

Eine KI-generierte Katze zielt das Cover des neuesten Forschungsmagazins der Hochschule. VISUALISIERUNG: REFORM DESIGN

## Zukunft – Entwicklungen der Künstlichen Intelligenz

# Magazin zur KI-Forschung

REUTLINGEN. Klein und unschuldig wirkt sie, diese orangefarbene Katze, die die Betrachter als Sinnbild für Künstliche Intelligenz (KI) vom Titelblatt des Reutlinger Forschungsmagazins aus anschaut. Doch wozu wächst sie heran? Wie wird sich die KI zukünftig entwickeln – und wie können wir Einfluss darauf nehmen?

Von ChatGPT über KI-gesteuerte Autos hin zur Unterstützung von Künstlicher Intelligenz im OP – KI durchdringt alle Bereiche unseres Lebens. Und damit auch alle Bereiche der Forschung an der Hochschule Reutlingen. Manches – wie den Einsatz von Chatbots – hat der eine oder die andere vielleicht schon selbst ausprobiert, anderes – wie die Hilfe von KI bei Rechtsfragen – ist möglicherweise neu und überraschend.

### In allen Disziplinen genutzt

Die Reutlinger Professorinnen und Professoren nutzen und erforschen Künstliche Intelligenz in allen Disziplinen. Viele Erkenntnisse fließen direkt in die Lehre, sodass die Studierenden sich schon früh mit den Vorteilen, dem Nutzen aber auch den möglichen Risiken von KI auseinandersetzen können. Weitere Informationen zum Thema KI sind auf dieser Seite zu finden – und in re:search, dem Forschungsmagazin der Hochschule Reutlingen.

[www.reutlingen-university.de/research2024](http://www.reutlingen-university.de/research2024)

## NACHGEFRAGT

Heute: Was ist eigentlich IPBS?

Im September feiert die ESB Business School das fünfzigjährige Bestehen der »International Partnership of Business Schools« (IPBS) mit Gästen aus aller Welt. Prof. Dr. Christoph Binder zum Hintergrund.



Prof. Dr. Christoph Binder kennt die Vorzüge der International Partnership of Business Schools ganz genau.

FOTO: HOCHSCHULE REUTLINGEN

IPBS ist eines der größten internationalen Hochschulnetzwerke mit elf Partnern in Europa, Nord- und Südamerika. Seit vielen Jahren werden im Verbund binationale Managementstudiengänge angeboten, dafür wurden gemeinsame Standards und Strukturen festgelegt. Die Double-Degree Studierenden verbringen die Hälfte ihres Studiums in einem anderen Land und sammeln so besonders intensive Auslandserfahrungen. Am Ende erhalten sie zwei Studienabschlüsse: den der ESB Business School sowie den des internationalen Hochschulpartners.

Auch abseits der Vorlesungen ist IPBS für die Studierenden ein wichtiges Netzwerk: In zahlreichen studentischen Initiativen arbeiten sie als multinationale Teams zusammen und stärken ihre interkulturellen sowie fachlichen Kompetenzen. Gemeinsam entwickeln sie sich zu weltoffenen und verantwortungsbewussten Persönlichkeiten, die bereits während des Studiums lernen, über den Tellerrand hinauszuschauen. Diese globale Perspektive ist auch bei Unternehmen sehr gefragt.

**Innovation** – Künstliche Intelligenz hilft auf unterschiedlichen Gebieten. An der Hochschule wird dazu intensiv geforscht

# Von der Raumfahrt bis zur Medizin

VON BERND MÜLLER UND MIRIAM FEGER

REUTLINGEN. Wenn Raketen explodieren oder Satelliten ihr Ziel verfehlen, liegt das Problem oft in der Software. So zum Beispiel beim japanischen Hitomi Space Telescope, als die Lagekontrolle versagte und das Teleskop sich selbst in eine immer schnellere Rotation versetzte, die es schließlich wortwörtlich zerriss.

