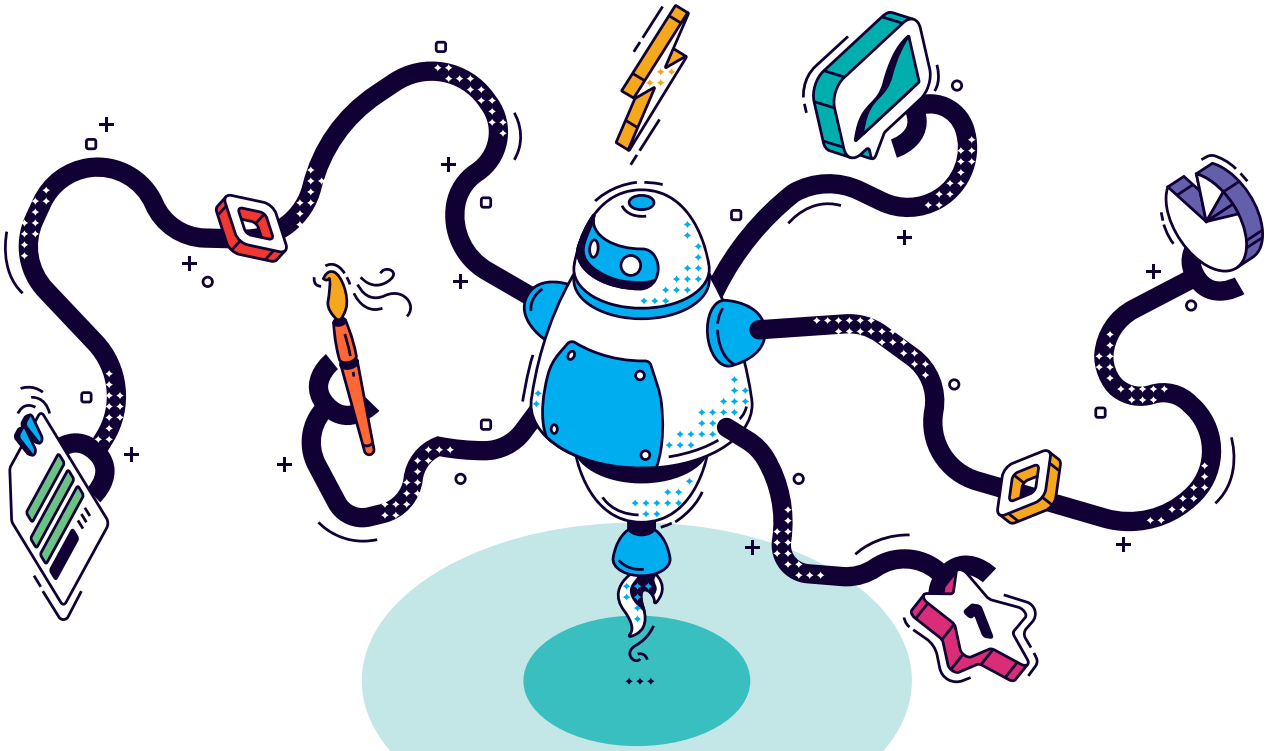
Bulletin

TU Wien **alumni club**

Nr. 49, Oktober 2020



Wie intelligent ist

Künstliche Intelligenz?

TU Austria empfiehlt: "Stärken stärken!"

Seite 12

Oktober 2020 | Verlagspostamt 1040 Wien | GZ:04Z035730M

SIEMENS
Ingenuity for life
smart – digital – klimaneutral
Wir stärken mit unseren Kunden den Wirtschaftsstandort Österreich und erhalten unsere Welt lebenswert.
siemens.at/klimaneutral
Unser Beitrag zum Klimaziel: 48.000.000 t weniger CO_2
Durch unsere Umwelttechnologien haben wir im letzten Jahr unseren Kunden dazu verholfen, 48 Millionen Tonnen CO_2 einzusparen.

Liebe Leser_innen!

Die vielfältigen Themen- und Forschungsschwerpunkte der TU Wien bieten nahezu unerschöpfliche Quellen für unsere Bulletins. Diesmal beleuchten wir die verschiedensten Aspekte von künstlicher Intelligenz, sprechen mit Professor_innen der TU Wien, geben Kompetenzplattformen und Unternehmen Raum und nehmen Sie mit auf eine Reise in ein mögliches Zukunftsszenario. Wird künstliche Intelligenz bald Entscheidungen für die Menschheit treffen oder diese nur unterstützen? Haben wir die Herausforderungen der Zeit in Wissenschaft und Praxis richtig erkannt und stellen hinkünftig die Bedürfnisse von Menschen wieder in den Mittelpunkt oder sind Kostenminimierung und Effizienzsteigerung weiterhin die obersten Prämissen in Wirtschaft und Industrie?

Renate Anderl, Präsidentin der Arbeiterkammer ist sicher „Technologischer Wandel ist gestaltbar“ und möchte mit dem Digitalisierungsfonds Arbeit 4.0 Projekte und Initiativen fördern sowie Beschäftigte in den Mittelpunkt rücken.

Die TU Wien, als eine der drei großen Technischen Universitäten in Österreich, spricht sich deutlich für die Stärkung vorhandener Strukturen aus. „Stärken stärken“ ist auch die Forderung von TU Austria an die Bundesregierung. Grundsätzlich ist jeder in Bildung und Forschung investierte Euro positiv, wenn es der berühmte zusätzliche Euro ist.

