

lookKIT

DAS MAGAZIN FÜR FORSCHUNG, LEHRE, INNOVATION
THE MAGAZINE FOR RESEARCH, TEACHING, INNOVATION

AUSGABE/ISSUE #04/2025

ISSN 1869 2311

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

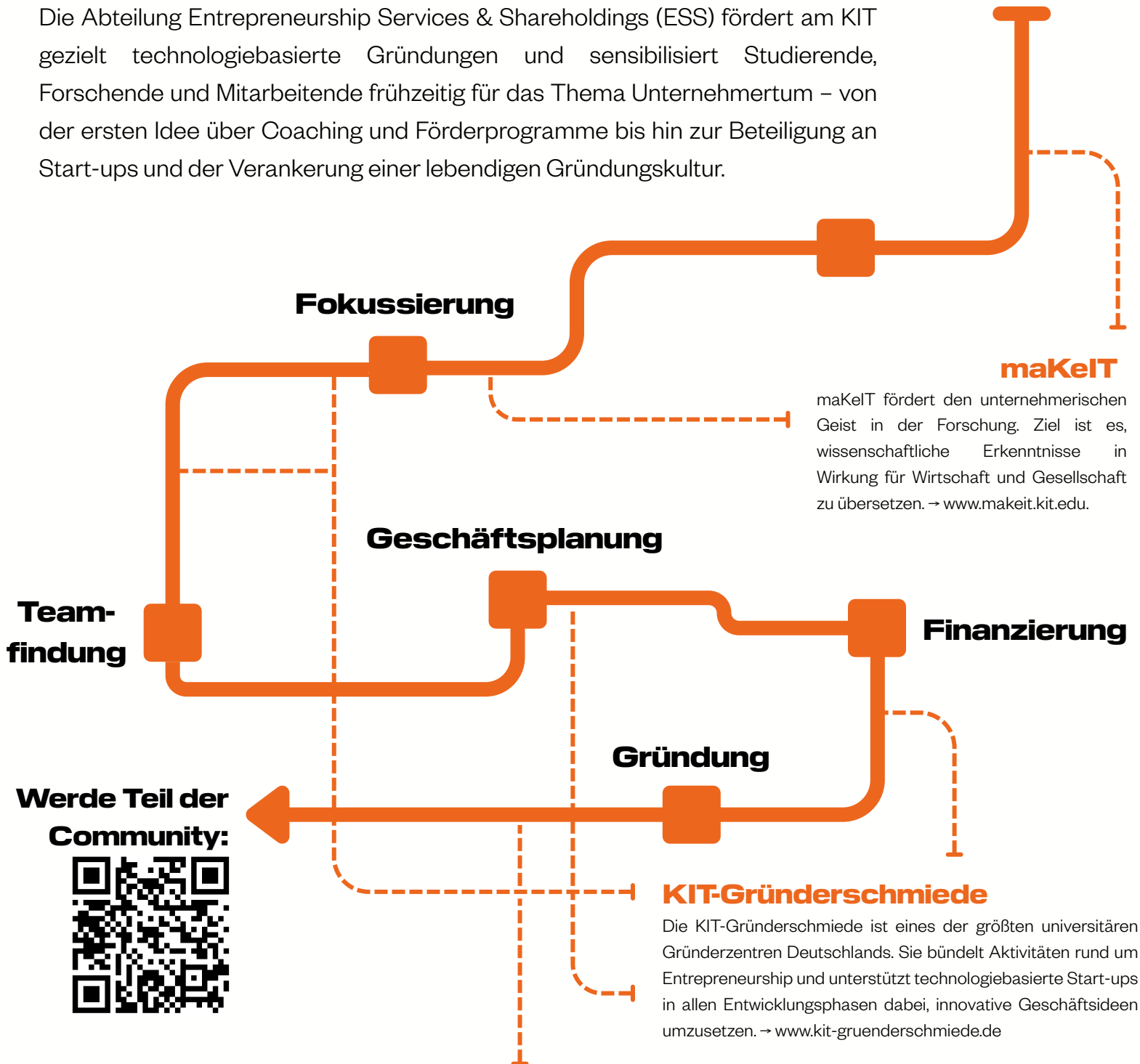
VERLÄSSLICH: METHODEN FÜR VERTRAUENSWÜRDIGE KI
RELIABLE: METHODS FOR TRUSTED AI

VISIONÄR: ROBOTER, DIE MENSCHEN VERSTEHEN
VISIONARY: ROBOTS THAT UNDERSTAND HUMANS

VERÄNDERT: MIT KI-TUTOR DURCHS STUDIUM
CHANGED: STUDIES WITH AN AI TUTOR

Entrepreneurship am KIT

Die Abteilung Entrepreneurship Services & Shareholdings (ESS) fördert am KIT gezielt technologiebasierte Gründungen und sensibilisiert Studierende, Forschende und Mitarbeitende frühzeitig für das Thema Unternehmertum – von der ersten Idee über Coaching und Förderprogramme bis hin zur Beteiligung an Start-ups und der Verankerung einer lebendigen Gründungskultur.



INNOVATORS HOMECOMING

Das KIT Innovators Homecoming ist das Alumni-Event der Startup-Community am und aus dem KIT. Dich erwarten inspirierende Keynotes, spannende Paneldiskussionen, eine Ausstellung innovativer Start-ups sowie zahlreiche Networking-Möglichkeiten und eine Aftershow. Unser gemeinsames Ziel ist es, ein starkes Netzwerk aufzubauen, das den Austausch von Ideen fördert und die Gründungslandschaft aktiv mitgestaltet.

**Jetzt Dein
Ticket sichern:**



LIEBE LESERINNEN UND LESER,

Künstliche Intelligenz (KI) ist eine transformative Kraft. Sie revolutioniert Lehren und Lernen, Wissenschaft und Arbeitswelt. Am KIT – Der Universität in der Helmholtz-Gemeinschaft fördern wir den Einsatz von KI im Studium und in der Verwaltung. Unsere Forschenden treiben die KI-Entwicklung aktiv voran – von der Grundlagenforschung an KI-Algorithmen und der Anwendung von KI für selbstlernende Roboter, autonomes Fahren, Klimaprognosen oder die intelligente Steuerung unserer Energieinfrastruktur bis hin zur Forschung an den Auswirkungen von KI-Technologien auf unsere Gesellschaft.

Für diese Ausgabe von lookKIT haben wir unter anderem Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft gefragt, was europäische Universitäten in der KI-Forschung vom Silicon Valley unterscheidet (Seite 10).

KI ist für Nutzende meist eine Black Box. Professorin Nadja Klein vom Scientific Computing Center des KIT forscht daran, die Ergebnisse von KI-Tools nachvollziehbarer, verlässlicher und sicherer zu machen (Seite 20).

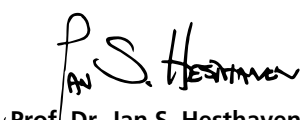
Neben fast endlosen Anwendungsmöglichkeiten verschärfen KI-Technologien Risiken für Demokratie und Gesellschaft. Forschende des KIT beschäftigen sich damit, wie wir eine Balance zwischen den Gefahren und dem Potenzial von KI finden können (Seite 30).

KI verändert die Art, wie am KIT gelehrt und gelernt wird. Wie KI-basierte Werkzeuge in Seminaren und Vorlesungen Einzug halten und wie sich die Technologie auf die Inhalte der Lehre auswirkt, lesen Sie ab Seite 38.

Am Intuitive Robots Lab des KIT entwickelt Professor Rudolf Lioutikov Roboter, die Menschen verstehen. Seine Vision ist nicht nur revolutionär – der Informatiker konkurriert auch erfolgreich mit US-Tech-Unternehmen (Seite 48).

Eine spannende Lektüre wünscht

Ihr


(Prof. Dr. Jan S. Hesthaven
Präsident des KIT // President of KIT



DEAR READER,

Artificial Intelligence (AI) is a transformative force, upending teaching and learning, science, and the working environment. At KIT – The University in the Helmholtz Association we promote the use of AI in academic studies and administration. Our researchers actively take part in the development of AI, encompassing not only fundamental research in AI algorithms, but also the application of AI for self-learning robots, autonomous driving, climate predictions, and intelligent control of our energy infrastructure, as well as research on the impact of AI technologies on our society.

For this lookKIT edition, we asked experts from science and industry about the differences in AI research as conducted by European universities compared to Silicon Valley (see page 15).

For most users, AI is nothing more than a black box. Professor Nadja Klein from KIT's Scientific Computing Center investigates how the results from AI tools can be made more transparent, reliable, and secure (turn to page 22).

Besides their seemingly endless potential, AI technologies increase risks to democracy and society. Researchers at KIT explore how we can find a balance between the dangers and the potential involved in the use of AI (see page 32).

AI is changing the ways of teaching and learning at KIT. Our article describes how AI-based tools are finding their way into seminars and lectures and how this technology influences lesson content (see page 42).

At the Intuitive Robots Lab of KIT, Professor Rudolf Lioutikov is developing robots that truly understand humans. His vision is not only revolutionary, but the computer scientist also successfully competes with US tech companies (see page 51).

Enjoy your reading!
Yours truly,

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ / ARTIFICIAL INTELLIGENCE

INHALT / CONTENT

BLICKPUNKT / FOCUS

10 – 15

ERFOLGREICH – ABER ANDERS: WAS UNIVERSITÄTEN IN DER KI-FORSCHUNG VOM SILICON VALLEY UNTERSCHIEDET

A Different Kind of Success:
Differences in AI Research between
Universities and Silicon Valley

16 – 19

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IN ZAHLEN

AI in Figures

20 – 23

VERTRAUENSWÜRDIGE KI: KANN ICH MICH AUF DICH VERLASSEN, CHATGPT?

Trusted AI: Can I Rely on You,
ChatGPT?

24 – 28

FROM BABEL FISH TO DEEP LEARNING: HOW MACHINES LEARN TO UNDER- STAND US

Vom Babelfisch zum Deep Learning:
Wie Maschinen lernen, uns zu
verstehen

29

AUF EINE FRAGE: IST THERAPIE PER MAUSCLICK MÖGLICH?

Just a Question: Is Therapy Just a
Mouse Click Away?

30 – 33

KI – CHANCE ODER RISIKO?

AI – Opportunity or Risk?

34 – 37

WILLKOMMEN IM TEAM, KOLLEGE KI: DAS ZUSAMMENSPIEL VON MENSCH UND KI AM ARBEITSPLATZ

Welcome to the Team, Colleague AI:
On the Interaction of Humans and
AI at Work

38 – 42

KI IN DER LEHRE: WENN DER KI-TUTOR DURCHS STUDIUM LEITET

AI in Academic Education: When
Students Are Guided by an AI Tutor

44

INTERNATIONAL AFFAIRS: COOPERATION IS VITAL – KIT AND GRENOBLE UNIVERSITY ARE IMPROVING AI'S ENERGY EFFICIENCY

46 – 47

NACHRICHTEN

News

GESICHTER / FACES

48 – 51

PROFESSOR RUDOLF LIOUTIKOV: DER MANN, DER ROBOTERN BEIBRINGT, MENSCHEN ZU VERSTEHEN

Professor Rudolf Lioutikov: The Man
Who Teaches Robots to Understand
Humans



52

AUSGRÜNDUNG: DAS START-UP SPOTIUM BRINGT MIT EINEM KI-TOOL INDUSTRIEUNTERNEHMEN ZUSAMMEN

Startup: The Startup Spotium Uses an AI Tool to Bring Industrial Enterprises Together

ORTE / PLACES

54 – 57

EIN TINY HOUSE FÜR GROSSE FRAGEN: DAS MOBILAB DES KIT

A Tiny House for Big Questions: The MobiLab at KIT

58 – 59

200 JAHRE KIT: KIT SCIENCE WEEK 2025 BEGEISTERT MIT VIELFALT

200 Years of KIT: Captivating Diversity at KIT Science Week 2025

WEGE / WAYS

60 – 64

DAS EXZELLENZUNIVERSITÄTS-VORHABEN RIRO: LERNEN UND FORSCHEN – HAND IN HAND

The RIRO University of Excellence Scheme: Learning and Research – Hand in Hand

65

AUGENBLICKIT: WO HEINRICH HERTZ ELEKTROMAGNETISCHE WELLEN NACHWIES

AUGENBLICKIT: The Place Where Heinrich Hertz Proved Electromagnetic Waves



HORIZONTE / HORIZONS

66 – 70

KIT – “SCIENCE FOR IMPACT”: OUR VISION OF KIT IN THE FUTURE

KIT – „Science for Impact“: Das KIT von morgen

71

ALUMNI HEUTE: DR. JANINA STOMPE ARBEITET AN INTELLIGENTEREN TRAININGSDATEN FÜR AUTONOMES FAHREN

Alumni Today: Dr. Janina Stompe Is Working on More Intelligent Training Data for Autonomous Driving

72

IMPRESSUM

Imprint



Mensch

Wir leben längst in einer digitalen Welt. Für die meisten Menschen vergeht hierzulande kein Tag ohne Smartphone, Suchmaschinen und Nachrichten-apps. Mit der Künstlichen Intelligenz, die für alle zugänglich ist, geht die Technologie noch einen Schritt weiter. KI hilft uns beim Formulieren von Geburtstagsglückwünschen, beim Übersetzen von Texten von einer Sprache in die andere und beim Zusammenfassen von Informationen aus dem Internet. So nimmt KI immer mehr Raum ein, unterstützt im Alltag und am Arbeitsplatz. Doch macht uns KI wirklich produktiver und zufriedener?

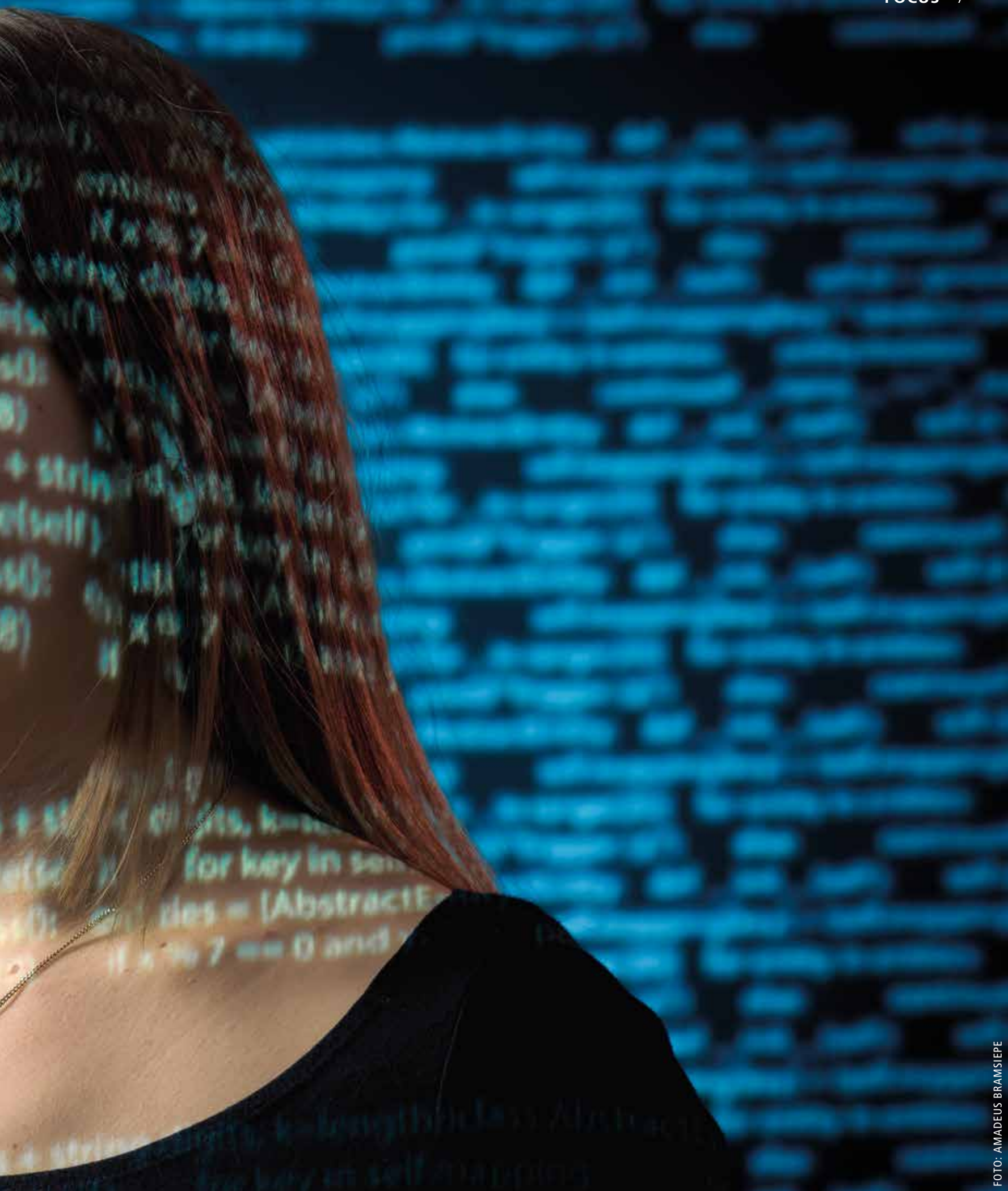
Dr. Julia Seitz vom Human-Centered Systems Lab des KIT untersucht im Projekt MenschKI! gemeinsam mit anderen Forschenden, wie sich generative KI-Systeme auf Wohlbefinden und Produktivität von Mitarbeitenden auswirkt. Ihr Ziel: Den Einsatz von KI so zu gestalten, dass die Bedürfnisse des Menschen im Mittelpunkt stehen. Mehr dazu auf Seite 34.

Humans

We have been living in a digital world for a long time now. For most people in this country, not a single day goes by without using smartphones, search engines, and news apps. Since Artificial Intelligence has become accessible to everybody, digital technology has taken another step forward. AI helps us write birthday greetings, translate texts from one language into another, and summarize information from the Internet. Thus, AI is becoming increasingly prevalent, providing support in everyday life and at work. But does AI really make us more productive and satisfied?

Dr. Julia Seitz from the Human-Centered Systems Lab at KIT has teamed up with other researchers in the MenschKI! project to investigate how generative AI systems affect the well-being and productivity of employees. Their goal is to shape the use of AI with the focus being on the needs of humans. Read more about this topic on page 37.







Maschine

Ein Lächeln, ein Augenzwinkern, eine fragende Stimme: Intelligente Roboter, die uns Menschen verstehen und über Blickkontakt, Tonfall und Gesichtsausdruck mit uns kommunizieren können, sind momentan noch eine Vision. Doch Professor Rudolf Lioutikov vom Intuitive Robots Lab des KIT will daraus Wirklichkeit machen. Der gesellschaftliche Bedarf ist groß: In Bereichen wie Pflege, Haushalt oder Industrie sind intelligente Maschinen notwendig, die sich flexibel an neue Situationen anpassen können.

Lioutikov und sein Team wollen es Robotern ermöglichen, aus der Interaktion mit Menschen zu lernen. Anwenderinnen und Anwender sollen für den Umgang mit den intelligenten Maschinen keine komplexen Systeme verstehen müssen. „Wir wollen die Technologie für Menschen unmittelbar zugänglich und nutzbar machen“, sagt Lioutikov. Mit seiner Forschung konkurriert das Team mit amerikanischen Tech-Giganten und erhält dafür weltweit Anerkennung. Mehr dazu auf Seite 48.

Machines

A smile, a wink, a questioning voice – intelligent robots that really understand us humans and communicate via eye contact, intonation, and facial expression are still a vision today. However, Professor Rudolf Lioutikov from KIT's Intuitive Robots Lab wants to make this vision a reality. Societal demand is high: In areas such as caretaking, household, or industry, smart machines must be able to adapt to new situations.

The aim of Lioutikov and his team is to enable robots to learn from their interaction with humans. Users should not be compelled to understand complex systems to come to terms with these intelligent machines. “We want to enhance the technology so that humans can directly access and use it,” says Lioutikov. The fact that their research competes with American tech giants has earned the team worldwide recognition. Read more about this topic on page 51.

Erfolgreich – aber anders

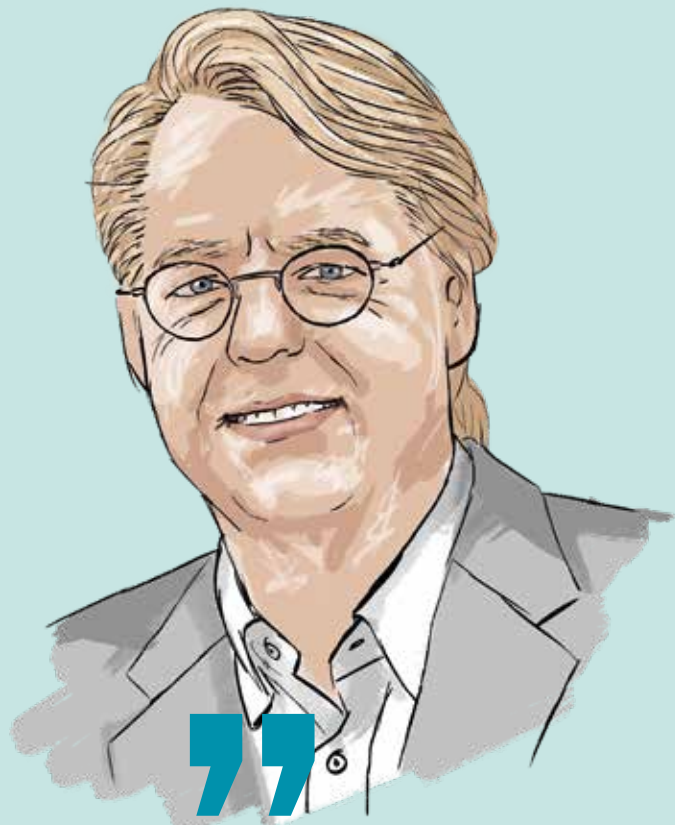
WAS UNIVERSITÄTEN IN DER KI-FORSCHUNG
VOM SILICON VALLEY UNTERSCHIEDET

VON SIMONE HEINRICH

Die Revolution der Künstlichen Intelligenz wird oft mit Namen wie Google, Meta oder OpenAI verbunden. Milliardenbudgets, riesige Rechenzentren und globale Sichtbarkeit – das Silicon Valley scheint für europäische und deutsche, meist öffentlich finanzierte Forschungseinrich-

tungen unerreichbar. Doch trotz der ungleichen Ressourcenverhältnisse halten Universitäten in vielen Bereichen erstaunlich gut mit – auf ihre eigene Weise. lookKIT hat mehrere Experten zu ihrer Perspektive befragt.





WISSENSCHAFTLICHE FREIHEIT IST DIE QUELLE VIELER BAHNBRECHENDER IDEEN.

Professor Jan S. Hesthaven

Professor Jan S. Hesthaven, Präsident des KIT

Die Fortschritte der KI beruhen im Wesentlichen auf drei Faktoren: Rechenleistung, Daten und Talente. In allen drei Bereichen haben sich in den letzten Jahren deutliche Verschiebungen zugunsten großer Technologieunternehmen ergeben.

Beim Zugang zu massiver Rechenleistung verfügen Konzerne wie Google, Microsoft oder OpenAI über nahezu unbegrenzte Ressourcen – ein Niveau, das Universitäten allein nicht erreichen können. Internationale und nationale Initiativen, etwa die Labore des US-Energieministeriums oder das Forschungszentrum Jülich mit dem Supercomputer JUPITER, können hier zwar punktuell Akzente setzen, aber die strukturelle Lücke bleibt bestehen. Kooperationen mit der Industrie können helfen, sind jedoch oft mit komplexen Abhängigkeiten verbunden.

Beim Zugang zu Daten zeigt sich ein gemischtes Bild. Große, proprietäre Datensätze liegen in kommerzieller Hand, doch wissenschaftli-

che Einrichtungen, beispielsweise die Helmholtz-Gemeinschaft, verfügen über wertvolle Forschungsdaten, insbesondere in Bereichen wie Klima, Energie oder Medizin.

Im Wettbewerb um Talente sind die Bedingungen ungleich. Universitäten können mit den Gehältern und dem Forschungsumfeld der Tech-Industrie kaum mithalten. Was sie jedoch bieten, ist schwer zu ersetzen: wissenschaftliche Freiheit, langfristige Perspektiven und ein interdisziplinäres Umfeld, das Kreativität und Grundlagenforschung fördert. Gerade diese Freiheit ist die Quelle vieler bahnbrechender Ideen.

Universitäten werden also nicht in allen KI-Feldern führend sein. Doch in gezielt ausgewählten, gesellschaftlich relevanten Bereichen können sie – durch Kooperationen, offene Wissenschaft und kreative Forschung – weiterhin Maßstäbe setzen. ■

@ president@kit.edu

Janis Butz, Fachinformatiker im MAXLab des Max-Planck-Instituts zur Erforschung von Kriminalität, Sicherheit und Recht, Freiburg

Tech-Konzerne im Silicon Valley wollen mit allgemeinen KI-Anwendungen möglichst viele Märkte abdecken. Dazu nutzen sie enorme finanzielle Mittel und eine riesige Rechenleistung mit hohem Energieverbrauch. Die KI-Entwicklung an Universitäten und Forschungseinrichtungen in Europa geht in eine andere Richtung: Sie konzentriert sich auf spezialisierte Systeme, die auf konkrete Bedürfnisse der Menschen ausgerichtet sind.

Universitäten sind nicht von Deals abhängig. Ihre Arbeit zielt daher eher darauf ab, die Menschheit voranzubringen und dabei möglichst effizient mit den verfügbaren Ressourcen umzugehen. Die begrenzten finanziellen Mittel, die Datenschutzvorgaben und hohen Umweltstandards in Europa wirken zunächst wie Hemmnisse, sind aber langfristig unsere größte Stärke, denn Kreativität entsteht durch Einschränkungen. Sie zwingen kluge Köpfe, die Entwicklung voranzutreiben und Ansätze zu finden, die effizienter und nachhaltiger sind. Das Silicon Valley baut bei Engpässen einfach neue Rechenzentren. In Europa entstehen dagegen kreative Lösungen, die mit weniger Energie und Daten auskommen.



”

WIR WETTEIFERN MIT DEN GROSSEN – UND DAS MIT EINEM BRUCHTEIL DER RESSOURCEN.

