

MIT KÜNSTLICHER INTELLIGENZ IN DIE ZUKUNFT INTO THE FUTURE WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE BESTE ADRESSEN FÜR KI-FORSCHUNG THE TOP PLACES FOR AI RESEARCH



Research in Germany

Stay in touch with the Land of Ideas!

Sign up
for our newsletter
today!

[www.research-in-germany.org/
newsletter](http://www.research-in-germany.org/newsletter)



AN INITIATIVE OF THE



Federal Ministry
of Education
and Research

Research in
Germany

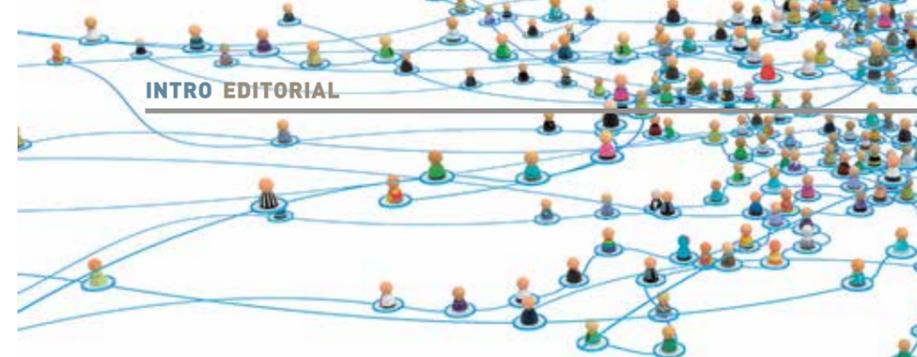


Land of Ideas

www.research-in-germany.org

 [facebook.com/
Research.in.Germany](https://facebook.com/Research.in.Germany)

 [twitter.com/
ResearchGermany](https://twitter.com/ResearchGermany)



INTRO EDITORIAL

LETTER 03/2019

UPDATE

Künstliche Intelligenz gestalten

Developing artificial intelligence

LIEBE LESERINNEN UND LESER, Künstliche Intelligenz, kurz KI, gilt nicht nur politisch und gesellschaftlich als entscheidendes Thema der Zukunft. Auch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler verschiedener Disziplinen beschäftigen sich weltweit mit dieser Technologie. Deutschland beschloss 2018 eine ambitionierte nationale KI-Strategie und widmete dem Thema 2019 sein Wissenschaftsjahr.

Die vorliegende Ausgabe des LETTER rückt Künstliche Intelligenz in den Mittelpunkt: Sie lernen ausgewählte Hochschulen und Forschungsinstitute in Deutschland kennen, die sich intensiv und auf höchstem Niveau mit KI, maschinellem Lernen und Robotik befassen. Sie begegnen dabei zudem DAAD-Alumni, -Stipendiatinnen und -Stipendiaten sowie dem DAAD verbundenen Forschenden, die Künstliche Intelligenz gestalten und sich intensiv mit ihren Potenzialen, aber auch mit ihren Risiken auseinandersetzen.

Dabei wird deutlich: Es sind immer Menschen, die KI für den Fortschritt nutzbar machen – und die ihr Grenzen setzen müssen, wo dies nötig wird. ■

DEAR READERS, artificial intelligence, or AI for short, is not only considered a topic of key political and social significance for the future. Researchers in the most diverse disciplines are also focusing on this technology worldwide. Germany agreed an ambitious national AI strategy in 2018. AI is also the theme of Science Year 2019.

This issue of LETTER places artificial intelligence at the centre of attention: you will find out more about the many universities and research institutes in Germany that are focusing strongly on AI, machine learning and robotics at the very highest level. You will also encounter DAAD alumni, scholarship holders and researchers with DAAD links who are developing artificial intelligence and carefully examining not only its potentials, but also its risks.

One thing becomes clear here: it is always humans who harness AI to achieve progress – and who must set its limits where that becomes necessary. ■



*Eine anregende Lektüre wünscht Ihnen herzlich Ihre
Wishing you an enjoyable read. Yours sincerely,*

Univ.-Prof. Dr. Margret Wintermantel
Präsidentin des Deutschen Akademischen
Austauschdienstes
President of the German Academic Exchange Service

WISSENSCHAFT WELTOFFEN Im internationalen Vergleich liegt Deutschland heute mit mehr als 280.000 internationalen Studierenden auf Platz vier der beliebtesten Studienländer – als erstes nicht englischsprachiges Land hinter den USA, Großbritannien und Australien. Damit liegt Deutschland erstmals vor Frankreich. Diese und viele weitere interessante Fakten und Zahlen sind nachzulesen im Bericht „Wissenschaft weltweit 2019“. Die Publikation geben der DAAD und das Deutsche Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (DZHW) gemeinsam heraus. Im Fokus der aktuellen Ausgabe stehen Studienmotive und -erfahrungen internationaler Studierender in Deutschland.

WISSENSCHAFT WELTOFFEN Today, with over 280,000 international students, Germany ranks fourth in the international league table of the most popular study destinations. It is therefore listed as the first non-English-speaking country after the USA, the UK and Australia, moving ahead of France for the first time. You can find these and many other interesting facts and figures in the 2019 Wissenschaft Weltoffen report. It is published jointly by the DAAD and the German Centre for Higher Education Research and Science Studies (DZHW). The latest edition focuses on the motives and experiences of international students in Germany.

www.wissenschaftweltoffen.de

AUSGEZEHNETES DAAD-VIDEO Der DAAD hat beim Karriere Award 2019 der Wochenzeitung „Die Zeit“ Ende Oktober den Sonderpreis für das beste Imagevideo gewonnen. Das Video von Sharon aus Mexiko, die ihren Studienort Wismar vorstellt, ist Teil der DAAD-Kampagne „Study in Germany – Land of Ideas“. Die Jury würdigte den innovativen Ansatz des Storytellings, bei dem Studierende als Video-Blogger über ihren jeweiligen Hochschulstandort, ihr Fach und ihre spezifische Studien- und Alltagssituation in Deutschland berichten. Bisher haben im Rahmen der Kampagne 16 Video-Bloggerinnen und -Blogger berichtet. Die Videos laufen sowohl auf Youtube als auch auf der „Study in Germany“-Website.

AWARD-WINNING DAAD VIDEO At the end of October, the DAAD won the Special Prize for the Best Image Video in Karriere Award 2019, a competition organised by the weekly newspaper Die Zeit. The video by Sharon from Mexico, who introduces her study location Wismar, is part of the DAAD campaign called Study in Germany – Land of Ideas. The jury honoured the innovative approach to storytelling, in which students report as vloggers on their respective university location, their subject and their specific study and living situation in Germany. So far, 16 vloggers have produced video reports as part of the campaign. The videos can be viewed not only on YouTube, but also on the Study in Germany website.

[www.study-in-germany.de/blog/
video-bloggers](http://www.study-in-germany.de/blog/video-bloggers)

UPDATE

BERATUNG UND EXPERTENWISSEN Der DAAD baut seine Beratung für Hochschulen beim erfolgreichen Auf- und Ausbau von Wissenschaftskooperationen weltweit aus: Das Mitte November der Öffentlichkeit vorgestellte DAAD-Kompetenzzentrum Internationale Wissenschaftskooperationen hat das Ziel, deutsche Hochschulen in den verschiedenen Phasen der Zusammenarbeit mit ausländischen Partnern zu begleiten. Das Angebot reicht von der Beratung zu Chancen in anderen Hochschulsystemen, über die Identifizierung möglicher Partner, das Aufzeigen passender Förderstrategien bis zu praktischen Hinweisen zur erfolgreichen Umsetzung von Hochschulkooperationen im Ausland. Das Kompetenzzentrum wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und vom Auswärtigen Amt gefördert.

GUIDANCE AND EXPERTISE The DAAD is expanding its advisory service for universities to enable them to successfully establish and develop academic partnerships worldwide: following its public launch in mid-November, the DAAD Competence Centre for International Academic Cooperation aims to support German universities during the different phases of cooperation with partners outside Germany. The service ranges from guidance on the opportunities in other higher education systems and the identification of possible partners to establishing appropriate funding strategies and practical advice on the successful implementation of higher education partnerships abroad. The competence centre is funded by the Federal Ministry of Education and Research (BMBF) and the Federal Foreign Office.

www.daad.de/kompetenzzentrum

WISSENSCHAFTSJAHR 2020 Der Begriff ist noch wenig bekannt, aber das wird sich bald ändern: Bioökonomie heißt das Thema, dem sich das vom BMBF initiierte Wissenschaftsjahr 2020 in Deutschland widmet. Es geht um die nachhaltige, innovative Nutzung natürlicher Stoffe und Ressourcen – ein Thema, das aktueller nicht sein könnte angesichts globaler Herausforderungen wie des Klimawandels oder des Bevölkerungswachstums. Das Wissenschaftsjahr verspricht einen Wettbewerb der Ideen, wie sich biologische Ressourcen effizient und nachhaltig nutzen lassen – vom Biokraftstoff bis zu kompostierbaren Kunststoffen.

SCIENCE YEAR 2020 The subject is not very widely known, but that is soon set to change: bioeconomy will be the theme of Science Year 2020 in Germany, which is initiated by the BMBF. It involves the sustainable, innovative use of natural materials and resources – a subject that could not be more topical in the face of global challenges such as climate change or population growth. The Science Year promises a competition of ideas on how to enable the efficient and sustainable use of biological resources – from biofuels to compostable plastics.

www.wissenschaftsjahr.de

INHALT CONTENTS

NETZWERK NETWORK 6

Programme, Projekte, Personen
Programmes, projects, people

IM GESPRÄCH INTERVIEW 8

DAAD-Präsidentin Margret Wintermantel
„Über Werte diskutieren“ //
“Debates on values”

CAMPUS CAMPUS 12

Zehn Jahre Exzellenzzentren:
Schaufenster der deutschen Forschung
10 years of centres of excellence:
Showcasing German science

WISSENSCHAFTSLETTER RESEARCH LETTER 16

Innovationen, Ideen, Erkenntnisse
Innovations, ideas, insights

THEMA TOPIC 18

Mit Künstlicher Intelligenz in die Zukunft
Into the future with artificial intelligence

Beste Adressen für KI-Forschung
The top places for AI research

Vier kluge Antworten zur KI
Four good answers to questions about AI

PROFIL PROFILE 42

Doris Aschenbrenner,
DAAD-Alumna an der TU Delft
Robotik im Teamwork // The robotics team

KULTURLETTER ARTSLETTER 46

Events, Szene, Lifestyle
Events, trends, lifestyle

STADTPORTRÄT CITY PORTRAIT 48

Karlsruher Institut für Technologie:
Gute Ideen für Zukunftsfragen
Karlsruhe Institute of Technology:
lab for big ideas

RÄTSEL PUZZLE 53**TYPISCH DEUTSCH TYPICALLY GERMAN** 54

Alle Jahre wieder
It's that time of the year again

DIGITAL DIGITAL 55**IMPRESSUM IMPRINT**

Mit KI in die Zukunft

Into the future with AI

18

Interview: Margret Wintermantel

Interview: Margret Wintermantel

8



Robotik im Teamwork

The robotics team

42



KIT: Gute Ideen für Zukunftsfragen

KIT: Lab for big ideas

48



WELTWEIT VERNETZT

Künstliche Intelligenz (KI) prägte als Jahresthema 2019 die Aktivitäten der Deutschen Wissenschafts- und Innovationshäuser (DWIH) in New York, São Paulo, Moskau, Neu-Delhi und Tokyo. Ende 2019 gab es noch einmal zwei herausragende Veranstaltungen: Das „Future Forum“ des DWIH New York brachte im November Entscheidungsträger aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Medien zusammen, um das Potenzial von KI zu reflektieren. Einen Fokus auf den Gesundheitssektor hatte Anfang Dezember das Japanisch-Deutsch-Französische Forum des DWIH Tokyo mit Experten verschiedener Fachdisziplinen.



GLOBALY NETWORKED

As the focus topic for 2019, artificial intelligence (AI) was highlighted in the activities of the German Centres for Research and Innovation (DWIHs) in New York, São Paulo, Moscow, New Delhi and Tokyo. There were two outstanding events at the end of the year: DWIH New York organised a Future Forum in November that brought together decision-makers from politics, research and the media to examine the potential of AI. In Tokyo, in December, the Japanese-German-French DWIH Symposium on AI focused on the health sector and was attended by experts from different specialist fields.

www.dwih-netzwerk.de

VERTIEFTE PARTNERSCHAFT Während der fünften Deutsch-Indischen Regierungskonsultationen im November in Neu-Delhi unterzeichneten DAAD-Vizepräsident Professor Joybrato Mukherjee (l.) und Professor Dharendra Pal Singh, Chairman der indischen University Grants Commission, eine Vereinbarung über die Fortführung des Programms „Deutsch-Indische Partnerschaften“. Beide Seiten investieren über vier Jahre je 3,5 Millionen Euro.

STRONGER PARTNERSHIP During the fifth Indo-German intergovernmental consultations, which were held in New Delhi in November, DAAD Vice President Professor Joybrato Mukherjee (left) and Professor Dharendra Pal Singh, Chairman of India's University Grants Commission, signed an agreement on the continuation of the Indo-German Partnerships in Higher Education programme. Both sides are investing 3.5million euros each over four years.

www.daad.in



AUS FIT WELTWEIT WIRD IFI Das neue DAAD-Programm „Internationale Forschungsaufenthalte für Informatikerinnen und Informatiker“ (IFI) wendet sich an Postdoktorandinnen und -doktoranden, Promovierende und Masterstudierende auf dem Gebiet der Künstlichen Intelligenz sowie der Informatik und angrenzender Fachgebiete. Die Programmausschreibungen unterscheiden sich je nach Förderschienen: Das IFI-Postdoc-Stipendium bietet Promovierten Stipendien für Forschungsaufenthalte von bis zu zwei Jahren an exzellenten Partnerinstituten in Israel, Japan, Kanada, der Republik Korea sowie den USA. Die IFI-Doktoranden- und -Masterstipendien werden jeweils für bis zu sechs Monate angeboten. IFI ersetzt das seit 2013 laufende Vorgängerprogramm Internationale Forschungsaufenthalte in der Informationstechnologie – FIT weltweit.

FIT WELTWEIT SUCCEEDED BY IFI International Research Stays for Information Scientists (IFI) is a new DAAD programme aimed at postdoctoral researchers and PhD and Master students in the field of artificial intelligence as well as informatics and related specialist areas. The programme's calls for applications differ depending on the funding track: the IFI postdoc scholarship offers postdoctoral researchers grants for research stays of up to two years at excellent partner institutes in Canada, Israel, Japan, the Republic of Korea and the USA. IFI PhD and Master scholarships are offered for up to six months each. IFI replaces the predecessor programme, International Research Stays in Information Technology (FIT weltweit), which was launched in 2013.

www.daad.de/ifi



AUSGEZEICHNETER BRÜCKENBAUER Der Hedwigspreis für die deutsch-polnische Versöhnung geht 2019 an den DAAD. Im Oktober nahm die Leiterin der DAAD-Außenstelle Dr. Klaudia Knabel den Preis an der Universität Breslau in Empfang. Er würdigt das Engagement für die Vertiefung der friedlichen Beziehungen und besondere Verdienste um die Verständigung beider Völker.

HONOURED BRIDGE BUILDER The 2019 Hedwig Prize for German-Polish Reconciliation has been awarded to the DAAD. Dr. Klaudia Knabel, Head of the DAAD Regional Office, accepted the prize at the University of Wrocław in October. It honours a commitment to deepening peaceful relations and outstanding services to greater understanding between the two peoples.

www.daad.pl

Treffen mit Spitzenforschenden

Das Heidelberg Laureate Forum bietet jedes Jahr 200 Nachwuchsforschenden der Mathematik und Informatik die Möglichkeit, die bedeutendsten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ihres Fachs zu treffen. Im September 2019 konnte der DAAD drei Geförderten aus Brasilien, Italien und Nepal die Chance bieten dabei zu sein. Das Foto zeigt die DAAD-Stipendiaten beim Academic Lunch mit Sir Martin Hairer, Träger der Fields-Medaille und Professor am Imperial College in London (r.); für den DAAD war Dr. Holger Finken dabei.

Meeting leading researchers

Every year, the Heidelberg Laureate Forum offers junior researchers of mathematics and informatics the opportunity to meet the most important scientists in their field. In September 2019, the DAAD was able to offer three scholarship holders from Brazil, Italy and Nepal the opportunity to take part. The photograph shows the DAAD scholarship holders during academic lunch with Sir Martin Hairer, recipient of the Fields Medal and professor at Imperial College in London (right). Dr. Holger Finken was present on behalf of the DAAD.



UPDATE

ALUMNIVEREINE FEIERN JUBILÄUM Der DAAD schätzt die Arbeit in den mehr als 160 Alumniver-einen weltweit sehr und fördert ihre Arbeit. Die Vereine sind wichtige Partner für den internationalen Austausch und für die Alumniarbeit in den jeweiligen Ländern. 2019 feierten zwei der Alumniver-eine ein Jubiläum: Die Asociación de Profesionales con Estudios en Alemania (ASPREA) in Kolumbien kümmert sich bereits seit 40 Jahren intensiv um Rückkehrerinnen und Rückkehrer aus Deutschland – 1.300 Alumni sind hier Mitglied. Der Verein DAAD-Alumni Madagaskar besteht seit 20 Jahren und verzeichnet knapp 100 Mitglieder. Die Vorsitzende Dr. Marcelle Herilala sagt: „Der DAAD hat uns dabei unterstützt, unser Potenzial zu entfalten. Wir freuen uns, unser Wissen mit anderen Alumni zu teilen und an künftige Stipendiatinnen und Stipendiaten weiterzugeben.“

ALUMNI ASSOCIATIONS CELEBRATE ANNIVERSARIES The DAAD highly appreciates the efforts of over 160 alumni associations worldwide and supports their work. The associations are important partners for international exchange and for alumni work in their respective countries. Two of these alumni associations celebrated anniversaries in 2019: Asociación de Profesionales con Estudios en Alemania (ASPREA) in Colombia has already been providing strong support for returnees from Germany for 40 years and has a membership of 1,300 alumni. The DAAD Alumni Association in Madagascar was founded 20 years ago and has nearly 100 members. Dr Marcelle Herilala, its chairwoman, says: "The DAAD helped us to unfold our potential. We are glad to share our knowledge with other alumni and to pass it on to future scholarship holders."

www.daad.de/alumni-vereine

20 JAHRE DKU Die Deutsch-Kasachische Universität (DKU) wurde 1999 in Almaty gegründet, heute zählt die Hochschule 720 Studierende. Zur Feier des Jahrestages würdigten hochkarätige Gäste aus beiden Ländern die DKU als eine der wichtigsten außenwissenschaftspolitischen deutschen Einrichtungen in Zentralasien. Sie gilt als Motor in der Hochschulkooperation. Der DAAD unterstützt die DKU seit 2007 aus Mitteln des Auswärtigen Amtes. Gezielt gefördert werden der Einsatz deutscher Gastdozentinnen und -dozenten, der Ausbau von Forschung und die Weiterentwicklung der Curricula.

KGU IS 20 YEARS OLD The Kazakh-German University (KGU) was founded in Almaty in 1999; today the university has 720 students. At the anniversary celebrations, high-ranking guests from both countries acknowledged the KGU as one of Germany's most important institutions of international research and academic relations policy in Central Asia. It is regarded as the driving force for higher education cooperation. The DAAD has supported the KGU since 2007 with funding from the Federal Foreign Office. Targeted support is provided for the deployment of German visiting lecturers, the expansion of research and the further development of curricula.

www.dku.kz



„Internationalisierung vordenken“

“Reshaping internationalisation”

DAAD-Präsidentin Margret Wintermantel hat die Arbeit der Austauschorganisation seit 2012 geprägt. Ein Gespräch zum Ende ihrer beiden Amtszeiten.

DAAD President Margret Wintermantel has shaped the work of the exchange organisation since 2012. She gave us an interview at the end of her two terms of office.

Interview/interview: Janet Schayan, Fotos/photographs: Albrecht Fuchs

FRAU PROFESSOR WINTERMANTEL, als frisch gewählte DAAD-Präsidentin sagten Sie, dass Sie der Geist, der im DAAD herrscht, beeindruckt: die Leidenschaft für Internationalisierung. Nach acht Jahren an der Spitze der größten akademischen Austauschorganisation – gilt dies nach wie vor? Ich würde das heute wieder so sagen, aber jetzt mit noch mehr Überzeugung. Dazu kommt, dass ich auch die Leidenschaft kennengelernt habe, mit der die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter diesen Geist Tag für Tag umsetzen und so internationale Begegnungen und interkulturellen Austausch möglich machen.

Dabei hat sich das Verständnis von Internationalisierung durchaus gewandelt. Welche großen Linien sehen Sie hier? Die Internationalisierung in den Hochschulen ist heute sehr viel strategischer ausgerichtet, als dies früher der Fall war. Internationalisierung bedeutet nicht mehr nur, die individuelle Mobilität

PROFESSOR WINTERMANTEL, soon after you were elected as DAAD President you said that you were impressed by the prevailing spirit at the DAAD: the passion for internationalisation. Is that still the case now, after eight years at the head of the world's largest academic exchange organisation? I would say the same again today, but with even greater conviction. Since then I have also come to know the passion with which colleagues apply this spirit, thereby enabling international encounters and intercultural exchange.

Yet, the concept of internationalisation has certainly changed. What major trends do you see here? Today, internationalisation in universities is very much more strategically oriented than it used to be. Internationalisation no longer just means keeping an eye on and supporting the personal mobility of students and academics. People are increasingly asking targeted questions about which departments or which institutions they would like to cooperate with internationally in order to get on in research and teaching. Here, with its global network, its regional offices, its lecturers and its

» DISKURSE ÜBER WERTE FÜHREN

» DEBATES ON VALUES

von Studierenden, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern im Blick zu haben und zu unterstützen. Es wird zunehmend gezielt danach gefragt, mit welchen Fachbereichen und welchen Institutionen man international kooperieren möchte, um in Forschung und Lehre voranzukommen. Hier bietet der DAAD mit seinem weltweiten Netzwerk, seinen Außenstellen, seinen Lektorinnen und Lektoren und auch seinen Alumni ein einzigartiges Wissen und umfassende Erfahrung über die Wissenschaft in anderen Ländern. Er unterstützt die Akteure dabei, die richtigen Kooperationspartner zu finden und produktive Kontakte zu ermöglichen. Dazu kommen die zahlreichen gezielten Programme, die in Zukunft noch wichtiger werden, ebenso wie die Arbeit an und mit den großen transnationalen Projekten, die es zu stärken und weiterzuentwickeln gilt. Natürlich bleibt die Unterstützung des grenzüberschreitenden Studiums und der Forschung talentierter junger Leute eine Hauptaufgabe des DAAD. Vor dem Hintergrund der weltweiten dynamischen Entwicklung der Strukturen der „Higher Education“ werden hierbei Beratung und Begutachtung zunehmend anspruchsvoll, damit der akademische Austausch seine positiven Wirkungen entfalten kann. Eine weitere große Herausforderung ist klarerweise die Digitalisierung, die alle unsere Handlungsfelder beeinflusst. Hier gilt es, die Möglichkeiten so zu nutzen, dass

alumni, the DAAD can offer exceptional knowledge and wide-ranging experience of higher education and research in other countries. It supports actors in finding the right cooperation partners and enabling productive contacts. Then there are also the numerous targeted programmes, which will become even more important in the future, as well as the work on and with large transnational projects, which it will be important to strengthen and develop. Naturally, supporting crossborder study and research by talented young people remains one of the DAAD's main tasks. Against the background of dynamically developing higher education structures worldwide, advice and assessment efforts are becoming increasingly ambitious here to enable academic exchange to unfold its positive effects. Clearly, another great challenge is digitalisation, which is influencing all our areas of activity. It is important to utilise the opportunities here to make internationalisation even more positive and productive.

