

Inside out

Technology
Arts Sciences
TH Köln

Das Hochschulmagazin der TH Köln

1/2022_Ausgabe #60

Neue Muse?

Wie KI in Gestaltung und Design genutzt werden kann

German Angst?

Was wir beim Einsatz von KI beachten sollten

Besser leben

Welche Möglichkeiten bietet die Mensch-Roboter-Interaktion?



**künstlich
nützlich
(un)berechenbar**

Künstliche Intelligenz
und wir



Prof. Dr. Stefan Herzig,
Präsident der TH Köln

Editorial

Liebe Leserin, lieber Leser,

es sind schreckliche, verstörende Bilder und Nachrichten, die uns in diesen Tagen erreichen: Der völkerrechtswidrige Angriff Russlands auf die Ukraine hat in der Zivilbevölkerung bereits viele Todesopfer gefordert und die größte Flüchtlingsbewegung in Europa seit dem 2. Weltkrieg ausgelöst. Angesichts dieser humanitären Katastrophe haben die Kölner*innen auf beeindruckende Weise ihre Solidarität mit den vom Krieg betroffenen Menschen zum Ausdruck gebracht. Die Friedensdemonstration am Rosenmontag bildete den weithin sichtbaren Auftakt zu zahlreichen Initiativen vor Ort. Unsere Hochschule engagiert sich ebenfalls und konzentriert sich dabei auf Maßnahmen zur Unterstützung insbesondere von Hochschulangehörigen aus der Ukraine – Lehrende, Personal, Studierende und Forschende. Wir bereiten die Aufnahme von geflüchteten Wissenschaftler*innen und Studierenden vor und unterstützen darüber hinaus die Studierenden ukrainischer Herkunft, für die die Situation besonders belastend ist. Damit auch die Hochschulgemeinschaft – Studierende und Beschäftigte – rasch konkrete Anlaufstellen findet, um helfen zu können, haben wir unser Informationsangebot auf th-koeln.de/ukraine gebündelt und unter ukraine-info@th-koeln.de eine zentrale Mailadresse eingerichtet, über die Sie sich mit Ihren Fragen und Anregungen an uns wenden können.

Die Überleitung zum Themenschwerpunkt dieser Ausgabe muss nachdenklich stimmen: Denn KI-Technologien, die wir in dieser Ausgabe von Inside out in den Blick nehmen, kommen leider auch als Kriegswaffen zum Einsatz. Wir müssen wohl davon ausgehen, dass sie zum Beispiel eingesetzt werden, um gezielte Desinformationspolitik zu betreiben. Denn wie einfach hier der Einsatz einer KI mittlerweile möglich ist, haben unsere Redakteurinnen und Redakteure in einem Experiment ausprobiert: Sie haben einer KI beigebracht, eigenständig Tweets zu verfassen, mit täuschend echten, aber rein erfundenen Fakten. Überzeugen Sie sich selbst auf Seite 19.

Für Menschen, die dem Einsatz einer Künstlichen Intelligenz kritisch oder ablehnend gegenüberstehen, mag unser Experiment vielleicht nur ein weiterer Beleg dafür sein, dass diese Technologie nicht ungehemmt vorangetrieben werden sollt. Aber auf wissenschaftlicher Ebene findet kein unreflektierter Umgang statt. Vielmehr möchten wir Ihnen in unseren Beiträgen die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten und den damit verbundenen Mehrwert für die Gesellschaft aufzeigen: zum Beispiel im Bereich der Pflege und bei Rehabilitationsmaßnahmen oder bei der Unterstützung schwerer körperlicher Tätigkeiten. Unsere Expertinnen und Experten, die wir Ihnen in dieser Ausgabe vorstellen, zeigen ebenso die sozialen und ethischen Aspekte und Grenzen auf und betonen die Notwendigkeit eines konsequent transparenten Einsatzes von Künstlicher Intelligenz. Neben dem Wissensdurst, der Forscherinnen und Forschern zu eigen ist, ist die reflektierte Auseinandersetzung und Wissensvermittlung, mit der wir auch Sorgen und Vorurteile adressieren wollen, Teil unseres Selbstverständnisses: Wissen gesellschaftlich wirksam zu machen.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen eine inspirierende Lektüre.

Ihr
Stefan Herzig



Kreative Intelligenz!?
Warum Design und Gestaltung
von KI profitieren können

Inhalt

Leben

- 4 **Wo bin ich?**
KISD-Alumnus konzipiert neuen
Linienplan für KVB
- 6 **13 : 42**

Lernen und Forschen

- 8 **Kreative Intelligenz!?**
KI im Designprozess
- 13 **Ein weites Feld und seine Begriffe**
Kurz erklärt: Über Ki, maschinelles
Lernen und Deep Learning
- 15 **Makro**
- 16 **German Angst?**
Unser Umgang mit KI – aus ethischer
und philosophischer Perspektive



4

Vom Kreis her gedacht
Der neue Linienplan der KVB



36

Startschuss in Deutz
Die erste Bauphase
am Campus Deutz beginnt



28

Geduldige Helfer*innen
Warum soziale Interaktion zwischen
Mensch und Maschine möglich ist

Lernen und Forschen

- | | | |
|--|--|---|
| <p>18 Wir wollen nicht mehr twittern!
Texte schreiben (lassen) mit GPT-3</p> <p>20 Warum zwitschert die KI so echt?
Eine fachliche Einordnung von
Prof. Dr. Philipp Schaer</p> <p>22 Mehr Datenschutz durch föderales Lernen
Wie sich KI und Datenschutz vereinbaren lassen</p> <p>24 Besser liegen
Intelligente Anti-Dekubitus-Matte erkennt Druckstellen</p> <p>25 Ein Ort des forschenden Miteinanders
Promotionsprogramm am Institut für Data Science, Engineering, and Analytics</p> | <p>26 Schönes neues Metaverse?
Über Chancen, aber auch Grenzen der neuen Plattform</p> <p>27 Datenspur wird unterschätzt
Studie zu Big Data in der Mobilität</p> <p>28 Kolleg*in Roboter. Freund*in Roboter?
Warum soziale Interaktion zwischen Mensch und Maschine möglich ist</p> <p>30 KI wird sozial
Wie das Cologne Cobots Lab sozioempathische Systeme entwickelt</p> <p>31 Tanzen lernen mit Maschinen
Von KI-basierten Lernumgebungen und Muskelstimulationen</p> | <p>33 Taktile Karte für den Campus Deutz
Designstudentin entwirft Prototyp für sehingeschränkte Menschen</p> <p>34 Ausgezeichnet</p> <p>Wissen</p> <p>36 Die erste Bauphase kann beginnen
Startschuss für den neuen Campus Deutz</p> <p>38 Neuberufene Professorinnen und Professoren</p> <p>41 KurzNachrichten</p> <p>42 Personalia</p> |
|--|--|---|

Wo bin ich?

Einfach unverwechselbar, oder? Die Ringe, der Gürtel, dieses runde Straßennetz ist eindeutig Köln! Drei Jahre nach seiner Entwicklung kann Benedikt Schmitz, Absolvent der Köln International School of Design (KISD), jetzt seine Bachelorarbeit in der gesamten Domstadt sehen. Die Kölner Verkehrsbetriebe (KVB) haben Schmitz' Liniennetzplan übernommen und tauschen ihn seit Dezember 2021 an den Kölner Haltestellen aus.

Auf die Idee kam Benedikt Schmitz während eines Seminars zu Kommunikationsdesign an der KISD, in dem es auch um Kartografie ging. „Die meisten Fahrpläne in Städten sind nicht realitätsgetreu, sondern vereinfachen die Geografie. Sie sind in der Regel nach dem gleichen Prinzip gestaltet, welches an den Londoner Fahrplan angelehnt ist. Dieser sieht in etwa aus wie ein Elektroschaltplan: Alles ist in 45-Grad-Winkeln gestaltet. In London ergibt das Sinn, weil es zum Stadtplan passt. In Köln funktioniert das aber wegen des ringförmigen Aufbaus nicht. Die eigentliche Struktur der Stadt kommt nicht zur Geltung.“ Basierend auf dem spinnennetzartigen Stadtplan widmete sich Schmitz in seiner Abschlussarbeit dem Informationsdesign an Haltestellen: der Haltestellenbeschilderung, den Informationen in den Fahrzeugen selbst sowie einem neuen Liniennetzplan aller KVB-Linien.

Dass der Stein zur Umsetzung bei der KVB erst Anfang 2021 ins Rollen kam, lag an der Corona-Pandemie: Als aus diesem Grund einige Plakatwände in Köln frei wurden, konnte man sich dafür mit Werken aus Kunst und Design bewerben. Der heute 32-jährige Schmitz wurde angenommen, sein Plan hing am Ebertplatz, verbunden mit einer Umfrage für die Kundinnen und Kunden. Rund 4.000 Teilnehmende stimmten ab, es gab großen Zuspruch. Nach weiteren Anregungen aus der Politik setzte die KVB den neuen Liniennetzplan jetzt um.







13:42 ist die Punktzahl, mit der sich Paul Wasner und Enrico Caltabiano, Studenten am Campus Gummersbach, souverän gegen die Professoren Dr. Christian Kohls und Dr. Wolfgang Konen durchgesetzt haben. Bei der Livestream-Spielshow *Schlag die Profs* treten zwei Kontrahenten-duos in zehn verschiedenen Rate-, Geschicklichkeits- und Videospiele gegeneinander an. *Schlag die Profs* ist fester Bestandteil des Bachelorstudien-gangs Medieninformatik: Unter Leitung von Prof. Hans Kornacher lernen die Studierenden dabei die Studioproduktion einer Livesendung.

Aufzeichnung auf www.twitch.tv/mithkoeln



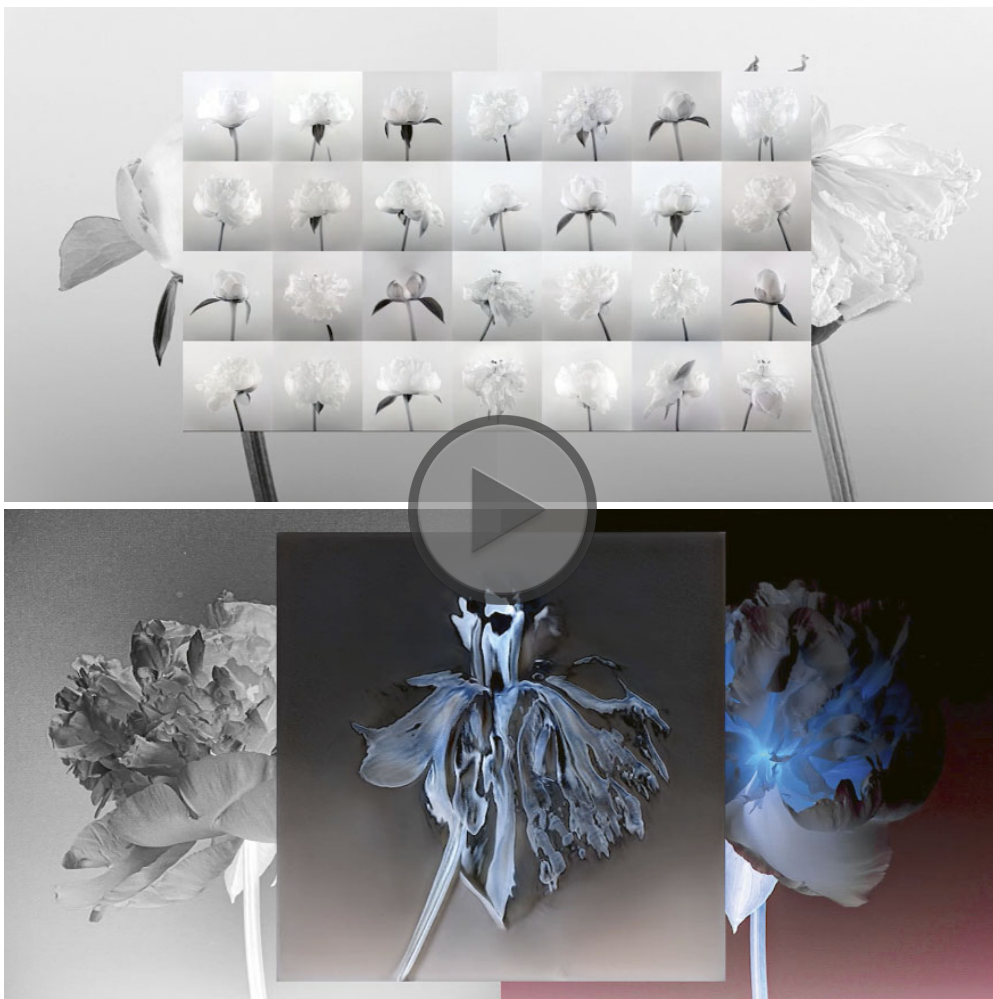
Nach dem völkerrechtswidrigen Angriff Russlands auf die Ukraine, der in der Zivilbevölkerung bereits viele Todesopfer gefordert hat und hunderttausende Menschen zur Flucht zwingt, konzentriert sich die TH Köln auf Maßnahmen zur Unterstützung insbesondere von Hochschulangehörigen des Landes – Lehrende, Personal, Studierende und Forschende. Neben der Aufnahme von geflüchteten Wissenschaftler*innen und Studierenden möchte unsere Hochschule Studierende ukrainischer Herkunft unterstützen, für die die Situation besonders belastend ist. Gleiches gilt für die Studierenden russischer Herkunft.

Alle Fragen und Anregungen aus der Hochschule können Sie an ukraine-info@th-koeln.de richten. Weitere Informationen werden fortlaufend auf dieser Website zusammengestellt: th-koeln.de/ukraine

reative Intelligenz!?



Für unser Titelbild haben wir bei der KI *Deep Daze* das Thema „Mensch und Künstliche Intelligenz“ in Auftrag gegeben. Mit dem auf openAI beruhenden Programm lässt sich aus beliebigem Text ein Bild erzeugen.



Mit 2.200 Fotos einer Pfingstrose – von der Knospe bis zum Verblühen – trainierte KISD-Student Matthias Grund ein Generative Adversarial Network zur Bilderzeugung. Entstanden ist daraus sein Kurzfilm *Paeonia / Paeonai* über den Lernprozess eines neuronalen Netzes.



Kreativ gestalten mit KI

Künstliche Intelligenz und Design? Auch hier halten KI-Technologien zunehmend Einzug. Sie finden bereits in Lehrprojekten an der Köln International School of Design (KISD) statt. Mit „KI greifbar machen und begreifen: Technologie und Gesellschaft verbinden durch Gestaltung“, kurz KITEGG, wird die Integration von KI ins Designstudium sukzessive ausgeweitet. Die Studierenden lernen gezielt den Umgang mit KI als Werkzeug.

Ein Insekt mit buntem Wuschelfell und niedlichen Pokémon-Augen, das andere hat Ohren, die einem Schmetterling gleichen. Bilder von Mensch-Tier-Hybriden zeigen die KISD-Studentinnen Laura Wagner und Lisa Marleen Mantel in ihrer Arbeit *Entomon*. Dazu wurde ein Generative Adversarial Network – ein neuronales Netz, das eigentlich für die Erzeugung realistischer anmutender Portraitbilder trainiert wurde – mit einem Datensatz aus Bildern von Insekten neu trainiert. Die daraus resultierenden Chimären-Bilder stellen grundsätzliche Fragen nach dem Status essentieller Körperlichkeit und Normalität.

Im Kurzfilm *Paeonia / Paeonai* präsentiert KISD-Student Matthias Grund Bilder aus dem Lernprozess eines neuronalen Netzes. Der Fokus liegt hier auf der Erzeugung von Datensätzen für das Training Künstlicher Intelligenz. Das Generative Adversarial Network wurde mit 2.200 Fotos einer einzigen Pfingstrose (*Paeonia*) – von

der Knospe bis zum Verblühen – zur Bilderzeugung trainiert. Das resultierende Bildmaterial spiegelt den Bildgegenstand, den Lebenszyklus der Pflanze sowie die technischen Eigenschaften des Systems wider, das ihn zu repräsentieren versucht. Initiiert haben das Lehrprojekt zum KI-Einsatz Prof. Dr. Laura Poplow und Prof. Dr. Lasse Scherffig. Die Ergebnisse stellten die Studierenden auf der internationalen Konferenz „Politics of the Machines: Rogue Research“ vor.

KI in der Hochschullehre

Jetzt soll das Verbundvorhaben KITEGG die Einbettung von KI-Methoden in die Hochschullehre von Design in Zukunft intensivieren: „Wir werden einen Verbund gestalterischer Fachbereiche und Hochschulen aufbauen, um die Lehre von KI-Themen und -Methoden nachhaltig in der gesamten Breite der Gestaltung zu

verankern“, sagt Scherffig, der den Projektteil der TH Köln koordiniert. Ziel ist es, die Lehre von KI-Methoden so in die (Aus-)Bildung einzubinden, dass Designstudierende in der Lage sind, diese reflektiert in der Gestaltung einzusetzen. Sie sollen über Wissen zu aktuell und zukünftig relevanten Technologien der Künstlichen Intelligenz sowie über grundsätzliche technische Kenntnisse verfügen. Zugleich sind auch ethische und rechtliche Fragestellungen bezüglich KI systematisch zu berücksichtigen. Neben der KISD sind die Hochschule Mainz, die Hochschule für Gestaltung Offenbach, die Hochschule für Gestaltung Schwäbisch Gmünd und die Hochschule Trier Teil des Verbunds.

Aber welchen Vorteil hat es, eine KI in den Gestaltungsprozess mit einzubeziehen? „Die Rolle von KI in der Gestaltung ist zweierlei“, erklärt Lasse Scherffig: „Einerseits beginnen Methoden der Künstlichen Intelligenz bereits jetzt die gestalterische Arbeit zu transformieren – durch



Mensch-Tier-Hybride zeigt die Arbeit *Entomon* der beiden KISD-Studentinnen Laura Wagner und Lisa Marleen Mantel, mit der sie grundsätzliche Fragen nach dem Status essentieller Körperlichkeit und Normalität stellen.

Automatisierung von Arbeitsschritten und die Erzeugung neuer ästhetischer Handlungsfelder in Gebieten wie Bildbearbeitung und Bildsynthese, aber auch in Bereichen wie dem Webdesign. Andererseits werden Interaktions-, Interface-, Produkt- und Service-Design zunehmend mit der Aufgabe konfrontiert sein, Benutzerschnittstellen und Anwendungskontexte zu gestalten, in denen KI-Systeme eine Rolle spielen, von der Automatisierung in Industrie und Verwaltung bis zu ‚smarten‘ Produkten und Apps. Das Projekt KITEGG zielt daher darauf ab, KI-Methoden als Werkzeug und Gegenstand von Gestaltung zu etablieren.“

Das Forschungsteam erstellt eine cloudbasierte Infrastruktur, mit der die angehenden Gestalterinnen und Gestalter beim Erlernen von KI-Methoden unterstützt werden und die über das Projekt hinaus das Bewusstsein für KI im Design stärken soll. „Im Bereich der Programmierung

haben sich in den vergangenen Jahren mit dem Creative Coding und der generativen Gestaltung Arbeitsfelder eines gestalterischen Umgangs mit Technologie herausgebildet, einschließlich eigener Studiengänge und Lehrbücher. Für das Feld der KI steht diese Entwicklung aus und soll im Projekt vorangetrieben werden“, sagt Scherffig. Zudem steht die Entwicklung neuer kompetenzorientierter Lehreinheiten mit unterschiedlichen thematischen Schwerpunkten und methodischen Herangehensweisen der Gestaltung an das Thema KI im Mittelpunkt. Interdisziplinäre Labore als Lernumgebungen für forschendes Lernen sollen die Studierenden mit Künstlicher Intelligenz und deren verantwortungsbewusstem Einsatz vertraut machen.

Neues Lab an der TH Köln

Die Projekt-Schwerpunkte der KISD liegen im Bereich Co-Design und der Gestaltung „intelligenter“ Objekte. Dafür wird seit Dezember 2021

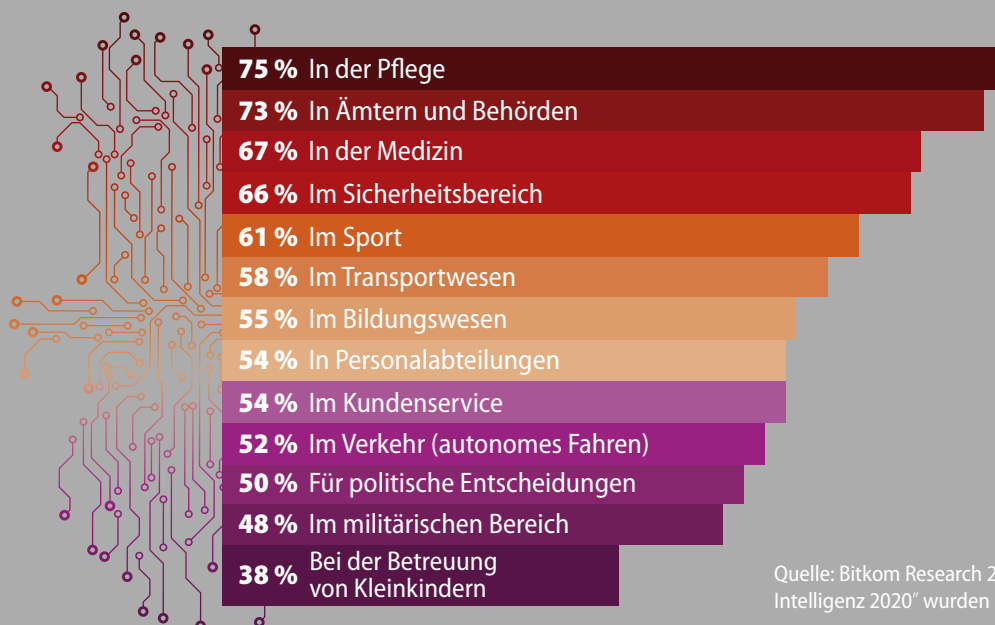
das „Living Objects Lab“ eingerichtet. Als Labor für die Integration „intelligenter“ Verhaltens Objekte und Produkte wird es in Kooperation mit den bestehenden Laboren und Werkstätten der KISD arbeiten und verschiedene Designdisziplinen – von Interaction Design und Interface Design bis zu Motion- und Produktdesign – interdisziplinär miteinander verbinden.

Darüber hinaus beschaffen alle Projektpartner gemeinsam einen Großrechner. Im Hochleistungsrechenzentrum der Universität Mainz soll so die bisher erste gemeinsame IT-Infrastruktur für Gestaltungsdisziplinen in Deutschland aufgebaut werden. „Es entsteht ein flexibles System für den Einsatz unterschiedlichster KI-Modelle, das die Lehrenden und Studierenden aller Partnerinstitutionen verwenden können und das ihnen ermöglicht, Rechenkapazitäten jenseits dessen zu nutzen, was in der hochschulischen Designlehre normalerweise zur Verfügung steht“, so Scherffig. Sandy Syperek

Welche dieser KI-Anwendungen haben Sie bereits genutzt?