Professor Rudolf Lioutikov

**Professor Rudolf Lioutikov,
Leiter des Intuitive Robots Labs am KIT**

Die Tech-Giganten haben Milliarden für Forschung zur Verfügung, ich habe ein paar PhDs. Trotzdem gelingt es meinem Team und mir im Intuitive Robots Lab, mit Methoden zu konkurrieren, die milliardenschwere Start-ups entwickelt haben. Unsere Modelle sind kleiner, schneller und effizienter. In Tests übertreffen sie die Ergebnisse von US-Firmen mit Milliardenbewertungen. In den Prüfungen müssen Roboter standardisierte Aufgaben lösen, die typische Alltagssituationen nachbilden: einen Becher aus dem Regal holen, eine Tür öffnen oder ein Objekt richtig platzieren. So lassen sich verschiedene Systeme fair vergleichen und Fortschritte deutlich machen. Wir wetteifern mit den Großen – und das mit einem Bruchteil der Ressourcen.

Was fehlt, ist die nationale Sichtbarkeit. Wir konkurrieren erfolgreich mit Großkonzernen, dennoch herrscht in der deutschen Politik, Wirtschaft und Gesellschaft das Gefühl vor, die US-Konzerne seien technologisch übermächtig. Das will ich ändern. Mein Ziel ist es, das KIT als europäische Referenz für sogenannte „On-Premise Foundational Behavior

Models“ zu etablieren – also KI-Systeme, die lokal und effizient arbeiten, ohne Cloud-Abhängigkeit.

Dass Forschende in Europa mit ihren Mitteln haushalten müssen, sehe ich nicht unbedingt als Nachteil. Unser erster Instinkt ist eben nicht, dass größere Modelle, mehr Rechenleistung oder mehr Daten immer am ehesten zum Erfolg führen. Vielmehr machen wir uns direkt mehr Gedanken, wie wir Probleme effizienter lösen können. Ob das genügt, dauerhaft konkurrenzfähig zu bleiben, ist natürlich nicht garantiert. Insofern ist es wichtig, dass die Innovationskraft der deutschen Hochschulen durch gezielte Investitionen noch mehr gestärkt wird. ■

Mehr zu Rudolf Lioutikovs Forschung lesen Sie ab Seite 48.

@ rudolf.lioutikov@kit.edu

Das Wettrennen, das wir führen, ist auf lange Sicht ein Wettlauf um natürliche Ressourcen. Die Stärke der Universitäten ist es, kreative Lösungen zu finden, die alles berücksichtigen: eine hohe Qualität der Trainingsdaten, Datensicherheit, geringe Kosten und einen minimalen Energieverbrauch. Daher ist es besonders wichtig, dass Lehrkräfte Kreativität fördern und nachhaltige Ideen ihrer Studierenden unterstützen. ■

@ j.butz@csl.mpg.de



”

KREATIVITÄT ENTSTEHT DURCH EINSCHRÄNKUNGEN.

Janis Butz



Dr. Mohanad El-Haji,
Managing Partner & CEO der EDI GmbH,
Karlsruhe

Bei der Frage, wer im globalen KI-Wettlauf die besseren Karten hält, vergleichen wir oft Äpfel mit Birnen. Unser Ansatz in der Produktentwicklung unterscheidet sich grundlegend von dem in den USA oder Asien. In Deutschland herrscht eine Ingenieurskultur, keine Investmentkultur. Wir tüfteln und entwickeln Speziallösungen – doch beim Skalieren tun wir uns oft schwer.

Die Liste deutscher Erfindungen, die ausländische Unternehmen zum Massenprodukt entwickelten, ist lang: vom Flocken Elektrowagen (1888, heute erfolgreich als Tesla oder BYD) über den ersten Computer (Zuse Z3, 1941, später von IBM vermarktet) bis hin zur MP3-Technologie (Fraunhofer-Institut, kommerzialisiert von Apple). Während anderswo einige wenige, riesige Tech-Konzerne entstehen, wachsen in Deutschland kleine und mittlere Unternehmen mit tiefem Fachwissen zu Weltmarktführern – allerdings eher als Zulieferer in der Wertschöpfungskette statt als Anbieter für globale Endkundinnen und Endkunden.

”

**ES IST ZEIT
AUFZUHÖREN,
ÜBER VERMEINTLICHE
RÜCKSTÄNDE ZU
KLAGEN.**

Dr. Mohanad El-Haji



”

**EUROPAS CHANCE LIEGT
IN TRANSPARENTER,
EFFIZIENTER UND
DOMÄNENSPEZIFISCHER KI.**

Professor Stefan Kesselheim

Professor Stefan Kesselheim,
Leiter des SDL Applied Machine Learning
und des Helmholtz AI Consultant Teams
am Forschungszentrum Jülich

Es gibt Raum für beides: tolle kommerzielle KI-Systeme und starke offene KI. Wichtig ist, dass wir als Forschende die KI-Wende wissenschaftlich mitgestalten und uns dafür einsetzen, dass das Wissen nicht hinter verschlossenen Türen entsteht.

Der Fortschritt in der KI ist rasant. Entscheidend ist längst nicht mehr nur die Leistungsfähigkeit der Modelle, sondern ihre Einbettung in Werkzeuge und Produkte. Ein KI-As-

sistent in meiner Programmierungsumgebung kann im Netz Lösungen finden und direkt in den Code einfügen – so wird aus Wissen unmittelbar Handlung.

Europa kann diese Wende aktiv mitgestalten, wenn wir unsere Stärken bündeln: exzellente Grundlagenforschung, gelebte Interdisziplinarität und eine leistungsfähige Recheninfrastruktur. Daraus kann ein eigener, offener Weg entstehen – wissenschaftlich fundiert und partizipativ gestaltet. Wir sollten offene Alternativen zu proprietären Plattformen entwickeln, Maßstäbe für Sicherheit und Transparenz setzen und Rechen- wie Datenzugänge strategisch fördern.

Wir wollen neue Technologien schnell in konkrete Erlöse oder Einsparungen umsetzen. Die Entwicklung von KI-Algorithmen in den USA oder China, in die Hunderte Millionen investiert werden, ist für die dortigen Unternehmen oft eine Wette auf die Zukunft. In Deutschland dagegen nutzen wir Technologien wie Large Language Models, also große Sprachmodelle, bereits heute, um Geschäftsprozesse zu automatisieren, Kosten zu senken und Effizienz zu steigern.

Es ist Zeit aufzuhören, über vermeintliche Rückstände zu klagen. Stattdessen gilt es, Berührungängste abzubauen und uns auf das zu konzentrieren, was wir am besten können: komplexe Herausforderungen mit kreativen Lösungen meistern. KI ist für uns kein Endprodukt, sondern ein Hebel für mehr Wettbewerbsfähigkeit. Und genau das ist unsere Chance. ■

@ el-haji@edi.gmbh

Große US-Unternehmen verfügen über mächtige Ökosysteme – ihre KI-Systeme finden dadurch besonders leicht Eingang in den Alltag. Doch selbst für sie bleibt die wirtschaftliche Skalierung von KI ein schwieriger Balanceakt. Europas Chance liegt in transparenter, effizienter und domänenspezifischer KI – offen, interoperabel und nah an realen Anwendungen. ■

@ s.kesselheim@fz-juelich.de

A Different Kind of Success

Differences in AI Research between Universities and Silicon Valley

TRANSLATION: FACHÜBERSETZUNGEN HUNGER/ALTMANN GBR

Budgets running in billions, huge data centers, and global visibility – it seems that, in terms of AI development, Silicon Valley overwhelms efforts by European and German research organizations, which mainly depend on public funding. But surprisingly enough, universities can keep pace – in their own way.

“Progress in AI is mainly a function of three factors: Computing power, data, and talent,” says Jan S. Hesthaven, President of KIT. “Unlike universities, big corporations have access to almost unlimited computing power. In addition, large, proprietary data sets belong to commercial enterprises.” He states that scientific institutions, on the other hand, can leverage valuable research data, for example in the fields of climate, energy, or medicine. “When competing for talent, universities can boast freedom of research and an interdisciplinary environment,” says Hesthaven. “With their open science environment, creative research, and collaborations, universities are still able to set standards in selected AI research fields.”

“The tech giants have billions for their research, I have a few doctoral researchers at hand,” says Professor Rudolf Lioutikov, Head of KIT’s Intuitive Robots Lab. “Nevertheless, my team and I can compete with methods developed by multi-billion-euro startups. Our models are smaller, faster, and more efficient.” He does not consider the need for European researchers to be economical as a drawback. “This forces us to give thought to how to solve problems efficiently.” Nevertheless, it is important to strengthen the innovative power of German higher education institutions with investments.

Janis Butz, computer scientist at MAXLab of Max Planck Institute for the Study of Crime, Security and Law, agrees and even considers scarce financial means, data protection regulations, and exacting environmental standards an advantage: “Limitations force clever minds to develop approaches that are more efficient and sustainable,” he says. “In case of bottlenecks, Silicon Valley will build new data centers, whereas we in Europe find creative solutions that require less energy and data.”

Dr. Mohanad El-Haji, managing partner and CEO at EDI GmbH, says, “When wondering who might be ahead in the global AI race, we often compare apples to oranges. Unlike the US or Asia, Germany cherishes a culture of engineering, not of investment. We are wracking our brains to develop individual solutions.” He thinks we need to stop complaining about the technological gap. “Instead, we must concentrate on the things we can do best; that is, overcoming complex challenges by developing creative solutions”, says El-Haji.

Professor Stefan Kesselheim, Head of SDL Applied Machine Learning and the Helmholtz AI Consultant team at Forschungszentrum Jülich, adds, “There is room for both: Great commercial AI systems and a strong open AI. It is important that researchers contribute to shaping the AI turnaround and provide every effort to ensure that knowledge is not created behind closed doors.” He is convinced that Europe can play an active part by pooling its strengths: Excellent fundamental research, active interdisciplinarity, and a powerful computing infrastructure. ■

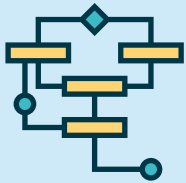
Künstliche Intelligenz in Zahlen

KI-TECHNOLOGIEN ENTWICKELN SICH
RASEND SCHNELL – AKTUELLE ZAHLEN
ZEIGEN EINE MOMENTAUFNAHME
DIESES FORTSCHRITTS

VON LEONIE KROLL

Was ist eigentlich KI?

Wenn von **Künstlicher Intelligenz oder KI** die Rede ist, haben die meisten eine grobe Idee davon, was gemeint ist – die Begrifflichkeiten vermischen sich jedoch oft. Was verstehen wir also tatsächlich unter KI? KI ist ein Teilbereich der Informatik, der sich mit der Entwicklung von Algorithmen befasst, die menschliche kognitive Fähigkeiten wie logisches Denken, Lernen oder Kreativität nachahmen. KI kann in kürzester Zeit große Datenmengen – etwa aus Texten, Bildern oder Videos – verarbeiten, darin Muster erkennen und Neues erzeugen.



Ein **Algorithmus** ist ein definierter Rechenweg, um eine Aufgabe zu lösen. Bei der KI können Algorithmen zu einem gewissen Grad selbst neue Strategien entwickeln, um spezifische Probleme effizienter zu bewältigen. Das macht die KI so anpassungsfähig – sie kann Texte interpretieren, Rezepte vorschlagen oder Reisen planen.



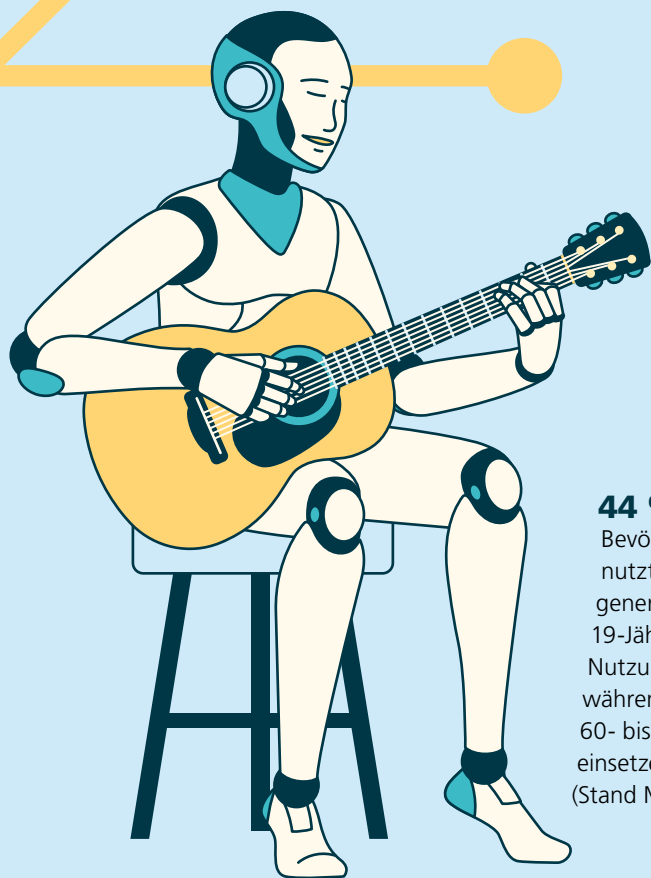
Maschinelles Lernen ist eine Teildisziplin der KI. Dabei lernen Systeme aus Daten, erkennen Muster und treffen auf dieser Grundlage Vorhersagen – etwa ob eine E-Mail Spam ist oder wie sich das Wetter entwickelt.



Deep Learning wiederum ist ein Teilbereich des Maschinellen Lernens. Künstliche neuronale Netze verarbeiten Informationen auf mehreren Ebenen – ähnlich wie das menschliche Gehirn. Im Unterschied zum Maschinellen Lernen erkennt das System relevante Merkmale selbstständig und ist daher besonders leistungsfähig. Deep Learning ermöglicht zum Beispiel Sprachassistenten, Übersetzungstools oder autonomes Fahren.



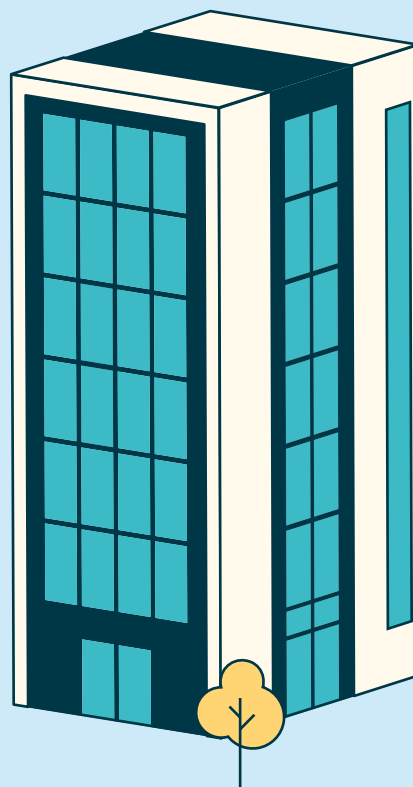
Allgegenwärtig ist heute die **generative KI**. Diese Systeme können selbst neue Inhalte wie Texte, Bilder, Videos oder Musik erzeugen. Sie reagieren auf Anfragen von Benutzerinnen und Benutzern und generieren daraufhin neue Ergebnisse. Die generative KI wird mit Sprachdaten trainiert. **Large Language Models, kurz LLMs**, sind große Sprachmodelle und können Sprache verstehen, interpretieren und selbst formulieren, wie zum Beispiel bei Chatbots oder Übersetzungstools.



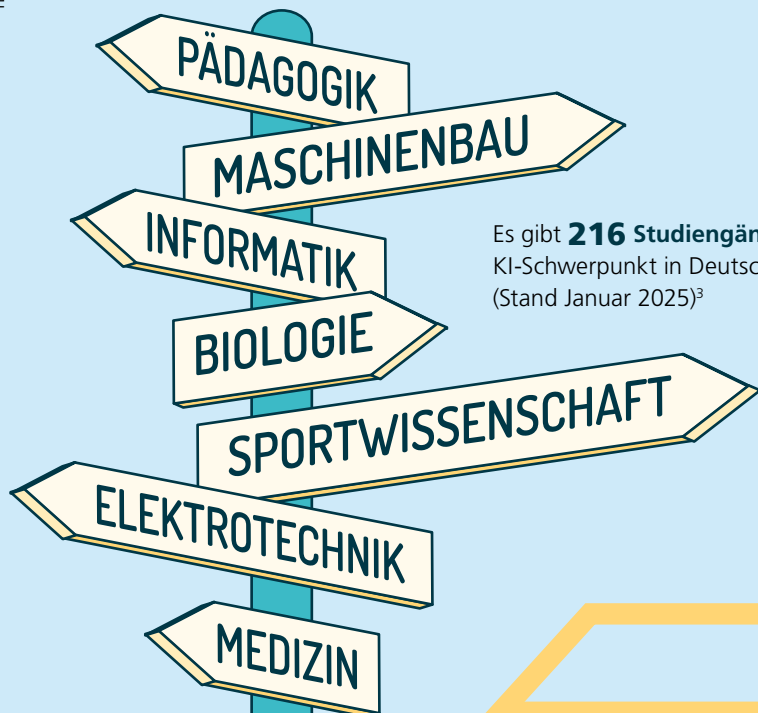
45 % aller Antworten von KI-Chatbots weisen mindestens ein erhebliches Problem auf. Die Quellenangabe ist die häufigste Ursache für signifikante Probleme (**31 %**). Die Genauigkeit (**20 %**) und die Bereitstellung eines ausreichenden Kontexts (**14 %**) waren die nächstgrößeren Ursachen für erhebliche Probleme. (Stand Oktober 2025)⁷



44 % der deutschen Bevölkerung, die das Internet nutzt, verwendet bewusst generative KI. Bei den 16- bis 19-Jährigen liegt die Nutzungsrate bei fast **96 %**, während nur etwa **18 %** der 60- bis 69-Jährigen generative KI einsetzen. (Stand März 2025)¹

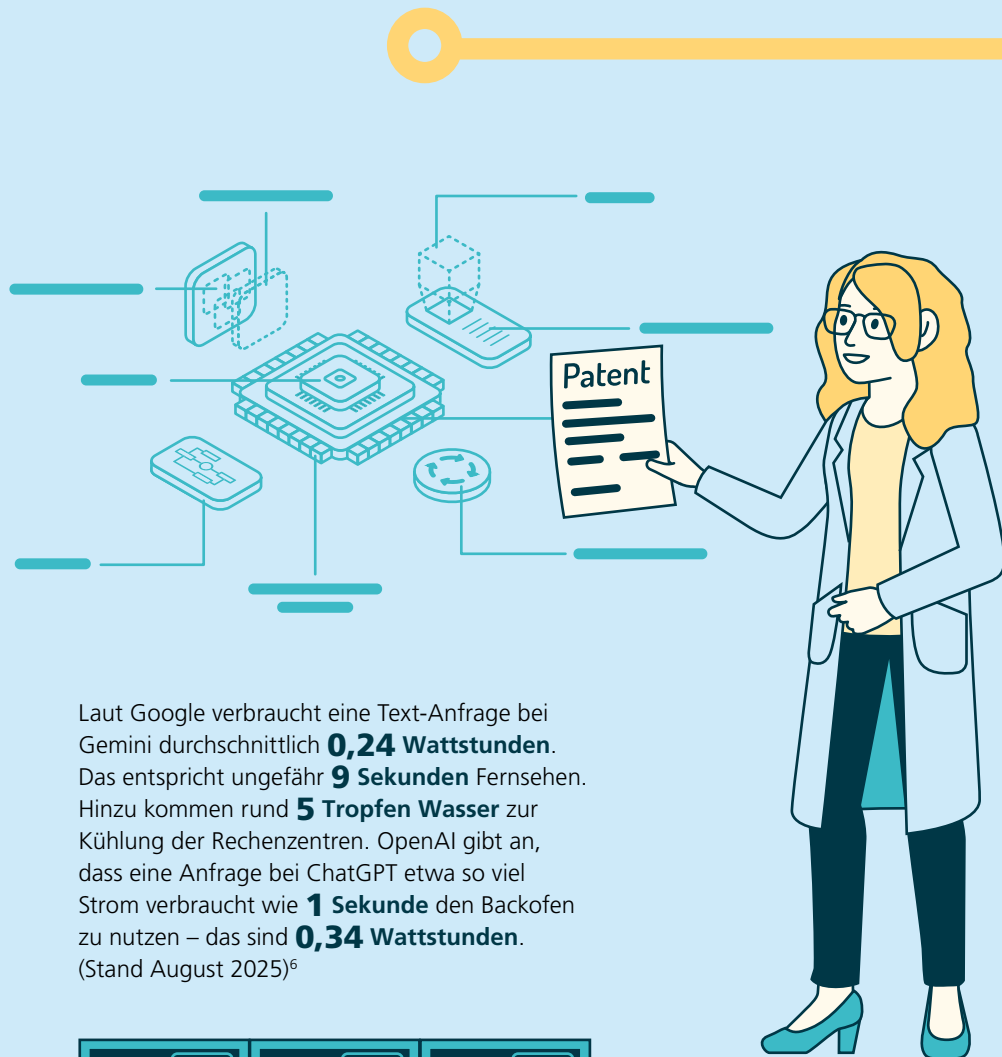


Es gibt **216 Studiengänge** mit KI-Schwerpunkt in Deutschland. (Stand Januar 2025)³



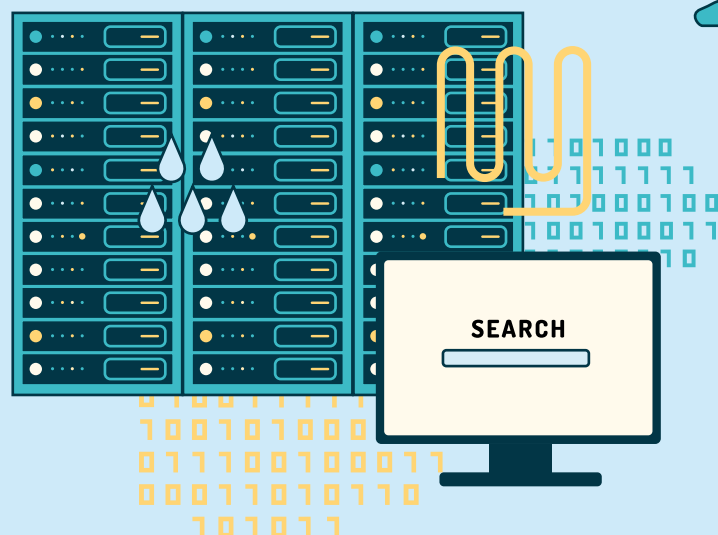
Jedes fünfte Unternehmen (**20 %**) in Deutschland nutzte 2024 KI. Damit ist die Nutzung um 8 % zum Vorjahr gestiegen. Große Unternehmen mit mehr als 250 Beschäftigten nutzen KI deutlich häufiger (**48 %**) als mittlere (**28 %**) oder kleine (**17 %**) Unternehmen.²

1) Reiss, M.V. et al. (2025). Zwischen Neugier und Skepsis. Nutzung und Wahrnehmung generativer KI in Deutschland. Hans-Bredow-Institut.
 2) Statistisches Bundesamt (25.11.2024). Jedes fünfte Unternehmen nutzt künstliche Intelligenz. Pressemitteilung Nr. 444.
 3) Plattform Lernende Systeme (2025). KI-Monitoring: Standortbeschreibung für Deutschland. Zugriff am 31.10.2025.
 4) Plattform Lernende Systeme (2025). KI-Monitoring: Standortbeschreibung für Deutschland. Zugriff am 31.10.2025.
 5) appliedAI Institute for Europe (2025). KI-Startup Landscape 2025. Zugriff am 31.10.2025.
 6) Deutschlandfunk Nova (22.08.2025). Google-KI-Anfrage benötigt Strom wie knapp neun Sekunden TV. Zugriff am 31.10.2025.
 7) European Broadcasting Union (2025): News Integrity in AI Assistants – An international PSM study.

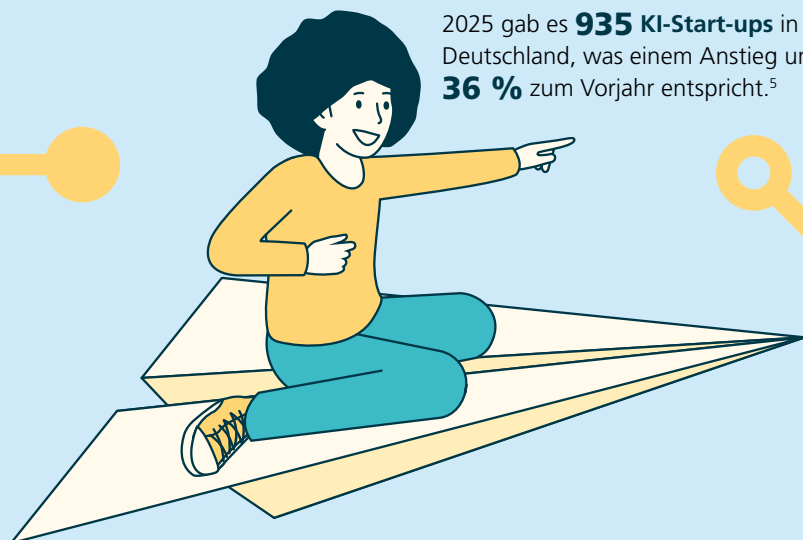


817 KI-Patente wurden 2022 von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in Deutschland neu angemeldet.⁴

Laut Google verbraucht eine Text-Anfrage bei Gemini durchschnittlich **0,24 Wattstunden**. Das entspricht ungefähr **9 Sekunden** Fernsehen. Hinzu kommen rund **5 Tropfen Wasser** zur Kühlung der Rechenzentren. OpenAI gibt an, dass eine Anfrage bei ChatGPT etwa so viel Strom verbraucht wie **1 Sekunde** den Backofen zu nutzen – das sind **0,34 Wattstunden**. (Stand August 2025)⁶



2025 gab es **935 KI-Start-ups** in Deutschland, was einem Anstieg um **36 %** zum Vorjahr entspricht.⁵



AI in Figures

AI Technologies Are Evolving at an Incredible Pace – Current Figures Provide a Snapshot of This Progress.

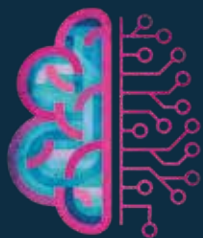
TRANSLATION: FACHÜBERSETZUNGEN HUNGER/ALTMANN GBR

Artificial Intelligence refers to systems that emulate cognitive human processes such as logical thinking or creativity. They are based on algorithms, i.e., computation rules that solve problems and are able to improve within the AI system. Machine learning enables systems to recognize patterns in big data volumes, while deep learning accomplishes particularly complex tasks by using artificial neural networks that resemble the human brain. Generative AI is able to create new content such as text, images, and music; and it responds to user input – for example, in chatbots or translation tools. This is done thanks to the underlying large language models (LLMs) that “understand” human language and are even able to draft text.