Many people regard internationalisation as a great good. At the same time, however, we can see trends towards isolationism and focusing on national interests.

D Internationalisierung noch konstruktiver und ziel-führender gelebt werden kann.

Viele betrachten die Internationalisierung als hohen Wert. Gleichzeitig lassen sich aber auch Trends zur Abschottung und Fokussierung auf das Nationale beobachten. Angesichts dieser Tendenzen: Welche gesellschaftliche Aufgabe kommt der Internationalisierung der Hochschulen zu? Für Studierende ist es eine wichtige Erfahrung, nach draußen zu gehen und festzustellen, dass man die Dinge andernorts anders macht – und nicht unbedingt schlechter. Diese Öffnung der Wahrnehmungsperspektiven halte ich für gesellschaftlich absolut wichtig und wertvoll. Das Nationalistische, das wir vielerorts beobachten, hat auch mit Ängsten zu tun, in der Weltgesellschaft abgehängt zu werden. Mit diesen Ängsten müssen wir umgehen. Dabei sollten wir stärker wieder in Diskurse über Werte eintreten. Vielleicht sind diese Dinge in den vergangenen Jahren etwas zu stark in den Hintergrund gerückt. Die internationale Zusammenarbeit von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zeigt, dass man an der Lösung von Problemen gemeinsam arbeiten kann.

Dabei teilen nicht alle Länder, mit denen der DAAD kooperiert, dieselben Werte – Stichwort Wissenschaftsfreiheit, Menschenrechte. Ist eine Zusammenarbeit trotzdem sinnvoll? Selbstverständlich ist sie das. Von wenigen Ausnahmen abgesehen wäre eine Diskursverweigerung schlicht unvernünftig. Der

E *In the light of these tendencies, what societal responsibility does the internationalisation of higher education have?* Going elsewhere and discovering that people do things differently in other places – and not necessarily worse – is an important experience for students. I consider this broadening of horizons absolutely important and valuable for society. The nationalistic view we are observing in many places is also associated with fears of being left behind in the global society. We have to deal with these fears. In the process we should again engage more strongly in debates on values. Perhaps these things have shifted a little too much into the background over recent years. International cooperation between researchers shows that you can work together to solve problems.

However, the countries that the DAAD cooperates with do not all share the same values – for example, on academic freedom or human rights. Does cooperation make sense in spite of that? Of course, it does. Apart from a few exceptions, refusing to engage in discourse would simply be unwise. Time and again during the almost 90 years of its history, the DAAD has discovered how important it is to give students in countries that do not share our system of values, or only share them to a limited extent, the opportunity to gain personal

experience of our country and of our values. Alumni feel a sense of belonging with regard to Germany – something we encounter again and again – and a familiarity with our belief in the rule of law and tolerance. Let me give you an example: I took part in a conference in Seoul a few weeks ago at which East Asian DAAD alumni discussed the German constitution, rule-of-law standards and the conditions and foundations of a democratic society. I was very impressed at how knowledgeable, intelligent and, yes, also consensus-oriented the debate was. I consider these opportunities for rational and transnational discourse about research findings in all subject areas valuable and necessary; we can only solve the challenges of the future together.

During your time in office, the DAAD took a new direction with its Strategy 2020. Why was that necessary? It was necessary to more clearly define the DAAD's future areas of activity and increase its impact through a major fundamental organisational reform. That succeeded thanks to the passion of employees' efforts to



D *Während Ihrer Amtszeit hat sich der DAAD mit der „Strategie 2020“ neu ausgerichtet. Warum war das nötig?* Es war nötig, die zukünftigen Handlungsfelder des DAAD noch klarer zu definieren und die Schlagkraft durch eine grundlegende große Organisationsreform zu erhöhen. Das ist dank der Leidenschaft der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in ihrem Einsatz für die Ziele der Organisation gelungen. Der Spirit des DAAD setzt sich durch und macht ihn, lassen Sie mich das als Psychologin sagen, wirklich resilient gegenüber besonderen Anforderungen. Und nochmal zur Strategie 2020 – da sind drei Punkte zu nennen: Das Strategische hat einen weit höheren Stellenwert bekommen, dass also Kooperationen gezielt angebahnt, vertieft und gepflegt werden über die Disziplinen und über die verschiedenen Statusgruppen der Studierenden, Promovierenden, Lehrenden und Forschenden hinweg. Die transnationalen Projekte mussten auf ihre Ergebnisse hin stärker unter die Lupe genommen werden. Und das Dritte ist, dass der DAAD seine Arbeit als Thinktank für die Anbahnung und Pflege grenzüberschreitender Kooperationen mit anderen Wissenschaftsnationen noch stärker konzentriert und systematisiert. Das neue Kompetenzzentrum Internationale Wissenschaftskooperationen wird die Wissenskomponenten bündeln müssen.

Sie sind viel gereist als DAAD-Präsidentin, haben viele Menschen getroffen, die der DAAD gefördert hat. Gibt es Begegnungen, die Sie besonders bewegt haben? Es gab wirklich sehr viele persönliche Begegnungen. Ich habe mit so vielen beeindruckenden Menschen gesprochen. Es fällt mir schwer, hier etwas hervorzuheben.

Wenn Sie sich zum Ende des Jahres vom DAAD verabschieden – werden Sie seiner Arbeit in irgendeiner Form weiter verbunden bleiben? Ich werde immer eine Botschafterin des DAAD sein. Das steht fest. ■

VITA

PROF. DR. MARGRET WINTERMANTEL steht seit 2012 an der Spitze des DAAD. Nach zwei Amtszeiten stellte sie sich 2019 nicht erneut zur Wiederwahl. Im Januar 2020 übernimmt Prof. Dr. Joybrato Mukherjee das Präsidentenamt. Margret Wintermantel wurde im Fach Psychologie an der Universität Heidelberg habilitiert, ihr Studium der Psychologie und Publizistik schloss sie mit der Promotion zur Dr. rer. nat an der Universität Mainz ab. Danach absolvierte sie Forschungsaufenthalte in den USA. Vor ihrer Tätigkeit für den DAAD war sie Präsidentin der Hochschulrektorenkonferenz (2006 bis 2012) und Präsidentin der Universität des Saarlandes (2000 bis 2006).

PROF. DR. MARGRET WINTERMANTEL has been at the head of the DAAD since 2012. After two terms of office she did not stand for re-election in 2019. Prof. Dr. Joybrato Mukherjee will take over as President in January 2020. Margret Wintermantel completed her habilitation in the subject of psychology at the University of Heidelberg; she concluded her studies of psychology and communication at the University of Mainz with a doctorate and the title Dr. rer. nat. After that she completed research stays in the USA. Before working at the DAAD, she was President of the German Rectors' Conference (2006 to 2012) and President of Saarland University (2000 to 2006).

E achieve the organisation's goals. The DAAD spirit has prevailed and is making it – allow me to say this as a psychologist – truly resilient in meeting demanding challenges. And again on Strategy 2020, there are three points to be made: the strategic element now has a much higher status – in other words, cooperative partnerships are established, developed and cultivated in a targeted way across disciplines and across the different status groups of undergraduates, doctoral students, teachers and researchers. Transnational projects had to be subjected to stronger scrutiny with regard to results. And the third point is that the DAAD must even more strongly focus and systematise its work as a think tank when it comes to establishing and maintaining crossborder partnerships with other research nations. The new Competence Centre for International Academic Cooperation will have to consolidate the requisite knowledge components.

You have travelled a great deal as DAAD President and met many people that the DAAD has supported. Have there been encounters that you found especially moving? There really have been a very large number of personal encounters. I've spoken to so many impressive people. I find it difficult to highlight something in particular here.

When you take your leave of the DAAD at the end of the year, will you continue to have links with its work in some form or other? I will always remain an ambassador for the DAAD. That is certain. ■

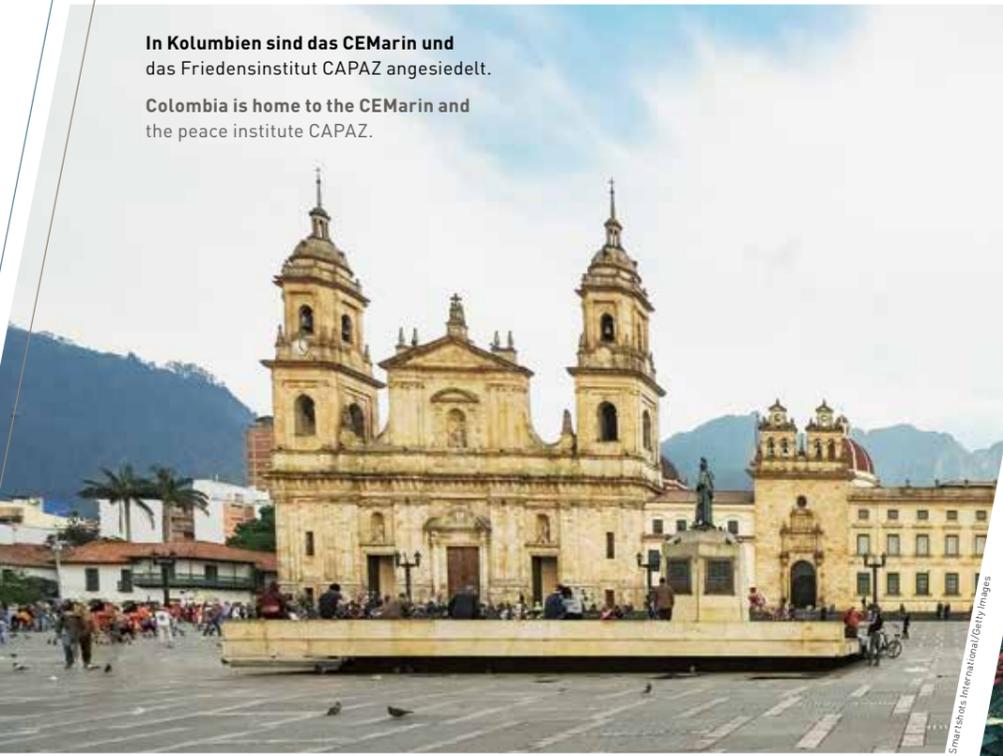
»» DER SPIRIT DES DAAD SETZT SICH DURCH

»» THE DAAD SPIRIT HAS PREVAILED

DAAD hat in seiner nun über 90 Jahre alten Geschichte immer wieder erfahren, wie wichtig es ist, auch in Ländern, die unser Wertesystem nicht oder nur in geringem Maß teilen, Studierenden die Möglichkeit zu geben, ihre Erfahrungen in unserem Land und auch mit unseren Werten zu machen. Alumni fühlen sich, und das begegnet uns immer wieder, Deutschland zugehörig und vertraut mit unseren Überzeugungen der Rechtsstaatlichkeit und der Toleranz. Ein Beispiel: Vor wenigen Wochen habe ich an einer Konferenz in Seoul teilgenommen, bei der ostasiatische DAAD-Alumni sich über die deutsche Verfassung, rechtsstaatliche Normen und die Bedingungen und Grundlagen einer demokratischen Gesellschaft austauschten. Es hat mich sehr beeindruckt, wie kenntnisreich, klug, ja und auch konsensorientiert verhandelt wurde. Diese Möglichkeiten des rationalen und transnationalen Diskurses über wissenschaftliche Erkenntnisse zu allen Themenbereichen halte ich für wertvoll und notwendig, die Zukunftsfragen können wir nur gemeinsam lösen.

In Kolumbien sind das CEMarin und das Friedensinstitut CAPAZ angesiedelt.

Colombia is home to the CEMarin and the peace institute CAPAZ.



In Santiago de Chile hat das Heidelberg Center Lateinamerika seine Adresse.

Santiago de Chile is where the Heidelberg Center Latin America is to be found.

CAMPUS

Internationale Strahlkraft dank wissenschaftlicher

Expertise: Weltweit unterstützt der DAAD seit 2009 fünf Exzellenzzentren in Forschung und Lehre. Mit transnationalen Projekten tragen sie zur Ausbildung des Wissenschaftsnachwuchses bei und wirken in die Öffentlichkeit hinein.

International reach thanks to scientific expertise: worldwide, the DAAD has been supporting five centres of excellence in research and teaching since 2009. Their transnational projects help train the next generation of researchers and generate public impact.

Autorin/author: Christina Pfänder

Schaufenster der deutschen Forschung

Showcasing German science

In Bangkok arbeiten die Expertinnen und Experten des CPG.

Bangkok is where the experts at CPG work.



FÜR DR. YASNA ÓRDENES gehört der Blick in ferne Welten zum Forschungsalltag. Die Astrophysikerin erkundet ultradichte Zwerggalaxien und hat während eines Double-Degree-Programms des vom DAAD geförderten Exzellenzzentrums Heidelberg Center Lateinamerika (HCLA) an der Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC) und an der Universität Heidelberg promoviert. „In Deutschland habe ich wertvollen Input für meine Forschung bekommen“, sagt sie. „Auch persönlich habe ich von dem Aufenthalt in Heidelberg profitiert.“ Für ihre Leistungen erhielt Órdenes den Preis „For Women in Science 2018“ und der Erfolg spiegelt auch das gelungene Konzept des HCLA. Das kooperative Studienzentrum an der PUC bietet Weiterbildungen sowie Master- und Promotionsstudiengänge an, entwickelt von der Universität Heidelberg und ihren chilenischen Partnern, der PUC und der Universidad de Chile.

Medizinische Informatik und Medizinische Physik – was es beides zuvor in Chile nicht gab – gehören heute zum Fächerkanon, ebenso Astronomie. „In Heidelberg finden sich für diese Disziplinen mit dem Deutschen Krebsforschungszentrum und dem Zentrum für Astronomie die besten Adressen Europas“, sagt HCLA-Direktor Dr. Walter Eckel. „Unsere Absolventinnen und Absolventen haben beste Chancen auf dem Arbeitsmarkt.“ Zudem leistet das HCLA wichtige Beiträge zur Entwicklung, etwa bei der Digitalisierung der Krankenhäuser oder der Ausbildung von Strahlentherapeuten.

Spitzenforschung, hervorragende Lehre und öffentliche Angebote: Insgesamt existieren fünf DAAD-Exzellenzzentren, die aus bestehenden Kooperationen hervorgingen. Das German-Russian Interdisciplinary

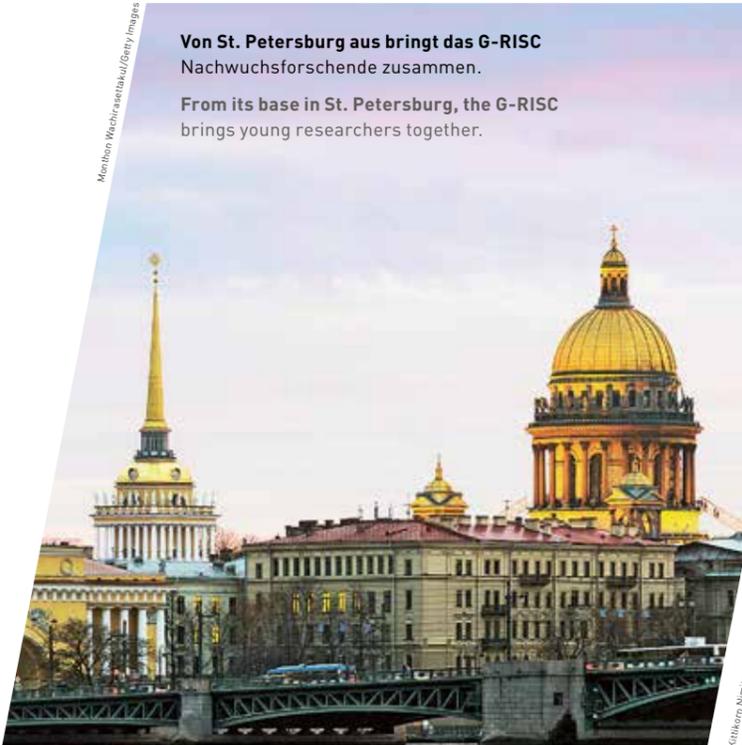
FOR DR. YASNA ÓRDENES, gazing at far-distant worlds is simply part of her everyday research. An astrophysicist, she explores ultra-compact dwarf galaxies and did her PhD at the Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC) and at Heidelberg University as part of a double-degree programme at the Heidelberg Center Latin America (HCLA), a centre of excellence funded by the DAAD. “In Germany I obtained valuable input for my research”, she explains. “I also profited from my time in Heidelberg on a personal level.” Órdenes won the “For Women in Science 2018” award for her achievements – which also reflects the successful concept in place at the HCLA. The cooperative centre of studies at the PUC runs further training courses as well as master’s and PhD programmes that are developed by Heidelberg University and its Chilean partners, the PUC and the Universidad de Chile.

The range of subjects now on offer includes medical computer science and medical physics – neither of which were previously available in Chile – as well as astronomy. “The two leading European centres for these disciplines are to be found in Heidelberg, namely the German Cancer Research Center and the Center for Astronomy”, says HCLA Director Dr. Walter Eckel. “Our graduates have the best possible prospects on the employment market.” Furthermore, the HCLA makes important contributions to the country’s development, such as the digitisation of hospitals and the training of radiotherapists.

Top-class research, excellent teaching and courses for the public: there are a total of five DAAD centres of excellence that emerged out of existing collaborations. The German-Russian Interdisciplinary Science Center (G-RISC), the HCLA, the Asian Center of Excellence for Public Policy and Good Governance (CPG) in Thai-

Von St. Petersburg aus bringt das G-RISC Nachwuchsforschende zusammen.

From its base in St. Petersburg, the G-RISC brings young researchers together.





Beeindruckt von der Arbeit der Exzellenzzentren: DAAD-Generalsekretärin Dr. Dorothea Rüländ während eines Besuchs am CPG in Thailand.

Impressed by the work of the centres of excellence: DAAD Secretary-General Dr. Dorothea Rüländ during a visit to the CPG in Thailand.

Science Center (G-RISC), das HCLA, das Asian Center of Excellence for Public Policy and Good Governance (CPG) in Thailand sowie das CEMarin in Kolumbien unterstützt der DAAD seit 2009 aus Mitteln des Auswärtigen Amtes. 2016 kam mit dem Deutsch-Kolumbianischen Friedensinstitut CAPAZ ein weiteres Exzellenzzentrum hinzu, das den Friedensprozess in Kolumbien unterstützt. Unter Federführung der Justus-Liebig-Universität Gießen (JLU) transferiert die Forschungs-, Studien- und Beratungseinrichtung ihre wissenschaftlichen Ergebnisse zur Friedens- und Konfliktforschung in Politikberatung und Öffentlichkeitsarbeit. Zudem stärkt CAPAZ in ländlichen Regionen die politische Bildung und die Hochschulbildung. Das CEMarin, das ebenso von der JLU geleitet wird, bietet als Leuchtturmprojekt der Meeresforschung eine interdisziplinäre Ausbildung für Promovierende sowie international angesehene Grundlagenforschung.

Forschungsaktivitäten sichtbar machen

„Ziel der Zentren ist es, die Stärken und Forschungsaktivitäten der deutschen Hochschulen sichtbar zu machen und den grenzüberschreitenden akademischen Dialog zu fördern“, erklärt DAAD-Referatsleiter Benjamin Schmälting. „Den Ausgangspunkt bilden gemeinsame Forschungsprojekte, die der Ausbildung künftiger Fach- und Führungskräfte sowie der Zivilgesellschaft in den Ländern zugutekommen.“ Ob binationale Studiengänge, Tagungen oder die Beratung politischer Gremien – mit den Zentren werden nachhaltige Effekte erzielt. „Damit sind sie eindrucksvolle Schaufenster deutscher Wissenschaft im Ausland und überzeugende Akteure der Science Diplomacy“, sagt DAAD-Generalsekretärin Dr. Dorothea Rüländ. „Sie strahlen in die internationale Politik aus und können anderen Projekten als Vorbild dienen.“

Die positive Bilanz der vergangenen zehn Jahre kam während der Jubiläumsveranstaltung im November in Berlin vielfach zum Ausdruck. Mitarbeitende und Alumni der Zentren diskutierten mit Wissenschaftsrepräsentanten sowie hochrangigen politischen Vertreterinnen und Vertretern über Erfolge und Perspektiven. Am CPG in Thailand wird die dynami-

land and the CEMarin in Colombia have been supported by the DAAD, with funding from Germany's Federal Foreign Office, since 2009. In 2016, another centre of excellence that supports the peace process in Colombia was added, namely the German-Colombian Peace Institute CAPAZ. Under the auspices of Giessen University (JLU), this institute of research, study and consulting makes its peace and conflict research findings available for political consulting and public relations. What is more, CAPAZ improves political and higher education in rural regions. The CEMarin, which is likewise run by the JLU, serves as a beacon project in marine research and offers interdisciplinary PhD programmes and internationally renowned basic research.

Showcasing research activities

“The goal of the centres is to raise the profile of German universities, showcasing their strengths and research activities, and to foster cross-border academic dialogue”, explains DAAD Section Head Benjamin Schmälting. “Joint research projects are the starting point; they are designed to promote the training of future skilled professionals and managers in the countries in question, and to strengthen civil society.” Whether it is a matter of binational degree courses, conferences or advice for political bodies – the centres generate lasting impact. “As such, they impressively showcase German science abroad and serve as convincing actors in science diplomacy”, says DAAD Secretary-General Dr. Dorothea Rüländ. “Their reach extends into the international political domain, and they can act as a role model for other projects.”

The positive outcome of the past ten years was expressed many times during the anniversary celebrations in November in Berlin. Staff and alumni from the centres discussed the successes and future prospects with science representatives and high-ranking politicians. The dynamic development of the projects is clearly visible at the CPG in Thailand. This interdisciplinary specialist and Germany centre, which is attached to the Faculty of Law at Thammasat University in Bangkok, was originally established in cooperation with three German partners – Goethe University



sche Entwicklung der Projekte deutlich. Das interdisziplinäre Fach- und Deutschlandzentrum, das an der juristischen Fakultät der Thammasat University in Bangkok angesiedelt ist, hat sich ursprünglich in Zusammenarbeit mit drei deutschen Partnern – der Goethe-Universität Frankfurt, der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster und der Universität Passau – etabliert und verfügt über ein großes Spektrum an Wissen und Verbindungen.

Angesiedelt an der Schnittstelle von Recht und Politik stehen am CPG Verfassungsrecht, Menschenrechte, Geo- und Sicherheitspolitik im Vordergrund. „Dabei setzen wir auf Synergieeffekte, durch die sich Forschung und Beratung wechselseitig verstärken“, sagt CPG-Direktor Henning Glaser. „Wir profitieren von engen Arbeitskontakten mit Ministerien, Gerichten und Sicherheitsbehörden, den UN oder der EU.“ Gleichzeitig wird eine Brücke zu Deutschland geschlagen, mit Vorlesungen zum deutschen Recht, Deutschkursen und Sonderveranstaltungen zur deutschen Politik und Geschichte. Warissara Wijaya arbeitete während ihres Bachelorstudiums an der Thammasat University als studentische Hilfskraft am CPG. „Das hat mich zu einem Masterstudium in Bonn motiviert“, sagt sie.