Viel Vergnügen beim Lesen!

Einen schönen Herbst – bleiben Sie gesund!

Silke Cubert & Gerald Goger

Cover: freepik.com | Foto: Klaus Ranger

Impressum:
Herausgeber: TU Wien & TU Wien alumni club, Resselgasse 5 A-1040 Wien, Tel.: +43 1 58801 406022, Fax: +43 1 58801 9406022, office@tualumni.at • Verlagspostamt: 1040 Wien • Medieninhaber & Redaktion: TU Wien alumni club; Redaktionsleitung: Mag.(FH) Silke Cubert, silke.cubert@tualumni.at, Lektorat: Mag. Michaela Hermann • Grafik & Layout: Mag. Stefan Hörcsöky • Auflage: 7.000 Stück • Anzeigenakquisition: TU Wien alumni club: office@tualumni.at • Druckerei: Print Alliance HAV Produktions GmbH • Satz und Druckfehler vorbehalten.

WAS IST KÜNSTLICHE INTELLIGENZ?

Prof. Thomas Eiter, Vorstand des Instituts für Logic und Computation, geht im Gespräch mit Michaela Hermann dieser Frage auf den Grund.

Ganz direkt gefragt – was versteht man unter Künstlicher Intelligenz (KI bzw. AI)?

Künstliche Intelligenz ist schwer zu definieren, es gibt keine schwarz/weiß Definition. Bestimmte Merkmale zeichnen Künstliche Intelligenz (KI) aus:

- Lernfähigkeit, wo Verhalten über die Zeit verbessert wird
- Abstraktion beinhaltet das Verstehen und Erklären von Zusammenhängen, was für Maschinen nach wie vor sehr schwierig ist.
- Kausalität (Ursache – Wirkung), zur Erfassung von tieferen Zusammenhängen
- Reflexion, wo das System in der Lage ist, über sein eigenes Handeln zu reflektieren

Künstliche Intelligenz ist keine neue Entwicklung. Schon in der Mitte des vergangenen Jahrhunderts wurden erste Ansätze veröffentlicht und nun liest man fast täglich News im Zusammenhang mit KI – warum ist das Thema gerade jetzt so omnipräsent?

Die Idee der künstlichen Intelligenz geht zurück in die 50er Jahre, mit Vorläufern in den 40er Jahren. Zu Beginn war es eine Gruppe von interessierten Wissenschaftler_innen aus verschiedenen Disziplinen, die sich am Dartmouth College im Sommer 1956 zu einem mehrwöchigen Workshop getroffen haben.

Dies war für die Entwicklung des Gebietes sehr wichtig, da im Anschluss daran systematisch an bestimmten Problemen gearbeitet wurde. Viel von der Technologie, die damals entwickelt wurde und heute breite Anwendung findet, ist in den Grundzügen gleich zu damals, während sich die Rechnerleistungen enorm entwickelt haben.

Die Forscher haben etwa versucht, ein mathematisches Modell des menschlichen Gehirns zu bilden, das auf Signalverarbeitung beruht. Dies wurde die Grundlage für neuronale Netze (Artificial neural networks), die in der momentanen Wahrnehmung von AI eine große Rolle spielen und mit

Illustration links: freepik.com - starline | Foto: Nadja Meister, Vienna Summer of Logic

denen man spektakuläre Erfolge erzielen kann, v.a. in der Sprach- und Bilderkennung.

Neuronale Netze sind komplexe und riesige Netzwerke, die große Datenmengen verarbeiten und somit auch hohe Speicheranforderungen haben. Es ist eine Technik, die schon früh entwickelt wurde und sich über die Jahre natürlich verfeinert hat. Erst in den letzten 10-15 Jahren sind große Datenmengen und Verarbeitungskapazitäten verfügbar geworden, sodass man diese Modelle sehr gut zur Lösung bestimmter Klassifizierungsprobleme in den verschiedensten Bereichen wie etwa Gesichts- und Spracherkennung anwenden kann – z.B. bei Übersetzungen oder in der Diagnostik.

Also kurz gesagt – ich gebe dem Computer viele Daten, anhand derer er zu unterscheiden lernt.
Er lernt, aus den Daten zu unterscheiden. Neuronale Netzwerke versuchen, wie das menschliche Gehirn zu arbeiten, was aber weiterhin ein großes Mysterium ist. Es gibt große Projekte, wie z.B. das Blue Brain Projekt, bei dem es als Fernziel um die Simulation des menschlichen Gehirns in voller Größe geht, wofür als Vorstufe das Rattenhirn in Angriff genommen wurde . Nach wie vor haben wir wenig Verständnis dafür, wie Informationen im menschlichen Gehirn von der unteren Ebene durch Stromflüsse auf eine abstrakte Ebene kommen. Wir Menschen arbeiten mit abstrakten Begriffen, die wir verknüpfen und in Beziehung zueinander setzen können.

Andere Modelle haben versucht, die Information nicht mit Nervenzellen und Signalen zu repräsentieren, sondern durch Verwendung von Symbolen und durch deren Verarbeitung Lösungen für Probleme zu finden. Dies kann man sich wie die Weitergabe von Wissen über Bücher vorstellen. Es wird eine Schrift verwendet, die ein Zeichen mit einer bestimmten Bedeutung ist. Wir Menschen haben ein Verständnis von deren Bedeutung und können daher daraus Schlüsse ziehen.