Meanwhile, 44% of the Internet users in Germany deliberately make use of generative AI. Young people, especially, are already familiar with it: 96% of 16 to 19-year-olds use AI regularly, while only 18% of the persons aged 60 to 69 do so.

In business environments, the influence of AI keeps growing as well. Every fifth company in Germany has already resorted to AI technologies in 2024 – a significant increase compared to the previous year. Large enterprises in particular are leveraging the technology. This development is also evident at universities: 216 study programs with a focus on AI have already been established. In 2022 alone, researchers filed 817 AI patents in Germany. The figures for 2025 show 935 German AI startups – an increase of 36% in only one year.

However, the technological evolution also has an ecological aspect: A single Gemini request consumes roughly as much electrical current as nine seconds of watching TV. In addition, it accounts for about five drops of water that are required for data-center cooling. In spite of improvements, AI continues to have its flaws: As things stand now, 45% of all AI responses have at least one significant issue. ■



Kann ich mich auf dich verlassen, ChatGPT?

PROFESSORIN NADJA KLEIN FORSCHT AN VERTRAUENSWÜRDIGER KI

VON REGINA LINK

Ist Künstliche Intelligenz verlässlich? Je in – lautet die kurze Antwort. Professorin Nadja Klein, Leiterin der Forschungsgruppe Methods for Big Data am Scientific Computing Center (SCC) des KIT, forscht unter anderem an dieser kritischen Schnittstelle der KI-Welt.

KI antwortet sekundenschnell, aber oft nicht korrekt, unvollständig und meistens nicht nachvollziehbar. Nadja Klein bringt Licht in die Black Box. Sie kombiniert statistische Methoden mit Maschinellem Lernen, um KI-Systeme transparenter, verlässlicher und sicherer zu machen.

Was genau ist eigentlich KI? Ist mein Saugroboter schon KI oder einfach ein Staubsauger mit einem Programm?

Professorin Nadja Klein: KI umfasst viele Facetten. Eine zentrale Facette ist das Lernen aus Daten. Bei der Entwicklung von Saugrobotern lässt sich KI einsetzen. Aber auch, wenn Sie Ihren Saugroboter im Alltag verwenden, sammelt dieser in der Regel Daten, etwa um kontinuierlich seine Funktion zu verbessern. Dies bringt unter anderem Risiken für die Privatsphäre mit sich.

Bei KI geht es also um Verbesserung durch Daten?

Genau. KI benötigt Daten, um zu lernen – oft sogar sehr viele Daten.

Viele nutzen KI, ohne zu wissen, wie sie funktioniert oder ob sie verlässlich ist. Sie forschen daran, diese Black Box zu öffnen.

Das ist ein zentrales Thema meiner Forschung. Wir kombinieren Informatik mit Statistik, um die Vertrauenswürdigkeit von Algorithmen zu erhöhen. Die Statistik hilft dabei, Unsicherheiten systematisch zu modellieren.

Was bedeutet das?

Statistische Verfahren gehen davon aus, dass Fehler auftreten und modellieren sie explizit. So kann ein Algorithmus nicht nur eine Vorhersage liefern, sondern auch deren Unsicherheit quantifizieren. Das hilft, Entscheidungen besser einzuschätzen. Wenn beispielsweise eine Aktienprognose sehr unsicher ist, überdenkt man vielleicht den Kauf.

Sie arbeiten mit sogenannter Bayesianischer Statistik. Warum?

Bayesianische Statistik behandelt die unbekannten Parameter selbst als Zufallsvariablen und erlaubt es damit explizit, Vorwissen einzubringen. Dadurch lassen sich oft mit weniger Daten robustere Ergebnisse erzielen. Das ist ein entscheidender Vorteil, etwa in der personalisierten Medizin. Hier gibt es viele seltene Krankheiten und damit wenige Daten. Dadurch sind die individuellen Unterschiede groß. Klassische KI stößt hier schnell an Grenzen.

Ihre Methoden ergänzen also bestehende KI-Modelle?

Genau. Ein Vorteil ist es, Vorwissen, zum Beispiel aus Vorstudien, mathematisch zu integrieren. So lernt das Modell besser und liefert verlässlichere Ergebnisse.



FOTO: AMADEUS BRAMSIEPE

Professorin Nadja Klein vom Scientific Computing Center (SCC) des KIT

Professor Nadja Klein from the Scientific Computing Center (SCC) of KIT

Sie arbeiten auch an der Erklärbarkeit von KI-Ergebnissen.

In einem aktuellen Projekt untersuchen wir den Verlauf neurodegenerativer Erkrankungen wie Alzheimer. Dabei entstehen viele individuelle und unstrukturierte Daten, etwa durch regelmäßige Hirnscans. Klassische KI kann schwer erklären, welche Faktoren den Krankheitsverlauf beeinflussen. Unsere Modelle helfen, relevante Effekte zu identifizieren, nicht

Can I Rely on You, ChatGPT?

Professor Nadja Klein's Research Focuses on Trusted AI

TRANSLATION: FACHÜBERSETZUNGEN HUNGER/ALTMANN GBR

While answers from AI are displayed within seconds, they are often incorrect, incomplete, and in most cases, it is not possible to retrace them. Professor Nadja Klein, who heads the Methods for Big Data research group at KIT's Scientific Computing Center, brings light into the black box. She combines statistical methods with machine learning to increase the transparency, reliability, and security of AI systems. "Statistics allows us to model uncertainties systematically," explains Klein. "Statistical methods assume that errors occur, and they model them explicitly. This way, an algorithm not only provides a prediction, but also quantifies its level of uncertainty." She says that this contributes to a better evaluation of the decisions it makes. "For example, if a stock forecast is very uncertain, potential buyers might rethink their decision," says the researcher.

Klein leverages so-called Bayesian statistics in which the unknown parameters themselves are treated as random variables and thus explicitly allow the inclusion of prior knowledge. This way, results that are more robust can be generated with less data. "This is a key advantage, for example in personalized medicine," says Klein. "There are many rare diseases for which only few data is available. The individual differences are therefore very large. Here, classic AI quickly reaches its limits." The methods used by the computer scientist can enhance existing AI models. Making it possible to integrate prior knowledge, for example from preliminary studies, enables the model to learn better and yield results that are more reliable. Klein's models also help when interpreting AI results.

The combination of statistics and AI opens up many fields of application: From medicine and environmental sciences to mobility. For example, Klein collaborates with partners in the prediction of vehicle motion – including travel in the countryside, where little data exists and AI has yielded poor forecasts so far. "Our combined methods help to close these gaps," says Klein. "Interdisciplinary cooperation is essential for me to develop responsible and robust AI applications." ■

um den Algorithmus zu erklären, sondern um zugrunde liegende Phänomene besser zu verstehen.

Wo lassen sich Ihre Methoden noch einsetzen?

Zum Beispiel in der Klimaforschung, in der Wettervorhersage oder beim autonomen Fahren. Wir arbeiten mit Partnerinnen und Partnern daran, Bewegungsmuster von Fahrzeugen vorherzusagen und zwar auch in ländlichen Regionen, wo oft nur wenige Daten vorhanden sind und KI bisher schlechte Vorhersagen liefert. Unsere kombinierten Verfahren helfen, solche Lücken zu schließen.

Ihre Arbeit ist sehr interdisziplinär. Das bietet doch viele Kooperationsmöglichkeiten?

Absolut. Die Verbindung von Statistik und KI eröffnet viele Anwendungsfelder:

von der Medizin über Umweltwissenschaften bis zur Mobilität. Am KIT gibt es herausragende Expertise und ich sehe großes Potenzial für gemeinsame Projekte. Gerade die Kombination aus datengetriebenen Methoden und domänenspezifischem Wissen kann zu innovativen Lösungen führen. Ich freue mich über den Austausch mit Forschenden, die Lösungen zu derartigen Herausforderungen suchen – ob in der Modellierung komplexer Systeme, der Integration von Unsicherheiten oder der Verbesserung von Vorhersagequalität. Interdisziplinäre Zusammenarbeit ist für mich essenziell, um verantwortungsvolle und robuste KI-Anwendungen zu entwickeln.

Ist gute KI-Nutzung auch eine Frage meiner eigenen Kompetenz? Müsste ich als Nutzerin oder Nutzer mehr davon verstehen?

Auf jeden Fall. Aus meiner Sicht sollte man langfristig das Bildungssystem anpassen. Schon Kinder sollten zumindest die Grundlagen von KI-Algorithmen verstehen. Vor allem sollten sie früh erfahren, dass es Unsicherheiten bei KI-Ergebnissen gibt und die Vorhersagen auch falsch sein können. Ansonsten laufen wir Gefahr, dass künftige Generationen blind auf KI vertrauen.

Wo sehen Sie die Grenzen der KI?

KI kann den Menschen nicht ersetzen und sollte es auch nicht. Aber sie kann uns sinnvoll unterstützen, wenn wir verstehen, wie sie funktioniert und wo ihre Grenzen liegen. ■

@ nadja.klein@kit.edu

ANZEIGE

**Gemeinsam die
Zukunft gestalten.**
pro-com DATENSYSTEME
– Experten für HPC und AI-Systeme

pro-com
DATENSYSTEME

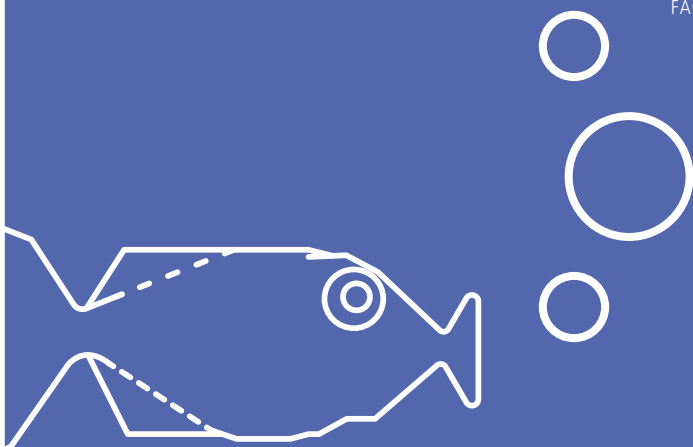


Partnerschaft für Erfolg.
pro-com.org

FROM
BABEL FISH
TO
**DEEP
LEARNING**

HOW MACHINES LEARN
TO UNDERSTAND US

BY MARTIN GROLMS // TRANSLATION:
FACHÜBERSETZUNGEN HUNGER/ALTMANN GBR





Artificial Intelligence is already able to translate rather well what humans are saying. Nevertheless, there remains much to do until machines can truly convey meaning, Professor Alexander Waibel and Professor Jan Niehues agree. The two KIT researchers tell the tale of how the idea of a talking machine transformed into AI real-time translations.

In Douglas Adams' novel "The Hitchhiker's Guide to the Galaxy," a little fish solved one of the oldest problems of humankind: Whoever puts the Babel fish into their ear is able to understand any language. This nice idea was considered utopian for a long time, until researchers such as Alexander Waibel started to make it happen.

Waibel heads the Interactive Systems Lab (ISL) at KIT and at Carnegie Mellon University in the US. As early as in the 1970s, he explored the idea of a machine that translates spoken language – at a time when computers had so little computing power that many considered his vision absurd. "I thought of building a machine that you could talk to, and the translation would come out at the other end," he recalls.

At that time, translations were limited to fixed, strict structures: Subject, verb, and object. Waibel thought this was the wrong way to go. He wanted to make machines learn language, instead of programming them. "Children do not learn grammar, they learn by listening and imitating," he says. This insight led him to devising statistical and early neural models that would improve by experience and that, for the first time, recognized patterns in language. But the computers of that era were not powerful enough. "We had the right ideas and algorithms, but it took 20 years until the computing power was sufficient to leverage the full potential of learning machines."

The breakthrough came with the Internet. Billions of texts became available, forming the basis for training language models. "You could almost say that humankind has written down its entire knowledge in the web," says Jan Niehues from KIT's Institute for Anthropomatics and Robotics (IAR), who earned his doctoral degree under Waibel. He is head of the Artificial Intelligence for Language Technologies lab, which ties in with the groundbreaking work of his colleague.

In earlier times, there were separate systems for each task: One for translation, one for

Professor Alexander Waibel from KIT's Institute for Anthropomatics and Robotics (IAR)

Professor Alexander Waibel vom Institut für Anthropomatik und Robotik (IAR) des KIT



FOTO: MARKUS BREIG

Professor Alexander Waibel: Language AI Pioneer

Alexander Waibel is one of the enablers of modern Artificial Intelligence. Since the 1980s, he has been investigating the interface between language, humans, and machines. As a professor at KIT and at Carnegie Mellon University in Pittsburgh, he leads international teams that work on how to make computers speak, hear, see, and translate.

In the 1980s, Waibel developed the so-called time-delay neural network that counts among the core algorithms of modern AI today. With systems such as JANUS, he laid the foundation for automated simultaneous translation and later at KIT, he realized the Lecture Translator, which transmits lectures in real time.

With more than ten companies founded, he was a pioneer of technology applications as well: His company Mobile Technologies marketed Jibbiggo, the first mobile translation app. It was taken over in 2013 by Facebook. KITES GmbH, of which he was a co-founder, was bought by Zoom in 2021. Today, it is the foundation of automated subtitling and translation features on this platform. Other companies he established are active in the healthcare or charity sectors. Waibel was honored numerous times: For example, he received the IEEE James L. Flanagan Award, the Antonio Zampolli Prize, and the ACM ICMI Sustained Accomplishment Award. He is a member of the German National Academy of Sciences Leopoldina. ■

Professor Jan Niehues
from KIT's Institute
for Anthropomatics
and Robotics (IAR)

Professor Jan Niehues
vom Institut für
Anthropomatik und
Robotik (IAR) des KIT



FOTO: KIRA HEID



MACHINE LEARNING CAN HELP US PRESERVE ENDANGERED LANGUAGES.

Professor Jan Niehues

speech recognition, and one for text analysis. "Neural models are versatile. They can process text, sound, and even gestures and learn different tasks simultaneously," explains Waibel. The basis of all this is so-called Deep Learning, where neural networks independently acquire patterns even from different sources and relate them to each other.

From the Lab to Deployment

At KIT, this research has already become part of everyday life. The most well-known project is Lecture Translator. Since 2012, it has been used to translate lectures into various languages in real time. Students can read or listen to the contents on their smartphones – an invaluable help for international guests or people with special needs. "Our idea is not to replace teachers, but to rather reduce barriers," says Niehues.

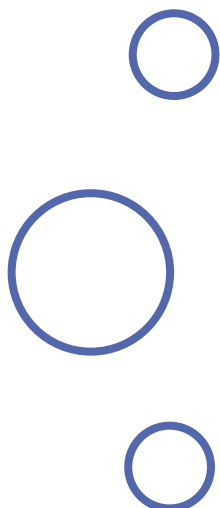
In the meantime, Waibel's team has started to advance these technologies. For example, the new Face Dubber not only translates spoken language, but also synchronizes lip movements and intonation. It thus appears as if the person actually spoke in a different language. But do we need these systems at all when teaching is already done in English at many

universities? Niehues argues that while English is convenient, not everybody perceives it as easy. "Translation can help make contents accessible while at the same time making it easier to get started with a new language."

Indeed, studies have shown that machine translation does not necessarily lead to people learning less, but that it opens up new horizons for them that were previously inaccessible. Waibel sees great opportunities here: "If somebody on a different continent can follow a lecture and communicate freely with other persons, we can speak of practiced inclusion. The technology enables human contacts that ultimately lead to human learning."

More Than Just Words: Language Reflects Culture and Identity

While automated translation systems work exceptionally with big languages such as English and German, it becomes difficult with less common languages. "The fewer data we have, the harder it is to train the machine," explains Niehues. In his research, he therefore also deals with the so-called low-resource languages, i.e., languages with a very small volume of digital data.



*Developed and used
at KIT: The Lecture
Translator translates
lectures live into
different languages*

*Am KIT entwickelt und
genutzt: Der Lecture
Translator übersetzt
Vorlesungen live in
verschiedene Sprachen*

FOTO: MARKUS BREIG

From Lecture Translator to Live Dubbing

Since 2012, the Lecture Translator has been translating lectures in real time at KIT. The system automatically detects spoken language, converts it to text, and then transmits it live as subtitles in multiple languages to the laptops or smartphones of the audience. The system was developed by the research teams of Professor Alexander Waibel and Professor Jan Niehues at the Institute for Anthropomatics and Robotics (IAR). Its purpose is to reduce language barriers during the studies and facilitate access to students with special needs.

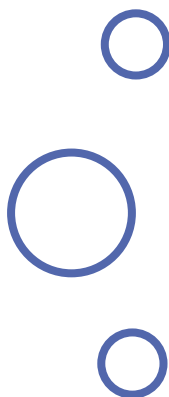
The latest development is called Live Dubbing: It not only translates but also speaks synchronously. An AI system adapts the voice, intonation, and even the lip movements, making it appear as if the person spoke in a different language. Currently, this is still technologically complex, but the objective is clear: Teaching that is understandable for everyone, independent of language. ■

"Machine learning can help us preserve endangered languages, but to do so, we must find ways for models to transfer knowledge from one language to another," says Niehues. He states that this should work fine because all languages feature common structures. The aim is to preserve diversity. "Language reflects identity," Niehues stresses. "If it disappears, we lose more than just words."

The fact that machines learn languages does not at all mean that they understand them. Humor, irony, and gestures remain challenges. "A human understands immediately if something is meant as a joke, but a machine doesn't," says Waibel. For him, language is much more than just information. "Language means relationship – this is precisely what makes translating such a demanding task."

Restricting the Power of AI

With his approach, Waibel also addresses the ethical side of his research. As a member of an international delegation, the professor discussed the ethics of AI with Pope Leo XIV in the Vatican. "We must make sure that it serves us humans, and not the other way round," he says. Otherwise, wrongly translated contents



Vom Babelfisch zum Deep Learning

Wie Maschinen lernen, uns zu verstehen

Künstliche Intelligenz übersetzt heute bereits ziemlich gut, was Menschen sagen. Doch bis Maschinen Sprache wirklich zuverlässig vermitteln, bleibt viel zu tun. Einer der Pioniere der Sprach-KI ist Professor Alexander Waibel. Er leitet das Interactive Systems Lab (ISL) des KIT und arbeitete schon in den 1970er-Jahren an der Idee, gesprochene Sprache maschinell zu übersetzen. „Ich hatte die Idee, eine Maschine zu bauen, in die man hineinsprechen kann und auf der anderen Seite kommt die Übersetzung heraus“, erinnert er sich. Waibel entwickelte statistische und neuronale Modelle, die sich selbst durch Erfahrung verbessern und erstmals Muster in Sprache erkennen konnten. „Wir hatten die richtigen Ideen und Algorithmen, aber es dauerte 20 Jahre, bis die Rechenpower reichte, um die volle Leistung lernender Maschinen zu demonstrieren“, so der Informatiker.

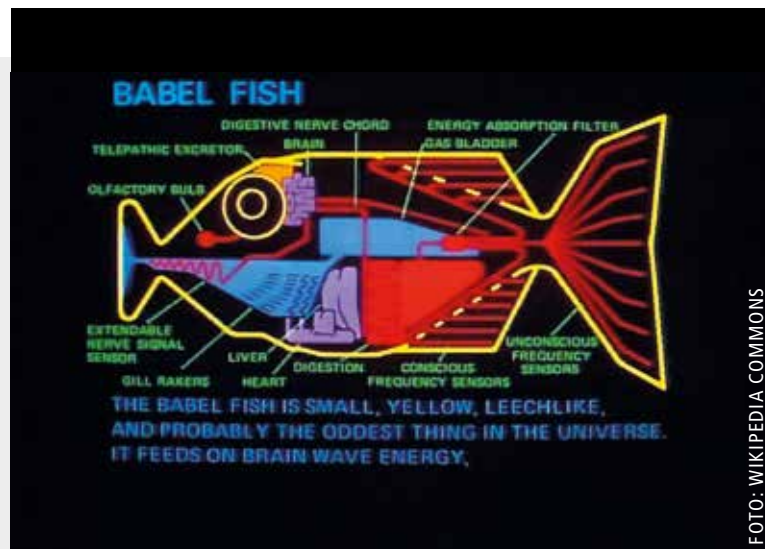
Mit dem Internet kam der Durchbruch. Milliarden von Texten wurden verfügbar und damit zur Trainingsgrundlage für Sprachmodelle. „Neuronale Modelle sind vielseitig. Sie können Text, Ton und sogar Gestik verarbeiten und verschiedene Aufgaben gleichzeitig lernen“, beschreibt Waibel. Seit 2012 übersetzt der am IAR entwickelte Lecture Translator Vorlesungen live in verschiedene Sprachen. Studierende können die Inhalte über ihre Smartphones mitlesen oder anhören – eine große Hilfe für internationale Studierende oder Menschen mit Beeinträchtigung. „Wir wollen Barrieren reduzieren“, sagt Waibel. Das Team arbeitet derzeit an einem Face Dubber, der nicht nur Sprache, sondern auch Lippenbewegung und Tonfall synchronisiert.

Mit großen Sprachfamilien wie Englisch oder Deutsch arbeiten Übersetzungssysteme problemlos, doch bei kleineren Sprachen wird es schwierig. „Je weniger Daten es gibt, desto schwerer lässt sich die Maschine trainieren“, erklärt Professor Jan Niehues vom Institut für Anthropomatik und Robotik (IAR) des KIT. In seiner Forschung geht es daher auch um Sprachen mit sehr kleinem digitalem Umfang. „Wir suchen nach Wegen, wie Modelle Wissen von einer Sprache auf eine andere übertragen können“, so der Informatiker. Das funktioniert, weil alle Sprachen gemeinsame Strukturen hätten. „Maschinelles Lernen kann helfen, bedrohte Sprachen zu bewahren.“

Auch die ethische Seite ihrer Forschung, beschäftigt die beiden Wissenschaftler. Als Mitglied einer internationalen Delegation hat Waibel im Vatikan mit Papst Leo XIV über die Verantwortung von KI diskutiert. „Wir müssen dafür sorgen, dass KI dem Menschen dient, nicht umgekehrt“, sagt Waibel. Falsch übersetzte oder manipulierte Inhalte könnten sonst leicht zur Waffe werden. Niehues sieht die Lösung in Aufklärung und Transparenz: „Technologie ist nie neutral. Deshalb müssen wir verstehen, wie sie funktioniert und wo ihre Grenzen liegen.“ ■

The Babel Fish from the novel "The Hitchhiker's Guide to the Galaxy" is no longer pure fiction, but closer to reality than ever before

Der Babelfisch aus dem Roman „Per Anhalter durch die Galaxis“ ist heute keine reine Fiktion mehr, sondern der Realität näher denn je



or manipulated voice recordings might easily become weapons.

The panel discussion addressed central risks inherent in AI: Disinformation and deep fakes, loss of control when using autonomous systems, concentration of power, and missing responsibility. The panel calls for clear human responsibility, transparency, protection from fakes, and prohibition of autonomous AI decisions on life and death. Waibel wants AI to be secure, opening up communication without incapacitating humans.

For Niehues, the solution is education and transparency. "Since technology is never neutral, we must understand how it works and where its limits are."

Nevertheless, the outlook remains positive: Language technology may simplify communication, facilitate education, and make knowledge accessible. Fifty years after Waibel's first vision, Babel Fish has not arrived yet, but it is closer than ever before. ■



IST THERAPIE PER MAUSKLICK MÖGLICH?

DER PSYCHOLOGE DR. FLORIAN ONUR KUHLMIEIER ENTWICKELT EINEN THERAPIE-CHATBOT

VON HANNAH STUDINSKY // TRANSLATION: FACHÜBERSETZUNGEN HUNGER/ALTMANN GBR // FOTO: KIEFERPIX/FOTOLIA, PORTRAIT: PRIVAT

Wer einen Platz für eine Psychotherapie benötigt, muss darauf oft lange warten. Doch viele Betroffene brauchen sofort Hilfe. Am Human-Centered Systems Lab des KIT forscht Dr. Florian Onur Kuhlmeier an einem Chatbot, der Therapiesuchende in dieser Zeit unterstützen und dabei das Gesundheitssystem entlasteten könnte.

„In der Notfallaufnahme gibt es eine Triage – lebensbedrohlich Verletzte haben Priorität. So etwas könnte man auch in der Psychotherapie umsetzen“, erklärt Kuhlmeier. „Jemand mit eher leichten Depressionen könnte zunächst zu Hause mit einem Chatbot schreiben, um zu sehen, ob das hilft oder der Wunsch nach Thera-

pie weiter besteht.“ Dabei soll der Chatbot Therapeutinnen und Therapeuten nicht ersetzen, sondern entlasten.

Auch wenn der Gedanke, mit einer künstlichen Entität über Gefühle zu sprechen, zunächst befremdlich wirke, habe der therapeutische Chatbot viele Vorteile. „Klassische Therapie findet meist einmal die Woche oder alle zwei Wochen statt“, sagt Kuhlmeier. Mit einem Chatbot können Betroffene selbst bestimmen, wann und wie intensiv sie Unterstützung suchen. „Studien zeigen, dass viele Nutzende vor allem spätabends mit Chatbots interagieren. Also zu Zeiten, in denen Therapeutinnen und Therapeuten nicht erreichbar sind“, so der Psychologe. Außerdem sei die Hemmschwelle, einem Chatbot zu schreiben, geringer, als sich aktiv auf Therapieplatzsuche zu begeben.

Chatbots nach Rat zu fragen, wird daher immer beliebter. KI-Assistenten machten in letzter Zeit jedoch auch negative Schlagzeilen, da sie gefährdende Ratschläge gaben. Kuhlmeier erklärt: „Bei vielen General-Purpose-Chatbots erfolgt das Training mit dem gesamten Internet, somit auch mit fragwürdigen Quellen wie Reddit-Foren.“ Therapeutische Chatbots würden dagegen mit aufbereiteten Transkripten und Materialien zur kognitiven Verhaltenstherapie trainiert. „Einen Großteil dieser Probleme lassen sich lösen, indem man die Systeme mit Instruktionen und Daten aus der psychotherapeutischen Forschung und Praxis anlernt“, so Kuhlmeier. ■

THERAPY JUST A MOUSE CLICK AWAY?

