

Mindshifft

Impulse für den Wandel – TUM Campus Heilbronn

KI und Kreativität

Ohne den Menschen
funktioniert es nicht | Seite 4



Treiber des digitalen Wandels

Software schmieden mit
generativer KI | Seite 6

Twin Transformation als Chance

Digital denken, nachhaltig
handeln | Seite 16

Task-Force Entscheidungskompetenz

Mensch und KI bündeln
ihre Kräfte | Seite 28

Inhalt

Ausgabe Nr. 10

4 Im Fokus | KI und Kreativität

Künstliche Intelligenz hat in vielen Bereichen mit menschlichen Fähigkeiten gleichgezogen oder sie sogar übertraffen. Ist KI uns also überlegen? Prof. Yair Weiss von der Hebrew University of Jerusalem ist überzeugt: Maschinelles Lernen hat Grenzen – und der Mensch bleibt unverzichtbar.

6 Wirtschaft und Technologie

Generative KI auf dem Vormarsch: Zwei TUM-Professoren diskutieren über Potenziale in der Softwareprogrammierung, zwei regionale Unternehmen entwickeln eigene Chatbots. Und: Bilderkennung und 3D-Rekonstruktion in Echtzeit sind längst Realität.

14 Nachhaltigkeit

Digitalisierung funktioniert nicht ohne Nachhaltigkeit – und umgekehrt. Wie KI GovTech bürgerfreundlicher macht, Ressourcen beansprucht und beim Erhalt bedrohter Sprachen hilft.

20 Continuing Education

Mit Themen wie Twin Transformation und „KI als Kollege“ reagiert das Weiterbildungsprogramm der TUM auf aktuelle wirtschaftliche und gesellschaftliche Herausforderungen.

22 Zukunft der Arbeitswelt

Alle Zeichen stehen auf hybrid: Forschende zeigen, wie die Kombinationen von Homeoffice und Präsenz, Mensch und Maschine die Arbeitswelt voranbringen.

30 News vom TUM Campus

Als Entrepreneurial University vernetzt sich der TUM Campus Heilbronn mit der starken Wirtschaft der Region – über Formate wie 1000+, TUM Connect, Rethink.Mittelstand und TUM Talk

35 Impressum





Liebe Leserinnen und Leser,

es ist mir eine besondere Freude, Sie als Vizepräsident am TUM Campus Heilbronn und neuer Herausgeber des Mindshift-Magazins willkommen zu heißen. Der TUM Campus Heilbronn steht für das lebendige Zusammenspiel von Forschung, Lehre und Praxis – für Offenheit, Austausch und gemeinsames Lernen. Denn Bildung entsteht nicht nur in einem Seminarraum oder in einem Hörsaal: Sie wächst im Dialog, im Hinterfragen, im Mut, selbst denken zu wollen.

Unser Campus ist ein Ort, an dem Menschen aus aller Welt mit ihren vielfältigen Perspektiven aufeinander treffen, sich gegenseitig bereichern und Neues entstehen lassen. Wir übernehmen gesellschaftliche Verantwortung und gestalten die Zukunft – mit wissenschaftlicher Tiefe, aber auch mit Kreativität, Entschlossenheit und Innovationsgeist. Wie das gelingen kann, zeigt diese Ausgabe aus unterschiedlichen Blickwinkeln bezogen auf den Themenschwerpunkt „KI zwischen Automatisierung und Kreativität“: Was bedeutet es, wenn Maschinen scheinbar kreativ werden? Was bleibt „typisch menschlich“? Und wie lässt sich Künstliche Intelligenz sinnvoll in soziale, ökologische und ethische Zusammenhänge einbetten?

So erklärt etwa Prof. Yair Weiss von der Hebrew University of Jerusalem, warum KI ohne menschliche Vorstellungskraft nicht auskommt. Wir werfen außerdem einen Blick auf die rasanten Entwicklungen in Wirtschaft und Technologie: Zwei Professoren der TUM sprechen über generative KI in der Softwareentwicklung, zwei Unternehmen aus der Region Heilbronn-Franken entwickeln

eigene KI-Strategien. Auch das enorme Potenzial zukunftssträchtiger Technologien wie Bildverarbeitung in Echtzeit und 3D-Rekonstruktionen zeigen wir auf.

Weitere Beiträge thematisieren die Verknüpfung von Nachhaltigkeit und Digitalisierung – etwa den Einsatz von KI beim Schutz bedrohter Sprachen oder in GovTech-Initiativen, die bürgernahe Lösungen schaffen. Doch auch der hohe Ressourcenverbrauch intelligenter Systeme kommt zur Sprache. Konkrete Impulse für eine nachhaltige Zukunft liefert das Seminar „Digital Transformation for Sustainability“.

Wir beleuchten, wie moderne Technologien die Arbeitswelt prägen – von hybriden Arbeitsmodellen über das sich wandelnde Berufsprestige bis zum Zusammenspiel von Mensch und Maschine in der Entscheidungsfindung. Beispiele dafür sind hybride Intelligenz oder praxisorientierte Formate wie das Seminar „KI als Kollege“.

Ob internationales Engagement, Pioniergeist im Mittelstand oder die Perspektiven unserer Studierenden, Gastdozierenden und Führungskräfte – Mindshift spiegelt die Vielfalt und Dynamik der TUM als Entrepreneurial University wider.

Ich lade Sie herzlich ein, diese Vielfalt bei uns auf dem Bildungscampus in Heilbronn und in diesem Heft zu entdecken. Lesen Sie mit offenem Blick, lassen Sie sich inspirieren, überraschen und zum Weiterdenken anregen.

Prof. Ali Sunyaev

Vizepräsident der Technischen Universität München
TUM Campus Heilbronn



Ideen statt Datensammeln

Anhand von Experimenten mit neuronalen Netzen zur Bilderkennung zeigt Yair Weiss, Professor für Informatik an der Hebrew University of Jerusalem, wie fehleranfällig Künstliche Intelligenz sein kann. Er ist überzeugt: Maschinelles Lernen hat Grenzen – ohne menschliche Kreativität und Empathie geht es nicht.

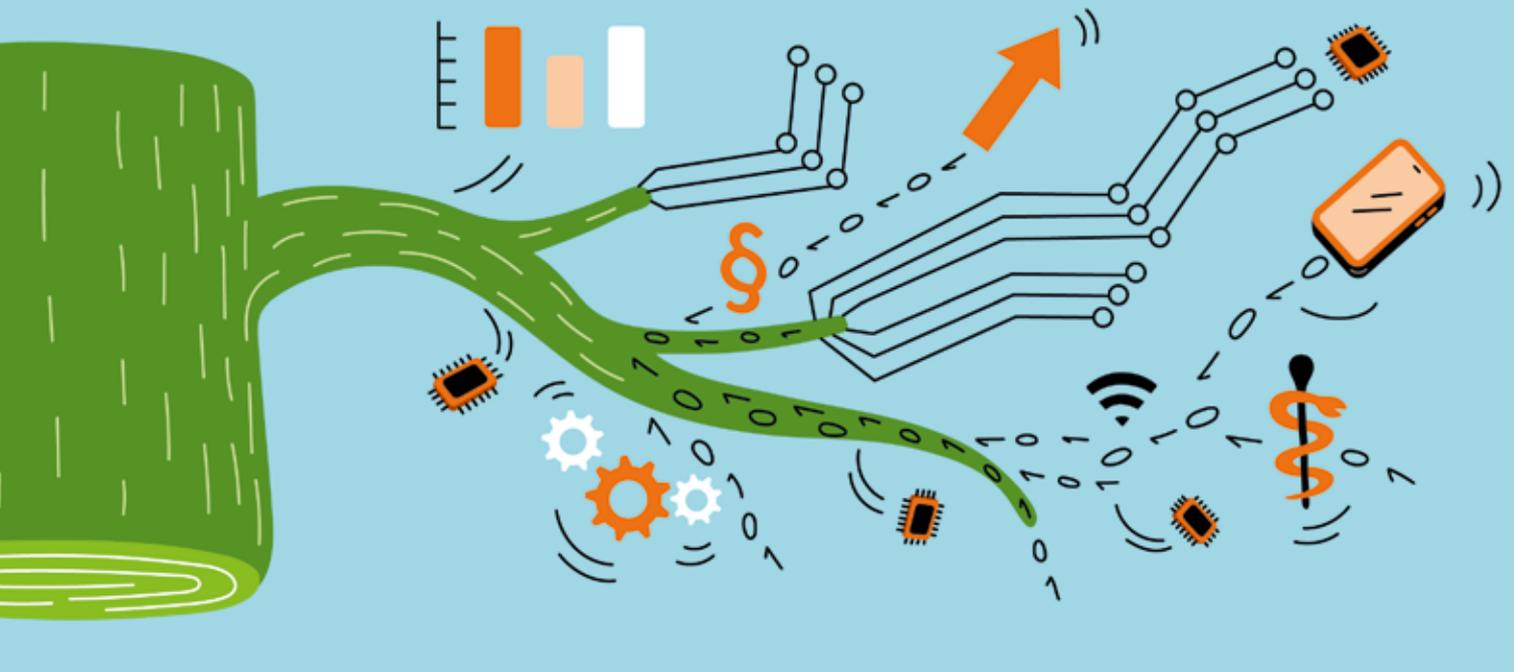
Schon kleinste Veränderungen können große Wirkung haben: Meine Experimente haben gezeigt, dass bereits eine Verschiebung um nur einen Pixel bei etwa 40 Prozent der Testbilder zu einer deutlich veränderten Bildinterpretation führte. In sensiblen Bereichen wie der Krebserkennung kann das fatale Folgen haben.

Die bisherige Strategie, Modelle mit noch größeren Datensätzen zu füttern oder die Netzwerkarchitektur anzupassen, brachte keine Lösung. Ein simpler, effektiver Ansatz hingegen schon: Statt des gesamten Bildes nutzen wir einen kleineren, beweglichen Ausschnitt, der die Erkennung stabilisiert. Das zeigt, dass logische technische Prinzipien oft wirkungsvoller sind als blindes Datensammeln.

Warum wir gute Ingenieurinnen und Ingenieure brauchen

Welche allgemeinen Rückschlüsse auf maschinelles Lernen lassen unsere Erkenntnisse zu? Sam Altman, Gründer und CEO von OpenAI, schreibt in seinem Manifest „The Intelligence Age“, dass Deep Learning alle Probleme der Menschheit lösen kann. Ich teile diesen bedingungslosen Fortschrittsglauben nicht. Algorithmen minimieren Fehler statistisch, doch menschliche Logik und Ingenieurskunst bleiben unverzichtbar. Die Zukunft der Künstlichen Intelligenz liegt in der Kombination beider Ansätze.

Aber gibt es noch genug Leute, die solide Ingenieurskenntnisse mitbringen? Oder allgemeiner gefragt: Ist Künstliche



Intelligenz nicht längst so fest in unseren Alltag integriert, dass wir Gefahr laufen, grundlegende menschliche Fähigkeiten zu verlernen? In Israel waren viele Leute überfordert, als das GPS ausfiel und sie plötzlich wieder Karten lesen mussten. Studierende, die sich zu stark auf KI-Tools verlassen, verlernen komplexe Texte zu verstehen. Zwei Anwälte vertrauten blind auf ChatGPT und bezogen sich auf Fälle, die es nie gegeben hat. Beispiele wie diese machen mir jedoch auch Hoffnung, denn sie zeigen, dass kritisches Denken weiterhin unerlässlich ist.

Nur menschliche Kunst berührt uns

Automatisierung begleitet uns seit der Industrialisierung. Heute kann KI Texte verfassen, Musik komponieren und Bilder malen, aber ihre Erzeugnisse werden uns niemals so berühren wie ein von Menschen geschaffenes Kunstwerk. Nicht, weil menschliche Kunst per se besser ist, sondern weil wir eine emotionale Verbindung zu ihr verspüren. Wir möchten verstehen, was die Künstlerin oder der Künstler uns mitteilen wollen. Auch im technischen Bereich profitieren wir von unserer Kreativität und Empathie. KI kann Codes schreiben, aber gutes Programmieren erfordert mehr: Man muss sich auch über Design und Veränderbarkeit der Codes sowie Kundenbedürfnisse Gedanken machen.

Eine weitere menschliche Stärke ist unsere Anpassungsfähigkeit. KI-Tools verändern sich rasant, weshalb Bildung nicht nur auf aktuelle Tools ausgerichtet sein sollte. Wichtig ist, sich anzupassen und stetig weiterzuentwickeln – wie Menschen es seit jeher tun.

Verschieden und doch gleichberechtigt

Wir sollten uns nicht fragen, ob Künstliche Intelligenz uns

eines Tages überlegen sein wird. Stellen wir uns die Gesamtheit der Spezies als einen Baum des Lebens vor: Jedes Wesen besetzt einen Ast mit seinen besonderen Stärken – Vögel können fliegen, Bienen im Dunkeln navigieren, wir nicht. Es gibt viele Organismen, die bei einigen Aufgaben besser sind als wir Menschen, dennoch haben sie nie unsere Existenz bedroht. Auch KI ist uns in einzelnen Bereichen überlegen, in anderen unterlegen. Sie erweitert unsere Möglichkeiten, hat ihren festen Platz auf dem Baum des Lebens – doch sie wird niemals verändern, was es bedeutet, Mensch zu sein. ●



Warum selbst smarte Algorithmen menschliche Logik nicht ersetzen können – Prof. Weiss forscht nach Antworten.

Programmierhilfe mit **Stärken** und **Schwächen**

Als Allzweckwaffe unterstützt Künstliche Intelligenz Softwareentwicklung im Kampf gegen Bugs und Datenmengen und schont menschliche Ressourcen. Die Chancen und Risiken werden von den beiden Professoren für Software Engineering an der TUM School of Computation, Information and Technology am Campus Heilbronn, Chunyang Chen und Stefan Wagner, ähnlich eingeschätzt.

Bei der Entwicklung von Software sind Codes sehr wichtig. Für Laien erklärt: Welche Funktionen haben sie und wie sind sie aufgebaut?

Prof. Wagner: Quellcode ist strukturierter Text, der einer formalen Grammatik folgt und einer Maschine erklärt, was sie



Prof. Wagner warnt vor blindem Vertrauen in die KI.

tun soll. Es ist genau definiert, was man schreiben kann und was nicht. Codes sind aber auch dafür da, um mit anderen Softwareentwicklern oder -entwicklerinnen zu kommunizieren. Quellcode wird viel öfter gelesen als geschrieben.

Prof. Chen: In der Softwareentwicklung verbringt man 9 bis 61 Prozent der Zeit mit dem Schreiben von Quellcode. Das Schwierigste ist, die Anforderungen zu verstehen. Denn am Ende entwickelt man keine Software für Maschinen, sondern für Menschen – und diese ändern ihre Vorstellungen immer wieder. Heute wollen sie eine bestimmte Farbe, morgen eine neue Funktion oder ein anderes Seitenlayout. Die Herausforderung beim Programmieren besteht darin, die Anforderungen genau zu erfassen und in technische Spezifikationen zu übersetzen.

Was ist der Unterschied zwischen Quell- und Maschinencode?

Prof. Wagner: Quellcode ist eine Verhaltensbeschreibung für den Computer. In den meisten Fällen übersetze ich den Quellcode mit einem sogenannten Compiler in Maschinencode. Maschinencode ist das, was der Prozessor im Computer wirklich als Befehl verstehen kann. Das sind im Wesentlichen Nullen und Einsen.