Sie haben bereits Begriffe wie neuronale Netze verwendet. Es gib aber noch andere, die oft im Zusammenhang mit KI genannt werden – wie zum Beispiel Machine Learning. Können Sie das bitte kurz erklären?
Machine Learning ist ein Teilgebiet der KI. Der Grundgedanke dahinter ist, dass ein Computerprogramm seine Ergebnisse durch neu gemachte Erfahrungen, sprich neuen Daten, in einem bestimmten Bereich automatisch verbessert. Durch mathematische Algorithmen können die Daten automatisch verarbeitet werden und es stellt sich somit ein Lernprozess ein.

Ein natürliches Gehirn besteht aus vielen Neuronen, die über Synapsen miteinander vernetzt sind. Grob gesagt legt die Ausprägung der Synapse fest, was das Gehirn kann oder weiß. Bei neuronalen Netzen kann daher über die Gewichtung der Signale eine Veränderung des Verhaltens bewirkt werden. Im Wesentlichen geht es darum, dass man diese Gewichtung adjustiert und dann auch trainiert, damit das Systems das gewünschte Verhalten an den Tag legt.

Das Problem bei neuronalen Netzen ist, dass man keine Information darüber bekommt, wie die Entscheidung getroffen wurde. In der Bilderkennung ist das vernachlässigbar, in anderen Bereichen kann dies problematisch werden – z.B. in der Kreditvergabe.

Man braucht also große Datenmengen, damit KI lernen kann. Wie kann verhindert werden, dass im Datenmaterial bestehende Stereotype und Vorurteile gegenüber Bevölkerungsgruppen reproduziert werden?
Nüchtern betrachtet ist das einfach so und man kann es der Maschine auch nicht vorwerfen. Sie besitzt keine Wertigkeiten bezüglich Rassismus oder Diskriminierung. Es werden nur Zusammenhänge innerhalb der Daten festgestellt und dementsprechend wird agiert. Wenn z.B. in Verbrechensdaten eine gewisse Bevölkerungs- ▶

Ich bin Vorstand des Instituts für Logic and Computation und leite dort den Forschungsbereich wissensbasierter Systeme, ein Teilfeld der künstlichen Intelligenz.

Diese Systeme sind in den 70er/80er Jahren entstanden und waren zu Beginn unter dem Schlagwort Expertensysteme bekannt. In dem Gebiet geht es darum, Wissen zu repräsentieren, zu speichern und zu verarbeiten - ganz salopp gesprochen wollen wir Programmiersprachen für Wissen entwickeln.

Prof. Thomas Eiter

Gegen Schachcomputer sind Menschen mittlerweile chancenlos.

gruppe größer vertreten wäre, dann würde das Programm bei der Frage „aus welcher Bevölkerungsgruppe kommt der Täter“ statistisch dementsprechend antworten.

Was kann künstliche Intelligenz alles lernen? Gibt es eine Grenze?

KI ist im Moment gut darin, Assoziationen zu lernen, was meist bei der Klassifikation verwendet wird.

Grenzen bestehen im Moment noch beim Erlernen von Abstraktion, beim Verstehen von Kausalität und beim Bewusstsein. Auch die Interaktion mit Menschen ist noch schwer nachzubilden, vor allem in Bezug auf die Einbeziehung von nonverbaler Kommunikation wie Gestik und Mimik. Es gibt Chatbots, mit denen man sich über bestimmte Themen unterhalten kann. Man sollte die Fortschritte in der KI nicht daran messen, weil diese teilweise den Kontext nicht miteinbeziehen können.

D.h. im Moment kommt man über Bild- bzw. Spracherkennung nicht hinaus?

Das sind wesentliche Aspekte und es gibt dort durchaus spektakuläre Fortschritte mit Spielen wie z.B. Alpha Go oder Poker.

Gegen Schachcomputer sind Menschen mittlerweile chancenlos. Go ist neben Schach ein weiteres Brettspiel für zwei Spieler, das vor allem in Asien sehr beliebt und wesentlich komplexer als Schach ist, da viel mehr Züge möglich sind und Strategie einen noch höheren Stellenwert hat. Es waren die Anforderungen an eine Maschine daher ungleich schwieriger als beim Schach, aber eine Kombination von Techniken aus neuronalen Netzwerken und Suchmethoden hat zu einem Durchbruch geführt.

Der nächste große Fortschritt fand beim Poker statt, das ungleich schwieriger als Schach und Go ist, weil beim Poker Information über die Karten des Gegners fehlt. Beim Go- oder Schachspiel sieht man dagegen das gesamte Brett, die Figuren und deren Positionen und man kennt die Situation des Gegners. Bei einer mathematischen Aufteilung in Fälle, wie sich das Spiel entwickeln kann, ist das bei Poker ungemein komplex und trotzdem wurden Pokerprogramme erstellt, die Profis auf Weltklasseniveau geschlagen haben. Das Programm hieß damals (2017) Libratus und brauchte zum Spielen ein komplettes Rechenzentrum.