PSYCHOLOGIST DR. FLORIAN ONUR KUHLMIEIER IS DEVELOPING A THERAPY CHATBOT

For anyone who needs psychotherapy, a long waiting period for an appointment is nothing unusual. However, many persons need immediate help. At KIT's Human-Centered Systems Lab, Dr. Florian Onur Kuhlmeier is developing a chatbot that might assist therapy seekers in the interim and at the same time relieve strains on the healthcare system. "In the emergency department, a concept of triage applies: Persons with life-threatening injuries are treated first. A similar rule could also be implemented in psychotherapy," explains Kuhlmeier. "A person suffering from a minor depression could first communicate with a chatbot to find out if this measure is helpful or if their desire for a therapy still persists." This is not meant to replace therapists, but rather to reduce their excessive workloads.

Even though the thought of talking about emotions with an artificial entity can seem disconcerting, a therapeutic chatbot has many advantages. "Classic therapy sessions usually take place once a week or every two weeks," says Kuhlmeier. With a chatbot, patients can determine for themselves at what time they need assistance and how intensive it should be. "Studies reveal that many users interact with chatbots mainly late in the evening, – at times when they cannot reach a human therapist," the psychologist says. Moreover, the psychological barrier to write to a chatbot is lower than that involved with searching actively for a therapy place.

It is therefore becoming more and more popular to ask chatbots for advice. However, AI assistants made negative headlines recently because their suggestions were sometimes dangerous. Kuhlmeier explains: "Many general-purpose chatbots are trained on data from the entire Internet, which also includes questionable sources such as Reddit forums." He says that therapeutic chatbots, in contrast, are trained with specifically prepared transcripts and materials from cognitive behavioral therapy. "The majority of these problems can be solved by teaching the systems with instructions and data from psychotherapeutic research and practice," says Kuhlmeier. ■

@ florian.kuhlmeier@kit.edu

AUF EINE FRAGE 

Misinformation

Productivity

Deep

Efficiency



Optimization

KI Chance oder Risiko?

Healthcare Improvement

WENN WAHRHEIT ZUR GLAUBENSFRAGE WIRD
VON CHRISTOPH KARCHER



Danger

Learning

Deepfake



Productivity

Cybercrime

Künstliche Intelligenz verschärft Risiken für Demokratie und Gesellschaft. Forschende am KIT beschäftigen sich damit, wie wir eine Balance zwischen den Gefahren und dem Potenzial von KI finden können.

Deepfakes, Desinformation, Diskriminierung: KI-Werkzeuge befördern solche Risiken. Laut einer Studie des Branchenverbands Bitkom sehen 60 Prozent der Deutschen Deepfakes als Gefahr für die Demokratie. 81 Prozent der Befragten trauen sich demnach nicht zu, manipulierte Videos zu erkennen. Im Global Risks Report 2024 des Weltwirtschaftsforums belegen Fehl- und Desinformation Platz 1 der größten kurzfristigen Risiken – noch vor extremen Wetterereignissen.

Am Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des KIT erforschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, wie KI-Technologien unsere Gesellschaft verändern. „Das ist hochkomplex und kann deshalb nur interdisziplinär erfasst werden. Daher arbeiten am ITAS Expertinnen und Experten aus den Naturwissenschaften, der Technologie, Soziologie und Philosophie zusammen“, erklärt Dr. Jutta Jahnel, wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Forschungsgruppe Digitale Technologien und gesellschaftlicher Wandel. „Wir betrachten technische und gesellschaftliche Dimensionen von KI ebenso wie individuelle Erwartungen, Ängste und Erfahrungen einzelner Menschen.“

Fehlinformationen bedrohen die ganze Gesellschaft

Jahnel forscht zu Phänomenen wie Desinformation und Deepfakes, also Bild- und Audiomaterial, das mithilfe Künstlicher Intelligenz täuschend echt generiert oder manipuliert wurde. Sie betont: „Falschinformationen betreffen ganze gesellschaftliche Systeme. Demokratie beruht auf Inhalten, anhand derer sich Bürgerinnen und Bürger eine Meinung bilden. Sind diese Inhalte manipuliert, gerät dieses System ins Wanken.“ Das Gleiche gelte für die Wissenschaft. „Wenn falsche Belege kursieren, entsteht ein epistemisches Problem, also ein Problem der Fakten und der Wahrheit. Das gefährdet die Grundlage des wissenschaftlichen Arbeitens.“ Im Rechtssystem bedrohen Falschinformationen die Beweiskraft von Videos und Tonaufnahmen. Im schlimmsten Fall, so Jahnel, vertrauten Menschen am



FOTO: MARKUS BREIG

Dr. Jutta Jahnel vom Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des KIT

Dr. Jutta Jahnel from KIT's Institute for Technology Assessment and Systems Analysis (ITAS)

AI – Opportunity or Risk?

When Truth Becomes a Matter of Faith

TRANSLATION: FACHÜBERSETZUNGEN HUNGER/ALTMANN GBR

AI tools facilitate deep fakes, disinformation, and discrimination. According to a study conducted by the Bitkom industry association, 81 percent of the Germans do not believe that they are capable of recognizing altered videos. “Misinformation affects entire societal systems. Democracy is based on content citizens use to form an opinion. If the content is altered, the system starts to unravel,” says Dr. Jutta Jahnel from the Institute for Technology Assessment and Systems Analysis (ITAS) at KIT. This also holds for science. “If false evidence gets around, the basis of scientific research becomes jeopardized.” In the justice system, fakes undermine the validity of videos and audio recordings. Jahnel thinks that, in the worst case, people will not trust anybody at all any longer, neither in media, nor in institutions.

“Some excesses have already been prohibited by law, such as deep fakes advocating hate speech, discrediting other persons, or serving criminal purposes,” explains Jahnel. The new AI Act, which stipulates mandatory marking of AI-generated content in Germany and Europe as of August 2026, is intended to clarify what is unacceptable. For Jahnel, some questions remain unanswered, though: “The AI Act does not apply to private individuals. In addition, it is not clear whether the digital watermarks designed for this purpose will prove to be practical.”

The technology on which deep fakes are based is not intrinsically bad. “Of course, there are positive fields of application for generated content, for example in medicine or creative disciplines,” Jahnel says. “Regulation must be well balanced between the protection of humans from damage and space for progress, between freedom of opinion and the fight against disinformation.” She thinks that everyone should learn to live with the technology but be aware of the risks. “Only those who understand how AI works can handle it confidently,” says Jahnel. ■

Ende überhaupt niemandem mehr – keinen Medien und keinen Institutionen.

Die Gefahren durch Deepfakes reichen von einzelnen Betroffenen bis zu gesellschaftlichen Verwerfungen. Etwa, wenn Personen ohne Einwilligung in sexualisierte Szenen montiert werden. Unternehmen geraten ins Visier von Cyber-Kriminellen, die mit täuschend echten Stimmen am Telefon Überweisungen veranlassen oder Passwörter abfragen. Politische Deepfakes wie gefälschte Reden oder manipulierte Videos können gezielt Krisen befeuern, internationale Beziehungen stören oder Wahlen manipulieren.

„Einiges ist bereits gesetzlich verboten. Etwa Deepfakes, die zu Hassreden aufrufen, Menschen diskreditieren oder kriminellen Zwecken dienen“, ordnet Jahnel die Rechtslage ein. Es gebe aber Grauzonen, etwa satirisch deklarierte Inhalte. Mehr Klarheit soll die neue KI-Verordnung auf deutscher und euro-

päischer Ebene schaffen, die ab August 2026 eine Kennzeichnungspflicht für KI-generierte Inhalte vorschreibt. Für Jahnel bleiben aber offene Fragen: „Die KI-Verordnung gilt nicht für Privatpersonen. Außerdem ist noch unklar, wie praxistauglich die dafür vorgesehenen digitalen Wasserzeichen sind. In der Pflicht, generierte Inhalte wie Deepfakes zu kennzeichnen, sind dagegen die Betreiberinnen und Betreiber von Plattformen, wenn sie davon in Kenntnis gesetzt wurden.“

Es geht um digitale Souveränität

„Die Technologie, wie sie hinter Deepfakes steckt, ist nicht immer schlecht. Für generierte Inhalte gibt es natürlich auch positive Anwendungen, etwa in der Medizin. Dazu gehört beispielsweise die Generierung von Trainingsdaten bei bildgebenden Verfahren oder die Stimmerzeugung für Menschen, die gehörlos sind oder sich aus anderen Gründen sprachlich nicht artikulieren können. Auch in kreativen Bereichen kommt die Technologie zum

Einsatz“, betont Jahnel. „Regulierung muss die Balance finden: zwischen Schutz vor Schaden und Raum für Fortschritt, zwischen Meinungsfreiheit und dem Kampf gegen Desinformation.“ Es gehe um ein Abwägen zwischen verschiedenen Rechten: dem Schutz vor Missbrauch, aber auch dem Recht auf Innovationen.

„Man darf die Politik nicht aus der Pflicht entlassen. Trotzdem sollte jede und jeder lernen, mit der Technik, aber gegen ihre Risiken zu leben“, sagt Jahnel. „Nur wer versteht, wie KI funktioniert, kann souverän damit umgehen. Hierzu wollen wir am ITAS einen Beitrag leisten, indem wir in verschiedenen Formaten immer wieder in den Austausch mit Bürgerinnen und Bürgern gehen.“ ■

@ jutta.jahnel@kit.edu

ANZEIGE



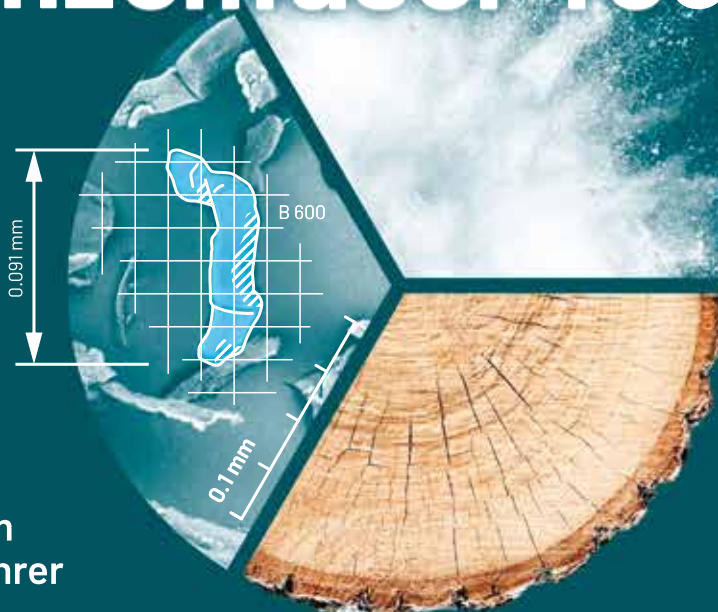
Game Changer

JRS Pflanzenfaser Technologie



Fibers for Life.

- › Innovativer Hersteller und Solution-Provider
- › JRS Gruppe – 4000 Mitarbeitende an 90 Produktions- und Vertriebsstandorten weltweit
- › Attraktiver Arbeitgeber mit Top-Zukunftsperspektive



Funktionale Pflanzenfaser-
Additive für alle Bereiche
der modernen Industrie



Dein Weg zum
Weltmarktführer

jrs.jobs

J. RETTENMAIER & SÖHNE GMBH + CO KG | Rosenberg-Holzmühle (bei Ellwangen) jrs.de



Willkommen im Team, **Kollege KI**

ÜBER DAS ZUSAMMENSPIEL VON MENSCH UND KÜNSTLICHER INTELLIGENZ AM ARBEITSPLATZ

VON JUSTUS HARTLIEB // FOTOS: AMADEUS BRAMSIEPE

Im Verbundprojekt MenschKI! untersuchen Forschende des KIT gemeinsam mit Unternehmen, wie sich generative KI-Systeme auf Produktivität und Wohlbefinden von Beschäftigten auswirken – und wie Mensch und Maschine voneinander lernen können.

Keine Technologie, so scheint es, wird die Arbeitswelt so verändern wie die generative Künstliche Intelligenz. Texte, Bilder, Codes – Chatbots und KI-Assistenten übernehmen in Büro- und Dienstleistungsjobs zunehmend Aufgaben, die bislang Menschen vorbehalten waren. Doch während Studien teilweise zweistellige Produktivitätseffekte verheißen, bleibt eine Frage offen: Wie kommen die Beschäftigten eigentlich mit dem neuen digitalen Kollegen zurecht?

Hier setzt das Projekt MenschKI! an. Seit Januar 2025 untersucht ein von zwei For-

schungsgruppen des Instituts für Wirtschaftsinformatik (WIN) des KIT getragenes Team gemeinsam mit Industriepartnern, wie sich KI-basierte Systeme auf Produktivität, Zufriedenheit und Stresslevel von Mitarbeitenden auswirken – und wie sich eine menschenzentrierte Zusammenarbeit von Mensch und Maschine gestalten lässt.

Zwischen Skepsis und Produktivitätsschub

„Auslöser waren Gespräche mit Unternehmen, die KI einsetzen, aber oft noch Akzeptanz- und Anwendungsprobleme erleben“, beschreibt Projektleiterin Dr. Julia Seitz vom Human-Centered Systems Lab des WIN die Anfänge. Häufig würden KI-Systeme zwar eingeführt, aber dann nicht gewinnbringend genutzt. „Wir möchten verstehen, wie eine menschenzentrierte Gestaltung dazu beitragen kann, dass generative KI sowohl Produktivität als auch Wohlbefinden am Arbeitsplatz



*Im Projekt MenschKI! dokumentieren
die Forschenden, wie sich
Mitarbeitende beim Einsatz von
KI am Arbeitsplatz fühlen*

*Within the MenschKI! project,
researchers are documenting
how employees feel about the
use of AI at their workplaces*





Dr. Julia Seitz vom Human-Centered Systems Lab des Instituts für Wirtschaftsinformatik (WIN) und Thimo Schulz von der Professur für Information & Market Engineering am WIN

Dr. Julia Seitz from the Human-Centered Systems Lab at the Institute of Information Systems (WIN) of KIT and Thimo Schulz from WIN's Chair for Information & Market Engineering

fördert.“ Mit „menschzentriert“ meinen die Forschenden, dass technische und ökonomische Innovationen vom Menschen her gedacht werden sollen – unter Berücksichtigung seiner Fähigkeiten, Werte und Grenzen.

Bei Partnern wie der Allianz Kunde und Markt GmbH, der EnBW Energie Baden-Württemberg AG und der hsg Heidelberg Services AG untersuchen die Forschenden reale Anwendungsfälle: von der strukturierten Gesprächsdokumentation im Kontakt mit Kundinnen und Kunden bis zum Assistenzsystem für Monteurinnen und Monteure. „Unser Ziel ist es, zu verstehen, wann KI als Unterstützung empfunden wird – und wann sie überfordert“, sagt Co-Projektleiter Thimo Schulz von der Professur für Information & Marketing Engineering am WIN. „One size fits all“ funktioniert hier nicht, es kommt immer auf den Kontext an.“

Die in Interaktionslogs, Umfragen, Interviews, Workshops und Beobachtungen festgehaltenen Eindrücke vor Ort ergänzen die Forschenden mit kontrollierten Studienreihen im KD²Lab des KIT. In dieser Experimentierlandschaft zur Analyse menschlichen Entscheidungsverhaltens messen sie Verhaltensdaten und Biosignale beim Umgang mit dem KI-Kollegen.

Lernen in beide Richtungen

Noch nutzt schätzungsweise erst jedes zwanzigste Unternehmen in Deutschland generative KI systematisch und zentralisiert. Gerade in dieser frühen Phase könnten die Erkenntnisse des Projekts wichtig sein. Mit experimentell geprüften Vorschlägen für eine ganzheitliche Gestaltung von KI-Systemen und Mensch-KI-

Interaktionen wollen die Projektpartner – auf Grundlage der vielfältig erhobenen Daten – gangbare Pfade aufzeigen.

„Am Ende geht es um eine Art von wechselseitiger Anpassung“, sagt Seitz. „Die KI lernt aus dem Verhalten der Menschen und personalisiert ihre Funktionen. Die Mitarbeitenden wiederum passen ihr Nutzungsverhalten mit

wachsender Erfahrung an. Wir wünschen uns, dass Unternehmen und Politik Mensch und KI auf diese Weise zusammendenken.“

Ein Schlüsselbegriff ist das personalisierte Lernen: Statt allgemeiner Schulungen würden sich viele Beschäftigte eher über eine situative Unterstützung im Umgang mit KI-Tools freuen. „Unsere Erhebungen zeigen, dass es gar nicht an Informationen mangelt – im Gegenteil, es gibt zu viele Tipps und Tools. Was fehlt, sind passgenaue Hinweise für die jeweilige Situation“, berichtet Schulz.

Adaptive Systeme, die genau solche Kontexte berücksichtigen, könnten künftig die Lücke schließen. So würde KI nicht nur zur Produktivitätssteigerung beitragen, sondern auch zu mehr Arbeitszufriedenheit – etwa, wenn sie Überforderung reduziert, individuelles Feedback gibt oder Mitarbeitende befähigt, komplexere Aufgaben zu übernehmen.

Mit dieser Blickrichtung sollen in MenschKI! Transferkonzepte und Leitfäden entstehen, die interessierte Unternehmen – auch kleine und mittlere – beim menschzentrierten Einsatz generativer KI unterstützen. Eine Arbeitswelt, in der KI nicht als Konkurrenz oder Bedrohung, sondern als kollegiale Unterstützung verstanden wird, würde so an Kontur gewinnen. ■

Generative KI am KIT

Wie lässt sich KI sinnvoll in den Arbeitsalltag integrieren? Diese Frage stellt sich das KIT auch intern. Im Projekt GenAI@KIT entwickeln drei zentrale Einrichtungen (das Scientific Computing Center, das Digital Office und das Zentrum für Mediales Lernen des KIT) gemeinsam eine Infrastruktur, Trainings- und Pilotanwendungen. Ziel ist es, Mitarbeitenden den Zugang zu Large Language Models zu erleichtern – und den verantwortungsvollen Umgang mit KI an Hochschulen aktiv mitzugestalten. Darüber hinaus erarbeitet das KIT eine KI-Strategie, die Einsatz und Nutzen von KI für das KIT umfassend adressiert. ■





KD²lab

Decision&Design

lookKIT > 0425
FOCUS 37



Welcome to the Team, Colleague AI

How Do Humans and Artificial Intelligence Interact at Work?

TRANSLATION: FACHÜBERSETZUNGEN HUNGER/ALTMANN GBR

It seems that no technology is going to change the world of work as much as generative Artificial Intelligence. However, while studies promise double-digit productivity growth, one question remains: How will the employees actually get on with their new digital colleague? This is where the "MenschKI!" project comes in. A team at KIT's Institute of Information Systems (WIN) has launched the project together with partners from industry to investigate how AI-based systems affect the productivity, happiness, and stress level of employees – and to find out how to shape a human-centered collaboration of humans and machines. Human-centered, as the researchers define it, means that technological and economic innovations should be considered from the human perspective – taking human skills, values, and limitations into account.

"The project came to life as a result of the researchers' discussions with enterprises that used AI, but still experienced problems with regard to its acceptance and application," says Dr. Julia Seitz, who heads the project. While many companies implement AI systems, their profitability lags behind. The project team analyzes real use cases: From the structured documentation of customer interactions to assistance systems for technicians. "Our aim is to understand when users perceive AI as an aid – and when it is a source of stress," says the project's co-leader Thimo Schulz.

A key notion in this context is personalized learning: Instead of universal training courses, many employees might opt for situation-related support when using AI tools. "Our surveys show that there's no lack of information at all – it's just the opposite: People are overwhelmed by too many tips and tools. Rather, there is a lack of tailor-made hints for the respective situation," explains Schulz. Adaptive systems that precisely consider such contexts might close the gap in the future. Based on their project findings, the researchers will develop transfer concepts and guidelines that support enterprises with the human-centred use of generative AI. ■

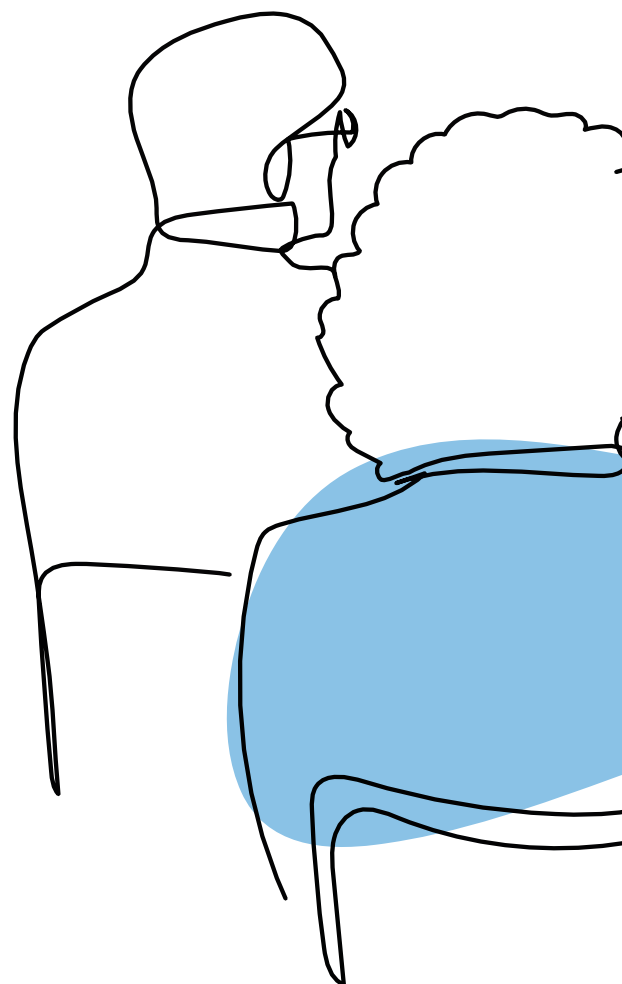
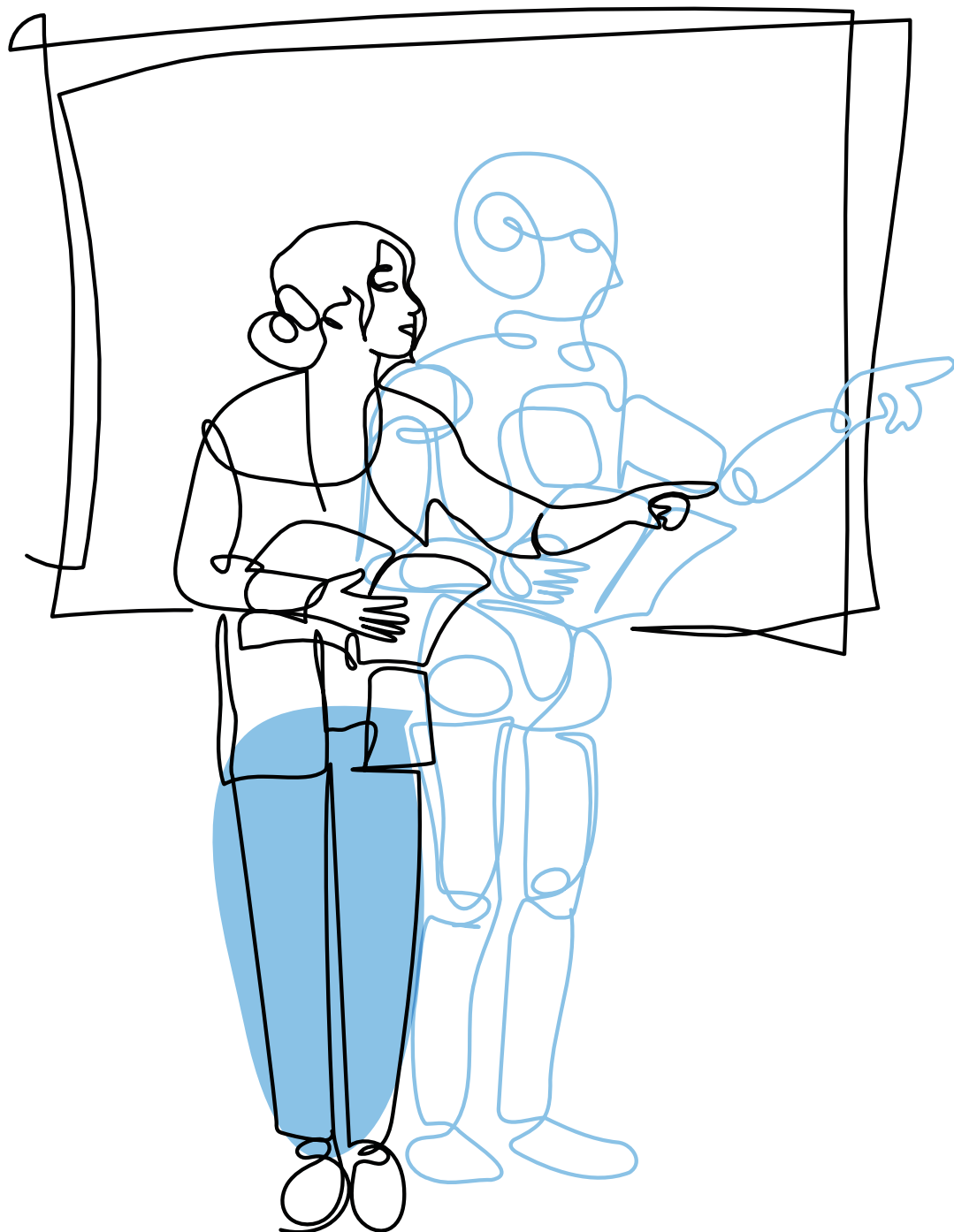
Im KD²Lab (Karlsruhe Decision & Design Lab) des KIT messen die Forschenden in kontrollierten Studienreihen Verhaltensdaten und Biosignale beim Umgang mit dem Kollegen KI

At KIT's KD²Lab (Karlsruhe Decision & Design Lab), researchers use series of studies to measure behavioral data and biosignals of humans interacting with the AI colleague