Prof. Chen: Quellcode ist für Menschen lesbar. Maschinencode ist binär. Einige Codebasen sind sehr groß, zum

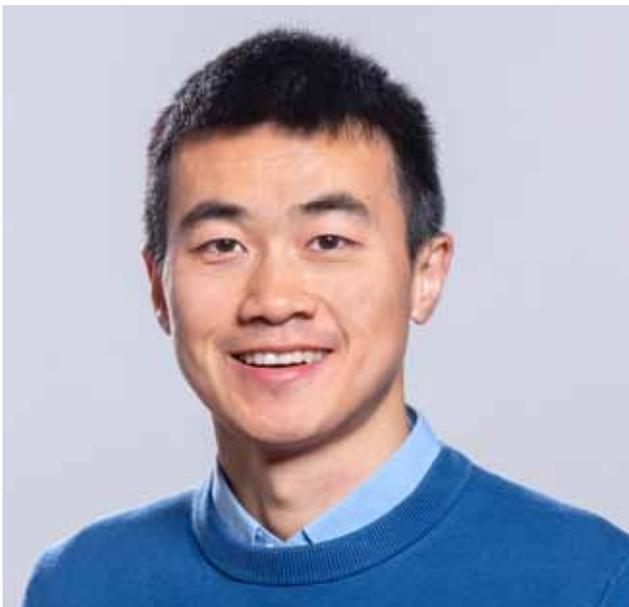


Beispiel für den Browser Google Chrome oder für Betriebssysteme. Dieser Code ist sehr kompliziert, sehr lang. Die KI kann ihn bisher nicht gut modellieren, da sie eine so große Codebasis nicht verdauen kann.

Kann generative KI als Allzweckwaffe eingesetzt werden, um dem Menschen das Schreiben und Testen von Codes zu erleichtern?

Prof. Wagner: Allzweckwaffe trifft es ziemlich gut. Wenn man mit Quellcode arbeiten will, sind Large Language Models (LLMs) eine gute Wahl, weil sie hervorragend mit Sprache umgehen können. Quellcode ist ja nichts anderes als Sprache. Dadurch, dass wir Open Source haben, steht uns unglaublich viel Quellcode zur Verfügung. Man kann die Modelle damit trainieren. Einfache Sachen können sie sehr gut. Mit dem kleinen Wermutstropfen, dass man die Ergebnisse trotzdem prüfen und alles verstehen muss, weil sie nicht immer ganz richtig sind.

Prof. Chen: Im Moment noch nicht. Aber die KI entwickelt sich ständig weiter. Die Aufgabe, die sie heute nicht lösen kann, erlernt sie eventuell schon bis morgen. Sie ist sehr dynamisch. Es gibt jeden Tag neue Durchbrüche. Letztlich denke ich, dass sie schon jetzt sehr leistungsfähig ist, noch besser wird und in Zukunft in allen Bereichen angewendet werden kann.



Prof. Chen erforscht KI für den praktischen Einsatz.

Wenn wir uns zu sehr auf KI verlassen, verlieren wir wichtige Fähigkeiten – das nennt man „Skill depletion“. Das ist definitiv eine potenzielle Bedrohung beim Einsatz von KI, nicht nur in der Programmierung und Softwareentwicklung, sondern in allen Lebensbereichen. Wir dürfen nicht die Kontrolle über den Computer verlieren.

Prof. Chunyang Chen

Welche Aufgaben kann die generative KI noch übernehmen?

Prof. Chen: Ich entwickle zum Beispiel Software für blinde Nutzerinnen und Nutzer. Für das Testen muss ich blinde Anwenderinnen und Anwender finden und herausfinden, ob sie mit dem Programm zurechtkommen. Das kostet Zeit. Da ist es einfacher, einen Lernmodell-Agenten zu bauen. Er kann das Verhalten oder die Vorlieben einer bestimmten Gruppe von Menschen nachahmen, wie eine Art virtuelles Publikum. So können wir uns eine Menge Zeit und Arbeit sparen, die wir sonst für Nutzerstudien bräuchten.

Prof. Wagner: KI kann erklären, wie Code-Fragmente funktionieren. Auch bei Fehlermeldungen kann sie helfen, diese zu verstehen und eine Lösung zu finden. Hinzu kommt das Testen. Die KI kann Tests generieren, um zu sehen, ob ein Code, den ich geschrieben habe, funktioniert.

Also praktisch wie ein Kollege, der ein erstes Feedback gibt. Aber verstehen Sie hinterher wirklich, was die generative KI gemacht hat?

Prof. Wagner: Ich kann und muss es nachvollziehen können. Wenn ich mich völlig auf die KI verlasse, ohne selbst zu begreifen, was und wie sie generiert, dann besteht die Gefahr, dass an manchen Stellen Fehler passieren oder ein unbrauchbares Ergebnis herauskommt. Es wird auf >

absehbare Zeit immer so sein, dass der Mensch im Mittelpunkt steht. Wir nennen das „Human in the Loop“. Dass er sich Hilfe holt, aber immer verstehen muss, was das Werkzeug macht. LLMs arbeiten mit statistischen Wahrscheinlichkeiten. Dabei können natürlich Halluzinationen auftreten, in dem Sinne, dass das Modell eine Schnittstelle aufruft, die es einfach nicht gibt. Nur weil eine solche Schnittstelle in vielen anderen Frameworks existiert.

Prof. Chen: Wenn wir uns zu sehr auf KI verlassen, verlieren wir wichtige Fähigkeiten – das nennt man „Skill depletion“. Das ist definitiv eine potenzielle Bedrohung beim Einsatz von KI, nicht nur in der Programmierung und Softwareentwicklung, sondern in allen Lebensbereichen. Wir dürfen nicht die Kontrolle über den Computer verlieren.

Ist genau das eine Schwäche von LLMs, dass sie manchmal allwissend erscheinen, obwohl sie es nicht sind? Liegen dort ihre Grenzen?

Prof. Chen: Ich kann mit KI in drei Sekunden einen Code generieren, aber ich brauche drei Stunden, um einen Fehler zu finden und ihn zu korrigieren. Wenn ich feststelle, dass etwas nicht stimmt, weiß ich nicht, an welchen Daten es liegt. Es ist wirklich schwierig für das große Sprachmodell, weil die Inhalte sehr komplex sind. Wenn ich den Code von Grund auf selbst schreibe, kenne ich die ganze Logik. KI ist grundsätzlich gut, aber bis man sie vollumfänglich in der realen Welt einsetzen kann, ist es noch ein langer Weg. Wenn eine Aufgabe gestellt wird, die die KI nicht lösen kann, sollte sie sagen: Nein, das kann ich nicht. Sie sollte nicht versuchen, den Benutzer um jeden Preis zufriedenzustellen.

Prof. Wagner: Absolut, das ist sogar ein eigenes Forschungsfeld. Bei den Schnittstellen wäre es ganz einfach, wenn ich zwischen Entwickler und LLM eine Schicht einbaue und nach der Generierung einen Compiler darüberlaufen lasse, der prüft, ob diese Schnittstelle überhaupt existiert – also eine Art Korrekturschleife. So können Halluzinationen herausgefiltert werden. Diese sind ein prinzipielles Problem, das man bisher nicht ganz wegbekommt. Eine andere Gefahr, die ich sehe, ist die Masse des generierten Codes. Niemand kann mit diesen Mengen an Code umgehen.

Wenn man nun Mensch und Maschine gegenüberstellt: Was ist die Stärke des Menschen und was ist die Stärke der LLMs?

Prof. Wagner: Ein LLM hat all dieses Wissen und kann es viel leichter abrufen als ein Mensch. Aber es fällt ihm schwer, das Richtige auszuwählen. Es arbeitet eher zufällig. Aber wenn ich ein Experte im Schreiben von Java-Programmen bin, weiß ich genau, welche Schnittstelle es gibt und welche nicht. Ich habe ein prinzipielles Verständnis von dem, was ich baue. Das hat ein LLM nicht. Das Beweisen von Programmen ist ein ganz eigener



Wenn ich mich völlig auf die KI verlasse, ohne selbst zu begreifen, was und wie sie generiert, dann besteht die Gefahr, dass an manchen Stellen Fehler passieren oder ein unbrauchbares Ergebnis herauskommt. Es wird auf absehbare Zeit immer so sein, dass der Mensch im Mittelpunkt steht. Wir nennen das „Human in the Loop“.

Prof. Stefan Wagner

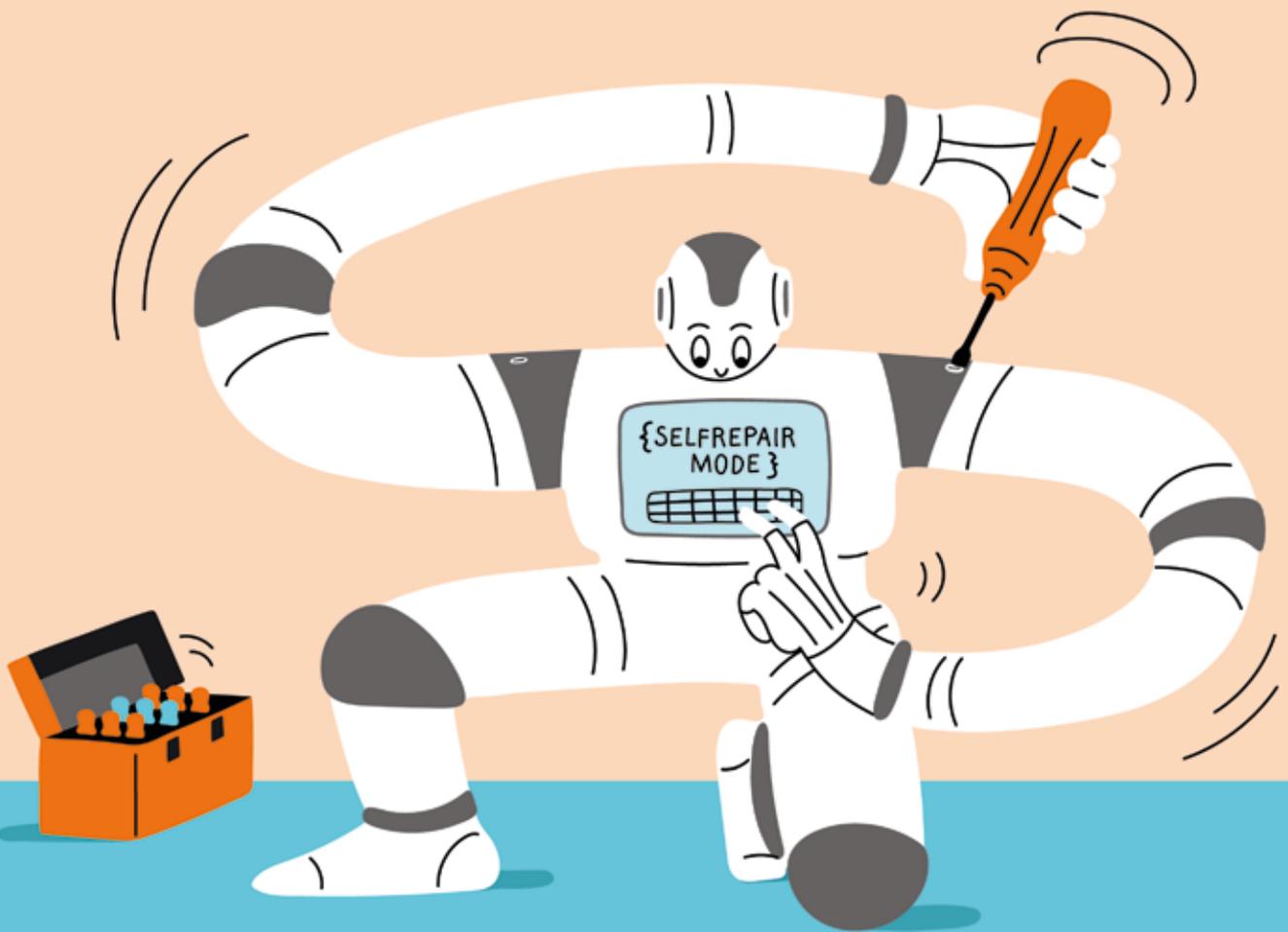
Bereich in der Informatik und beinhaltet sehr viel Mathematik – dafür sind LLMs nicht gemacht.

Prof. Chen: Will man allgemeine KI-Agenten entwickeln, muss man mehr Parameter berücksichtigen. Der Algorithmus muss robuster und allgemeiner sein. Das erfordert viel mehr menschliche Arbeit. Man kann die Lösungsansätze der LLMs nicht direkt verwenden, aber sie können einem zumindest einige Hinweise und Anregungen geben. Wir müssen den Nutzerinnen und Nutzern klar zeigen, welche Grenzen die KI-Fähigkeiten haben.

Wie kann der Mensch die generative KI unterstützen?

Prof. Chen: Für den schlimmstmöglichen Hackerangriff, den Backdoor-Angriff, entwickeln wir zum Beispiel einen Angriffsansatz und einen entsprechenden Verteidigungsansatz. Dafür verwenden wir beispielsweise einen Obfuscation-Ansatz, verschleiern also den Code, um sicherzustellen, dass die KI am Ende bestmöglich geschützt ist.

Prof. Wagner: Die interessante Lösung wäre, LLMs mit dem zu kombinieren, was man symbolische KI nennt. Also mit dem, was man früher gemacht hat: Dinge zu beschreiben und eine Ontologie zu definieren. Dass ich der KI schon sage, was die Software ist und was die



Einheiten in meinem Code sind. Dass ich ihr ein festes Wissen gebe, welches ich dann mit dem Weltwissen der LLM verknüpfe. Das ist ein möglicher Ansatz, um Halluzinationen vorzubeugen.

Glauben Sie, dass LLMs in ein paar Jahren selbstständig Programme entwickeln können, ohne dass der Mensch eingreift?

Prof. Chen: KI kann bei einfacher Software sehr gute Arbeit bei der Entwicklung und beim Testen leisten. Manchmal schreibe ich eine Website oder ein paar Skripte, und die KI macht fast die ganze Folgearbeit. Ich gebe nur ein Minimum an Anweisungen. Für diese Programme funktioniert das bisher ganz gut. Aber bei großen Programmen gibt es noch viele Probleme. Da macht die KI noch sehr leicht Fehler.

Prof. Wagner: Ich sage auch, es ist möglich. Die Frage ist nur, ob etwas Sinnvolles dabei herauskommt und ob man das will. Ich kann mir schon vorstellen, dass es einen autonomen Bot gibt, der selbst versucht herauszufinden, welche Software gebraucht wird. Das LLM schreibt dann einen Code, schickt diesen an den Compiler, generiert dazu Testfälle und lädt das Ergebnis direkt auf einen Server. Doch wie sehr vertraue ich dem, was die KI macht?

Wie halten Sie das persönlich mit dem Vertrauen? Benutzen Sie ChatGPT täglich?

Prof. Wagner: Ich versuche, viele Modelle lokal bei mir laufen zu lassen. ChatGPT verwende ich nicht so oft, obwohl es eines der besten LLMs ist. Manchmal benutze ich es, um Code zu generieren und um in Vorlesungen zu zeigen, was funktioniert und was nicht. Ich arbeite hauptsächlich mit ChatGPT, um Empfehlungsschreiben zu verfassen. Das war früher eine sehr anstrengende, langweilige Arbeit, weil am Ende alle Briefe doch immer sehr ähnlich aussehen. Allerdings muss ich jetzt immer aufpassen, dass das Tool keinen Unsinn schreibt, denn das passiert regelmäßig.