Stereotype durchbrechen

Dass Deutschland als Forschungsstandort hohes Ansehen genießt, zeigt sich auch am G-RISC. „Grund sind das hohe Niveau der deutschen Institutionen sowie die Vielfalt an spezialisierten Forschungsgruppen“, sagt G-RISC-Koordinatorin Alina Manshina, Professorin für Chemie in Sankt Petersburg. Das deutsch-russische Wissenschaftszentrum bringt junge russische Forschende aus den Naturwissenschaften an deutsche Forschungsinstitutionen – und deutschen Wissenschaftsnachwuchs in russische Labore. „Insgesamt haben wir in zehn Jahren rund 700 Anträge aus der Grundlagenforschung und den angewandten Wissenschaften gefördert“, sagt G-RISC-Koordinator Professor Eckart Rühl. „Dabei sind interdisziplinäre Kooperationen mit jeder Forschungsinstitution des anderen Landes möglich.“ Voraussetzungen für die Bewerbung sind ein naturwissenschaftlicher Bachelorabschluss der geförderten Personen, die Antragstellung eines Gruppenleiters und die Altersgrenze von 35 Jahren für Forschende. Auch für die deutschen Gäste ist der Austausch ein Gewinn: „Stereotype werden damit durchbrochen, und die Basis für weitere Kooperationen wird gelegt – ohne politische und mentale Schranken“, so Alina Manshina. ■

Frankfurt, the University of Münster and the University of Passau – and boasts a wide range of knowledge and relations.

Based at the point of intersection between law and politics, the CPG focuses on constitutional law, human rights, and geo and security policy. “We take advantage of synergetic effects that serve to mutually strengthen research and consulting”, says CPG Director Henning Glaser. “We benefit from close working contacts with ministries, courts and security agencies, the UN and the EU.” At the same time, links are established to Germany, with lectures on German law, German courses and special events relating to German politics and history. During her bachelor's degree at Thammasat University, Warissara Wijaya worked as a student research assistant at the CPG. “This motivated me to embark on a master's degree in Bonn”, she explains.

Dismantling stereotypes

It is also clear at the G-RISC that Germany enjoys an excellent reputation as a country for research. “This is because of the high standard of German institutions and the wide variety of specialist research groups”, says G-RISC Coordinator Alina Manshina, a professor of chemistry in Saint Petersburg. The German-Russian science centre brings young Russian researchers in the natural sciences to German research institutions – and young German researchers to Russian laboratories. “In all, we have funded around 700 applications from basic research and the applied sciences in the past ten years”, remarks G-RISC Coordinator Professor Eckart Rühl. “Interdisciplinary cooperative projects are possible with any research institution in the other country.” The conditions of application are that the funded individuals must have a bachelor's degree in the natural sciences and an application submitted by a group head, and that researchers must be aged 35 or below. The exchange programme also benefits the German guests: “It serves to dismantle stereotypes and pave the way for future cooperation – without political or psychological barriers”, believes Alina Manshina. ■

EXZELLENZZENTREN IM VIDEO Unter diesem Link können Sie einen Film abrufen, der die Arbeit der Exzellenzzentren vorstellt:

CENTRES OF EXCELLENCE VIDEO by clicking on this link you can watch a film that presents the work of the centres of excellence:
www.daad.de/aktuell2



INTERNATIONAL FUTURE LABS

KI FÖRDERN Innovation in der Forschung passiert am ehesten dort, wo Forschende den nötigen Raum erhalten. Um Innovationen in der Künstlichen Intelligenz (KI) diese Möglichkeit zu geben, hat das Bundesforschungsministerium das Projekt „Internationale Zukunftslabore“ gestartet. Der Fokus liegt auf der Anwendung von KI. Die Teams der Zukunftslabore werden nach einem Wettbewerb ausgewählt und drei Jahre lang gefördert. Bewerben konnten sich deutsche Hochschulen, Institute und Unternehmen im Verbund mit Forschenden aus mindestens zwei weiteren Ländern. Dadurch soll auch ein Grundstein für zukünftige internationale Kooperationen gelegt werden.

PROMOTING AI Innovation in research is most likely to occur when researchers receive the necessary space. The Federal Ministry of Education and Research (BMBF) launched the International Future Labs programme to do precisely that for innovation in artificial intelligence (AI). The focus is on the application of AI. Future Labs teams will be selected in a competition and receive funding for three years. Applications were open to German universities, institutes or enterprises in association with researchers from at least two other countries. This is also meant to lay the foundation for future international collaborations.

www.bmbf.de



Zehn Jahre „Green Talents“

Nachhaltiges Design für Sozialwohnungen; bessere Einspeisung von erneuerbarer Energie in Stromnetze; die Züchtung dürreresistenter, nährstoffreicher Maissaaten – das sind nur drei Beispiele für Forschungsarbeiten von „Green Talents“ im Jahr 2019. Seit 2009 wählt eine Expertenjury jährlich aus vielen Bewerbungen die „Green Talents“ aus – internationale Nachwuchsforschende aus allen erdenklichen Fächern, die drei Dinge gemeinsam haben: Sie befassen sich mit Nachhaltigkeitsthemen, sind wissenschaftlich exzellent und ihre Ideen haben großes Innovationspotenzial.

GREEN TALENTS

International Forum for High Potentials in Sustainable Development

Ten years of Green Talents

Sustainable design for social housing, improved feed-in of renewable energy into electricity grids and the breeding of drought-resistant, nutrient-rich maize seeds are just three examples of research work by Green Talents in 2019. Every year since 2009 a panel of experts has selected the winners out of a large number of applications from international junior researchers in every conceivable field. These Green Talents have three things in common: they are focusing on sustainability issues, are engaged in excellent research and their ideas have great innovative potential.

www.greentalents.de



POLARSTERN Im September 2019 ist das deutsche Forschungsschiff Polarstern zu einer Expedition von gigantischem Ausmaß aufgebrochen: Auf einer Eisscholle am Nordpol driftend wollen 600 Forschende aus 19 Nationen ein ganzes Jahr lang Auswirkungen des Klimawandels untersuchen. Die Polarstern fährt seit mehr als 30 Jahren durch die Arktis und die Antarktis. Der Star der deutschen Polarforschung ist einer der weltweit leistungsfähigsten Forschungseisbrecher überhaupt, unter anderem dank neun Laboren für biologische, geophysikalische, ozeanografische und meteorologische Untersuchungen.

POLARSTERN In September 2019, Polarstern, the German research ship, set out on an expedition of gigantic proportions: 600 researchers from 19 nations intend to spend a whole year investigating the impacts of climate change drifting on an ice floe at the North Pole. Polarstern has travelled in the Arctic and Antarctic for over 30 years. This leading light of German polar science is one of the world's most productive research icebreakers, thanks, among other things, to nine laboratories for biological, geophysical, oceanographic and meteorological analyses.

www.awi.de



BESSER ESSEN Allein in Deutschland landen jedes Jahr elf Millionen Tonnen Lebensmittel im Müll, oft weil Menschen aus Sorge um ihre Gesundheit essbare Lebensmittel zu früh wegwerfen. Das vom Bundesforschungsministerium geförderte Projekt „Fresh-Index“ will das ändern: Per App wird mittels zahlreicher Informationen von der Herstellungsweise bis zum Bakterienwachstum ein dynamisches Haltbarkeitsdatum berechnet. Das federführende Startup tsenso aus Stuttgart kooperiert dabei auch mit Forschenden der Universität Bonn und der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg.

BETTER EATING In Germany alone, 11 million tonnes of food a year end up at the dump, often because people throw away edible food too early as a result of health concerns. A BMBF-funded project called FreshIndex aims to change that: dynamic expiry dates can be calculated by an app on the basis of information ranging from production methods to bacterial growth. The Stuttgart-based lead startup, tsenso, is also working with researchers from the University of Bonn and Hochschule Bonn-Rhein-Sieg.

www.freshindex.org

Quantum Future Academy

Sie ist eins der heißesten Zukunftsfelder – die Quantenwissenschaft. Gleichzeitig gilt sie aber auch als außergewöhnlich schwierig. Umso wichtiger ist es, Nachwuchsforschende so früh wie möglich dafür zu gewinnen und ihnen die besten Chancen zu geben, Praxiserfahrung zu sammeln und sich zu vernetzen. Das ist das Ziel der „Quantum Future Academy“, eine gemeinsamen Projekts des BMBF und des französischen Hochschulministeriums.

Quantum Future Academy

Quantum science will be one of the hottest fields of the future. However, it is also considered exceptionally challenging. This makes it all the more important to recruit junior researchers as early as possible and give them the best opportunities to gain practical experience and build networks. That is the goal of the Quantum Future Academy, a joint project of the BMBF and the French Ministry of Higher Education (MESRI).

www.bmbf.de



UPDATE

OFFIZIELL SPITZE Zehn deutsche Universitäten und ein Verbund aus drei Hochschulen freuen sich über die Vorsilbe „Exzellenz-“ und die damit einhergehende Förderung von rund 148 Millionen Euro jährlich. Ausgewählt wurden die Exzellenzuniversitäten von einer Kommission aus internationalen Experten sowie Vertreterinnen und Vertretern aus allen deutschen Wissenschaftsministerien. Die Auszeichnung belohnt die Spitzenforschung der Einrichtungen und will weitere Hochleistungen ermöglichen sowie Deutschland als Wissenschaftsstandort international wettbewerbsfähig halten.

OFFICIALLY OUTSTANDING Ten German universities and a consortium of three universities that have been recognised for research excellence can now look forward to receiving 148 million euros of funding a year. These Universities of Excellence were chosen by a commission of international experts and representatives from all German research ministries. The honour rewards universities' cutting-edge research and aims to enable further successes and maintain Germany's international competitiveness as a centre for research.

www.dfg.de/exzellenzstrategie

POTENZIELL WIRKSAM Für Grundlagenforschung rund um Solarzellen haben Forschende am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) den Erwin-Schrödinger-Preis 2019 erhalten. Das interdisziplinäre Team untersuchte Perovskit-Kristalle, ein vielversprechendes Material für Solarzellen. Perovskit-Solarzellen lassen sich leichter herstellen als herkömmliche siliziumbasierte Zellen, haben aber noch einige Nachteile, zum Beispiel giftige Abbauprodukte.

PROMISING POTENTIAL Researchers at the Karlsruhe Institute of Technology (KIT) have received the 2019 Erwin Schrödinger Prize for their basic research in the field of solar cell technology. The interdisciplinary team studied perovskite crystals, a promising material for solar cells. It is already possible to manufacture perovskite solar cells more easily than conventional silicon-based cells, but they still have several disadvantages, such as toxic degradation products.

www.helmholtz.de

GANZ VERSTÄNDLICH Forschungserkenntnisse einem breiten Publikum verständlich zu machen, ist schwer, aber wichtig. Der mit 50.000 Euro dotierte Communicator-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) ehrt besondere Leistungen in der Wissenschaftskommunikation. Bewerbungsschluss ist am 3. Januar 2020.

EASY TO UNDERSTAND Making research findings understandable to a broader audience is difficult, but important. The Communicator Award of the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) honours special achievements in research communication and is endowed with 50,000 euros. The deadline for applications is 3 January 2020.

www.dfg.de



Mit Künstlicher Intelligenz in die Zukunft

Die Künstliche Intelligenz (KI) ist schon mitten unter uns: in der Wissenschaft, in der Industrie, in der Kommunikation. Aber was genau ist KI? Es heißt: Wenn ein Computerprogramm Probleme lösen kann, für deren Lösung ein Mensch Intelligenz bräuhete, ist es intelligent. Ein (nicht unumstrittener) KI-Test ist der Turing-Test: Dabei kommuniziert eine Person am Computer mit zwei Partnern – einer ist ein Mensch, einer ein Computerprogramm. Kann die Testperson nicht zwischen beiden unterscheiden, ist das Programm (künstlich) intelligent. In jedem Fall verbinden sich mit der KI viele Hoffnungen auf Fortschritt – und zugleich wirft sie neue ethische und rechtliche Fragen auf. Das LETTER-Thema blickt auf Chancen und Risiken der KI.

Into the future with artificial intelligence

Artificial intelligence (AI) has already entered our lives: it is to be found in science, in industry and in communication. But what exactly is AI? A computer program is said to be intelligent if it is able to solve problems for which a human being requires intelligence to solve. One (not uncontroversial) AI test is the Turing test: a person uses a computer to communicate with two partners – one is a human being, the other a computer program. If the test person is unable to distinguish between the two, the program is (artificially) intelligent. However this may be, AI is associated with high hopes of future progress – while at the same time raising new ethical and legal questions. This theme of this LETTER looks at the opportunities and risks of AI.

Beste Adressen für KI-Forschung

The top places for AI research

Die KI-Forschung hat Tradition in Deutschland, viele Universitäten und Institute gehören weltweit zu den führenden Einrichtungen. Wo wird konkret zu welchen Fragen gearbeitet, und wie will sich Deutschland als KI-Standort in Zukunft fit halten? Eine Reise zur KI durch Deutschland.

Germany has long been a hub for AI research, with many of its universities and institutes being among the world's leading centres. Which specific areas are being focused on where, and how is Germany planning to retain its competitive AI edge in the future? A tour of AI in Germany.

Autor/author: Klaus Lüber

PROFESSOR RAÚL ROJAS kann sich noch gut erinnern, wie ihn ein Mitglied der Auswahlkommission seiner Universität anrief, als er sich vor mehr als 30 Jahren um ein Stipendium in Europa beworben hatte. Der Mathematiker aus Mexiko wollte im Bereich Künstliche Intelligenz forschen und plante, mit Förderung des DAAD nach Deutschland zu gehen. „Der Professor konnte das nicht verstehen: Warum denn Deutschland? Und nicht Chicago? Oder das MIT? Da spiele doch die Musik.“ Doch Rojas blieb bei seiner Entscheidung. „Ich fand Deutschland einfach spannender, vor allem wegen seiner wissenschaftlichen Tradition.“

Inzwischen lehrt DAAD-Alumnus Rojas Informatik an der Freien Universität (FU) Berlin und leitet das Dahlem Center for Machine Learning and Robotics (DCMLR), eines der wichtigsten KI-Forschungszentren in Deutschland. Seine Entscheidung hat er nicht bereut: „Bei Inno-

PROFESSOR RAÚL ROJAS still remembers clearly how he was telephoned by a member of his university's selection committee when more than 30 years ago he had applied for a scholarship in Europe. A mathematician from Mexico, he wanted to pursue research in the field of artificial intelligence, and was planning to go to Germany on a DAAD grant. "My professor couldn't understand why I wanted to go to Germany. Why not Chicago? Or the MIT? That's where things are really happening, he said." But Rojas stuck with his decision. "I simply found Germany more exciting, especially on account of its scientific tradition."

These days DAAD alumnus Rojas teaches computer science at the Freie Universität (FU) Berlin and runs the Dahlem Center for Machine Learning and Robotics (DCMLR), one of the most important centres for AI



Stephan Prammnitz

Professor Raúl Rojas kam als DAAD-Stipendiat aus Mexiko nach Deutschland – und blieb. Eins seiner Spezialgebiete ist die Robotik.

Professor Raúl Rojas came to Germany from Mexico on a DAAD scholarship – and stayed. One of his specialist fields is robotics.



Das Thema Autonomes Fahren beschäftigt die Forschenden der FU Berlin. Aufsehen erregten sie mit mehreren Weltmeistertiteln für ihre Fußballroboter.

Researchers at the FU Berlin are exploring driverless vehicles. They created a stir by winning several World Championship titles with their football robots.

„Innovationen in der KI gehört Deutschland zur Elite.“ Den Einwand, Europa sei beim Maschinellen Lernen ins Hintertreffen geraten, findet er wenig konstruktiv. „Die KI ist nicht nur maschinelles Lernen, sondern auch der Versuch, regelbasierte Systeme zu bauen, die auch logisch argumentieren können. Hier ist Deutschland nach wie vor Weltspitze.“

Einen Schwerpunkt setzt der KI-Standort Dahlem in der Robotik. Bekannt wurde Rojas' Team durch intelligente Fußballroboter, seit 2006 konzentriert sich die Gruppe auf das Forschungsfeld Autonomes Fahren. Schon seit acht Jahren steuert an der FU entwickelte Software selbstfahrende Autos durch den Berliner Stadtverkehr. Auch die Entwicklung biomimetischer Roboter, die das Verhalten von Tieren nachahmen, gehört zu den Arbeitsgebieten der vier Professuren am DCMLR. „Wir wollen Systeme entwickeln, die sehr gut funktionieren, in ihren Handlungen nachvollziehbar bleiben und unseren ethischen Werten entsprechen“, fasst Rojas den zentralen Forschungsansatz zusammen.

KI made in Germany

Damit beschreibt der KI-Forscher aus Berlin gut, was sich auch die Bundesregierung in ihrer nationalen KI-Strategie überlegt hat. Ziel sei es, so heißt es dort, einen eigenen Ansatz zu entwickeln: „KI made in Germany.“ Und dieser erschöpft sich keineswegs darin, dass das Wissenschaftsjahr 2019 der KI gewidmet wurde. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) stellt vielmehr bis 2025 drei Milliarden Euro für KI-Forschung bereit. Es sollen die Weichen gestellt werden, damit KI auch richtig eingesetzt wird. Hier ist

research in Germany. He never regretted his decision: "When it comes to innovation in AI, Germany is among the elite." In his view, the objection that Europe has fallen behind in terms of machine learning is not particularly constructive. "AI is not simply machine learning; it is also the attempt to build rule-based systems that can argue logically. And in this area, Germany is still a world leader."

Robotics is one focus area at the AI centre in Dahlem. Rojas's team made a name for themselves with smart football robots, and since 2006 they have been concentrating on research into driverless vehicles. For eight years now, software developed at the FU has been guiding self-driving cars through Berlin's traffic. Another area on which the four professors at the DCMLR focus is the development of biomimetic robots that imitate animal behaviour. "We want to develop systems that function well, whose actions remain understandable and which conform to our ethical values", is how Rojas summarises the central research approach.

AI made in Germany

In putting it like this, the AI researcher from Berlin gives a pretty good description of the aims that the country's Federal Government has set down in its national AI strategy. The goal, according to the strategy, is for Germany to develop its own approach: "AI made in Germany." And this involves a great deal more than simply dedicating the Science Year 2019 to AI. The Federal Ministry of Education and Research (BMBF) is making three billion euros available for AI research by 2025. The idea is to embark on a path that will see AI used in the right way. And this requires research: "Research not only drives innovations forward – from their early stages to market readiness. It also helps us to better understand technical developments from an ethical, social and legal perspective", explains the



Andreas Pöhl/Jail

D Forschung wichtig: „Sie bringt Innovationen nicht nur voran, von den Grundlagen bis zum Markt. Sie hilft auch, technische Entwicklungen aus ethischer, sozialer und rechtlicher Perspektive besser zu verstehen“, so das BMBF. Weiter sollen 100 neue Professuren entstehen und die Ausbildung von KI-Spezialistinnen und -Spezialisten der neuen Generation sicherstellen. Geplant ist ein deutsches KI-Observatorium, das Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt überwacht und ethische Aspekte im Blick behält. Auf europäischer Ebene strebt Deutschland eine Kooperation mit Frankreich an, die zu einem „virtuellen Zentrum“ ausgebaut wird. Geplant ist auch ein Forschungskonsortium – als Netzwerk von technologie-, domänen- und anwendungsorientierten Einrichtungen. Und das BMBF will die bestehenden KI-Kompetenzzentren weiter unterstützen und zu einem größeren Netzwerk ausbauen.

Besuche im DFKI und im Cyber Valley

Zu den bekanntesten dieser Zentren zählt das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI), 1988 gegründet und mit aktuell rund 1.100 Beschäftigten das größte KI-Forschungsinstitut weltweit. Das DFKI unterhält Standorte in Kaiserslautern, Saarbrücken, Bremen, ein Projektbüro in Berlin, ein Labor in Niedersachsen und eine Außenstelle im Saarland. Forschende aus 60 Nationen arbeiten in der Grundlagenforschung und Produktentwicklung. Das DFKI forscht zu nahezu allen denkbaren Anwendungsfeldern von KI, etwa zu Agenten und Simulierter Realität, Industrie 4.0, maschineller Übersetzung und smarten Assistenzsystemen.

Durch sein hohes internationales Renommee – mehr als 140 KI-Professuren weltweit sind mit DFKI-Absolventinnen und -Absolventen besetzt – zieht das Institut viele Talente aus dem Ausland an. So auch Ahmad Kadi. Nach seinem Bachelor in Informatik in Syrien kam er 2015 über ein DAAD-Stipendium nach Deutschland und machte seinen Master an der Technischen Universität Kaiserslautern. „Für mich waren die Rahmenbedingungen ideal, die hohe Qualität der Ausbildung und die niedrigen Studiengebühren.“ Schon während seines Studiums begann Kadi am DFKI zu arbeiten, inzwischen ist er als Ingenieur dort angestellt. Sein Arbeitsgebiet: eine App für Landwirte, die bei Erntepflanzen und dem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln assistieren soll. KI-Technologie kommt darin als semantische Suchfunktion zum Einsatz. „Wir wollen, dass die Maschine die Fragen so versteht wie ein Mensch.“

E BMBF. Furthermore, 100 new professorships are to be created to ensure that the next generation of AI specialists can be properly trained. There are plans to set up a German AI observatory to monitor the impact on the employment market and not to lose sight of ethical aspects. At the European level, Germany is hoping to launch a cooperative venture with France that would involve establishing a “virtual centre”. A research consortium is also planned – a network of technology-, domain- and application-oriented institutions. In addition, the BMBF intends to provide further support to existing AI centres of excellence and to interlink them to form a wider network.

Visits to the DFKI and Cyber Valley

One of the best known of these centres is the German Research Center for Artificial Research (DFKI); established in 1988, it now employs around 1,100 people, making it the world’s largest AI research institute. The DFKI has bases in Kaiserslautern, Saarbrücken and Bremen, a project office in Berlin, a laboratory in Lower Saxony and a branch in the Saarland. Researchers from 60 nations work on basic research and product development there. The DFKI conducts research into virtually every conceivable field of application in AI, including agents and simulated reality, Industry 4.0, machine translation and smart assistance systems.

Thanks to its excellent international reputation – more than 140 AI professorships around the world are held by DFKI graduates – the institute attracts many talented researchers from abroad. One of them is Ahmad Kadi. After acquiring a BSc in computer science in Syria, he came to Germany in 2015 on a DAAD scholarship and did his MSc at the Technische Universität Kaiserslautern. “The conditions were ideal for me – the high quality of the education on offer coupled with the low tuition fees.” Kadi began working at the DFKI while still a student, and is now employed there as an engineer. He is working on an app that is designed to help farmers draw up their harvesting plans and work out when to use pesticides. It uses AI technology for conducting semantic searches. “We want the machine to understand the questions in just the same way as a human being would.”

The Cyber Valley research alliance in the state of Baden-Württemberg is proof that Germany has no need to hide its light under a bushel when it comes to machine learning, either. Since 2016, a whole host of partners have been collaborating there: the Max Planck

Das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz, kurz DFKI, gehört zu den weltweit größten Forschungsinstituten zu KI und maschinellem Lernen.

The German Research Center for Artificial Intelligence, or DFKI for short, is one of the world’s largest institutes in the area of AI and machine learning research.