Podcast: Onlinemeeting, Teams-Chat & Co. – Wie virtuelle Zusammenarbeit besser gelingen kann / Online meetings, Teams chat, etc. – How virtual collaboration can be improved

 www.sts.kit.edu/nachgefragt_8436.php





Wenn der **KI-Tutor** durchs Studium leitet



KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IN DER LEHRE

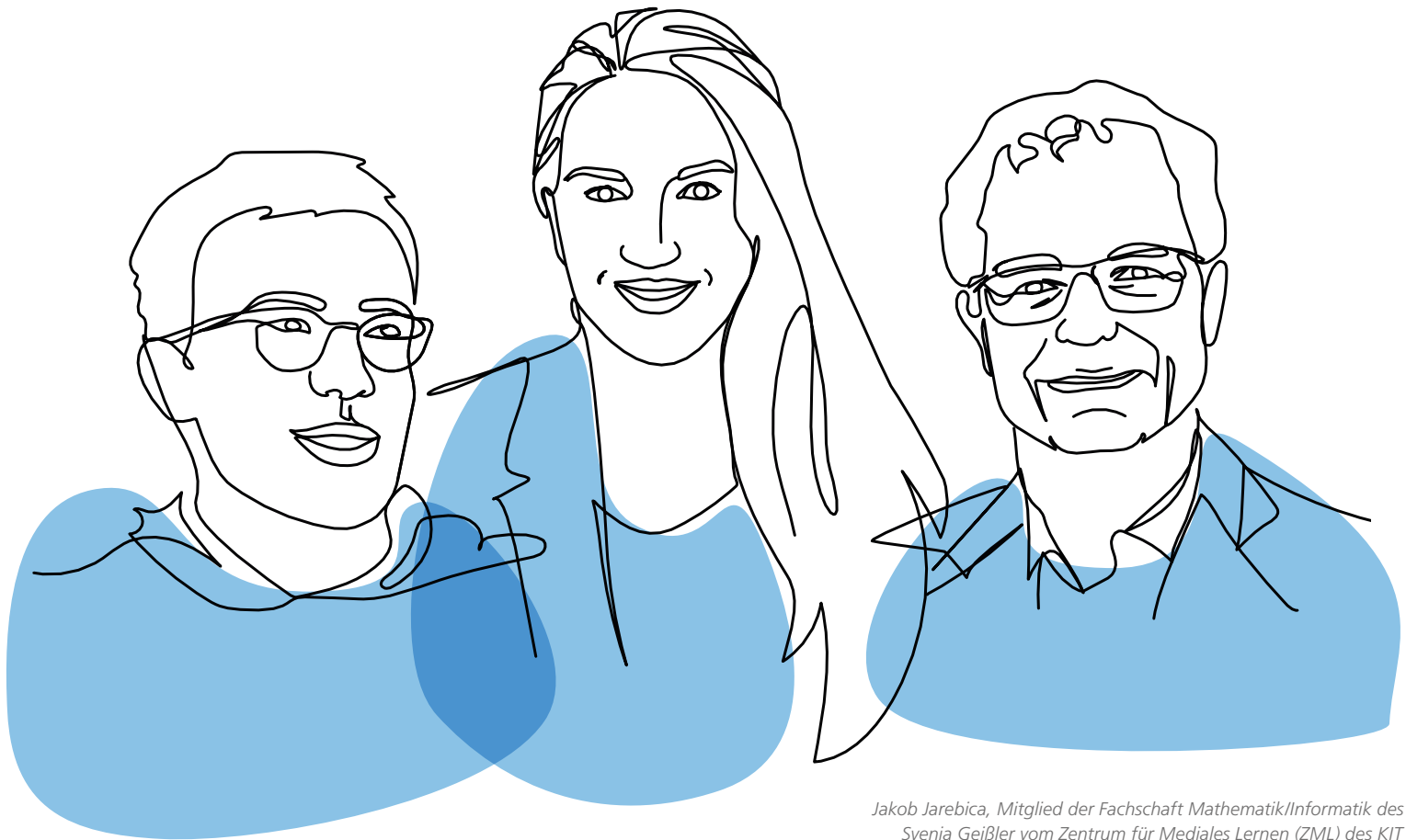
VON MAXIMILIAN FERBER

Künstliche Intelligenz verändert die Wissenschaft und damit auch die Art, wie am KIT gelehrt und gelernt wird. Zwischen Begeisterung und Verunsicherung suchen Lehrende und Studierende nach Antworten auf die Frage, wie die Lehre der Zukunft aussehen soll.

Wenn Svenja Geißler über Künstliche Intelligenz spricht, schwingen Enthusiasmus und Verantwortung gleichermaßen mit. „KI verändert unsere Arbeitswelt und somit auch die Art, wie wir lernen“, sagt die Expertin vom Zentrum für Mediales Lernen (ZML) des KIT.

Seit Jahren begleitet sie Lehrende am KIT dabei, digitale Methoden in ihre Lehrveranstaltungen einzubinden. Nun steht mit der generativen KI ein Umbruch bevor, der weit über technische Fragen hinausgeht. „Wir benötigen dringend AI Literacy, also ein grundlegendes Verständnis davon, wie KI funktioniert, welche Chancen sie bietet, aber auch, wo ihre Grenzen liegen“, sagt sie. Geißler ist Teil des Innovationsraums für generative KI am KIT – GenAI@KIT. Das Projekt hat das Ziel, den kompetenten Einsatz generativer KI am KIT zu fördern und gleichzeitig Risiken verantwortungsvoll zu adressieren. Das ZML, das

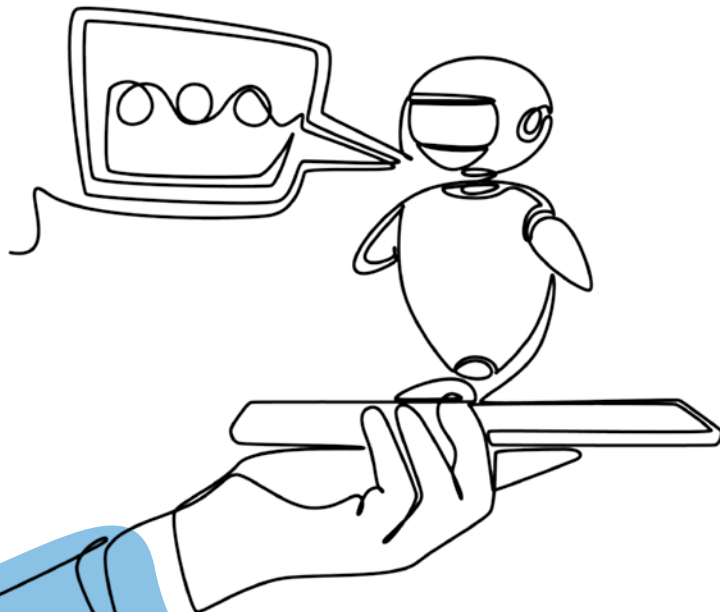




ILLUSTRATIONEN: DOMINIKA ROGOCKA/MODUS-MEDIA.DE

*Jakob Jarebica, Mitglied der Fachschaft Mathematik/Informatik des KIT,
Svenja Geißler vom Zentrum für Mediales Lernen (ZML) des KIT und
Professor Marc Hiller, Vice Provost Lehre des KIT*

*Jakob Jarebica, member of the representation of mathematics and computer
science students at KIT, Svenja Geißler from KIT's Center for Technology-Enhanced
Learning, and Professor Marc Hiller, Vice Provost Higher Education at KIT*



Scientific Computing Center (SCC) und das Digital Office des KIT entwickeln unter anderem neue Werkzeuge und Schulungsangebote für Lehrende.

KI im Lehralltag angekommen

In vielen Studiengängen haben KI-Tools wie ChatGPT oder MS Copilot bereits Einzug gehalten. Die KIT-eigene KI.Toolbox, die allen Mitarbeitenden des KIT Zugriff auf verschiedene lokale und externe Sprachmodelle ermöglicht, ging Mitte November live. „KI ist im Lehralltag längst angekommen: vom Entwurf erster Projektideen über Code-Generierung bis hin zur Strukturierung wissenschaftlicher Texte“, erklärt Professor Marc Hiller, Vice Provost Lehre des KIT. Neben zentralen Informationen und Weiterbildungen zum Umgang mit KI stellt das KIT Lehrenden und Studierenden abgesicherte Zugänge zu generativen Diensten im KIT-Kontext zur Verfügung. „Mithilfe von Leitlinien, Weiterbildungen und der Bereitstellung der notwendigen Infrastruktur reduzieren wir Unsicherheiten und ermöglichen erprobte, skalierbare Praxis“, betont Hiller. Mittelfristig, so ist er überzeugt, werde der Einsatz von KI-Unterstützung in



vielen Fächern zum „neuen Normal“ gehören.

Neue Werkzeuge, neue Kompetenzen

Studieren wird zukünftig anders aussehen – davon ist auch Geißler überzeugt. KI werde nicht nur in einzelnen Lehrveranstaltungen präsent sein, sondern das Studium insgesamt verändern. „Wir werden lehrveranstaltungsbezogene Chatbots haben, die Fragen beantworten, Inhalte erklären und Studierende individuell beim Lernen begleiten“, sagt sie. Seit diesem Wintersemester können Lehrende am KIT solche Chatbots für ihre Lehrveranstaltungen erstellen.

Auch die Inhalte der Lehre müssen sich anpassen. „Wenn KI-basierte Werkzeuge beispielsweise bei der Formulierung von Texten oder Code unterstützen oder diese Aufgabe komplett übernehmen, rücken Kompetenzen wie Problemverständnis, Quellenkritik und Reflexionskompetenz mehr in den Vordergrund“, sagt Hiller. „Die Lehr- und Lernziele müssen wir daher mehr auf Analyse-, Bewertungs- und Transferkompetenzen ausrichten.“ Zudem sei wichtig, das Wissen der Studierenden

rund um Datenethik, Urheberrecht und Dokumentationsstandards zu stärken.

Studierende nutzen KI längst als Hilfsmittel, beispielsweise um Lerninhalte zu strukturieren, Texte zu formulieren oder zur Selbstüberprüfung. Das stellt gleichzeitig die Lehrenden vor neue Herausforderungen: Sie müssen Aufgaben und Prüfungen so gestalten, dass Maschinen sie nicht einfach lösen können. „Wir brauchen mehr Originalität und Kreativität“, fordert Geißler. Prüfungen sollten stärker auf Reflexion, Transfer und kritisches Denken setzen. „Die klassische Bachelorarbeit wird es wahrscheinlich so, wie wir sie heute kennen, langfristig nicht mehr geben.“

Studierende zwischen Chancen und Regeln

Jakob Jarebica, Mitglied der Fachschaft Mathematik/Informatik des KIT, betrachtet die Entwicklung aus studentischer Perspektive ambivalent. „Die technische Entwicklung läuft deutlich schneller als die Entwicklung der Lehre“, sagt er. „Oft lautet die Reaktion noch: KI verbieten, um alte Kompetenzen zu erhalten, statt sie als neues Werkzeug zu

begreifen.“ Die KIT-Fakultät für Informatik hat deshalb bereits 2024 einen Leitfaden für den Einsatz von generativer KI in der Lehre der Informatik veröffentlicht.

„Wir wünschen uns klare Regeln, die für Lehrende und Studierende gleichermaßen gelten“, betont Jarebica. Wichtig sei, dass diese Regeln nicht nur Einschränkungen formulieren, sondern auch Freiräume schaffen – etwa die erlaubte Nutzung von Sprach- und Grammatiktools oder KI-gestützter Übersetzungshilfen. „Studierende brauchen Sicherheit, was erlaubt ist und was nicht“, so Jarebica. Im Juni 2025 hat das KIT deshalb Leitlinien zum Einsatz generativer KI am KIT veröffentlicht, die Mitarbeitenden und Studierenden helfen, sich im KI-Dschungel zu orientieren. Zudem arbeitet das KIT derzeit an einer KI-Strategie, die den Einsatz und den Nutzen von KI für das KIT umfassend adressiert und konkretisiert, wie sie sich in der Lehre anwenden lässt.

Mut und Neugier sind gefragt

Für Geißler ist der Einsatz von KI ein wichtiger Schritt in Richtung einer zukunftsfähigen Hochschullehre: „KI kann Lehre durch adaptive Lernmaterialien, automatisierte Untertitel, unterschiedliche Schwierigkeitsgrade oder barrierefreie Aufgabenformate inklusiver machen.“ Ob Systeme wie Chatbots künftig ganze Studiengänge begleiten oder Studierende persönliche KI-Tutoren haben würden, hänge nicht nur von der Technik, sondern auch von Vertrauen, Datenschutz und Akzeptanz ab. „Wir müssen Mut machen, neugierig bleiben und zeigen, dass die Zukunft der Lehre nicht Angst macht, sondern inspiriert.“ ■

When Students Are Guided by an AI Tutor

Artificial Intelligence in Academic Education

TRANSLATION: FACHÜBERSETZUNGEN HUNGER/ALTMANN GBR

Artificial intelligence heralds a disruption in the ways teaching and learning will take place at universities in the future. AI tools such as ChatGPT and MS Copilot have already found their way into many study programs. “By means of guidelines, advanced training, and the deployment of the necessary infrastructure, we want to keep pace with this development and reduce uncertainty,” says Professor Marc Hiller, Vice Provost Higher Education at KIT. Among other things, KIT provides teachers and students with secure access to generative services at KIT. The Innovation Space for Generative AI at KIT – GenAI@KIT project promotes the qualified use of generative AI at KIT, while also addressing the risks.

Course contents must be adapted as well. Students use AI as an aid, for example when phrasing text or writing code. “Skills such as problem comprehension, source criticism, and reflective skills are becoming increasingly important,” says Hiller. Tasks and examination formats must be designed so they can’t be solved by machines. “In the long run, the classic bachelor’s thesis as we know it today will probably cease to exist,” says Svenja Geißler from KIT’s Center for Technology-Enhanced Learning, who participates in the GenAI@KIT project. “The focus of exams should shift to reflection, transfer, and critical thinking.”

Jakob Jarebica, member of the representation of mathematics and computer science students at KIT, is ambivalent about this development. “The technological progress is outpacing the development of academic education”, says Jarebica. “Frequently, the reaction is still: Ban AI to preserve old skills rather than perceive it as a new tool.” He wants clear rules that are valid for teachers and students alike. KIT has therefore published guidelines for the use of generative AI at KIT in June 2025. Moreover, work is underway on an AI strategy that will comprehensively address the use and benefit of AI. “We must provide encouragement, remain curious, and show that the future of academic education is not scar, but rather inspiring,” says Geißler. ■

@ svenja.geißler@kit.edu,
viceprovost-lehre@kit.edu



www.zml.kit.edu/innovationsraum-generative-ki.php



FOTO: ADOBE STOCK/NASHARAGA



Genossenschaftliche FinanzGruppe
Volksbanken Raiffeisenbanken

Nazrin Chamseddine,
Mitarbeiterin DZ BANK

WERDE

ERFOLGS GESTALTER

Hinter dir: viel Theorie.
Vor dir: spannende Aufgaben.

Bachelor oder Master, Wirtschaft, MINT oder Jura – wir bieten dir für deine individuelle Entwicklung eine langfristige Perspektive. Freue dich auf top Arbeitgeberleistungen und ein partnerschaftliches Arbeitsumfeld, in dem du Verantwortung übernehmen und wachsen kannst.

- » **Praktikum**
- » **Werkstudierendentätigkeit**
- » **Traineeprogramm:**
klassisch, 4.0 oder 360°



Wir freuen uns auf dich und deine Talente
in unserem Team.

DZ BANK Talent Community
Das Netzwerk für deinen smarten
Karrierestart.



 **DZ BANK**
Die Initiativbank



Interessante Einblicke gibt es auch
auf Instagram: [dzbank_karriere](#) und
auf TikTok: [dzbankag](#)



“COOPERATION IS VITAL”

KIT AND GRENOBLE UNIVERSITY ARE CONDUCTING JOINT RESEARCH TO IMPROVE AI'S ENERGY EFFICIENCY

VON HEIKE MARBURGER // TRANSLATION: FACHÜBERSETZUNGEN HUNGER/ALTMANN GBR // FOTO: PIERRE JAYET, POTRAIT: KIRA HEID

The Excellence Initiative brought Professor Mehdi Tahoori to KIT. Now he is head of the Dependable Nano Computing research group at the Institute of Computer Engineering. In close cooperation with Grenoble University, he has initiated numerous projects – a prime example of successful European research.

You are conducting a research project on Artificial Intelligence and new hardware architectures together with the Grenoble University. What is it all about?

Mehdi Tahoori: The project is part of a successful collaboration that has already lasted for more than ten years. Our aim is to make AI more energy-efficient and secure. Energy consumption is a major challenge in state-of-the-art AI. We are looking into technologies such as spintronics that could significantly lower the energy demand. At the same time, future AI should be able to signal when it is insecure. We use nonvolatile memories that retain data without energy supply – this saves a great amount of energy. We are working further on computational models that process data directly in memory. Both of these technologies increase efficiency and security.

What excites you about AI?

Tahoori: AI forces us to re-think computer architectures. The classical von-Neumann architecture most modern computers are based on dates back to the 1940s. Today's datacenters consume something between 10 and 100 kilowatts – by comparison, the power consumption of the human brain, which outperforms any computer, is only about 20 watts. The ratio

between efficiency and intelligence is fascinating.

Why is Grenoble such a good fit for KIT?

Tahoori: Grenoble is the “Silicon Valley” of France for microelectronics and AI, featuring powerful research facilities and startups. This structure resembles that of KIT, which makes cooperation so successful.

How did the partnership with Grenoble start?

Tahoori: It was by chance – during a delegation trip to France. After a meal, Bernard Dieny, the scientific director of SPINTEC, and I were stuck together in a traffic jam. We started talking and found out that the topics we are working on match quite well. These talks led to an EU project – and continuing cooperation. This shows that science depends on encounters. Cooperation cannot be planned – sometimes, it just happens with open communication.

How important is international cooperation?

Tahoori: It is crucial. No research site can cover all fields of expertise today – the challenges are too complex. In earlier days, problems could be solved in an isolated manner. Nowadays, you need interdisciplinary approaches that pool materials science, information technology, and systems architecture. Especially here in Europe, we should cooperate more closely to achieve the necessary depth and width.

How do research cultures differ over the world?

Tahoori: Germany boasts strong funding structures. However, the courage to take risks is often missing. Certainty is important in many areas, but it sometimes puts a brake on research. In the US, risks are seen as challenges. This mindset would benefit Europe as well. International cooperation helps us adopt these ways of thinking. ■

German-French Research Cooperation Roadmap Signed

Germany and France intend to deepen cooperation in strategic pioneering fields. In August 2025, Federal Minister of Research Dorothee Bär and her French counterpart Philippe Baptiste signed a joint roadmap that focuses on Artificial Intelligence, nuclear fusion, hydrogen and battery technologies as well as aerospace. It also includes appendices on AI, fusion research, and disruptive innovations. ■



Bei uns werden Deine Ideen zu den Innovationen von Morgen.

Leben und Arbeiten in der
Zukunfts-Region Heilbronn.

MÜNZING

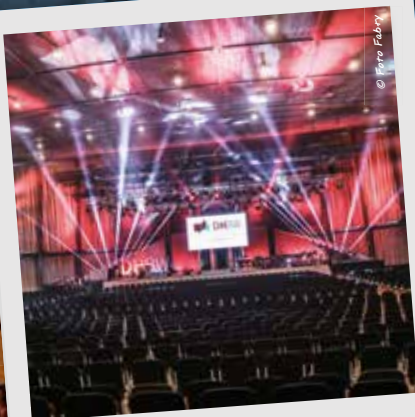
www.munzing.com



Entdecken Sie Einzigartiges!



dm-arena



Schwarzwaldhalle



Aktionshalle



Stadthalle

Neu-
eröffnung
2026

KI-WELTMODELL FÜR DAS ERDSYSTEM

Waldbrände, Überschwemmungen oder Dürren im globalen Klimawandel: Eine KI des KIT soll helfen, solche Ereignisse weltweit präziser, schneller und energieeffizienter vorherzusagen. „Numerische Klima-, Wetter- und Umweltmodelle bilden viele Teilaspekte dieser Vorkommnisse auf unterschiedlichen Zeit- und Raumskalen ab“, sagt Tenure-Track Professor Peer Nowack vom Institut für Theoretische Informatik (ITI) des KIT und Koordinator des Projekts „WOW – a World Model of Our World“. „Moderne KI-Methoden können solche Modelle nicht nur kostengünstig nachahmen, sondern sogar direkt Zusammenhänge aus Beobachtungsdaten erlernen. Damit erzielen sie etwa in der Wettervorhersage oft bereits bessere Ergebnisse.“ Das WOW-Team wird erstmals mehrere KI-Modelle für Klima, Wetter und lokale Prozesse im Erdsystem zu einem ganzheitlichen KI-Gefüge kombinieren. Dabei werden ein „Weltmodell“-Ansatz aus der KI verfolgt und Methoden entwickelt, um die Kopplung über die sogenannten latenten Repräsentationen der KI-Modelle möglichst effektiv und effizient zu realisieren. Das entstehende KI-Weltmodell soll helfen, Risiken besser einzuschätzen und Entscheidungen für Klimaschutz und Anpassung fundierter zu treffen, sowie ähnliche KI-Ansätze in anderen wissenschaftlichen Anwendungen motivieren.

Kontakt: peer.nowack@kit.edu



FOTO: NICOLININO/STOCK.ADOBE.COM

WLAN ALS SPION

Wer an einem Café mit WLAN vorbeiläuft, kann identifiziert werden – ganz ohne ein eigenes Handy. Forschende des KIT haben eine Möglichkeit entdeckt, Personen allein anhand von WLAN-Signalen zu erkennen. Personen müssen für die Identifikation kein Smartphone oder Tablet bei sich tragen. Es reicht, dass WLAN-Geräte in ihrer Umgebung miteinander kommunizieren. „Wir beobachten die Ausbreitung der Radiowellen und können so ein Bild der Umgebung und von Personen erzeugen“, sagt Professor Thorsten Strufe vom KASTEL – Institut für Informationssicherheit und Verlässlichkeit des KIT. Das funktioniert ähnlich wie bei einer normalen Kamera, nur dass diese Lichtwellen statt Radiowellen in ein Bild umwandelt. „Die Technik macht aus jedem Router ein potenzielles Überwachungsgerät“, warnt Julian Todt vom KASTEL. „Wer regelmäßig an einem Café mit WLAN vorbeigeht, könnte dort unbemerkt identifiziert und später wiedererkannt werden – etwa von staatlichen Stellen oder Unternehmen.“ Das Forschungsteam fordert entsprechende Datenschutzmechanismen.

Kontakt: thorsten.strufe@kit.edu, julian.todt@kit.edu

NEUER BAUSTEIN FÜR DAS QUANTENINTERNET

Mithilfe von Quantencomputern erwarten Expertinnen und Experten Durchbrüche in Bereichen wie Medikamentenentwicklung, Materialwissenschaften und Kryptografie. Ihr volles Potenzial erreichen Quantenrechner jedoch erst, wenn sie sich mit anderen Quantenkomponenten vernetzen. „Zurzeit arbeiten viele Quantensysteme unabhängig voneinander“, erläutert Professor David Hunger vom Physikalischen Institut (PHI) des KIT. „Im Projekt Superspin entwickeln wir gemeinsam mit europäischen Partnern eine Technologie, mit der sich ein Quantencomputer und ein Quantenspeicher zuverlässig koppeln lassen. Damit schaffen wir auch die Grundlage, um in Zukunft Quantencomputer zu verknüpfen, verteiltes Quantenrechnen zu realisieren und ein Quanteninternet aufzubauen.“ Um die Quantensysteme zu verbinden, müssen sie Informationen in Form von Qubits austauschen, den grundlegenden Informationseinheiten jedes Quantensystems. Für die Übertragung werden die Qubits in Photonen, also in Lichtteilchen, umgewandelt. So können sie sich schnell und nahezu verlustfrei durch Glasfaserkabel bewegen.

Kontakt: david.hunger@kit.edu



FOTO: AMADEUS BRAUN/SIEPE

+++ NACHRICHTEN | NEWS +++



FOTO: AMADEUS BRAMSIEPE

THE "FIRST WALL" FOR FUSION POWER PLANTS

Heat resistant, tolerant against radiation damage, and suitable for industrial production – these properties are required for the so-called "first wall" of future fusion power plants to resist the extreme conditions inside the reactor. It shields against the plasma and must withstand high temperatures and enormous neutron bombardment. For this purpose, KIT researchers and partners from science and industry, coordinated by laser-fusion specialist company Focused Energy, jointly developed new materials and production processes. The focus of their project called DINERWA (short for: Demonstrating the industrial production of a neutron-resistant first wall with maximized service life) is the development of robust structural and functional materials. The Federal Ministry of Research, Technology and Space (BMFTR) is providing about 11 million euros to fund the joint project.

Contact: carsten.bonnekoh@kit.edu

AI FOR THE DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE HEATING AND COOLING NETWORKS

Air conditioning systems are ubiquitous in cities such as New York – but their actual energy consumption has been difficult to calculate. Researchers at Karlsruhe Institute of Technology (KIT) have now teamed up with the Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology (Empa) to develop a method for determining the actual cooling demand of urban areas. For their study, the researchers used an AI model that identifies cooling units in aerial imagery, counts fans, and calculates the corresponding cooling capacity. This allows installed systems and their energy consumption to be determined down to the building level. "For Manhattan, we calculated an installed cooling capacity of around 10.6 gigawatts and an annual cooling demand of ten terawatt hours," says Florian Barth from KIT's Institute of Applied Geosciences (AGW). "Cooling is one of the fastest-growing energy demands worldwide," emphasizes Dr. Kathrin Menberg from the AGW. "With our method, we can now determine for the first time where cooling energy is actually generated and consumed in cities – an essential basis for better integration of heating and cooling systems in the future."



FOTO: FLORIAN BARTH ET AL.