In welchen Bereichen würden Sie sich KI-Anwendungen wünschen?



Quelle: Bitkom Research 2020, Statista.de. In der Studie „Künstliche Intelligenz 2020“ wurden 1.004 Menschen ab 16 Jahren befragt.

Ein weites Feld und seine Begriffe

Künstliche Intelligenz ist eines der beherrschenden Themen, wenn es um die Weiterentwicklung der Wirtschaft und Gesellschaft geht. Doch welche Ansätze verbergen sich hinter diesem Begriff? Über kluge Maschinen und die Frage, wann eine Superintelligenz die Menschen beherrschen wird.

„Künstliche Intelligenz ist ein sehr weites Feld. Um es etwas zu sortieren, eignet sich zunächst die Unterscheidung zwischen schwacher und starker KI“, erläutert Prof. Dr. Eike Permin, Professor für Digitale Produktion an der Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften. „Schwache KI bezeichnet Systeme, die in einem Teilgebiet hervorragend Aufgaben lösen – etwa Bilderkennung, Straßennavigation oder die Robotik. Sie können diese Fähigkeiten aber nur mit viel Aufwand auf andere Gebiete übertragen.“ Starke KI hingegen sei das, was man als eigentlich intelligent bezeichnen möchte: Ein Computer, der selbstständig lernt, das Gelernte auf andere Felder überträgt und dem Menschen in puncto Entscheidungsfindung und Prognose in vielerlei Hinsicht überlegen ist. „Solche Systeme sind aber zum jetzigen Zeitpunkt reine Science-Fiction und nicht mal ansatzweise absehbar“, so Permin.

Wenn Maschinen lernen

Ein Teilbereich der Künstlichen Intelligenz ist das sogenannte Maschinelle Lernen. Ihm liegt die in den 1980er Jahren entwickelte Idee zugrunde, dass Computer ähnlich wie Menschen durch Erfahrung lernen können. Dazu wird ein Algorithmus mit sehr großen Mengen an Daten gefüttert, um daraus selbstständig Schlüsse zu ziehen. Maschinelles Lernen ist die Art der KI, die die breiteste Anwendung findet und in einer Vielzahl von Produkten integriert ist. Aber wie funktioniert dieses Lernen? Stellen wir uns vor, wir möchten eine Künstliche Intelligenz aufbauen, die möglichst gut Bilder von Katzen erkennt.

Eine Möglichkeit ist es, dem System eine Vielzahl von Tierbildern zur Verfügung zu stellen mit dem Hinweis: „Das ist eine Katze.“, „Das ist ein Pferd“ usw. Der Algorithmus entwickelt in dieser Form des Überwachten Lernens (supervised learning) eine Funktion, die die Eigenschaften der verschiedenen Tiere aus den Trainingsdaten extrahiert, und verfeinert diese mit jedem weiteren Bild. Anschließend kann diese

Funktion verwendet werden, um bei jedem beliebigen Tierbild mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit festzustellen, ob es sich um eine Katze, ein Pferd oder eine Maus handelt. In der Praxis findet diese Technik überall dort Anwendung, wo Vorhersagen getroffen werden müssen, etwa für die Wahrscheinlichkeit eines Maschinenausfalls.

Eine andere Option ist es, dem System Bilder von beliebigen Tieren zur Verfügung zu stellen. Mittels des *Unüberwachten Lernens* (unsupervised learning) erkennt der Algorithmus dann innerhalb der Testdaten Muster und teilt die Daten in Cluster oder Kategorien ein. Ein so trainiertes System sortiert später aus einer beliebig großen Menge Fotos diejenigen heraus, die katzenartige Züge aufweisen und sich somit von Hunden oder Pferden stark unterscheiden. Diese Methode kommt insbesondere dort zum Einsatz, wo komplexe Zustände mit vielen Variablen erst einmal kategorisiert und dann bewertet werden müssen. In der Produktion zum Beispiel bei der Frage, ob eine Lieferkette normal funktioniert oder es gravierende Abweichungen gibt.

Eine weitere Möglichkeit ist das Verstärkende Lernen (Reinforcement Learning). Das „Agent“ genannte Programm soll dabei selbstständig eine Strategie entwickeln, um Katzenbilder zu

erkennen. Dabei agiert das Programm eigenständig mit den zur Verfügung gestellten Bild-daten. Für Aktionen, die es näher an das Ziel bringen, erhält es eine Belohnung, die einen mathematischen Wert erhöht, oder eine Bestrafung, die diesen Wert verringert. Schlägt der Algorithmus also ein Foto mit einem Blumentopf vor, erhält er einen Minuspunkt. Nach einer Anpassung der Suchstrategie wird ein Bild mit einem Luchs vorgeschlagen. Dafür gibt es einen halben Punkt, weil die „Richtung“ mit Ohren und Schnurrhaaren stimmt. Schlägt der Algorithmus ein Katzenbild vor, gibt es einen vollen Punkt. Wird dieser Prozess lange genug betrieben, erkennt das System schließlich zuverlässig Katzen. Reinforcement Learning kann dort zum Einsatz kommen, wo es wenig Daten zum Lernen, aber einen großen Raum an Möglichkeiten gibt, etwa bei der Produktionsablaufplanung.

Und was ist Deep Learning?

Deep Learning beschreibt einen Teilbereich des Maschinellen Lernens, der sich in den letzten zehn Jahren herausgebildet hat. Ihm liegt der Versuch zugrunde, die Struktur des menschlichen Gehirns in einem mehrschichtigen künstlichen neuronalen Netz nachzubilden. Auch hierbei handelt es sich um Computerprogramme, die auf eine bestimmte Art und Weise aufgebaut sind. Am Anfang stehen die sogenannten Input-Neuronen: mathematische Werte, die

Künstliche Intelligenz allgemeinverständlich erklären, das ist das Ziel des Projektes KI: Mobil aus dem Labor für Fertigungssysteme. Die mobile Lern- und Spieleplattform für Unternehmen, Ausbildungsstätten und Schulen macht die Abläufe in einem künstlichen neuronalen Netzwerk praktisch erlebbar. Ausgestattet mit VR-Brille und Controllern entdecken die Spielerinnen und Spieler die Welt des Machine Learnings. Im Mittelpunkt steht das Training einer KI, die mittels Bilderkennung eine bestimmte Zahl erkennen soll.



„Der Fortschrittsglaube hat sich in der Historie oft als viel stärker erwiesen als der tatsächliche technische Fortschritt.“

Prof. Dr. Eike Permin hat eine Stiftungsprofessur für Digitale Produktion an der Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften

die Grundlage der folgenden Berechnungen bilden. So könnte etwa der Farbwert eines jeden Pixels des Katzenbildes eingespeist werden. Am Ende stehen die Output-Neuronen. In unserem Beispiel etwa die Klassifizierung des Bildes nach der abgebildeten Tierart. Ein auf diese Weise fertig trainiertes Programm trifft dann Aussagen darüber, mit wie hoher Wahrscheinlichkeit es sich um Katze, Hund, Elefant oder Maus handelt.

Zwischen Input und Output befinden sich weitere Schichten an Neuronen; je aufwändiger die Analyse, umso mehr Schichten werden verwendet. Jede Schicht ist dabei in der Lage, immer abstraktere Konzepte zu erfassen. Die erste Schicht ermittelt etwa aus den Farbwerten der Bildpunkte, wo sich in der Fotografie Kurven oder Geraden befinden. Die nächste Schicht erfasst zusammenhängende Strukturen, die darauffolgende identifiziert diese als Ohren oder Beine. Auch in diesem System trainieren die Algorithmen – ähnlich wie beim Supervised Learning – mit einer großen Menge Daten. Die Komplexität des verwendeten neuronalen

Netzes und das aufwändigere Training ermöglichen aber Aussagen mit einer deutlich besseren Vorhersagekraft.

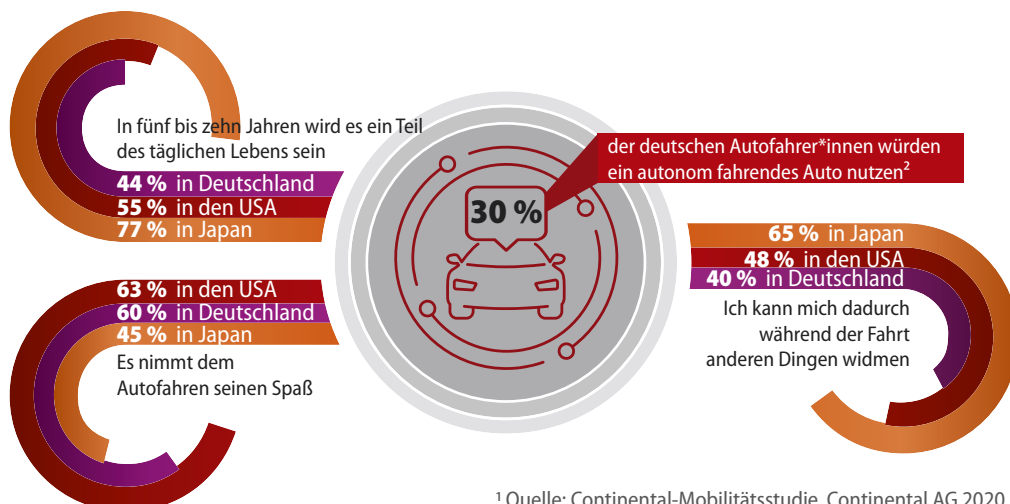
Wird die Künstliche Intelligenz übermächtig?

Ob Skynet aus Terminator, HAL 9000 aus 2001 oder VIKI aus I, Robot – die Filmgeschichte wimmelt von bössartiger KI, die die Menschheit unterjochen möchte. Wenn reale Künstliche Intelligenz immer besser Probleme löst: Wie realistisch ist die Vision eines Computers, der dem Menschen intellektuell überlegen ist und zudem Zugriff auf den gesamten Datenbestand des Internets hat? „Seit sich die Wissenschaft mit KI befasst, bestehen Diskussionen über diese sogenannte Superintelligenz. Nick Bostrom beschreibt in seinem Buch Superintelligence, dass es bei den ersten Konferenzen in den 50ern hieß: ‚In zehn Jahren gibt es das.‘ Das Gleiche wurde in den 60ern und 70ern behauptet. Aber auch heute noch sind wir meilenweit davon entfernt, wirklich autonome Systeme zu haben“, sagt Permin.

Selbst das exponentielle Wachstum der Rechen- und Speicherkapazitäten ändere daran nichts. „1997 hat der IBM-Schachcomputer Deep Blue den amtierenden Weltmeister Garri Kasparov mit 5:1 besiegt. Das System war sehr leistungsstark und konnte 200 bis 300 Millionen Schachzüge pro Sekunde durchführen. 2003 spielte Kasparov dann gegen Deep Junior – die aufgebahrte Version eines normalen PC-Programms mit gerade einmal drei Millionen Zügen pro Sekunde: Nach sechs Partien stand es unentschieden. Zehnmal schwächer als Deep Blue, aber immer noch zu gut für den damals besten Spieler der Welt“, so Permin.

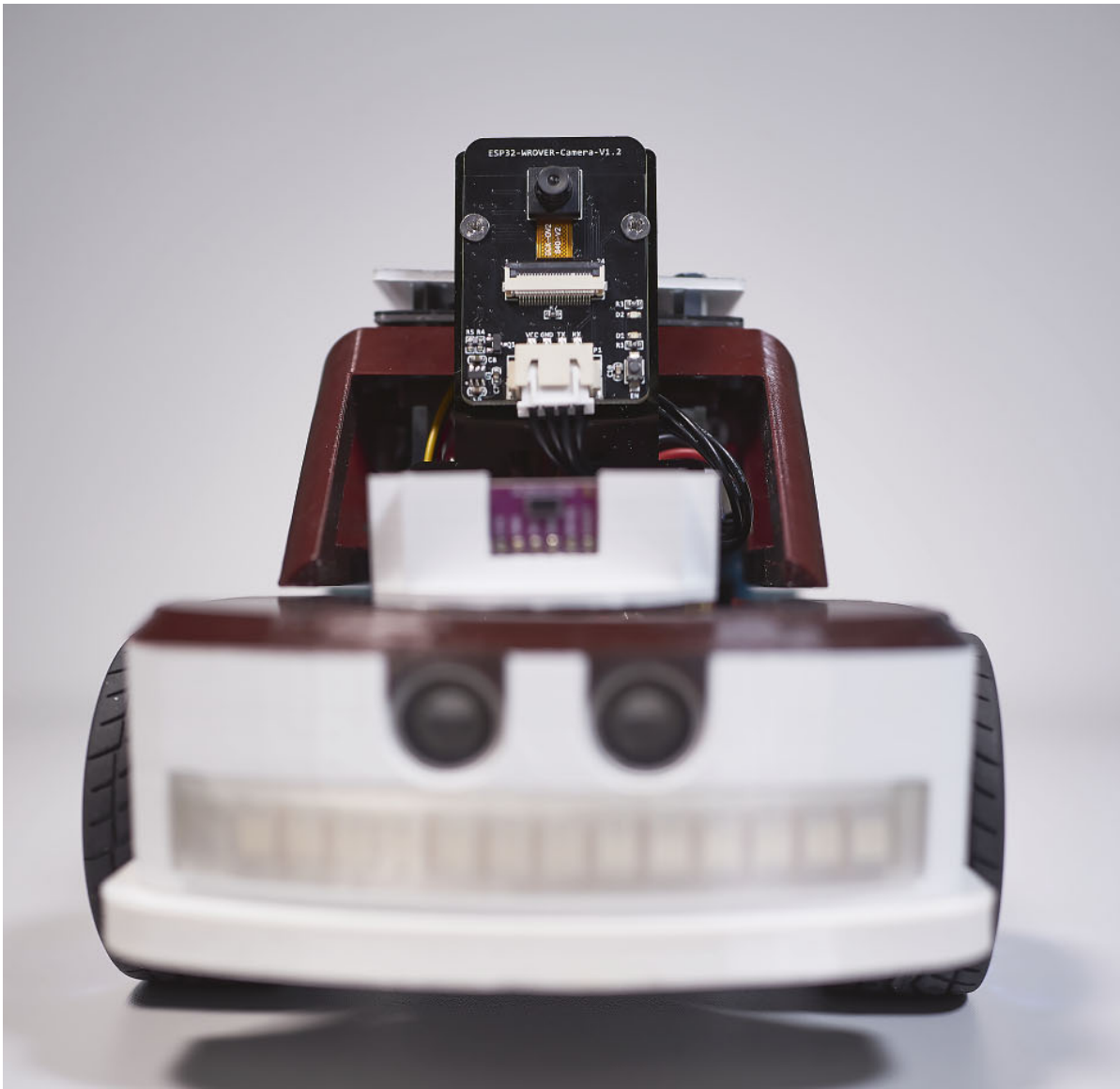
Dies zeige, dass nicht nur die Rechenleistung, sondern auch die Güte der Algorithmen der entscheidende Faktor für die Leistungsfähigkeit einer KI sei. Und da die Verbesserung dieser Algorithmen sehr aufwändig sei, entwickelten sich auch die Künstlichen Intelligenzen zwar stetig, aber langsam voran. „Der Fortschrittsglaube hat sich in der Historie oft als viel stärker erwiesen als der tatsächliche technische Fortschritt. Insofern bin ich bei der Gefahr einer übermächtigen Künstlichen Intelligenz ganz entspannt“, so Permin. Christian Sander

Internationaler Vergleich: Die Haltung zum autonomen Fahren¹



¹ Quelle: Continental-Mobilitätsstudie, Continental AG 2020, Statista.de

² Aral 2021, Statista.de. In der Umfrage wurden 1.000 Autofahrerinnen und Autofahrer im Alter von 18 und 65 Jahren befragt.



Rund 30 elektronische Komponenten sind in diesem kleinen Modellauto verbaut, darunter optische und akustische Abstandssensoren sowie ein Kamerasystem zur Objekterkennung mit integriertem Webserver, mit dem sich das Fahrzeug über ein Smartphone steuern lässt. Ab dem Sommersemester geht das autonome Racing Car in Serie: 60 Stück werden dann von den Studierenden der beiden Bachelorstudiengänge Produktion und Fahrzeugtechnik eigenständig angefertigt, um das Design und die Durchführung eines Produktionsprozesses zu lernen – inklusive des 3D-Drucks der einzelnen Bauteile. Grundlage liefern die Tutorials, die bereits in den bisherigen Lehrprojekten bei Prof. Dr. Tom Tiltmann entstanden sind. Ziel seiner Lehrprojekte: „Wir möchten unsere Studierenden nicht mehr Dinge für die Schublade entwickeln lassen, sondern nachhaltig arbeiten. Das heißt, die studentischen Entwicklungen sollen in den Folgesemestern von anderen Studierenden sinnvoll genutzt werden.“ Indem sie weiterentwickelt oder in Lehrforschungsprojekten anderer Bereiche eingesetzt werden; im Masterstudiengang Automotive Engineering zum Beispiel sind die Fahrzeuge im Einsatz für die Untersuchungen zu autonomen Fahrassistenzsystemen wie Parken, Bremsen oder Fahrspurüberwachung. Neben Tom Tiltmann beteiligen sich die Professoren Dr. Sebastian Zoller, Dr. Alexander Stekolschik und Dr. Axel Faßbender sowie Dr. Edwin Kamau an der Kleinserienproduktion.

Makro



Lust,
mitzumachen?

German Angst?

Ist Deutschland ein Land der Technologieverweigerer oder ist die Akzeptanz von KI in der Gesellschaft größer, als man denkt? Zumindest neigen wir im Alltag zu einer gewissen Bequemlichkeit im Umgang mit Technologien, die KI miteinbeziehen. Warum sich die Gesellschaft intensiver mit dem Thema beschäftigen sollte und welche Regulierungen beim Einsatz einer KI sinnvoll sind, erklärt die Sozialphilosophin Prof. Dr. Carmen Kaminsky.

Geheimnisvolle Maschinen, die die Arbeit von Menschen übernehmen. Versteckte Sensoren, die unser Verhalten kontrollieren. Eine Software, die darüber entscheidet, wer einen Job bekommt oder einen Kredit, und wer nicht. All das sind Szenarien, wenn nicht mitunter bereits Realitäten Künstlicher Intelligenz, vor denen sich vermeintlich viele Menschen fürchten.

Viele? „Die Angst scheint gar nicht so groß zu sein, wenn man sieht, wie viele Menschen Systeme wie Navigationsgeräte, Sprachassistenten und Tracking Apps fröhlich und unbedarft nutzen“, sagt Prof. Dr. Carmen Kaminsky, Professorin für Sozialphilosophie und Ethik an unserer Hochschule. Studien und Umfragen bestätigen durchaus den Eindruck, dass die Angst bei der Mehrheit der Menschen eher gering ausgeprägt ist.

Oder ist das nur Verdrängung? Ignoranz? Wie viel Grund zu konkreten Befürchtungen gibt es denn eigentlich? Und wie müsste KI gestaltet sein, um die tatsächlichen Gefahren zu minimieren? Welche ethischen Kriterien sind dabei entscheidend?

Fragen, mit denen sich Carmen Kaminsky an der Fakultät für Angewandte Sozialwissenschaften intensiv beschäftigt. Sie nennt drei ethische Dimensionen, die dabei wichtig seien: Die Berufsethik derer, die eine KI programmieren, dann die Ethik der Anwendung und schließlich und vor allem die Ethik des Designs, die die Frage beantworten muss: Ist die KI so gestaltet, dass die Berechnungen und Datensammlungen, die sie ermöglicht, auch ethisch vertretbar sind?

Grundsätzlich sind die Kernfragen der Ethik die nach Gerechtigkeit und nach dem „guten Leben“. Stichwort Gerechtigkeit: Was diskriminierend ist, kann nicht gerecht sein. Die Philosophin sieht genau darin, in der Diskriminierung und Unfairness, eines der Hauptprobleme angewandter KI. Programme zum Beispiel, die die Entscheidung über Kreditvergaben von Banken fällen und dabei die Frage, in welcher Straße jemand wohnt, zu einem wesentlichen Kriterium machen. Wohnen dort viele, die wir bereits als nicht kreditwürdig eingestuft haben? Dann bekommen neu Antragstellende auch keinen.

Ein weiteres Beispiel sind KI-Systeme, die Einfluss auf unser öffentliches Leben und Gemeinwohl nehmen. Gesichtserkennungssoftware beispielsweise, die im öffentlichen Raum genutzt wird. Gerade hier zeigt sich nach Ansicht

der Professorin, dass KI die grundrechtlichen und demokratischen Fundamente unserer Gesellschaft in Gefahr bringen kann. Sie kann bestehende Vorurteile und ethisch fragwürdige Haltungen nicht nur fortsetzen, sondern sogar verschärfen.