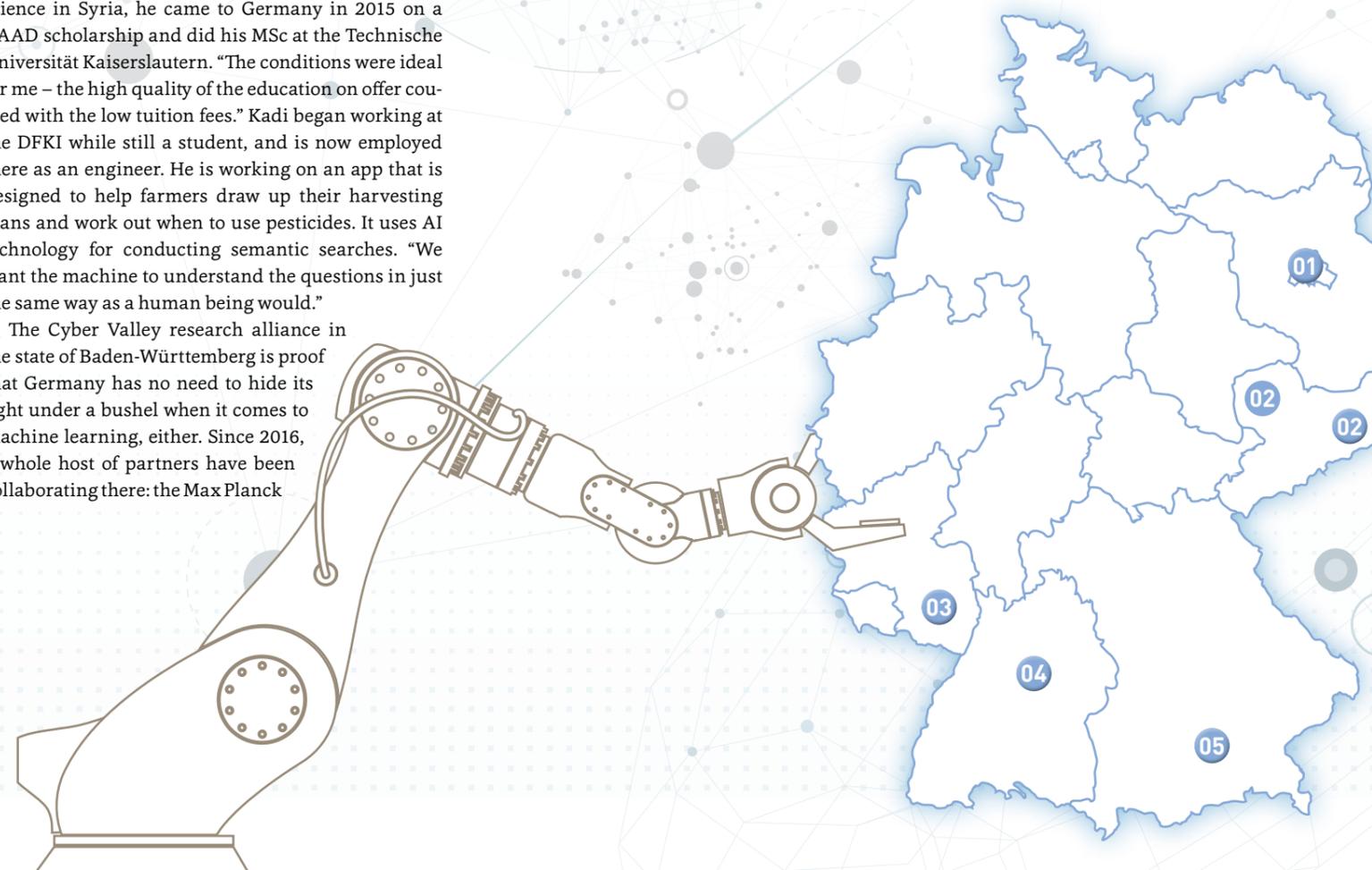
D Dass sich Deutschland auch im Maschinellen Lernen keinesfalls verstecken muss, beweist der Forschungsverbund Cyber Valley in Baden-Württemberg. Dort kooperieren seit 2016 das Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme, die Universitäten Stuttgart und Tübingen sowie die Unternehmen Amazon, BMW AG, Daimler AG, IAV GmbH, Porsche AG, Robert Bosch GmbH und ZF Friedrichshafen AG. Ziel ist es, ideale Bedingungen für einen Technologietransfer aus der Forschung in die Praxis zu schaffen. Dr. Tian Qiu leitet eine von zehn Forschungsgruppen im Cyber Valley. Seine im Juli 2019 an der Universität Stuttgart gegründete Gruppe „Biomedical Microsystems“ forscht zu Sensorik und Steuerung von Mikrorobotern im medizinischen Einsatz. „Unsere Arbeit konzentriert sich auf die Entwicklung autonomer Systeme, die selbstständig durch Gewebe steuern können.“

Um die Roboter mit den notwendigen, aber aus rechtlichen Gründen nicht verfügbaren medizinischen Daten füttern zu können, arbeitet das Team mit einer Augmented-Reality-Umgebung, wie sie beispielsweise für

E Institute for Intelligent Systems, the universities of Stuttgart and Tübingen, and the companies Amazon, BMW AG, Daimler AG, IAV GmbH, Porsche AG, Robert Bosch GmbH and ZF Friedrichshafen AG. Their objective is to create the ideal conditions for transferring technology from research to practice. Dr. Tian Qiu heads one of ten research groups in Cyber Valley. His “Biomedical Microsystems” group, which was established at the University of Stuttgart in July 2019, researches sensors and the control of microrobots in

Die KI-Standorte, die wir in diesem Beitrag vorstellen, zeigt die Karte. Eine Übersicht aller KI-Standorte in Deutschland steht unter www.plattform-lernende-systeme.de

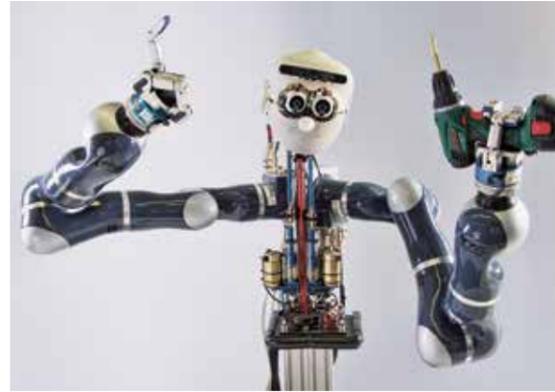
The AI centres we present in this article can be seen on the map. An overview of all AI centres in Germany can be found at www.plattform-lernende-systeme.de



- 01 BERLIN**
Freie Universität Berlin, Dahlem Center for Machine Learning and Robotics
- 02 DRESDEN/LEIPZIG**
Competence Center for Scalable Data Services and Solutions Dresden, Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen/TU Dresden
- 03 KAISERSLAUTERN**
Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz, Technische Universität Kaiserslautern
- 04 TÜBINGEN/STUTTART**
Cyber Valley, Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme, Universität Tübingen, Universität Stuttgart
- 05 MÜNCHEN**
Technische Universität München, Munich School of Robotics and Machine Intelligence (MSRM)

Roboter Apollo passt seine Bewegungen an aktuelle Erfordernisse an. Entwickelt wurde er am Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme, das der Forschungskoope-ration Cyber Valley angehört.

Robot Apollo adapts its movements to current requirements. It was developed at the Max Planck Institute for Intelligent Systems, which belongs to the Cyber Valley research alliance.



Wolfram Scheible

Das Training von Chirurgen eingesetzt wird. Die hohe Kompetenz in der Robotik hat auch Dr. Charlotte Le Mouel ins Cyber Valley geführt, an das Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme. Die Französin promoviert in Neurowissenschaften und kam mit Förderung des DAAD als Postdoctoral Reseacher nach Tübingen. Le Mouel interessiert die Frage, wie genau Menschen Bewegungen lernen und ob sich dieser Mechanismus auch für die Programmierung von Robotern nutzen lässt. „Am Max-Planck-Institut gibt es eine Forschungsgruppe, die sich dazu mit einem sehr innovativen Ansatz beschäftigt“, so Le Mouel. „Was wir machen, ist nicht klassisches maschinelles Lernen im Sinne von Datenberechnungen. Wir versuchen zu verstehen, wie Intelligenz verkörpert wird.“

Kollaborative Roboter

Die Zukunft von Arbeit, Gesundheit und Mobilität – das sind die KI-Schwerpunkte der Munich School of Robotics and Machine Intelligence (MSRM), eines weiteren wichtigen Hotspots für KI-Forschung. Seit ihrer Gründung 2018 bringt die MSRM mehr als 50 Professorinnen und Professoren der Technischen Universität München (TUM) interdisziplinär zusammen. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Mensch-Maschine-Interaktion. „Es geht uns nicht darum, Maschinen zu vermenschlichen“, so MSRM-Direktor Professor Sami Haddadin. „Roboter sollten vielmehr intelligente Werkzeuge für Menschen sein. Durch kollektive KI können sie sich schnell an neue Aufgaben anpassen.“

Dazu forscht auch DAAD-Alumnus Fernando Diaz Ledezma für seine Doktorarbeit am MSRM. „Ich möchte untersuchen, welche Möglichkeiten es gibt, Roboter in kollaborativer Umgebung noch anpassungsfähiger zu machen“, erläutert Ledezma, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Robotik und Systemintelligenz der TUM. „Vor allem, indem ich ihnen beibringe, sich immer besser alleine zurechtzufinden.“ An München hat ihn gereizt, wie eng hier zusammen mit der Industrie geforscht wird. „Für mich ist das ideal, weil ich mir vorstellen kann, in Zukunft für die Forschungsabteilung eines großen Unternehmens zu arbeiten.“

Supercomputer aus Deutschland

Auch für Big-Data-Analytics – das Feld, in dem die USA und China führend sind – gibt es in Deutschland erstklassige Forschungsinstitute. Eines ist das Competence Center for Scalable Data Services and Solutions

for medical applications. „Our work focuses on developing autonomous systems that can find their way through tissue on their own.“

So as to be able to feed the robots the medical data they need – data that is not available for legal reasons, however – the team works with an augmented reality environment of the kind used to train surgeons. It was also the centre’s high level of expertise in robotics that attracted Dr. Charlotte Le Mouel from France to Cyber Valley, and specifically to the Max Planck Institute for Intelligent Systems. Holding a PhD in neuroscience she came to Tübingen as a postdoctoral researcher on a DAAD scholarship. Le Mouel wants to find out exactly how humans learn movements, and if this mechanism could also be used to program robots. “There is a research group at the Max Planck Institute that is using a very innovative approach to explore this”, she explains. “What we are doing is not conventional machine learning in the sense of data calculations. We are trying to understand how intelligence is embodied.”

Collaborative robots

The future of work, health and mobility – these are the specialist AI areas at the Munich School of Robotics and Machine Intelligence (MSRM), another important hot spot for AI research. Since it was founded in 2018, the MSRM has brought more than 50 professors from the Technical University of Munich (TUM) together in interdisciplinary teams. One focus is on human-machine interaction. “We are not interested in making machines more human”, explains MSRM Director Professor Sami Haddadin. “The idea is rather that robots should serve as intelligent tools for humans. Collective AI allows them to adapt quickly to new tasks.”

This is also the subject that DAAD alumnus Fernando Diaz Ledezma is researching for his doctoral thesis at the MSRM. “I want to explore possible ways of making robots even more adaptive in collaborative environments”, explains Ledezma, a research associate at the Munich School of Robotics and Machine Intelligence at the TUM. “Above all, by teaching them to cope better and better on their own.” What he liked about Munich was the way research here is conducted in close cooperation with industry. “This is ideal for me,



as I can well imagine working in the R&D department of a large company in the future.”

Supercomputers from Germany

Germany also boasts first-class research institutes in big data analytics – a field in which the USA and China are the world leaders. One is the Competence Center for Scalable Data Services and Solutions Dresden/Leipzig (ScaDS), where new infrastructure architectures are developed to process data more efficiently. “The current challenge is scalability”, says Professor Wolfgang E. Nagel, director of the Centre for Information Services and High Performance Computing (ZIH) at Technische Universität Dresden and scientific coordinator at ScaDS Dresden/Leipzig. “How can we build systems that can operate with hundreds of processors rather than with just a few? This is what we are working on.”

And with considerable success: “In the spring, we were able to install a system with an input/output pipeline that has the same processing power as the two largest supercomputers in the USA”, says Nagel. The challenge in his eyes is how to manage and make available the huge volumes of data for research. “Currently researchers come to us with their own small data sets and have to top them up with data from external providers so as to arrive at good results.” The tricky part is that the data then often become the property of the provider. “We are working on a national infrastructure for research data so as to avoid this happening in future. This should mean that we can obtain good results that allow us to make data available – in line with accepted access regulations – and to enable them to be analysed on a cross-disciplinary basis with only moderate effort.”

Meanwhile, progress is definitely being made at the political level: a cloud infrastructure named Gaia-X is to be established that will allow EU countries to network with one another. This is intended to form the basis for an open digital ecosystem that will keep Europe globally competitive even into the future. This is certainly good news for Germany as a centre for AI. ■

Dresden/Leipzig (ScaDS). Hier werden neue Infrastruktur-Architekturen entwickelt, die Daten effizienter verarbeiten. „Die aktuelle Herausforderung ist Scalability“, so Professor Wolfgang E. Nagel, Direktor des Zentrums für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen (ZIH) der Technischen Universität Dresden und wissenschaftlicher Koordinator von ScaDS Dresden/Leipzig. „Wie schaffen wir es, Systeme zu bauen, die nicht nur mit einigen wenigen, sondern mit Hunderten von Prozessoren operieren können? Daran arbeiten wir.“

Offenbar mit Erfolg: „Im Frühjahr konnten wir ein System installieren mit einer Eingabe-/Ausgabe-Pipeline, die so leistungsfähig ist wie die der größten beiden Supercomputer in den USA“, so Nagel. Die Herausforderung sieht er in Management und Bereitstellung der für die Forschung massenhaft vorhandenen interessanten Daten. „Heute ist es so, dass Forschende mit kleinen eigenen Datensätzen zu uns kommen und diese mithilfe externer Anbieter aufstocken müssen, um zu guten Ergebnissen zu kommen.“ Das Perfide: Die eigenen Daten gehen damit häufig in den Besitz des Anbieters über. „Wir arbeiten an einer nationalen Infrastruktur für Forschungsdaten, um das in Zukunft zu vermeiden. Hier sollten wir zu guten Ergebnissen kommen, die es erlauben, Daten – nach akzeptierten Zugriffsregeln – verfügbar und mit moderatem Aufwand auch disziplinübergreifend auswertbar zu machen.“

Auf politischer Ebene werden unterdessen durchaus Fortschritte verzeichnet: Unter dem klangvollen Namen Gaia-X soll eine Cloud-Infrastruktur entstehen, über die sich EU-Länder miteinander vernetzen können. Sie versteht sich als Grundlage eines offenen digitalen Ökosystems, das Europa auch in Zukunft weltweit wettbewerbsfähig hält. Für den KI-Standort Deutschland ein gutes Zeichen. ■

Das ZIH der TU Dresden verfügt über einen Hochleistungsrechner, der für die Analyse großer Datenmengen bestens geeignet ist. Rechts: An der TUM stehen Mensch-Maschine-Interaktionen im Fokus.

The ZIH at TU Dresden boasts a high performance computer that is ideally suited to analysing large quantities of data. Right: Human-machine interactions are the focus at the TUM.



Robert Giermlich



Uli Benz/TUM

Vertrauen in Algorithmen?

Trust in algorithms?

Künstliche Intelligenz polarisiert: Die einen sehen eine strahlende Zukunft, die anderen Gefahren. DAAD-Alumnus Andreas Weigend blickt als Experte auf die Debatten.

Artificial intelligence has a polarising effect: some see it as heralding in a bright future, while others envisage dangers. DAAD alumnus Andreas Weigend takes an expert look at the debates.

Interview/interview: Judith Reker, Fotos/photographs: Jan Greune

HERR DR. WEIGEND, Sie haben in den USA über neuronale Netze – einen wichtigen Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI) – promoviert und danach unter anderem als Chefwissenschaftler bei Amazon gearbeitet sowie mehrere Jahre in China. 2017 erschien Ihr Buch „Data for the People“, in dem Sie die Vorteile und Gefahren der Digitalisierung analysieren. Als Experte für Daten und KI beraten Sie heute Unternehmen auf der ganzen Welt. Was genau wollen die von Ihnen? Firmen, die mich als Berater rufen, fallen in zwei Kategorien. In der einen sind die Unternehmen, denen es

DR. WEIGAND, you did your PhD in the USA on neural networks – an important field in artificial intelligence (AI) – and then worked among other things as chief scientist at Amazon, not to mention for several years in China. In 2017 you published a book entitled “Data for the People” in which you analyse the advantages and dangers of digitisation. As an expert in data and AI, you now advise companies all over the world. What exactly do they want you to do? Companies that call me in as an adviser fall into two categories. In the one category are firms that are doing very well. They engage me so as to ensure that they do not miss out on any of the innovations that might be developed elsewhere.

»» DIE DATEN SIND DAS UNHEIMLICHE

»» IT IS THE DATA THAT ARE SINISTER

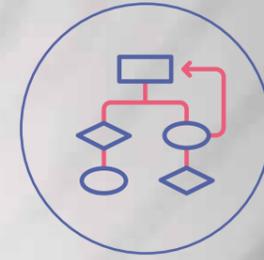
sehr gut geht. Die engagieren mich, um nichts zu verpassen, was an Innovationen aus anderen Ecken kommen könnte. In die andere Kategorie fallen Firmen, für die ich sozusagen der letzte Hoffnungsschimmer bin: „Vielleicht kommt der Weigend noch mit irgendeiner Geheimwaffe der KI, sodass wir vor dem fast sicheren Absturz noch die Kurve kriegen.“

Begegnen Sie dort eher Misstrauen oder Vertrauen gegenüber der KI? Bei den Unternehmen immer Vertrauen. Dort geht es ja darum, Möglichkeiten zu erschließen. In der KI müssen drei Dinge zusammenspielen: Wir brauchen Daten, Algorithmen und Rechner. Rechenleistung ist heute kein Thema mehr. Aber wo die Firmen hoffen, auf Neues zu stoßen, das sind Datenquellen, an die sie noch nicht gedacht haben. Zum Beispiel, dass im Callcenter die emotionale Komponente in den Stimmen der Anrufenden auch noch erfasst und damit ein Wettbewerbsvorteil erzielt werden kann.

Bei Unternehmen ist KI also positiv besetzt. Ganz anders in der breiteren Bevölkerung. Die Furcht vor

In the other category we have companies for which I am as it were the last glimmer of hope: “Perhaps this Weigend guy will come up with some sort of secret AI weapon that will save us from almost certain collapse.”

Do you tend to encounter distrust towards or trust in AI there? The companies always trust in AI – after all, they are concerned with exploiting opportunities for themselves. In AI, three things have to come together: we need data, algorithms and processors. These days, processing capacity is no longer an issue. But when companies hope to come up with something new, that means finding sources of data that they haven't yet considered. For instance, the fact that AI is also capable of identifying the emotional component in the voices of callers who contact a call centre, and that this can be used to gain a competitive edge.



Weltreisender in Sachen Datenkunde und Künstliche Intelligenz: Andreas Weigend auf einem Zwischenstopp in München im Oktober.

Travelling the world in the service of data science and artificial intelligence: Andreas Weigend stopping over in Munich in October.



D *KI nimmt sogar zu, sagt etwa eine Studie, die Ende des Jahres erscheinen soll.* Woran liegt das?* Wenn ich Leute bitte, ihre Haltung zu Daten und Algorithmen zu vergleichen, sagen sie: Die Algorithmen sind mir unheimlicher. Ich sage, und das ist nur ganz wenig überspitzt: Die Algorithmen sind überall die gleichen. Die Daten sind das Unheimliche. Vor allem die Datenmonopole, die mit Google, Facebook usw. entstanden sind. Hier spielt auch mangelnde Bildung eine große Rolle. Ich sage immer, so wie wir Erdkunde, Pflanzen- und Tierkunde in der Schule haben, so brauchen wir heute Datenkunde. Und wenn ich Daten sage, meine ich immer auch KI.

Ist dieser Datenalphabetismus überall auf der Welt gleich schlimm? Nein, China und auch andere Länder in Asien haben eine KI-Grundausbildung in der Highschool. Für Leute, die einen Bildungsweg gehen, der zur Hochschulreife führt, gehört das dort zur Allgemeinbildung.

Kommen wir noch einmal auf die Furcht vieler Menschen vor der KI zurück. Auch früher haben ja viele auf neue Technologien erst einmal misstrauisch reagiert. Die Eisenbahn wurde anfangs als „Teufelsding“ verdammt. Kann es sein, dass die KI einfach noch zu jung ist? Oder geht es hier um etwas kategorisch anderes? Das würde ich zum einen mit Heidegger beantworten. Er hat sinngemäß gesagt: Die Teile

E *AI has positive associations for companies, in other words. This is by no means the case among the general public, however. In fact, fears about AI are actually growing, claims a study that is to be published at the end of the year.* Why is this?* When I ask people to compare their attitudes towards data and algorithms, they say that they find algorithms more sinister. I tell them – and it is only a very slight exaggeration – that the algorithms are the same everywhere, and that it is the data that are sinister. And especially the data monopolies that have been generated with Google, Facebook etc. A major role in this is also played by a lack of education. I always say that data science needs to be taught in schools these days, alongside more traditional subjects like geography, history and maths. And when I say data, I always mean AI.

Is this lack of data literacy equally noticeable the world over? No, China and other countries in Asia provide a basic grounding in AI at secondary schools. Any students wishing to achieve university entrance qualifications have to take these courses as part of their general education.

Let us return to the fact that many people are afraid of AI. In the past it was also the case that many people

»» EINE KOSTEN-NUTZEN-RECHNUNG

»» A COST-BENEFIT CALCULATION

eines Hammers werden uns erst dann klar, wenn der Hammer bricht. Solange Dinge funktionieren, machen wir uns eben keine Gedanken darüber, wie sie funktionieren. Zum anderen: So jung ist KI gar nicht. Wir haben schon in den 1960er-Jahren unseren Geist der Maschine übergeben, zum Beispiel mit dem ABS-Bremssystem. Das kann man aufgrund von Funktionalitäten wie Echtzeit-Sensoren und Entscheidungsalgorithmen auch schon als KI bezeichnen. Beim ABS wurde eine Kosten-Nutzen-Rechnung aufgestellt: Behörden haben geprüft, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, dass jemand einen Unfall hat, weil das ABS nicht richtig funktioniert, und wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, dass ein Unfall durch ABS vermieden werden und ein Menschenleben gerettet werden kann. Der Nutzen überwiegt eindeutig, deshalb kommt heute niemand auf die Idee, sich vor ABS zu fürchten.

initially reacted to new technologies with suspicion. The railway was condemned at first as the “work of the devil”. Is it possible that AI is simply still too new? Or are we dealing with an entirely different category here? I would answer this by quoting Heidegger. To paraphrase, he said that we only become aware of the different parts of a hammer when the hammer breaks. For as long as things function well, we simply give no thought to the way in which they function. And anyway, AI is not actually all that new. As early as the 1960s, we already swapped our own minds for a machine when the ABS braking system was developed, for example. Given its functions such as real-time sensors and decision-making algorithms, this can already be described as AI. In the case of the ABS, a cost-benefit calculation was performed: the authorities weighed the probability of an accident occurring due to an ABS malfunction against the probability of an accident being averted thanks to the ABS, thereby saving a human life. Because the benefits clearly outweighed the possible costs, it would never occur to anyone these days to be afraid of ABS.