Contact: florian.barth@kit.edu,
kathrin.menberg@kit.edu

+++ PODCAST +++



FOTO: DANIELA DI MAIO

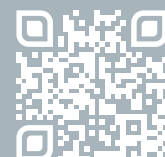
NACHGEFRAGT – WISSEN, WIE'S LÄUFT

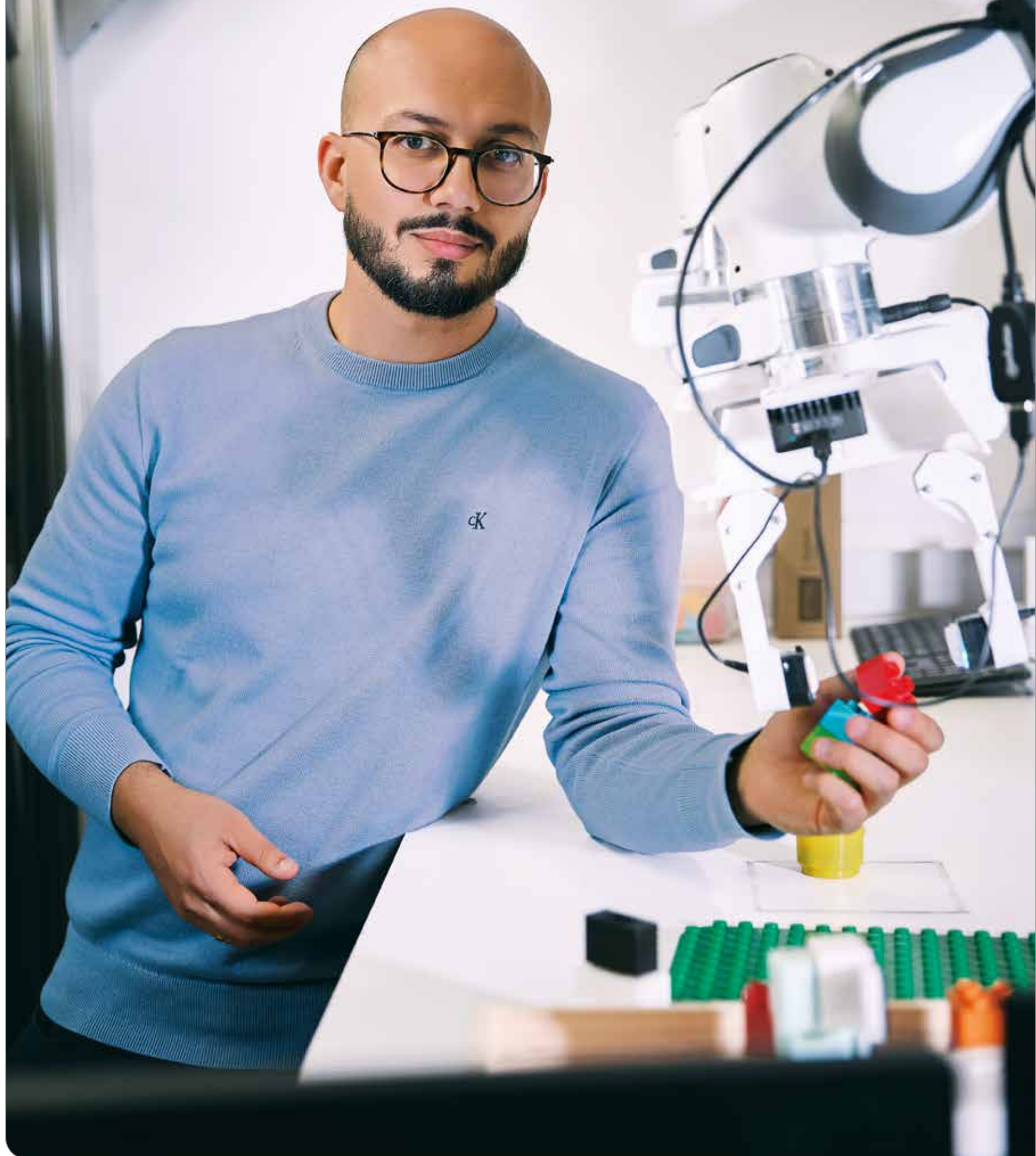
Wenn jemand weiß, wie es ist, mit hundert Tabs im Kopf zu leben, dann Sabrina Burtscher – Wissenschaftlerin in der Forschungsgruppe „Mensch-Maschine-Interaktion und Barrierefreiheit“ am Institut für Anthropomatik und Robotik (IAR) des KIT. Sie ist selbst von ADHS betroffen. In der neuen Folge von „Nachgefragt – wissen, wie's läuft“, dem Podcast der Gesamtkommunikation des KIT, spricht Moderatorin Gabi Zachmann mit ihr darüber, wie Technologien neurodivergente Menschen unterstützen können, warum inklusives Design so wichtig ist und wie sie selbst zwischen Chaos und Kreativität navigiert.



Ein Podcast des
KIT Karlsruher Institut
für Technologie

www.sts.kit.edu/
nachgefragt.php





Der Mann, der **Robotern beibringt**, Menschen zu verstehen

PROFESSOR RUDOLF LIOUTIKOV KONKURRIERT MIT DEM INTUITIVE ROBOTS LAB MIT US-TECH-GIGANTEN

VON DR. FELIX MESCOLI // FOTOS: MAGALI HAUSER

Wenn Rudolf Lioutikov über intelligente Roboter spricht, klingt das nicht nach Science-Fiction. Dem Professor für Maschinelles Lernen und Robotik am KIT geht es um Alltagsdinge: Smarte Maschinen sollen eine Tasse anreichen oder ein Glas ins Regal stellen. Trotzdem ist seine Vision revolutionär. Lioutikov will Roboter entwickeln, die Menschen wirklich verstehen. Sie sollen nicht nur Aufgaben ausführen, sondern mit Menschen auf natürliche Weise kommunizieren und kooperieren können – auch wenn diese keine technischen Vorkenntnisse haben.

Dafür setzt er auf eine neue Generation von KI-Modellen, die Sprache und Bilder erkennen und daraus auch sinnvolles Verhalten ableiten können. Sein Ziel: Roboter sollen mit Menschen so intuitiv kommunizieren können, wie wir es untereinander tun – ohne komplizierte Befehle, sondern über Blickkontakt, Tonfall oder Gesichtsausdruck. Besonders intensiv arbeitet sein Team daran, diese Modelle selbst zu verbessern und weiterzuentwickeln – ein Ansatz, mit dem es europaweit zu den Vorreitern gehört. „Roboter müssen nicht nur in der Lage sein, menschli-

che Intentionen zu begreifen, sondern sich andererseits auch selbst verständlich zu machen“, sagt Lioutikov. Mit seinem Intuitive Robots Lab konkurriert der 38-Jährige sogar mit den US-Tech-Giganten und erhält dafür weltweit Anerkennung.



Technik, die Menschen versteht – und umgekehrt

Der gesellschaftliche Bedarf ist groß: In Bereichen wie Pflege, Haushalt oder Industrie sind intelligente Maschinen notwendig, die sich flexibel an neue Situationen anpassen – ohne dass die Nutzenden große Datenmengen liefern oder komplexe Systeme verstehen müssen. Genau hier setzt Lioutikows Forschung an: „Wir wollen Technologie für Menschen unmittelbar zugänglich und nutzbar machen.“

Aber wie wollen Forschende das Ziel von mehr Menschlichkeit in der Technik erreichen? Hinter den spektakulären Videos von Robotern, die über einen Acker rennen, steile Treppen erklimmen oder Saltos schlagen, steckt teils hoher Programmieraufwand. „Aktuelle Methoden des Maschinellen Lernens sind oft nicht genug auf die Nutzenden ausgerichtet“, sagt Lioutikov. „Wir entwickeln Lernmethoden, die es Robotern möglich

Intelligente Roboter als echte Alltagshelfer: das ist das Ziel von Rudolf Lioutikov und seinem Team

Intelligent robots as assistants in everyday life: That is the goal of Rudolf Lioutikov and his team

Vision-Language-Action-Modelle

Vision-Language-Action-Modelle (VLAs) sind eine neue Klasse von KI-Systemen, die darauf abzielen, Roboter intelligenter und flexibler zu machen, insbesondere in ihrer Interaktion mit Menschen. Sie kombinieren drei zentrale Komponenten:



1. Vision (Sehen):

Der Roboter nimmt seine Umgebung visuell wahr, etwa durch Kameras oder andere Sensoren. Er erkennt Objekte, Personen, Bewegungen und räumliche Zusammenhänge.



2. Language (Sprache):

Der Roboter versteht und verarbeitet natürliche Sprache. Das bedeutet, er kann Anweisungen, Fragen oder Beschreibungen interpretieren – ähnlich wie ChatGPT, aber mit Bezug zur physischen Welt.



3. Action (Handeln):

Basierend auf dem Gesehenen und Verstandenen führt der Roboter sinnvolle Aktionen aus: beispielsweise einen Gegenstand greifen, eine Tür öffnen oder einem Menschen folgen.

machen, aus der Interaktion mit Menschen zu lernen – und dabei auch mit unvollständigen oder fehlerhaften Informationen umzugehen.“ Das würde Robotik im Alltag zugänglicher machen.

Die Suche nach dem „ChatGPT-Moment“

Große US-Konzerne wie Google oder Meta stecken Milliarden in sogenannte Large Behavior Models (LBM). Diese KI-Modelle sollen Roboter mit generellen, vielseitig einsetzbaren Verhaltensfähigkeiten ausstatten – ähnlich vielseitig wie die Fähigkeiten großer Sprachmodelle wie ChatGPT. Diese beherrschen nicht nur eine spezifische Aufgabe, sondern können viele verschiedene Aufgaben flexibel ausführen ohne für jede einzelne neu programmiert oder trainiert werden zu müssen. Ein Roboter mit einem LBM könnte also etwa einen Tisch decken, ein Werkzeug holen, einem Menschen den Weg zeigen oder eine Tür öffnen – alles basierend auf einem allgemeinen Verständnis von Umgebung, Sprache und Handlung.

Das Problem: Die Robotik sucht ihren „ChatGPT-Moment“ noch – also einen Durchbruch, der Roboter so leistungsfähig und flexibel macht wie die großen KI-Sprachmodelle. LBMs gelten als Schlüsseltechnologie dafür, aber die Modelle operieren mit riesigen Datenmengen und sind sehr komplex. Sie lernen aus Millionen von Demonstrationen, Videos, Sensoraufzeichnungen und Spracheingaben, wie sich Menschen in bestimmten Situationen verhalten und übertragen dieses Wissen auf den Roboter.

Kleine Modelle, große Wirkung

Rudolf Lioutikov hingegen setzt auf Effizienz. Seine Vision: kleinere, effizientere und erklärbare LBMs, die auch mit wenig Daten auskommen und für den Einsatz „on-premise“ geeignet sind – also lokal, ohne Cloud-Abhängigkeit. Mit einem kleinen Team entwickelt er sogenannte Vision-Language-Action-Modelle, also KI-Systeme, die sehen, verstehen und handeln können. Und das mit beachtlichem Erfolg. Das Intuitive Robots Lab am KIT ist eines der wenigen Forschungslabore in Europa, das aktiv an solchen Modellen arbeitet – und dabei mit milliarden-schweren US-Unternehmen konkurriert.

„Unsere Modelle sind kleiner, schneller und benötigen verhältnismäßig wenig Daten“, sagt Lioutikov. Trotzdem erreichen sie vergleichbare – oder sogar bessere – Ergebnisse. Das Team setzt bewusst auf lokale Systeme, was für die Nutzenden mehr Unabhängigkeit und besseren Datenschutz bedeutet.

Mit FLOWER hat das Team das erste europäische Vision-Language-Action-Modell entwickelt, das auf handelsüblicher Hardware läuft und sich in wenigen Stunden trainieren lässt – ein Meilenstein für ressourcenschonende Robotik. BEAST wiederum kann Bewegungen besonders kompakt und flüssig darstellen, ähnlich wie ein Navigationssystem, das eine Route glättet. „Gerade in der Pflege oder im Haushalt, wo intuitive und zuverlässige Interaktion gefragt ist, haben FLOWER und BEAST enormes Potenzial“, sagt Lioutikov. ■

Hongyi Zhou, Doktorand am Intuitive Robots Lab, arbeitet an einem Versuchsaufbau

Hongyi Zhou, doctoral researcher at the Intuitive Robots Lab, is working on an experimental setup





Tenure-Track Professor Rudolf Lioutikov und Doktorandin Pankhuri Vanjani arbeiten an effizienten Vision-Language-Action-Modellen

Tenure-track professor Rudolf Lioutikov and doctoral researcher Pankhuri Vanjani are working on efficient vision-language-action models



Video: Das Intuitive Robots Lab / The Intuitive Robots Lab
doi.org/10.5445/IR/1000187512



The Man Who Teaches Robots to Understand Humans

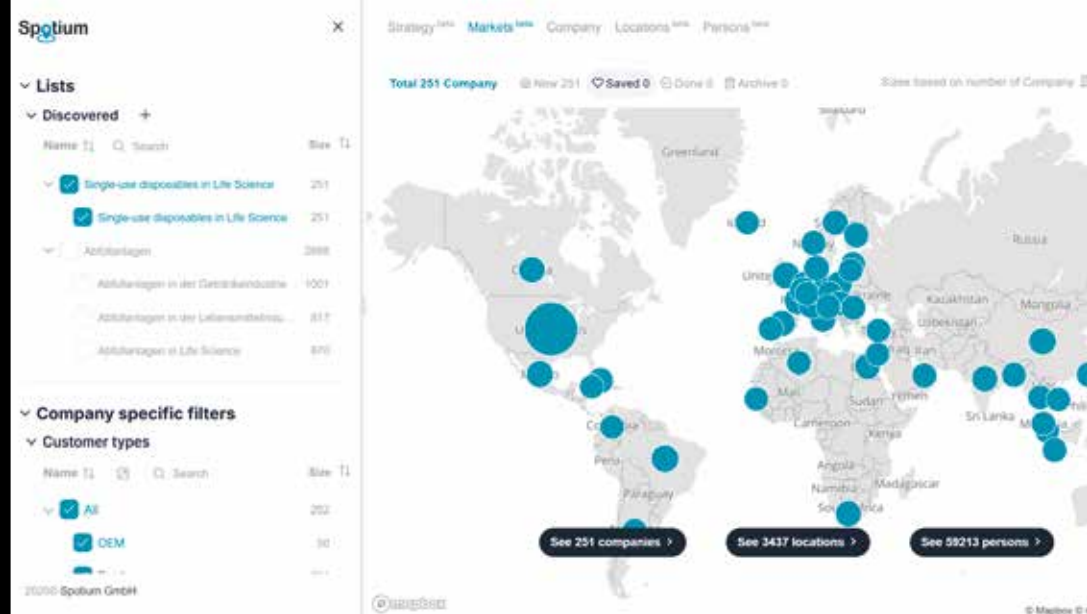
Professor Rudolf Lioutikov Takes on US Tech Giants with His Intuitive Robots Lab

TRANSLATION: FACHÜBERSETZUNGEN HUNGER/ALTMANN GBR

In areas such as caretaking, housekeeping, and manufacturing, smart machines must do routine tasks, such as passing a cup or placing a glass on a shelf. They are expected to adapt flexibly to new situations without compelling users to understand complex systems or supply large datasets. This is exactly where Rudolf Lioutikov's research comes into play. He is a Professor for Machine Learning and Robotics at KIT. As a computer scientist, he has faith in a new generation of AI models that not only recognize speech and images but can also turn this input into meaningful behavior. His aim is to make robots communicate with humans as intuitively as humans do with each other – via eye contact, intonation, and facial expression.

Corporate groups such as Google or Meta are investing billions of dollars in developing AI models. They use Large Behavior Models (LBMs). These AI models provide robots with general, versatile capabilities; Their versatility is similar to that of large language models such as ChatGPT. However, LBMs work with huge datasets and are extraordinarily complex. Lioutikov, in contrast, goes for efficiency. His vision: Smaller, more efficient and easily explicable LBMs that only need small amounts of data and are suitable for "on-premise" use, i.e., available locally without depending on a cloud. With a small team, he is developing so-called vision-language-action models, i.e., systems that can see, understand, and act. "Our models are smaller, faster, and need relatively little data," says Lioutikov. Nevertheless, the results they achieve are comparable to – or even better than – the LBMs devised by the tech giants. The team deliberately focuses on local systems, which yield more independence and better data protection for their users.

FLOWER is the first European vision-language-action model developed by the team. It runs on conventional hardware and can be trained in a few hours – a milestone for resource-saving robotics. BEAST, in turn, can make robots move in a particularly compact and fluid manner, just like a navigation system that smooths a route. "In caretaking and housekeeping in particular, where intuitive and reliable interaction is required, FLOWER and BEAST exhibit enormous potential," says Lioutikov. ■



IT'S A MATCH!

WIE DAS START-UP SPOTIUM MIT EINEM KI-TOOL INDUSTRIEUNTERNEHMEN ZUSAMMENBRINGT

VON HANNAH STUDINSKY // TRANSLATION: FACHÜBERSETZUNGEN HUNGER/ALTMANN GBR // FOTOS: SPOTIUM

Wer technische Komponenten herstellt, weiß: Den passenden Abnehmer zu finden, ist oft komplex. Das Karlsruher Start-up Spotium will genau das ändern. „Wir sind wie eine Dating-App für die Industrie“, erklärt Mitgründerin Lisa Raab. „Wir kennen auf der einen Seite Unternehmen, die hochspezialisierte Bauteile produzieren und auf der anderen Seite die Firmen, die genau diese Komponenten brauchen.“ Mithilfe von Künstlicher Intelligenz durchsucht die Software von Spotium Datenquellen und Marktinformationen, um passgenaue Verbindungen herzustellen. So findet die Software in kürzester Zeit die passenden Geschäftspartnerinnen und -partner und entlastet damit den Vertrieb. „Eine erfahrene Vertriebsingenieurin oder ein erfahrener Vertriebsingenieur braucht rund sechs Monate, um einen neuen Markt aufzubereiten“, erklärt Lisa Raab. „Unsere Software schafft das in 24 Stunden.“ Das spart nicht nur Zeit, sondern auch erhebliche Kosten: „Ein halbes Jahr Arbeitszeit von hochqualifizierten Mitarbeitenden aus dem Vertrieb ist für Unternehmen mit hohen Kosten verbunden“, sagt sie. „Mit unserer Lösung können die Unternehmen dieses Budget direkt in Beziehungen mit Kundinnen und Kunden investieren.“

Die Idee entstand, als Co-Gründer Nico Raab während seines Studiums bei SEW-Eurodrive die mühsame Aufgabe hatte, Listen von Zielkundinnen und -kunden per Hand zu erstellen. „Damals war es noch notwendig, Fachzeitschriften und Websei-

ten zu durchforsten“, erzählt Lisa Raab. „Heute übernimmt diese Arbeit unser KI-Agent, der wie eine Ingenieurin oder ein Ingenieur im Vertrieb denkt“. Unterstützt wurde das Team durch das Exist-Gründerstipendium des KIT und das CyberLab Karlsruhe. „Gerade als junges Start-up fühlt es sich manchmal an wie auf hoher See“, beschreibt Lisa Raab. „Da ist es hilfreich, wenn es Inseln gibt, auf denen man

anlegen kann.“ Das KIT und das CyberLab seien solche Orte, die Austausch und Unterstützung bieten.

Sein Ziel hat das Team klar vor Augen: europäischen Unternehmen im internationalen Wettbewerb zu stärken. „Wir wollen, dass technische Innovationen aus Europa nicht in der Schublade bleiben, sondern schnell ihren Weg in die Welt finden“, sagt Lisa Raab. ■

IT'S A MATCH!

HOW THE STARTUP SPOTIUM USES AN AI TOOL TO BRING INDUSTRIAL ENTERPRISES TOGETHER

Those who produce technical components know that it is often a complex task to find suitable buyers. Karlsruhe startup Spotium wants to improve this situation. “We are like a dating app for industry,” explains co-founder Lisa Raab. “On one side, we have enterprises that produce highly specialized components, and on the other side, there are companies requiring exactly these parts.” By means of Artificial Intelligence, Spotium’s software searches data sources and market information to find the perfect match. In no time, it finds suitable business partners and thus relieves sales teams. “An experienced sales specialist works about six months to develop a new market,” says Raab. “Our software can do this in 24 hours.” Users not only save time, but also significantly cut costs: “Companies have to spend a lot for six months’ work by a highly qualified salesperson,” she says. “With our solution, they can invest this budget directly into customer relationships.” The idea for this software came up when co-founder Nico Raab, a student, was assigned the tedious task of manually establishing target customer lists at SEW-Eurodrive. “At that time, you had to go through specialist journals and websites,” Lisa Raab adds. “Today, this task is assumed by our AI agent that thinks like a sales engineer.” The team received support by KIT’s Exist grant for founders and CyberLab Karlsruhe. “Especially as a young startup, you sometimes feel like you’re sailing the high seas,” Raab describes her feelings. “In this situation, it is helpful to find islands where you can moor.” She believes that KIT and CyberLab are such places, providing an exchange of views and support. Her team has a clear goal: Supporting European companies in international competition. “It’s our aim to enable technical innovations from Europe to quickly find their way into the world instead of ending up in a drawer.” ■

Dein Campus. Dein Look.

Die Campus Kollektion



Verkaufsstellen:

Stephanus Buchhandlung, Karlsruhe
Cafeteria, Campus Nord
online bestellen unter:

www.kit-shop.de



**Sichern Sie sich ein Stück
Jubiläum für Zuhause.
Alle Jubiläums-Artikel ab
sofort im Preis reduziert.**

Ein Tiny House für große Fragen

IM MOBILAB TAUSCHEN SICH FORSCHENDE
MIT BÜRGERINNEN UND BÜRGERN AUS

VON ISABELLE HARTMANN // FOTOS: ROBERT FUGE





Mitten in der Stadt: Im MobiLab
begegnen sich Passantinnen
und Passanten und Forschende

In the heart of the city:
Citizens and researchers
meet at MobiLab

Ein Rentner regt sich auf, Kinder spielen Eichhörnchen und Fledermäuse, ein Mann sortiert seine Gedanken: Im MobiLab, dem Partizipationslabor des KIT, kann alles passieren. Unterwegs mit Forschenden, die auf Tuchfühlung mit der Gesellschaft sind.

Marlene hat ihren Einhorn-Fahrradhelm noch auf dem Kopf, da hat sich die Zehnjährige schon eine Postkarte mit Eichhörnchen vom Tisch geschnappt: „Wow, Mama, ist die schön!“ Die Umweltforscherin Dr. Marufa Sultana vom Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des KIT erklärt ihr, warum die Karte dort liegt: Marlene darf sich in ein Eichhörnchen versetzen, den großen Stadtplatz um sich herum erkunden und prüfen, ob es ein guter Lebensraum ist. „Mama, können wir?“, fragt sie. Kopfnicken. Helm ab. Marlene, ihre Mutter und ihr Bruder ziehen über den Platz.

Dies ist ein typischer MobiLab-Moment: Passantinnen und Passanten treffen zufällig auf das mobile Partizipationslabor und beginnen, sich mit den wissenschaftlichen Angeboten zu beschäftigen. Diese drehen sich meistens um Nachhaltigkeit in der Stadt; der Schwerpunkt wechselt je nach Ort und involviertem Forschungsteam. Denn das MobiLab ist ein Tiny House auf Rädern: Es wandert von Stadt zu Stadt und dient als Plattform für den Austausch von Wissenschaft und Gesellschaft. So ist es seit seinem Start im Jahr 2021 in der gesamten Oberrhein-Region im Einsatz: von

Basel über Straßburg und Freiburg bis Mulhouse, in allen Partnerstädten des universitären Eucor-Netzwerks und Orten in ihrer Umgebung.

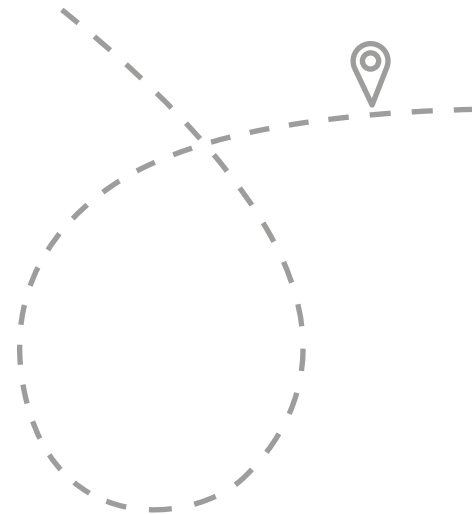
Schatten für Fledermäuse und spannende Gespräche

Für die KIT Science Week im Oktober 2025 haben sich die Forschenden auf dem Friedrichsplatz in Karlsruhe positioniert. Zwei gelbe Sonnenschirme laden zum Verweilen ein, davor stehen wissenschaftliche Poster und Tische mit den Postkarten und Blättern für die Tier-Mitmachaktion.

Nach ein paar Minuten kommt die junge Marlene mit ihrer Familie zurück. „Man könnte Nussbäume pflanzen, dann hätten Eichhörnchen mehr zu fressen. Man könnte auch einen Bereich absperren, damit sie von den Leuten nicht gestört werden“, erzählt sie. Ihr Bruder, der sich die Zwergfledermaus ausgesucht hat, findet, man sollte dunkle Folie anbringen: „Die Fledermaus kann sich hier gar nicht aufhalten, hier ist zu wenig Schatten.“ Danach ergänzen die Kinder ihre Vorschläge mit Zeichnungen, ihre Mutter Anja beantwortet eine Umfrage. Die 50-Jährige ist begeistert: „Das war ein interessanter Perspektivwechsel. Als Mensch achtet man normalerweise nicht darauf, dass die Stadt auch ein Lebensraum für Tiere ist und sein muss.“

Die Forscherin Sultana nickt zufrieden. Parallel zur Tier-Befragung läuft eine Mitmachaktion zu Stadtbäumen, angeleitet von





An der Tafel können Bürgerinnen und Bürger planen, welchen Teil ihres Alltags sie einen Monat lang nachhaltiger gestalten möchten

On the board, citizens can plan which part of their everyday life they want to make more sustainable for a month

A Tiny House for Big Questions

MobiLab – A Place for Dialogue between Researchers and Citizens

TRANSLATION: FACHÜBERSETZUNGEN HUNGER/ALTMANN GBR

A little house full of food for thought and with an open door for dialogue: KIT's MobiLab – a tiny house on wheels – has been on the road in the Upper Rhine region since 2021. It provides a space where scientists and the public can exchange views. MobiLab events are interactive and easily accessible: Interested citizens can deal with such issues as urban living space or develop fresh ideas for a sustainable city. During the KIT Science Week, the mobile participation lab was parked on Karlsruhe's Friedrichsplatz square.

"MobiLab provides a space for dialogue," explains environmental researcher Iulia Almeida from the KIT's Institute for Technology Assessment and Systems Analysis (ITAS). "People are attracted by a join-in activity, which turns into an exchange of views on various issues. With our mobile lab, we are also strengthening cross-border understanding within the EUCOR region – from Basel via Strasbourg and Freiburg to Mulhouse and Karlsruhe. We regularly carry out MobiLab projects with the EUCOR partner universities."