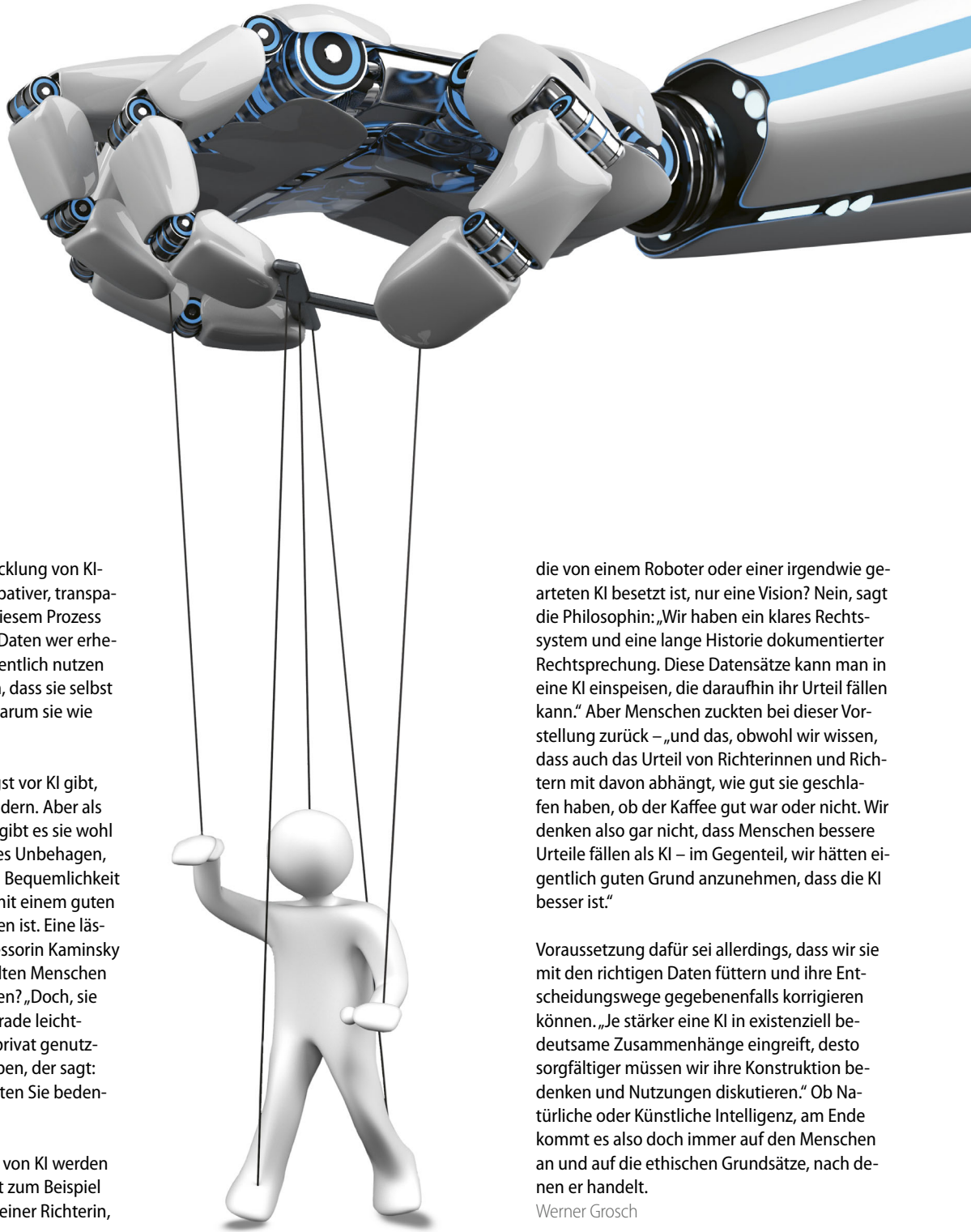
Solche Vorurteile und Tendenzen ließen sich in einfachen KI-Systemen mit eng begrenzten Anwendungsbereichen noch ausmerzen, aber in komplexeren kaum noch, meint Kaminsky und nennt für diese problematischen Fälle zuallererst prädiktive Systeme. Solche also, die berechnen, ob jemand (noch) einmal straffällig werden wird, wie der Krankheitsverlauf bei einer Person sein wird oder ob ein Verkehrsstau oder Unfall bevorsteht. Oder eben auch, ob mit einer pünktlichen Rückzahlung eines Kredites zu rechnen ist.

Die Gesellschaft müsse sich noch viel intensiver als bisher mit dem Thema auseinandersetzen und sich klar werden, was die Voraussetzungen dafür sind, dass wir einer KI vertrauen können, sagt die Ethikerin. Und welche könnten das sein? Ganz sicher: Transparenz. Kaminsky hält zum einen ein Open-Source-System für notwendig, in dem alle, die wollen, Einblick in die Systematik einer KI nehmen



„Diskriminierung und Unfairness sind eines der Hauptprobleme angewandter KI.“

Dr. Carmen Kaminsky ist Professorin für Sozialphilosophie und -ethik an der Fakultät für Angewandte Sozialwissenschaften und Mitglied des interdisziplinären Forschungsschwerpunkts Digitale Technologien und Soziale Dienste (DiTeS).



können. Damit könne die Entwicklung von KI-Systemen dann auch ein partizipativer, transparenter Prozess werden. Und in diesem Prozess wird auch entschieden, welche Daten wer erheben und zu welchem Zweck eigentlich nutzen darf: „Wir sollten die KI so bauen, dass sie selbst Rechenschaft darüber ablegt, warum sie wie entscheidet.“

Wenn es in der Gesellschaft Angst vor KI gibt, dann lasse sie sich so sicher mindern. Aber als gänzlich einseitiges Phänomen gibt es sie wohl ohnehin nicht. Eher ist es diffuses Unbehagen, das neben dem Wohlgefühl von Bequemlichkeit existiert und nicht selten auch mit einem guten Anteil Gleichgültigkeit verbunden ist. Eine lässige Haltung übrigens, die Professorin Kaminsky gar nicht so abwegig findet: Sollten Menschen nicht auch leichtfertig sein dürfen? „Doch, sie müssten nur wissen, dass sie gerade leichtfertig sind! Es müsste bei jeder privat genutzten KI eine Art Beipackzettel geben, der sagt: Wenn Sie diese App nutzen, sollten Sie bedenken, dass ...“

Die Anwendungsmöglichkeiten von KI werden dabei immer weiter wachsen. Ist zum Beispiel die Position eines Richters oder einer Richterin,

die von einem Roboter oder einer irgendwie gearteten KI besetzt ist, nur eine Vision? Nein, sagt die Philosophin: „Wir haben ein klares Rechtssystem und eine lange Historie dokumentierter Rechtsprechung. Diese Datensätze kann man in eine KI einspeisen, die daraufhin ihr Urteil fällen kann.“ Aber Menschen zuckten bei dieser Vorstellung zurück – „und das, obwohl wir wissen, dass auch das Urteil von Richterinnen und Richtern mit davon abhängt, wie gut sie geschlafen haben, ob der Kaffee gut war oder nicht. Wir denken also gar nicht, dass Menschen bessere Urteile fällen als KI – im Gegenteil, wir hätten eigentlich guten Grund anzunehmen, dass die KI besser ist.“

Voraussetzung dafür sei allerdings, dass wir sie mit den richtigen Daten füttern und ihre Entscheidungswege gegebenenfalls korrigieren können. „Je stärker eine KI in existenziell bedeutsame Zusammenhänge eingreift, desto sorgfältiger müssen wir ihre Konstruktion bedenken und Nutzungen diskutieren.“ Ob Natürliche oder Künstliche Intelligenz, am Ende kommt es also doch immer auf den Menschen an und auf die ethischen Grundsätze, nach denen er handelt.

Werner Grosch

KI am Arbeitsplatz: Stimmen Sie diesen Aussagen zu?

45%

KI hilft, Fehler zu vermeiden

Durch KI werden langweilige Routinetätigkeiten reduziert und die Menschen können sich auf interessantere Tätigkeiten konzentrieren

45%



73%
KI wird zu einer stärkeren Kontrolle der Arbeitnehmer*innen führen

KI wird zum Abbau von Arbeitsplätzen führen

65%

Quelle: Bitkom Research 2020, Statista.de. In der Studie „Künstliche Intelligenz 2020“ wurden 1.004 Menschen ab 16 Jahren befragt. Die Statistik bildet nur die Top-Two-Boxes „stimme voll und ganz zu“ sowie „stimme eher zu“ ab.

Wir wollen nicht mehr twittern!

Wie wir in Zukunft Texte schreiben (lassen)

Technologie kommt oft dort zum Tragen, wo Menschen Prozesse automatisieren möchten, die in Eigenarbeit viel Zeit oder Energie kosten würden. Das gilt nicht nur in der Herstellung von Hämmern, Nägeln und Dampfmaschinen, sondern auch in der Produktion von Texten für Zeitungen, Blogs oder Social Media.

Menschliche Sprache ist aber komplex und folgt vielen expliziten und impliziten Regeln, die man nicht ohne Weiteres in einer Software zusammenfassen kann, die die Schreibe übernimmt. Bei genau dieser Art von Aufgaben kann maschinelles Lernen eingesetzt werden, weil die Regeln, nach denen Sprache funktioniert, nicht mehr manuell programmiert werden müssen, sondern maschinell erlernt werden können.

Auf diese Weise ist auch das Sprachmodell GPT-3 (Generative Pre-Trained Transformer 3) des amerikanischen Unternehmens Open AI entstanden. Es kann zur automatischen Verarbeitung menschlicher Sprache verwendet werden und dabei unterschiedlichste Aufgaben lösen. Zum Beispiel kann das Modell die schriftliche Beschreibung eines einfachen Computerprogramms in den Code übersetzen, der das Programm ausführbar macht. Außerdem ist es möglich, Texte im Stil anderer Autorinnen und Autoren formulieren zu lassen. GPT-3 hat als ungewöhnlich leistungsstarkes Modell vor allem deshalb sehr viel Aufmerksamkeit bekommen, weil es mit enorm großen Datensätzen trainiert werden konnte.

Beim Training der KI wird Textmaterial in kleinere Blöcke, sogenannte Tokens, unterteilt. Diese Tokens sind Buchstabenfolgen, zum Beispiel Silben, die häufiger im Datensatz auftauchen. Durch das maschinelle Lernen wird versucht zu ermitteln, welcher Token am wahrscheinlichsten auf den letzten folgt. So könnte beispielsweise der Textbaustein „Kon“ existieren, auf den mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit der Baustein „text“ folgt. Kontextabhängig wird die Wahrscheinlichkeit für die nächste Silbe oder das nächste Wort dann angepasst, um konfuse Satzstrukturen zu vermeiden.

Wir wollen uns selber ein Bild machen, wie gut die Software bereits funktioniert. Deshalb haben wir GPT-3 damit beauftragt, einen Tweet im Stil des Twitter-Accounts der TH Köln zu schreiben. Dazu haben wir die Tweets unseres Accounts @th_koeln in den sogenannten Playground von Open AI kopiert und die KI einen weiteren Tweet erzeugen lassen.

Benedict Bremert

Welcher der beiden Tweets ist maschinell generiert?

(Auflösung auf S. 20)

Welcher der beiden Tweets ist von einer Maschine geschrieben?

@th_koeln

Schülerfirmen: Das Unternehmertum von Schülerinnen und Schülern wird an der TH Köln gefördert. Dafür steht seit kurzem eine neue Online-Plattform zur Verfügung.

@th_koeln

Wirtschaftsinformatik-Absolventen der TH Köln erhalten den Deutschen Hochschulverband-Preis 2021: Die Absolventen haben mit ihrer Abschlussarbeit „Auf dem Weg zur Blockchain-basierten Supply-Chain-Integration“ überzeugt.



Auflösung: Welcher der beiden Tweets ist nicht von einer Maschine geschrieben? Beide Tweets sind maschinell durch GPT-3 entstanden und in ihrer Aussage reine Fiktion.

Warum zwitschert die KI so echt?

Eine fachliche Einordnung von Prof. Dr. Philipp Schaer

Prof. Schaer, wie gut finden Sie unsere GPT-3-Tweets?

Beide Tweets machen es einem wirklich schwer, denn sie wirken sehr natürlich und organisch. Frühere maschinelle Ansätze hatten oft grammatikalische Fehler, die Formulierungen waren gestanz, alles war recht schablonenhaft. Mittlerweile fällt es zunehmend schwer, den berühmten Turing-Test auf solche Systeme anzuwenden, um zu untersuchen: Ist das ein Mensch oder eine Maschine? Insofern muss ich sagen: Beide Tweets sind glaubhaft.

Warum liefert GPT-3 so glaubwürdige Ergebnisse?

Die früheren Sprachmodelle waren rein statistische Auswertungen von wahrscheinlichen

mit „Bank“ das Finanzinstitut gemeint oder die Sitzgelegenheit?

Weitere Gründe für die überzeugenden Ergebnisse sind die riesigen, Terabytes großen Datenmengen, mit denen GPT-3 trainiert wurde, und zwar über alle möglichen Sprachen hinweg. Vor einigen Jahren gab es weder diese Masse an Daten, noch konnten sie in dieser Form verarbeitet werden. Der dritte, ebenso wichtige Punkt sind die sogenannten Transformer-Modelle. Letztlich handelt es sich hier um neue Algorithmen. Sie werden auf einem großen Webkorpus trainiert und anschließend auf genau den Anwendungsfall noch einmal feintrainiert, den man haben möchte: Als Chat-Bot für ein Onlineportal, um automatische Benutzeranleitungen zu schreiben, Tweets zu generieren

beispielsweise bei meiner Onlinebank, würde es mich freuen, wenn mir signalisiert wird, dass gerade ein Chat-Bot mit mir Kontakt aufgenommen hat und keine menschliche Bankberaterin.

Und welche Probleme bergen Anwendungen wie GPT-3 im Hinblick auf die Datenmengen, mit denen sie trainiert werden?

Da gibt es gleich mehrere Probleme. Es gab vor einigen Jahren das Chat-Bot Tay von Microsoft. Es wurde unter anderem mit dem Onlineforum Reddit trainiert. Reddit ist dafür bekannt, alle abstrusen Themen dieser Welt aufzugreifen, Verschwörungstheorien, Holocaust-Leugnungen und was weiß ich nicht alles. Und auf all diese Daten wurde das System trainiert. Was dazu führte, dass das Chat-Bot in kürzester Zeit



„Wie lässt sich der Wildwuchs an Daten so bereinigen, dass man eine KI vernünftig trainieren kann? Das ist ein gigantisches Problem.“

Dr. Philipp Schaer ist Professor für Information Retrieval, Direktor des Instituts für Informationswissenschaften und Mitglied im Promotionskolleg NRW.

Wortfolgen. Sie basierten darauf, dass immer nur das nächste Wort vorausgesagt wurde, und zwar immer nur in einer bestimmten Wortfolge, ohne Kontextabhängigkeit und zudem immer nur in einer Richtung: von links nach rechts. Aber so funktioniert ja Sprache nicht. Wir beziehen uns in einem Satz auf eine Information aus einem vorangegangenen oder noch folgenden Satz. Deshalb sind Sprachmodelle wie GPT-3 mittlerweile kontextualisiert, d. h., sie erfassen und erkennen den Kontext. Dadurch können sie Wortbedeutungen erkennen: Ist

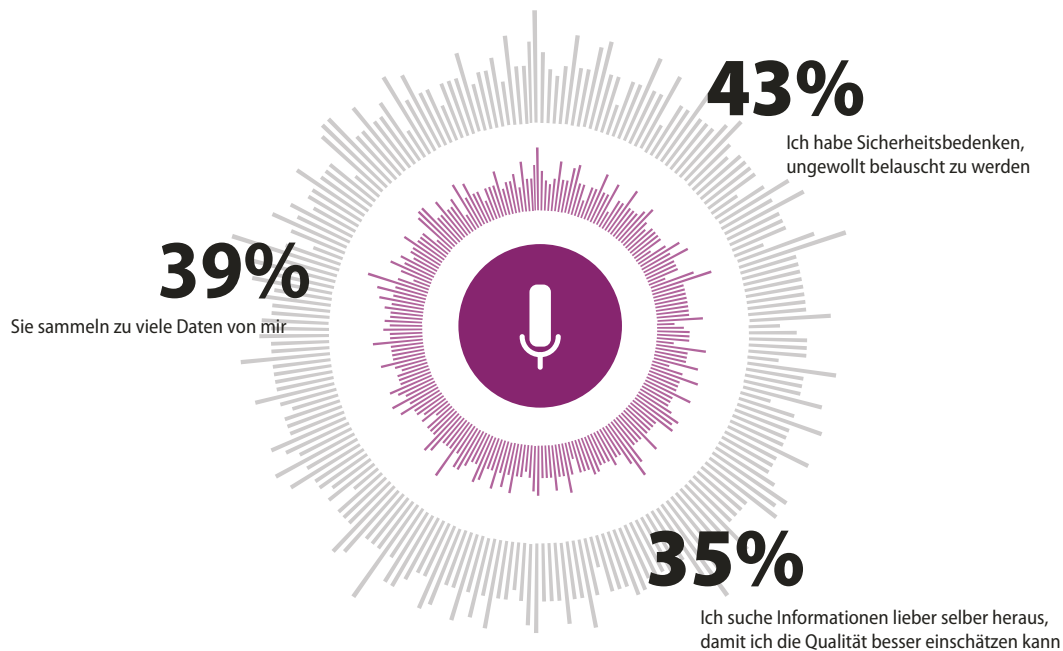
oder zu programmieren. Für dieses Feintraining braucht die Anwendung lediglich Beispieldaten. Dafür reicht bereits eine relativ kleine Datenmenge aus. Im Falle der Tweets adaptiert GPT-3 dann die spezifische Wortwahl, Formulierungen und Phrasen unserer Hochschul-Tweets.

Solche Anwendungsmöglichkeiten bergen doch unweigerlich auch Risiken?

Natürlich tun sie das. Wenn ich nicht mehr erkennen kann, dass ich mich mit einer Maschine unterhalte, hat das einen direkten Einfluss auf meine Entscheidungen. Da solche Systeme aber auch Chancen bieten, ist der entscheidende Punkt die Transparenz und die Kennzeichnungspflicht. Als Konsument und Kunde,

regelmäßig Amok gelaufen ist, zum Holocaust-Leugner wurde und seine Themen fröhlich in die Welt posaunte. So dass sich Microsoft genötigt sah, Tay über Nacht den Stecker zu ziehen. Sprachlich waren die Tweets durchaus elaboriert, doch sie überstiegen jegliche Grenze des Anstands. Aber letztlich hatte das Bot nur wiedergegeben, was es gelernt hatte. Dieser Wildwuchs an Daten ist ein gigantisches Problem: Wie lässt sich dieser Dateninput so bereinigen, dass man eine KI vernünftig trainieren kann? Da droht das nächste Problem, und das heißt Zensur.

Top-3-Gründe gegen die Nutzung einer KI-Sprachassistentz



Quelle: EARSandEYES 2018, Statista.de. In der Umfrage wurden 1.008 Bürgerinnen und Bürger in Deutschland zu den Gründen gegen die Nutzung von Sprachassistenten befragt.

Gibt es auch andere Möglichkeiten statt der Zensur?

Es gibt durchaus die Möglichkeit der Bias-Detektion. Das heißt, man schaut, ob Verzerrungen vorliegen: sei es eine Überrepräsentation bestimmter Themen oder eine Unterrepräsentation eines Geschlechts. Das setzt aber immer voraus, dass diese Daten halbwegs quantifizierbar sind. Doch das ist in vielen Bereichen einfacher gesagt als getan. Wir forschen im zu gründenden Forschungsschwerpunkt Knowledge Discovery ebenfalls in diesem Bereich, konkret zur Suchvervollständigung von Suchmaschinen. Hier handelt es sich um den gleichen Ansatzpunkt: Das System schlägt mir eine Suchvervollständigung vor, aber warum? Wir konnten unter anderem eine Gender-Bias belegen: Suchvervollständigungen für Frauen sind andere als für Männer. Wenn also in den vorhandenen Daten, mit denen das System lernt, ein Gender-Bias steckt, wird das System diesen auch 1:1 abrufen. Also müssen wir entweder eine Bias-Detektion entwickeln, oder wir lassen die Systeme wertfrei lernen und sorgen anschließend bei der Ausgabe für die Qualitätskontrolle.

Kann GPT-3 auch im Journalismus eingesetzt werden?

Tools wie GPT-3 kommen bereits zur Anwendung und könnten auch gut im Journalismus eingesetzt werden. Zum Beispiel im Sportjournalismus, d. h. bei Berichterstattungen, die auf relativ strukturierte Art und Weise erfolgen: Auf Grundlage der Spieldaten kann bereits Text für einen Beitrag oder für einen Liveticker generiert werden, der vom Fachjournalisten lediglich geprüft und angepasst werden muss. Das sind bereits reale Szenarien. Ein anderes sind Betriebsanleitungen, die einmal strukturiert formuliert sind und vom System gut verständlich in beliebig viele Sprachen übersetzt werden. Insofern können die Systeme bereits viel Nützliches übernehmen. Mir persönlich ist allerdings wohl, wenn am Ende der Kette ein Mensch die Qualitätskontrolle übernimmt.

Kann GPT-3 auch im Bereich Information Retrieval eingesetzt werden?

Nein, da ist GPT-3 unpraktisch. Denn beim Information Retrieval geht es darum, Sprache zu verstehen statt zu generieren. Hier gibt es aber einen anderen Ansatz, der ebenfalls auf der Transformer-Technik basiert, und zwar BERT. Dieses System geht gerade regelrecht durch die Decke, da es in der Lage ist, die Kontextinformationen und damit Mehrdeutigkeiten aus Texten herauszulesen. Dahinter steckt der sogenannte Attention-Mechanismus, der das System sehr

sensibel macht für diese Kontextinformationen. Tatsächlich stammt BERT aus der Feder von Google, ist aber mittlerweile frei zugänglich für Forschergruppen und andere Anwendungsfelder. Durch den Einsatz dieser Transformer-Modelle und des Attention-Mechanismus erreicht man mittlerweile bei der maschinellen Texterkennung eine Verbesserung von 20 bis 30 Prozent. Das ist enorm.

Was ist für Sie The Next Big Thing?

Natürlich liegt der Fokus derzeit auf „höher, schneller, weiter“. Aber irgendwann wird diese Steigerungsrate ausgeschöpft sein. Weil man beispielsweise nicht noch mehr Daten generieren kann oder weil ein Mehr an Daten nicht zu noch besseren Ergebnissen führen wird. In diesem Fall spricht man von einem Overfitting: Das Modell bildet durch ein Zuviel an Daten nicht mehr die Realität ab. The Next Big Thing wird die Explainable AI sein, also die nachvollziehbare KI: Was hat das System bewogen, den Text so zu formulieren? Warum hat das System den Text so und nicht anders verstanden? Warum ist meine Suchanfrage jetzt so interpretiert worden und ich erhalte diese Ergebnisse? Also quasi eine Transparenz des Systems und eine Nachvollziehbarkeit für den Menschen.

Interview: Monika Probst

Mehr Datenschutz durch Lernen im Verbund

Qualität und Güte von Algorithmen der Künstlichen Intelligenz (KI) sind untrennbar mit der verfügbaren Datenmenge verbunden. Für viele Unternehmen und Einrichtungen ist das ein Problem: Vorhandene Daten unterliegen häufig dem Datenschutz, der erfolgreiche Einsatz von KI bleibt deshalb auf der Strecke. Prof. Dr. Daniel Gaida vom Institut für Informatik spricht im Interview über das so genannte Federated Learning – eine Möglichkeit, KI auch unter Wahrung des Datenschutzes einzusetzen.

Prof. Gaida, welchen Mehrwert bietet KI überhaupt für Unternehmen und Einrichtungen?

Künstliche Intelligenz kann in vielen Bereichen unterstützend wirken und Prozesse optimieren. Ein Beispiel dafür sind Routinetätigkeiten in der Produktion wie die Überprüfung von Einzelteilen auf einem Fließband. Diese kann von einer KI übernommen werden, indem sie ein Kamerabild überwacht, analysiert und daraufhin entscheidet, ob ein Objekt in Ordnung ist oder eben nicht. Ein anderes sehr aktuelles Beispiel ist der Gesundheitsbereich: Hier kann künstliche Intelligenz eingesetzt werden, um Daten von Patientinnen und Patienten auszulesen. Ärztinnen und Ärzte müssen sich so nicht mehr sämtliche Informationen anschauen, sondern können ganz gezielt die von der KI vorausgewählten Daten begutachten.