Letztes Jahr wurde eine Verbesserung des Programms namens Pluribus präsentiert, das auch gegen mehrere Spieler gleichzeitig spielen kann. Es funktionierte dann schon auf einem „normalen“ Computer. Das besagte Pokerspiel ging über mehrere Tage und der Algorithmus des Programmes hat am Ende jedes Tages sein Spiel analysiert und versucht, seine eigenen Schwächen zu erkennen. Auf diese Art und Weise wurde das Verhalten adjustiert und es hat dann zunehmend an Stärke gewonnen. Dies sind beeindruckende Fortschritte – aber ja, das Programm kann „nur“ Poker spielen und sonst nichts.

Probleme gibt es auch noch bei der Sprachverarbeitung. Menschliche Sprache und natural language understanding sind eine höchst komplexe Angelegenheit. Hier haben Maschinen noch massive Probleme – z.B. bei Übersetzungen. Google Translate wird von vielen Menschen verwendet, mit mehr oder weniger Erfolg. Das liegt daran, dass die Sätze jeweils nur für sich übersetzt werden, nach vielen statistischen Beispielen aus mehreren Milliarden von Texten. Die Sätze stehen aber in einem Kontext zueinander, in dem einzelne Wörter eine unterschiedliche Bedeutung haben und daher anders verstanden und interpretiert werden müssen.

Wir Menschen beherrschen das durch ein gewisses Hintergrundwissen, welches Maschinen im Moment noch fehlt. Dieses beinhaltet auch als „Common Sense“ bezeichnetes Wissen, das wir im Alltag stillschweigend verwenden, wie etwa, dass ein Elefant nicht in eine Gehschule passt, weil er zu groß ist – ein Babyelefant vielleicht schon. Generell ist die Verbindung von Wissen, das symbolisch repräsentiert und verarbeitet wird, mit Lernen und neuronalen Netzen eine der aktuell großen Forschungsfragen in der Künstlichen Intelligenz.

Illustration links: freepik.com - upklyak

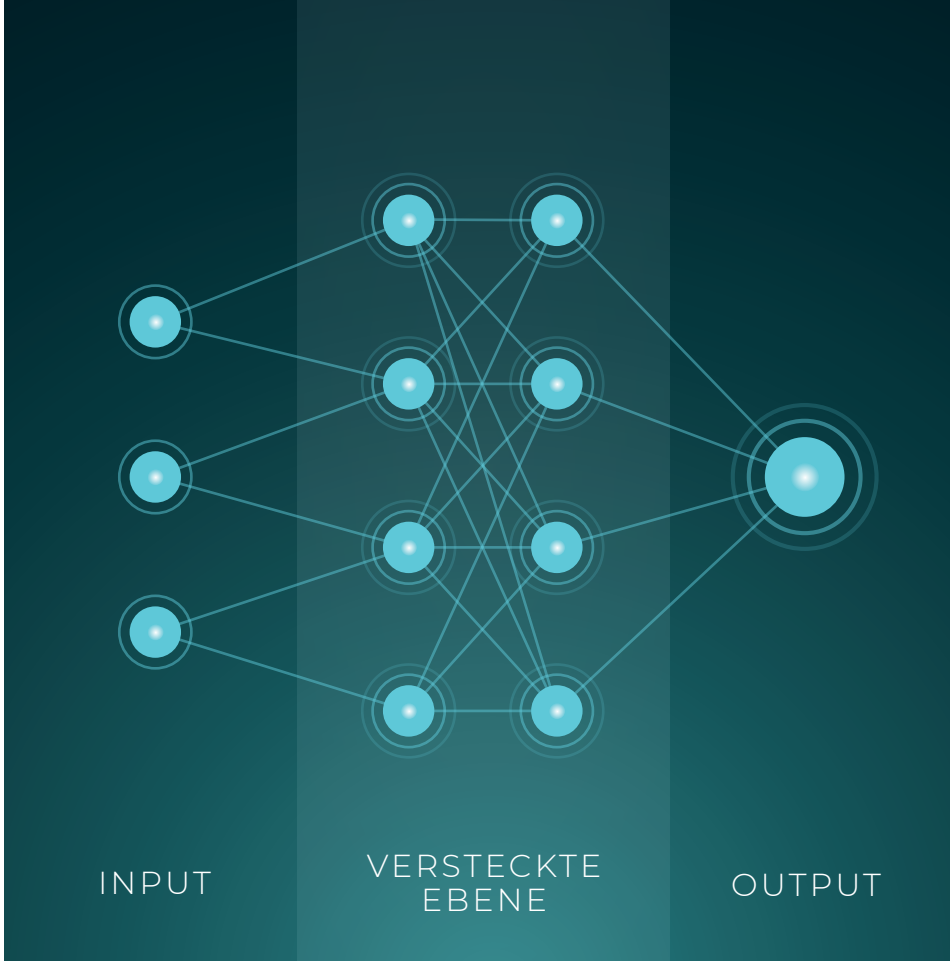
Warum der Begriff „Künstliche Intelligenz“, wenn das System per se nicht intelligent sein kann?
Da ist jetzt die Frage, was man als Intelligenz bezeichnet. Es gibt verschiedene Sichtweisen von Künstlicher Intelligenz:

Starke KI ist bestrebt, den Menschen und seine Intelligenz nachzubauen. Es gibt eine Theorie der Intelligenz wie z.B. bei Kognitions- oder Neurowissenschaften und ein Modell, das angewendet werden kann.