Prof. Chen: Ich bin sehr offen für neue Technologien und möchte sie immer ausprobieren. Wenn ich sie nicht verstehe, nicht oft nutze, kann ich ihre Grenzen nicht erkennen und auch nicht zu den drängenden Fragen in diesem Bereich forschen. Sowohl mein Privatleben als auch mein Beruf verlangen, dass ich sie intensiv einsetze. Ich zeige schon meinem Sohn, wie nützlich KI sein kann – zum Beispiel, wie er am besten Informationen mit ChatGPT findet. KI-Kompetenz frühzeitig aufzubauen, halte ich für enorm wichtig. ●

KI mit Mut und Mehrwert

Wie macht ein IT-Dienstleister wie Bechtle Künstliche Intelligenz zum Gamechanger? Pit Ogermann, Head of AI Research and Strategy, trägt einen Teil dazu bei – mit klarem Fokus: KI nicht als Selbstzweck, sondern als strategisches Werkzeug für Innovation und Mehrwert. Sein Ansatz: Mut machen für smarte Lösungen, die den Menschen in den Mittelpunkt stellen.

Den Startschuss zu einer nachhaltigen KI-Strategie markierte eine umfassende Stakeholderanalyse. Nach Gesprächen mit Systemhaus-Verantwortlichen und Experteninterviews erfolgte eine Bestandsaufnahme der Stärken und Herausforderungen. Daraus entwickelte Bechtle eine KI-Positionierung mit vier zentralen Handlungsfeldern: interne Optimierung, marktgerechte Weiterentwicklung, kundenorientierte Lösungen und gesellschaftliche Verantwortung. Intern setzt Bechtle KI gezielt zur Effizienzsteigerung ein. Neben Microsoft Copilot verbessert der firmeneigene Chatbot „Bechtle GPT“ die interne Vernetzung, während eigene KI-Modelle mit Ticketklassifizierung den Kundenservice optimieren.

Doch KI ist mehr als Automatisierung. „Sie wird von Menschen trainiert und aktiv mitgestaltet. Erst durch diese Zusammenarbeit entsteht Kreativität“, betont Ogermann.



Deshalb setzt Bechtle auf praxisnahe, schrittweise Strategieentwicklung. Bereits in der Testphase erstellen Mensch und Maschine im Rahmen einer KI-gestützten Kundenberatung im E-Commerce gemeinsam passgenaue Angebote.

Europas Forschungspotenzial

Als Dozent an der DHBW Heilbronn wirbt Ogermann für eine differenzierte Sicht auf KI in Europa. „Wir fokussieren uns oft auf Regulierungen und übersehen unsere Stärken“, erklärt er. Tatsächlich stammen viele bahnbrechende KI-Entwicklungen, darunter die Grundlagen für ChatGPT, aus europäischer Forschung. Dieses Potenzial müsse besser genutzt werden, anstatt sich mit den USA oder China zu vergleichen.

Diesen Gedanken führt Bechtle in der Praxis weiter. Kooperationen mit der TUM, etwa im Rahmen der 1000+Projektwoche (mehr dazu auf Seite 30), und der DHBW Heilbronn bringen frische Impulse in das Unternehmen und befassen sich schon heute mit Herausforderungen der Zukunft. Forschungsnah arbeitet auch der mehrheitlich zu Bechtle gehörende KI-Spezialist Planet AI, der in Themen rund um die intelligente Dokumentenerkennung mit der Universität Rostock forscht. „Die Verbindung von Wissenschaft und Wirtschaft ist der Schlüssel, um Innovationen zu beschleunigen“, ist sich Ogermann sicher.

Zukunft aktiv gestalten

Neben KI rückt mit Quantencomputing ein weiteres Zukunftsthema in den Fokus. „Noch lohnt es sich nicht für kleine Probleme, aber das kann sich ändern“, lautet die Einschätzung des Head of AI Research and Strategy. Die rasante KI-Entwicklung der letzten Jahre zeigt, wie schnell sich Technologien wandeln. Unternehmen müssen daher nicht nur KI implementieren, sondern auch langfristige Innovationsstrategien entwickeln. Für Ogermann steht fest: KI erfordert aktives Gestalten. Unternehmen sollten nicht warten, bis neue Technologien zum Standard geworden sind, sondern deren Entwicklung mitvorantreiben. „Wenn man die Zukunft nicht vorhersagen kann, muss man sie gestalten.“ Für Bechtle ist das mehr als nur eine Maxime. ●

Fortschritt im Walzertakt

Gewohnheiten zu durchbrechen, mutige Entscheidungen zu treffen und Innovationen offen zu begegnen – das sind wichtige Bausteine für eine erfolgreiche Zukunft kleiner und mittlerer Unternehmen in Deutschland. Dr. Gunther Wobser, Geschäftsführender Gesellschafter von LAUDA, macht diese Prinzipien für sich und sein Unternehmen nutzbar.

In ein Familienunternehmen hineingeboren, übernahm Wobser 2010 innerhalb der Familie die alleinige Verantwortung für den Weltmarktführer LAUDA. Das Unternehmen ist Spezialist für Temperiergeräte und -anlagen mit Hauptsitz in Lauda-Königshofen. „Gerade in einem Familienunternehmen, das bald 70 Jahre besteht, bewegt man sich immer in einem Spannungsfeld zwischen Bewahren und Verändern“, sagt der CEO. Neugier, Beharrlichkeit und Ausdauer haben ihn auf seinem Weg geprägt. Und was in diesem Dreiklang stets mitschwingt: Risikobereitschaft.

Seine Neugier zog ihn 2017 für ein Jahr in das Technologiezentrum der USA – ins Silicon Valley. Dort hat er sich persönlich und fachlich weiterentwickelt und aus erster Hand erfahren, warum das Valley als weltweit erfolgreichster Innovationsstandort gilt.

KI macht Tempo

Diese Erfahrung öffnete ihm die Augen: „Mir wurde klar, wie entscheidend Innovation für das Überleben von Unternehmen ist. Vor wenigen Jahrzehnten gab es im Silicon Valley noch Orangenplantagen, heute verbindet ein riesiges Netzwerk aus Wirtschaft und Wissenschaft rund um die Stanford University die klügsten Köpfe.“ Die Beschleunigung durch KI vergleicht Wobser mit einem Wiener Walzer: „Man bewegt sich schnell in Kreisen vorwärts und baut nur ab und zu einen Wiegeschritt ein.“ Wer jetzt nicht mitziehe, verliere den Anschluss.

Kein Wunder also, dass bei LAUDA die Weichen auf Fortschritt stehen: „LAUDA.GPT ist ein zentraler Bestandteil unserer digitalen Strategie“, erklärt Wobser. Es handelt sich um eine vielseitige, unternehmenseigene Plattform,



Dr. Gunther Wobser setzt bei LAUDA auf KI-Strategie.

die verschiedene KI-Funktionen bündelt, um die tägliche Arbeit der Mitarbeitenden zu unterstützen, unter anderem bei der Code-Erstellung in der Softwareentwicklung. „Wir wollen die Kundenschnittstelle nutzen, um einen Wissensspeicher aufzubauen, in dem immer wiederkehrende Fragen beantwortet werden“, erklärt der promovierte Kaufmann.

Auch in die Produkte zur Temperierung wird Technologie integriert: „Die Kunden sind noch etwas zurückhaltend, aber unsere Geräte sind KI-ready. Mit LAUDA.LIVE haben wir eine Plattform geschaffen, die intelligente Vernetzung und Ferndiagnose ermöglicht.“ In Zukunft sollen Kunden von automatisierter Wartung und Fehlerdiagnosen aus der Cloud profitieren. Selbst bei der Personalauswahl wird auf KI-Fähigkeiten geachtet: „Wir wollen Innovationsfreude aus den Lebensläufen herauslesen.“

Schritt halten

Und der CEO geht mit gutem Beispiel voran: „Ich habe keine Berührungängste mit der Wissenschaft – der TUM Campus Heilbronn hat das Know-how, wir haben die Daten und Use Cases.“ Beim AI House im Rahmen des World Economic Forums in Davos gehörte Wobser zu einer Delegation des Campus. Dabei wurde nicht nur über die Zukunft des Mittelstands diskutiert, es wurden auch gemeinsame Projekte initiiert: „Der TUM Campus Heilbronn ist jetzt offizieller Förderer der von mir gegründeten Futurelabs gGmbH, in denen Ideen entwickelt werden, wie der Mittelstand und junge Talente mit dem Walzertakt Schritt halten.“

Mit dem maschinellen Auge sehen

Von der Tumorerkenkung bis zur Interaktion mit 3D-Welten: Daniel Cremers, Professor für Bildverarbeitung und Künstliche Intelligenz an der TUM School of Computation, Information and Technology, erklärt, wie Künstliche Intelligenz die visuelle Wahrnehmung revolutioniert.

Prof. Cremers, wie würden Sie Künstliche Intelligenz definieren?

Prof. Cremers: Ganz allgemein reproduzieren dabei Maschinen die Fähigkeiten des Menschen. Insbesondere geht es darum, die Welt über die Sinne zu erfassen und zu verstehen sowie intelligent auf die Umgebung zu reagieren und zu handeln. Einer der wichtigsten Sinne für den Menschen ist der Sehsinn. Das führt genau in meinen primären Forschungsbereich, die Analyse visueller Daten. Wir statten Maschinen mit Kameras aus und versuchen, mit ihnen die Welt noch besser zu verstehen.

Gehören für Sie maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz zwingend zusammen?

Prof. Cremers: Für mich ist das maschinelle Lernen ein Kern der Künstlichen Intelligenz. Nehmen wir das Beispiel autonomes Fahren: Dabei wird ein Modell der Welt mit allen möglichen Hindernissen erstellt, die sich aus verschiedenen Richtungen nähern können. Da so ein Modell immer mit Unsicherheit behaftet ist, muss man Reasoning betreiben, also beispielsweise Wahrscheinlichkeitsverteilungen modellieren. Das führt in den Bereich der statistischen Mustererkennung, die im Hintergrund der maschinellen Lernverfahren steht. Eine ganz zentrale Voraussetzung bilden die tiefen neuronalen Netze.



KI, die Bilder versteht: Prof. Cremers arbeitet an der Schnittstelle von Bildverarbeitung, Mustererkennung und maschinellem Lernen.

Was waren Meilensteine in zwei Ihrer Spezialgebiete, der Bilderkennung und der 3D-Rekonstruktion?

Prof. Cremers: Bei der Bilderkennung haben Alex Krzyzewski und Geoffrey Hinton 2012 gezeigt, dass man



Wir statten Maschinen mit Kameras aus und versuchen, mit ihnen die Welt noch besser zu verstehen.

Prof. Daniel Cremers

mit tiefen neuronalen Netzen sehr viel besser Strukturen in Bildern erkennen kann als mit herkömmlichen Verfahren. Im Bereich der 3D-Rekonstruktion war einer der ganz großen Durchbrüche ein Verfahren, das mein Doktorand Jakob Engel 2014 entwickelt hat. Wir haben es „LSD Slam“ genannt, was für „Large Scale Direct Simultaneous Localization and Mapping“ steht. LSD Slam ist das erste Verfahren weltweit, das Rekonstruktionen anhand von Bildern aus einer einzigen, frei bewegten Kamera berechnen kann.

Welche praktischen Einsatzbereiche gibt es für diese Technologien?

Prof. Cremers: Ein Einsatzbereich für die Bilderkennung ist die Gesichts- oder Fingerabdruckerkennung. Auch in der Medizin gibt es zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten, zum Beispiel die Tumorerkennung. Dabei werden die Patienten gescreent und die Bilder maschinell ausgewertet. Das Verfahren erkennt mit hoher Zuverlässigkeit, ob ein Tumor abgebildet ist. Durch diese Vorverarbeitung kann die Ärztin oder der Arzt effizienter arbeiten. Nur wenn sich die Maschine nicht sicher ist, wirft der Mensch einen prüfenden Blick auf das Bild.

Eine Anwendung der 3D-Rekonstruktion neben dem autonomen Fahren ist die Augmented Reality, bei der Computer virtuelle Objekte in die reale Welt hineinprojizieren. Sie kommt zum Beispiel in der Chirurgie zum Einsatz: Vor der Operation kann der Computer die Lage von Organen wie Lunge, Niere oder Herz virtuell darstellen. So sieht der Operateur Strukturen, die mit bloßem Auge nicht erkennbar sind, direkt überlagert auf dem Körper und kann sich so besser orientieren. Ein weiteres riesiges Anwendungsfeld ist die Robotik.

In einem Ihrer aktuellen Forschungsprojekte haben Sie ein Verfahren entwickelt, das es erlaubt, eine sogenannte Event-Kamera in bisher unerreichter Präzision zu tracken.

Prof. Cremers: Genau. Event-Kameras sind spezielle Lichtsensoren, die auf Helligkeitsänderungen reagieren – und das schon bei einem Pixel. Dadurch kann man die Informationsbandbreite sehr viel effizienter nutzen und hat im Prinzip eine unendliche Bildrate. Damit lassen sich Ro-

botikanwendungen unterstützen, die hohe Geschwindigkeiten brauchen. Wir haben die ersten autonomen Drohnen entwickelt, die sich mithilfe solcher Kameras orientieren und Hindernisse vermeiden können. Bei sehr hohen Geschwindigkeiten sind Event-Kameras sehr nützlich, weil sie ihre Umgebung ungeheuer schnell und fast ohne Latenz erfassen können.

Viele Forschende machen allerdings den Fehler, die herkömmlichen Algorithmen darauf anzuwenden. Sie aggregieren die Events und fügen sie zu einem Bild zusammen. Damit kippt man den entscheidenden Vorteil der Kamera über Bord: dass sie auf Veränderungen sofort reagieren kann statt nur in festen Zeitabständen.

Hier setzt unser Verfahren „Deep Event Visual Odometry (DEVO)“ an, bei dem man die Bewegung von Event-Kameras mit tiefen neuronalen Netzen verfolgen kann. Diese erkennen bestimmte Gruppen von Events und können daraus 3D-Struktur und Kamerabewegungen rekonstruieren.

Welche technologischen Fortschritte erwarten Sie in den kommenden Jahren?

Prof. Cremers: Ich erwarte, dass Bilderkennung und 3D-Rekonstruktionen für jedermann nutzbar werden. Die Kombination von 3D-Computer-Vision mit Large Language Models ist ebenfalls im Kommen. Wir haben dazu vor zwei Jahren das Start-up SE3 Labs gegründet. Dessen Ziel ist es, dass zum Beispiel Städteplaner mit einer 3D-Rekonstruktion etwa von München interagieren und Fragen über die Stadt stellen können. Unser System, das wir „SpatialGPT“ nennen, soll dann innerhalb von Sekunden die Antworten liefern. Darin sehe ich eine vielversprechende Zukunft. ●

Von der Akte zum Algorithmus

Nummer ziehen, einen Berg Papierkram einreichen, wochenlang auf eine Antwort warten – viele Bürgerinnen und Bürger verbinden mit der öffentlichen Verwaltung vor allem zeitaufwendige Bürokratie und Kosten. Doch digitale Technologien im öffentlichen Sektor bieten die Chance, Verwaltungsprozesse effizienter und nutzerfreundlicher zu gestalten. TUM-Alumna Jaimee Lau hat als Consultant mit Ministerien und IT-Dienstleistern an der digitalen Transformation im öffentlichen Sektor gearbeitet. Inzwischen konzentriert sie sich als AI Strategist beim appliedAI Institute for Europe auf die Entwicklung und Anwendung vertrauenswürdiger KI-Lösungen.