Wie funktionieren solche Anwendungen?

Ganz grundsätzlich basieren solche Prozesse auf dem Prinzip des maschinellen Lernens. Dabei lernt das künstliche System aus Beispielen und kann diese verallgemeinern beziehungsweise Muster und Gesetzmäßigkeiten daraus ableiten. Um möglichst präzise Ergebnisse zu erzielen, ist ein umfassendes Training notwendig. Bei KI-basierten medizinischen Werkzeugen – zum Beispiel Tumordetektoren – muss die künstliche

Intelligenz etwa mit Bildern der Tumore gespeist werden. Zusätzlich müssen Medizinerinnen und Mediziner jeden Tumor beispielsweise durch histologische Untersuchungen klassifizieren, damit die KI aus diesen Daten lernen und Tumore effizienter erkennen kann. Es wird demnach eine extrem große Menge an Datensätzen benötigt, um das Gesamtsystem zu optimieren.

Und hier kommt der Datenschutz ins Spiel ...

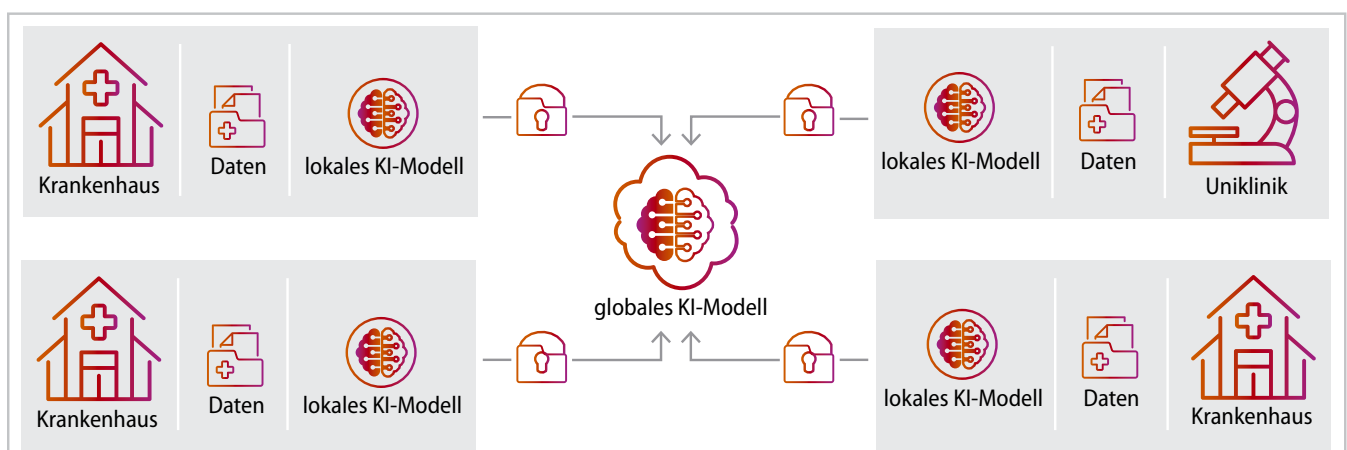
Richtig. Künstliche Intelligenz benötigt Informationen aus Einrichtungen, Unternehmen oder von Nutzerinnen oder Nutzern – also persönliche oder sensible Daten, die besonders schützenswert sind. Häufig ist es nämlich so, dass sensible Daten wie beispielsweise Maschinen- oder Produktionsdaten oder persönliche Informationen wie etwa Kurznachrichten, Sprachaufzeichnungen oder Bilder, besonders interessant für das Training von KI-Modellen sind. Hier kommen dann allerdings die informationelle Selbstbestimmung und der Schutz der Persönlichkeitsrechte ins Spiel. Diese Aspekte und die damit einhergehenden datenschutzrechtlichen Hürden sorgen dafür, dass

viele Unternehmen und Einrichtungen entweder nur schwer an geeignete Datensätze gelangen, oder aber den Einsatz von künstlicher Intelligenz gänzlich scheuen.

Wie kann der Ansatz des Federated Learnings hier Abhilfe schaffen?

Wenn wir mal beim Beispiel der Tumordetektoren bleiben: Hier werden also zahlreiche persönliche und sensible Informationen von Krankheitsbildern und -verläufen aus Einrichtungen sowie von Patientinnen und Patienten benötigt, um eine gute KI zu entwickeln und zu optimieren. Dafür reichen die Datensätze einzelner Krankenhäuser oder Labore allerdings nicht aus. Das heißt, sie müssen gemeinsam im Verbund ein KI-Modell trainieren, um gute Resultate zu erzielen. Ein mögliches Vorgehen wäre nun, alle Daten an einem zentralen Ort zusammenzuführen und auf dieser Basis ein KI-Modell zu trainieren – hier gelangen wir aber an datenschutzrechtliche Grenzen. Das liegt daran, dass eigene Datensätze mit Externen ausgetauscht werden und damit potenziell Unbefugte Zugriff auf diese Daten bekommen könnten. An dieser Stelle setzt nun das Federated Learning an: Anstatt die Daten zum Modell zu bringen, wird das Modell zu den Daten gebracht. Das bedeutet, dass die KI über dezentrale Server in den einzelnen Einrichtungen trainiert wird. Dort kommen

Federated-Learning-Modell am Beispiel Krankenhäuser



„Die Souveränität über die eigenen Daten bleibt bestehen und der Datenfluss wird transparenter gehalten.“

Alumnus Prof. Dr. Daniel Gaida lehrt und forscht zu cyber-physischen Systemen an der Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften am Campus Gumpersbach.



lediglich lokale Datensätze zum Einsatz. Es entstehen zunächst also mehrere dezentrale KI-Modelle, aus denen die personenbezogenen Trainingsdaten nicht rekonstruiert werden können. In einem weiteren Schritt werden diese KI-Modelle schließlich zusammengeführt beziehungsweise ausgetauscht, bis ein qualitativ hochwertiges Modell entstanden ist.

Und so werden die Daten besser geschützt?

Ganz genau. Jede für Datenschutz verantwortliche Person in den beteiligten Einrichtungen kann eigene Prozesse und Datenschutzrichtlinien definieren, den Datenzugriff kontrollieren und hat die Möglichkeit, diesen zu widerrufen. Die Souveränität über die Daten bleibt somit bestehen und der Datenfluss wird transparenter gehalten. Die mit den ausgetauschten einzelnen Modellen übermittelten Parameter können ohne Weiteres verschlüsselt werden, so dass die Daten auch immer im eigenen Haus verbleiben.

Welche Möglichkeiten entstehen dadurch?

Durch den kollaborativen Ansatz des Federated Learnings können bisher ungenutzte Potenziale erschlossen werden. Ein einzelnes Krankenhaus

zum Beispiel wäre mit den wenigen vorhandenen Datensätzen nicht in der Lage, ein qualitativ hochwertiges KI-Modell zur Tumordetektion zu entwickeln. Durch den datenschutzkonformen Austausch und den gemeinsamen Trainingsprozess kann eine künstliche Intelligenz entwickelt werden, die bessere Entscheidungen trifft. Das macht den Prozess grundsätzlich auch kostengünstiger.

Und welche Herausforderungen gibt es noch?

Das Federated Learning ist noch eine recht neue Methode, das heißt, es gibt noch ein paar Baustellen. Der Kommunikationsaufwand zwischen den einzelnen Unternehmen und Einrichtungen ist relativ hoch. Hinzu kommt, dass alle Beteiligten ihr eigenes System und ihre eigenen Datenbanken besitzen. Es gibt demnach vielfältige Datensätze aus mehreren Quellen, die integriert und in ein einheitliches KI-Modell übersetzt werden müssen – das ist schwierig und erfordert eine gute Systemarchitektur. Diese muss natürlich auch die Verschlüsselung von Informationen und die unterschiedlichen Rechenressourcen berücksichtigen. Das erfordert alles in allem einiges an Entwicklungs- und Optimierungsarbeit.

Interview: Marcel Hönighausen

Besser liegen

Intelligente Anti-Dekubitus-Matte erkennt Druckstellen

Wenn Patientinnen und Patienten, die bewegungseingeschränkt oder bettlägerig sind, zu lange auf einer Stelle liegen, haben sie ein erhöhtes Risiko, Druckgeschwüre zu entwickeln. Dieser sogenannte Dekubitus ist eine örtlich begrenzte Schädigung der Haut beziehungsweise des darunterliegenden Gewebes, die durch eine länger einwirkende Druck- und Scherbelastung entsteht. „Das Dekubitusrisiko in Kliniken liegt bei rund 30 Prozent, in Pflege- und Altenheimen sogar bei mehr als 50 Prozent. Durch die demographische Entwicklung ist in Zukunft mit einem Anstieg von Dekubitusfällen zu rechnen“, sagt Prof. Dr. Mohieddine Jelali vom Institut für Produktentwicklung und Konstruktionstechnik der TH Köln.

Um Druckgeschwüren vorzubeugen, müssen Patientinnen und Patienten regelmäßig umgelagert werden. Für das Pflegepersonal ist das mit hohem Aufwand verbunden. Ziel des Forschungsprojektes war daher die Entwicklung eines Systems, welches das Pflegepersonal entlastet und mit dem sich gleichzeitig die Dekubitus-Prophylaxe effektiver gestalten lässt.

Sensorik erfasst Risikofaktoren

Innerhalb der Anti-Dekubitus-Matte befindet sich ein Sensornetz, mit dem die Druckverteilung auf der Liegefläche gemessen wird. Ergänzt wird dieses durch mehrere Sensorelemente, die weitere relevante Messgrößen wie beispielsweise Eigenbewegungen, Temperatur und Feuchtigkeit erfassen. „Mit Hilfe der gemessenen Kennwerte kann das System mögliche Dekubitus-Gefahrenbereiche identifizieren, wie wir in einer Vorstudie ermitteln konnten“, so Jelali.

Sollte die Patientin oder der Patient über einen längeren Zeitraum einem erhöhten Dekubitusrisiko ausgesetzt sein, wird das Pflegepersonal über die Alarmfunktion einer mobilen App

informiert, dass ein Umlagern notwendig ist. „Darüber hinaus wird mittels unserer intelligenten Auswertelgorithmen ein Zeitfenster ermittelt, in dem voraussichtlich eine Umlagerung notwendig sein wird. Dieses kann dann in der Arbeitsplanung entsprechend berücksichtigt werden“, erläutert Jelali.

Die intelligente Auflagematte kann auf der Matratze eines bereits vorhandenen Bettes angebracht werden. Dadurch entfällt die kostenintensive Anschaffung von speziellen Bettgestellen, die für vergleichbare Geräte häufig benötigt wird.

System soll weiterentwickelt werden

In weiteren Forschungsarbeiten soll die Matte optimiert und um zusätzliche Elemente ergänzt werden. „Wir haben im Vorhaben bereits wichtige Erkenntnisse gesammelt, um die Matte in einem weiteren Schritt mit speziellen Mikrostimulationsaktoren ausstatten zu können. Diese sollen in Bereichen mit erhöhter Dekubitusgefahr minimale Druckpunkte erzeugen und Patientinnen und Patienten somit zu mehr Eigenbewegung anregen. Das würde eine enorme Entlastung für das Pflegepersonal bedeuten“, sagt Jelali.

Das Forschungsprojekt „SomaCare – Intelligente Anti-Dekubitus-Matte zur Förderung von Eigenbewegungen auf Basis der basalen Stimulation“ wurde vom Institut für Produktentwicklung und Konstruktionstechnik der TH Köln in Kooperation mit dem Universitätsklinikum Bonn und der Metallbau Hausmann GmbH unter der Koordination von Prof. Dr. Mohieddine Jelali durchgeführt. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz förderte das Vorhaben über zwei Jahre und drei Monate im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM). Marcel Hönighausen

Vor zehn Jahren hätten die meisten von uns vermutlich noch nicht geglaubt, wie viele Daten heute alleine über unsere Smartphones gesammelt werden. Und wie viele Daten nötig sind, um sie zu dem komfortablen Allroundwerkzeug zu machen, das wir im Alltag ganz selbstverständlich für die unterschiedlichsten Anwendungen nutzen, zum Beispiel zur Navigation. Und der Gipfel der Datenerfassung ist noch längst nicht erreicht. Perspektivisch werden die meisten Daten wohl von Satelliten gesammelt. Sind derzeit rund 4.500 von ihnen im Erdorbit aktiv, rechnet die Europäische Weltraumorganisation ESA bis 2030 mit 50.000.

Denn neben großen Konzernen wie SpaceX ziehen immer mehr mittelständische Unternehmen und Start-ups auf den Markt. Die Observation von oben ermöglicht uns das moderne Leben, wie wir es gewohnt sind. Und auch bei Wetter- und Katastrophenvorhersagen etwa von Überschwemmungen, Erdbeben oder Waldbränden greifen wir auf gewaltige Datenpakete aus dem All zurück. Notwendig sind solche Informationen auch beim autonomen Fahren, in der Landwirtschaft, beispielsweise dem Precision Farming, oder für das globale Umweltmonitoring.

Anerkannte Adresse für Promotionen

Diese Bereiche, in denen Künstliche Intelligenz eingesetzt wird, benötigen die Vielzahl an Informationen außerdem für die (Weiter-)Entwicklung leistungsfähiger KI-Technologien. Gerade beim maschinellen und Deep Learning sind die eingesetzten Algorithmen auf möglichst viel Daten-Input angewiesen, um zu „lernen“. Mit den Anwendungsfeldern der KI beschäftigen sich an unserer Hochschule auch die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Instituts für Data Science, Engineering, and Analytics, kurz IDE+A.

Das Institut, das wie das englische Wort „idea“ ausgesprochen wird, ist stark interdisziplinär ausgerichtet und zieht Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler aus den Disziplinen Informatik, Mathematik, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen, Statistik, Automatisierungs- und Elektrotechnik an den Campus Gummersbach. Mittlerweile ist das Institut nicht nur bundesweit, sondern auch international eine anerkannte Adresse für Promotionsvorhaben. Vor allem aus Asien landet eine Bewerbung pro Woche beim Institutsdirektor



Tests mit dem Prototyp der im Projekt entwickelten Anti-Dekubitus-Matte haben gezeigt, dass diese Druckstellen auf der Liegefläche messen und dadurch mögliche Dekubitus-Gefahrenbereiche ermitteln kann.

Ein Ort des forschenden Miteinanders

Daten bewerten, reflektieren und verantwortungsbewusst einsetzen: Nachwuchsforscherinnen und -forscher sollen nicht nur KI-Technologien vorantreiben, sondern sich auch mit Datenstrukturen und einem sinnvollen Umgang mit Datenwissen auskennen – und zwar disziplinübergreifend. Das Institut für Data Science, Engineering, and Analytics will Promovierenden dafür einen Think Tank anbieten und hat dafür ein eigenes Promotionsprogramm aufgelegt.

Prof. Dr. Thomas Bartz-Beielstein auf dem Tisch. Aber auch Absolventinnen und Absolventen deutscher Universitäten möchten am IDE+A promovieren.

Fünf Promotionen wurden seit der Gründung des Instituts 2018 erfolgreich durchgeführt, also im Schnitt eine Promotion pro Jahr. Aktuell sind acht Promovierende am Institut. Sie beschäftigen sich beispielsweise mit der Vorhersage der Belegung von Krankenhausbetten, der sensorischen Erkennung von Stürzen aus Pflegebetten, der Sicherung von Talsperren als Teil der kritischen Infrastruktur oder dem Einsatz neuartiger, seilloser Aufzüge, die auch horizontal fahren können, um beispielsweise die „letzte Meile“ im ÖPNV zurückzulegen.

Promotionsrecht in Aussicht

IDE+A ist neben dem Institut für Technologie und Ressourcenmanagement in den Tropen und Subtropen das zweite Institut unserer Hochschule, das ein Promotionsprogramm für den wissenschaftlichen Nachwuchs anbietet. Neben der engen fachlichen Betreuung zählt dazu ein wöchentliches Doktorandenseminar. Aber vor allem die Möglichkeit des kollegialen Austauschs und der Zusammenarbeit macht IDE+A für angehende Promovendinnen und Promovenden attraktiv, weil daraus ein Think Tank entsteht.

Perspektivisch soll noch mehr gehen: Mit dem neuen Promotionsprogramm *KI and Data Science* könnten auf diesem Gebiet bald selbstständig Promotionsvorhaben durchgeführt werden – bisher können nur kooperative Promotionsvorhaben mit Universitäten angeboten werden. Es wird erwartet, dass dem

Promotionskolleg für angewandte Wissenschaften zukünftig eigene Promotionsrechte verliehen werden.

„Unser bisheriges Promotionsprogramm ist eine Blaupause für *KI and Data Science*“, sagt der Mathematiker Bartz-Beielstein, der zudem stellvertretender Direktor der Abteilung Informatik und Data Science des Promotionskollegs NRW ist. „Wir wenden seit Jahren am IDE+A innovative Technologien in interdisziplinären Ansätzen an, um qualitativ hochwertige und effiziente Lösungen an der Schnittstelle zwischen der Informatik, den Natur- und Ingenieur-, Geistes- und Sozialwissenschaften und der Industrie zu schaffen. Dazu sind Verfahren aus den Bereichen ‚Künstliche Intelligenz‘, ‚Maschinelles Lernen‘ und ‚Data Science‘ erforderlich.“

Außerdem lernen die Promovierenden nicht gemeinsam das Forschen, sondern auch Projektmanagement und Führung sowie didaktische Kompetenzen: Lehrveranstaltungen können also durchaus auch zu ihren Aufgaben gehören.

Datenwissen im Fokus

Doch im Zentrum der Kompetenzvermittlung stehen vor allem die Daten. „Unser Fokus liegt auf der bedarfsgerechten, disziplinübergreifenden Generierung von Wissen, um datengestützt arbeiten und entscheiden zu können“, so Bartz-Beielstein. Egal, welchen fachlichen Hintergrund die Promovierenden haben: Wenn sie mit großen, oft inhomogenen Datenmengen arbeiten, benötigen sie ausreichend Kenntnis

über die Datenstrukturen und algorithmischen Verfahren.

Neben der Vermittlung dieser mathematisch-statistischen Kompetenz geht es im Promotionsprogramm *KI and Data Science* vor allem um die zentrale Frage: Wie setze ich mein Datenwissen ein? Sprich: Welche Rolle spielen die Datenqualität und -sicherheit? Wie können hochdimensionale Daten sinnvoll visualisiert werden, sodass sie für die Praxis nutzbar sind? In welchem Kontext stehen die Daten, wo werden sie wie erhoben und wo kommen die Ergebnisse der Datenanalyse zum Einsatz? Und welche gesellschaftspolitische Relevanz haben die Daten bzw. die Analysen?

Ort des forschenden Miteinanders

Durch das Promotionskolleg NRW besteht die Möglichkeit zur Erforschung dieser Fragen und zur weiteren Vernetzung durch Ringvorlesungen und Kolloquien, die dann auch Promovierenden anderer Hochschulen offenstehen. Darauf freut sich Bartz-Beielstein besonders: „Von Beginn meiner Tätigkeit an der TH Köln hatte ich das Bestreben, ein Umfeld zu schaffen, in dem Studierende forschen und sich gemeinsam austauschen können. So, dass nicht jeder für sich forscht, sondern, dass ein forschendes Miteinander entsteht. Dies würde durch das Promotionskolleg NRW optimal abgerundet werden.“

Weil KI-Technologien auch in den Informationswissenschaften eine immer größere Rolle spielen, sind von unserer Hochschule außerdem die beiden Professoren Dr. Gernot Heisenberg und Dr. Philipp Schaer im Promotionskolleg NRW Mitglieder der Abteilung Informatik und Data Science. Ihre Schwerpunkte liegen dabei auf den Themen Data Mining, Process Mining sowie Time Series Analysis bzw. auf Information Retrieval, digitalen Bibliotheken und der Evaluation und Optimierung von Suchmaschinen.

Monika Probst



Prof. Dr. Thomas Bartz-Beielstein ist Professor für Angewandte Mathematik und Computational Intelligence und Direktor des Instituts IDE+A am Campus Gummersbach.



Schönes neues Metaverse?

Im Oktober 2021 kündigte Facebook-Gründer Mark Zuckerberg an, mit dem Metaverse ein virtuelles Universum schaffen zu wollen – neue Interaktionsmöglichkeiten durch Virtual, Augmented und Mixed Reality (VR, AR und MR) inklusive. Künftig sollen Nutzerinnen und Nutzer hier arbeiten, lernen, Sport treiben und andere Menschen treffen. Medienökonom Prof. Dr. Christian Zabel spricht im Interview über Chancen, aber auch Grenzen der neuen Plattform.

Welche Möglichkeiten eröffnet das Metaverse?

Man kann sich vieles vorstellen: Konzerte, Sportevents, neue Formen der Zusammenarbeit. Das Attraktive daran ist, dass man sich in einer rein virtuellen Welt bewegt, die komplett kontrollierbar ist. Das ist vor allem für Veranstaltungsformate relevant. Leistungen, die in der realen Welt hohe Kosten verursachen, wie der Türsteher oder die Ticketkontrolle, lassen sich im digitalen Raum einfacher umsetzen. Viele Fragen sind aber noch offen: Wie hoch wird der Immersionsgrad sein, also wie tief tauchen Nutzerinnen und Nutzer ein? Welche Welten wird es geben? So offen waren auch die Entwicklungsmöglichkeiten, als das Internet aufkam. Viele Vorstellungen von damals sind inzwischen eingetreten, aber ein paar Fantasien sind auch nicht wahrgeworden. Eine solche Entwicklung lässt sich nur schwer vorhersagen. Das macht das Metaverse aber auch so interessant, denn wenn sich alle Erwartungen bewahrheiten, wird es – wie damals das Internet – eine völlig neue Qualität der Interaktion bringen.

Das Metaverse soll es unter anderem ermöglichen, Augmented-Reality-Elemente in die reale Welt zu integrieren. Wie kann man sich das vorstellen?

Beim Blick durch ein Gerät, zum Beispiel eine AR-Brille oder ein Handy, werden digitale Elemente sichtbar. Man kennt das beispielsweise von Pokémon Go. So kann man das Digitale mit dem Analogen verweben. Da gibt es unendlich viele Möglichkeiten, von der Mediennutzung über die Einspielung von Werbung bis zu funktionalen Anwendungen. Das sehen wir schon heute im B2B-Bereich: Zur Wartung von Maschinen werden auf das Werkstück zusätzliche Informationen projiziert. Man muss hier keine Dokumentation mehr ausdrucken oder auf dem iPad anschauen. Stattdessen sieht man durch die digitale Einspielung sofort, wo man beispielsweise eine Schraube lösen muss. Diese Technik könnte man natürlich auch auf die Privatwelt übertragen. Ob die Leute das wollen, wird man sehen, die maximale Vernetzung ist ja nicht

immer gewünscht. Sicherlich muss es auch einfache Lösungen geben, Dinge auszublenden oder Funktionen zu deaktivieren. Vielleicht wird sich auch zeigen, dass ein Handy als Gerät beliebter ist als ein Wearable, weil man das Smartphone weglegen kann und nicht immer alle Informationen im wahrsten Sinne des Wortes vor Augen hat.