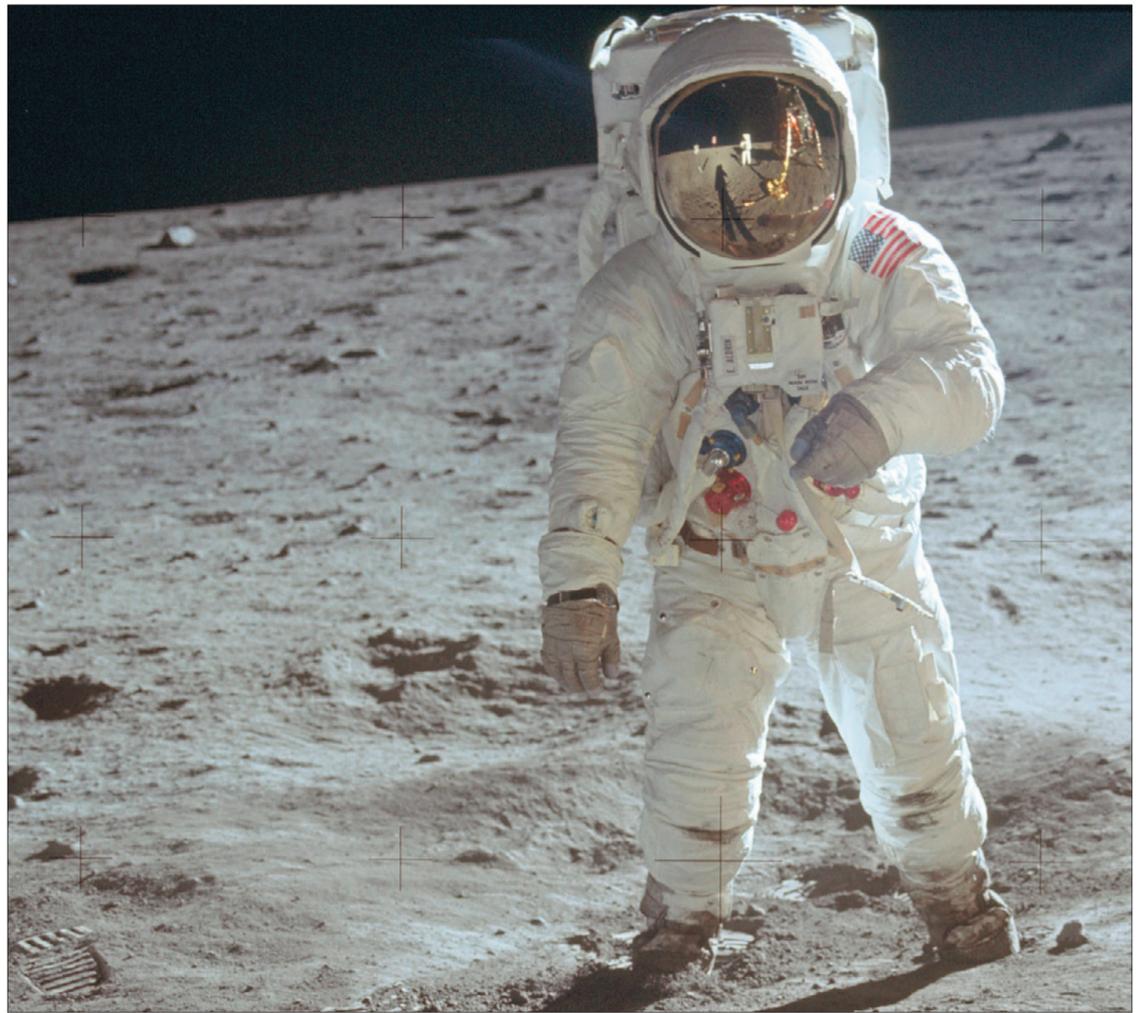
Solche Probleme möchte Marco Kuhrmann, Professor für Agile Software-Entwicklung am Herman Hollerith Zentrum (HHZ) der Hochschule Reutlingen, in Zukunft vermeiden. Gemeinsam mit seinem Kollegen Jürgen Münch, Professor für Software-Engineering, entwickelt er im Projekt ANUKI neue Konzepte und Werkzeuge, um mit Hilfe von KI Auffälligkeiten in der Software-Entwicklung frühzeitig zu erkennen und sichtbar zu machen.

»Mit Hilfe der KI lassen sich wichtige Entscheidungsfindungsprozesse verbessern«

Der Prozess beginnt bereits bei den Anforderungen. Die sind meist in Dokumenten auf tausenden Seiten festgehalten, die Fehler enthalten können oder nicht eindeutig sind. In ANUKI setzen die HHZ-Wissenschaftler KI-Algorithmen auf diese Texte an, um mögliche Probleme frühzeitig zu identifizieren. Auf diese Weise sollen Fehler abgefangen werden, bevor sie sich zu ernsthaften Risiken entwickeln und die Mission gefährden. »Raumfahrtprojekte sind komplex. Mit Hilfe der KI lassen sich jedoch wichtige Entscheidungsfindungsprozesse verbessern«, erklärt Kuhrmann.