Der öffentliche Sektor steht vor großen Herausforderungen. „Die Modernisierung und Digitalisierung der Verwaltung sind unerlässlich, und der Handlungsdruck steigt“, betont Jaimee Lau. Finanzielle Ressourcen sind knapp, und der demografische Wandel verschärft den Personalmangel. Gleichzeitig erfordert die Entwicklungsgeschwindigkeit digitaler Technologien wie Künstlicher Intelligenz, Blockchain oder Cloud Computing eine kontinuierliche Anpassung von Verwaltungsprozessen. Das stellt insbesondere in einem föderalen System und in einem Sektor, der in Bezug auf digitale Kompetenzen noch Defizite aufweist, eine komplexe Aufgabe dar.

Verwaltung im Wandel

Digitale und KI-basierte Lösungen haben das Potenzial, den Verwaltungsaufwand signifikant zu verringern. Durch die Automatisierung von Routineaufgaben – etwa die Prüfung von Anträgen – werden Ressourcen freigesetzt, die anschließend anderweitig genutzt werden können. Ein weiterer entscheidender Punkt: „Digitalisierung kann die Qualität und Verfügbarkeit von Verwaltungsleistungen erhöhen.“ Der Einsatz digitaler Technologien trägt damit zu einer bürgerfreundlicheren Verwaltung bei: „Die Bevöl-



TUM-Alumna Jaimee Lau setzt auf gemeinwohlorientierte KI-Lösungen.

kerung und Unternehmen erwarten einen unkomplizierten Zugang zu Verwaltungsleistungen und verbesserte Verwaltungsprozesse.“ Eine große Chance bestehe außerdem darin, dass optimierte Interaktionen mit Behörden langfristig auch das Vertrauen in demokratische Institutionen und den Wirtschaftsstandort Deutschland stärken könnten.

Im öffentlichen Sektor haben eingesetzte Technologien oft einen direkten Einfluss auf das Leben vieler Menschen. Daher ist Vertrauen ein entscheidender Erfolgsfaktor. Bei KI-Anwendungen müsse zum Beispiel auf die Einhaltung von Fairness- und Transparenzkriterien und den Aufbau von KI-Kompetenzen geachtet werden. „Diese Nachhaltigkeitskriterien sind im öffentlichen Sektor fast noch wichtiger als in anderen Bereichen, in denen KI nur Effizienzsteigerungen dient“, erklärt Jaimee Lau.

Technologie trifft Nachhaltigkeit

Wenn Jaimee Lau von Nachhaltigkeit spricht, meint sie mehr als Klimaschutz. Nach dem Triple-Bottom-Line-Ansatz umfasst Nachhaltigkeit ökologische, ökonomische und soziale Dimensionen. Sie weist darauf hin, dass Umweltauswirkungen von KI-Systemen – insbesondere ihr hoher Energieverbrauch und der Bedarf an begrenzten Ressourcen für die Hardware – nur ein Teil des Bildes sind: „Bei der Bewertung der Nachhaltigkeit spielen auch soziale Aspekte eine wichtige Rolle, zum Beispiel die Qualität der Trainingsdaten und digitale Teilhabe.“

Es kommt darauf an, wie repräsentativ die Daten sind und ob es soziale Ungleichheiten beim Zugang zu bestimmten Technologien gibt.“

Das Thema Nachhaltigkeit hat Jaimee Lau auch zu einem Schwerpunkt ihres Studiums „Politics & Technology“ an der TUM gemacht. In ihrer Masterarbeit hat sie sich mit der Frage beschäftigt, wie die Nachhaltigkeit von Climate Tech-Start-ups im Rahmen öffentlicher Förderprogramme gemessen und bewertet werden kann.

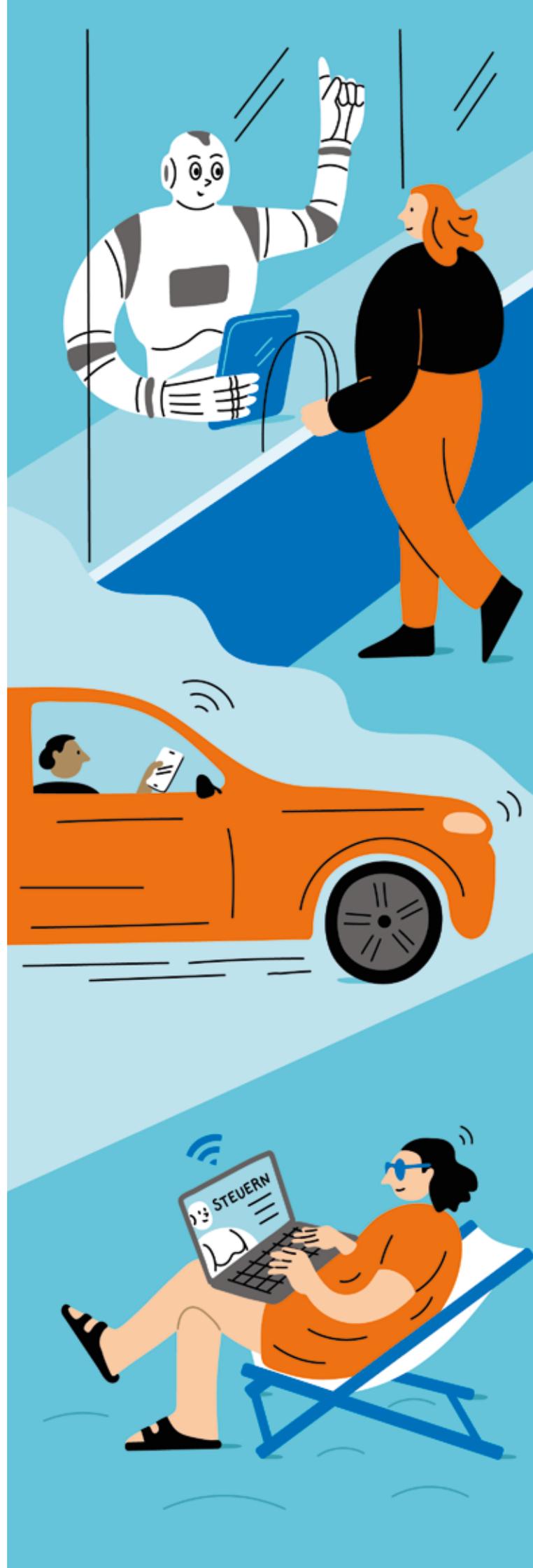
In ihrer Forschungsarbeit stand dabei der Transfer von technologischen Lösungen aus dem akademischen Umfeld in die Wirtschaft im Fokus. „Tech-Start-ups, die sich aus Universitäten heraus gründen, sind notwendig, um den Herausforderungen unserer Zeit zu begegnen, wie zum Beispiel dem Klimawandel.“ Vor diesem Hintergrund bietet die Infrastruktur aus Inkubatoren und Acceleratoren, welche die TUM aufgebaut hat, Gründerteams die nötige Unterstützung, um wissenschaftliche Erkenntnisse in marktfähige Produkte und Dienstleistungen zu überführen.

45 unter 45

Im vergangenen Jahr durfte Jaimee Lau an einem Leadership-Programm von Lucerne Dialogue, einer Konferenz in der Schweiz, teilnehmen. Dafür werden jedes Jahr 45 Personen unter 45 Jahren mit unterschiedlichen fachlichen Hintergründen aus ganz Europa ausgewählt. In einem dreitägigen Social Hackathon setzten sich die Teilnehmenden mit folgender Fragestellung auseinander: Wie können Unternehmen Partizipation fördern und Demokratie stärken? „Als TUM-Alumna habe ich mich natürlich sehr gefreut, als ich erfahren habe, dass unser Case Partner der TUM Campus Heilbronn ist“, erinnert sie sich.

Jaimee Lau und ihr Team entwickelten und pitchten das Projekt Tech Ties. „Es bringt Masterstudierende mit den Schwerpunkten Data Science und Künstliche Intelligenz für technische Beratungsprojekte in mittelständische Unternehmen“, erklärt sie. Die Idee dahinter: Studierende der TUM und Unternehmen zusammenzubringen sowie eine Brücke zwischen dem aufstrebenden Technologie-Hub in Heilbronn und dem Mittelstand als tragende Säule der regionalen Wirtschaft zu schlagen.

In ihrer Rolle als AI Strategist beim appliedAI Institute for Europe wird Jaimee Lau von München aus arbeiten, aber auch in Heilbronn tätig sein. Dabei ist es ihr wichtig, Vertrauen in KI als Technologie aufzubauen und positive Erfahrungen damit zu schaffen: „Mein Ziel ist es, die Vorteile von KI auf eine verantwortungsvolle und gemeinwohlorientierte Art und Weise nutzbar zu machen und dadurch auch die gesellschaftliche Akzeptanz zu erhöhen.“ ●



Gemeinsam in eine nachhaltige digitale Zukunft

Im vergangenen Jahr gab es Regionen in Bayern und Brandenburg, in denen Trinkwasser knapp wurde. Gleichzeitig verbraucht der Einsatz Künstlicher Intelligenz jährlich 465 Millionen Kubikmeter H₂O. Mit dieser Menge könnten 10,5 Millionen Menschen in Deutschland jährlich mit Wasser versorgt werden. Wie gelingt Digitalisierung nachhaltig? Antworten gibt Dr. Dina Barbian, Geschäftsführerin des eco2050 Instituts für Nachhaltigkeit.

„Es gibt etwas Neues: Nachhaltigkeit oder Sustainable Development!“ Mit diesen Worten schickte ihr Mentor Barbian 1994 in ihre Doktorarbeit. „Damals habe ich gelernt, dass es neben dem Umweltschutz auch die soziale Komponente in der Umweltwirtschaft gibt“, blickt sie zurück. Ein Gedanke, der sie nicht mehr losließ und schließlich zur Gründung eines eigenen Start-ups führte: „Trotz fehlender Vorbilder gründeten meine Kolleginnen und ich 2012 das Institut für Nachhaltigkeit.“ Ziel war und ist es, digitale Lösungen und Technologien nachhaltig zu gestalten. Die promovierte Nachhaltigkeits-ökonomin spricht in diesem Zusammenhang von „Twin Transformation“.

Die ersten Kundenanfragen ließen nicht lange auf sich warten: „Zunächst berechneten wir Carbon Footprints für deren Produkte und Prozesse“, erklärt Barbian.

Der nächste große Meilenstein: ein Nachhaltigkeitsbericht für die Stadt Erlangen. Wie beim Thema Nachhaltigkeit waren sie und ihr Team auch bei Künstlicher Intelligenz Pioniere. „Nachhaltige KI war damals noch ein Fremdwort, unsere Publikationen in diesem Bereich gehörten zu den ersten ihrer Art.“ Ein Beispiel dafür ist die Studie „Die Ambivalenz von Künstlicher Intelligenz und Nachhaltigkeit“. Die Vorarbeit, die das Institut damals geleistet hat, zahlt sich in einem aktuellen Projekt aus: die Entwicklung nachhaltiger Server.

Schnelle Antworten, hoher Verbrauch

Denn so schnell und effizient KI Antworten auf (fast) alle Fragen liefert, so hoch ist der ökologische Preis: „Der Stromverbrauch steigt exponentiell. Allein bei den Prompts verbrache ich circa 454 Millionen Kilowattstunden im Jahr“, erklärt Barbian. Der Wasserverbrauch ist ebenfalls enorm: KI verbraucht insgesamt 465 Millionen Kubikmeter Wasser, hauptsächlich für die Kühlung der Rechenzentren. Das entspricht dem Jahresverbrauch an Wasser von 10,5 Millionen Menschen in Deutschland. Wer denkt, Wasserknappheit sei in Deutschland kein Problem, irrt: Im Sommer 2024 gab es auch in Deutschland wieder einige Orte, die mit Trinkwasser versorgt werden mussten.

KI verbraucht also viel Strom und viel Wasser. Ein Fass ohne Boden? „Ein Umstieg von Wasser- auf Luftkühlung in den Rechenzentren oder eine andere Lösung mit neu zu entwickelnden Technologien wäre wichtig, denn das Wasser wird in erster Linie für die Kühlung der Rechenzentren benötigt“, klärt Barbian auf. Eine dieser neuen



Firmen haben einen finanziellen Mehrwert, wenn sie sehen, an welchen Stellen sie Energie und Wasser einsparen können oder wo in der Lieferkette die meisten CO₂-Emissionen entstehen.“

Dr. Dina Barbian

Technologien liegt auf der Hardwareseite: In einem vom BMWK geförderten Forschungsprojekt mit sechs Partnern entwickelt die Technische Universität Dresden sogenannte NPU's. Das sind neuromorphe Chips, die wie das neuronale Netz im Gehirn funktionieren. „Diese Chips sind viel effizienter als herkömmliche CPU- und GPU-Prozessoren und sparen bis zu 50 Prozent Energie beim Training und bis zu 80 Prozent bei der Inferenz von KI-Modellen – das ist enorm“, sagt Barbian.

Recycling statt Schmelzbrand

Eine Erfolgsgeschichte aus der Vergangenheit zeigt, wie Innovation gelingen kann: Gemeinsam mit einem großen Elektronikkonzern entwickelten Barbian und ihr Team einen Chip, auf dem die in Smartphones enthaltenen Mengen an Rohstoffen – zum Beispiel Gold und Silber – gespeichert sind. Die Wissenschaftlerin erklärt den Hintergrund: „Es ging um digitale Produkte, die man nicht wegwerfen oder verbrennen, sondern aus denen man die enthaltenen Rohstoffe zurückgewinnen wollte.“

Davor wurde der Elektroschrott in der Regel nach Ghana geschickt. Eine Verdienstmöglichkeit für die Menschen vor Ort, aber zu einem hohen Preis: „Die durchschnittliche Lebenserwartung der Arbeiter liegt bei 42 Jahren. Die Verbrennung ist giftig und krebserregend, weil bei den niedrigen Temperaturen Furane entstehen.“

Die Ökodesign-Verordnung, die die Hersteller verpflichten soll, auch an die Nachnutzungsphase zu denken, zeigt Alternativen auf: zum Beispiel durch Reparatur- und Recyclingbetriebe in Deutschland. Eine gelungene Twin Transformation durch den Einsatz eines Digitalen Produktpasses, der von 2027 an für in Europa gehandelte Produkte gelten soll.

Diese Transformation in den Unternehmen umzusetzen, steht im Mittelpunkt der Beratung durch das eco2050 Institut. „Firmen haben einen finanziellen Mehrwert, wenn sie sehen, an welchen Stellen sie Energie und Wasser einsparen können oder wo in der Lieferkette die meisten CO₂-Emissionen entstehen“, sagt Barbian. Durch eine Bilanz werden die Stellschrauben sichtbar, an denen sie drehen können. Zudem werden sie attraktiv für junge Leute, die mit einem hohen Nachhaltigkeitsbewusstsein von der Uni kommen.