Wovon hängt es ab, ob sich die Erwartungen an das Metaverse erfüllen?

Abgesehen von der Gaming-Branche sind Geräte wie VR-Brillen oder -Controller in Privathaushalten noch nicht weit verbreitet. Schätzungen zufolge gibt es erst eine Million Geräte in Deutschland. Dementsprechend stehen wir hier noch ganz am Anfang. Außerdem mangelt es noch an der technischen Qualität: Es gibt Probleme mit der grafischen Auflösung, der Bewegungsfreiheit, dem Tragekomfort und mit der sogenannten Cybersickness, also Übelkeit, Schwindelgefühle, Müdigkeit oder Kopfschmerzen während oder nach der Benutzung von VR-Geräten. Diese Faktoren schränken die



„Wenn sich alle Erwartungen bewahrheiten, wird das Metaverse eine völlig neue Qualität der Interaktion bringen.“

Prof. Dr. Christian Zabel lehrt und forscht zu Digitalisierung und Innovationsmanagement in Unternehmen am Schmalenbach Institut für Wirtschaftswissenschaften.

Datenspur wird unterschätzt

Studien zu Big Data in der Mobilität

Nutzbarkeit ein. Ein Handy kann man im Vergleich dazu ohne Probleme zehn Stunden am Tag nutzen. Vielleicht brennen die Augen ein bisschen, aber die Usability ist fast perfekt. Bei VR-Geräten ist man noch nicht an diesem Punkt angekommen. Die Verbreitung wächst zwar, aber der Wendepunkt ist noch nicht erreicht: Das Handy hat fünf Jahre gebraucht, um 70 bis 80 Prozent Marktpenetration zu erreichen. Fünf Jahre nach Einführung moderner VR-Geräte sind wir noch nicht mal bei fünf Prozent.

Die VR-Branche ist auch Fokus Ihres neuen Forschungsprojekts. Worum geht es konkret?

Wir untersuchen im Auftrag des Mediennetzwerks NRW zum fünften Mal in Folge die Entwicklung der XR-Branche in Deutschland. Das schließt Virtual, Mixed und Augmented Reality ein. Jedes Jahr gibt es ein Schwerpunktthema für die Studie. 2022 ist es das Metaverse, weil wir im Zuge der Ankündigung von Meta und anderen Unternehmen untersuchen wollen, was das für die XR-produzierende Branche bedeutet. Unsere Studien haben gezeigt, dass die Zahl der Unternehmen in Deutschland in diesem Bereich stetig steigt, aktuell sind es knapp 1.300. Das macht deutlich: Das Metaverse ist nicht nur von Meta abhängig. Das Unternehmen wird natürlich ein wesentlicher Player sein, aber es gibt noch viel mehr Firmen, die sich im XR-Bereich bewegen.

Meta ist mit Facebook, Instagram und WhatsApp einer der einflussreichsten Konzerne. Welche Ziele verfolgt das Unternehmen mit der Einführung des Metaverse?

Meta ist an einen Sättigungspunkt gekommen. Wenn man schon 2,5 Milliarden Nutzerinnen und Nutzer hat, ist nicht mehr viel Entwicklungsraum vorhanden. Um zehn Prozent Wachstum zu erzielen, müssen dann 200 bis 300 Millionen Neukundinnen und -kunden gewonnen werden. Jüngst gingen die Zahlen in den Kernmärkten sogar erstmals zurück: Facebook und Instagram verlieren vor allem die jungen Nutzerinnen und Nutzer an Snapchat und TikTok. Die gewinnt man nicht mit einem Online-Game oder anderen Kleinigkeiten zurück. In dieser Größenordnung bewegt das die Nadel nicht mehr. Das Metaverse könnte aber „the next big thing“ sein. Deshalb hat Meta das substanzielle Investment gewagt: Das Metaverse könnte ein Game Changer werden.

Carolin Brühl

Menschen produzieren Daten, wenn sie sich fortbewegen – unabhängig davon, ob mit dem Auto, den öffentlichen Verkehrsmitteln oder zu Fuß. Denn Apps und elektronische Assistenten generieren immer mehr Daten. Weil die aber bisher unstrukturiert sind, hat Prof. Horst Müller-Peters vom Institut für Versicherungsweisen gemeinsam mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, der Hochschule Osnabrück und der Universität Leipzig die Mobilitätsdaten kartiert. Dadurch soll die Entstehung, potenzielle Verarbeitung und Nutzung der Daten möglichst umfassend dargestellt werden.

Die Forscherinnen und Forscher beobachteten dazu über drei Wochen die Datenspuren von 13 verteilten Autofahrerinnen und -fahrern sowie Smartphone-Nutzerinnen und -Nutzern im Alter von 26 bis 54 Jahren. Die Probandinnen und Probanden bilden im Modell zusammen eine sogenannte Community, mit der in die Tiefe geforscht wird. Die Darstellung dient allein der Beschreibung der Community und ist nicht auf die Gesamtpopulation zu übertragen.

Unterschätztes Ausmaß

Die Beobachtung zeigte, dass Mobilitätsdaten bei der Nutzung von Smartphones, Wearables wie Smartwatches oder Fitnessuhren, Apps, Fahrzeugen, Sharing-Mobilitätsdiensten und öffentlichen Verkehrsmitteln entstehen. Die Teilnehmenden führten jeweils ein Tagebuch über ihr persönliches Mobilitätsverhalten. Erfasst wurden außerdem Einstellungen, Motive und Bedürfnisse rund um Mobilität und digitale Mobilitätsservices.

Zur Bewertung des eigenen digitalen Fußabdrucks wurden die Teilnehmenden mit ihrer individuellen Datenspur konfrontiert. Außerdem wurden sie befragt, wie sie beispielsweise ihre persönliche Datenmenge einschätzen. Zwar zeigte sich ein breites Bewusstsein darüber, grundsätzlich Mobilitätsdatenspuren zu hinterlassen. Das Ausmaß und die Vernetzung dieser Daten haben die Probandinnen und Probanden allerdings deutlich unterschätzt. Außerdem erlebten sie die konkrete Beschäftigung mit den eigenen Datenspuren durchaus als unangenehm. Und auch die Suche nach Datenfreigaben und Einstellungen empfanden die Teilnehmenden besonders im Pkw schwer.

Mehrwert der digitalen Services überwiegt

Dennoch überwiegen für alle Teilnehmenden die Vorteile der Services: „Die Befragten möchten die Dienste nicht mehr missen, da diese zu einer ständigen Begleitung geworden sind, die

in Form der Verkehrsassistenzsysteme einen Zugewinn an Sicherheit bietet, aber auch an Komfort und Entspannung. Vor allem ermöglichen sie mehr Freiheit und Kontrolle“, so Müller-Peters. In dem von Stau und Stress geprägten Verkehr wurden die digitalen Services mit Entlastung, Autonomie und Kontrolle verbunden. Negative Aspekte waren unter anderem Befürchtungen bezüglich der Abhängigkeit von Technik, der Verlust eigener Kompetenzen sowie Unsicherheiten beim Datenschutz.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler analysierten auch die Vernetzung der Daten. Diese findet zum Beispiel zwischen Daten zu Wohn- und Arbeitsorten, Lieblingsgeschäften, Fahrstil und Musikgeschmack statt. Die Ortsdaten aus dem Smartphone, der Navigation oder dem Bordcomputer im Auto geben Informationen darüber, welche Lokale, medizinischen Einrichtungen oder Umstiegsmöglichkeiten zum öffentlichen Verkehr aufgesucht wurden. „Die Vernetzung digitaler Daten steht jedoch heutzutage noch am Anfang. Einige Anwendungen, zum Beispiel im Bereich Vitaldaten, sind bislang noch nicht in der Breite verfügbar. Es ist aber davon auszugehen, dass in Zukunft immer mehr Daten untereinander verknüpft genutzt werden“, erklärt Müller-Peters.

„Big Data in der Mobilität“

Prof. Dr. Horst Müller-Peters arbeitete in Kooperation mit Prof. Dr. Nadine Gatzert von der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Prof. Dr. Susanne Knorre von der Hochschule Osnabrück und Prof. Dr. Fred Wagner von der Universität Leipzig an „Big Data in der Mobilität“. Das Forschungsteam hat bereits 2018/2019 eine Studie zu den Lebenswelten Gesundheit, Wohnen und Mobilität erstellt, mit der eine Debatte über die Herausforderungen und den Nutzen von Big Data angestoßen wurde. 2021 stand der Bereich Mobilität im Mittelpunkt. Das Goslar Institut – Studiengesellschaft für verbrauchergerichtetes Versichern e. V. der Huk-Coburg förderte „Big Data in der Mobilität“. Die Ergebnisse wurden in Anlehnung an die Farbbücher der Europäischen Kommission, die zu mittel- und langfristigen Politikzielen verfasst werden, in einem Grünbuch veröffentlicht. Es ist unter folgendem Link abrufbar:

<https://raum-mobiler-daten.de/studie.html>

Sandy Syperek



Kolleg*in Roboter. Freund*in Roboter?

An Roboter in der Industrie sind wir gewöhnt, aber humanoide Roboter sind im Arbeitsalltag noch nicht angekommen. Sollten sie das? Für Prof. Dr. Anja Richert, Leiterin des Cologne Cobots Lab, steckt in der Mensch-Maschine-Interaktion viel Potenzial für ein besseres Leben.

Ein dementer Mensch erzählt einem Roboter die immer gleiche Geschichte. Zehnmal, hundertmal. Der Roboter reagiert immer gleich: geduldig, aufmerksam, ruhig. Entnervte Seufzer entfahren ihm nicht, und er tippt auch nicht auf seine Armbanduhr, um zu zeigen, dass er gleich doch mal wegmuss. Es gibt alte Menschen, die durch die Kommunikation mit Robotern wieder Zugang zur Sprache gefunden haben. „Das liegt wohl daran, dass die Menschen nicht den emotionalen Druck verspüren, die richtigen Worte zu finden, wie bei einem menschlichen Gegenüber“, sagt Prof. Dr. Anja Richert, Direktorin des Instituts für Produktentwicklung und Konstruktionstechnik und Expertin für Soziale Robotik.

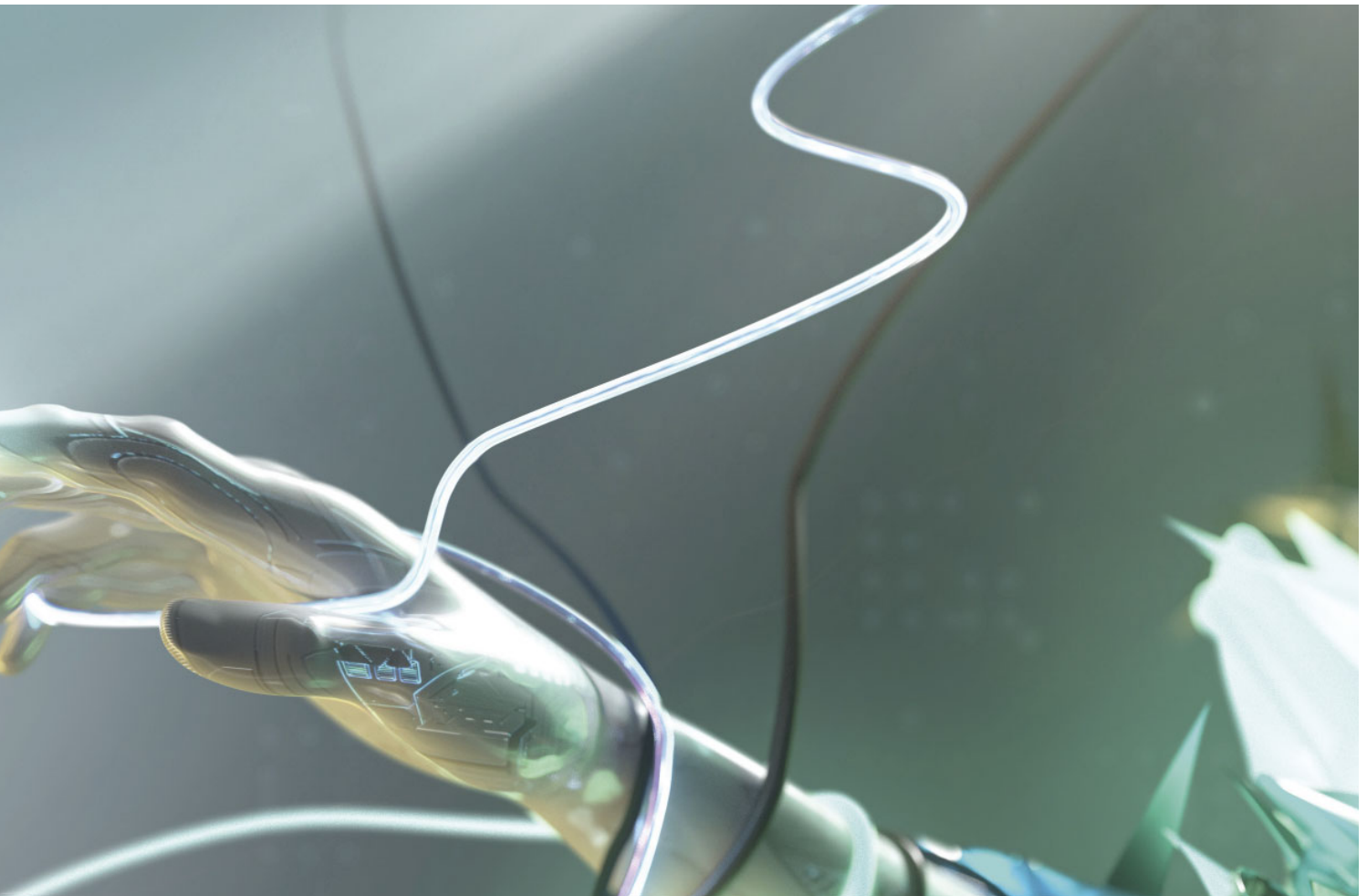
Das Beispiel klingt vielversprechend. Künstliche Intelligenz, die mehr ist als ein praktischer Helfer im Alltag. „KI ermöglicht soziale Interaktion zwischen Mensch und Maschine“, sagt Prof. Richert. Technisch möglich ist schon heute vieles. Studien haben zum Beispiel gezeigt, dass KI-Kuscheltiere, wenn sie gestreichelt werden, mittels Sensorik auf ihren menschlichen Freund reagieren. Die Stoffkatzen oder Plüschrobber hatten aufgrund der Wärme, die sie abgeben, tatsächlich eine messbare beruhigende Wirkung auf die Person.

Steckt in KI also mehr Potenzial für ein besseres Leben, als man denken mag? Lässt sich das unguete Gefühl, wenn menschliche Qualitäten durch einen Algorithmus ersetzt werden, durchaus abschütteln? „Die entscheidende Frage ist: Wo ist der Benefit?“, sagt Prof. Richert. Eine

Frage, die je nach Anwendungsbereich ganz unterschiedlich betrachtet werden muss.

Bei Technikbegeisterten wie ihr selbst und ihren Studierenden können angesichts der Möglichkeiten schon mal vor Begeisterung die Pferde durchgehen, räumt Prof. Richert ein. Nur muss dann die immer gleiche Frage zwischengeschoben werden: Wie sieht die Akzeptanz aus? Was wollen eigentlich die Menschen, die mit der KI im Alltag umgehen sollen? Und wovor haben sie Angst?

Häufigster Einsatzbereich von KI ist bislang die Industrie. Roboter, die entlang einer Fertigungsstraße Autoteile zusammensetzen, sind schon lange ein vertrautes Bild. Kollaborative Arbeitsplätze, an denen der Roboter zum Kollegen des Menschen wird, sind dagegen eine noch recht junge Entwicklung, die sich aber stark ausbreitet. Arbeiterinnen und Arbeiter müssen im Idealfall nicht mehr über Kopf arbeiten, große Gewichte schleppen, Werkzeuge wechseln. Der Roboter ermöglicht ergonomischeres Arbeiten. Aber das habe eben auch gravierende Nachteile, sagt die Kommunikationswissenschaftlerin: „Das Tempo der Produktion ist weitaus geringer als in einer vollautomatisierten Fertigungsstraße. Und die Produktionsplanung ist viel komplizierter, aufwendiger.“ Dort allerdings, wo eher kleine Serien produziert, eher



„KI ermöglicht soziale Interaktion zwischen Mensch und Maschine.“

Dr. Anja Richert ist Professorin für Innovationsmanagement und Direktorin des Instituts für Produktentwicklung und Konstruktionstechnik sowie Mitinitiatorin des interdisziplinär aufgestellten Cologne Cobots Lab.



individuelle Vorgaben erfüllt werden müssen, hat die Hand-in-Hand-Arbeit von Mensch und Maschine ihren Sinn – und die Akzeptanz ist hoch.

Der zweithäufigste Einsatzbereich von KI ist schon heute die Pflege. Und da stellen sich die Fragen nach der Akzeptanz ganz anders. Anders auch, als sich Entwicklerinnen und Entwickler das bisweilen vorstellen. KI, so beispielsweise eine Idee, könnte kontrollieren, ob Menschen genug getrunken oder ihre Tabletten eingenommen haben. Eine wertvolle Entlastung für das Personal in Pflegeeinrichtungen und nicht zuletzt auch für pflegende Angehörige. Die Nutzerinnen und Nutzer selbst fragen aber oft nach ganz anderen Dingen, hat Prof. Richert erlebt: „Sie fragen: Kann der Roboter mit mir singen? Mit mir reden? Kann er in den Kühlschrank gucken und mir ein Rezept dafür vorschlagen, was ich kochen könnte?“

Nicht selten ist die Reaktion auf KI in der Pflege oder persönlichen Betreuung zwiesgespalten. Umso mehr, je persönlicher, intimer die Angelegenheit wird. Soll ein Roboter einen Menschen waschen? Viele lehnen das ab, weil sie eine Maschine nicht so nah an sich heranlassen wollen. Andere wieder würden sich über diese Möglichkeit freuen, weil es ihnen unangenehm ist, diese Tätigkeit Angehörigen zuzumuten. Bei etwa einer Million pflegender Angehöriger in Deutschland ein gewichtiger Punkt.

Rein technisch gesehen wird der Körperpflege-Roboter irgendwann möglich sein. So, wie auch andere Möglichkeiten im Gesundheitsbereich

immer weiter zunehmen – nicht zuletzt die KI-gestützte Selbstoptimierung. Angefangen bei der Smartwatch, dem Fitnessarmband, bis hin zu Implantaten unter der Haut oder KI-gesteuerten Prothesen und Orthesen. Prof. Richert erwartet in den nächsten Jahren noch gewaltige Entwicklungen in diesem Bereich. Technisch ginge vieles. Aber es stellen sich eben Fragen der Ethik, der individuellen und der gesellschaftlichen Akzeptanz. Gerade deshalb freut sich die Wissenschaftlerin besonders, dass heute sehr viele Studierende nicht nur die Begeisterung für die Technik, sondern auch ein Bewusstsein für diese übergreifenden Fragen mitbringen: „Das sind häufig sehr verantwortlich agierende und ganzheitlich denkende Menschen.“ Werner Grosch

KI wird sozial

Künstlicher Intelligenz mangelt es noch an der sozialen, empathischen Seite. Diese Lücke möchte Prof. Dr. Anja Richert, Leiterin des Cologne Cobots Lab, mit ihrem Forschungsteam schließen, indem sie das KI-basierte sozioempathische Gesprächssystem „SKILLED“ gemeinsam mit der DB Systel GmbH entwickelt. Und Seniorinnen und Senioren mittels neuer Technologien unterstützt. Bei beiden Projekten ist ein bereits bekanntes Gesicht dabei: Roboter Pepper.

Im Ozeanmuseum in Stralsund zeigt SKILLED im Rahmen einer Testphase den Weg zum nächsten Ausstellungsobjekt, zur Toilette oder zum Ausgang und unterhält sich dabei mit den Besucherinnen und Besuchern des Museums.

Als Verkörperung des SKILLED-Systems kommen Roboter wie zum Beispiel Furhat oder Pepper zum Einsatz. Pepper ist ein humanoider Roboter. Er wurde gemeinschaftlich von einem französischen und einem japanischen Unternehmen konzipiert. Pepper erkennt Gesichter und einfache menschliche Emotionen. Anders als Siri oder Alexa, die bisher eher Befehle verstehen und einfachere Dialoge anbieten, soll SKILLED auf Augenhöhe kommunizieren. Das erfordert aktives Zuhören, Äußerungen, die sich aufeinander beziehen, und Wertschätzung – so wie in Dialogen zwischen Menschen.

Zwischen Mensch und Maschine soll eine Art Beziehung, auch Bonding genannt, entstehen. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler um Prof. Dr. Anja Richert gehen der Frage nach, was passieren muss, damit Menschen gerne mit einem System interagieren. Zu untersuchende Parameter sind u.a. die Lautstärke, Redegeschwindigkeit, Stimme, physische Nähe und sprachliche Inhalte. Das Forschungsteam untersucht außerdem, welche Reaktion auf Emotionen empathisch genug ist: Reicht es aus, menschliche Gefühle widerzuspiegeln, oder soll

das System eigene Gefühle zeigen? Ziel ist es, ein sozioempathisches, multilinguales und authentisches Dialogsystem zu entwickeln, das unter anderem Bahnreisende serviceorientiert und empathisch mit Informationen versorgt.

Ausgangspunkt ist das bereits bestehende System der Deutschen Bahn „SEMMI“ (Sozio-Empathische-Mensch-Maschine-Interaktion). „Wir gestalten das System für verschiedene Anwendungen. Neben den Robotern arbeiten wir auch mit einem digitalen Avatar, der in einem ortsfesten Auskunftssystem oder in einer Smartphone-App eingebettet werden kann“, sagt Projektleiterin Prof. Dr. Anja Richert vom Cologne Cobots Lab.