A woman answers a survey, two children explore the MobiLab environs from the perspective of squirrels and bats, and a man performs a self-experiment that will help him plan how to lead a more sustainable life: Stimuli from the researchers spark exciting conversations. "Here, we get to know the concerns people have," says Pia Laborgne from KIT's Institute for Technology Assessment and Systems Analysis (ITAS). "We can gain invaluable insights as, in research, there's always a risk that scientists remain among their own kind, in their bubble." She adds, "Our MobiLab is also a source of friction. You need to have a thick skin, because some visitors are not only interested in what we are doing, but also want to vent their anger about certain topics."

Despite its low threshold for engagement, MobiLab will not reach everybody. "Some non-academics feel they don't belong in this discussion," observes sustainability researcher Léa Dieckhoff from the European Institute for Energy Research (EIFER). Nevertheless, she found a way to break through their reserve: "A colleague played electric guitar in front of the MobiLab. This was so unusual that many approached us out of curiosity!" ■

Iulia Almeida vom ITAS. Almeida freut sich, dass sich die verschiedenen wissenschaftlichen Angebote gegenseitig befruchten: „Das ist das Schöne am MobiLab – es öffnet einen Dialograum. Die Menschen bleiben wegen einer Mitmachaktion hängen, dann entstehen spannende Gespräche. Außerdem verstärken wir den grenzüberschreitenden Austausch innerhalb der Eucor-Region, weil wir hier Projekte mit unseren fünf weiteren Partneruniversitäten durchführen.“

Ein Rentner ruft: „Feigenblattaktion!“

Doch nicht immer verläuft alles so harmlos. Manchmal bleiben kaum Leute stehen, andere sind aggressiv. Auch heute steuert ein Rentner auf das MobiLab zu und ruft: „Das hier ist eine Feigenblattaktion! Über eine grüne Umgebung an einem grünen Platz zu reden, ergibt keinen Sinn. Sie sollten in der Kaiserstraße stehen, wo die Bäume gefällt wurden, und diese Fehlplanung der Stadt aufgreifen!“ Der Mann berichtet ausschweifend von seinem Ärger. Sultana versucht zu erklären, dass der Platz bald umgestaltet wird und Meinungen von Bürgerinnen und Bürgern wichtig sind – doch er hört nicht zu. Irgendwann dreht er sich um und verlässt das MobiLab.

„Hier hört man, was die Leute bewegt“, erklärt Pia Laborgne, Soziologin beim ITAS und von Beginn an mit dem MobiLab unterwegs. „Das ist wertvoll, da in der Forschung die Gefahr besteht, dass Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler unter sich bleiben. Durch die Gespräche bekommen wir viel davon mit, welche Fragen, Ängste und Bedürfnisse es gibt und treten dazu in Austausch.“ Krieg oder Wirtschaftskrise seien Themen, die in der öffentlichen Wahrnehmung den Klimawandel verdrängen, so Laborgne. „Das MobiLab ist

auch eine Reibungsfläche“, sagt die Forscherin. „Man muss schon ein dickes Fell haben, um den Ärger mancher Besucherinnen und Besucher auszuhalten.“

Klare Gedanken

Ein schlendernder Mann nähert sich und bleibt vor einer großen, bunten Tafel stehen. Diese lädt zum Selbstexperiment ein und ist ein fester Bestandteil jeder MobiLab-Installation. Mithilfe von Kärtchen können Teilnehmende einen Plan dazu erstellen, wie sie einen Lebensbereich wie Mobilität oder Konsum für einen Monat nachhaltiger gestalten können.

Der Mann stellt sich als Lennart vor und wählt den Lebensbereich „Gutes, einfaches Leben“. Von Laborgne angeleitet, beantwortet der 42-Jährige verschiedene Fragen. Was könnte er für ein gutes Leben tun? Wer könnte ihm dabei helfen? „Wow, es gibt ja unendlich viele Möglichkeiten!“, ruft er überrascht. Am Ende steht fest: Lennart will seinen Social-Media-

Konsum einschränken, um mehr Zeit für anderes zu haben und Ängste zu reduzieren. Diese Entscheidung muss er zwar allein implementieren, er wird aber sein Umfeld einweihen, um Unterstützung zu bekommen. Lennart bedankt sich. Einmal die Woche will er nun eine Stunde in die Stadtbibliothek gehen und dort eine gedruckte Zeitung lesen.

E-Gitarre hilft Wissenschaft

Trotz des niederschweligen Angebots im MobiLab erreichen die Forschenden nicht alle

Menschen, beobachtet Nachhaltigkeitsforscherin Léa Dieckhoff vom Europäischen Institut für Energieforschung (EIFER) am KIT. Manche Nicht-Akademikerinnen und -Akademiker fühlten sich „nicht legitimiert“ mitzureden. Zu Beginn der KIT Science Week habe sich aber ein Rezept gezeigt, lächelt die Wissenschaftlerin: „Da hat ein Kollege vor dem Mobilab elektrische Gitarre gespielt. Das war so ungewöhnlich, dass viele Neugierige zu uns kamen.“ ■

@ iulia.yakouchenkova@kit.edu,
pia.laborgne@kit.edu,
lea.dieckhoff@eifer.org,
marufa.sultana@kit.edu



www.mensch-und-technik.kit.edu/mobilab.php



ANZEIGE

Collins Aerospace In Heidelberg Stellt ein!

WENDE DICH NEUEN HORIZONTEN ZU

DEIN EINSTIEG BEI UNS

Für unsere Entwicklungsabteilung suchen wir Studierende und Absolventen (w/m/d) folgender Studiengänge:

- Informatik
- Technische Informatik
- Informationstechnik
- Elektrotechnik
- Mechatronik

UNSER STANDORT

Collins Aerospace in Heidelberg hat sich als führender Ausrüster für kundenspezifische Elektroniklösungen für die Luft- und Raumfahrt sowie Verteidigung etabliert.

Am Standort Heidelberg liefern wir integrierte Navigations- und Kommunikationssysteme für eine Vielzahl militärischer Anwendungen und gelten als weltweit führendes Unternehmen in der Technologie von Satelliten-Reaktionsrädern.

Wir freuen uns über Deine Bewerbung an:
rcd-jobs@collins.com



Collins Aerospace

Vielfalt treibt Innovation voran; Inklusion fördert den Erfolg.

Wir bei Collins glauben, dass uns eine Vielzahl von Ansätzen und Ideen ermöglichen, die besten Ergebnisse für unsere Belegschaft, unseren Arbeitsplatz und unsere Kunden zu erzielen. Wir setzen uns dafür ein, eine Kultur zu fördern, in der alle Mitarbeiter ihre Leidenschaften und Ideen teilen können, damit wir die schwierigsten Herausforderungen in unserer Branche meistern und neue Wege zu grenzenlosen Möglichkeiten ebnen können.



FOTO: MARKUS BREIG



FOTO: SANDRA GÖTTISHEIM



FOTO: MARKUS BREIG



FOTO: SILKE WALZ



FOTO: ROBERT FUGE

KIT SCIENCE WEEK 2025 BEGEISTERT MIT VIELFALT

STADT DER ZUKUNFT IM FOKUS

VON BRIGITTE STAHL-BUSSE // TRANSLATION: FACHÜBERSETZUNGEN HUNGER/ALTMANN GBR

Wie wollen wir künftig leben? Diese Frage stand im Mittelpunkt der dritten KIT Science Week, die vom 14. bis 19. Oktober 2025 in Karlsruhe stattfand. Das KIT lud Bürgerinnen und Bürger, Kinder und Jugendliche, Schulklassen, Forschende und Entscheidungstragende ein, gemeinsam über die Stadt der Zukunft zu diskutieren. Mit über 100 Veranstaltungen bot die Woche ein breites Spektrum an Themen – von nachhaltiger Mobilität über Digitalisierung bis hin zu sozialer Gerechtigkeit. „Es war eine inspirierende Woche“, sagt Professor Jan S. Hesthaven, Präsident des KIT. „Die KIT Science Week zeigt, wie wichtig der Dialog zwischen Wissenschaft und Ge-

sellschaft ist. Wissen lebt davon, geteilt zu werden und durch den Austausch neue Wege zu finden. Genau das ist ein Hauptziel der Science Week und die Woche hat gezeigt, welch große Bedeutung dies hat.“ Insgesamt nahmen rund 12 000 Besucherinnen und Besucher an den zahlreichen Veranstaltungen teil. „Die diesjährige Science Week war besonders facettenreich“, sagt Professor Thomas Hirth, Vizepräsident Transfer und Internationales des KIT. „Neben technischen Aspekten zu Architektur und Städtebau wurden insbesondere auch ökologische, ökonomische und soziale Fragen im Kontext der Stadt der Zukunft beleuchtet.“ ■

Video: Die Forschung des KIT zur Stadt der Zukunft / KIT research on the city of the future
medienportal.bibliothek.kit.edu/details/DIVA-2025-290



Video: Rückblick auf die KIT Science Week 2025 / Review of KIT Science Week 2025
medienportal.bibliothek.kit.edu/details/DIVA-2025-312



#KIT200



CAPTIVATING DIVERSITY AT KIT SCIENCE WEEK 2025

FOCUS ON THE "CITY OF THE FUTURE"

How do we want to live in the future? This question was at the heart of the third KIT Science Week held in Karlsruhe October 14-19, 2025. KIT invited citizens, children, adolescents, researchers, and decision-makers to engage in discussion about the city of the future. About 12,000 visitors attended, choosing from more than 100 events on sustainable mobility, digitalization, social justice, and many other topics. "It was an inspiring week," says Professor Jan S. Hesthaven, President of KIT. "The KIT Science Week demonstrates how important the dialogue between science and society is. Knowledge thrives on being shared so that new paths can be explored through the exchange." Professor Thomas Hirth, KIT's Vice President Transfer and International Affairs, adds, "This year's Science Week was a particularly diverse event. Besides technical aspects of architecture and urban development, the focus was especially on ecological, economic, and social issues in conjunction with the city of the future." ■

MITMACHEN & GEWINNEN

Ein Blick zurück auf 200 Jahre Wissenschafts- und Technologiesgeschichte – das Jubiläumsjahr des KIT geht zu Ende. Zum Abschluss gibt es ein besonderes Geschenk: Wir verlosen zehn Exemplare der KIT History! In dem Buch erfahren Sie alles über die Geschichte des KIT und seine prägenden Persönlichkeiten. Um teilzunehmen, schreiben Sie uns eine E-Mail mit dem Betreff „History“ und Ihrer Adresse an: lookkit@sts.kit.edu. Einsendeschluss ist der 15.2.2026.

Die KIT History können Sie auch online bestellen: www.kit-shop.de/KIT+History+200+Jahre+KIT.htm
Mehr Geschichten, Bilder und Hintergründe: www.200jahre.kit.edu

1. Der Präsident des KIT, Professor Jan S. Hesthaven bei der Eröffnungsrede der KIT Science Week // The president of KIT, Professor Jan S. Hesthaven, during the opening speech of the KIT Science Week
2. Beim Science Slam im Tollhaus war wieder volles Haus // The Science Slam at Tollhaus was well attended once again
3. Reger Austausch herrschte bei der Eröffnung im Foyer des Audimax // There was lively discussion in the foyer of the main lecture hall at the opening
4. Jung und Alt arbeiteten in Workshops gemeinsam an Ideen für die Stadt der Zukunft // Young and old worked together in workshops to develop ideas for the city of the future
5. Mit der Finissage der Jubiläumsausstellung endete auch die KIT Science Week // The closing event of the anniversary exhibition also marked the end of the KIT Science Week
6. Beim MobiLab konnten auch die Kleinsten bei der Aktion „Bäume für die Stadt von Morgen“ mitmachen // At MobiLab, even children were able to take part in the "Trees for the City of Tomorrow" campaign
7. Beim Format „13 Fragen“ ging es um Unterschiede zwischen Stadt und Land // The "13 Questions" format focused on differences between urban and rural areas
8. Forschende des KIT stellten unter anderem das Projekt „URBORETUM – Green Future for Cities“ vor, das sich um Stadtbäume dreht // Among other things, researchers from KIT presented the project "URBORETUM – Green Future for Cities," which focuses on urban trees
9. Der „Markt der Möglichkeiten“ bei der Eröffnung der KIT Science Week bot interaktive Elemente // The "Market of Opportunities" at the opening of KIT Science Week offered interactive elements
10. Professorin Barbara Engel leitete die wissenschaftliche Konferenz zum Thema Urban Transformation // Professor Barbara Engel chaired the scientific conference on urban transformation
11. Workshops auf der wissenschaftlichen Konferenz brachten Forschung und Praxis zusammen // Workshops at the scientific conference brought research and practice together

Lernen und Forschen – Hand in Hand

**DAS EXZELLENZUNIVERSITÄTSVORHABEN RIRO
ÜBERFÜHRT DIE EINZIGARTIGEN STÄRKEN DES
KIT IN DIE LEHRE**

VON DR. SABINE FODI



FOTO: MAGALI HAUSER

Als Teil der Helmholtz-Gemeinschaft betreibt das KIT zahlreiche Infrastrukturen für Großforschungsaufgaben, die im deutschen Hochschul- und Wissenschaftssystem einmalig sind. Um diese Stärke gezielt in die Lehre einzubringen, hat das KIT vor sieben Jahren das Exzellenzuniversitätsvorhaben RIRO – Research Infrastructures in Research-Oriented Teaching ins Leben gerufen. Eine einmalige Gelegenheit für Studierende – und Forschende.

Es ist eine Chance, die es so nur am KIT gibt: RIRO ermöglicht Bachelor- und Masterstudierenden bereits zu einem frühen Zeitpunkt im Studium die Zusammenarbeit mit Forschenden an wissenschaftlichen Infrastrukturen. Die Vermittlung von Wissen findet in der Praxis statt – beispielsweise im Smart Energy System Lab, in einem Praktikum zum autonomen Fahren oder am Black Forest Observatory.

Studierende erlangen innerhalb von RIRO Kompetenzen, die einerseits eng mit der Forschung verknüpft sind, andererseits aber weit über diese hinausgehen. Sie arbeiten im Team zusammen, entwickeln Lösungsstrategien über die Grenzen der eigenen Disziplin hin-

weg und erwerben Fähigkeiten im Projektmanagement.

Verknüpfung von Lehrveranstaltung und Labor

Ein Beispiel ist die Lehrveranstaltung „Transport Processes in Rivers“ am Institut für Wasser und Umwelt (IWU) des KIT. Die Studierenden arbeiten hier innerhalb einer regulären Lehrveranstaltung mit der Forschungsinfrastruktur im Theodor-Rehbock-Flussbaulaboratorium und wenden die in der Vorlesung vermittelten theoretischen Grundlagen unmittelbar in praktischen Versuchen an, die sie selbst konzipieren und durchführen.

Dr. Frank Seidel, Leiter der Abteilung Experimenteller Wasserbau im Fachbereich Wasserbau und Wasserwirtschaft am IWU, beschreibt den didaktischen Ansatz wie folgt: „Unser Ziel ist es, die Studierenden aktiv in unsere Forschungsthemen einzubinden. Sie sollen nicht nur theoretische Inhalte vermittelt bekommen, sondern selbst experimentieren und eigene Fragestellungen entwickeln. So erhalten sie frühzeitig Einblicke in die Forschung und lernen, kritisch und wissenschaftlich zu denken. Diese enge Verzahnung von Lehre und Forschung fördert das Verständnis



*Am Großforschungsprojekt KATRIN
lernen Studierende in einem physikali-
schen Praktikum unter anderem moderne
Methoden der Spektroskopie*

*Within the framework of KIT's large-scale research
project KATRIN, students learn modern methods of
spectroscopy in a physics lab course*



Am Linearbeschleuniger FLUTE führen
Studierende praktische Übungen zur
Beschleunigerphysik durch
Students conduct practical exercises
in accelerator physics at the FLUTE
linear accelerator

lookKIT > 0425
WAYS 63

komplexer Zusammenhänge und stärkt methodische und analytische Kompetenzen.“

Eine der Teilnehmenden ist Carolin vom Studiengang Bauingenieurwesen am KIT. Sie hebt vor allem das selbständige Arbeiten und die umfassende Beschäftigung mit der Materie hervor: „In der Vorlesung befassen wir uns eher theoretisch mit dem Thema. Während des Praktikums haben wir alle relevanten Prozesse vertieft und vom Versuchsaufbau bis zur Datenauswertung alles selbst praktisch durchgeführt.“ Eine Erkenntnis, die sie aus dem Projekt mitnimmt: „Das Experiment durchzuführen hat viel Spaß gemacht, und ich habe verschiedene Sichtweisen bei der Umsetzung kennengelernt.“

Aktive Einbindung in aktuelle Großforschung

In einem wettbewerblichen Verfahren am KIT wurden bereits 16 solcher Projekte gefördert. Mit einer Anschubfinanzierung von bis zu 120 000 Euro pro Projekt haben die Dozierenden die Möglichkeit, neue Lehrveranstaltungen wie Vorlesungen oder Praktika zu konzipieren oder bereits existierende Kurse anzupassen – mit dem Ziel, diese im Anschluss langfristig anzubieten.

Der Erfolg von RIRO zeigt sich nicht nur an der Vielzahl überzeugender Projektideen, die bei jeder Antragsrunde eingehen, sondern insbesondere an der Resonanz der Beteiligten. Studierende schätzen den Zugang zur Großforschung und die Arbeit mit den Forschenden. Lehrende sind begeistert von der Motivation und dem Engagement, das die Studierenden mitbringen. Die RIRO-Lehrveranstaltungen sind regelmäßig ausgebucht, die geförderten Projekte umfassen Themen wie Meteorologie, Astroteilchenphysik, Synchrotronstrahlung, Energieforschung und Hochleistungsrechnen. Damit decken die Veranstaltungen die ganze Bandbreite der Forschungsinfrastrukturlandschaft am KIT ab.

„RIRO zählt als zusätzliches Angebot am KIT deutlich auf die forschungsorientierte Lehre ein“, erläutert Professorin Anke-Susanne Müller, eine der Mit-Initiatorinnen von RIRO und



Learning and Research – Hand in Hand

The RIRO University of Excellence Scheme Transfers the Unique Strengths of KIT to Teaching

TRANSLATION: FACHÜBERSETZUNGEN HUNGER/ALTMANN GBR

It is an opportunity only KIT can provide in this form: As a member of the Helmholtz Association, KIT operates numerous large-scale research facilities that are unique in the German academic and scientific system. The RIRO (Research Infrastructures in Research-Oriented Teaching) University of Excellence scheme allows students in master's degree programs to work on large-scale scientific equipment, side by side with researchers. The projects include subjects such as meteorology, astroparticle physics, synchrotron radiation, energy research, autonomous driving, and high-performance computation. They thus cover the entire range of large-scale research conducted at KIT. Learning through practice instead of just studying theory enables students to acquire skills that are closely linked to research on the one hand but go far beyond on the other hand. This means that they learn how to collaborate in teams, devise solution strategies by looking beyond their own discipline, and gain project management skills.

An example is the "Transport Processes in Rivers" course held by the Institute for Water and Environment (IWU) at KIT. Here, the students conduct practical experiments using the Theodor Rehbock Hydraulic Engineering Laboratory to apply the fundamental knowledge that was imparted in the lectures. "The students are supposed to experiment on their own and develop specific questions," says Dr. Frank Seidel, Head of the Experimental Hydraulics section at the Hydraulic Engineering and Water Resources Management department. "This way, they gain insight into research early on and become familiar with critical and scientific thinking." One of the participants is Carolin, who studies civil engineering. "During the practical course, we deepened our knowledge of all relevant processes that we had been taught in the lecture and had our hands on everything, from test setup to data evaluation," she says.

KIT has already promoted 16 such projects. The students appreciate that they have access to large-scale research and can work jointly with the researchers. The teachers, in turn, are excited about the motivation and commitment of the students. The RIRO courses are always fully booked. "As an additional offer at KIT, RIRO is an enrichment of research-oriented teaching," explains Professor Anke-Susanne Müller, one of the RIRO co-initiators and Vice Provost Research Infrastructures at KIT. ■

Am Theodor-Rehbock-Flussbaulaboratorium konzipieren Studierende Versuche, unter anderem zum Verhalten von Plastikmüll in Wasser

At the Theodor Rehbock Hydraulic Engineering Laboratory, students design experiments on the behavior of plastic waste in water among others

Vice Provost für Forschungsinfrastrukturen des KIT. Einmalige Forschungsinfrastrukturen und neue Lehr- und Lernformate werden durch das Exzellenzuniversitätsvorhaben noch enger miteinander verbunden und validiert – und zwar auf Dauer. Professor Oliver Kraft, Vizepräsident Forschung, Lehre und Akademische Angelegenheiten des KIT betont: „Es müssen der Wille, ein Plan und die Ressourcen da sein, um die Lehrveranstaltungen nach der Förderung weiterzuführen und in die Curricula der Studiengänge zu etablieren.“ ■

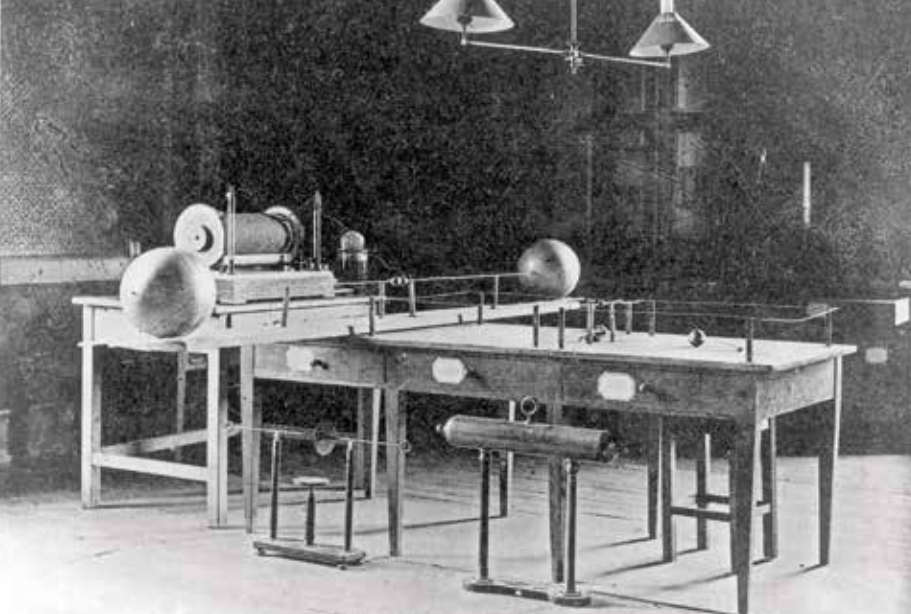
Video: Lehre trifft
Forschungsinfra-
struktur im Projekt
RIRO / Teaching
meets research infra-
structure in the RIRO
project

[medienportal.bibliothek.kit.edu/
details/DIVA-2025-301](https://medienportal.bibliothek.kit.edu/details/DIVA-2025-301)



www.riro.kit.edu





WO HEINRICH HERTZ ELEKTROMAGNETISCHE WELLEN NACHWIES

EUROPEAN PHYSICAL SOCIETY ZEICHNET HEINRICH-HERTZ-HÖRSAAL ALS HISTORISCHE STÄTTE AUS

VON DR. JOACHIM HOFFMANN // TRANSLATION: FACHÜBERSETZUNGEN HUNGER/ALTMANN GBR // FOTOS LINKS: KIT-ARCHIV, RECHTS: SASCHA SCHÄFER

Hier entstand Geschichte: Am KIT wurde der Ort ausgezeichnet, an dem der Physiker Heinrich Hertz 1886 erstmals elektromagnetische Wellen experimentell nachwies. Die European Physical Society ehrte den Heinrich-Hertz-Hörsaal des KIT als „Historic Site“.

Am 13. November 1886 gelang es Professor Heinrich Hertz an der damaligen Technischen Hochschule Karlsruhe, einer Vorläufereinrichtung des KIT, erstmals, elektromagnetische Wellen zu erzeugen und zwischen einem Sender und einem Empfänger zu übertragen. Damit bestä-

tigte er ein Phänomen, das der schottische Physiker James Clerk Maxwell rund 20 Jahre zuvor theoretisch vorhergesagt hatte. Der Versuch fand an der Stelle statt, an der heute der nach Hertz benannte Hörsaal liegt.

Heinrich Hertz lehrte von 1885 bis 1889 als Professor für Physik in Karlsruhe. Obwohl er selbst keine technischen Anwendungen seiner Entdeckung verfolgte – ihm wird sogar die Aussage zugeschrieben, sie habe „keinen praktischen Nutzen“ – ist ihre Bedeutung für die moderne Gesellschaft enorm.

„Es dauert oft lange, bis eine Entdeckung ihren Nutzen für die Gesellschaft zeigt“, sagt Professor Oliver Kraft, Vizepräsident Forschung, Lehre und Akademische Angelegenheiten des KIT. „Die Entdeckung der elektromagnetischen Wellen durch Heinrich Hertz ist grundlegend für die drahtlose Kommunikation. Technologien wie Fernsehen, Mobilfunk oder WLAN wären ohne sie nicht denkbar.“

Die Ehrentafel enthüllten am 30. Oktober 2025 bei einer feierlichen Veranstaltung gemeinsam Professor Oliver Kraft, Vizepräsident Forschung, Lehre und Akademische Angelegenheiten des KIT, Professor Klaus Richter, Präsident der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, Professorin Mairi Sakellariadou, Präsidentin der Europäischen Physikalischen Gesellschaft und Professorin Margarete Mühlleitner, Dekanin der KIT-Fakultät für Physik (von links nach rechts). ■

THE PLACE WHERE HEINRICH HERTZ PROVED ELECTROMAGNETIC WAVES

EUROPEAN PHYSICAL SOCIETY HONORS HEINRICH HERTZ LECTURE HALL AS A HISTORIC SITE

History was made here. The place at KIT where an 1886 experiment by physicist Heinrich Hertz proved the existence of electromagnetic waves has been honored. The European Physical Society has designated the Heinrich Hertz lecture hall as a “historic site.” On November 13, 1886, Professor Heinrich Hertz, working at the then Karlsruhe Technical University – a predecessor institution of KIT – succeeded for the first time in experimentally generating electromagnetic waves and transmitting them from a sender to a receiver. In doing so, he confirmed a phenomenon that had been predicted in theory about 20 years before by Scottish physicist James Clerk Maxwell. The experiment took place at the site where the lecture hall named after Hertz is located today.