Das Verbundprojekt ANUKI wird von der Gruppe Digitalisierung, Software und Künstliche Intelligenz (DiSoKI) der Deutschen Raumfahrtagentur im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz mit fast 1,3 Millionen Euro gefördert. Neben dem HHZ sind die Universität Passau sowie drei Industriepartner beteiligt. Verbundprojekte wie diese sollen die Raumfahrt in Zukunft sicherer und effizienter machen.

Auch im Gesundheitswesen, wie zum Beispiel in der Hörforschung, spielt KI eine entscheidende Rolle. Hörtest sind häufig subjektiv, das heißt von der akti-



Der Astronaut Buzz Aldrin ging im Jahr 1969 als zweiter Mann auf dem Mond spazieren. Damals hat weder er, noch sonst irgendein Mensch erahnt, dass Künstliche Intelligenz 55 Jahre später auch die Raumfahrt verändern würde. FOTO: ARMSTRONG/NASA/AP/DPA

ven Teilnahme der Patienten abhängig. Ärztinnen und Ärzte können sich jedoch nicht allein auf subjektive Eindrücke verlassen, zumal das Hörvermögen heutzutage auch objektiv messbar ist – etwa durch die Breitbandimpedanzmessung. Dabei werden Schallwellen ins Ohr gesendet und der reflektierte Schall gemessen. Das Problem: Die Messdaten sind schwer zu interpretieren, da sich unterschiedliche Krankheiten oft nur minimal in den Daten unterscheiden.

Hier setzt die Forschung von Michael Lauxmann und Barbara Priwitz an. Lauxmann, Professor für Numerische

Mechanik und Priwitz, Professorin für Mathematik, entwickeln eine KI-basierte Lösung, die künftig dabei helfen soll, Diagnosen direkt und genauer aus den Messdaten abzuleiten. Bisher fehlen dafür häufig ausreichend Trainingsdaten, da seltene Krankheiten meist nur bei wenigen Patientinnen und Patienten auftreten.

Um dieses Problem zu lösen, erzeugen Priwitz und Lauxmann die benötigten Trainingsdaten mithilfe eines mathematischen Modells des Ohrs, das pathologische Zustände simuliert. Diese Daten werden anschließend mit realen Messdaten abgeglichen. Verschiedene Projekte

laufen derzeit dazu, unter anderem das Projekt »Smart-Ear-Screening«, das vom Land Baden-Württemberg und der EU gefördert wird. Ziel ist es, durch Simulationen und KI die Verlässlichkeit und Genauigkeit von Diagnosen zu verbessern. Klinische Tests finden aktuell statt.

So unterschiedlich die beiden Anwendungsgebiete auch sind, eines zeigen sie eindrücklich: Künstliche Intelligenz ermöglicht große Fortschritte in unterschiedlichsten Bereichen. Kein Wunder also, dass Forscherinnen und Forscher aller Fakultäten der Hochschule Reutlingen sich intensiv damit beschäftigen.

**Künstliche Intelligenz** – Kombination aus KI und digitalen Zwillingen bietet der Industrie innovative und effiziente Lösungen