D *Wir fürchten uns aber vor KI-Technologien, die nicht einmal die Technologen verstehen. Beispiel: KI, die auf neuronalen Netzen basiert, wie sie etwa in der Gesichtserkennung verwendet wird. Dort werden, grob vereinfacht, vorne Daten hineingeworfen und hinten Auswertungen herausgespuckt. Das Problem: Was dazwischen passiert, auf welchem konkreten Weg die Algorithmen zu diesen Ergebnissen gekommen sind, können selbst die Programmierer nicht nachvollziehen. Da fällt Vertrauen doch schwer.* Ich würde dagegenhalten: Was heißt es, dem Algorithmus zu vertrauen? Heißt es, dass ich ihn verstehen muss? Was heißt es, ihn zu verstehen? Das führt in die Wissenschaftsphilosophie: Wann hört ein Wissenschaftsargument, eine Wissenschaftsfrage auf? Dann, wenn die Wissenschaftler zufrieden sind. Sonst kann man immer weiterfragen. Für mich geht es beim Thema Vertrauen eher um die Frage, welche Daten wir zu welchem Zweck verwenden wollen. Grundrechte, fundamentale Menschenrechte: Das ist es, was wir zunächst verhandeln müssen. Darum geht es für mich bei der Algorithmik. Zum Beispiel: Wollen wir einer Versicherung erlauben, Leuten eine dreimal so hohe Prämie zu berechnen, weil ihre Postleitzahl einen ärmeren Stadtteil identifiziert? Aber dass die Maschine danach die Umsetzung macht, darin habe ich Vertrauen. ■

* „Consumer AI: Experiences, Tensions, and Strategic Design“ von Markus Giesler, Simona Botti, Stefano Puntoni und Rebecca Walker Reczek

E *However, we tend to fear AI technologies when not even the experts understand them. For example, AI based on neural networks, such as that used in facial recognition. To put it in very simple terms, data are fed in at one end, and the system spews out an analysis at the other end. The problem is that not even programmers fully understand what happens in between, and exactly how the algorithms arrive at these results. This makes it rather hard to trust them.* I would respond by asking what it means to trust an algorithm. Does it mean that I have to understand it? What does understanding it actually mean? This takes us into the realms of the philosophy of science: where is the end point of a scientific argument or scientific question? When the scientists are satisfied, that's where. Otherwise, one can just keep on asking questions. As far as I am concerned, the whole matter of trust is more about asking what data we want to use for which purposes. Basic rights, fundamental human rights: that is what we first need to negotiate. This is what I believe is key in algorithmics. For example: do we want to allow insurance companies to charge people a premium that is three times higher because their postcode identifies them as living in a poorer part of the city? But what I do trust is that the machine will make this happen if this is what we decide is appropriate. ■

* Consumer AI: Experiences, Tensions, and Strategic Design by Markus Giesler, Simona Botti, Stefano Puntoni and Rebecca Walker Reczek



VITA

DR. ANDREAS WEIGEND ist Physiker mit Abschlüssen an den Universitäten Bonn und Stanford, studierte außerdem in Großbritannien, unter anderem mit einem Kurzstipendium des DAAD. Der Daten- und KI-Experte lehrt neben seiner Beratertätigkeit an der Stanford University, an der University of California, Berkeley, sowie in China. In seinem Buch „Data for the People“ fordert Weigend Datenrechte wie das Recht auf Portierung, das heißt die Mitnahme der eigenen Daten von einem Anbieter zum anderen, das mittlerweile auch von der EU-weiten Datenschutz-Grundverordnung gedeckt ist. Weigend war bis September 2019 Mitglied im 2018 neu gegründeten Digitalrat der Bundesregierung.

DR. ANDREAS WEIGEND is a physicist with degrees from the universities of Bonn and Stanford. He also studied in the United Kingdom, partly on a short-term scholarship from the DAAD. An expert in data and AI, he works as an adviser and teaches at Stanford University, at the University of California, Berkeley, and in China. In his book “Data for the People”, Weigend calls for data rights such as the right to porting – the right to take data with you when you switch provider, something that is now enshrined in the EU-wide General Data Protection Regulation. Until September 2019, Weigend was a member of the new Digital Council established in 2018 by Germany's Federal Government.

Vier kluge Antworten zur KI

Four good answers to questions about AI

HERR PROFESSOR BURGARD, MÜSSEN WIR KI GRENZEN SETZEN – ODER IST DAS WISSENSCHAFTSFEINDLICH?

Ich denke, dass es sehr wichtig ist, sich über die Grenzen im Klaren zu sein. Beispielsweise halte ich es für falsch, KI für Waffensysteme zu entwickeln. Grundsätzlich sollte man der Wissenschaft aber die Möglichkeit lassen, Dinge in einem ethisch und moralisch vertretbaren Rahmen durchzuführen. In Deutschland steht die Frage des Grenzen-Setzens aus meiner Sicht zu häufig im Vordergrund. Manchmal wird sie schon gestellt, noch bevor über irgendwelche Ergebnisse und Möglichkeiten gesprochen werden konnte. Das kann durchaus hinderlich sein und uns gegenüber unseren internationalen, enorm starken Konkurrenten sehr verlangsamen.

KI wird in spezialisierten Bereichen ganz sicher an menschliche Kompetenz herankommen und uns möglicherweise auch übertreffen. Daran ist nicht unbedingt etwas Negatives. Denken wir an verbesserte medizinische Diagnosen aufgrund von Bildanalyseverfahren. Wenn Krankheiten sicherer und auch schneller erkannt werden können und die Methoden einer breiten Masse zur Verfügung stehen, kann das für viele Menschen vorteilhaft sein. Ein weiteres Beispiel

Künstliche Intelligenz wirkt sich auf unzählige Lebensbereiche aus. Das macht sie so vielversprechend, aber auch so schwer greifbar. Vier Expertinnen und Experten beleuchten je einen Bereich.

Artificial intelligence is influencing countless areas of our lives. This is what makes it so promising, but also so difficult to fully grasp. Experts shed light on four distinct areas.

PROFESSOR BURGARD, DO WE NEED TO SET LIMITS FOR AI – OR WOULD THAT BE DETRIMENTAL TO SCIENTIFIC PROGRESS?

I believe that it is very important to have a clear idea of what those boundaries might be. For example, I think it is wrong to develop AI for weapons systems. In principle, however, science should be free to pursue things within an ethically and morally acceptable framework. In my opinion, the question of setting limits is too often the focus in Germany. In some cases this issue is raised even before there has been any talk about results and possibilities. This can prove a serious obstacle and slow us down a great deal by comparison with our international – and extremely strong – competitors.

There can be no doubt that AI will reach and in some cases even exceed human abilities in certain specialised fields. There is nothing necessarily negative about this – consider for example improved medical diagnoses thanks to image analysis methods. If diseases can be diagnosed more reliably, and indeed more quickly, and if these methods are made available to the masses, many people will benefit. Another example is assisted driving systems that can detect things that humans cannot, allowing accidents to be prevented.

I see machines and robots first and foremost as systems that can improve our lives and relieve us of tasks that we do not wish to perform or that are highly repetitive. Of course, they can also make work easier for us and allow us to concentrate on more pleasant

sind Fahrerassistenzsysteme, die Dinge erkennen, die der Mensch nicht sehen kann. Dadurch können Unfälle verhindert werden.

Ich sehe Maschinen oder Roboter vornehmlich als Systeme, die unser Leben verbessern und uns Tätigkeiten abnehmen können, die wir nicht machen wollen oder die sehr repetitiv sind. Natürlich können sie uns auch Arbeiten erleichtern und zu angenehmeren Tätigkeiten führen. Wir werden nicht verhindern können, dass dadurch existierende Arbeiten wegfallen. Seit Beginn der Industrialisierung sind wir damit konfrontiert, dass immer mehr Tätigkeiten wegfallen, weil sie besser durch Maschinen gemacht werden können. Das wird mit fortschreitender Technik auch so bleiben.

Die vielversprechendsten Einsatzgebiete von KI und intelligenten Robotern liegen aus meiner Sicht in Produktion und Logistik, Medizin, Landwirtschaft und Verkehr. Produktion und Logistik sind wichtig, weil Deutschland als ein Produktionsstandort nur mit Hilfe von besseren Prozessen in der Automatisierung und der Logistik international wettbewerbsfähig bleiben kann. Die Medizin ist deswegen so vielversprechend, weil durch den Einsatz von KI-Techniken Diagnosen und Operationen besser werden. Die KI-gestützte Landwirtschaft benötigen wir, um die Weltbevölkerung besser zu ernähren. Besonders viel verspreche ich mir vom Einsatz der KI-Techniken im Verkehr. Automatisiertes Fahren und effektivere Fahrerassistenzsysteme werden uns helfen, den Verkehr sicherer zu machen und so zahlreiche Menschenleben zu retten. ■

activities. This inevitably means that some jobs will become redundant. Ever since the dawn of industrialisation, we have had to accept that more and more jobs will disappear because they can be done better by machines. As technology advances, this will continue to be the case.

In my view, the most promising areas of application for AI and intelligent robots are in production and logistics, medicine, agriculture and transport. Production and logistics are important because Germany can only remain an internationally competitive location for production with the aid of improved processes in automation and logistics. Medicine is a highly promising area because AI can improve diagnosis and surgery. We need AI-assisted agriculture so as to be able to better feed the global population. I have particularly high hopes for AI technologies in transport: driverless vehicles and more effective assisted driving systems will help us make our roads safer, thereby saving numerous lives. ■



PROF. DR. WOLFRAM BURGARD
lehrt Informatik an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. Für seine Forschung an der Schnittstelle von Robotik und KI erhielt er 2009 den Leibniz-Preis. 2018 war Burgard Gast einer großen Konferenz zur KI am Deutschen Wissenschafts- und Innovationshaus (DWIH) Tokyo.

PROF. DR. WOLFRAM BURGARD
teaches computer science at the University of Freiburg. He was awarded the Leibniz Prize in 2009 for his research on robotics and AI. In 2018 Professor Burgard was a guest at a major AI conference staged by the German Centre for Research and Innovation (DWIH) in Tokyo.

FRAU PROFESSOR NAGEL, WER IST FÜR ETHISCHE KI VERANTWORTLICH?

Als Philosophin frage ich zunächst: Kann jemand verantwortlich sein oder machen wir jemanden verantwortlich für etwas? In jedem Fall gibt es ein komplexes Zusammenspiel von Verantwortlichkeiten.

Die Verantwortung für ethische KI liegt bei regulativen Organen, Entwicklern und Benutzern. Zu den Entwicklern gehören nicht nur die beteiligten Programmiererinnen und Programmierer, sondern auch die Einzelperson oder die Gruppe (zum Beispiel ein Unternehmen), die eine Lücke auf dem Markt identifiziert und sich vorgenommen hat, diese zu füllen. Auch die Finanziere des Projekts gehören dazu. Jede dieser Untergruppen hat ihre eigenen – manchmal überlappenden, manchmal einzigartigen – Aufgaben und Verantwortungen in Bezug auf die KI, und es ist eine Herausforderung, diese Verantwortung zu erkennen und ihr gerecht zu werden. Gleichzeitig ist der Benutzer oder die Benutzerin dafür verantwortlich, wie er oder sie die KI verwendet. Allerdings ist dies schwierig, wenn ein Verständnis für die Technologie weitgehend fehlt und mangelnde Transparenz ein Erweitern des Verständnisses erschwert. Da die KI häufig durch die Fähigkeit gekennzeichnet ist, zu lernen, tragen letztlich auch die Benutzerinnen und Benutzer dafür Verantwortung, wie und was sie die KI lehren. Das zeigte nicht zuletzt das Beispiel des Chatbots Tay, der von Twitter-Nutzern sexistische, antisemitische und rassistische Aussagen lernte. ■

PROFESSOR NAGEL, WHO IS RESPONSIBLE FOR ETHICAL AI?

As a philosopher, I would first ask whether somebody can be responsible or whether we make somebody responsible for something. In any case, there is a complex interplay of responsibilities.

The responsibility for ethical AI lies with regulatory bodies, developers and users. By developers I do not mean only the programmers themselves, but also those individuals or groups (for example a company) that identify a gap on the market and decide to fill it. It also includes those who finance the project. Each of these subgroups has its own duties and responsibilities – some of them overlapping, some unique – with respect to AI, and it is a challenge to identify and meet these responsibilities. At the same time, users are responsible for the way in which they use the AI. That said, this is difficult if they have little understanding of the technology, and if a lack of transparency makes it hard to improve their understanding. As AI is often characterised by the ability to learn, it is ultimately also the responsibility of users to decide what and how they teach the AI. This was revealed not least by the example of the chatbot Tay, which learnt from Twitter users to make sexist, anti-Semitic and racist statements. ■



PROF. DR. SASKIA K. NAGEL
lehrt an der RWTH Aachen Angewandte Ethik mit dem Schwerpunkt Technik- und Umweltethik. Die Philosophin nahm im Juni 2019 als Referentin am DAAD-Stipendiatentreffen zum Thema Künstliche Intelligenz in Aachen teil und gab dort viele Impulse.

PROF. DR. SASKIA K. NAGEL
teaches applied ethics with a focus on the ethics of technology and environmental ethics at RWTH Aachen University. In June 2019, the philosopher spoke at the DAAD Scholarship Holders Meeting on the subject of artificial intelligence in Aachen, where she provided a great deal of food for thought.

HERR PROFESSOR PAPA, WAS KANN KI ZUR MEDIZIN BEITRAGEN?

Von der computergestützten Diagnostik bis hin zu Ende-zu-Ende-Lösungen, die nur eine minimale menschliche Beteiligung erfordern, kann KI vieles leisten. KI kann die Datenanalyse beschleunigen und Aufgaben bewältigen, die zeitintensiv und anfällig für menschliche Fehler sind. Beispielsweise können Computer Tausende von Bildern analysieren und nur diejenigen, bei denen die Diagnose besonders schwierig ist, an die Ärztinnen und Ärzte übergeben.

Bereits heute hat KI in der Medizin bemerkenswerte Ergebnisse erzielt, zum Teil hat sie Ärzte übertroffen. Brustkrebs- und Hautkrebserkennung etwa gehören zu den Anwendungen, bei denen Computer nahe an die Perfektion heranreichen. Allerdings müssen solche Ergebnisse gründlich interpretiert werden, überhaupt muss die Effektivität von KI-basierten Systemen ständig von Menschen evaluiert werden.

In der Zusammenarbeit zwischen Medizinerinnen und KI ist meiner Meinung nach das Wichtigste, dass der Wille zum Teamwork vorhanden ist. Ärzte müssen kein tiefes KI-Fachwissen besitzen, um ein KI-System zu nutzen. Aber um eine Kooperation wirklich fruchtbar zu machen, ist ein Grundverständnis schon wünschenswert. ■



PROF. DR. JOÃO PAULO PAPA
ist Informatiker und Experte für maschinelles Lernen. Er lehrt an der Staatlichen Universität in São Paulo, Brasilien. Kürzlich hat Papa ein gemeinsames Forschungsprojekt mit der Ostbayerischen Technischen Hochschule Regensburg zur Diagnostik begonnen, gefördert durch den DAAD.

PROF. DR. JOÃO PAULO PAPA
is a computer scientist and an expert in machine learning. He teaches at the State University in São Paulo, Brazil. Professor Papa recently launched a DAAD-funded joint research project in the field of diagnostics with the Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg.

FRAU PROFESSOR ROSTALSKI, KANN KI GERECHTER SEIN ALS DER MENSCH?

Das hängt zunächst davon ab, wie man Gerechtigkeit definiert. In einem eher formalen Sinne kann man darunter die Gleichbehandlung wesentlich gleich gelagerter Fälle verstehen. Auf den ersten Blick hat Künstliche Intelligenz hier einen enormen Vorteil: Der Computer entscheidet nüchtern, ohne Zeitdruck und emotionale Verzerrung, ausschließlich anhand der Daten, die nach seiner Programmierung berücksichtigt werden dürfen. Rassistische, sexistische oder sonstige gruppenbezogene, sachfremde Diskriminierungen sollten damit eigentlich ausgeschlossen sein. In der Praxis funktioniert das leider nicht so gut.

Denn KI basiert meistens auf Methoden des sogenannten maschinellen Lernens. Dabei werden große Datenmengen automatisiert auf Muster untersucht, die dann als Grundlage für die Beurteilung neuer Daten dienen. Diese ursprünglichen Trainingsdaten können zum Beispiel aus klassischen Statistiken kommen, etwa der polizeilichen Kriminalstatistik. Derartige Statistiken werden aber von Menschen erstellt und enthalten darum auch menschliche Fehler – wie zum Beispiel unzulässige Diskriminierungen.

Wenn die KI diese fehlerhaften Daten unkritisch als Ausgangsbasis nimmt, muss sie die Fehler in ihrer eigenen Arbeit reproduzieren. Es gibt das Beispiel einer Recruiting-Software, die bei einem großen Unternehmen die Personaleinstellung optimieren sollte. Nach kurzer Zeit hat sich aber herausgestellt, dass das Programm Frauen diskriminierte, weil von den menschlichen Personalern in der Vergangenheit weniger Frauen als Männer eingestellt worden waren und der Algorithmus davon ausging, Frauen seien deshalb weniger geeignet. Dieses Problem kann sich durch den Technikeinsatz sogar noch verschärfen, weil wir auto-

PROFESSOR ROSTALSKI, CAN AI BE FAIRER THAN A HUMAN?

That depends initially on how one defines fairness. In a more formal sense, this can be seen as the equal treatment of essentially similar cases. At first glance, artificial intelligence has a huge advantage here: a computer takes sober and rational decisions, without any pressure of time or emotional bias, solely on the basis of the data that its programming allows it to consider. To all intents and purposes this should exclude the possibility of any racist or sexist discrimination, and of any other non-relevant or group-specific discrimination. Unfortunately, this does not work so well in practice.

This is because AI tends to use what is known as machine-based learning. Large quantities of data are automatically analysed for patterns, which then serve as the basis for the evaluation of new data. The data originally used to train the machine may come for example from conventional statistics, such as the crime statistics kept by the police. However, such statistics are compiled by humans, and therefore also contain human errors – such as non-permissible discriminations.

If the AI uncritically uses this erroneous data as its source, it is bound to reproduce the errors in its own work. There is the example of recruiting software that was intended to optimise the staff recruitment procedures at a large company. However, after a short time it became clear that the program was discriminating against women because fewer women than men had been recruited in the past by the HR department's human staff, so the algorithm assumed that women were less well-suited. The use of technology can actually exacerbate this problem because we tend to see automated decisions as being particularly objective and especially likely to be true. AI can thus make a contribution

to greater fairness, but it is certainly no magic bullet, and its findings must always be critically examined.

to greater fairness, but it is certainly no magic bullet, and its findings must always be critically examined.

Here is an example related to the problems of discrimination: one application that I am spending a lot of time focusing on right now is what is known as pre-policing. This involves using AI-based algorithms to predict where and when crime levels are likely to be highest, and in extreme cases, which specific crimes will be committed by which criminals. This may sound like science fiction but is a practice that is already being used today.

Ein Beispiel dazu aus dem Bereich der Diskriminierungsproblematik: Ein Anwendungsfall, mit dem ich mich zurzeit viel beschäftige, ist das sogenannte Pre-policing. Dabei werden auf KI basierende Algorithmen eingesetzt, um zeitliche und räumliche Kriminalitätsschwerpunkte und, im Extremfall, sogar konkrete Straftaten oder Straftäter beziehungsweise Straftäterinnen vorherzusagen. Das klingt nach Science-Fiction, wird aber heute schon praktiziert.

This technology naturally raises numerous questions, not only about the threat of stigmatising certain individuals despite uncertainties that cannot be ruled out, but also of a quite fundamental nature: it is clear that this constitutes a step away from a liberal state based on the rule of law and towards a state of surveillance and prevention. ■

Diese Technik wirft natürlich zahlreiche Fragen auf, neben der drohenden Stigmatisierung der betroffenen Personen trotz nicht auszuschließender Unsicherheiten auch ganz grundsätzlicher Art: Denn hier wird erkennbar der Schritt vom freiheitlichen Rechtsstaat zum Überwachungs- und Präventionsstaat getan. ■

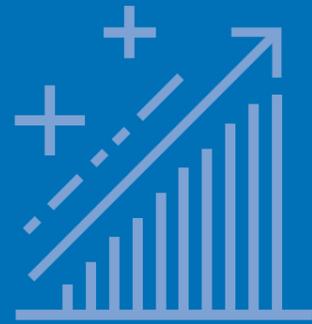


PROF. DR. DR. FRAUKE ROSTALSKI promovierte in Philosophie und Jura. Sie hat den Lehrstuhl für Strafrecht, Strafprozessrecht, Rechtsphilosophie und Rechtsvergleichung an der Universität zu Köln inne. Mit dem Programm Postdoctoral Researchers International Mobility Experience (PRIME) des DAAD verbrachte sie ein Forschungsjahr in den USA.

PROF. DR. DR. FRAUKE ROSTALSKI has a PhD in philosophy and law. She holds the chair in criminal law, criminal procedural law, philosophy of law and comparative law at the University of Cologne. She spent a year conducting research in the USA on the DAAD's Postdoctoral Researchers International Mobility Experience (PRIME) programme.

Zahlen zu KI in Deutschland

Numbers about AI in Germany



430.000.000.000 EUR

Nach einer Prognose der Unternehmensberatungsgesellschaft PricewaterhouseCoopers könnte das deutsche Bruttoinlandsprodukt dank KI bis 2030 um 430 Milliarden Euro steigen.
By 2030, according to a forecast of the professional services network PricewaterhouseCoopers, Germany's gross domestic product could increase by 430 billion euros thanks to AI.

46*



46 Standorte für KI-Forschung gibt es in Deutschland, darunter 26 an Hochschulen. Eine interaktive KI-Landkarte bietet www.plattform-lernende-systeme.de.

There are 46 centres for AI research in Germany, including 26 at universities. An interactive AI map is available at www.plattform-lernende-systeme.de.

6

Den 6. Platz in der KI-Forschung weltweit belegt nach Angaben des britischen Magazins „Times Higher Education“ die Technische Universität München.

According to the UK weekly magazine Times Higher Education, the Technical University of Munich (TUM) ranks 6th in the world for AI research.

25%

25 Prozent der deutschen Großunternehmen setzen in der Produktion auf KI, bei Mittelständlern sind es 15 Prozent.

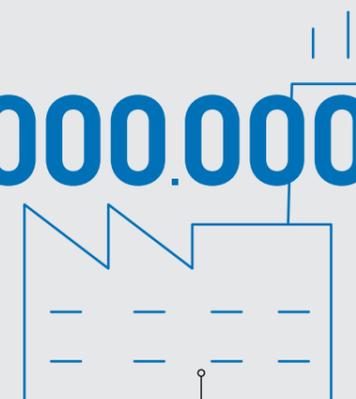
25% of large German companies are investing in AI for use in production; the proportion for SMEs is 15%.

164

Anfang 2019 zählte das Institut der deutschen Wirtschaft 164 auf KI basierende Start-ups in Deutschland, 70 davon in Berlin.