Bewusst konsumieren und reisen

Für die Verkleinerung des persönlichen ökologischen Fußabdrucks hat Barbian drei Tipps: „Auf den Energieverbrauch achten. Ein Grad weniger heizen bedeutet etwa 10 Prozent weniger CO₂-Ausstoß pro Jahr. Den öffentlichen Verkehr statt das Auto nutzen, denn Mobilität hinterlässt einen riesigen CO₂-Fußabdruck. Der dritte betrifft die Ernährung: weniger Fleisch konsumieren und regional, saisonal und unverpackt einkaufen.“

Eine gemeinsame Anstrengung von Unternehmen, Gesellschaft und Politik, die sich ihrer Meinung nach lohnt: „Wenn wir bewusster mit unseren Ressourcen umgehen und uns technologisch erneuern, können wir die Vorteile von KI und anderen digitalen Werkzeugen nachhaltig nutzen.“ Diese technologische Erneuerung werde anfangs sehr teuer sein, aber immer noch billiger als das, was der Klimawandel langfristig kosten werde. „Es ist jetzt an der Zeit, die Weichen zu stellen“, ist Barbian überzeugt. ●

Chatbots gegen das Verstummen

Häufig wird befürchtet, dass große Sprachmodelle wie ChatGPT die Vielfalt der Sprachen gefährden. Alexander Fraser, Professor für Data Analytics and Statistics an der TUM School of Computation, Information and Technology am Campus Heilbronn, ist vom Gegenteil überzeugt: Er nutzt maschinelle Übersetzung, um bedrohte Sprachen zu bewahren.

Prof. Fraser, wie funktioniert maschinelle Übersetzung?

Prof. Fraser: Maschinelle Übersetzung läuft in zwei Schritten ab: Zuerst analysiert das Modell den Quellsatz, dann erstellt es die Übersetzung. Der Teil des neuronalen Netzes, der für den Analyseschritt verantwortlich ist, wird „Encoder“ genannt. Er erstellt eine numerische Repräsentation des Satzes – idealerweise mit identischen Ergebnissen für Sätze wie „I saw the dog“



Prof. Fraser nutzt KI zum Erhalt bedrohter Sprachen.

und „Ich sah den Hund“. Diese Repräsentationen kann man dann in beliebige Sprachen übersetzen. Wenn das System fehlerhaft arbeitet, bekommt man beispielsweise für einen obersorbischen und einen deutschen Satz mit der gleichen Bedeutung sehr unterschiedliche Repräsentationen. Dann kann die Ausgabe nicht korrekt sein. Das lässt sich überprüfen, indem man das Modell auffordert, einen deutschen Satz ins Sorbische zu übersetzen. Anschließend verwenden wir automatische Systeme, um nach Ähnlichkeiten zwischen einer einzelnen richtigen Übersetzung und der hypothetischen System-Übersetzung zu suchen.

Obersorbisch, eine in der Lausitz gesprochene Minderheitensprache, steht im Mittelpunkt Ihres Forschungsprojekts EPICAL. Ziel ist es, ressourcenschwache Sprachen am Leben zu erhalten. Was fasziniert Sie an der Analyse von Sprachen und Texten?

Prof. Fraser: In den Vorgängerprojekten „Domain Adaptation for Statistical Machine Translation“ und „Health in my Language“ haben wir mit medizinischen Texten für Verbraucher gearbeitet – mit einem System, das ausschließlich mit solchen Texten trainiert wurde und daher nur in diesem Bereich gut funktionierte. Damals hatte ich seltene Sprachen noch gar nicht im



Fokus. Ich erkannte aber bald: Es ist gar nicht vom Fachgebiet abhängig, ob ein Modell funktioniert. Es liegt an der Sprache, in die beziehungsweise aus der übersetzt wird. Gerade für ressourcenschwache Sprachen gibt es oft nicht genug Paralleltexte, um leistungsfähige maschinelle Übersetzungssysteme zu trainieren.

Wie viele Sprachen weltweit sind derzeit bedroht?

Prof. Fraser: Es gibt insgesamt etwa 7.000 Sprachen auf der Welt – doch alle zwei Wochen stirbt eine aus. Rund 40 Prozent gelten als gefährdet. Laut dem Summer Institute for Linguistics, einer christlichen Organisation, die die Bibel in unterschiedliche Sprachen übersetzt hat, könnten rund 1.500 Sprachen in naher Zukunft verschwinden. Es wäre natürlich naiv zu denken, maschinelle Übersetzungen für alle 7.000 Sprachen könnten dies verhindern. Entscheidend sind das Prestige der Sprache und dass sie aktiv genutzt wird – insbesondere von Kindern.

Was kann EPICAL hier bewirken?

Prof. Fraser: Wir wollen Sprachaktivistinnen und -aktivisten dabei unterstützen, mithilfe von Chatbots Texte in

ihrer Sprache zu verfassen. Je mehr Texte entstehen, desto besser können wir die Bots trainieren, und je besser diese sind, desto leichter wird das Schreiben neuer Texte. Wir versuchen also, die Sprachmodelle für diese Sprachen zu verbessern, damit sie mehr genutzt werden. So könnten Aktivistinnen und Aktivisten zum Beispiel Wikipedia-Artikel mit KI-Unterstützung erstellen und anschließend manuell korrigieren. Das trainiert die Sprachmodelle schrittweise, verhilft zu einer besseren Encodierung und ermöglicht schließlich schnelleres Arbeiten. Ich behaupte nicht, dass unsere Technologien Sprachen retten werden. Aber sie können dazu beitragen, dass Sprachen als modern wahrgenommen werden und ihre Sprecherinnen und Sprecher damit arbeiten können.

Mit welchen Sprachen außer Obersorbisch beschäftigen Sie sich noch?

Prof. Fraser: Wir suchen gezielt nach Sprachen, für die es eine engagierte Gemeinschaft von Sprachaktivistinnen und -aktivisten gibt. Außerdem sollten bereits einige Texte vorliegen, da wir ja ausschließlich mit Textdaten arbeiten. Besonders interessiert uns eine möglichst große sprachliche Vielfalt. Daher wollen wir auch mit Aktivistinnen und Aktivisten in Afrika, Südamerika und Asien zusammenarbeiten.

Lassen sich die Erkenntnisse aus EPICAL auch auf andere Bereiche des maschinellen Lernens übertragen?

Prof. Fraser: Ja, unsere Forschung könnte zum Beispiel die englische Version von ChatGPT verbessern, insbesondere für spezielle technologische Themen, über die noch nicht viel geschrieben wurde. Zudem beeinflussen Sprachmodelle wie das Transformer-Modell, das aus der Sprachverarbeitung kommt, viele andere Bereiche des maschinellen Lernens. Wenn wir es schaffen, bessere Transformer mit weniger Daten zu trainieren, könnte das weitreichende Effekte auf alle Bereiche des maschinellen Lernens haben. Ein Beispiel ist die medizinische Bildverarbeitung: Systeme zur automatischen Erkennung von Tumoren benötigen aktuell eine sehr hohe Anzahl von Trainingsbildern. Gelingt es uns, leistungsfähige Modelle mit viel weniger Daten zu trainieren, könnte das die Früherkennung erheblich verbessern. ●

Digitale Pioniere für eine grüne Zukunft

Nachhaltigkeit und Digitalisierung sind die beiden großen Treiber des Wandels. Doch wie lassen sie sich strategisch verbinden? Der TUM Campus Heilbronn bietet mit dem Seminar „Digital Transformation for Sustainability“ eine einzigartige Chance, um Unternehmen fit für die Twin Transformation zu machen.

Ob Green Deal, Circular Economy Action Plan, Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz oder Ökodesign-Verordnung für nachhaltige Produkte – regulatorische Vorgaben setzen Unternehmen zunehmend unter Druck. Gleichzeitig erwarten Kunden und Stakeholder nachhaltiges Wirtschaften. „Die Twin Transformation verbindet Digitalisierung und Nachhaltigkeit in einem systematischen Ansatz“, erklärt Dr. Dina Barbian, Geschäftsführerin des eco2050 Instituts für Nachhaltigkeit und Dozentin des Seminars (siehe den Beitrag auf S. 16/17).

Der Intensivkurs vermittelt nicht nur rechtliche Grundlagen, sondern auch Konzepte wie Kreislaufwirtschaft und Klimabilanzierung. Zudem lernen die Teilnehmenden, digitale Tools für nachhaltige Geschäftsmodelle zu nutzen.

Praxisnah und interdisziplinär

Das Seminar richtet sich an Fach- und Führungskräfte aus IT- und Umweltmanagement sowie an alle, die digitale Transformation voranbringen und Nachhaltigkeit strategisch im Unternehmen verankern wollen. Neben theoretischen Grundlagen und Impulsvorträgen von Branchenexpertinnen und -experten sind Transferaufgaben wesentlicher Bestandteil, die direkt im Unternehmen

umgesetzt werden können. „Unternehmerische Entscheidungsträger müssen rechtliche Spielregeln kennen, ethische Leitplanken respektieren und Entscheidungssituationen fundiert einschätzen können“, sagt Michael Stich, Professor für Accounting an der TUM School of Management, der eines der Module leitet.

„Die wichtigste Währung von Nachhaltigkeit ist Vertrauen – und das entsteht durch Transparenz basierend auf glaubwürdigen, aktuellen und relevanten Daten“, ergänzt Dr. Will Ritzrau, der bei SAP Nachhaltigkeit im Kerngeschäft aller Fachbereiche etablierte. Entsprechend zeigt das Seminar, wie Unternehmen Sozial-, Umwelt- und Finanzdaten integrieren können, um nachhaltige Strategien transparent und effizient zu steuern.

„Unternehmen sind zunehmend gefordert, Umweltmanagement strategisch zu denken“, fügt Barbian hinzu. „Im Seminar zeigen wir, wie digitale Technologien helfen können, Nachhaltigkeit effizient umzusetzen.“ ●

Aktuelle Informationen zum Seminar erhalten Sie auf Anfrage per E-Mail an weiterbildung@tumheilbronn-ggmbh.de oder auf der Website:



Seminarinhalte

- Digitale Transformation und Nachhaltigkeit: Grundlagen und Zusammenhänge
- Digitale Geschäftsmodelle
- Rahmenbedingungen rechtlicher Art
- Umweltmanagement und Kreislaufwirtschaft
- Nachhaltige Strategieentwicklung und -umsetzung
- Digitale Werkzeuge und innovative Technologien
- Daten und Kennzahlen
- Anreize, Verantwortung und Rechenschaft



Weiterbildung am TUM Campus – für den grünen Wandel

KI kommt, Mensch bleibt

Planen Inhabende und Führungskräfte, KI-Systeme im Unternehmen einzuführen, denken sie an Effizienzsteigerung und Wettbewerbsvorteile. Wie sie dabei möglichen Widerständen ihrer Mitarbeitenden begegnen und die menschliche Perspektive bei der Implementierung in den Fokus rücken können, zeigt das Seminar „KI als Kollege“ am TUM Campus Heilbronn.

Ob Serienempfehlungen beim Streamingdienst oder Smarthome-Anwendungen zu Hause: Häufig nutzen wir KI im Alltag, ohne es zu merken. Was uns im Privaten als selbstverständlich erscheint, kann am Arbeitsplatz Unsicherheit erzeugen. „Die Einführung von KI-Systemen ist mit sehr vielen emotionalen Reaktionen verbunden“, erklärt Eleni Georganta, Professorin an der Universität von Amsterdam und Dozentin des Seminars „KI als Kollege“. „Im Kurs beschäftigen wir uns damit, welche Anpassungen für Mitarbeitende, Führungskräfte oder auch für das Top-Management erforderlich sind“, ergänzt Dozentin Dr. Anna-Sophie Ulfert-Blank von der Technischen Universität Eindhoven.

Um die Veränderungen durch KI im Unternehmen als Chance zu nutzen, müssen Akzeptanz und Verständnis bei allen Beteiligten sichergestellt werden. Der Mensch muss im Mittelpunkt stehen, damit KI nicht nur als Werkzeug, sondern als unterstützendes Teammitglied wahrgenommen wird.

KI-Change-Ansätze fürs eigene Unternehmen entwickeln

In dem eintägigen Kompaktkurs am TUM Campus Heilbronn, der sich unter anderem an Führungskräfte, Inhaberinnen und Inhaber richtet, lernen die Teilnehmenden, Unsicherheiten in der Auseinandersetzung mit KI im Unternehmen abzubauen. Anhand von Praxisbeispielen erhalten sie Einblicke in Einsatzgebiete von KI in der Arbeitswelt, setzen sich mit Erwartungen und Grenzen auseinander. In Kleingruppenarbeiten und durch angeleitete Reflexion befassen sie sich insbesondere mit



High Five mit KI: Zusammenarbeit neu denken

Change-Ansätzen am Beispiel der KI-Implementierung und entwickeln Strategien für ihr eigenes Unternehmen.

„Der Austausch untereinander bietet die Möglichkeit, gemeinsam Anwendungsbeispiele zu identifizieren und neue Erkenntnisse zu gewinnen. Die Tatsache, dass wir aus sehr unterschiedlichen Branchen stammen, ist sehr bereichernd. Dadurch lerne ich neue Sichtweisen kennen und erweitere meinen Horizont. Für mich ist das Seminar ein wichtiger Startimpuls“, zieht Moritz Marbach, Trainee der Geschäftsleitung bei Karl Marbach und Marbach Werkzeugbau in Heilbronn, Bilanz. Daneben nennt er die Vernetzungsmöglichkeiten auf regionaler Ebene als großen Mehrwert des Veranstaltungsformats.

Diese Einschätzung teilt er mit anderen Teilnehmenden. Gernot Feiel, Chief Operating Officer beim Hersteller von Dichtungslösungen KACO in Kirchartdt, will sich künftig mehr am Bildungscampus engagieren. „Für ein lokales Unternehmen wie KACO ist Künstliche Intelligenz natürlich ein großes Thema. Und wenn das hier am Campus so intensiv vorangetrieben wird, ist das für uns natürlich perfekt.“

Der nächste Kompaktkurs „KI als Kollege“ findet am 22. September 2025 statt. Weitere Informationen hält der TUM Campus Heilbronn auf der Website bereit:



Gekommen, um zu bleiben

Corona verhalf ihm zum Durchbruch, moderne Technologien wie KI-Tools könnten das Homeoffice dauerhaft etablieren. Dr. Christina Langer von der Stanford University forscht zu dem Thema und ist überzeugt: Vor allem hybriden Arbeitsmodellen gehört die Zukunft.

Mobiles Arbeiten boomt – oder tat es zumindest während der Corona-Pandemie. Das geht aus einer fortlaufenden Studie hervor, die Langer, Postdoktorandin am Stanford Digital Economy Lab, mit ihren Co-Autoren Jean-Victor

Alipour und Layla O’Kane durchführt. 67 Millionen Stellenanzeigen deutscher Unternehmen haben sie bisher ausgewertet und geprüft, ob darin eine Homeoffice-Option erwähnt wird. Eine zentrale Erkenntnis: Der Anteil von



Stellenanzeigen mit einer Homeoffice-Option erhöhte sich zwischen 2019 und Mitte 2024 von vier auf fast zwanzig Prozent.

Das deckt sich mit Erhebungen, nach denen auf dem ersten Höhepunkt der Pandemie im Frühjahr 2020 mehr als ein Drittel der Beschäftigten in Deutschland ganz oder überwiegend von zu Hause aus arbeiteten. Das waren dreimal so viele wie vor der Krise. Und sie genossen es offensichtlich: Die Befragten einer Studie aus Deutschland gaben an, Lohnkürzungen von 7,7 Prozent für das vollständige Arbeiten von zu Hause aus in Kauf zu nehmen und 5,4 Prozent für im Durchschnitt zwei Tage Heimarbeit pro Woche. Vier von zehn Mitarbeitenden in den USA wollten laut VoxEU sogar den Job wechseln, wenn ihr aktueller Arbeitgeber eine Rückkehr ins Büro in Vollzeit verlangen würde.