Eine pragmatischere Sicht ist mehr Input-Output-orientiert – diese wird schwache KI genannt. Heutzutage bewegt man sich eher in diesem Bereich. Ein spannendes Experiment dafür ist der Chinese Room des Philosophen John Searle. Bei dem Gedankenexperiment stellt man sich einen geschlossenen Raum vor, in dem ein Mensch, der keinerlei Chinesisch versteht und mit der Außenwelt nur über einen Schlitz kommunizieren kann, Fragen in chinesischer Schrift gestellt bekommt.

Anhand von Büchern im Raum weiß er, wie die Fragen behandelt werden können und gibt die Antwort wieder in chinesischer Schrift. Personen außerhalb des Raums folgern aus den Ergebnissen, dass der Mensch in dem Raum Chinesisch beherrscht, obwohl das nicht der Fall ist, da das Verständnis fehlt. Sprich – es gibt einen Input, ich weiß nicht wirklich was dazwischen passiert und erhalte meinen gewünschten Output. Auch neuronale Netzwerke funktionieren so – was dazwischen mit trainierten Gewichten passiert, entzieht sich größtenteils unserem Verständnis.

Kann man daher sagen, dass unser Alltag von schwacher KI durchdrungen ist?
Welche Beispiele gibt es dafür?
Ja – wenn sie ihr Handy verwenden und damit eine Suche mit z.B. Google machen und dann bestimmte Vorschläge erhalten. Google schafft dies durch die Entwicklung eines eigenen Konzepts, genannt Knowledge Graph. Zusätzlich werden die Suchverläufe gespeichert. Hier findet man Lernen in Reinkultur, da versucht wird, anhand der Daten ein Profil über meine Interessen zu bilden, um die Informationen dann gezielt anzeigen zu können. Dahinter stecken komplizierte mathematische Modelle, die auf Lernen, Repräsentation von Wissen und schneller Datenverarbeitung basieren. Wenn man davon ausgeht, dass Millionen von Menschen zeitgleich etwas suchen und innerhalb von Sekunden ein Ergebnis erhalten – das würde ohne KI nicht funktionieren.

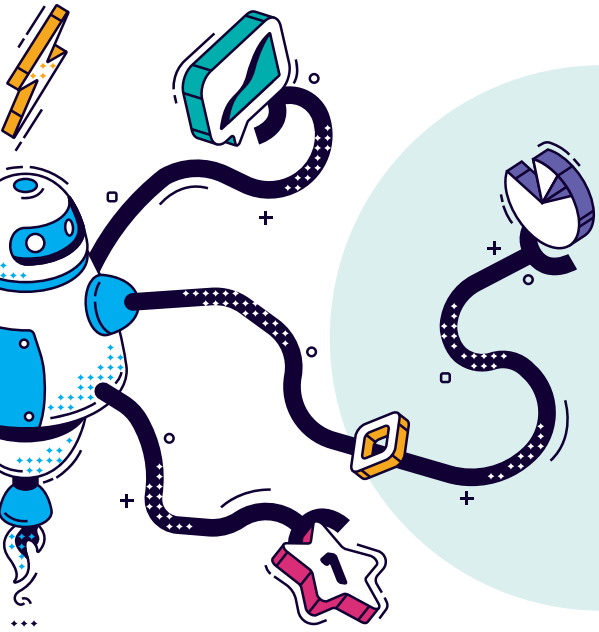


Ein einfaches neurales Netz: Es gibt einen Input und einen Output, aber man weiß nicht wirklich was dazwischen passiert.

Ein Problem ist, und dessen ist man sich bewusst, dass die Systeme, die auf neuronalen Netzen beruhen, nicht sehr zuverlässig sind. Als Beispiel – wenn in einem Bild ein Pixel verändert wird, erkennt das System nicht mehr einen Hund, sondern etwas Anderes. Man will aber ein zuverlässig funktionierendes System, dem man vertrauen kann (Schlagwort trustworthiness). Zum Teil muss aufgrund gesetzlicher Vorgaben offengelegt werden, wie z.B. bei einem Dienstleistungsunternehmen oder im medizinischen Bereich die Ergebnisse für Therapievorschläge zustande kommen. Diese sollen dann auch nachvollziehbar sein.

Der regelrechte Hype um das Thema verursacht Erwartungen, die noch nicht erfüllt werden können. Denken Sie nur an autonomes Fahren, dessen umfassende Verwirklichung immer wieder nach hinten verschoben wird. Auf der anderen Seite sollte man bedenken, dass die Künstliche Intelligenz als Forschungsgebiet wie die gesamte Informatik im Vergleich zu anderen Wissenschaften sehr jung ist, sich aber mit höchst schwierigen Themen befasst. Eine kurzfristige Lösung der Forschungs- und Technologiefragen, die über technische Aspekte weit hinausgehen, ist nicht zu erwarten.