At the beginning of 2019, the Institute for Economic Research counted 164 AI-based business startups in Germany, 70 of them in Berlin.

+32.000.000.000 EUR



Rund 32 Milliarden Euro an zusätzlicher Wertschöpfung sind in den nächsten fünf Jahren durch KI im produzierenden Gewerbe möglich – dazu gehören Unternehmen des Kraftfahrzeug- und Maschinenbaus, der Chemie und der Elektrotechnik.

Roughly 32 billion euros of additional value creation are possible in manufacturing industry over the next five years with the aid of AI – this involves enterprises in the automotive, engineering, chemicals and electrical engineering sectors.

Deutsche Unternehmen sind beim Thema Autonomes Fahren gut aufgestellt, das zeigen die weltweiten Patentanmeldungen mit Bosch, Audi und Continental an der Spitze.

German companies are well-placed when it comes to autonomous driving. This is shown by patent registrations worldwide, in which Bosch, Audi and Continental come top.



Nach Angaben des Branchenverbands Bitkom sehen 62 Prozent der Menschen in Deutschland Künstliche Intelligenz als Chance.

According to Bitkom, the German digital association, 62% of people in Germany see artificial intelligence as an opportunity.

62%

Bis 2025 will die Bundesregierung im Rahmen ihrer KI-Strategie 100 neue Professuren zum Thema ermöglichen.

As part of its AI strategy, the Federal Government plans to facilitate 100 new professorships in this field by 2025.

100



Forschungsreise in die Zukunft der Industrie

Researchers tour the future of industry

Mit der Postdoctoral Researchers Networking Tour 2019 durch Deutschland öffnete der DAAD internationalen Nachwuchsforschenden einen Blick auf die vernetzte Industrieproduktion von morgen.

The DAAD's 2019 Postdoctoral Researchers Networking Tour of Germany gives young international researchers an insight into tomorrow's world of networked industrial production.

Autor/author: Klaus Lüber

IN EINEM FORSCHUNGSLABOR zur vernetzten Industrieproduktion der Universität Potsdam setzt sich ein Roboterarm in Bewegung. Eben noch fuhr ein Container selbstständig über ein Laufband in eine große Box, um kurz danach wieder aufzutauchen und für den nächsten Arbeitsschritt, die Gravur einer Seriennummer auf einer optischen Linse, zur Verfügung zu stehen. Ganz nah am Band steht Dr. Shradha Arora Chaudhary, die Bewegungen der Maschine genau im Blick: Industrieroboter und deren optimale Steuerung gehören zum Hauptforschungsgebiet der jungen Expertin des Indian Institute of Technology in Neu-Delhi.

» Grundlagenforschung und Anwendung

Es wird nichts wirklich produziert auf dieser Produktionsstraße – haben sie und die anderen jungen Forschenden aus der ganzen Welt der Postdoctoral Researchers Networking Tour 2019 (Postdoc-NeT) eben von Laborleiter Dr. Sander Lass erfahren. In den Containern befinden sich keine echten Linsen, und auch der Roboterarm simuliert seinen Arbeitsschritt lediglich, indem er einige Male über der Box hin und her fährt. Arora Chaudhary ist skeptisch, den Arbeitsablauf findet sie noch nicht ideal. Doch Laborleiter Lass winkt ab: „Es geht uns gar nicht darum, die Realität zu hundert Prozent abzubilden. Unser Ziel ist es, den Versuchsaufbau an alle möglichen Fragestellungen anpassen zu können, die uns im Bereich Industrie 4.0 interessieren.“

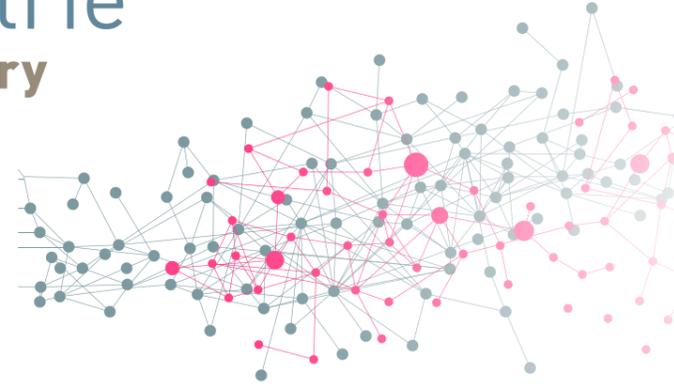
Man merkt deutlich: Nicht nur für Arora Chaudhary war diese Mischung aus Anwendungsbezogenheit und Grundlagenforschung spannend und neu. Auch für die insgesamt 22 internationalen jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die der DAAD auf eine Informationsreise zur Zukunft der Industrieproduktion („The Internet of Things, Cyber-physical

IN A RESEARCH LAB where networked industrial production is being studied at the University of Potsdam, a robot arm begins moving. Just a second ago a container was transported automatically via a conveyor belt to a large box, only to reappear shortly afterwards – ready for the next work step, which involves a serial number being engraved on an optical lens. Next to the conveyor belt stands Dr. Shradha Arora Chaudhary, who is keeping a close eye on the machine's every movement: industrial robots and their optimal control are the main research focus of this young expert from the Indian Institute of Technology in New Delhi.

» Basic research and application

Nothing is actually manufactured on this production line – as she and the other young researchers from all over the world who are taking part in the Postdoctoral Researchers Networking Tour 2019 (Postdoc-NeT) have just learnt from laboratory head Dr. Sander Lass. There are not really any lenses in the containers, and the robot arm is merely simulating its work step by moving back and forth across the box several times. Arora Chaudhary is sceptical because she believes the workflow could still be optimised. But laboratory head Lass dismisses her objections: “It is not a question of achieving a perfect simulation of reality. Our goal is to be able to adapt our test set-up so that we can explore all the possible issues that interest us in the area of Industry 4.0.”

It is obvious that this combination of basic research and real-life application is new and exciting, not only for Arora Chaudhary. There was lots to discover for all of the 22 young international researchers who had been invited to Germany by the DAAD to take part in an information tour of the future of industrial production (“The Internet of Things, Cyber-physical Systems, and the Future of Manufacturing: Developing



Natürliche Intelligenz trifft Künstliche Intelligenz: Nachwuchsforschende erkundeten mit der Postdoc-NeT 2019 die deutsche KI-Landschaft.

Human intelligence meets artificial intelligence: young researchers explored the German AI landscape during the Postdoc-NeT 2019 tour.



Intensive Einblicke: Noor Hafizah Amer (links), Maschinenbau-Dozentin aus Malaysia, ist Spezialistin für Machine-Learning-Prozesse. Sie interessiert sich wie viele andere Teilnehmende sehr dafür, wie es gelingt, Forschung schnell in die Praxis umzusetzen.

Intensive insights: Noor Hafizah Amer (left), a mechanical engineering lecturer from Malaysia, is a specialist in machine learning processes. Like many other participants, she is greatly interested in seeing how research can be applied quickly and successfully in practice.



Anika Buessemeyer (AI)

Shradha Arora Chaudhary vom Indian Institute of Technology gefällt interdisziplinäres Arbeiten.

Shradha Arora Chaudhary from the Indian Institute of Technology very much appreciates the interdisciplinary approach.

D Systems, and the Future of Manufacturing: Developing Industry 4.0 in Germany“) nach Deutschland eingeladen hatte, gab es viel zu entdecken. „Ich denke, das ist ganz klar ein Alleinstellungsmerkmal des deutschen Forschungssystems und auch der Grund, warum dieses Angebot so stark nachgefragt wurde“, sagt Dr. Christian Schäfer, Leiter des Referats Forschung und Studien im DAAD. 360 Forschende hatten sich für die 22 Plätze der Tour beworben. „Für uns ist so viel Interesse natürlich immer schön, weil wir dann gut auswählen können, wer von seinem Profil und seinen Karriereoptionen her am meisten von Kontakten in Deutschland profitieren kann“, sagt Schäfer.

» Hoher Grad der Vernetzung

Einer, der mit seinem Werdegang überzeugt hat, ist Dr. Chao Liu aus China, derzeit wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Cardiff University in Großbritannien. Der Maschinenbauexperte forscht zu KI-gestützter Bilderkennung im Bereich Additive Fertigung. „Für mich als Experten für Maschinenbau war Deutschland schon immer die erste Wahl als Forschungsstandort. Die Ausbildung gehört zur besten weltweit, und ich kenne kein Land, das so anwendungsbezogen forscht.“ Auch Dr. Alvaro Fuentes Lopez aus Ecuador, Postdoc-Forschungsstipendiat der Fakultät für Elektrotechnik der Chonbuk National University in Südkorea, beschäftigt sich mit KI-unterstützter Bilderkennung. Er lobt den hohen Grad der Vernetzung vieler verschiedener Akteure der deutschen Forschungslandschaft: „Forschende in Deutschland haben die Möglichkeit, nicht nur mit der Industrie zu interagieren, sondern auch mit der Gesellschaft – das ist in anderen Ländern alles andere als selbstverständlich.“

Dementsprechend groß war die Motivation der Gruppe, sich fachlich auszutauschen und Kontakte

Die Universität Potsdam gab Einblick ins Forschungs- und Anwendungszentrum Industrie 4.0.

The University of Potsdam provided an insight into the Research and Application Centre for Industry 4.0.



E Industry 4.0 in Germany). „I believe this is what sets the German research system apart, and it's also the reason why this tour was in such demand“, says Dr. Christian Schäfer, who heads the Research and Studies department at the DAAD. 360 researchers had applied for one of the 22 places on the tour. „Obviously we are delighted that there is so much interest, as it allows us to select those candidates who, based on their profile and career paths, will profit most from contacts in Germany“, says Schäfer.

» High degree of networking

One of the applicants whose career path seemed a good fit is Dr. Chao Liu from China, who is currently working as a research associate at Cardiff University in the United Kingdom. An expert in mechanical engineering, Dr. Liu is researching AI-assisted image recognition in the field of additive manufacturing. „For me as a mechanical engineer, Germany was always my first choice for conducting research. The training on offer here is among the best in the world, and I know of no other country that pursues such application-focused research.“ Dr. Alvaro Fuentes Lopez from Ecuador, a postdoc research scholarship-holder at the Department of Electrical Engineering at Chonbuk National University in South Korea, is also exploring AI-assisted image recognition. He praises the high degree of networking between the many different actors in the German research landscape: „Researchers in Germany have the opportunity to interact not only with industry but also with society – something that can by no means be taken for granted in other countries.“

The group was therefore highly motivated to exchange views and ideas with other experts, and to forge new contacts. They had many opportunities to do this, for example when the Internet of Production (IoP) research cluster was introduced to them at RWTH Aachen University, at the Center of Excellence Logistics and IT at TU Dortmund University, and during a number of company visits, including to the medium-sized firm Beckhoff Automation in Verl and the Siemens Group in Berlin.

TOPIC

D zu knüpfen. Gelegenheiten gab es dazu unter anderem an der RWTH Aachen bei der Vorstellung des Forschungsclusters Internet of Production (IoP), an der Technischen Universität Dortmund im Center of Excellence Logistics and IT und im Rahmen einiger Firmenbesuche, darunter des Mittelständlers Beckhoff Automation in Verl und des Konzerns Siemens in Berlin.

Besonders intensiv wurde auch ein Termin im Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) genutzt, bei dem die Teilnehmenden der Postdoc-NeT die Möglichkeit hatten, die großen außeruniversitären Forschungsakteure in Deutschland und forschungsstarke Unternehmen kennenzulernen sowie mehr über spezifische Förderprogramme zu erfahren.

» Beeindruckende Interdisziplinarität

„Aus deutscher Perspektive nehmen wir außeruniversitäre Forschungsinstitute als selbstverständlichen Teil des Innovationssystems wahr“, erläutert Schäfer. „Man darf aber nicht vergessen, dass das viele internationale Forscherinnen und Forscher in dieser Form nicht kennen.“ So fand es Chao Liu zu Beginn der Reise regelrecht befremdlich, wie eng die Universitäten mit außeruniversitären Forschungsinstituten vernetzt sind. „Inzwischen denke ich aber, es ist ein gutes System“, gab er zu.

Warum sich viele am Ende der Reise eine Forscherkarriere in Deutschland sehr gut vorstellen konnten, brachte die Inderin Arora Chaudhary auf den Punkt: „Mich beeindruckt die Interdisziplinarität des deutschen Ansatzes. So ist es möglich, Ingenieure und Informatiker besser zu vernetzen. Das fehlt in anderen Ländern, ist aber meiner Meinung nach genau das, was wir im Bereich Künstliche Intelligenz brauchen, um wirklich innovativ zu sein.“ ■

E The Postdoc-NeT participants also took particular advantage of a meeting at the Federal Ministry of Education and Research (BMBF), which gave them the chance to meet the major non-university research actors in Germany, as well as research-focused companies, and to learn more about specific funding programmes.

» Impressive interdisciplinarity

„From a German perspective, we take it for granted that the innovation system includes non-university research institutes“, explains Schäfer. „However, we shouldn't forget that many international researchers aren't familiar with this set-up.“ For example, at the beginning of the tour Chao Liu found it really strange that universities should be linked so closely to non-university research institutes. „But now I think it's a good system“, he admits.

Arora Chaudhary from India succinctly expressed why it is that so many people in the group were well able to imagine embarking on a research career in Germany by the time the tour came to an end: „I am impressed by the interdisciplinarity of the German approach. This makes it easier for engineers and IT experts to connect and work together. This is something that is lacking in other countries, yet I believe it is precisely what we need in the field of artificial intelligence in order to be truly innovative.“ ■



Rundreise: Von Aachen und Dortmund im Westen bis nach Berlin und Potsdam im Osten Deutschlands führte die Postdoc-NeT an unterschiedlichste Orte der KI-Forschung.

A tour of Germany: from Aachen and Dortmund in the west to Berlin and Potsdam in the east of Germany, the Postdoc-NeT toured many different sites of AI research.

DORIS Aschenbrenner

BOB ROB MACHT seine Sache gut. Unverdrossen setzt er mit dem Pinsel Klekse auf die Leinwand – hier einen grünen, da einen blauen, rechts oben einen roten. Langsam, aber zuverlässig. „Man muss ihn bloß regelmäßig mit Farbe füttern“, erklärt Dr. Doris Aschenbrenner zufrieden und setzt sich auf einen Tisch, um zu beobachten, wie der Paint-Robot seinen langen Arm erneut ausfährt. Was hier Tupfer für Tupfer im Design Lab der Technischen Universität (TU) Delft in den Niederlanden entstehen soll, ist die Kopie eines Porträts, das Vincent van Gogh einst in Arles von dem Postboten Joseph Roulin gemalt hat. „Weil der einem unserer Professoren ähnelt“, lacht Aschenbrenner und springt auf den Boden. „Ist das nicht cool?“ Bob Rob sei einfach ideal, um über KI ins Gespräch zu kommen: „Ich benutze ihn in meinen Vorlesungen zur Einführung.“

Die 34 Jahre alte Wissenschaftlerin aus Coburg in Oberfranken arbeitet an der TU Delft als Assistant Professor im Bereich Human Robot Coproduction – also an der Schnittstelle zwischen Mensch und Technik, da,

BOB ROB IS GOOD at his job. He assiduously daubs splashes of paint on the canvas – a green blob there, a blue one there, and a red one in the top right-hand corner. Slowly but surely. “He just needs to be fed regularly with paint”, explains Dr. Doris Aschenbrenner and hops up onto a table, watching with satisfaction as the paint robot extends its long arm once more. Here at the Design Lab at Delft University of Technology (TU) in the Netherlands, a copy of a portrait that Vincent van Gogh once painted in Arles of the postman Joseph Roulin is being painstakingly recreated, one blob of paint at a time. “Because he looks a bit like one of our professors”, laughs Aschenbrenner, jumping down from the table again. “Isn’t that cool?” She explains that Bob Rob is the ideal way to begin a conversation about AI: “I use him in my lectures by way of introduction.”

A 34-year-old researcher from Coburg in the Upper Franconia region, she works at the TU Delft as an assistant professor in the area of human robot coproduction – that is to say at the point of interaction between humans and technology, where robots can make our lives easier. That is her specialist field, and

»» DAS MACHT SO VIEL SPASS HIER

»» IT'S JUST SO MUCH FUN HERE

wo Roboter ihm das Leben erleichtern können. Das ist ihr Spezialgebiet – und die TU Delft sei „der Ort, wo ich hingehöre“. Hier werde international und interdisziplinär geforscht. Den Weg in die Niederlande hat ihr eine Förderung des DAAD geebnet. Schnellen Schritts durchquert sie das Design-Labor. Doris Aschenbrenners Redetempo ist noch höher. Sie sprüht vor Begeisterung, gestikuliert lebhaft. Und hat sie einmal angefangen, über ihre Arbeit zu reden, ist sie kaum noch zu stoppen. Schon als Kind sei sie von KI und Robotern fasziniert gewesen. Nicht weiter verwunderlich mit Eltern, die beide Physik- und Informatiklehrer sind. Keinen „Jugend forscht“-Wettbewerb ließ sie sich entgehen. „Und als ich zu alt dafür war, wechselte ich in die Jury.“ Mit 15 versuchte sie, ihren ersten Roboter zu bauen: „Um die Spülmaschine nicht mehr aus- und mein Zimmer nicht mehr aufräumen zu müssen.“

Die Rechnung ging zwar nicht auf, dennoch stand lange vor dem Abitur fest: Doris würde in Würzburg

the TU Delft is “the place where I belong”. Research here is both international and interdisciplinary, she explains. Funding from the DAAD paved the way for her to come to the Netherlands. She crosses the design lab at a brisk pace. But the pace at which Doris Aschenbrenner speaks is even faster. She exudes enthusiasm and gesticulates animatedly. And once she has begun talking about her work it is almost impossible to stop her. She explains that she was already fascinated by AI and robots as a child, which comes as no great surprise given that both her parents were physics and IT teachers. She took part in every youth science competition available. “And when I was too old to take part, I sat on the jury instead.” At the age of 15 she attempted to build her first robot: “So I wouldn’t have to unload the dishwasher or tidy up my room any more.”

Robotik im Teamwork

The robotics team

Sie arbeitet an der Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine: DAAD-Alumna Doris Aschenbrenner hat in Delft das ideale Arbeitsumfeld für sich gefunden.

She works at the point where humans and machines interact: DAAD alumna Doris Aschenbrenner has found the perfect working environment for herself in Delft.

Autorin/author: Kerstin Schweighöfer, Fotos/photographs: Vincent van den Hoven

D Informatik studieren, mit dem Fokus auf Robotik. Noch vor der Promotion bekam sie die ersten Angebote aus der Wirtschaft, etwa aus der Automobilindustrie. Zu diesem Zeitpunkt hatte sie auch schon ihre eigene Firma Awesome Technologies gegründet – „awesome“ wie „wahnsinnig toll“. „Ich bin noch heute im Gesellschafterboard. Gerade haben wir eine Tochterfirma angekauft. Das läuft.“

Aber damals wollte sie sich noch nicht festlegen. „Und für diese Orientierungsphase war die DAAD-Förderung genau das Richtige“, findet sie. „Sonst wäre ich mit Sicherheit nicht in der Wissenschaft geblieben.“ So aber kam sie über das damalige Programm für Nachwuchsinformatikerinnen und -informatiker „FITweltweit“ 2017 an die TU Delft. Seit 2019 gibt es stattdessen das Angebot Internationale Forschungsaufenthalte für Informatikerinnen und Informatiker (IFI), mit dem der DAAD forschungsorientierte Auslandsaufenthalte von Postdocs, Promovenden und Masterstudierenden in KI und Informatik fördert (siehe Seite 6). Doris Aschenbrenner sagt über ihre Erfahrung damals: „Ich bin bei der TU Delft reingekommen und dachte – boah, ich bin daheim. Das ist so unheimlich toll, das macht so viel Spaß hier!“ Die deutsche Produktionsforschung habe sie im Vergleich dazu als

E Although she didn't quite achieve this, Doris knew long before she finished school that she would study computer science in Würzburg, specialising in robotics. She received her first job offers even before completing her PhD – from the automotive industry, for instance. By this time she had already founded her own company, named Awesome Technologies. “I am still a member of the board today. We have just acquired a subsidiary. Things are going well.”

But back then she hadn't decided exactly which direction she wanted to take. “And during this orientation phase the DAAD funding was just the thing for me”, she recalls. “Otherwise I'm sure I wouldn't have stayed in research.” However, thanks to her grant she ended up at the TU Delft in 2017 via the “FITweltweit” programme that existed at the time for young computer scientists. In 2019 it was replaced by the DAAD's IFI programme, which gives postdocs, PhD and master's students in AI and computer science the chance to spend time doing research abroad (see p. 6). Talking about her experience at the time, Doris Aschenbrenner says: “I arrived at the TU Delft and sensed right away:

»» ROBOTIK BRAUCHT AUSTAUSCH

»» ROBOTICS NEEDS EXCHANGE

viel enger empfunden. Denn während in Deutschland Robotik entweder zu Mechanik, E-Technik oder Informatik gehöre, könne man in den Niederlanden alles zusammen und kombiniert mit Design studieren: „Das ist genau das, was die Robotik braucht.“ Sobald es um das Bedienen von Apparaten gehe, die „Usability“, komme schließlich Gestaltung ins Spiel.

Jüngstes Beispiel ist der Roboter, den ihre Studierenden gerade im Auftrag eines Bierbrauers bauen und der in den Produktionsstätten verschüttetes Bier aufwischen soll. Acht Studierende haben sich dafür zusammengetan: zwei Mechaniker, zwei E-Techniker, zwei Informatiker und zwei Designer. Während sie davon erzählt, zeigt Doris Aschenbrenner im SAM XL, dem Forschungszentrum der TU Delft für Smart Advanced Manufacturing of extra large studies, große Roboter, wie sie in der Luft- und Raumfahrt zur Inspektion eingesetzt werden. Zu ihrem Forschungsgebiet gehören auch autonome Transportsysteme: Roboter, die in Fabriken Teile von A nach B tragen. „Die gibt es schon, aber wir versehen sie noch mit Armen, dann können sie im Fahren gleich die Teile selbst aus dem

wow, this is where I want to be. It's so amazing here, and just so much fun!” By contrast, she perceived German production research to be far more confining. While robotics in Germany is either part of mechanics, electrical engineering or computer science, in the Netherlands it is possible to study all of these things together, and to combine them with design: “That is exactly what robotics needs.” After all, she explains, the moment the question of product usability needs to be addressed, design comes into play.