# Sprachmodelle revolutionieren die Produktion

VON BERND MÜLLER UND MIRIAM FEGER

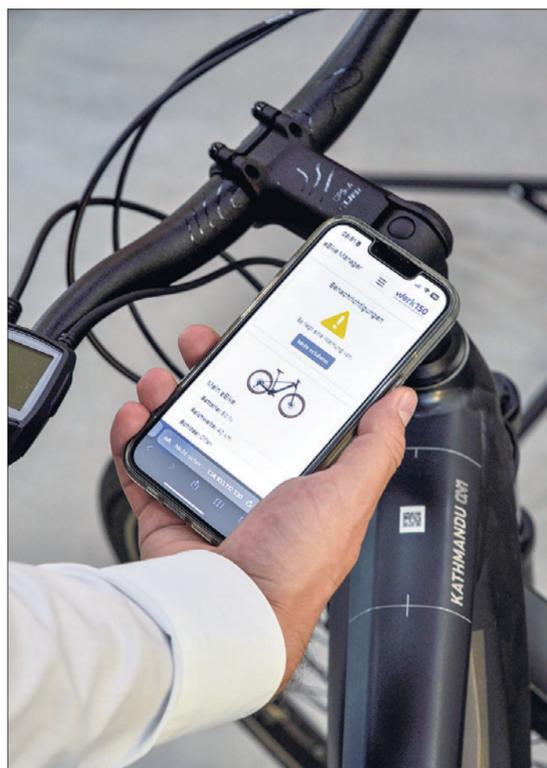
REUTLINGEN. Gibt es eigentlich etwas, das ChatGPT nicht kann? Romane, Reden und sogar Programme schreiben gehört zu seinen Fähigkeiten. Auch Code für die Steuerung von Maschinen und Anlagen kann der OpenAI-Chatbot verfassen. Der Mensch beschreibt, was die Maschine tun soll, und der Chatbot schreibt das passende Programm dazu.

In der Industrie und Fertigung zeigen KI-Tools wie ChatGPT großes Potenzial, dies hat auch das Interesse der Forschung geweckt. Im Werk 150, der Lernfabrik der Hochschule Reutlingen, untersuchen Professorin Vera Hummel und Professor Daniel Palm den Einsatz von großen Sprachmodellen vergleichbar mit ChatGPT sowie anderen KI-Tools in der Produktion.

### Fragen an den Chatbot

Per Prompt oder in Zukunft auch per Spracherkennung kann das Bedienpersonal Ereignisse oder Zusammenhänge in der Fabrik analysieren. Eine Frage an den Chatbot könnte zum Beispiel lauten: »Warum lagert an diesem Arbeitsplatz so viel Material?« Der könnte antworten: »Weil der Krankenstand heute besonders hoch ist« oder »Weil zu viel Material angeliefert wurde«.

Eine Herausforderung besteht darin, die KI mit ausreichend Wissen zu versorgen. Dafür muss der Chatbot mit Informationen aus der Fabrik gefüttert oder mit anderen Programmen verknüpft werden. Das Reutlinger Team trainiert exemplar-



Wissenschaftler erforschen, wie Produkt- und Nutzungsdaten intelligent genutzt werden können, um daraus automatisiert Informationstexte zu generieren.

FOTO: BERND MÜLLER

risch einen Chatbot, der spezifisches Wissen über die Fabrikprozesse und Produktmontagen besitzt.

Derzeit laufen im Werk 150 mehrere Projekte zur KI-Nutzung. Im vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Touris-

mus Baden-Württemberg geförderten Projekt »KISprachtec« entwickelt das Team Lösungen, wie auch kleine und mittelständische Unternehmen KI und Sprachmodelle in der Produktion einsetzen können. Dazu arbeiten sie mit AX

Semantics zusammen. Das Startup in Stuttgart hat eine Sprachsoftware entwickelt, das aus strukturierten Daten Texte generiert.

In der Lernfabrik nutzt die Software von AX Semantics Informationen aus der sogenannten Verwaltungsschale, einer standardisierten Datenstruktur, die von Industriebranchenverbänden wie VDMA oder ZVEI entwickelt wurde. Diese enthält umfassende Informationen zu einem Produkt, seinen Merkmalen, seinem Lebenslauf oder seinen Einzelteilen – ähnlich einem digitalen Zwilling.

### Intelligente Datennutzung

Im Werk 150 wird die Verwaltungsschale beispielhaft für ein E-Bike aufgebaut. Am E-Bike-Demonstrator zeigen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, wie Produkt- und Nutzungsdaten oder zustandsbasierte Serviceinformationen intelligent genutzt werden können, um daraus Informationstexte wie Produktbeschreibungen, Serviceanleitungen, Eigentumsnachweise oder Vorschläge zur Wiederverwertung automatisiert zu generieren.

Die Kombination aus künstlicher Intelligenz und digitalen Zwillingen bietet der Industrie innovative und effiziente Lösungen. Sie helfen zukünftig nicht nur, den Fachkräftemangel auszugleichen, sondern bieten auch neue Ansätze zur Verbesserung von Produktionsprozessen. Erste Anwendungsfälle zeigen bereits vielversprechende Ergebnisse in der Automatisierung von Abläufen und der intelligenten Nutzung von Daten.