Jedenfalls wird KI aus unserem Alltag nicht mehr weg zu denken sein. Ausreichende Mittel für die Erforschung der Grundlagen und Umsetzung der KI sowie deren Auswirkungen sind dringend benötigte Investitionen in eine Schlüsseltechnologie der Zukunft. Diese sollte nicht unter der Vorherrschaft von einigen wenigen dominanten „global players“ stehen. Und die Zukunft beginnt jetzt. ●



Megatrend Künstliche Intelligenz – *das assistive Powertool*

Kurt Hofstädter (Siemens AG Österreich Plattform Industrie 4.0)

Lukas Gerhold (Siemens AG Österreich)

Harald Loos (Siemens AG Österreich)

Claudia Schickling (TU Wien Pilotfabrik)

Rafael Boog (Plattform Industrie 4.0)

Nikolina Grgic (Plattform Industrie 4.0)

Roland Sommer (Plattform Industrie 4.0)

KI entstand als natürlicher Ausdruck einer jahrhundertelangen menschlichen Neigung, unser Leben und unsere Angelegenheiten mit Hilfe von Technologie so einfach wie möglich zu gestalten.

Künstliche Intelligenz (KI) bietet ein enormes Potenzial für die Bürger, die Wirtschaft und die Gesellschaft Europas und hat bereits gezeigt, dass sie in verschiedenen Anwendungen und Bereichen Wert schaffen kann.

Bereits in den fünfziger Jahren des letzten Jahrhunderts haben die Väter des Feldes Minsky und McCarthy künstliche Intelligenz als eine Aufgabe bezeichnet, die von einem Programm oder einer Maschine ausgeführt wird[1].

Obwohl Künstlichen Intelligenz die Menschheit seit Jahrzehnten beschäftigt, gibt es bis dato noch keine eindeutige oder universell akzeptierte Definition dafür. Künstliche Intelligenz ist die Zukunft. Künstliche Intelligenz ist die Vergangenheit. Künstliche Intelligenz gehört bereits heute zum Alltag. Alle diese Aussagen sind wahr, es hängt nur davon ab, auf welche Art von KI Sie sich beziehen.

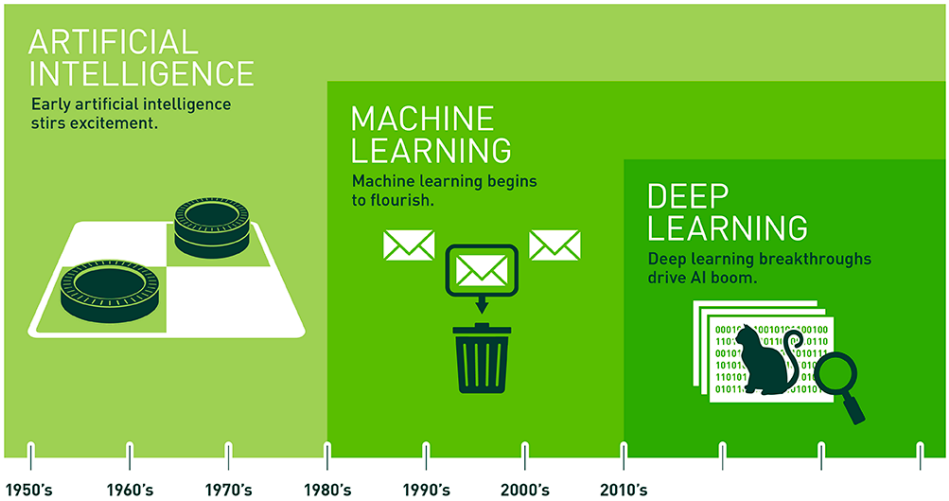
Als beispielsweise das AlphaGo-Programm von Google DeepMind im Frühjahr 2016 den südkoreanischen Meister Lee Sedol im Brettspiel Go besiegte, wurden in den Medien die Begriffe KI, Machine Learning und Deep Learning verwendet, um zu beschreiben, wie DeepMind gewonnen hat. Und alle drei Ansätze führten dazu, dass AlphaGo Lee Sedol besiegen konnte.

Die einfachste Art, sich ihre Beziehung vorzustellen, ist, sie als konzentrische Kreise zu visualisieren. Der größte Kreis – KI – als die Idee, die zuerst kam. Dann Machine Learning – die erste Umsetzung der Visionen -, und schließlich Deep Learning, das in beide Kreise passt und die heutige KI-Explosion antreibt.

Grundlegendes Machine Learning ist die Praxis, Algorithmen zu verwenden, um Daten zu analysieren, daraus zu lernen und dann eine Bestimmung oder Vorhersage über etwas in der Welt zu treffen. Statt Software-Routinen von Hand mit einem bestimmten Satz von Anweisungen zu programmieren, um eine bestimmte Aufgabe auszuführen, wird die Maschine mit großen Datenmengen und Algorithmen "trainiert", die es ihnen ermöglichen, die Ausführung der Aufgabe zu erlernen. Ansätze im Laufe der Jahre beinhalteten

[1] Buchanan, B. G. (2005). A (very) brief history of artificial intelligence. Ai Magazine, 26(4), 53.

Die drei Ansätze der Künstlichen Intelligenz[6]



das Lernen von Entscheidungsbäumen und das Programmieren mit induktiver Logik, Clustering, Verstärkungslernen und Bayesianische Netzwerke[2].

Deep Learning ist eine Machine-Learning-Technik, mit der Computer eine Fähigkeit erwerben, die Menschen von Natur aus haben: aus Beispielen zu lernen. Bei Deep Learning erlernt ein Computermodell die Durchführung von Klassifikationsaufgaben direkt aus Bildern, Text oder akustischen Daten. Deep-Learning-Modelle nach dem neuesten Stand der Technik können manchmal genauere Ergebnisse erzielen als Menschen.