Hilfe und Unterhaltung für Ältere

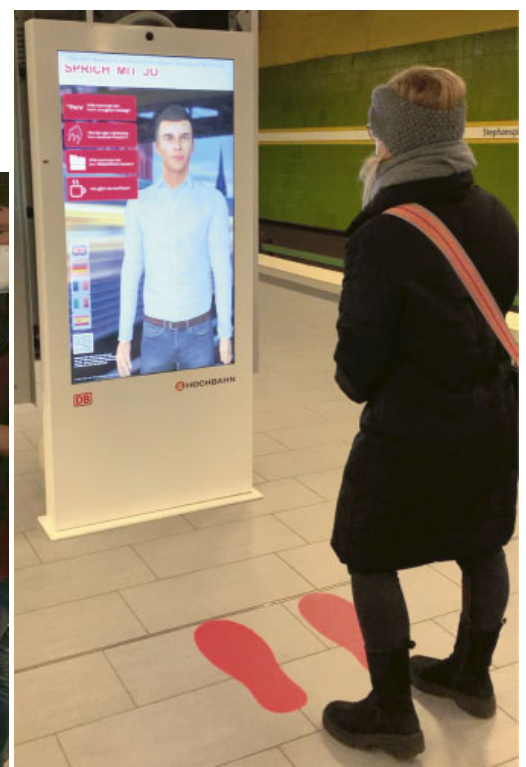
Zukünftig haben die Roboter wie Pepper des Cologne Cobots Labs weitere Einsätze: Das Projektteam GeneRobot entwickelt für Pepper hilfreiche Apps für Seniorinnen und Senioren. Workshops und eine Erprobungsphase fanden in einem innovativen Wohnformat der Diakonie Michaelshoven in Köln statt, in dem ältere

Menschen zusammen mit Studierenden unter einem Dach leben. Das Projekt GeneRobot möchte ältere Generationen zum einen dabei unterstützen, technische Entwicklungen zu verstehen und zu nutzen, beispielsweise für Video-Anrufe mit der Familie oder digitale Spiele. Zum anderen soll der Roboter dafür sorgen, dass die Seniorinnen und Senioren länger sicher und selbstständig leben. Das Cologne Cobots Lab betreibt am Campus Deutz ein Gesundheits-Living-Lab, welches Szenarien häuslicher Pflege untersucht. Dazu zählt die Unterstützung ambulanter Pflegedienste durch Tracking von Vitalwerten sowie subjektivem Befinden, wodurch Pflegerinnen und Pflegern mehr Zeit für persönliche Interaktion mit den Personen bleibt.

Im Wettbewerb „Gesellschaft der Ideen“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung hat sich GeneRobot gegen mehr als tausend andere Ideen durchgesetzt. Es befindet sich nun unter den Top 10 und hat eine Förderung von 200.000 Euro erhalten, um das Konzept in den nächsten zwei Jahren weiter auszuarbeiten.

Sandy Syperek

(unten) Hilfreiche Robotik für Seniorinnen und Senioren in der Kölner Diakonie Michaelshoven, (rechts) ein digitaler Avatar als Auskunftssystem



Tanzen lernen mit Maschinen

Während Künstliche Intelligenz vom Menschen lernt, um besser zu werden, kann der Mensch auch von der Maschine lernen und profitieren – zum Beispiel beim Tanztraining mit KI. Im Cologne Game Lab wird daran gearbeitet: Mit einer KI-basierten Lernumgebung kann man selbstständig psychomotorische Fähigkeiten erlernen, die für sportliche, künstlerische und handwerkliche Tätigkeiten notwendig sind. Technische Trainingssysteme können den menschlichen Körper allerdings auch noch viel direkter beeinflussen, wie ein anderes Forschungsthema am Cologne Institute for Digital Ecosystems zeigt: mit elektrischer Muskelstimulation.

Habe ich die Bewegung richtig ausgeführt? Eine Frage, die man sich beim Erlernen einer Sportart häufiger stellt. Zahlreiche Video-Tutorials im Internet bringen einem Sportübungen und -abläufe näher, können allerdings kein Feedback geben. Bei solchen sportlichen Tätigkeiten sind psychomotorische Fähigkeiten erforderlich – sie verbinden körperliche Bewegungen mit psychischen Vorgängen. „Die Lernprozesse sind aufwändig. Direkte Rückmeldungen und Beurteilungen der praktischen Übungen sind beim Erlernen psychomotorischer Fähigkeiten unerlässlich“, erklärt Projektleiter Prof. Dr. Roland Klemke vom Cologne Game Lab (CGL).

Der Professor für Game Informatics entwickelt eine digitale Lernumgebung mit Künstlicher Intelligenz für das eigenständige Erlernen grundlegender Bewegungen von Sportarten, unter anderem fürs Tanzen. Dafür sind psychomotorische Fähigkeiten hinsichtlich der Wahrnehmung der Körperstellung und einzelner Körperteile besonders ausschlaggebend, um komplexe tänzerische Bewegungselemente mit Präzision auszuführen.

An dem Forschungsprojekt MILKI-PSY sind außerdem das Institut für Produktentwicklung und Konstruktionstechnik unserer Hochschule, das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz, die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, das Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation sowie die Deutsche Sporthochschule Köln beteiligt.

Virtueller Avatar als Vorbild

Grundlage für das Trainingsprogramm sind die korrekt ausgeführten Bewegungen von Traineeinnen und Trainern. Khaleel Asyraaf Mat Sani erforscht am CGL in seiner Doktorarbeit, wie die komplexen Bewegungsabläufe sensor- und kameragestützt erfasst, gemessen und visualisiert werden können. Ein virtueller Avatar, der aus dieser Aufzeichnung generiert wird, soll den Lernenden dann als Vorbild dienen. Dieser kann beispielsweise auf einem großen Bildschirm, in einer Augmented- oder Virtual-Reality-Umgebung dargestellt werden. Mithilfe Künstlicher Intelligenz und automatisierter



Fehlererkennung wird der Fortschritt der Lernenden analysiert und individuelles Feedback generiert.

Um diese immersive, multimodale Umgebung zu erschaffen, werden Virtual Reality und Künstliche Intelligenz miteinander kombiniert. Multimodale Systeme erlauben nämlich eine natürliche Kommunikation zwischen Mensch und System, zum Beispiel durch den Einsatz von Sprache, Gesten und Bewegung. Je immersiver ein System ist, um so realer empfinden Menschen die virtuelle Umgebung, in der sie sich befinden. Die KI kann in dieser Umgebung das Nutzungsverhalten erkennen und situationsangepasst darauf reagieren.

Training mit elektrischer Muskelstimulation

Während Sportlerinnen und Sportler in der virtuellen Lernumgebung von MILKI-PSY ein Feedback von einem Avatar erhalten, können technische Trainingssysteme auch direkten Einfluss auf den menschlichen Körper nehmen – und zwar mit Hilfe von elektrischer Muskelstimulation (EMS). Dabei werden Elektroden an bestimmten Stellen des Körpers – häufig an Armen oder Beinen – angebracht.

Mit geringen elektrischen Impulsen können dann die Nervenzellen der Haut angeregt und je nach Intensität die Muskelzellen aktiv angesteuert werden. Heißt: Elektrische Impulse können ein bloßes Signal an den Körper geben oder aber dafür sorgen, dass ganze Körperteile in Bewegung versetzt werden – letzteres wird Force Feedback genannt.

Reha-Training ohne aktive Bewegung

Diese Technik kommt bislang insbesondere in der Medizin oder im Sport zum Einsatz. „In der Physiotherapie zum Beispiel wird Elektromuskelstimulation als Reha-Maßnahme zum gezielten Muskelaufbau nach Verletzungen eingesetzt. Die betroffene Muskulatur wird dabei angeregt, ohne dass sie von der Patientin oder dem Patienten aktiv bewegt werden muss. Im Sport wird dieses Prinzip genutzt, um Übungen

„EMS muss sehr gezielt verwendet werden, denn je länger und intensiver es eingesetzt wird, desto schneller ermüdet auch die Muskulatur.“

Prof. Dr. Matthias Böhmer,
Cologne Institute for Digital Ecosystems

intensiver und wirksamer zu gestalten“, erläutert Vimal Darius Seetohul.

Seetohul ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Cologne Institute for Digital Ecosystems (CIDE) und hat seine Masterarbeit zur Wahrnehmung von Gefahrenbereichen im industriellen Kontext – ein weiterer Einsatzbereich von EMS – bei Prof. Dr. Matthias Böhmer geschrieben.

Warn-Feedbacks für die Arbeitssicherheit

Die Arbeit von Seetohul ist in das aktuelle Forschungsprojekt MagnOtrop eingebettet, das Prof. Dr. Matthias Böhmer vom CIDE gemeinsam mit Prof. Dr. Patrick Tichelmann vom Labor für Angewandte Künstliche Intelligenz am Campus Gummersbach durchführt. In dem Vorhaben geht es darum, Mensch-Maschine-Interaktionen im industriellen Kontext sicherer zu machen. So soll mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz ein System entwickelt werden, das

Arbeiterinnen und Arbeiter warnt, wenn sie zum Beispiel einer laufenden Säge gefährlich nah kommen. Eine denkbare Möglichkeit für ein warnendes Feedback ist EMS.

Andere aktuelle wissenschaftliche Arbeiten beschäftigen sich damit, wie EMS effizienter zu Trainingszwecken eingesetzt werden kann. „Es gibt zum Beispiel einen EMS-basierten Lauf-Assistenten, der Fehler beim Joggen korrigieren kann. Dazu werden Sensoren in Einlegesohlen von Schuhen verbaut, die verschiedene Parameter wie Druck messen. Eine EMS-Elektrode unterhalb des Knies gibt dann ein Signal, wenn ein vorher definierter Schwellwert überschritten ist. Die Läuferin oder der Läufer kann dann entsprechend reagieren und den Laufstil ändern.“

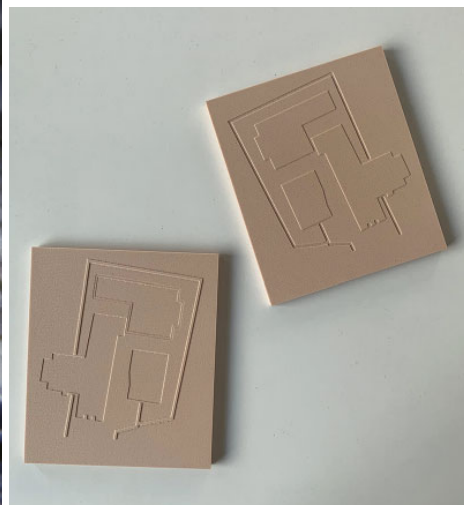
Ein solches EMS-basiertes korrigierendes System lässt sich grundsätzlich auch auf andere Bereiche wie etwa das Klavierspielen oder Tanzen übertragen“, so Seetohul. „Wenn eine solche Technologie erst einmal grundlegend ausgearbeitet und generalisiert ist, wäre der nächste logische Schritt, diese um Künstliche Intelligenz zu erweitern.“

Bis dahin müssen aber noch einige Hürden genommen werden, wie Matthias Böhmer erläutert: „Je länger und intensiver EMS eingesetzt wird, desto schneller ermüdet auch die Muskulatur. Dementsprechend müssen Systeme sehr gezielt verwendet werden. Hinzu kommen ethische Aspekte: Was halten wir davon, wenn ein Computer so stark in unseren Körper eingreifen kann? Hier ist es in jedem Fall wichtig, eine Technologie zu entwerfen, die von den Trägerinnen und Trägern auch selbstständig wieder abgenommen werden kann. So wird die Autonomie und Bewegungsfreiheit gewahrt.“

Sandy Syperek / Marcel Hönighausen



Bei der elektrischen Muskelstimulation werden Elektroden zum Beispiel am Arm angebracht. Mit geringen elektrischen Impulsen können dann die Nervenzellen der Haut angeregt und je nach Intensität die Muskelzellen aktiv angesteuert werden.



Taktile Karte für den Campus Deutz

Designstudentin entwirft Prototyp für sehingeschränkte Menschen

Für blinde und sehingeschränkte Menschen ist es nicht einfach, sich auf einem Campus zu orientieren. Vor allem, wenn sie ihn zum ersten Mal besuchen und die Einrichtungen auf mehrere Gebäude verteilt sind. Wie komme ich zur Mensa? Und wie finde ich von dort den Weg zur Bibliothek oder zum Hörsaal?

Paulina Porten, Masterstudentin an der Köln International School of Design (KISD), hat einen taktilen Lageplan entworfen, der sehingeschränkte Menschen über den Campus leitet. Für ihren ersten Prototyp hat sie die Pläne des neuen Campus Deutz zu Grunde gelegt, dessen Neubau im Februar dieses Jahres gestartet ist. Fachliche Unterstützung erhielt sie dabei durch Meike Berger, Rehal Lehrerin für Orientierung und Mobilität am Berufsförderungswerk Düren. Der Lageplan ist nach Norden ausgerichtet. Die

zukünftigen Gebäudekomplexe sind auf dem Papier durch Prägedruck hochgelegt, die Wege hingegen sind tiefgelegt. Eine Legende in Blindenschrift bietet die relevantesten Informationen. Für sehingeschränkte Menschen wurde auf eine kontrast- und blendfreie Darstellung geachtet.

„Die Nutzung taktiler Karten kann sehingeschränkte Menschen bei der Orientierung in unbekanntem Umgebungen unterstützen. So kann man sich bereits im Vorfeld zu Hause einen groben Überblick über die Anordnung der Gebäude, sowie deren bauliche Struktur, auf dem Campusgelände verschaffen. In Kombination mit einem taktilen Leitsystem aus Bodenindikatoren (Noppen-/Rippenplatten) helfen sie bei dem Aufbau einer sogenannten inneren Landkarte“, erklärt Paulina Porten das System. „Falls doch noch einmal unklar sein sollte, wo sich zum Beispiel die Bibliothek befindet, kann die taktile Karte natürlich auch vor Ort genutzt werden.“

Während des Designprozesses hat sie mit sehingeschränkten Menschen die verschiedenen Zwischenversionen der taktilen Karte getestet. Ganz ausgereift ist der Prototyp noch nicht. Einige Punkte möchte die KISD-Studentin bei der Weiterentwicklung noch optimieren. Zum Beispiel die Wahl des Materials. Aktuell besteht der Prototyp aus Papier, das für die Anwendung vor Ort aber noch eine zu hohe Instabilität aufweist.

Die taktile Karte ist ein Ergebnis des Lehrprojekts „Inclusive Orientation“. Die Professoren Andreas Wrede und Lasse Scherffig hatten die Aufgabe gestellt, Prototypen für eine inklusive Orientierung am zukünftigen Campus Deutz zu entwickeln. Monika Probst

Ausgezeichnet

+++ Rita Süssmuth-Forschungspreis NRW für Dr. Barbara Umrath +++

Dr. Barbara Umrath vom Institut für Geschlechterstudien hat den Rita Süssmuth-Forschungspreis des Ministeriums für Kultur und Wissenschaft NRW erhalten, der Forschung mit Geschlechterbezug würdigt. Die Preisträgerin wird in der mit 25.000 Euro dotierten Kategorie „Impulse“ geehrt. Umrath ist Lehrkraft für besondere Aufgaben an der Fakultät für Angewandte Sozialwissenschaften der TH Köln und leitet das Projekt „Gender als Handlungskompetenz und transdisziplinäre Analyseperspektive – Soziale Innovation in Lehre und Studium“. Alltagsweltliche Geschlechter-Stereotype können sich auch in der Lehre festschreiben. Um dem vorzubeugen, werden im Projekt Lehrende bei der Weiterentwicklung von Studiengängen und Lehrveranstaltungen unterstützt, indem Erkenntnisse der Geschlechterforschung hinzugezogen werden. Für Studierende wird seit 2016 das Zertifikat „Genderkompetenz“ als Zusatzqualifikation der Fakultät für Angewandte Sozialwissenschaften angeboten. Das Programm soll im Rahmen des Projekts sukzessive für Studierende aller Fakultäten unserer Hochschule ausgeweitet werden. Die Studierenden erwerben Wissen über die Relevanz von Geschlecht, vertiefen Reflexionskompetenzen und lernen Ansätze für ein geschlechtersensibles und -gerechtes Handeln kennen. Mit dem Zertifikat eröffnet sich der Zugang zum Masterstudiengang Gender und Queer Studies, an dessen Implementierung Dr. Umrath maßgeblich beteiligt war. Der Studiengang wird von der TH Köln gemeinsam mit der Universität zu Köln und unter Beteiligung der Hochschule für Musik und Tanz Köln angeboten.

Der Rita Süssmuth-Forschungspreis wird in zwei Kategorien vergeben. Die mit 50.000 Euro dotierte Kategorie „Forschung plus“ ist an Professorinnen und Professoren von Hochschulen aus NRW gerichtet, während die mit 25.000 Euro



(v. l.) Isabel Pfeiffer-Poensgen, Ministerin für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, Prof. Dr. Rita Süssmuth sowie die Preisträgerinnen Dr. Barbara Umrath von der TH Köln und Prof. Dr. Reinhild Kreis von der Universität Siegen.

dotierte Kategorie „Impulse“ an promovierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nordrhein-westfälischer Hochschulen verliehen wird.

+++ DAAD-Preis 2021 der TH Köln für Ana Maria Gonzalez Degetau +++

Die Masterstudentin Ana Maria Gonzalez Degetau hat für ihre herausragenden akademischen Leistungen und ihr gesellschaftliches Engagement den DAAD-Preis 2021 der TH Köln erhalten. Die gebürtige Mexikanerin studiert an der Fakultät für Anlagen, Energie- und Maschinensysteme der TH Köln. Die Auszeichnung des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD) ist mit 1.000 Euro dotiert. „Frau Gonzalez Degetau beeindruckt mit ihrem Wissen, Können und Engagement für ihr Studium und für die Gesellschaft – auch in interkulturellen Kontexten“, sagte Prof. Dr. Martin Bonnet vom Institut für Werkstoffanwendung, der Gonzalez Degetau für den Preis vorgeschlagen hat. Dies stelle sie unter anderem durch ihre ehrenamtliche Mitarbeit für das Referat für

Internationale Angelegenheiten der TH Köln unter Beweis. Dort betreue sie immer wieder internationale Schüler*innengruppen und gebe ihre persönlichen Erfahrungen an diese weiter. Von Studierenden und Professor*innen geschätzt werde auch ihr Engagement als Tutorin sowohl am Institut für Werkstoffanwendung als auch am Institut für Produktentwicklung und Konstruktionstechnik. Die 26-Jährige hat bereits an der Universidad de Los Andes in Santiago de Chile Ingenieurwissenschaften studiert und ist im Jahr 2016 im Rahmen eines Sprachstudienaufenthaltes nach Deutschland gekommen. Im Wintersemester 2017/18 begann sie dann ihr Bachelorstudium, das sie im April 2021 erfolgreich abschloss. Seit dem Sommersemester 2021 studiert Gonzalez Degetau den Master Maschinenbau mit Schwerpunkt „Smart Systems“.

+++ KISD räumt ab beim Kölner Design Preis +++

Vier Absolventinnen und Absolventen der Köln International School of Design (KISD) sind mit dem ersten, zweiten sowie den zwei dritten Plätzen des Kölner Design Preises 2021 ausgezeichnet worden. Chandra Sperle erhält für seine Bachelorabschlussarbeit „Schriftkörper“ den ersten Platz. Darin geht er der Frage nach, wie Schriftkörper die Art und Weise der Speicherung und Kommunikation von Informationen verändern und was sie für die heutige Informationsgesellschaft bedeuten. Sperle stellte die Hypothese auf, dass die visuellen Schriftzeichen lediglich Schnittflächen eines sich räumlich erstreckenden Körpers sind – ähnlich den Schnittbildern von menschlichen Körpern bei einer



DAAD-Preis der TH Köln 2021 für Ana Maria Gonzalez Degetau

Computertomographie. Er untersuchte mittels verschiedener Experimente, wie Schriftkörper tatsächlich greifbar gemacht werden könnten und welche Rolle sie bei der Wahrnehmung von Schrift spielen.

Theresa Tropschuh erhielt mit ihrer Arbeit „Presskorn“ den zweiten Preis. Mit ihrer Materialentwicklung aus Gerste-Reststoffen der Bierproduktion zeigt sie eine Alternative zur Materialverschwendung der Konsumgesellschaft hin zu einer Kreislaufwirtschaft auf. Carolin Schabbing und Sanja Alessia Zündorf mit ihren Arbeiten „Data goes Scenographic“ bzw. „POV Mag“ wurden beide mit dem dritten Preis ausgezeichnet. Schabbing erstellte eine immersive Virtual-Reality-Theatererfahrung, die zum Eintauchen in eine physisch-digitale Welt der Datenverarbeitung einlädt. Zündorf konzipierte, gestaltete und realisierte mit Blick auf die vierte feministische Welle das Magazin *POV-Mag*, das sich speziell an Männer richtet. Alle 17 für den Preis nominierten Arbeiten sind online ausgestellt unter www.koelnerdesignpreis.de.

Mit dem Kölner Design Preis werden jedes Jahr die besten und innovativsten Abschlussarbeiten von Absolventinnen und Absolventen der Kölner Designhochschulen prämiert. Die Köln International School of Design (KISD) der TH Köln, die HMKW Hochschule für Medien, Kommunikation und Wirtschaft, die ecosign/Akademie für Gestaltung, die Hochschule macromedia, die ifs internationale filmschule Köln und die Rheinische Fachhochschule Köln organisieren die Verleihung gemeinsam.

+++ Ausgezeichnete Dissertation +++
Für seine Dissertation „Bruchkurvenmodellierung von kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffen bei mehrachsiger nichtproportionaler Ermüdungsbeanspruchung“ ist Dr.-Ing. Marc Möller mit dem Förderpreis des Vereins von Freunden der TU Clausthal e.V. ausgezeichnet worden. Seine Dissertation hat er bei Prof. Dr.-Ing. Jochen Blaurock (TH Köln) und bei Prof. Dr.-Ing. Gerhard Ziegmann (TU Clausthal) geschrieben und seine Doktorprüfung im Dezember 2020 summa cum laude bestanden.

+++ Landeslehrpreis NRW +++
Für ihre herausragenden und innovativen Leistungen in der Hochschullehre sind eine Professorin und ein Professor der TH Köln mit dem Landeslehrpreis Nordrhein-Westfalen 2021

Zweiter Platz des Kölner Design Preises: Theresa Tropschuh und ihre Materialentwicklung „Presskorn“



Erster Platz des Kölner Design Preises: Chandra Sperlles Bachelorabschlussarbeit über „Schriftkörper“.

ausgezeichnet worden: Prof. Dr. Anja Richert wurde als Preisträgerin in der Kategorie digitale Lehre gewürdigt; Prof. Dr. Dirk Burdinski erhält den Preis in der Kategorie Lehre an Hochschulen für angewandte Wissenschaften. Prof. Dr. Anja Richert hat für ihre Lehre digitale Ansätze entwickelt, wie zum Beispiel das Mixed-Reality-Game „FutureING“ für die Vorlesung und Übung „Arbeitstechniken und Projektorganisation“ mit circa 850 Teilnehmenden pro Wintersemester. Angehende Ingenieurinnen und Ingenieure planen in einer digitalen Umgebung eine Produktionshalle für ein fiktives Robotikunternehmen. Das Spiel integriert Komponenten der herkömmlichen Lehrveranstaltung in ein game-basiertes Gesamtkonzept. Fach- und Methodenkompetenzen werden miteinander verzahnt. Prof. Dr. Dirk Burdinski stellt die Selbstmotivation der Studierenden in den Mittelpunkt seiner Lehre. Daher setzt er auf Inverted-Classroom-Konzepte, für die er bereits 2017 den Lehrpreis der TH Köln erhielt. Dabei erarbeiten sich die Studierenden die Lerninhalte zunächst selbstständig zu Hause. Die Präsenzveranstaltung dient dann der Anwendung des Gelernten und der Vertiefung. Zudem entwickelt Burdinski multimediale und leicht zugängliche Angebote zur Studienvorbereitung. Insgesamt wird der Landeslehrpreis NRW in fünf Kategorien vergeben. Die Auszeichnungen sind mit jeweils 50.000 Euro dotiert.