The latest example is the robot that her students are in the process of building for a brewery; its job is to mop up the beer that is spilt in the production facilities. Eight students have teamed up to tackle the project: two mechanics, two electrical engineers, two computer scientists and two designers. While she explains all this, Doris Aschenbrenner shows us, at the TU Delft's Smart Advanced Manufacturing (SAM XL) research centre, the large-scale robots that are used for carrying

D Regal greifen.“ Wieder berichtet sie mit Enthusiasmus – ihre Arbeit, das merkt man schnell, ist ihr Leben. „Ja“, sagt sie, noch bevor die Frage gestellt wird. „Ich bin ein richtiger Workaholic. Schlimm.“ Erstaunlich, dass dennoch Zeit bleibt für eine Band, in der sie singt. Und für den Freund, der in Karlsruhe lebt. „Der ist noch schlimmer als ich“, sagt sie. Eine Fernbeziehung. „In der Forschung geht das gar nicht anders.“ Zeit bleibt auch für den Nordseestrand: Bei schönem Wetter setzt sich Doris Aschenbrenner auch mal in ein Strandcafé und korrigiert dort die Arbeiten ihrer Studierenden. Acht Stunden hintereinander. Oder mehr. „Wir arbeiten viel, alle.“ Aber es mache eben auch viel Freude. „Und es gibt noch so viel zu tun und zu entdecken.“

Allen Studierenden will sie eines ans Herz legen: „Nutzt die Möglichkeiten eines Auslandsaufenthalts: Macht das, geht raus!“ Es sei einfach wichtig – auch wenn man hinterher, anders als sie, wieder in sein Heimatland zurückkehre: „Wegen der vielen neuen Eindrücke, die man mitnimmt. Und weil man einfach mal rauskommen muss aus seiner Komfortzone.“ ■

E out inspections in aerospace applications. Her field of research also encompasses autonomous transport systems: robots that carry parts from A to B in factories. “Though such robots already exist, we add arms to them so that they can pick the items off the shelves themselves as they move around.” Once again, her voice is full of enthusiasm – and it's immediately obvious that her work is her life. “Yes”, she says, even before the question is asked. “I am a real workaholic. Terrible.” It's amazing that she still manages to find time to sing in a band. And for her boyfriend who lives in Karlsruhe. “He is even worse than I am”, she remarks. It's a long-distance relationship. “It's the only option in research.” She also finds time to go to a beach on the North Sea coast: when the weather is fine Doris Aschenbrenner likes to sit in a beach café and mark her students' work. Eight hours on the trot. Or even more. “We work a lot, all of us do.” But it also gives her a lot of pleasure, as she explains. “And there is still so much to do and to discover.”

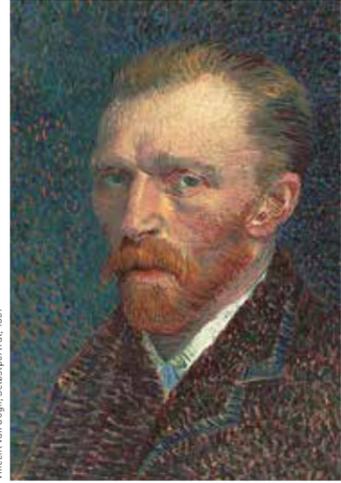
There is one thing she urges all students to do: “Take advantage of the chance to go abroad: just do it, get out and spend time elsewhere!” This is so important, she believes – even if, unlike her, one later returns home: “It's because of all the new impressions you get to take with you. And because you simply have to get out of your comfort zone from time to time.” ■



VITA

DR. DORIS ASCHENBRENNER arbeitet seit 2017 als Assistenzprofessorin an der Technischen Universität (TU) Delft – dorthin kam sie über ein Förderprogramm des DAAD für Informatik-Studierende und -Absolventen (FITweltweit). Zuvor war sie Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Zentrum für Telematik, einer außeruniversitären Forschungseinrichtung in Würzburg. Dort hat sie nach dem Diplom an der Universität Würzburg auch ihre Promotion über die Fernwartung von Industrierobotern abgeschlossen. 2019 moderierte sie auf Einladung des DAAD auf der re:publica in Berlin ein Panel im Rahmen eines Alumni-Treffens zum Thema Informatik für FIT- und RISE-Alumni. Das Thema: Teamwork mit intelligenten Maschinen.

DR. DORIS ASCHENBRENNER, has been working as an assistant professor at Delft University of Technology (TU) since 2017 – originally thanks to a DAAD funding programme for computer science students and graduates (FITweltweit). Previously she was a research associate at the Zentrum für Telematik, a non-university research centre in Würzburg. After graduating from the University of Würzburg, this is also where she completed her PhD on the remote maintenance of industrial robots. In 2019, she was invited by the DAAD to chair a panel at the re:publica festival in Berlin within the framework of an alumni meeting on computer science for FIT and RISE alumni. The topic was teamwork with intelligent machines.



Vincent van Gogh, Selbstporträt, 1887

VAN GOGH ZIEHT AN Der Andrang wird gewaltig sein, das stand bereits vor der Eröffnung fest. Unter dem Titel „Making van Gogh. Geschichte einer deutschen Liebe“ zeigt das Städel Museum in Frankfurt am Main unter anderem 50 zentrale Werke des niederländischen Malers, der 1890 im Alter von nur 37 Jahren starb. Zuletzt waren vor 20 Jahre so viele Werke von van Gogh in Deutschland zu sehen. Der Titel muss erklärt werden: Die Kuratoren wollen zeigen, wie van Gogh zu einem wichtigen Vorreiter der Moderne wurde und welche besondere Stellung er in der deutschen Wahrnehmung hatte. Sie tun das unter anderem durch die Gegenüberstellung mit Gemälden vieler weiterer Künstler. Die Ausstellung ist bis zum 16. Februar 2020 zu sehen.

VAN GOGH DRAWS BIG CROWDS It was already clear before the opening that the interest would be enormous. Under the title "Making van Gogh. A German Love Story", the Städel Museum in Frankfurt am Main is showing 50 key works and others by the Dutch painter who died in 1890 at the age of only 37. It is 20 years since so many of van Gogh's works have been on show in Germany. The exhibition title needs explanation: the curators wanted to show how van Gogh became an important forerunner of modern art and the special position that he gained in Germans' perception. They have achieved this by juxtaposing his works with paintings by many other artists. The exhibition is on display until 16 February 2020.

www.staedelmuseum.de

Stanišić schreibt ausgezeichnet

Für seinen autobiografischen Roman „Herkunft“ ist der in Bosnien geborene Schriftsteller mit dem Deutschen Buchpreis geehrt worden. Im Alter von 14 Jahren kam er nach Deutschland. „Herkunft“, sagt Saša Stanišić selbst, „ist ein Buch über den ersten Zufall unserer Biografie: irgendwo geboren zu werden. Und was danach kommt. „Herkunft“ ist ein Buch über meine Heimat, in der Erinnerung und der Erfindung.“ Der mehrfach ausgezeichnete Stanišić schreibt – und spricht auch über Literatur. So übernahm er 2010 mit Unterstützung des DAAD eine viermonatige Dozentur am Massachusetts Institute of Technology über deutschsprachige Gegenwartsliteratur.



dpa

Stanišić writes outstandingly

The author has been honoured with the German Book Prize for his autobiographical novel *Herkunft* (Origin). He was born in Bosnia and came to live in Germany at the age of 14. *Herkunft*, says Saša Stanišić himself, "is a book about the first chance event in our biography: being born somewhere and what comes afterwards. *Herkunft* is a book about my homelands – in memory and invention." Stanišić does not only write, he also talks about literature. In 2010, for example, with the support of the DAAD he took on a 4-month lectureship on contemporary German literature at the MIT.

www.deutscher-buchpreis.de



Michael Sandermann/Bundesstadt Bonn

BTHVN2020

STURM UND KLANG Wie lässt sich das Phänomen Ludwig van Beethoven erklären, diese anhaltende Begeisterung für den meistgespielten klassischen Komponisten der Welt? Seine Geburtsstadt Bonn wird ab Dezember 2019 das stürmische, perfektionistische, visionäre Musikgenie mit einer 365 Tage währenden Jubiläumsfeier in all seinen Facetten beleuchten. Denn am 17. Dezember 2020 wäre Beethoven, der manche Partituren mit „Bthvn“ signierte, 250 Jahre alt geworden.

STORM AND SOUND How is it possible to explain the Ludwig van Beethoven phenomenon, this ongoing enthusiasm for the world's most often played classical composer? From December 2019, his birthplace Bonn will be throwing light on this tempestuous, perfectionist and visionary musical genius in all his facets with a jubilee celebration lasting 365 days. On 17 December 2020, Beethoven, who signed some of his scores as "Bthvn", would have been 250 years old.

www.bthvn2020.de

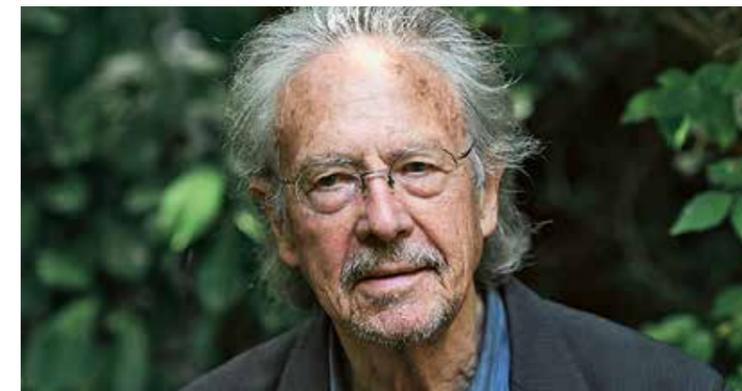


Sascha Schermann/Getty Images

LITERATURNOBELPREISE Jeden Herbst warten Bücherfreunde auf die Bekanntgabe der wichtigsten Literaturnobelpreis der Welt. Nun kürte die schwedische Akademie der Wissenschaften zwei DAAD-Alumni zu Literaturnobelpreisträgern: Die polnische Schriftstellerin Olga Tokarczuk erhält den Preis nachträglich für 2018. Tokarczuk, die 2001 Gast im Berliner Künstlerprogramm des DAAD war, wird ausgezeichnet „für eine erzählerische Vorstellungskraft, die mit enzyklopädischer Leidenschaft das Überschreiten von Grenzen als eine Lebensform darstellt“. Der österreichische Autor Peter Handke erhält den Preis für 2019. Die Juroren würdigten „ein einflussreiches Werk, das sprachlich genial die Peripherie und das Spezifische der menschlichen Erfahrung auslotet“. Handke kam 1968 als Gast des Berliner Künstlerprogramms des DAAD in die damals noch geteilte Stadt.

NOBEL PRIZES IN LITERATURE Book lovers wait expectantly every autumn for the announcement of the world's most highly endowed literary honour, which involves the award of some 830,000 euros. The Swedish Academy recently selected two DAAD alumni as winners of the Nobel Prize in Literature: Polish author Olga Tokarczuk received the award retrospectively for 2018. Tokarczuk, who was a guest of the DAAD Artists-in-Berlin Program in 2001, was honoured "for a narrative imagination that with encyclopaedic passion represents the crossing of boundaries as a form of life". Austrian author Peter Handke received the prize for 2019. The judges acknowledged "an influential work that with linguistic ingenuity has explored the periphery and the specificity of human experience". Handke was guest of the DAAD Artists-in-Berlin Program in 1968.

www.berliner-kuenstlerprogramm.de



Alan Jazar/Getty Images

UPDATE

CHILE IN DEN USA Vor sechs Jahren drehte der chilenische Oscar-Preisträger Sebastián Lelio „Gloria“. Die Tragikomödie war so begeistert aufgenommen worden, dass der DAAD-Alumnus seinen eigenen Film nun neu verfilmt hat, auf Englisch und mit US-Star Julianne Moore in der Hauptrolle. Es ist dieselbe Geschichte, vom ursprünglichen Schauplatz Santiago de Chile nach Los Angeles transportiert: die Geschichte einer Frau Ende 50, die noch einmal die Liebe sucht.

CHILE IN THE USA Six years ago, Chilean Oscar winner Sebastián Lelio made *Gloria*. The tragic-comedy was so enthusiastically received that the DAAD alumnus has now remade his film in English with US star Julianne Moore. It is the same story, but transported from the original location in Santiago de Chile to Los Angeles: the tale of a woman in her late 50s who again looks for love.

www.squareone-entertainment.com/gloria

MAUERN IN KÖPFEN Vor 30 Jahren fiel die Berliner Mauer – die Zeit davor und auch das, was seither geschah, ist noch längst nicht aufgearbeitet. In der Kunstaussstellung „Durch Mauern gehen“ untersuchen mehrere Künstlerinnen und Künstler aus Anlass des Jahrestages Machtstrukturen, die auf Teilung und Spaltung basieren.

WALLS IN PEOPLE'S MINDS The Berlin Wall fell 30 years ago, but many have not yet come to terms with the period before that or what has passed since then. Several artists have taken the occasion of the anniversary to examine power structures based on division and separation in an art exhibition called *Walking Through Walls*.

www.berlinerfestspiele.de

TRENDS IM TANZ Die aktuellsten Entwicklungen im zeitgenössischen Tanz in Deutschland präsentiert alle zwei Jahre die Tanzplattform Deutschland. Im März 2020 ist es wieder so weit, diesmal in München. Die Biennale zieht Fachleute und Tanzfans aus der ganzen Welt an.

TRENDS IN DANCE Every two years, Tanzplattform Deutschland presents the latest developments in German contemporary dance. It's back again in March 2020, this time in Munich. The biennial event attracts experts and dance enthusiasts from all over the world.

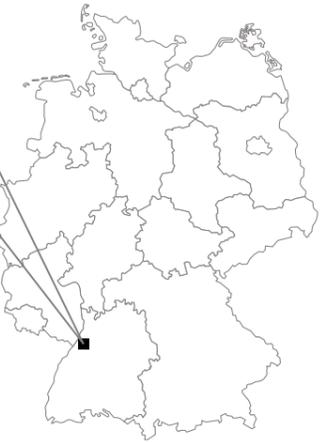
www.tanzplattform.de

FILM IM RENNEN Der Film „A vida invisível de Eurídice Gusmão“ des brasilianisch-algerischen Regisseurs Karim Aïnouz ist als Beitrag Brasiliens für den Oscar nominiert worden, Kategorie: „bester fremdsprachiger Film“. Aïnouz war 2004 Gast im Berliner Künstlerprogramm des DAAD.

OSCAR NOMINATION The Invisible Life of Eurídice Gusmão, the film by Brazilian-Algerian director Karim Aïnouz, has been nominated as Brazil's entry for an Academy Award. Aïnouz was a guest of the DAAD Artists-in-Berlin Program in 2004.

www.oscars.org

KARLSRUHE



WIR MÜSSEN das Förderband reinigen“, sagt Professor Tamim Asfour auf Englisch zu ARMAR-6. „Okay, ich bringe Ihnen die Sprühflasche!“, antwortet der Roboter und rollt zum Tisch mit dem Putzmittel. Mit seinen gepolsterten Händen ergreift er zielsicher die Flasche. Dann fährt er zu Asfour hinüber und reicht ihm die Flasche behutsam an. Auf den rollenden Unterbau des Roboters ist ein menschenähnlicher Oberkörper montiert: ein Kopf mit runden Kamera-Augen, zwei grünlänzende Arme, die sich durch Gelenke in jede beliebige Richtung drehen können.

Tamim Asfour, Leiter des Lehrstuhls für Hochperformante Humanoide Technologien am Karlsruher Institut für Technologie (KIT), entwickelt seit 1998 die „ARMAR“-Familie. „Wir bauen Roboter, die durch Beobachtung des Menschen lernen und daraus eigene Fertigkeiten, also sinnvolle Bewegungen, generieren“, erklärt der aus Syrien stammende Forscher, der zum Studium nach Karlsruhe kam.

» Exoskelette und Roboter kommen der natürlichen Intelligenz näher

„Die Einsatzmöglichkeiten für intelligente Roboter sind vielfältig: im Haushalt, in der Industrie, im Recycling oder bei Einsätzen in menschenfeindlichen Umgebungen.“ Roboter könnten künftig zum Beispiel Dekontaminationsarbeiten beim Rückbau von Atomkraftwerken übernehmen. Auch Exoskelette und Prothesen, die Gegenstände erkennen können, werden am Institut für Anthropomatik und Robotik gebaut. Die spektakulären Fortschritte bei der Verbindung von Informatik und Mechatronik sollen auch dabei helfen, die menschliche Informationsverarbeitung besser zu verstehen, betont Asfour: „Unser Ziel ist, der natürlichen Intelligenz näher zu kommen – und die ist vom Körper nicht zu trennen. Die Frage ist: Wie entsteht Intelligenz durch Interaktion mit der Umgebung?“

Information ist neben Energie und Mobilität eines der drei Felder, die das KIT in den Mittelpunkt seiner

WE MUST clean the conveyor belt,” says Professor Tamim Asfour to ARMAR-6 in English. “Okay, I’ll bring you the spray bottle,” answers the robot and rolls off to the table with the cleaning materials. It grips the bottle precisely with its padded hands. Then it travels back to Asfour and carefully hands the bottle over. Attached to the robot’s rolling base unit is a human-like torso: including a head with round camera eyes and two shiny green arms with joints that allow them to rotate in any direction.

Tamim Asfour, head of the High Performance Humanoid Technologies Lab at the Karlsruhe Institute of Technology (KIT), has been developing the ARMAR family since 1998. “We build robots that learn by observing humans and use that to generate their own skills – in other words, intelligent movements,” explains the researcher who originally stems from Syria and came to Karlsruhe as a student.

» Exoskeletons and robots move closer to natural intelligence

“The potential applications for intelligent robots are very varied: in the household, in industry, in recycling or for assignments in environments that are dangerous for humans.” In future, for example, robots could perform decontamination work during the dismantling of nuclear power plants. Exoskeletons and prostheses that can recognise objects are also being built at the Institute for Anthropomatics and Robotics. Spectacular advances in combining informatics and mechatronics should also help us gain a better understanding of human information processing, emphasises Asfour: “We aim to move closer to natural intelligence, which is inseparably linked with the body. The question is: ‘How is intelligence generated through interaction with the surroundings?’”

Information is one of the three fields, alongside energy and mobility, that KIT has put at the centre of its research – with the ambition of contributing to solutions for the most important questions facing society in the future. Not just one, but several institutes are focusing on the subject of artificial intelligence – autonomous driving is one of the key areas besides robotics.

Mehr als nur Wissenschaftsstadt: Karlsruhe (oben) beherbergt auch das oberste Gericht Deutschlands (Mitte links), Kunstorte wie die Städtische Galerie (Mitte rechts) und ein Schloss mit Park (unten).

More than just a research city: Karlsruhe (above) is also home to Germany’s highest court (centre left), art venues like the Städtische Galerie (centre right) and a palace with gardens (below).



Gute Ideen für Zukunftsfragen Real-world lab for big ideas

Strahlende Aussichten: Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) gehört zum feinen Club der deutschen Exzellenzuniversitäten.

Bright prospects: Karlsruhe Institute of Technology (KIT) belongs to the prestigious club of German Universities of Excellence.

Autorin/author: Miriam Hoffmeyer



D Forschung stellt – mit dem Anspruch, zu Lösungen für die wichtigsten Zukunftsfragen der Gesellschaft beizutragen. Mit dem Thema Künstliche Intelligenz befassen sich gleich mehrere Institute – neben Robotik ist Autonomes Fahren einer der Schwerpunkte.

Auf dem Campus Süd in der Karlsruher Innenstadt, den das 14-stöckige Gebäude der Fakultät für Physik überragt, sausen zur Mittagszeit zahllose Studierende mit dem Fahrrad zwischen Mensa, Hörsälen und Laboren hin und her. Auf einer Grünfläche protestieren studentische Aktivistinnen und Aktivisten gegen die steigenden Mieten, die die Zimmersuche schwierig macht. Die Sonne scheint – wie so oft in Karlsruhe, denn die Stadt im Oberrheintal ist eine der wärmsten in Deutschland. Rachel Odongo ist mit zwei Kommilitoninnen auf dem Weg in die rund um die Uhr geöffnete Bibliothek. „Ich habe mich informiert, welche deutschen Unis die besten für mein Fach sind, und ich wollte in eine eher kleine Stadt“, erzählt die 20-jährige Kenianerin. Seit 2018 studiert sie am KIT Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik. Die ehemalige badische Residenzstadt mit dem fächerförmigen Grundriss gefällt ihr sehr gut. „Nur die Baustelle im Zentrum nervt.“ Noch bis 2030 dauert der komplette Umbau der Innenstadt, bei dem der Schienenverkehr und eine Straße unter die Erde gelegt werden. Im riesigen Schlossgarten nahe dem Campus Süd geht Rachel Odongo gern spazieren. „Und das Hochschulsport-Angebot ist toll – ich spiele Fußball. Aber: Ich hätte nicht gedacht, dass man so unheimlich viel lernen muss.“

Der 30-jährige You Zhou schreibt am Institut für Anthropomatik und Robotik seine Doktorarbeit. Auch er sagt: „Ich bin wegen der hervorragenden Forschungsbedingungen hier.“ Er kam vor acht Jahren zum Masterstudium ans KIT. Damals habe es nur wenige Chinesinnen und Chinesen auf dem Campus gegeben, erinnert er sich: „Aber ich habe schnell Anschluss gefunden, die Leute hier sind sehr freundlich.“

» Im Quartier Zukunft entstehen neue Ideen zu Mobilität und Energieversorgung

Im Sommer 2019 war das KIT mit seiner Bewerbung für das Exzellenz-Programm erfolgreich, mit dem Bund und Länder Spitzenforschung an ausgewählten Universitäten fördern. Die zusätzlichen 105 Millionen Euro an Förderung sollen für die ganze Bandbreite der Forschung verwendet werden. Zudem soll das Tenure-Track-System auf 50 bis 60 Professuren ausgebaut werden, um verlässliche Karrierewege zu schaffen. Nicht zuletzt will das KIT seine „Reallabore“ weiter ausbauen: Orte, an denen Forschende neue Technologien gemeinsam mit Bürgerinnen und Bürgern erproben. Das erste Reallabor war das „Quartier Zukunft“ für die Karlsruher Oststadt, in dem neue Ideen zu Energieversorgung, Mobilität und sozialem Zusammenleben entwickelt werden. 2018 kam als zweites Reallabor ein in Deutschland einzigartiges Testfeld für Autonomes Fahren hinzu: Auf verschiedenen Strecken zwischen

E The 14-floor building of the Department of Physics towers over South Campus in the Karlsruhe city centre. Around midday, countless students are rushing back and forth between the refectory, lecture theatres and laboratories on their bikes. On one of the lawns, student activists are protesting against the rising rents that make it difficult to find accommodation. The sun is shining – as so often in Karlsruhe because the city in the Upper Rhine valley is one of the warmest in Germany. Together with two other students, Rachel Odongo is on her way to the library, which is open around the clock. “I looked into which German universities were the best for my subject, and I wanted preferably to go to a smaller city,” explains the 20-year-old Kenyan. She has been studying chemical and process engineering at KIT since 2018. She very much likes the former capital of Baden with its fan-shaped layout. “Only the building site in the centre is annoying.” The complete renewal of the city centre, which is moving tram lines and one road underground, will take until 2030. Rachel Odongo enjoys going for a walk in the enormous palace gardens near the South Campus. “And the range of university sporting activities is great – I play football. However, I never thought you would have to do such an incredible amount of studying.”

You Zhou is writing his doctoral thesis at the Institute for Anthropomatics and Robotics. The 30-year-old doctoral student also says: “I’m here because of the outstanding research conditions.” He came to KIT eight years ago to complete a Master degree. At that time there were only a few Chinese students on campus, he remembers: “But I soon made contacts; the people here are very friendly.”