Verhandlungsmacht durch Fachkräftemangel

Das offizielle Ende der Pandemie liegt über zwei Jahre zurück, und andere Krisen wie Rezession und steigende Arbeitslosigkeit dominieren die Nachrichten. Führende Unternehmer fordern oft lautstark die Rückkehr zur Präsenzarbeit. Hat sich der Wind in der Arbeitswelt gedreht und weht die Beschäftigten zurück ins Büro? Können sie sich ihr Beharren auf einer Homeoffice-Option in wirtschaftlich unsicheren Zeiten noch leisten?

Langer antwortet differenziert: „In unserer Studie haben wir uns auch angeschaut, inwiefern ‚Working from Home‘ die Nachfrage nach Kompetenzen beeinflusst.“ Ihre Hypothese: Ist die Verhandlungsmacht der Arbeitgeber größer, erhöht sich die Anzahl der geforderten Kompetenzen in den Stellenanzeigen. Sitzen die Arbeitnehmer am längeren Hebel, tritt das Gegenteil ein. Die vorläufigen Ergebnisse zeigten zwar, dass die Verhandlungsmacht der Unternehmen größer zu sein scheint. Trotzdem seien Spezialistinnen und Spezialisten in bestimmten Bereichen weiter stark nachgefragt und ließen den Unternehmen oft keine andere Wahl, als ihre Wünsche zu berücksichtigen.

Noch Luft nach oben

Eine Mischung aus Präsenz- und Remote-Arbeit vereint aus Sicht der Forscherin das Beste aus beiden Welten: „Man kann konzentriert von zu Hause aus arbeiten und bleibt trotzdem in Kontakt zum Team. Deshalb setzen viele Unternehmen auf diese Kombination.“ Auch künftig wird sich der Trend zu mehr Remote-Arbeit fortsetzen, erwartet die Ökonomin: „In den Daten, die wir seit der Pandemie



Dr. Christina Langer untersucht, wie sich mobiles Arbeiten seit der Pandemie verändert hat – und warum hybride Modelle die künftige Arbeitswelt prägen werden.

erhoben haben, zeigt sich, dass Mitte 2024 sogar rund 20 Prozent der Stellenanzeigen eine Homeoffice-Option beinhalten.“

Dabei ist das Potenzial noch gar nicht voll ausgeschöpft: Aus einer anderen Studie von Langers Co-Autor Jean-Victor Alipour geht hervor, dass 56 Prozent der Berufe in Deutschland theoretisch von zu Hause aus ausgeübt werden könnten. Doch nur ein Viertel der Beschäftigten arbeitet laut aktuellen Zahlen des ifo-Instituts ganz oder teilweise mobil. Langer sieht auch Luft nach oben, was die Anzahl der Tage angeht, an denen die Mitarbeitenden dem Büro fernbleiben dürfen: „Laut ifo-Studie wünschen sich Beschäftigte im Schnitt 1,8 Tage Homeoffice pro Woche, erhalten aber oft nur einen Tag.“

Technologie für zu Hause

Entscheidend für die Zukunft des Arbeitens von zu Hause ist auch die weitere technologische Entwicklung – und die spielt den Homeoffice-Fans in die Karten: „Die Anzahl der Patentanmeldungen im Bereich Remote-Arbeit hat sich zwischen Januar und September 2020 mehr als verdoppelt.“ Das betreffe Videokonferenzplattformen wie Teams oder Zoom, aber auch KI-Tools, die etwa Gesprächsprotokolle erstellen können. Auch Fortschritte in den Bereichen IT-Sicherheit und Cloud Services könnten sich positiv auf die Etablierung des mobilen Arbeitens auswirken.

„Höchstwahrscheinlich werden viele deutsche Unternehmen das Homeoffice beibehalten“, wagt Langer eine abschließende Prognose. „Und mit hybriden Modellen können sie sowohl die Produktivität als auch die Zufriedenheit der Mitarbeitenden steigern.“ ●

Kontrollverlust im virtuellen Raum?



Zweifelsohne unterscheiden sich die Gruppendynamik und die Diskussionskultur von virtuell, hybrid und vor Ort stattfindenden Sitzungen.

Lino Ballof

Haben wir uns nicht alle daran gewöhnt? Statt für jedes einzelne Meeting ins Büro zu fahren, schalten wir an einem beliebigen Ort unseren Rechner ein, wählen uns über „Teams“ oder „Zoom“ ein und tauschen uns virtuell mit Kolleginnen und Kollegen aus. Und wenn wir dabei noch im Schlafanzug am Frühstückstisch sitzen, bleibt die Kamera eben aus. Schöne neue Arbeitswelt?

Auch Lino Ballof, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Accounting von Prof. Michael Stich am TUM Campus Heilbronn, schätzt die Vorteile des Remote-Arbeitens – von der Bequemlichkeit über die Zeiterparnis bis hin zum geringeren CO₂-Fußabdruck. „Schon vor den pandemiebedingten Einschränkungen war ich ein Fan von virtuellen Meetings, weil diese das Studien- und Alltagsleben deutlich flexibler gemacht haben. Inzwischen bin ich aber deutlich skeptischer, ob diese vermeintlich bequemen Formate wirklich zu den besten Ergebnissen für mich selbst und andere führen. Oft habe ich mir schon im Nachhinein gedacht, dass ein ‚Aug in Aug‘-Treffen vielleicht doch die bessere Alternative gewesen wäre“, sagt der Nachwuchsforscher der TUM School of Management.

Der Hauptgrund für seinen Sinneswandel: Er kann sein skeptisches Bauchgefühl inzwischen wissenschaftlich untermauern, da er sich intensiv mit den Motiven für und den Folgen von verschiedenen Kommunikations- und Sitzungsformaten – virtuell, hybrid und in Präsenz – beschäftigt hat.

Forschungsprojekt zu Sitzungsformen von Aufsichtsräten

In einem aktuellen Forschungsprojekt untersucht Lino Ballof, wie technologiegestützte Kommunikations- und Sitzungsformen der Aufsichtsräte deutscher Unternehmen die Schlagkraft dieser mächtigen Kontrollgremien beeinflussen. Im Fokus stehen dabei bewusste Manipulationen der veröffentlichten Erfolgszahlen, zum Beispiel des Umsatzes und des Jahresüberschusses, durch Unternehmensvorstände – oder, wie Lino Ballof es umschreibt, von „bilanzpolitischen Maßnahmen, die nicht notwendigerweise illegale oder ethisch verwerfliche Praktiken darstellen“.

Neben zielgerichtet ermittelten Parametern für die Buchhaltung, etwa der bewussten Überschätzung der Nutzungsdauer einer Maschine, zählt hierzu auch die Gestaltung von Projekten und Geschäftsbeziehungen, beispielsweise die bewusste Verzögerung eines erfolversprechenden Forschungsprojekts. Es stellt sich nun die Frage, ob virtuell oder hybrid tagende Aufsichtsräte derartigen Manipulationen genauso gut wie vor Ort tagende Gremien entgegenwirken können.

In mühevoller Kleinarbeit hat Lino Ballof aus wenig standardisierten Unternehmensdokumenten Tausende Datenpunkte zusammengetragen, die tiefe Einblicke in die Zusammensetzung und Arbeitsweise der hinter verschlossenen Türen tagenden Aufsichtsräte erlauben. Da Deutschland unter den westlichen Ländern Vorreiter bezüglich Transparenz von Aufsichtsräten ist, konnte in den letzten Jahren am TUM Campus Heilbronn ein wohl einmaliger Datenschatz heranwachsen. Grundlage dafür waren insbesondere Informationen, die Unternehmen gemäß dem Deutschen Corporate Governance Kodex (DCGK) zu den Sitzungsformen ihrer Aufsichtsratssitzungen veröffentlichen.

Balance zwischen Flexibilität und Effektivität

Die zentrale Erkenntnis: Es gibt einige empirische Indizien, die einen Zusammenhang zwischen der Form der Aufsichtsratssitzungen und dem Ausmaß von bilanzpolitischen Manipulationen nahelegen. Tendenziell scheinen virtuell tagende Aufsichtsräte diesen weniger effektiv entgegenwirken zu

können als vor Ort tagende Gremien. „Zweifelsohne unterscheiden sich die Gruppendynamik und die Diskussionskultur von virtuell, hybrid und vor Ort stattfindenden Sitzungen. Wir alle kennen die Situation, dass man sich auf eine interaktive Präsentation anders vorbereitet als auf einen Monolog mit anschließender Fragerunde im Virtuellen. Auch unterscheiden sich die Herausforderungen an eine produktive Sitzungsleitung und die Bedeutung von nonverbaler Kommunikation deutlich“, erklärt Lino Ballof.

Ein interessanter Befund ist zudem, dass auch ausschließlich vor Ort tagende Aufsichtsräte nicht das „Optimum“ darstellen. Die empirischen Indizien deuten darauf hin, dass geschickte Kombinationen aus Präsenzsitzungen und virtuellen Treffen sowie die Möglichkeit, dass einzelne Aufsichtsräte in begründeten Ausnahmefällen auch virtuell teilnehmen können, Bilanzpolitik am effektivsten unterbinden.

Lino Ballof plädiert daher für eine undogmatische Balance zwischen Flexibilität und Effektivität: „Der direkte persönliche Austausch ist für eine effektive Aufsicht unerlässlich. Da Aufsichtsratsmitglieder in der Regel vielbeschäftigte und international tätige Persönlichkeiten sind, erscheint es dennoch plausibel, dass man nur dann die besten Köpfe kriegen und motivieren kann, wenn diesen die Teilnahme nicht unnötig erschwert wird.“

Nur intelligente Kombinationen sind langfristig erfolversprechend

„Die Ergebnisse meiner Forschungsarbeiten sollen zuvorderst eine offene Diskussion über intelligente Arbeitsformate für die Zukunft anregen“, sagt Lino Ballof. Was bedeuten seine Erkenntnisse also für die aktuelle Debatte über das Remote-Arbeiten? Sollte das Homeoffice sofort abgeschafft werden, wie dies von nicht wenigen Unternehmenseigentümern gefordert wird? „Natürlich nicht“, sagt Lino Ballof: „Der Versuch, die Uhr zurückzudrehen, und eine Entweder-oder-Haltung sind gewiss nicht zielführend. Stattdessen brauchen Unternehmen eine ehrliche und unideologische Bestandsaufnahme ihrer Prozesse. Es gilt die Stärken beider Ansätze zu erkennen und gezielt zu nutzen.“

Zwischen Hype und Scham

Arbeit ist mehr als nur Broterwerb. Sie erfüllt Menschen mit Stolz und stärkt ihr Selbstbewusstsein, kann ihnen aber auch peinlich sein und Scham auslösen. Dr. Gemma Newlands, Expertin für AI & Work am Oxford Internet Institute, wirft einen Blick auf den Einfluss von Digitalisierung auf das Prestige von Berufen. Wie verändern moderne Technologien die Arbeitswelt und wie wirkt sich das auf das Selbstbild der Menschen aus?

Die Frage nach dem Wert der Arbeit berührte Newlands zunächst auf persönlicher Ebene: „Ich hatte wirklich schlechte Jobs und begann, mich für das Thema Arbeit zu interessieren“, erinnert sich die Wissenschaftlerin. Einerseits gebe es objektive, funktionale Gründe, einer Arbeit nachzugehen, denn: Die meisten Menschen verdienen damit ihren Lebensunterhalt. Würden sie nicht arbeiten, würde die Gesellschaft zusammenbrechen. Warum aber ist Arbeit aus individueller, subjektiver Sicht wichtig? „Sie ist ein ganz entscheidender Faktor für das Selbstwertgefühl, und in unserer modernen Gesellschaft sind sozialer Status und soziale Position vieler Menschen an ihren beruflichen Status und ihre berufliche Position gebunden.“

Nennen andere ihren Beruf, ordnet man sie unweigerlich einem sozialen Status zu: „Wir sind uns einig, dass das Prestige eines Kardiologen höher ist als das eines Pizzaboten“, sagt Newlands. Das sage allerdings nichts über die Würde der Arbeit aus, sondern allein über den sozialen Status und das Prestige einer Beschäftigung. Prestige bedeute aber nicht automatisch einen hohen sozialen Wert: „Den größten Unterschied in unseren Untersuchungen gab es beim Beruf des Fußballers, super prestigeträchtig, aber wenn die Apokalypse kommt, können wir auf Fußballer verzichten.“ Die Pandemie hat gezeigt, dass es gerade im Pflegebereich

viele unterbezahlte Berufe mit geringem Prestige gibt, die einen hohen sozialen Wert aufweisen. Prestige und sozialer Wert sind also nicht dasselbe, auch wenn sie stark miteinander korrelieren.

Gummiband der Digitalisierung

Konkret untersuchte Newlands das Prestige von 76 Berufen der digitalen Wirtschaft. Jedem Beruf wurde ein analoges Pendant gegenübergestellt, zum Beispiel einem On-Demand-Uber-Fahrer ein regulärer Taxifahrer. Die Ergebnisse sind durchaus überraschend: „Fast jeder Job, der mit digitaler Technologie zu tun hatte oder eine KI-Technologie-Komponente enthielt, wurde als weniger prestigeträchtig angesehen als die analoge Alternative“, sagt die Wissenschaftlerin und fährt fort: „In der Arbeitswelt haben viele dieser neuen Technologien ein sehr begrenztes Anwendungsfenster.“

In ihrer Forschung fand Newlands heraus, wie Menschen Technologien – einschließlich Grundmodellen, also künstlich neuronalen Netzen, LLMs und KI-Produkten – in ihrem Arbeitsumfeld aktiv nutzen. Dem Hype auf der einen Seite stehe ein äußerst banaler Gebrauch auf der anderen gegenüber. Sie ist überzeugt, dass diese Kluft Prestige und Wert des von Menschen geschaffenen physischen, analogen, greifbaren Handwerks wertvoller machen werde.



Schon heute sehe ich Studierende, die regelrecht Angst haben, schriftliche Prüfungen abzulegen, weil sie es nicht gewohnt sind, ohne KI-Unterstützung zu schreiben.

Dr. Gemma Newlands

„KI-Erzeugnisse sind nicht exklusiv, was ihren Wert mindert, der von Exklusivität herrührt“, sagt Newlands. KI produziert Kunst am Fließband, aber nicht jeder kann ein genuines Ölgemälde malen. Doch wenn Newlands an die neuen Geschäftsbilder denkt, die Unternehmen entwerfen, sieht sie eine Umkehrung der Realität: „Sie sprechen davon, die Organisation oder das Geschäftsmodell umzugestalten, damit das Sprachmodell sein volles kreatives Potenzial entfalten kann. Ich frage andersherum: Wann haben Sie jemals darüber nachgedacht, Ihr Geschäftsmodell, Ihren Organisationszweck oder Ihre Arbeitsabläufe umzugestalten, um das kreative Potenzial Ihrer Mitarbeiter voll auszuschöpfen?“

Ginge es nach Newlands, würde KI für Routineaufgaben eingesetzt, um die menschliche Kreativität voll auszuschöpfen, nicht umgekehrt. Aber: „Es ist dieser technologische Traum von menschlicher Intelligenz, die genutzt wird, um Künstliche Intelligenz und ihr kreatives Potenzial voll ausschöpfen zu können.“ Wenn im Recruiting Lebensläufe mit Hilfe von KI nach Schlüsselwörtern gefiltert würden, sei das hilfreich, aber wenn digitale Mitarbeitende entstünden, verliere der Arbeitsmarkt seine Seele und die Vielfalt menschlichen Denkens: „Ich bin nicht gegen KI. Ich bin für den Menschen“, stellt Newlands klar.