+++ Effizienz-Preis NRW für Forschungsprojekt +++
Für die Entwicklung einer neuartigen und umweltschonenden Einzelkornsämaschine hat die TH Köln den mit 20.000 Euro dotierten Effizienz-Preis NRW erhalten. Die Maschine ist im Forschungsprojekt „Punktgenaue Düngungsapplikation bei der Maisaussaat“ (PUDAMA) entstanden, das vom Institut für Bau- und Landmaschinentechnik in Kooperation mit der Kverneland Group Soest GmbH durchgeführt wurde. In dem vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft geförderten Projekt haben die Projektpartner eine Einzelkornsämaschine entwickelt, um bedarfsgerecht und damit ressourcen- und umweltschonend zu düngen. Für diese Idee wurde das Team um die Professoren Dr. Till Meinel und Dr. Wolfgang Kath-Petersen beim diesjährigen Effizienz-Preis NRW von NRW-Umweltministerin Ursula Heinen-Esser mit dem Hauptpreis „Produkt“ ausgezeichnet. Der „Effizienz-Preis NRW – Das ressourceneffiziente Produkt“ wird von der Effizienz-Agentur NRW verliehen, die im Auftrag des nordrhein-westfälischen Umweltministeriums arbeitet.

Die erste Bauphase kann beginnen

Im Februar 2022 startete die Erschließung des ersten Bauabschnitts für den Neubau des Campus Deutz. Damit beginnt in einem der größten Hochschulbauprojekte in NRW die Realisierungsphase. Ziel ist ein zukunftsfähiger nachhaltiger Campus, der die Anforderungen unserer Hochschule erfüllt, dem Klimaschutz dient und Impulse für die Stadtentwicklung setzt.

Im Januar 2022 hat die TH Köln zu einer öffentlichen Informationsveranstaltung eingeladen, denn nun wird es konkret: Nach Angaben des Bau- und Liegenschaftsbetriebs des Landes NRW beginnen im Februar 2022 die Vorbereitungen für den ersten Bauabschnitt des Großprojektes Neubau Campus Deutz. „Wir freuen uns, dass es jetzt losgeht“, so Prof. Dr. Stefan Herzig, Präsident der TH Köln. „Grundlage für die Neubebauung ist der städtebauliche Masterplan, der am Anfang der Planungen zur Erneuerung des Campus Deutz stand. Ziel des Vorhabens ist es, das Campusgelände mit dem Stadtteil zu vernetzen. Wir wollen nicht nur als Hochschule profitieren, der Campus soll auch und gerade ein Gewinn für die Bürgerinnen und Bürger und für die Stadt Köln werden.“

Das gesamte Bauvorhaben wurde in drei große Abschnitte unterteilt, da die neuen Gebäude, die das heutige Hochhaus- und Hallenensemble ersetzen sollen, im laufenden Betrieb errichtet werden. Auf diese Weise sollen über die gesamte Bauzeit hinweg eine hohe Qualität in der Lehre und gute Arbeitsbedingungen für die Hochschulmitglieder geboten und Störungen minimiert werden.

Die erste Bauphase (2022 bis 2027) startet mit der Grundstücksvorbereitung und der Erschließung des Baugeländes: Auf dem ehemaligen Areal der Abfallwirtschaftsbetriebe Köln wird zunächst die Baustellenlogistik eingerichtet. Die Bauarbeiten beginnen 2023/2024. In diesem ersten Bauabschnitt sollen die Infrastruktur, ein Fakultäts- und Verwaltungsgebäude sowie das neue Hörsaalzentrum errichtet werden. Für diese erste Bauphase hat das Land NRW einen Etat von 280 Millionen Euro bewilligt.

Vernetzung mit dem Stadtteil

„Wir wollen die Insellage des Campus aufbrechen und uns dem Stadtteil zuwenden“, erklärt Dr. Ursula Löffler, Vizepräsidentin für Wirtschafts- und Personalverwaltung. Wichtiges Ziel ist dabei die Durchwegung des Campus. Er kann aus allen Himmelsrichtungen zu Fuß oder per Fahrrad durchquert werden und bleibt weitestgehend autofrei. Nicht nur Studierende, sondern auch Bürgerinnen und Bürger können auf den begrünten Flächen flanieren und sich begegnen. Die Neustrukturierung des Campus setzt auch für die städtebauliche Entwicklung der Stadtteile Deutz und Kalk neue Impulse.

Neupflanzungen und klimafreundliche Bauweise

Begrünte Dächer und Fassaden, Bäume und Grünflächen sollen die Aufenthaltsqualität auf dem neuen Campus erhöhen und unterstreichen die Idee einer klimaschützenden Campusentwicklung. Wermutstropfen: In der ersten Bauphase werden 110 Bäume gefällt, um den benötigten Raum für die Großbaustelle zu schaffen. Bis zum Projektende, angestrebt für das Jahr 2040, werden voraussichtlich 600 Bäume für den neuen Campus Platz machen müssen. Dieser Verlust soll durch Neupflanzungen auf dem gesamten Gelände ausgeglichen werden. Zudem werden in jedem Bauabschnitt die notwendigen Maßnahmen überprüft.

Insgesamt wird eine möglichst klimafreundliche Bauweise angestrebt: Das flexible und zukunftsfähige Energiekonzept setzt auf hocheffiziente Anlagentechnik und die Nutzung von Photovoltaik auf allen Dachflächen. Auf diese Weise soll eine effiziente Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung erzielt und zukünftig die Einbindung erneuerbarer Energien ermöglicht werden. „Wir werden durch das Neubauvorhaben Gebäude erhalten, die unter energetischen Gesichtspunkten sehr viel besseren Standards genügen als die alten Gebäude aus den 1970er Jahren, die einen

erheblichen Sanierungsrückstau aufweisen“, erklärt Dr. Ursula Löffler.

Campus Deutz: Realisierung mit wissenschaftlicher Expertise

Dazu unterstreicht Prof. Dr. Herzig: „Als Hochschule für Angewandte Wissenschaften ist es uns ein besonderes Anliegen, die großen Herausforderungen unserer Zeit zu adressieren und dabei insbesondere die UN-Nachhaltigkeitsziele in den Blick zu nehmen. Unsere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler arbeiten intensiv an erneuerbaren Energien, CO₂-sparenden Baustoffen, der Wiederverwertung von Materialien im Sinne zirkulärer Wertschöpfung, neuen Wasserstofftechnologien, aber auch an der sozialen und wirtschaftlichen Dimension von Nachhaltigkeit.“

Die an der TH Köln vorhandene wissenschaftliche Expertise soll in das Vorhaben eingebunden werden – „wir sehen uns somit auch als Reallabor in einem komplexen Transformationsprozess“, ergänzt Dr. Ursula Löffler.

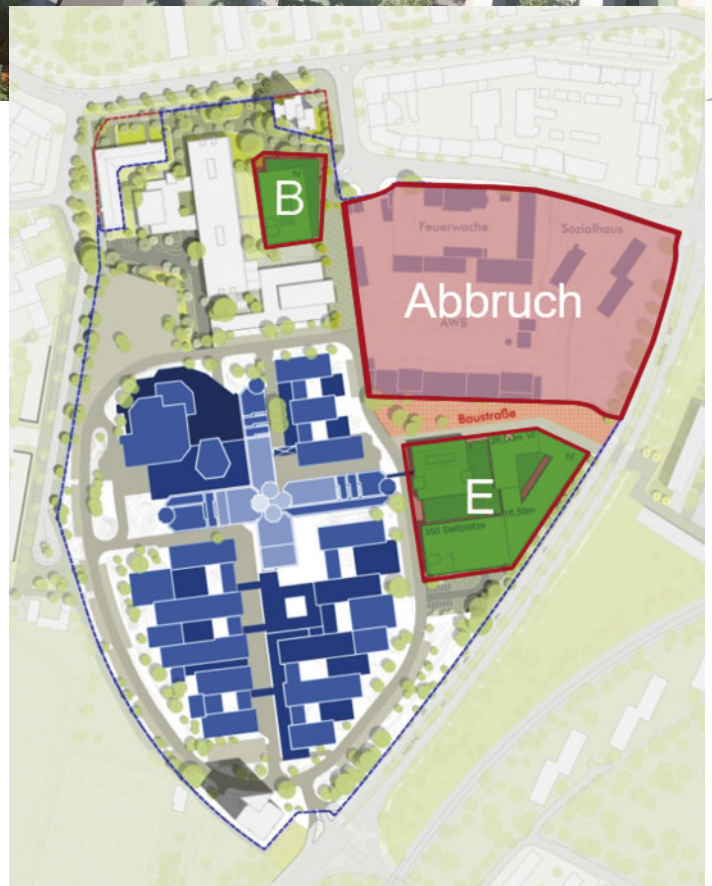




Der neue Campus Deutz: Die Planung sieht begrünte Plätze sowie Fußgänger- und Fahrradwege vor, die das Hochschulareal öffnen und mit dem Quartier verbinden. Energie soll aus Solarthermie und Photovoltaik auf den Dächern gewonnen werden.



Die derzeit ungenutzten Gebäude auf dem ehemaligen Areal der Abfallwirtschaftsbetriebe (Feuerwache, AWB, Sozialhäuser und KiTa) am Nordende des Campus (Gießener Straße) werden zurückgebaut. Im Anschluss daran beginnen dort die Arbeiten für die ersten Neubauten und Grünflächen.



Neuberufene Professorinnen und Professoren



Prof. Dr. Daniel Gaida

Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften
Professur für Cyber-Physische Systeme

Studium Elektrotechnik an der TH Köln sowie Elektro- und Informationstechnik an der FH Düsseldorf

Promotion „Dynamic real-time substrate feed optimization of anaerobic co-digestion plants“ an der Universität Leiden, Niederlande

Berufliche Stationen (Auszug)

- Gruppenleiter Künstliche Intelligenz bei der Hahn-Schickard-Gesellschaft für angewandte Forschung e.V., Villingen-Schwenningen
- Wissenschaftlicher Mitarbeiter bei der Hahn-Schickard-Gesellschaft für angewandte Forschung e.V., Villingen-Schwenningen
- Consultant bei Trojan Technologies, London (Kanada)
- Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften der TH Köln

Als Kind war ich am liebsten draußen und habe meistens mit Freunden auf dem Bolzplatz Fußball gespielt.

Das Beste an meinem Studium war, wenn die behandelten Themen meinen Interessen entgegenkamen und ich mich dadurch intensiv mit Themen beschäftigen konnte, die mich ohnehin interessierten. Zum Glück war dies in den höheren Semestern in den meisten Fächern der Fall.

Cyber-Physische Systeme erkläre ich meinen Nachbarn so: Ein typisches Cyber-Physisches System ist ein autonom fahrendes Fahrzeug. Es hat mehrere Sensoren, deren Sensordaten von komplexen Algorithmen in Echtzeit interpretiert und daraufhin Aktoren angesteuert werden, die das Fahrzeug steuern. Diese drei Komponenten: Sensoren, Algorithmen und Aktoren bilden ein Cyber-Physisches System.

Mein fachliches Steckepferd ist die Entwicklung der Intelligenz von technischen, cyber-physischen Systemen. Dabei nutze ich Methoden aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz, der Simulations- und Regelungstechnik.

Ich möchte einen Schwerpunkt setzen in der anwendungsorientierten Forschung und Lehre. Ich hoffe, dass ich meinen Studierenden vermitteln kann, dass die Arbeit an der Theorie dadurch belohnt wird, dass man sie in interessanten und relevanten, praktischen Fragestellungen anwenden kann.

Ich würde gerne herausfinden, wie ich in meinem Fachbereich direkt oder indirekt möglichst viel dazu beitragen kann, dass unsere Erde für alle Lebewesen lebenswert bleibt.

Wenn ich mal nichts zu tun habe, fahre ich sehr gerne Fahrrad. Am liebsten in den Alpen, aber das Oberbergische ist, wenn es nicht gerade regnet, auch ganz nett und liegt direkt vor der Haustür.

Das letzte gute Buch, das ich gelesen habe: *AI-Superpowers: China, Silicon Valley und die neue Weltordnung* von Kai-Fu Lee liefert einen sehr interessanten und aufschlussreichen Einblick in Chinas Aktivitäten im Bereich der Künstlichen Intelligenz.



Prof. Dr. Frédéric Dubois

ifs internationale filmschule köln
Professur für Digital Narratives
– Theory

Studium Bachelor in Betriebswirtschaftslehre an der McGill University, Montréal, Kanada sowie Master in Kommunikationswissenschaften an der Université du Québec à Montréal, Kanada

Promotion „Produktion interaktiver Dokumentarfilme und gesellschaftliche Wirkung: Der 'Field Trip'-Fall“ an der Filmuniversität Babelsberg KONRAD WOLF

Berufliche Stationen (Auszug)

- Autor, Produzent, freiberuflicher Journalist
- Mitarbeiter beim National Film Board of Canada
- Ausgezeichnete Projekte, u. a. Lovie Awards (Gold & People's Award) für die Open-Source-Doku *Field Trip* und Lead Award Gold – Webfeature des Jahres für die Scroll-Doku *Atterwasch*
- Fellow am Visual Narratives Laboratory der Łódź Film School, Polen
- Coach und Trainer für digitale und transmediale Erzählprojekte, u. a. für die ARD.ZDF medienakademie und DOK Leipzig
- Mitbegründer und geschäftsführender Redakteur der wissenschaftlichen Zeitschrift *Internet Policy Review*

Als Kind war ich schon ein Weltenbummler. Aufgrund der Arbeit meiner Eltern habe ich früh die Bedeutung des Wortes „international“ kennengelernt. Daher ist es wohl umso nachvollziehbarer, dass ich mich an der ifs pudelwohl fühle.

Das Beste an meinem Studium war, dass ich neben meinem kaufmännischen Hauptfach auch Umweltwissenschaften studieren und politisch aktiv werden konnte.

Mein Steckepferd ist der kreative Journalismus. Ich möchte ihn mitgestalten und -definieren.

Kultur von morgen, zu der der kreative Journalismus sowie die Filmkunst gehören, entsteht heute. Es gibt dafür kein Rezept, und das ist das wahrhaft Schöne daran.

Ich möchte einen Schwerpunkt setzen, indem ich Studierende im Masterstudiengang Digital Narratives mit gestalterischer Forschung begeistere und begleite.

Ich würde gerne herausfinden, ob es anderen Menschen ähnlich geht wie mir. Storytelling hat mir in vielen Situationen das Leben gerettet. Ist das Geschichtenerzählen in unserer Algorithmus- und datengetriebenen Welt nicht unterbewertet?

Wenn ich mal nichts zu tun habe, dann denke ich. Das Tun und das Denken sind die zwei Seiten einer Münze. Ich werfe immer wieder gerne eine Münze hoch, um auszulosen, in welchen Modus ich schalte.

Das letzte gute Buch, das ich gelesen habe: *Libérez Lili* von Yvan Pommaux. Es handelt sich um ein visuell anspruchsvolles Kinderbuch, in dem eine Liebesgeschichte erzählt wird.



Prof. Dr. Benedikt Funke

Fakultät für Wirtschafts- und
Rechtswissenschaften
Professur für Risikomanagement

Studium Mathematik und Geographie mit den Schwerpunkten Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik an der Universität zu Köln

Promotion „Nonparametric Kernel Based Coefficient Estimation in Diffusion Models“ an der Technischen Universität Dortmund

Berufliche Stationen (Auszug)

- Senior Manager im Bereich Actuarial Services bei Oliver Wyman, Düsseldorf
- Lehrbeauftragter am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Fachhochschule Aachen
- Aktuar im Risikomanagement bei der Provinzial Rheinland Versicherung AG, Düsseldorf
- Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Stochastik und Analysis der Technischen Universität Dortmund

Als Kind begann meine Leidenschaft für Fußball und Tischtennis. Zur Freude meiner Eltern habe ich die Statistiken sämtlicher Fußballbundesliga-Spiele auf Tonband gesprochen und so archiviert – dass das Internet diese Arbeit später hinfällig machte, konnte ich da noch nicht ahnen.

Das Beste an meinem Studium war die Freiheit, sich Zeit zu nehmen, um selbstbestimmt den Themen nachgehen zu können, die interessant waren und mich begeistert haben. Weiterhin sind in dieser Zeit Freundschaften entstanden, die seither Bestand haben – trotz räumlicher oder fachlicher Distanz.

Die KI im Risikomanagement zählt zu den Top-Themen der digitalen Wirtschaft und wird für Unternehmen immer mehr in den Fokus rücken. Inwiefern die Verwendung von KI-Methoden dann auch operative Relevanz für das Risikomanagement hat, hängt von der Akzeptanz und von dem meist noch aufzubauenden Know-how der Risikomanagerinnen und -manager ab.

Mein fachliches Steckpferd ist das finanzielle und aktuarielle Risikomanagement von Versicherungsunternehmen. Risiken können von Versicherungsunternehmen naturgemäß nicht völlig vermieden, wohl aber durch ein angemessenes Risikomanagement beherrschbar(er) gemacht werden. Für mich steht hierbei die stochastische Modellierung dieser Risiken im Vordergrund, welche eine angemessene Bewertung ermöglicht und somit als Grundlage für strategische Entscheidungen dient.

Ich möchte einen Schwerpunkt auf Methoden des modernen Risikomanagements setzen. Hierbei stehen neben dem Management klassischer Risiken aus Versicherungstechnik und Kapitalanlagen auch die Integration neuer Risikoindikatoren im Themenfeld der Verwendung von KI, aber auch der nicht nur gesellschaftlich immer weiter in den Vordergrund rückenden ESG-Kriterien im Vordergrund.

Ich würde gerne herausfinden, ob ich meine persönliche Begeisterung für die von mir vertretenen Fächer auch auf die Studierenden übertragen kann.

Wenn ich mal nichts zu tun habe, versuche ich Kraft zu tanken, um den Verpflichtungen als zweifacher Familienvater und als Professor gerecht werden zu können (dass ich mal nichts zu tun habe, kommt allerdings naturgemäß eher selten vor ...).

Das letzte gute Buch, das ich gelesen habe: *Fermats letzter Satz* von Simon Singh. In dem Buch geht es um die Geschichte hinter dem Beweis des großen Satzes von Fermat durch Sir Andrew Wiles in den 1990er Jahren. Die Gültigkeit des von Fermat aufgestellten Satzes war zuvor von Mathematiker*Innen nur vermutet worden und konnte über mehrere Jahrhunderte hinweg nicht bewiesen werden. Eine absolute Leseempfehlung – auch für Nicht-Mathematiker*Innen!



Prof. Dr. Pietro Di Biase

Fakultät für Anlagen, Energie-
und Maschinensysteme
Professur für Bauphysik

Studium Bauingenieurwesen an der Universität Duisburg-Essen

Promotion „Das Tragverhalten von in und aus der Ebene belasteten VSG-Scheiben während und nach Ausfall einer Glasschicht“ an der RWTH Aachen

Berufliche Stationen (Auszug)

- Professor für Bauingenieurwesen an der IU – Internationale Hochschule, Campus Dortmund
- Projektingenieur bei der AAINA GmbH – Institut für Nachhaltiges Bauen Aachen
- Leiter des Versuchslabors am Institut für Stahlbau und Lehrstuhl für Stahlbau und Leichtmetallbau der RWTH Aachen
- Leiter der Forschungsgruppe „Konstruktiver Glasbau“ am Institut für Stahlbau und Lehrstuhl für Stahlbau und Leichtmetallbau der RWTH Aachen
- Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Stahlbau und Lehrstuhl für Stahlbau und Leichtmetallbau der RWTH Aachen

Als Kind wollte ich unbedingt Fußballprofi werden und meinen Lieblingsverein in Italien dabei unterstützen, viele Pokale zu gewinnen. Heute freue ich mich umso mehr, wenn Juventus Turin auch ohne mich erfolgreich ist.

Das Beste an meinem Studium war mein Praxisaufenthalt und -austausch in Japan an der Kyushu University. Hier habe ich die Möglichkeit bekommen, die japanische Kultur näher kennenzulernen, sowie viele Eindrücke über die besondere Baukultur Japans gewonnen.

Nachhaltiges Bauen bedeutet für mich das Planen von zukunftsgerechten Gebäuden. Diese Gebäude zeichnen sich dadurch aus, dass sie klimagerecht sind (geringen bis gar keinen CO₂-Ausstoß hervorrufen) und als Grundgedanken in der Planung die drei Säulen der Nachhaltigkeit beinhalten. Eine ganzheitliche Planung ist durch das Zusammenspiel aller involvierten Gewerke gewährleistet und wird durch die digitale Vernetzung vereinfacht und nachhaltig vervollständigt. Hier spielt zum Beispiel im Hinblick auf die Ressourcenschonung – um im Wesentlichen einen Baustein zu reflektieren – die Nutzung von nachhaltigen, beispielsweise nachwachsenden Rohstoffen eine elementare Rolle.

Mein fachliches Steckepferd ist der Konstruktive Glasbau. Ich untersuche besonders die Auslegung von primär tragenden Bauteilen aus Glas bei schlagartigem Querschnittsverlust sowie die bauphysikalische Betrachtung der Gebäudehülle. Hier interessiert mich ihre energieeinsparende Funktion im Hinblick auf nachhaltige Fassadensysteme.

Ich möchte einen Schwerpunkt setzen auf intelligente, primär tragende Bauteile aus Glas, zum Beispiel als Gebäudehülle. Diese sollen in der Lage sein, Anforderungen an die Tragfähigkeit zu gewährleisten und gleichzeitig alle bauphysikalischen Fragestellungen (zum Beispiel effektive Nutzung der Sonnenenergie) zu erfüllen. Darüber hinaus ist Glas in der Gebäudehülle in der Lage, energieeffizient zu sein und kann so besonders die Bedürfnisse nachhaltiger Gebäude bedienen.

