oder Foren bewerten, kommentieren oder weiterleiten können. „Die Filme sollen Diskussionsgrundlage sein“, betont Thorsten Greiner, „Robotik und Teilchenphysik sind alltäglicher als man denkt.“ Sowohl philosophische Fragen nach der menschlichen Herkunft als auch praktische, beispielsweise nach Robotern im Alltag, seien guter Debattierstoff für soziale Netzwerke. „Mit Inside Science betreiben wir Pionierarbeit auf dem Gebiet der Wissenschaftskommunikation“, erklärt Jesús Muñoz Morcillo, Projektkoordinator von Inside Science. „Wir entwickeln neue Filmformate und erkunden neue Verbreitungswege.“

Die Autorin betreut den Webauftritt des Projekts (<http://inside-science.forschung.kit.edu>) und koordiniert die Online-Verbreitung der Filme. ■

DFG Project Inside Science

In Dialog with the Public

Laypersons may have only a limited idea of what is meant by “controlled particle collision,” but may feel more acquainted with – and have more fear about – the development of humanoid robots. Conversely, experts quite often do not have the tools or methods needed to explain and demonstrate their research work. The Inside Science project wants to attend to this reciprocal problem by improving the communication between science and society. Teams of ZAK, the Center for Applied Cultural Sciences and Studium Generale, and PKM, the Public Relations and Marketing Service Unit, cooperate with researchers from the Collaborative Research Centers TR9 “Computational Particle Physics” and 588 “Humanoid Robots” to promote a more intense and open dialog with the public. The German Research Foundation (DFG) will fund the project until 2012.

The project relies on the use of educational films: Research is brought to life through a balanced mix of real and animated sequences tailored for different audiences such as the general public or future students. “We want to enable viewers to put themselves in the position of the researchers,” says Thorsten Greiner, who is responsible for the production of the project’s films. Before filming starts, the researchers participating in the project receive training on how body language and speech can be used to express the abstract concretely and explain the complex simply. To ensure a public critical dialog, Inside Science will break new ground in online communication: Users will be invited to evaluate, comment on, and forward the films in blogs or on relevant internet platforms.