KI als Teil des Ichs

Diese Vielfalt zu erhalten, ist für die nächste Generation durchaus problematisch: „Ich bin zunehmend fasziniert von diesem Gefühl der Scham, das vor allem junge Menschen empfinden, wenn sie die Diskrepanz zwischen ihren tatsächlichen Fähigkeiten und der falschen Darstellung ihrer Fähigkeiten erkennen“, sagt Newlands. Diese Diskrepanz werde größer. Sie ist besorgt mit Blick auf Bewerbungsschreiben und Lebensläufe, die mit Hilfe von Sprachmodellen erstellt werden. Es entstehe eine Abhängigkeit, diese Systeme in Arbeitsprozesse zu integrieren. Und dann werde KI zu einem Teil der eigenen Person: „Entweder nutzen sie KI offen und sagen, das ist mein Augmented-Reality-Ich, oder sie nutzen sie heimlich am Arbeitsplatz, obwohl das offiziell nicht erlaubt ist.“

Dies werde ihrer Einschätzung nach organisatorische und soziale Auswirkungen haben. Erste Warnzeichen entdeckt Newlands bereits: „Schon heute sehe ich Studierende, die regelrecht Angst haben, schriftliche Prüfungen abzulegen, weil sie es nicht gewohnt sind, ohne KI-Unterstützung zu schreiben.“ Es sei daher wichtig, den kognitiven Verfall zu stoppen. „Am Ende müssen junge Menschen noch in der Lage sein, selbst E-Mails oder Geburtstagskarten zu verfassen.“ ●

Menschliche Entscheidungs- kompetenz bewahren

Am Lehrstuhl für Information Infrastructures am TUM Campus Heilbronn forscht der wissenschaftliche Mitarbeiter Florian Leiser an hybrider Intelligenz. Davon spricht man, wenn Mensch und Maschine ihre Kräfte bündeln. Es geht um Entscheidungsfindung und -kompetenz, wer das letzte Wort haben sollte, und um Vertrauen.

Leiser erinnert sich an einen seiner ersten ChatGPT-Prompts, mit dem er seinen Großeltern zeigen wollte, zu wie viel die Technologie fähig ist: Erkläre mir die Regeln des Kartenspiels Binokel als Gedicht. Alle waren begeistert, als das Sprachmodell die Spielregeln dichtete. Mit der Zeit stellte er jedoch fest: Je präziser seine Prompts wurden, je mehr spezifisches Hintergrundwissen sie erforderten, desto häufiger erhielt er Antworten, die Ungenauigkeiten aufwiesen oder teilweise falsch waren. Der Chatbot hatte sie erfunden, sozusagen hinzuge-dichtet. Man spricht von Halluzinationen. „In dieser Hinsicht ist die generative KI uns Menschen ähnlich. Sie ist schlecht darin zuzugeben, wenn sie etwas nicht weiß“, sagt Leiser und lacht.

Aus Nutzerperspektive bleibt es eine Gratwanderung, ChatGPT-Prompts zielgerichtet zu formulieren. Wie genau muss die Anfrage sein, um gute Ergebnisse zu bekommen? Wie vage muss sie aber auch bleiben, damit das Sprachmodell Spielraum hat, kreativ generieren zu können? „Stecke ich selbst tief im Thema, kann



**Die Entscheidung,
was richtig und falsch ist,
muss in der Hand
der Menschen liegen.
Die KI kann nur unterstützen.**

Florian Leiser

ich besser einschätzen, ob die Antworten plausibel sind. Häufen sich die Fehlinformationen, fange ich an zu zweifeln“, führt Leiser aus. Er schätzt ChatGPT als Impulsgeber für erste Ideen. „Dann fallen auch kleinere Ungenauigkeiten nicht ins Gewicht. In dem Moment, wo ich aber aus den mir zur Verfügung stehenden Informationen

Entscheidungen ableite, kann es schnell kritisch werden, wenn ich der KI blind vertraue, etwa in der Politik oder Medizin.“

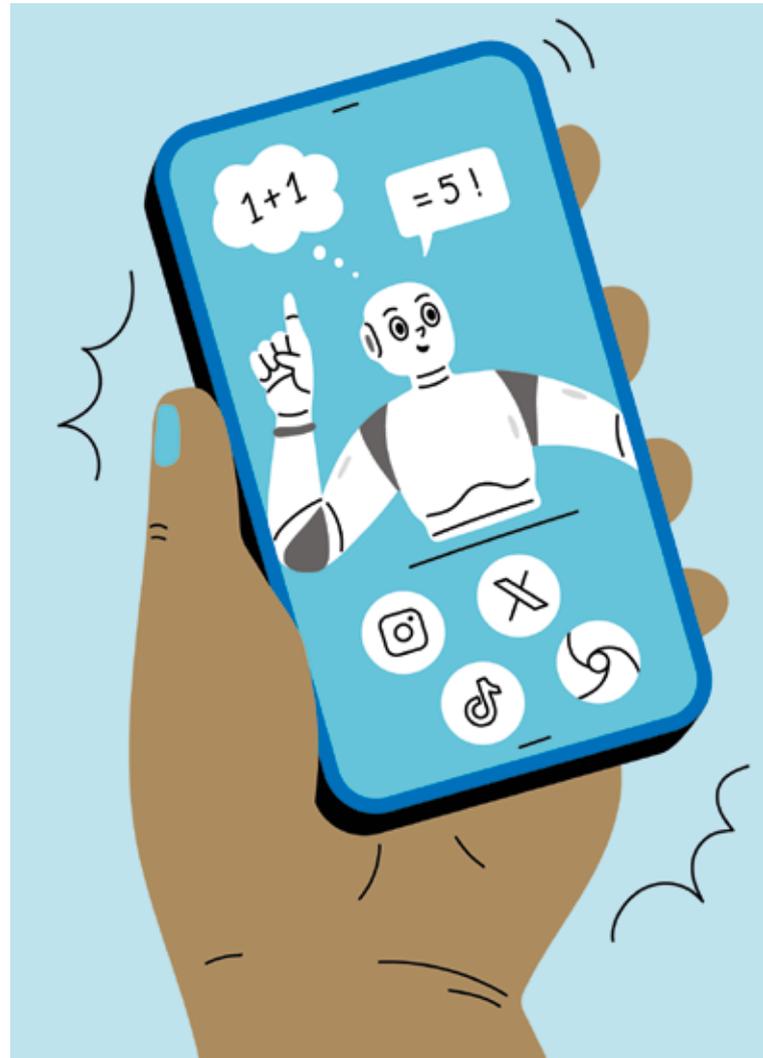
Knowledge-Guided Machine Learning in der Medizin

Im Team um Prof. Ali Sunyaev befasst er sich deshalb mit hybrider Intelligenz, der bestmöglichen Synergie menschlicher und Künstlicher Intelligenz. Im Sinne von Knowledge-Guided Machine Learning sollen die Parameter menschlicher Entscheidungsprozesse für die KI nutzbar gemacht werden. Ein großer Forschungsbereich ist dabei das Gesundheitswesen. Ärztinnen und Ärzte erkennen aufgrund ihres medizinischen Fachwissens, ihrer beruflichen Erfahrungen und ihrer geschulten Intuition, welche Krankheiten vorliegen. Sie stellen Diagnosen, legen Behandlungspläne fest und stützen sich im Zweifel auf ethische Prinzipien. Aber wie lernen Maschinen, diese Entscheidungen nachzuvollziehen?

„Wir wollen die KI so trainieren, dass sie schneller bessere Ergebnisse liefert, zum Beispiel in der Krebserkennung“, erklärt Leiser. Dafür sichten Ärztinnen und Ärzte Bilder, auf denen Gewebe zu sehen ist. Mittels Eye-Tracking lässt sich nachvollziehen, auf welchen Punkt Arzt oder Ärztin in dem Moment blicken, in dem sie die Entscheidung darüber fällen, ob es sich um eine Krebserkrankung handelt oder nicht. Das Wissen über die ausschlaggebende Gewebestelle wird in die KI eingespeist. Außer Bild- können Textquellen für das Training herangezogen werden, zum Beispiel ärztliche Berichte und medizinische Leitlinien. Es geht jedoch nicht darum, den Ärztinnen und Ärzten die Entscheidung abzunehmen, betont Leiser: „Die Entscheidung, was richtig und falsch ist, muss in der Hand der Menschen liegen. Die KI kann nur unterstützen.“

Entscheidungskompetenz der Jugend stärken

Leiser studierte Informationswirtschaft und Wirtschaftsinformatik am Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Danach war er Doktorand in der Forschungsgruppe Critical Information Infrastructures und folgte seinem Forschungsgruppenleiter Sunyaev an den TUM Campus Heilbronn. Für den gebürtigen Heilbronner Leiser ein Heimspiel. „Es ist sehr schön, in die Heimat zurückzukehren. Aber nicht nur deshalb fühlt es sich gut an, hier zu sein. Am TUM Campus herrscht Aufbruchstimmung, es bewegt sich was.“ Leiser schätzt die Zusammenarbeit im Team und mit den ansässigen Unternehmen.



Für ein aktuelles Forschungsprojekt steht er in Kontakt mit den SLK-Kliniken, einem der größten Gesundheitsdienstleister in der Region Heilbronn-Franken.

Das Thema hybride Intelligenz ist über das Gesundheitswesen hinaus für viele weitere Anwendungsfelder interessant. Besondere Relevanz misst die Forschungsgruppe dem Bildungsbereich zu. Ein entsprechender Projektantrag läuft. „Medienkompetenz ist ein Riesenthema in der Bildung. Wenn wir es verpassen, die Entscheidungskompetenz der nachfolgenden Generation zu stärken, wenn sie das Denken der KI überlässt, haben wir langfristig ein Problem“, ist Leiser überzeugt. „Wir Menschen haben jahrtausendealtes Wissen, über Kulturtechniken, über Problemlösestrategien. Das müssen wir bewahren und Wege finden, wie wir uns auch in Zukunft gemeinsam mit der KI weiterentwickeln können.“

Think, Talk, Connect

Wissenschaft und Wirtschaft wachsen im Heilbronner Ökosystem zusehends zusammen, ganz im Sinne des Leitbildes der TUM als „Entrepreneurial University“. Renommierte Formate wie 1000+, TUM Connect und TUM Talk tragen dazu bei, Akteurinnen und Akteure beider Welten zu vernetzen und die Region zu stärken.

1000+: Studierende lösen reale Geschäftsprobleme

40 studentische Teams, 35 kleine und mittlere Betriebe, fünf Tage Zeit: Das sind die Rahmenbedingungen der Projektwoche 1000+, in der Masterstudierende aller TUM-Fakultäten sich echten unternehmerischen Herausforderungen stellen. „Entwickelt ein Tool, mit dem wir Abläufe unserer Projektmanagement-Software automatisch auf Fehler testen können“, lautete etwa die Aufgabe bei Schwarz IT, dem IT-Systemhaus der Schwarz Gruppe. Zwei Studenten fanden eine Lösung und programmierten eine Anwendung, die den Testvorgang erheblich beschleunigte. Business Consultant Inna Wallbaum zeigte sich begeistert: „Die beiden haben uns eine gute Infrastruktur geliefert, die wir nun ausbauen und tatsächlich nutzen können.“

Ebenso überzeugte das Team, das Münzing Chemie unterstützte. Die vier Studierenden entwickelten nicht nur ein Tool zur Innovationsbewertung, sondern empfahlen dem



V.l.n.r.: Ines Söhner (Business Consultant Projektmanagement & Risikomanagement), Jose Alexis Alvarez Olivares, Mohamed Ghayad, Inna Wallbaum (Business Consultant Projektmanagement & Risikomanagement), Tim Hirschmann (Teamleiter BC Nachhaltigkeit/Projektmanagement) bei der Abschlusspräsentation bei Schwarz IT



Unternehmen, sich verstärkt auf Biotechnologie und biologisch abbaubare Produkte zu konzentrieren. Beim IT-Dienstleister Bechtle vertiefte sich die Projektgruppe in die Frage, wie eine faire Entlohnung für Beratungsleistungen durch KI aussehen kann, die wiederum von Mitarbeitenden trainiert wird. Pit Ogermann, Head of AI Research and Strategy, lobte das ausgearbeitete Konzept als „sehr guten ersten Denkanstoß“. (Mehr zu KI bei Bechtle lesen Sie auf Seite 10.)

Auch die Studierenden bewerten ihre Erfahrung durchweg positiv. Damit ist die TUM ihrem langfristigen Ziel, 1.000 Talente an 200 Unternehmen zu vermitteln, wieder ein Stück nähergekommen. Die nächste 1000+-Projektwoche findet im April 2026 statt. Bewerbungen sind von Juli bis November 2025 möglich.

Mehr zu 1000+ unter
<https://1000plus.cit.tum.de>



TUM Connect: vier Bühnen für aktuelle Themen

Prof. Ali Sunyaev, Vizepräsident des TUM Campus Heilbronn, eröffnete die fünfte Ausgabe von TUM Connect mit den Worten: „Die Bühne gehört Ihnen.“ Angelehnt an die Speakers' Corner im Londoner Hyde Park boten vier Podien Raum für den Austausch zwischen Wissenschaft und regionaler Wirtschaft.

Stefan Wagner, Professor für Software Engineering an der TUM School of Computation, Information and Technology am Campus Heilbronn (im Interview auf S. 6–9), regte einen Austausch darüber an, ob generative Künstliche Intelligenz den Menschen als Arbeitskraft ersetzen könne – oder ob es ihn als Korrektiv und Impulsgeber nach wie vor brauche. Dr. Dina Barbian (siehe Beitrag S. 16/17), Geschäftsführerin des eco2050 Instituts für Nachhaltigkeit, lud die Zuhörerinnen und Zuhörer zum Nachdenken ein, wie Nachhaltigkeit digital und Digitalisierung nachhaltig gestaltet werden können. Rund um das Podium von Strategieberater Dr. Christoph Geier ging es um eine „Szenarioanalyse in der digitalen Transformation“. Business Coach Dr. Karl Rabes wiederum plädierte für eine Innovationswende in Deutschland, vom Kundenbedürfnis aus gedacht.

Mehr zu TUM Connect unter
[https://chn.tum.de/de/
events/tum-connect](https://chn.tum.de/de/events/tum-connect)



Im Doppelpack: Rethink.Mittelstand und TUM Talk

Gemeinsam mit der ZEIT Verlagsgruppe versammelte die TUM am 30. Oktober 2024 über 300 Vertreterinnen und Vertreter mittelständischer Unternehmen, Startups, Konzerne und der Wissenschaft auf dem Bildungscampus Heilbronn. Erstmals bildete der TUM Talk den Abschluss der ganztägigen Konferenz „Rethink.Mittelstand – Erfolgreich durch Machen“. Im Mittelpunkt stand die Frage, wie sich Geschäftsmodelle mithilfe Künstlicher Intelligenz zukunftsfähig ausrichten lassen.

Während des Kongresses diskutierten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Auswirkungen digitaler Techno-



Wissenschaft trifft Wirtschaft: TUM Connect bietet Raum für Dialog und neue Perspektiven.

logien und KI auf die Wertschöpfung, wie mittelständische Betriebe an der TUM-Forschung in Heilbronn partizipieren können und was die Zukunft bringt.