» New ideas on mobility and energy supply are emerging in the District Future

In summer 2019, KIT was successful with its application for the Excellence programme, with which the Federal Government and the German states are promoting advanced research in selected universities. An additional 105 million euros in funding will be spent on the entire range of research. Furthermore, it is planned to expand the tenure-track system for 50 to 60 professorships to create reliable career paths. Not least of all, KIT intends to develop its “real-world labs”: places where researchers try out new technologies together with citizens. The first real-world laboratory was District Future for the Oststadt area of Karlsruhe, where new ideas are being developed on energy supply, mobility and community. In 2018, it was joined by a second real-world lab, which involves a test area for autonomous driving that is unique in Germany:



Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

EXZELLENT FÖRDERUNG MIT GESCHICHTE – Die Universität Karlsruhe in Baden-Württemberg, 1825 gegründet, ist die älteste Technische Hochschule in Deutschland. 1972 entstand hier die bundesweit erste Fakultät für Informatik. 2009 fusionierte die Universität mit dem Forschungszentrum Karlsruhe zum Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Durch diesen Zusammenschluss gehört das KIT sowohl zum Verbund T9 der führenden Technischen Universitäten Deutschlands als auch zur Helmholtz-Gemeinschaft, der größten deutschen Wissenschaftsorganisation.

TRADITION OF EXCELLENT RESEARCH – The University of Karlsruhe in Baden-Württemberg was founded in 1825 and became the first institute of technology in Germany. The country’s first informatics department was established there in 1972. In 2009, the university merged with the Karlsruhe Research Center to form the Karlsruhe Institute of Technology (KIT). As a result of the amalgamation, KIT belongs both to the T9 association of Germany’s leading universities of technology and the Helmholtz Association, Germany’s largest research organisation.

Neuester Stand: modernstes Elektronenmikroskop (links) und der Roboter ARMAR-6 – hier mit den Professoren Tamim Asfour und Thomas Hirth (rechts).

State-of-the-art: the very latest electron microscope (left) and the ARMAR-6 robot – here with Professors Tamim Asfour and Thomas Hirth (right).



Genauer Blick: KIT-Mitarbeiter Manuel Zaremski demonstriert ein Gerät zum Verfolgen des Sehverhaltens (links). Eine Schülerin beim Girls’ Day 2018 baut und testet Batterien (rechts).

A close look: KIT staff member Manuel Zaremski demonstrates a device for tracking visual behaviour (left). A female school student builds and tests batteries during Girls’ Day in 2018 (right).





Fenster zur Forschung: Ein gläserner Bau auf dem KIT-Campus steht wie ein Symbol für das Bemühen, die Öffentlichkeit teilhaben zu lassen. Presenting a window on research: a glass building on the KIT campus symbolises the effort to engage with the public.

D Karlsruhe, Bruchsal und Heilbronn werden Technologien rund um das vernetzte und automatisierte Fahren erprobt.

» Internationalität nach innen und außen: Der gute Ruf zieht Talente an

Das KIT ist an mehreren internationalen Großexperimenten beteiligt, etwa am Teilchenbeschleuniger CERN in Genf und am Pierre-Auger-Projekt in Argentinien zur Messung kosmischer Strahlung. Auf dem Campus Nord läuft derzeit das weltweit größte Experiment zur Bestimmung der Neutrinomasse. „Die Großexperimente am KIT finden viel Beachtung, auch international“, sagt Professor Thomas Hirth, Vizepräsident des KIT für Innovation und Internationales. „Dass die neuesten Erkenntnisse in die Lehre einfließen, macht das KIT nicht nur für Forschende, sondern auch für Studierende aus aller Welt zu einem hochattraktiven Ort.“

Heute stammen fast 40 Prozent der knapp 5.600 internationalen Studierenden aus China. Die Türkei und Tunesien folgen als Herkunftsländer auf dem zweiten und dritten Platz. Insgesamt ist der Anteil internationaler Studierender mit 24 Prozent sehr hoch. Auch von den gut 5.000 Beschäftigten stammt mehr als ein Fünftel aus dem Ausland: Das KIT unterhält Kooperationen mit Hochschulen in aller Welt. Besonders stark ausgeprägt sei die Zusammenarbeit mit Frankreich, China und Chile, erklärt Dr. Klaus Rümmele, Leiter der Dienstleistungseinheit Internationales am KIT. Ein besonderer Fokus liegt derzeit darauf, die Verbindungen in die USA zu stärken. Viele Alumni arbeiten im Silicon Valley oder im Großraum Boston. „Unser Ziel ist, dieses Netzwerk zu stärken und daraus eine strategische Zusammenarbeit zu entwickeln.“ ■

E technologies for networked and automated driving are being tested on various routes between Karlsruhe, Bruchsal and Heilbronn.

» Internal and external internationality: a good reputation attracts talent

KIT is participating in several large-scale international experiments – for example, at the CERN particle accelerator in Geneva and the Pierre Auger Project in Argentina, which is measuring cosmic radiation. The world’s largest experiment to determine neutrino mass is currently running at North Campus. “The large experiments at KIT attract a lot of attention, also internationally,” says Professor Thomas Hirth, Vice-President for Innovation and International Affairs at KIT. “The fact that the latest research findings are integrated into teaching makes KIT a highly attractive place not only for researchers, but also for students from all over the world.”

Today, almost 40% of the nearly 5,600 international students come from China. Turkey and Tunisia follow as the countries of origin in second and third place. In total, the proportion of international students is very high at 24%. More than one fifth of the over 5,000 staff also come from outside Germany: KIT maintains partnerships with higher education institutions all over the world. Cooperation with France, China and Chile is especially strong, explains Dr. Klaus Rümmele, Head of the International Affairs Business Unit at KIT. Currently, special emphasis is being placed on strengthening links with the USA. Many alumni work in Silicon Valley or the Greater Boston metropolitan region. “Our goal is to strengthen this network and develop it into a strategic partnership.” ■

GEWINNSPIEL – WORTRÄTSEL

In unseren Text über die Künstliche Intelligenz AlphaZero haben sich leider eine Reihe überflüssige Wörter eingeschlichen. Die Anfangsbuchstaben dieser Wörter ergeben eine umstrittene Methode, um festzustellen, ob eine Maschine die gleiche Intelligenz besitzt wie ein Mensch.

LÖSUNGSWORT:
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 R - S

Unter den richtigen Lösungen des Gewinnspiels werden neun attraktive Preise ausgelost:

3 X WORTSCHATZ

„Basiswortschatz Deutsch: Die 2000 wichtigsten Wörter“

3 X NOTIZBUCH

„Mini-Notizbuch“ von Leuchtturm

3 X KURZKRIMI

PONS Lektüre Deutsch als Fremdsprache

Teilnehmen können alle, deren Muttersprache nicht Deutsch ist. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Einsendeschluss: 1. März 2020

Bitte geben Sie Ihre vollständige Adresse an! Senden Sie die Lösung des Worträtsels an

Redaktion DAAD-LETTER
 FAZIT Communication GmbH
 Frankenallee 71-81, 60327 Frankfurt, Germany
 Fax: +49 69/7591-3101
 E-Mail: daad@fazit-communication.de
 Betreff: Gewinnspiel

SPRACHWERKSTATT

Mit Vorsilben lassen sich im Deutschen jeweils Hunderte von Verben zusammensetzen. Dabei gibt es auch einige seltenere Kombinationen.

KÖNNEN SIE HERAUSFINDEN, WELCHES ELEMENT SICH MIT WELCHER VERBGRUPPE VERBINDEN LÄSST?

FERN-	1.	A. ACHTEN, DEUTEN, GÖNNEN, TRAUEN
FREI-	2.	B. DENKEN, FRIEREN, HORCHEN, NEHMIGEN
GE-	3.	C. FAHREN, LEGEN, RUFEN, SETZEN
WIDER-	4.	D. FEIERN, LACHEN, MELDEN, SCHREIBEN
KRANK-	5.	E. GEBEN, KOMMEN, LEGEN, PRESSEN
MISS-	6.	F. HALTEN, SEHEN, LIEGEN, STEuern

Von dem berühmten polnischen Schriftsteller Stanislaw Lem gibt es ein Zitat über Künstliche Intelligenz. Leider sind uns dabei Silben und manchmal auch die Buchstaben ein bisschen durcheinandergeraten.

KÖNNEN SIE DAS ZITAT RICHTIG ENTSCHLÜSSELN?

„Der schMen tesoll sich erbess enmübbe, bersel gentliintel zu denwer.“

Die Lösungen zur Sprachwerkstatt und die Gewinner des LETTER-Worträtsels der vorigen Ausgabe finden Sie auf S. 51. Ihre persönlichen Daten (Name, E-Mail-Adresse) werden ausschließlich verwendet, um einen Gewinner auszulosen, Ihnen im Falle der erfolgreichen Ziehung den Gewinn zukommen zu lassen und den Gewinn ggf. zu personalisieren (Art. 6 Abs. 1 b EU-DSGVO). Nach Abschluss des Gewinnspiels wird Ihre E-Mail gelöscht.

Alle Jahre wieder: Wichteln

It's that time of the year again

ES GEHÖRT LÄNGST so unverzichtbar zum deutschen Weihnachtsfest, als wäre es wie der Adventskranz oder der Christstollen in Deutschland erfunden worden. Dabei stammt das Wichteln aus Skandinavien, wo der Brauch auch seinen Namen bekam. Wichtel sind dort Sagengestalten, die heimlich Gutes tun. Und genau das erledigt „das Wichteln“ im Dezember hoch offiziell in deutschen Vereinen, Ämtern, Schulen, Kitas oder unter Freunden. Überall dort, wo der Grad der Beziehung es nicht hergibt, sich aufwändig zu beschenken, man sich aber trotzdem eine Freude machen will. Die Wichtelregeln sehen es vor, dass man in der Gruppe zuerst gemeinsam eine meist niedrige Preisspanne festlegt, in der dann jeder ein Geschenk beschafft. Der Rest folgt verschiedenen Wichtel-Choreographien. Beim „Zufallswichteln“ weiß man nicht, wen man beschenkt. Da kommt alles in einen großen Sack und jeder darf mal reingreifen. Beim „Flashwichteln“ treffen sich nach Vereinbarung im Internet wildfremde Menschen an einem öffentlichen Platz, um sich dort zu beschenken. Beim „Mottowichteln“ siedelt man die Präsente in einem bestimmten Themenbereich wie „Grünes“ oder „Literarisches“ an. Das Ziel ist, durchaus etwas Nützliches oder Schönes zu schenken. Das „Schrottwichteln“ oder auch „Gräueltwichteln“ ist dagegen eher als Unterhaltung gedacht. Man tauscht dafür möglichst scheußliche Geschmacklosigkeiten aus. Zum Beispiel Einhornschädeln oder Eiskratzer, die aussehen wie Yeti-Tatzen.

» Vom Wichtelkreislauf

Das kann sehr lustig sein und wirkt bei all der Überzuckerung des Festes schon mal als emotionaler Notausgang. Blöd nur, wenn da einer etwa das Zufallswichteln mit dem Schrottwichteln verwechselt und die Gunst der Wichtel-Anonymität nutzt, um seinen Haushalt klimaneutral zu entrümpeln. Andererseits kann man auch versuchen, das Missverständnis im nächsten Jahr wieder in den großen Wichtelkreislauf einzuspeisen. Schließlich besteht die berechtigte Hoffnung, dass es bei dem landet, von dem es stammt, wie die Technische Universität Braunschweig in einer „Mathematik des Wichtelns“ einmal berechnet hat. Bloß das Wichteln selbst, das geben wir natürlich nicht mehr her. Schließlich sorgt es doch dafür, dass das Leben wenigstens an Weihnachten einmal ziemlich fair und überhaupt ganz schön erfreulich sein kann. ■

CONSTANZE KLEIS

Die Journalistin und Bestsellerautorin lebt in Frankfurt am Main. Sie fiebert schon dem nächsten Schrottwichteln entgegen, denn sie hat da noch ein paar brandneue Socken mit Robbie Williams-Porträt aus der letzten Wichtel-Saison abzugeben.



CONSTANZE KLEIS

The bestselling author lives in Frankfurt am Main. She is already excited about her next junk Wichteln session because she has a pair of brand-new socks decorated with Robbie Williams's face to give away – that she was given last Wichtel season.

IT HAS LONG SINCE become an essential part of German Christmas festivities, just as if it had been invented in Germany alongside the Advent wreath or the stollen cake. And yet the tradition that is known in the Anglo-Saxon world as Secret Santa actually originated in Scandinavia, which is where the German name “Wichteln” – meaning roughly “gnoming” – comes from. In Scandinavia, gnomes are mythical creatures who do good deeds in secret. And that is exactly what happens in Germany when people take part in “Wichteln”. This practice can be found in all situations where the nature of the relationship between those involved does not justify giving one another expensive presents, yet there is nonetheless a desire to give something that will make the recipient happy. According to the rules of Wichteln, the group first agrees on a price range, usually quite low, within which each member then buys a gift. As for what happens next, various Wichtel choreographies may apply: in Random Wichteln nobody knows who they will be giving their present to. In the case of Flash Wichteln, strangers arrange on the Internet to

meet at a public place and give each other gifts. In Motto Wichteln the presents all share a common theme, such as “something green” or “something literary”. In all of these versions, the aim is to give gifts that are useful or nice. By contrast, Junk Wichteln is more about entertainment – the presents being as awful or tasteless as possible.

» About the Wichtel cycle

This can be very funny, and may serve as a kind of emotional emergency escape given how excessively sugar-coated the entire festive season can be. The only problem is when

one gets Random Wichteln muddled up with Junk Wichteln and exploits the anonymous nature of the game to have a good clear-out and get rid of all the rubbish they have lying about at home. On the other hand, the person who receives the “misunderstood gift” can attempt to feed it back into the great Wichtel cycle the following year. After all, there is reason to hope that it will end up back with the person who sought to get rid of it in the first place, a probability Technische Universität Braunschweig once calculated when studying the “mathematics of Wichteln”. The one thing we certainly won't be getting rid of is of course the ritual of Wichteln itself. After all, it ensures that life – at least at Christmas – is relatively fair and can actually be pretty enjoyable. ■



Frischer Look für daad.de

Seit März 2018 hat der DAAD an der Neugestaltung seiner Website www.daad.de gearbeitet, nun ist sie online: mit bildstarker Optik, optimierter Nutzerführung und modernster Technik, die Optionen für weitere Ausbaustufen bereithält. Dank des neuen Seitenaufbaus sowie veränderter Strukturen und Begriffe in der Navigation gelingt eine stärkere Fokussierung auf das Wesentliche. Damit können sich die Nutzerinnen und Nutzer leichter orientieren und mit wenigen Klicks die für sie relevanten Inhalte finden. Weitere neue Module sind interaktive Elemente wie beispielsweise Tabs und Ausklappmodule. Zudem ist die neue Website sowohl für Desktop-Bildschirme als auch für Tablets und Smartphones angepasst.



New look for daad.de

The DAAD began working on a redesign of its www.daad.de website in March 2018, and it is now online – with strong visual elements, optimised user navigation and the very latest technology offering options for further development. A stronger focus on basics is achieved thanks to the new page layout and updated navigation structures and terms. This enables users to find their way around easier and access relevant information with just a few clicks or taps. Additional new modules include interactive elements such as tabs and pull-down modules. The new website has also been adapted for use not only on desktop computers, but also on tablets and smartphones.

www.daad.de



INDIVIDUELLE UND INTERAKTIVE ANALYSEN Wie funktioniert das Bildungssystem in Brasilien oder Kenia? Welche Empfehlungen gibt es für deutsche Hochschulen, die mit internationalen Partnern kooperieren wollen? Seit 2017 bietet der DAAD mit den Bildungssystemanalysen umfassende Analysen zu mehr als 70 Ländern. Nun hat er die kostenfreien Publikationen um zwei Anwendungen erweitert: Mit der individuellen Bildungssystemanalyse (BSAi) können Interessierte bis zu zehn Länder und verschiedene Themenbereiche auswählen und vergleichen. Die Bildungssystemanalyse – Daten und Diagramme (BSAd) ermöglicht das Erstellen von individuellen Diagrammen.

INDIVIDUAL AND INTERACTIVE ANALYSES How does the education system work in Brazil or Kenya? What recommendations are there for German universities that want to cooperate with international partners? DAAD education system analyses have offered comprehensive information on over 70 countries since 2017. The DAAD has now expanded these free publications with two new applications: individual education system analysis (BSAi) enables interested parties to select and compare up to ten countries and different thematic areas, while the education system analysis – data and diagrams (BSAd) facilitates the creation of individual diagrams.

www.daad.de/bsa

GEWINNSPIEL LETTER-RÄTSEL 2/2019

Lösungswort: Frankfurt

Gewonnen haben:

je ein „Basiswortschatz Deutsch“
Fernando Neves/Belgien, Mohammad Nikzad/z. Zt. in Deutschland, Jana Sedliaková/Slowakei

je ein Buch „Deutschlandreise“
Orlando Guerrero/Kolumbien, Zeynep Nenseth/Norwegen, Prof. Dr. Ebru Solak/Türkei

je einen PONS-Kurzkrimi
Luc Bordier/Frankreich, Dmitrijs Dmitrenko/Großbritannien, Sjarif Hidajat/Indonesien

RÄTSEL-LÖSUNGEN SEITE 49

Sprachwerkstatt: Silben

1f, 2e, 3b, 4c, 5d, 6a

ZITAT

„Der Mensch sollte sich besser bemühen, selber intelligent zu werden.“

IMPRESSUM

Herausgeber/Publisher:

Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V., Bonn, Kennedyallee 50, 53175 Bonn, Germany
V.i.S.d.P.: Dr. Michael Harms
Tel.: +49 228 882-0, Fax: +49 228 882-444,
E-Mail: postmaster@daad.de

Verlag/Publishing house:

FAZIT Communication GmbH
Frankenallee 71–81, 60327 Frankfurt, Germany
www.fazit-communication.de

Redaktion/Editorial Board:

Janet Schayan (Redaktionelle Leitung/Editor),
Christina Ighaut, Dr. Christina Pfänder (fr),
Judith Reker (fr)

Tel.: +49 69 7591-3101, Fax: +49 69 7501-4361
E-Mail: daad@fazit-communication.de

Art-Direktion/Art Direction: Michael Emmel (fr)

Übersetzung/Translation: Chris Cave, Derek Whitfield
Titelfoto/Cover: Peter Hirth/taif, aleksandarvelasevic/
Getty Images

Redaktionsbeirat/Editorial Advisory Board:

Christine Arndt, Stefan Bienefeld, Dr. Ursula Egyptien
Gad, Dr. Hebatallah Fathy, Michael Andreas Flacke,
Dr. Stephan Geifes, Christine Hardt, Alexander Haridi,
Dr. Michael Harms, Katrin Haufe-Wadle, Theresa Holz,
Dr. Christian Hülshörster, Stefanie Lohmann, Dr. Roman
Luckscheiter, Bettina Onyango, Dr. Ursula Paintner,
Agnes Schulze-von Laszewski, Anke Sobieraj, Stephanie
Stromeyer, Julia Vitz, Dr. Heidi Wedel, Ursula Wittersheim

Druck/Printers: msk marketingservice köln GmbH

Auch nicht ausgezeichnete Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung des Herausgebers wieder. Unnamed contributions also do not necessarily reflect the opinion of the publisher.

DAAD LETTER erscheint dreimal im Jahr.

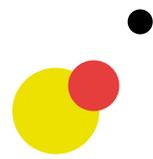
Auflage: 18.000

Printed in Germany, 2019.

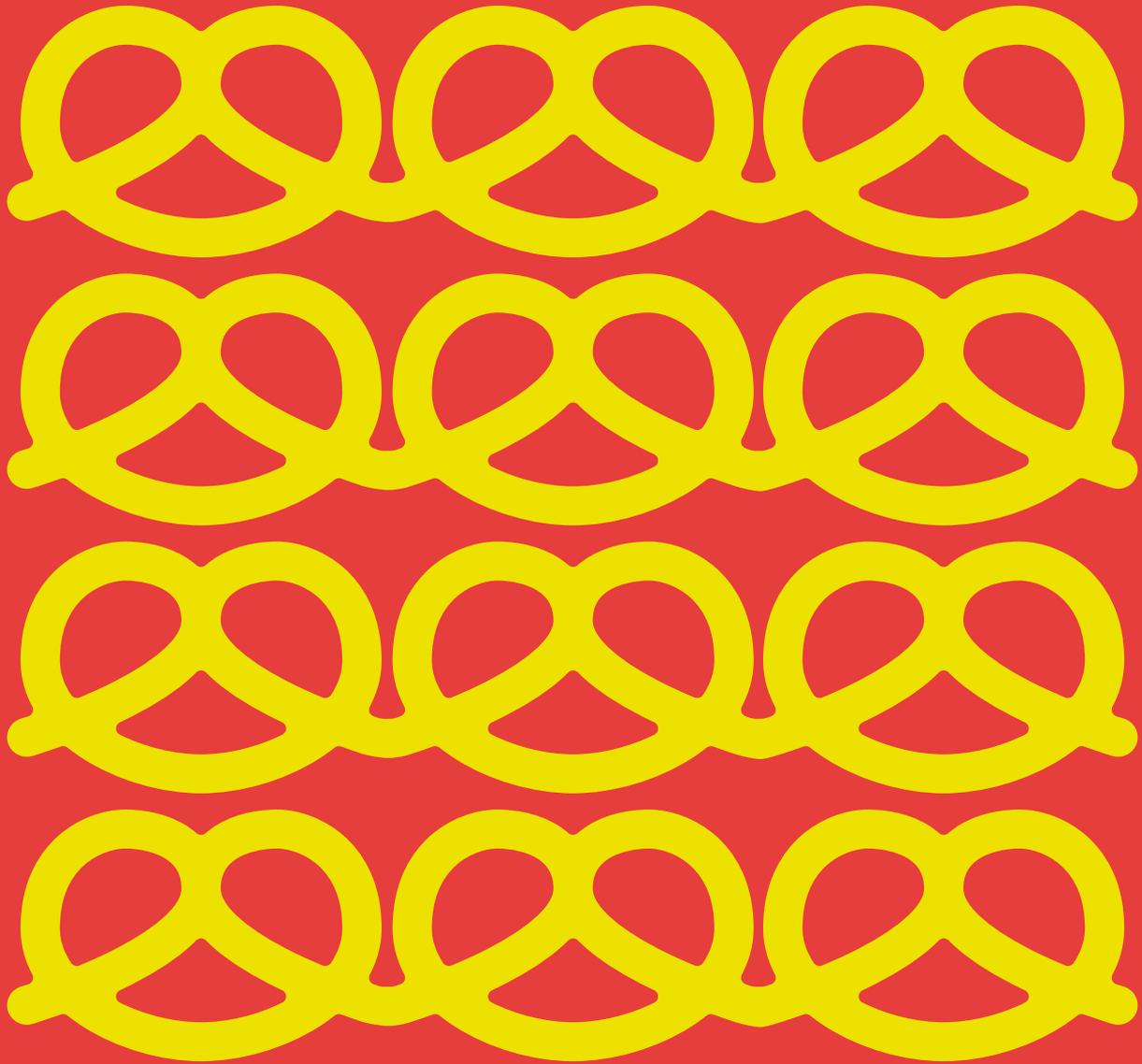


Diese Publikation wird aus Zuwendungen des Auswärtigen Amtes an den DAAD finanziert.





Alumniportal
DEUTSCHLAND



GERMAN »NETZWERK«



Das Alumniportal Deutschland bringt Deutschland-Alumni aus aller Welt zusammen. Hier können Sie Jobs finden, an Webinaren teilnehmen, Netzwerken und Erfahrungen austauschen, Ihr Deutsch auffrischen oder mehr über Deutschland lesen. Werden auch Sie Teil des Alumni-Netzwerks!

➔ [ALUMNIportal-DEUTSCHLAND.ORG](https://alumniportal-deutschland.org)