Modelle werden anhand umfangreicher Sätze klassifizierter Daten und anhand neuronaler Netzarchitekturen mit vielen Ebenen trainiert. Neuronale Netze sind inspiriert von unserem Verständnis der Biologie unseres Gehirns - den Verbindungen zwischen Neuronen. Im Gegensatz zu einem biologischen Gehirn, in dem sich jedes Neuron innerhalb einer bestimmten Entfernung mit einem anderen Neuron verbinden kann, weisen diese künstlichen neuronalen Netzwerke diskrete Schichten, Verbindungen und Ausbreitungsrichtungen auf.

Auf einem hohem Abstraktionslevel kann künstliche Intelligenz in zwei große Typen unterteilt werden: „starke" KI und „schwache" KI (narrow and general AI) [3,4]

Die „starke" KI formuliert, dass KI-Systeme die gleichen intellektuellen Fertigkeiten wie der Mensch haben oder ihn darin sogar übertreffen können. Die „schwache" KI ist fokussiert auf die Lösung konkreter Anwendungsprobleme, auf Basis der Methoden aus der Mathematik und Informatik, wobei die entwickelten Systeme zur Selbstoptimierung fähig sind. Dazu werden auch Aspekte menschlicher Intelligenz nachgebildet und formal beschrieben bzw. Systeme zur Simulation und Unterstützung menschlichen Denkens konstruiert. Diese Art von maschineller Intelligenz zeigt sich z.B. in der Stimm- und Spracherkennung des Assistenten auf dem Mobiltelefon, in Erkennungssystemen für selbstfahrende Autos oder in den Empfehlungen, die auf der Grundlage der von Ihnen erworbenen Produkte mögliche Produkte vorschlagen.

Ganz entscheidend ist, dass KI unter menschlicher Kontrolle steht („Trustworthy AI"). Nur damit ist eine hohe Akzeptanz der Technologien gewährleistet. Die High-Level Expert Group on Artificial Intelligence (AI HLEG)[5] definiert dazu sieben Kernanforderungen an die KI:

1. Vorrang menschlichen Handelns und menschlicher Aufsicht
2. Technische Robustheit und Sicherheit
3. Privatsphäre und Datenqualitätsmanagement
4. Transparenz
5. Vielfalt, Nichtdiskriminierung und Fairness
6. Gesellschaftliches und ökologisches Wohlergehen und
7. Rechenschaftspflicht

In der Produktion ermöglicht KI u.a. durch Assistenzsysteme die Optimierung vieler Arbeitsschritte und schafft im Idealfall MitarbeiterInnen die Freiheit, sich auf die nicht-repetitiven und kreativen Tätigkeiten zu fokussieren.

In industriellen Prozessen unterstützt KI bei Automatisierungsaufgaben und bei der Interaktion von Menschen bzw. immer agiler arbeitenden Teams und steigert so die Effizienz. ▶

[2] Nasrabadi, N. M. (2007). Pattern recognition and machine learning. Journal of electronic imaging, 16(4), 049901.
[3] Russell, S. J., & Norvig, P. (2016). Artificial intelligence: a modern approach. Malaysia; Pearson Education Limited
[4] Strategie Künstliche Intelligenz der (deutschen) Bundesregierung. (2018)
[5] Eine von der Kommission gewählte Gruppe, bestehend aus 52 Experten
[6] Bild: https://blogs.nvidia.com/blog/2016/07/29/whats-difference-artificial-intelligence-machine-learning-deep-learning-ai/

Illustration links: freepik.com - macrovector | Fotos: Siemens AG Österreich, Andi Bruckner, Matthias Heisler, Charlotte Englert, N. Grgic, Johannes Zinner

INDUSTRIE 4.0 ÖSTERREICH

EINSATZ NEUER AI-BASIERTER TECHNOLOGIEN IN WERTSCHÖPFUNGSPROZESSEN

DER EINSATZ VON AI VERBINDET ZUNEHMEND KOMPLEXE UND HETEROGENE SYSTEME UND SORGT FÜR EINE LANGFRISTIG BESSERE INTEGRATION ENTLANG DER WERTSCHÖPFUNGSKETTE

AI for GOOD

UNTERNEHMENSORGANISATION UND STRATEGIE

- IT- und Cyber Security
- Kognitive ExpertInnensysteme
- Intelligente Automatisierung von Unternehmensprozessen
- Unterstützung am Arbeitsplatz
- Unterstützung von Strategieprozessen

	PLANUNG	F&E	BESCHAFFUNG	PRODUKTION	LOGISTIK	MARKETING UND VERTRIEB	KUNDENSERVICE
Funktionen							
Anwendungen	• Bedarfs- und Verkaufsanalysen • Kapazitätsplanung • LieferantInnen-integration	• Generatives Produktdesign • Kognitive Assistenten im Innovationsprozess • Markt- und Nutzeranalysen • Priorisierung von Projekten	• Saisonalitäts-simulationen • LieferantInnen-auswahl • Ausschreibungen • Produktplanung	• Intelligente Pro-duktionsplanung • Predictive Maintenance • Flusssimulationen • Material-wirtschaftsplanung • Qualitätskontrolle • Selbstoptimierende Maschinen und Prozesse	• Speditionsauswahl • Warenlager-management • Ende-zu-Ende Track & Trace	• Verkaufsplanung • Produktauswahl • Produktüber-wachung • Bedarfs-abstimmung	• Produktrück-nahmen • Lagertransfers • Beschwerde-management
Technologien	AI, Virtual- & Augmented Reality, Robotic Process Automation (RPA), Internet of Things, Cyber Physical Systems, Digital Twin, Advanced Analytics						

Möglichkeiten der Anwendung von AI in verschiedenen unternehmerischen Anwendungen.