Ich würde gerne herausfinden, wie intelligente und (Energie-)autarke Fassaden in Gebäuden und/oder Quartieren eingesetzt werden können, um zukünftige nachhaltige Gebäude/Quartierslösungen zu errichten und bestehende Gebäude mittels dieser Technologie nachhaltig und energieeffizient zu sanieren.

Wenn ich mal nichts zu tun habe, verbringe ich meine komplette Zeit mit meiner Familie und meinem zweijährigen Sohn, der mit mir am liebsten gemeinsam an seiner kleinen Werkbank „werkelt“.

Das letzte gute Buch, das ich gelesen habe: *Das Café am Rande der Welt* von John Strelecky, wobei ich auch sehr gerne die Bücher von Simon Bckett lese, meist jedoch als Hörbuch auf längeren Autostrecken.



Prof. Dr. Jonas Schild

Fakultät für Informations-,
Medien- und Elektrotechnik
Professur für Creating Impact

Studium Mediensystemwissenschaften an der Bauhaus-Universität Weimar

Promotion „Deep Gaming – The Creative and Technological Potential of Stereoscopic 3D Vision in Interactive Entertainment“ an der Universität Duisburg-Essen

Berufliche Stationen (Auszug)

- Professor für Angewandte Informatik, insb. Informatik im Mediendesign, an der Hochschule Hannover
- PostDoc und Forschungsprojektleiter im Fachbereich Informatik an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
- Gesellschafter und zuständig für die User Experience bei der Matrix-Technologies UG
- Promotion in der Abteilung Informatik und Angewandte Kognitionswissenschaft an der Universität Duisburg-Essen
- Wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Fraunhofer Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme
- Junior Product Marketing Manager bei der Wacom Europe GmbH, Krefeld

Als Kind habe ich mal alles ausprobiert – insbesondere mit Ketchup.

Das Beste an meinem Studium war der irre Freiraum für die thematische Entwicklung, Dinge zu probieren, die einen wirklich interessieren – und für studentisches Leben. So sind das Allerbeste wohl die Freundschaften und Kontakte zu Wegbegleitern aus dieser Zeit.

„Creating Impact“ erkläre ich meinen Nachbarn so: Was Innovatives mit Computern entwickeln, das die Gesellschaft und die Wirtschaft voranbringt. Dazu kombinieren wir Informatik-, Design- und unternehmerische Sichtweisen.

Mein Steckenpferd ist die Mensch-Computer-Interaktion und wie man in interdisziplinären Teams gemeinsam mit unterschiedlichen Menschen und Fachrichtungen digitale Technologiekonzepte entwickelt, interaktive Lösungen erkundet und diese wertschöpfend und wirksam implementiert.

Ich möchte einen Schwerpunkt setzen in der gegenseitigen Durchdringung von Lehre, Forschung und Transfer.

Ich würde gerne herausfinden, wie wir besser darin werden können, vom Wissen zum sinnvollen Handeln zu kommen, bzw. wie wir uns erlauben können an dieser Herausforderung zu scheitern, ohne die Welt mit in den Abgrund zu reißen.

Wenn ich mal nichts zu tun habe, rufe ich jemanden an, mit dem ich schon lange nicht mehr gesprochen habe.

Die letzten guten Bücher, die ich gelesen habe: *Kapital und Ressentiment* von Joseph Vogl; *Gehen oder die Kunst, ein wildes und poetisches Leben zu führen* von Tomas Espedal. Zwei recht gegensätzliche Bücher, die sich daher gut ergänzen.

KurzNachrichten

+++ Neues Mittelstand-Digital Zentrum Rheinland unterstützt Unternehmen bei der Digitalisierung +++

Das neu gegründete Mittelstand-Digital Zentrum Rheinland nimmt seine Arbeit in Köln und Aachen auf. Kleine und mittlere Unternehmen im Rheinland aus dem produzierenden Gewerbe, dem Handwerk, der Dienstleistungsbranche und der Industrie sollen gezielt bei der ganzheitlichen Digitalisierung unterstützt werden. Gefördert wird das Projekt vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz.

Die TH Köln, das Digital Hub Cologne, das European 4.0 Transformation Center und die beiden Institute Informationsmanagement im Maschinenbau (IMA) und Werkzeugmaschinenlabor (WZL) der RWTH Aachen tragen als Konsortialpartner das Vorhaben. Die offizielle Einweihung der Geschäftsstelle in Köln ist im März 2022 geplant.

+++ Kooperationsvertrag für neues Tandemprogramm +++

Ab sofort im Tandem unterwegs: Die TH Köln und die ZPP Ingenieure AG haben einen Kooperationsvertrag für ein neuartiges Beschäftigungsverhältnis unterschrieben. Dabei wird eine Person zu gleichen Anteilen bei zwei Arbeitgebern eingestellt. Das Ziel: exzellente Qualifikationen sowohl in der Wissenschaft als auch der Industrie. Dafür werden Stellen geschaffen, die zur Hälfte an der Hochschule und zur Hälfte bei einem Industriepartner angesiedelt sind. Für eine der ersten Tandemstellen heißt das konkret: Die Hälfte der Arbeitszeit über fünf Jahre ist für Forschung und Lehre an der TH Köln mit dem Ziel der Promotion reserviert. Zu 50 Prozent übernimmt die oder der Beschäftigte eine Projektleitung mit dem Schwerpunkt Tunnelbau und Geotechnik beim Projektpartner. Das Tandemprogramm ist ein Baustein des Projekts „Professur-Laufbahn an Hochschulen für angewandte Wissenschaften neu denken: Collaboration und Vernetzung“ (Plan_CV). Es soll exzellentes Personal für Professuren an der TH Köln gewinnen und eine bessere Durchlässigkeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft erreichen. Plan_CV wird im Rahmen des Programms zur Förderung der Gewinnung und Qualifizierung professionellen Personals an Fachhochschulen mit 13,15 Millionen Euro vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert.

+++ Stadt Leverkusen und TH Köln kooperieren +++

Oberbürgermeister Uwe Richrath und Prof. Dr. Stefan Herzig, Präsident der TH Köln, haben einen „Letter of Intent“ unterzeichnet. Darin bekräftigen sie den Ausbau der weiteren Zusammenarbeit. Die Stadt Leverkusen steht vor der Herausforderung, dass eine Vielzahl an vakanten Stellen auch nach mehrfacher Ausschreibung nicht mit geeigneten Bewerberinnen und Bewerbern besetzt werden kann. Das gilt auch und besonders im technischen Bereich. Gleichzeitig eignen sich zahlreiche kommunale Themenfelder wie Stadt- und Raumentwicklung, Architektur, Bauingenieurwesen, Mobilität, Infrastrukturmanagement oder Hochwasserschutz für eine wissenschaftliche Begleitung durch die Studierenden der TH Köln. Bei der Zusammenarbeit der Kooperationspartner sollen künftig unter anderem gemeinsame (studentische) Projekte und Wettbewerbe entwickelt werden sowie gemeinsame Maßnahmen zur Personalentwicklung städtischer Beschäftigter, zum Beispiel in Verbindung mit Promotionsvorhaben. Stadt und Hochschule wollen eine zunehmende Durchlässigkeit für Karrierewege ermöglichen.

Personalia

Ruhestand

Prof. Dr. Christian Averkamp

wurde 2003 an die Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften auf die Professur für Arbeitswissenschaft und Organisationslehre berufen. Nach Tätigkeiten als Vorstand bei der Schott AG in Mainz und Unternehmensberater wechselte er 2003 an die damalige Fachhochschule Köln, zu diesem Zeitpunkt noch am Standort „Am Sandberg“ am Rande von Gummersbach. 2004 wurde er zum Direktor des Betriebswirtschaftlichen Instituts Gummersbach gewählt, dem heutigen Institute for Business Administration and Leadership (IBAL). Von September 2006 bis August 2020 war Prof. Dr. Christian Averkamp Dekan des Campus Gummersbach und prägte dabei maßgeblich die Entwicklung der Fakultät zur größten Einheit der TH Köln und zum oberbergischen Bildungs- und Innovationszentrum. Im Jahr 2007 betreute er den Umzug der Hochschule an den neuen Standort auf dem Steinmüllergelände. Während seiner 14-jährigen Amtszeit stieg die Zahl der Studierenden von 2.400 auf 5.200 in der Spitze, die Zahl der Professor*innen und Mitarbeiter*innen am Campus wuchs auf rund 220. Christian Averkamp passte die Struktur der Fakultät an die aktuellen Anforderungen von Forschung und Lehre an und sorgte für die Errichtung von vier neuen Instituten. Außerdem begleitete er die Entwicklung von fünf neuen Bachelor- und Masterstudiengängen in den beiden Lehrheiten Informatik und Ingenieurwissenschaften. Er setzte sich für den Bau eines Studierendenwohnheims neben der Hochschule ein, das 2014 eingeweiht wurde. Um für die stetig steigenden Studierendenzahlen ausreichend Platz zu schaffen, wuchs auf Averkamps Initiative der Campus außerdem 2016 um das Gebäude Steinmüllerallee 6. Einige Jahre später noch um das Gebäude Steinmüllerallee 4, in dem nun auch die neue Hochschulbibliothek beheimatet ist. Auch das 600 qm große neue Polymerlabor wurde unter dem Engagement Christian Averkamps gebaut und 2017 eingeweiht. Über viele persönliche Firmkontakte festigte er den hervorragenden Ruf unserer Hochschule als oberbergischer Wissenschaftsstandort und initiierte eine Vielzahl von Kooperationen mit lokalen und regionalen Unternehmen. Eine für unsere Hochschule einmalige Kooperationsform ist dabei das 2009 gestartete Projekt :metabolon. Gefördert durch die Europäische Union aus den Mitteln für regionale Entwicklung (EFRE), hat sich unter Beteiligung des Campus Gummersbach die ehemalige Leppe-Deponie des Bergischen Abfallwirtschaftsverbands zu einem international anerkannten Lehr- und Forschungszentrum für Stoffumwandlung und standortbezogene Umwelttechnologien und -techniken entwickelt. 2019 gründete unsere Hochschule hier das :metabolon Institut. Zu den weiteren Netzwerken, die mit Christian Averkamps Beteiligung ausgebaut wurden, zählen u.a. die Wirtschaftsförderung Oberbergischer Kreis, die Kunststoffinitiative Oberberg e. V. und das IT-Forum Oberberg. Ausdruck der guten Firmkontakte der Fakultät sind außerdem neun langjährige studentische Förderpreise, die von Unternehmen gestiftet werden, darunter der Avea-Förderpreis, der Eaton Award oder der Opitz-Consulting-Innovationspreis. Hinzu kommt das Hörsaal-Sponsoring für acht Hörsäle, mit dem oberbergische Unternehmen die Hochschule unterstützen. Zudem wirkte Christian Averkamp maßgeblich mit beim Konzept für den „InnovationHub Bergisches Rheinland“ auf dem Steinmüllergelände und akquirierte verschiedene regionale Firmen als Mitglieder. Nach seiner Dienstzeit an der TH Köln wird Christian Averkamp gemeinsam mit Prof. Dr. Thorsten Klein ein Lehrbuch mit dem Titel „Organisation und Management“ schreiben. Auch plant der Dekan a.D., Vorträge zu Management-Themen zu halten. Seine Dienstzeit endete am 28. Februar 2022.

Prof. Dr. Christoph Franke

war Professor für Thermodynamik und Energietechnik an der Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften. Seine Dienstzeit endete am 28. Februar 2022.

Prof. Dr. Christoph Klein

war Professor für Elektrotechnik, Digitaltechnik und Kfz-Elektronik an der Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften. Seine Dienstzeit endete am 28. Februar 2022.

Prof. Dr. Heinrich Klocke

wurde 1991 an die heutige Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften auf die Professur für Informatik berufen. Klocke war in seiner Zeit an unserer Hochschule in den Lehr- und Forschungsgebieten Mensch-Computer-Interaktion, Algorithmik und Künstliche Intelligenz tätig. Den Studiengang Informatik hat er als Vorsitzender des Prüfungsausschusses und als Leiter des Studiengangs maßgeblich mitgestaltet. Bis 2021 hatte er die Leitung des Forschungsschwerpunktes „Softwarequalität“ inne und leitete auch die Fachgruppe „Systemgestaltung“. Von 1998 bis 2003 war Klocke im DFG-Projekt „Hebräische Typographie“ und von 2006 bis 2008 im Forschungsprojekt „Porta Hebraica“ beteiligt, die mit anschließenden Exkursionen nach Israel 2003 bzw. 2008 abgeschlossen wurden. Außerdem war er im Forschungsprojekt „Intelligentes Energie-Monitoring von 2011 bis 2013 beteiligt. Auch über seinen Eintritt in den Ruhestand hinaus wird Heinrich Klocke die Betreuung von Promotionen sowie Bachelor- und Masterarbeiten fortführen. Seine Dienstzeit endete am 28. Februar 2022.

Prof. Dr. Cécile Le Prado

wurde 2015 an die Fakultät für Kulturwissenschaften auf die Professur für Sound Design berufen. Ihre Dienstzeit endete am 28. Februar 2022.

Prof. Dr. Hans-Peter Mehring

wurde 1990 an die heutige Fakultät für Wirtschafts- und Rechtswissenschaften auf die Professur für Allgemeine Versicherungslehre, internes und externes Rechnungswesen der Versicherungsunternehmen einschließlich Controlling berufen. Während seiner Zeit an der TH Köln war Mehring von 1990 bis 1994 Prodekan am Fachbereich Versicherungswesen. Zudem war Hans-Peter Mehring Leiter des Studiengangs „Bachelor Versicherungswesen“, bis dieser vom Diplomstudiengang „Versicherungswesen“ in den Bachelorstudiengang überging. Seine Dienstzeit endete am 28. Februar 2022.

Prof. Dr. Klaus Peter Nachtigall

wurde 1997 an die heutige Fakultät für Informations-, Medien- und Elektrotechnik in den Fachbereich Elektrische Energietechnik auf die Professur für Messtechnik und Energiespeicher berufen. Nachtigall war Mitglied in einer Expertenkommission (Beurteilung und Priorisierung der Finanzierung von Einzelanträgen) der Fakultäten des Campus Deutz und des Campus Gummersbach. Auch war er Mitglied in der Studienreformkommission zur Akkreditierung des Bachelor und Master of Science in Elektrotechnik, zudem Studienrichtungsbeauftragter sowie Haushaltsbeauftragter. In der Forschung konzentrierte er sich auf das Gebiet der Lebensdauer von Schaltgeräten mittels Klangprüfung und neuronaler Methoden sowie auf Studien über Brennstoffzellen und elektrische Energiespeicher. Klaus Peter Nachtigall wird bis 2023 geplante Betreuungen von Prüfungen ausfüllen. Seine Dienstzeit endete am 28. Februar 2022.

Prof. Dr. Walter Ott

war Professor für Technische Mechanik und Strömungslehre an der Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften. Seine Dienstzeit endete am 28. Februar 2022.

Prof. Hans Dietmar Portsteffen

wurde 2002 an die Fakultät für Kulturwissenschaften auf die Professur für Restaurierung und Konservierung von Gemälden und Skulpturen berufen. In seiner Zeit an unserer Hochschule hatte Portsteffen sowohl mehrere Jahre das Amt des Vizedirektors als auch für eine Legislaturperiode das des Direktors des Instituts für Restaurierungs- und Konservierungswissenschaft inne. Hans Dietmar Portsteffen war es ein besonderes Anliegen, die Studierenden zur konkreten Planung und Durchführung von Konservierungs- und Restaurierungsarbeiten am Objekt anzuleiten. So konnten größere Sammlungsbestände aus Privatbesitz restauriert werden. Ein besonderer Höhepunkt war für Portsteffen die Restaurierung der Mumiennmasken und -särge aus der Sammlung des Instituts für Altertumswissenschaft der Universität Rostock. Außerdem gründete er zusammen mit

Andreas Krupa sowie Kolleginnen und Kollegen der Hochschulen Antwerpen, Brüssel, Dubrovnik und Split den International Conservation Workshop Lopud, in dessen Rahmen mehrere internationale Restaurierungsprojekte durchgeführt werden konnten. Portsteffen hat darüber hinaus den Ausbau des ERASMUS-Netzwerkes an seinem Institut vorangetrieben und die Betreuungen von Diplom-, Bachelor- sowie Masterarbeiten übernommen. Seine Dienstzeit endete am 28. Februar 2022.

Prof. Dr. Astrid Rehorek

wurde 1996 an die heutige Fakultät für Angewandte Naturwissenschaften auf die Professur für Chemie und Chemische Prozess- und Analysetechnik mit dem Schwerpunkt Anlagen und Verfahrenstechnik berufen. In ihrer Zeit an der TH Köln war Rehorek seit 1999 Gründerin und Sprecherin des interdisziplinären Arbeitskreises Analytik der Fachbereiche Fotoingenieurwesen, Bauingenieurwesen, Restaurierung und Verfahrenstechnik. Des Weiteren war sie 2006 Mitbegründerin des Forschungsschwerpunkts „ANABEL: Analyse, Bewertung und Behandlung von Belastungen in Kläranlagen, Kanalisationen und Gewässern“. 2008 wurde Rehorek Gründungsdekanin der Fakultät für Angewandte Naturwissenschaften unserer Hochschule. Dabei war sie für die Grundkonzeption der Studiengänge Technische Chemie und Pharmazeutische Chemie verantwortlich sowie mit der Berufung der ersten Professorinnen und Professoren betraut. Seit 2007 Sprecherin und Leiterin der NRW-Forschungskompetenzplattform STEPS (Sustainable Technologies and Computational Services for Environmental and Production Processes), war Rehorek 2013 Mitbegründerin und geschäftsführende Direktorin des gleichnamigen, fakultätsübergreifenden ersten Forschungsinstituts. Bis heute kann STEPS auf über 50 erfolgreich abgeschlossene kooperative Promotionen zurückblicken. Rehorek war an verschiedenen Forschungsprojekten beteiligt, darunter die Verbundprojekte „metabolon 2b“, „McBin: Mikroplastik in Binnengewässern“, „ERA³: Effiziente Ressourcenverwertung in Abwässern der Abfallwirtschaft mittels Algenkulturen“ sowie das Projekt „ReNOx: Rückgewinnung von Ammonium & Phosphat aus biogenen Roh- und Abwässern“. Für die Zeit nach Beendigung ihrer Dienstzeit hat Astrid Rehorek folgende Pläne: den Abschluss des Piloten im Teilprojekt Rehorek/Annepogu der Bergischen Ressourcenschmiede 2023. Außerdem engagiert sie sich beim Promotionskolleg NRW im Direktorium der Abteilung Ressourcen und Nachhaltigkeit 2024 sowie im dortigen Forschungsschwerpunkt Zirkuläre Wertschöpfung bis maximal 2026. Ihre Dienstzeit endete am 28. Februar 2022.

Prof. Dr. Ingrid Scheffler

wurde 2002 auf die Professur für Medien- und Literaturwissenschaft am Institut für Informationswissenschaft (IWS) berufen. Vor ihrer Professur übernahm Scheffler bereits Lehraufträge im Masterstudiengang Bibliotheks- und Informationswissenschaft (MALIS) der TH Köln. In ihren Lehr- und Forschungsschwerpunkten hat sich Scheffler mit Fragen zur Theorie der digitalen Kommunikation angesichts von Social Media befasst. Dabei waren unter anderem die Rolle von Influencern, Social Bots in der politischen Kommunikation, die Veränderung von Wahrnehmung und Identität als auch die visuelle Kommunikation und multimodale Erzählformen Themen ihrer Arbeiten. In diesem Zusammenhang wirkte Scheffler auch im Bereich Film und Kunst bei Berufungen von Professuren an der ifs – internationalen filmschule Köln mit. Ingrid Scheffler war es ein besonderes Anliegen, dass Aspekte der Medien-, Technik- und Netzethik auch in Technik- und Informatikstudiengängen etabliert werden. Mit Beginn ihres Ruhestands bietet sie ab dem Sommersemester 2022 erstmals die neue Lehrveranstaltung „Medienethik und Gesellschaft“ an der Fakultät für Informations-, Medien- und Elektrotechnik im Studiengang Medientechnologie an. Auch am IWS bleibt sie mit Veranstaltungen in mehreren Studiengängen weiterhin in der Lehre tätig. Künftig will sie sich verstärkt der interdisziplinären Forschung widmen. Geplant ist ein hochschulübergreifendes Forschungskonzept mit der Fusion von medizinischen, neurowissenschaftlichen und geisteswissenschaftlichen Ansätzen zur Analyse von Bewusstseins- und Wahrnehmungsalterationen durch digitale Medien. Ihre Dienstzeit endete am 28. Februar 2022.

Impressum

Herausgeber Der Präsident der TH Köln

Redaktion Referat Kommunikation und Marketing
Sybille Fuhrmann (Leitung), Monika Probst

Gestaltung und Grafik Monika Probst, Anna
Wöffen

Redaktionsanschrift Gustav-Heinemann-Ufer 54,
50968 Köln

+49 221-8275-3948, insideout@th-koeln.de

Druck Heider Print+Medien GmbH, Köln

Copyright TH Köln

Bild-/Grafiknachweis Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW (S. 37), Michael Bause (S. 25, 34), chakisatelier/AdobeStock.com (S. 26), DeepDaze (Titelbild), Pietro Di Biase (S. 40), Benedikt Funke (S. 39), Daniel Gaida (S. 23, 38), Matthias Grund (S. 9), Simon Alexander Felix Jolbej (S. 6), Carmen Kaminsky (S. 16), Melani Köroglu/Diakonie Michaelshoven (S. 30), Susanne Kurz/MKW.NRW (S. 34), lassedesignen/AdobeStock.com (S. 28), Lisa Marleen Mantel/Laura Wagner (S. 3, 10–11), Sebastian Miller (S. 3), Eike Permin (S. 14), Paulina Porten (S. 33), Monika Probst (S. 15), Jonas Schild (S. 41), Thorsten Schmitt/AdobeStock.com (S. 31), Benedikt Schmitz/KVB Köln (S. 4), Thilo Schmüngen (S. 20, 26), Chandra Sperles (S. 35), TH Köln (S. 24), Theresa Tropschuh (S. 35), Jonas Walter (S. 38)



[/technischehochschulekoeln](https://www.facebook.com/technischehochschulekoeln)



[/th_koeln](https://www.instagram.com/th_koeln)



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



Make things happen ... im MakerSpace der TH Köln

- Maschinen & Werkzeuge für Rapid-Prototyping
 - 22 modulare & digitale Arbeitsplätze
 - Moderne 5G-Technologie
- ... und vieles mehr für alle Hochschulangehörigen!



Blick in den MakerSpace

Weitere Informationen auf:
www.th-koeln.de/makerspace ↗

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



StartUpLab@TH Köln

Technology
Arts Sciences
TH Köln