Dieser Frage widmete sich am Abend auch der fünfte TUM Talk unter dem Leitgedanken „Die Zukunft wartet nicht auf uns!“. Auf dem Podium erörterten die Expertinnen und Experten, wie es gelingen kann, trotz Polykrise zuversichtlich zu bleiben und die Weichen richtig zu stellen. „Krisen setzen häufig ungeahnte Kräfte frei – das gilt für einzelne Personen ebenso wie für Firmen“, sagte Prof. Dr. Dr. h.c. Helmut Krcmar, langjähriger Beauftragter des Präsidenten für den TUM Campus Heilbronn, der das Netzwerkformat moderierte. TUM-Präsident Prof. Thomas F. Hofmann unterstrich in seiner Begrüßungsrede: „Die Welt gehört denen, die gestalten wollen.“ ●

Mehr zum TUM Talk unter
<https://tum-talk.de>



V.l.n.r.: Prof. Daniel Cremers (Inhaber des Lehrstuhls für Computer Vision und Künstliche Intelligenz an der TUM), Christine Steger (geschäftsführende Gesellschafterin von Mann + Schröder), Prof. Helmut Krcmar, Prof. Thomas F. Hofmann, Nicole Büttner (Investorin und Co-Gründerin von Merantix Momentum), Dr. Gerald Karch (Vorstandschef der TII Group)

Mit Wissen Zukunft schenken

Sechs Wochen hat Lucas Senghaas, Management & Technology-Student am TUM Campus Heilbronn, in Mosambik verbracht. Dort unterstützte der 21-Jährige eine Bäckerei, die ein ganzes Dorf mit Nahrung versorgt. Diese Erfahrung dürfte auch zu seiner Auswahl als Deutschlandstipendiat 2024/25 beigetragen haben – denn soziales Engagement ist ein entscheidendes Kriterium.

Heilbronn, Mosambik, Singapur: Diese drei Orte haben Senghaas neben seiner Heimatstadt Meerbusch bei Düsseldorf geprägt. In Heilbronn studiert der 21-Jährige: Bachelor of Management & Technology an der TUM School of Management am Campus Heilbronn. „Der familiäre Charakter, die Nähe zu den Professoren, die Möglichkeit, in kleinen Gruppen zu lernen – das bietet viele Vorteile“, sagt er und fügt hinzu: „Das unternehmerische Denken, das sowieso in der DNA der TUM verankert ist, scheint in Heilbronn besonders stark ausgeprägt zu sein.“

In Mosambik unterstützte Senghaas im Jahr 2023 sechs Wochen lang eine von der Stiftung „Brot gegen Not“ betriebene Bäckerei, die ein ganzes Dorf mit Nahrung versorgt. Doch wirtschaftliche Herausforderungen setzten dem Betrieb zu. Senghaas optimierte die Abläufe, reduzierte Kosten durch kürzere Ofenlaufzeiten sowie einen effizienteren Energie- und Wasserverbrauch. Außerdem erschloss er eine neue Einnahmequelle, indem er hochwertiges Brot an Botschaften und Hotels verkaufte.

Starke Vernetzung mit der Wirtschaft

Größer könnte der Kontrast zu Singapur, dem dritten prägenden Ort in Senghaas' Leben, kaum sein. In dem hochmodernen südostasiatischen Stadtstaat verbrachte er im vergangenen Jahr ein Auslandssemester: Er studierte an der Business School der National University of Singapore (NUS), die eng mit dem TUM Campus Heilbronn kooperiert,



TUM-Student Lucas Senghaas engagierte sich in Mosambik.

und entdeckte viele Parallelen: „Dort setzt man ebenfalls auf kleine Lerngruppen mit 20 bis 30 Leuten.“ Auch die starke Vernetzung mit der Wirtschaft erinnerte ihn an die TUM: „Viele Dozierende waren ehemalige Banker oder haben ein eigenes Unternehmen gegründet.“

Während seines Aufenthalts in Singapur erhielt Senghaas die Zusage für das Deutschlandstipendium – und erfuhr, dass sein Stipendium von einer prominenten Persönlichkeit gestiftet wird: Prof. Dr. Dr. h.c. Helmut Krcmar, Gründungsdekan und langjähriger Beauftragter des Präsidenten für den TUM Campus Heilbronn. „Von einer so angesehenen Person gefördert zu werden, bedeutet mir viel. Ihn an meiner Seite zu haben, stärkt mich und macht mich stolz“, sagt Senghaas.

Und wofür will er das mit dem Stipendium verbundene Geld verwenden? Da muss Senghaas nicht lange überlegen: „Ich möchte es vor allem den Kindern in Mosambik zugutekommen lassen. Mit wenig Geld kann ich vor Ort viel bewegen – und ich würde gerne noch einmal dorthin reisen, um weiter zu helfen.“

Das Deutschlandstipendium fördert Studierende, die sich durch exzellente akademische Leistung sowie gesellschaftliches und soziales Engagement auszeichnen, mit 300 Euro monatlich – finanziert je zur Hälfte vom Bund und von Unternehmen, Stiftungen oder Privatpersonen. Der TUM Campus Heilbronn beteiligt sich seit dem Studienjahr 2022/23 am Programm und fördert 23 Studierende im aktuellen Förderjahr (906 sind es an der gesamten TUM). Kontakt am TUM Campus Heilbronn: Loana.Huth@tumheilbronn-ggmbh.de (Managerin Foren & Netzwerke)



Die Welt zu Gast am Campus

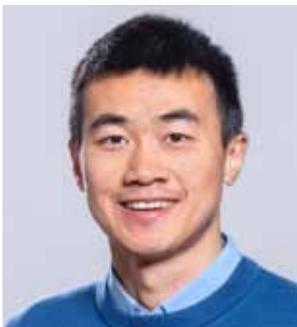
Professorinnen und Professoren am TUM Campus Heilbronn schätzen den Input von Gastdozierenden, um den Studierenden Praxisnähe und neue Perspektiven zu eröffnen. In dieser Umfrage erklären sie, welchen Mehrwert die geladenen Gäste in ihre Vorlesungen getragen haben.



Luise Pufahl
Professorin für
Information Systems

„Ich lade in jede Vorlesung ein bis zwei Gastdozierende ein, um die Relevanz des Themas zu verdeutlichen und Einblick in die Forschung externer, auch internationaler Wissenschaftle-

rinnen und Wissenschaftler zu geben. Die Studierenden erfahren, wie theoretische Methoden und Konzepte in der Praxis zum Einsatz kommen – und stellen viele Fragen. Unter den Gästen waren bislang Vertreterinnen und Vertreter namhafter Konzerne wie SAP, von Start-ups und internationalen Universitäten sowie Kollegen vom TUM-Standort Garching. Besonders in Erinnerung geblieben ist mir eine Diskussion in der Vorlesung ‚Business Process Management‘ mit Prof. Jana Rehse von der Universität Mannheim, ob LLM-basierte Prozessmodellierung bereits in der Lehre eingesetzt werden sollte.“



Chunyang Chen
Professor für Software
Engineering & AI

„Gastdozierende bringen Erfahrungen aus der Industrie ein und bieten Möglichkeiten zur Vernetzung. Sie machen die Studierenden mit neuesten Entwicklungen, praktischen Herausforderungen

und unterschiedlichen Perspektiven vertraut. Im Kurs ‚AI in Software Engineering at Google‘ war Dr. Alexander Frömmgen zu Gast, der Erfahrung in der Entwicklung KI-gestützter Coding-Tools hat. Insgesamt reagieren die Studierenden äußerst positiv auf Gastvorträge und zeigen großes Interesse.“



Jingui Xie
Professor für
Business Analytics

„Vor allem lade ich Datenwissenschaftler aus Gesundheitswesen und Einzelhandel ein, damit sie ihre Erfahrungen mit Dateninfrastrukturen, Vorhersagemodellen und daten-

gesteuerten strategischen Entscheidungen mit den Studierenden teilen. So hielt etwa Dr. Armin Müller, Global Head of Data & AI bei Kaufland International, einen Vortrag zu diesem Thema. Meiner Erfahrung nach geben Gastdozierende wertvolle Einblicke in Branchentrends und Herausforderungen, die über Lehrbuchwissen hinausgehen und das Verständnis der Studierenden für praktische Anwendungen schärfen. Bei den Studierenden ist das Format beliebt, weil sie sich mit Expertinnen und Experten austauschen sowie Fragen zu Karrierewegen und den verwendeten Tools stellen können.“



Carsten Trinitis
Professor für Computer
Architecture & Parallel
Systems

„Es ist meiner Ansicht nach wichtig, den Studentinnen und Studenten bereits in der frühen Phase ihres Studiums praxis-

nahe Einblicke in die Tätigkeiten der Industrie und einen Blick über den Teller- rand zu ermöglichen. Im Rahmen von Gastvorlesungen können sich wichtige Kontakte für spätere Praktika oder Abschlussarbeiten ergeben. Unter den Dozentinnen und Dozenten, die ich eingeladen hatte, waren unter anderem Vertreter von AMD (Advanced Micro Devices) und NVIDIA. Beide Unternehmen entwickeln Prozessoren und Beschleuniger für Rechner. Die Vorlesungen mit AMD und NVIDIA faszinierten die Studentinnen und Studenten besonders, daher werde ich die beiden Firmen auch in Zukunft einplanen.“

Von Vorbildern lernen

Ein Unternehmen nicht nur leiten, sondern visionär in die Zukunft führen. Einen Beruf nicht nur ausüben, sondern mit Leidenschaft füllen. Wie das gelingt, zeigten erfolgreiche Führungskräfte im Sommersemester bei der CEO Leadership Series von Prof. Chengguang Li.

Sein Lehrstuhl für strategisches Management organisiert die Veranstaltungsreihe, die Studierenden jedes Semester wieder Einblicke in die Karrieren internationaler CEOs ermöglicht. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer profitieren dabei nicht nur von praxisnahem Wissen, sondern auch von deren wertvollem Erfahrungsschatz für die eigene berufliche Zukunft.

Die Liste hochkarätiger Gäste war auch in diesem Sommersemester lang. Zwischen Mai und Juli waren Führungskräfte aus so unterschiedlichen Branchen wie Einzelhandel, Medien, Gesundheitswesen oder Automotive auf dem Podium vertreten. Ein besonderer Schwerpunkt lag auf der Modebranche.

Den Auftakt machte Antonio De Matteis, Geschäftsführer des Luxusbekleidungsunternehmens Kition mit Sitz in Neapel. De Matteis hat sowohl Wachstum und Internationalisierung als auch Forschung und Innovation in der Textilentwicklung vorangetrieben. Die Anzüge und Mäntel von Kition werden aus edelsten Textilien gefertigt, etwa aus Vikunjawolle, die als luxuriösester Stoff der Welt gilt. Mit Paolo Barbieri, CEO der Modelagentur Elite World Group, war ein weiterer Top-Manager der globalen Modeindustrie zugegen.

Erfolgsmenschen und Privatpersonen kennenlernen

Doch nicht nur die Modewelt war vertreten. Prof. Kai Gniffke, Intendant des Südwestrundfunks und ehemaliger ARD-Vorsitzender, sprach über die Herausforderungen des Journalismus in Zeiten digitaler Transformation. Weibliche



Von Mode bis Medien: Bei der CEO Leadership Series von Prof. Chengguang Li (rechts) diskutieren internationale Top-Führungskräfte mit Studierenden über unternehmerisches Denken, Innovation und Leadership.

Expertise brachte Valerie Bures-Bönström auf die Bühne. Die heutige DACH-Chefin und Partnerin der europäischen Risikokapitalgesellschaft XAnge war Mitgründerin und CEO der Fitnesskette Mrs. Sporty, zu der inzwischen mehr als 200 Fitnessstudios zählen.

Auch Führungspersönlichkeiten aus der Beratungsbranche, aus Handel und Industrie standen den Studierenden Rede und Antwort, darunter

- Dr. Peter Gassmann, CEO der Strategieberatung Strategy&
- Erich Harsch, CEO der Baumarktkette Hornbach und ehemaliger CEO der dm-Drogeriemärkte,
- Ralph Bast, CEO von Aurora, einem Hersteller von Heiz-Klima-Systemen und -Komponenten für Fahrzeugserien,
- Prof. Ferdinand Dudenhöffer, Gründer von CAR – Center Automotive Research,
- Prof. Siegfried Russwurm, Aufsichtsratsvorsitzender bei Thyssenkrupp und ehemaliger Präsident des Bundesverbands der Deutschen Industrie.

Den Charme der CEO Leadership Series macht aus, dass die Studierenden nicht nur die beeindruckenden Werdegänge nachvollziehen können, sondern auch die Privatpersonen hinter den Karrieren kennenlernen. Auch in den kommenden Semestern werden spannende Gäste auf dem TUM Campus Heilbronn erwartet. Weiter geht es im Wintersemester 2025/26. ●





Impressum: Mindshift ist eine Publikation des TUM Campus Heilbronn der Technischen Universität München

Herausgeber: TUM Campus Heilbronn, Bildungscampus 9, 74076 Heilbronn

V.i.S.d.P.: Prof. Dr. Ali Sunyaev **Konzeption:** Kerstin Besemer

Redaktion: Benjamin Widmayer (benjamin.widmayer@tumheilbronn-ggmbh.de), Frank Lutz (frank.lutz@tumheilbronn-ggmbh.de),
Dr. Nina Röder, Larissa Taufer (mindshift@meramo.de)

Inputgeberinnen und Inputgeber dieser Ausgabe: Prof. Dr. Ali Sunyaev, Prof. Dr. Yair Weiss, Prof. Dr. Stefan Wagner, Prof. Dr. Chunyang Chen, Pit Ogermann, Dr. Gunther Wobser, Prof. Dr. Daniel Cremers, Jaimee Lau, Dr. Dina Barbian, Prof. Dr. Alexander Fraser, Prof. Dr. Michael Stich, Dr. Will Ritzrau, Prof. Dr. Eleni Georganta, Dr. Anna-Sophie Ulfert-Blank, Moritz Marbach, Gernot Feiel, Dr. Christina Langer, Lino Ballof, Dr. Gemma Newlands, Florian Leiser, Inna Wallbaum, Prof. Dr. Dr. h.c. Helmut Krcmar, Prof. Dr. Thomas F. Hofmann, Lucas Senghaas, Prof. Dr. Luise Pufahl, Prof. Dr. Jingui Xie, Prof. Dr. Carsten Trinitis, Prof. Dr. Chengguang Li

Produktion: Meramo Verlag GmbH, Gutenstetter Str. 2a, 90449 Nürnberg

Gestaltung: Viviane Schadde **Druck:** herrmann GmbH, 92289 Ursensollen **Auflage:** 1.900 Exemplare

Bildquellen: Illustrationen Doro Spiro: U1, U2, U3, U4, S. 4/5, 9, 10, 15, 19, 22, 29, 30

Fotos: S. 3: Terzo Algeri/Atelier M; S. 5: Maxim Dinshtein; S. 6: TUM/Uli Benz; S. 7: TUM/Andreas Heddergott; S. 11: Behrendt & Rausch; S. 12: TUM/Eckert/Heddergott; S. 14, 18, 32: privat; S. 17: Giulia Iannicelli; S. 20: Adobe Stock/metamorworks; S. 21: Benjamin Widmayer/Dall-E; S. 23: Nadine Stegemann; S. 24: CV Pics Studio; S. 27: Oxford Internet Institute; S. 28: TUM/Benjamin Widmayer; S. 30, 31, 33, 34: TUM Campus Heilbronn

Stand: Juni 2025



Druckprodukt mit finanziellem

Klimabeitrag

[ClimatePartner.com/10116-2505-1001](https://climatepartner.com/10116-2505-1001)



Alle Mindshift-Ausgaben als
Blätterkatalog



Artikel aus dem Magazin
und weitere Themen vom
TUM Campus Heilbronn auf
Mindshift Online



News vom
TUM Campus Heilbronn



Kompakter Überblick über
spannende Forschungsthemen



Ausführliche Informationen aus
allen Themenbereichen