Heinrich Hertz taught physics in Karlsruhe as a professor from 1885 until 1889. Although he actually did not pursue the technical application of his discovery – even the statement that it had “no practical use” is attributed to him – it is of tremendous significance for modern society.

“Often, it takes quite long until a discovery proves its benefit for society,” says Professor Oliver Kraft, Vice President Academic Affairs of KIT. “The discovery of the electromagnetic waves by Heinrich Hertz has been fundamental for wireless communication. Technologies such as television, cell phone communication, and Wi-Fi would not be conceivable without this discovery.”

In an official ceremony on October 30, 2025, the commemorative plaque was unveiled jointly by Professor Oliver Kraft, Vice President Academic Affairs; Professor Klaus Richter, President of the German Physical Society; Professor Mairi Sakellariadou, President of the European Physical Society; and Professor Margarete Mühlleitner, Dean of KIT’s Department of Physics (from left to right). ■

KIT "Science for Impact"

OUR VISION OF KIT IN THE FUTURE

VON CHRISTIAN KÖNEMANN //

TRANSLATION: FACHÜBERSETZUNGEN HUNGER/ALTMANN GBR

With passion, curiosity, creativity, and a strong sense of social responsibility, KIT helps shape a sustainable and resilient future.

Professor Jan S. Hesthaven, President of KIT, has created a vision of what KIT will have achieved in ten years. With "Science for Impact," he sketches how KIT, as the University in the Helmholtz Association, translates its scientific excellence into solutions for the challenges of our time.



Zukunft
gestalten



FOTO: RUTH SCHWARTLÄNDER



FOTO: MARKUS BREIG



FOTO: CYNTHIA RUF

SHAPING TOMORROW

KIT is a pioneering endeavor: the drive to discover new paths, challenge the status quo, and take responsibility for shaping the future is embedded in KIT's nature.

Values

KIT wants to actively shape the future. Democracy, dialog, internationality, and diversity are not simply politics, but deeply rooted values. In an open and welcoming environment, national and international talent feels valued, supported, and empowered to succeed. Our commitment to sustainability and environmental awareness in research, education, and transfer are integral parts of our value system.

Solutions for the Challenges of Our Time

In close partnership with society, KIT develops solutions for urgent challenges – from climate change, energy transition and sustainable use of natural resources to Artificial Intelligence, sovereignty, and an aging population. As “The University in the Helmholtz Association,” we are committed to providing leadership from insight to solutions. The interaction of fundamental and application-oriented research in large-scale research infrastructures yields extraordinary potential and drives progress and societal change.

Partnerships

KIT has joined forces with strong academic, industrial, and societal partners so that we can address societal needs and generate impact. While KIT is operating in international

and European networks, we remain deeply rooted in our local and regional environment. Collaboration with industry ensures that the work of our researchers and students remains relevant and application-driven. The support of KIT alumni is essential for us to pursue these ambitious projects in education, research, and innovation.



FOTO: AMADEUS BRAMSIEPE

ADVANCING SCIENCE AND INNOVATION

Through its core missions – Education, Research, Innovation and Societal Engagement – KIT continues to push boundaries, explore new paths, and stimulate a dynamic and open exchange, always with a commitment to advancing science and innovation.

Education

Enabling the personal and professional development of students is a privilege and a central responsibility we take very seriously. KIT offers students unique opportunities to work on projects in our large-scale research infrastructures. There, they not only acquire theoretical knowledge, but also learn hands-on, project-based procedures. Research and academic education are going hand in hand here.

Artificial Intelligence is a transformative force that revolutionizes the evolution of teaching and learning. Advanced personal AI assistants, translation tools, and virtual learning environments – AI transforms learning and learning models, making learning truly inclusive and boundary-free.

Artificial Intelligence

KIT takes a leading role in research on Artificial Intelligence. We integrate AI literacy into our curricula. We create an ecosystem where AI can be integrated in a responsible manner – from the foundational layers of algorithms,

data, software engineering, and novel chip designs to autonomous systems and humanoid robotics. AI accelerates knowledge gain; it is a paradigm shift that redefines and expands existing boundaries of human knowledge and creative ability, while dramatically enhancing our opportunities for impact across science and engineering.

Society

The work at KIT benefits society – from energy supply, food security, and infrastructure to our digital systems, virtual platforms, robotics, and autonomous technologies. Our research focuses on urban development, sus-

tainable mobility, and the use of resources – by addressing issues such as climate protection, climate adaptation, and sustainable living, we develop resilient solutions. To achieve this, KIT supports cutting-edge research, patents, spinoffs, startups, and real-world labs. KIT seeks to advance the technological sovereignty of Germany.



FOTO: AMADEUS BRAMSTIEPE



FOTO: MAGALI HAUSER

NURTURING TALENT

At the heart of KIT are the people who contribute to science at every career stage. They are the driving force that makes KIT a vibrant place. Talent is our future, nurturing talent our passion.

Talent Nurturing

Innovation flourishes where creative individuals with visionary ideas receive the right support. From students to senior researchers, we provide tailored support mechanisms that enable innovations and value creation. KIT does more than impart knowledge – we inspire critical thinking, creativity, and the courage to ask the right questions – and we allow for failure in the pursuit of bold solutions. Our administrative, infrastructure, and technical experts grow with KIT and develop their professional skills; they play a key role in the institution.

KIT actively engages with schools to spark curiosity and enthusiasm for STEM subjects by offering tailored programs for pupils and teachers. Our alumni entrepreneurs, mentors from industry, and foundations provide future innovators with invaluable guidance, helping them navigate the inevitable highs and lows of their journey.

Internationality

Attracting the brightest minds worldwide is our unwavering goal. We are committed to all employees at KIT, offering them exciting and attractive career and development opportunities. Early-career researchers need outstanding conditions to pursue their agendas. With tailored mentoring and strong supervision, we enable young researchers to unlock their full potential. More and more master's programs are taught in English. Our goal is to attract more international talent by offering them an

environment in which everybody can communicate.

Lifelong Learning

Education is a lifelong journey for which KIT aims to create an environment that allows learning at any place and time, and jointly with others. It empowers people at every stage of life – whether seasoned professionals exploring new horizons, children uncovering the wonders of science and engineering, or citizens engaging with our research. ■



The full text of the Vision "KIT – Science for Impact" can be found here:

www.kit.edu/kit/english/vision.php



KIT – „Science for Impact“

Das KIT von morgen

Forschung mit Leidenschaft, Neugier, Kreativität und einem klaren Bewusstsein für seine gesellschaftliche Verantwortung – das macht das KIT aus. Der Präsident des KIT, Professor Jan S. Hesthaven, hat eine Vision dazu entworfen, wo das KIT in zehn Jahren stehen wird. Mit „Science for Impact“ zeichnet er ein Bild davon, wie das KIT als „Die Universität in der Helmholtz-Gemeinschaft“ mit wissenschaftlicher Exzellenz dazu beiträgt, Lösungen für die Herausforderungen unserer Zeit zu finden und eine nachhaltige und resiliente Zukunft zu gestalten. ■



Den Volltext der Vision „KIT – Science for Impact“ finden Sie hier:

www.kit.edu/kit/english/vision.php



FOTO: MAGALI HAUSER



INTELLIGENTERE TRAININGSDATEN FÜR AUTONOMES FAHREN

DR. JANINA STOMPE SORGT MIT KI DAFÜR, DASS AUTONOME FAHRZEUGE IHRE UMGEBUNG ZUVERLÄSSIG ERKENNEN

VON SOFIE REIMER // TRANSLATION: FACHÜBERSETZUNGEN HUNGER/ALTMANN GBR // PORTRAIT: PRIVAT, FOTO: TAWATCHAI1990/STOCK.ADOBE.COM

Autonomes Fahren kommt nicht ohne Künstliche Intelligenz aus. Damit ein Auto selbstständig fahren kann, muss es die Umgebung um sich herum realitätsgetreu wahrnehmen können. Zum Anlernen der Algorithmen benötigt die Autoindustrie große Mengen an Bild- und Videomaterial, in dem Objekte wie Autos, Personen oder Straßenschilder gekennzeichnet sind. Diese Kennzeichnung nennt sich Labeling.

Bisher erfolgte das Labeling nur mithilfe des menschlichen Auges. Dr. Janina Stompe arbeitet daran, das zu ändern. Sie ist Alumna des KIT und arbeitet als Projektmanagerin bei understand.ai, einem Tochterunternehmen der dSPACE GmbH. Das Unternehmen setzt KI ein, um die Trainingsdaten für eine weitere KI zu labeln – die automatisierte Fahrfunktion. Beißt sich da nicht die Katze in den Schwanz? „Nein“,

meint Stompe. „Unser auf KI basierender Detektor findet und kennzeichnet die von den Kundinnen und Kunden definierten Objekte zuverlässig und verbessert sich mit jedem Datensatz.“ Dabei komme es nicht auf Schnelligkeit an. „Unser Detektor muss nicht in Millisekunden entscheiden, ob ein Objekt auf der Fahrbahn ist. Unser Ziel ist lediglich, die manuelle Arbeit beim Labeln auf ein Minimum zu reduzieren. Eventuelle Fehler lassen sich manuell korrigieren. Erst bei der fertigen Fahrfunktion ist Schnelligkeit gefragt.“

In einem weiteren Projekt kümmerte sich Stompe um die Erstellung der virtuellen Umgebung, in der automatisierte Fahrfunktionen getestet werden. „Bisher basierten diese auf künstlich konstruierten Szenarien, bildeten aber die Wirklichkeit nicht richtig ab.“ Stompe nahm deshalb mit ihrem Team mithilfe von in Flug- und Fahrzeugen installierter Sensorik reale Verkehrssituationen auf und implementierte diese in die Simulation. „Wichtig sind besonders kritische Situationen wie Unfälle und auch Beinaheunfälle. Genau darauf wollen wir testen und haben dafür eine Datenbank aufgebaut.“

Im Bereich des automatisierten Fahrens zu arbeiten, war nicht immer ihr Plan, verrät die Projektleiterin. Stompe studierte und promovierte zunächst am KIT in Mathematik. Beim Fraunhofer-Institut für Optoelektronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB kam sie anschließend in Kontakt mit KI und Maschinellem Lernen. Ihr analytisches Denken und mathematisches Wissen sowie ihre Erfahrungen in den beiden Fachdisziplinen bringt Stompe in ihre Projekte ein. ■

MORE INTELLIGENT TRAINING DATA FOR AUTONOMOUS DRIVING

DR. JANINA STOMPE LEVERAGES AI SO AUTONOMOUS VEHICLES RELIABLY RECOGNIZE THEIR SURROUNDINGS

Autonomous driving cannot do without Artificial Intelligence. A vehicle can only drive autonomously if it is able to recognize its surroundings accurately. To teach AI how to do that, the automobile industry needs copious amounts of images and video footage, in which "objects" such as cars, people, or road signs are labeled accordingly. So far, identifying objects in this training data has depended on the human eye.

KIT alumna Dr. Janina Stompe works as a project manager with understand.ai, an affiliate of the electronics and software provider dSPACE GmbH. The company leverages AI to label the training data which is used by the automated driving function, itself another AI module. Is this not like a cat chasing its own tail? Stompe doesn't think so. "Our AI-based detector reliably identifies and labels the objects defined by the customer and is getting better with every new data record." She says that speed does not matter here: "Our detector doesn't have to decide in milliseconds whether there is an object on the road or not. Our aim is solely to reduce manual labeling work to a minimum. Possible errors can be corrected manually. Only in the final driving function, is speed important."

In another project, Stompe was instrumental in the creation of the virtual environment in which automated driving functions are tested. "Previously, these were based on artificially designed scenarios, but didn't correctly reflect reality." To remedy this shortcoming, Stompe and her team used sensing technology installed in airplanes and cars to record real traffic situations. These were then implemented in the simulation. "Critical situations such as crashes, but also near-accidents on the road, are most important here. As these are crucial for testing, we built a corresponding database."

Stompe acknowledges that working in the field of automated driving was not her initial plan. Stompe first pursued studies and earned a degree in mathematics at KIT. Then, at the Fraunhofer Institute of Optoelectronics, System Technologies and Image Exploitation, she began exploring AI and machine learning. She is now applying her analytical skills and knowledge in mathematics as well as her experience in machine learning and AI to her projects. ■

@ jstompe@dSPACE.de

IMPRESSUM / IMPRINT

Herausgeber/Editor

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Karlsruhe Institute of Technology (KIT)
Prof. Dr. Jan S. Hesthaven, Präsident des KIT
Postfach 6980 // 76049 Karlsruhe // Germany
www.kit.edu

KIT – Die Universität in der Helmholtz-Gemeinschaft

KIT – The University in the Helmholtz Association

AUFLAGE/CIRCULATION

12 000

REDAKTIONSANSCHRIFT/EDITORIAL OFFICE

Stab und Strategie (STS)/Executive Office and Strategy
Leiterin: Dr. Julia Winter
STS-Gesamtkommunikation, Leiterin: Margarete Lehné
Kaiserstraße 12 // 76131 Karlsruhe

REDAKTION/EDITORIAL STAFF

Carola Mensch (STS-Gesamtkommunikation, verantwortlich/responsible)
Tel./Phone: 0721 608-41159 // E-Mail: carola.mensch@kit.edu

BILDREDAKTION/COMPOSITION OF PHOTOGRAPHS

Gabi Zachmann (STS-Gesamtkommunikation)

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

Fachübersetzungen Hunger/Altmann GbR, Byron Spice

KORREKTORAT/PROOFREADING

Aileen Seebauer (STS-GK), Maike Schröder (INTL)

ANZEIGENVERWALTUNG/ADVERTISEMENT MANAGEMENT

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

LAYOUT UND SATZ/LAYOUT AND COMPOSITION

modus: medien + kommunikation gmbh // Albert-Einstein-Str. 6
76829 Landau // www.modus-media.de
Mediengestaltung: Julia Eichberger
Grafik-Design: Dominika Rogocka

DRUCK/PRINT

Stober Medien GmbH // Industriestraße 12 // 76344 Eggenstein

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



QES
Dieses Druckerzeugnis wurde mit
dem Blauen Engel ausgezeichnet

www.blauer-engel.de/uz195

lookKIT

VEGA

PRAXISSEMESTER, ABSCHLUSSARBEIT UND BERUFSEINSTIEG? SICHER. MIT VEGA.

UNSERE ANGEBOTE FÜR STUDENTEN:

- Bachelorthesis
- Masterthesis
- Praktikum
- Werkstudententätigkeit

Interessiert? Mehr Infos gibt's
auf vega.com/karriere.



Entdecke auch unseren

INNOVATION-HUB

in Karlsruhe!

Karriere mit Wirkung: Technik, die bewegt.

GAWRONSKI

GAWRONSKI entwickelt, fertigt und verkauft weltweit mobile Teleskopförderbänder, Reifenpaletten – darunter auch die Standard-E3-Paletten von Goodyear – sowie kundenspezifische Sonderladungsträger. Wir beraten unsere Kunden individuell, um Logistik- und Lagerprozesse nachhaltig zu optimieren. Unsere robusten, wartungsfreundlichen Lösungen „Made in Europe“ verbinden Konstruktion, Automatisierung und Software und schaffen täglich messbaren Mehrwert in der Reifen- und Paketlogistik.

Um hier weiter innovativ unterwegs zu sein stellen wir ein (m/w/d):

- **Maschinenbauingenieur** – Entwicklung & Konstruktion
- **Elektroingenieur** – Automatisierung / Steuerung
- **Softwareingenieur** – Schnittstellen & Controls
- **Business Development** – Marktaufbau & Key Accounts

Warum GAWRONSKI?

- Produktnähe statt PowerPoint – Wirkung direkt an der Rampe
- Stabiler und zukunftssicherer Arbeitgeber, der sich seit mehr als 30 Jahren am Markt behauptet
- „Made in Europe“: robust, mobil, wartungsfreundlich
- Hard- und Software-Integration aus einer Hand
- Internationales Wachstum, faires Miteinander, starkes Team



GAWRONSKI GmbH
Marktstrasse 9
73765 Neuhausen
Tel.: +49 7158 679850
info@gawronski.de
www.gawronski.de

IM MÄRZ ERSCHEINT DIE NEUE AUSGABE!

Bei Interesse an einer
Anzeigenschaltung
wenden Sie sich bitte an:

ALPHA

ALPHA Informationsgesellschaft mbH

Ansprechpartnerin: Frau Kark

Telefon: 06206 939-342

E-Mail: tatjana.kark@alphapublic.de

www.alphapublic.de

Mercedes-Benz

EINE KLASSE FÜR SICH.

Der neue vollelektrische CLA stellt die Welt der Elektromobilität auf den Kopf. Mit einer Reichweite von bis zu 792 km (WLTP)*, dem neuen Betriebssystem MB.OS mit künstlicher Intelligenz und vielen intuitiven Assistenzsystemen.



*Energieverbrauch kombiniert: 14,1-12,2 kWh/100 km | CO₂-Emissionen kombiniert: 0 g/km | CO₂-Emissionsklasse: A.

Anbieter: Mercedes-Benz AG, Mercedesstraße 120, 70372 Stuttgart

Sie fahren
gut mit

S&G

- Weltweit ältester Mercedes-Benz Partner -

S&G Automobil AG, Autorisierter Mercedes-Benz Verkauf und Service
Schoemperlenstraße 14, 76185 Karlsruhe, Telefon 0721 9565-0, www.sug.de

Die Bundesanstalt für Immobilienaufgaben – Anstalt des öffentlichen Rechts – Direktion Freiburg, stellt regelmäßig in den Geschäftsbereichen Facility Management, Portfoliomanagement und Wohnen, insbesondere an den **Standorten Stuttgart, Freiburg, Karlsruhe oder Ulm, unbefristet** ein, z. B.:

**Betriebsingenieurin /
Betriebsingenieur (w/m/d)**
(Entgeltgruppe 11 TVöD Bund)

**Architektin /Architekt
oder Bauingenieurin /
Bauingenieur (w/m/d)
(investive Baumaßnahmen)**
(Entgeltgruppe 11 TVöD Bund)

**Baumanagerin /
Baumanager (w/m/d)**
(Entgeltgruppe 10 TVöD Bund)

**Objektmanagerin /
Objektmanager (w/m/d)**
(Entgeltgruppe 10 TVöD Bund)

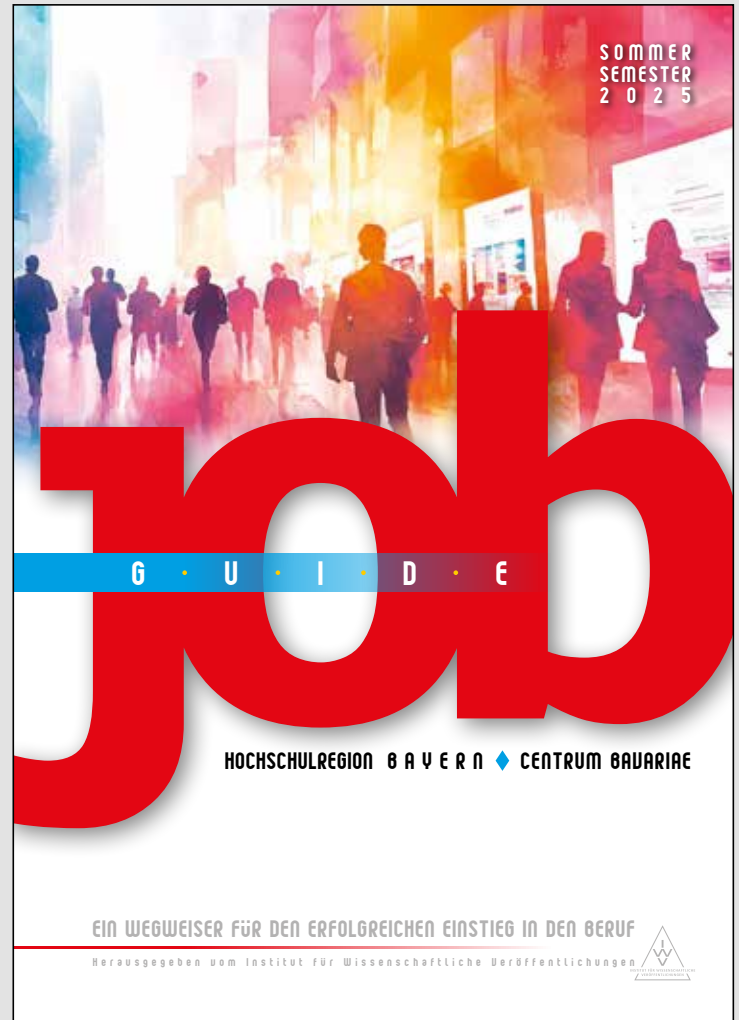
**Elektrotechnikermeisterin /
Elektrotechnikermeister
(w/m/d)**
(Entgeltgruppe 9a TVöD Bund)

Wir bieten:

- interessante und abwechslungsreiche Tätigkeiten mit allen Vorteilen einer großen öffentlichen Arbeitgeberin
- 30 Tage Urlaub sowie betriebliche Altersvorsorge
- mobiles Arbeiten inkl. Ausstattung für mobiles Arbeiten
- Vereinbarkeit von Familie und Beruf bei der Arbeitszeitgestaltung
- individuelle Entwicklungsmöglichkeiten sowie Fort- und Weiterbildungen zur beruflichen und persönlichen Entwicklung
- Kurse zur Gesundheitsförderung und Vorsorgemaßnahmen sowie gesundes Arbeiten
- verkehrsgünstige Lage sowie Arbeitgeberin-Zuschuss zum DeutschlandJobticket (DJT) im öffentlichen Nahverkehr

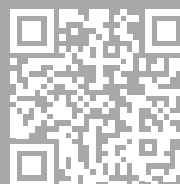
Nähere Informationen zu den jeweils aktuell ausgeschriebenen Stellen finden Sie auf unserer Homepage auf karriere.bundesimmobilien.de, sortierbar nach Standorten.

**Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
– Direktion Freiburg –
Hauptstelle Organisation und Personal
Stefan-Meier-Straße 72 • 79104 Freiburg
Frau Hauert, +49 761 55770-108
bewerbung-freiburg@bundesimmobilien.de**



JobGuide Bayern

**EIN WEGWEISER
FÜR DEN ERFOLGREICHEN
EINSTIEG IN DEN BERUF**

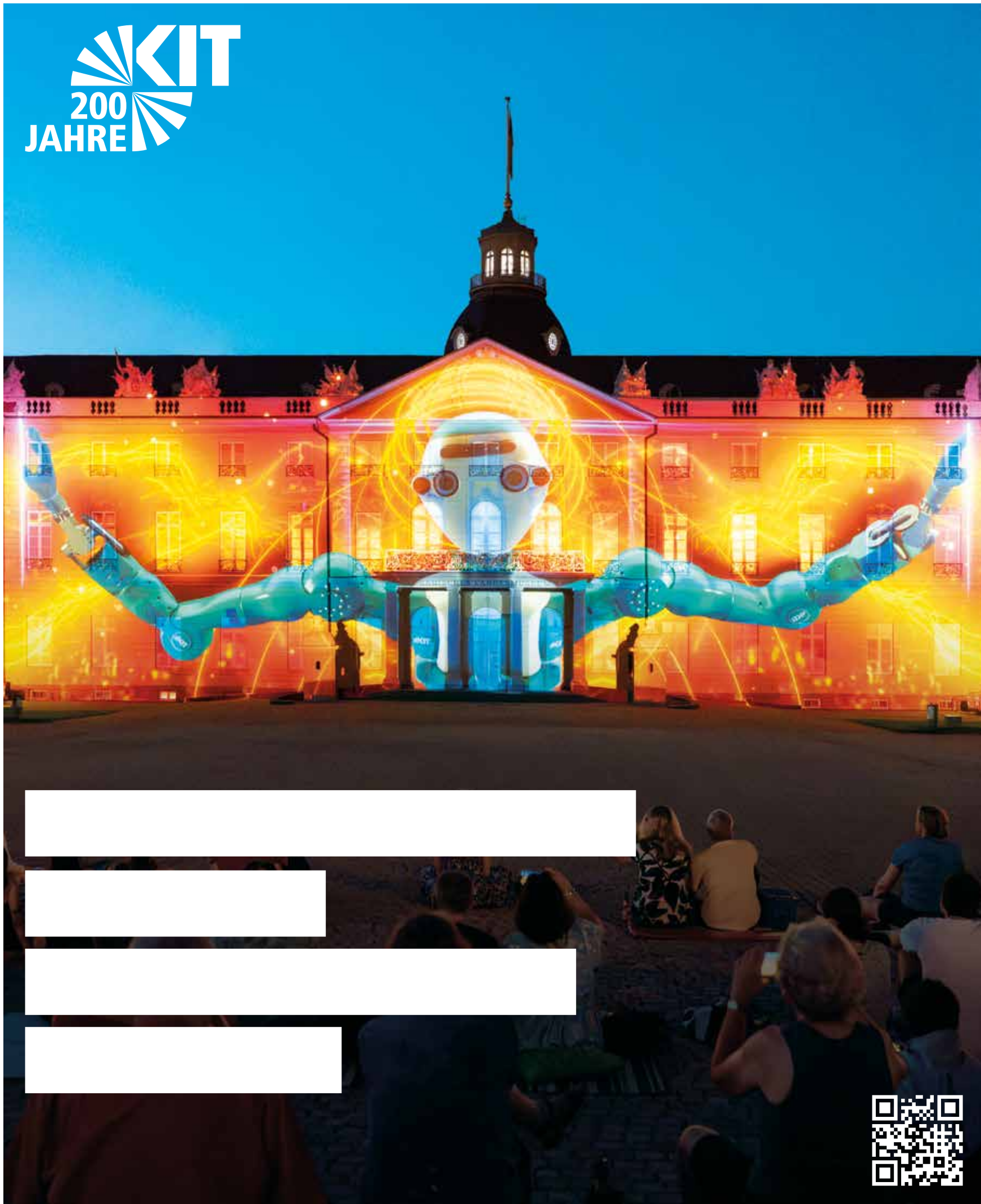


Informationen erhalten Sie unter:

www.jobguide-bayern.de

Fordern Sie ein
kostenloses Probeexemplar an!

magazine@alphapublic.de



200 Jahre KIT

1825-2025 FORSCHUNG & INNOVATION

FOTO BY UNSPLASH

Wir gratulieren

UND DANKEN FÜR DIE
VERTRAUENSVOLLE
ZUSAMMENARBEIT.

ALPHA

Informationsgesellschaft mbH