KI zum Anfassen

Eine genaue Vorstellung bietet das DigiLab in der Wiener Siemens City, das am 22.6.2020 seine Pforten geöffnet hat. In dem digitalen Experience Center können sich Kunden mit Siemens ExpertInnen aus unterschiedlichen Technologiebereichen, aus Forschung und Entwicklung, verschiedenen Branchen und der Produktion an einem Ort treffen und gemeinsam Konzepte entwickeln. Ziel ist es, dem Kunden seinen Wettbewerbsvorteil durch Digitalisierungstechnologien und Dienstleistungen sicherzustellen und mit Know-how und kreativen Ansätzen zu unterstützen. Im DigiLab wird veranschaulicht, wo Stärken und Schwächen der KI liegen und wie KI in den Industriealltag integriert werden kann. Im DigiLab werden derzeit – natürlich unter ständiger Weiterentwicklung – folgende Anwendungsfälle gezeigt:

Der **AI Picker** beispielsweise ist eine Applikation, bei der mit Hilfe von Objekterkennung eine Qualitätsprüfung durchgeführt wird. Ein Roboter greift hier von einem Werkstückträger das jeweils richtige Werkstück. Dadurch wird veranschaulicht, wie einfach und flexibel sich eine derartige Applikation implementieren lässt – und das, ohne großen programmatischen Aufwand. Quer durch das DigiLab fährt ein sogenanntes **AGV (Autonomous Guided Vehicle)**, das mit Hilfe von KI Personen und andere Objekte auf seinem Weg erkennt. Ziel ist es, den Einsatz von AGVs in der Produktion mit Hilfe von KI flexibel auf Persone n und andere visuelle Eingaben anzupassen, um die Effizienz der Produktion zu steigern.

Beim Einsatz von KI stellt man sich zwangsläufig die Frage, welche Hardware dafür geeignet ist. Nicht jede KI Plattform ist für den Einsatz in einem Industrieumfeld geeignet. Basierend auf den Erfahrungen unzähliger Projekte und Tests werden gemeinsam mit ExpertInnen Lösungen entwickelt – ganz individuell und auf den jeweiligen Kunden zugeschnitten. Um zu demonstrieren, wie KI trainiert werden kann, haben die kreativen Köpfe aus dem DigiLab ein **Autorennspiel** entwickelt, das zeigt, wie die Funktion eines KI Modells transparent gemacht und in Anwendung gebracht wird.

Forschung im Bereich KI

Am Institut für Fertigungstechnik und Photonische Technologien der TU Wien wird mit Hilfe der Infrastruktur der TU Wien Pilotfabrik Industrie 4.0 am Einsatz von künstlicher Intelligenz auf dem Shopfloor geforscht. In mehreren Kooperationen mit dem Austrian Center for Digital Production GmbH, Atos IT Solutions and Services GmbH, BMW AG und EVVA Sicherheitstechnologie GmbH arbeiten Forscher an datengetriebenen (data-driven) und automatisierten Methoden, um aufwändige und damit teure experimentelle Parametergewinnung für Simulationen und physikalisch begründete Berechnungsmodelle mit leicht wiederverwendbaren machine learning Modellen zu vereinfachen oder diese sogar zu ersetzen.

Beispielsweise kann die Architektur von Simulationsmodellen der in Werkzeugmaschinen verbauten Aggregate für Anlagen desselben Typs wiederverwendet, das einzigartige Verhalten der

jeweiligen Anlage jedoch nur aufwendig über die Modellparameter abgebildet werden. Auch traditionellen Methoden zur Verschleißberechnung von Zerspanungswerkzeugen gehen komplexe Experimente mit empfindlicher und teurer Messtechnik voraus. Durch die laufende Aufzeichnung von Daten in hoher Qualität, verbunden mit der notwendigen Kontextualisierung zur Auswertung, kann der Aufwand für Versuchsdurchläufe minimiert und Modelle können direkt auf diese Dateninfrastruktur aufgesetzt werden. Standardisierte Schnittstellen von Werkzeugmaschinen und kostengünstige ergänzende Sensorik vereinfachen dabei die Datenbereitstellung.

Eine Kombination von edge und cloud computing erlaubt es darüber hinaus, Rechenleistung zur Verarbeitung von teilweise hochfrequent aufgezeichneten Produktionsdaten optimal zu nutzen und durch frühzeitige Prädiktion vor dem Ausfall eines Aggregats oder einem Werkzeugbruch zu warnen. Die Wiederverwendbarkeit dieser Modelle ermöglicht einen wirtschaftlichen Einsatz für den bedarfsoptimierten Betrieb durch Skalierungseffekte und ist zentrale Motivation für die Forschungsarbeit.

Künstliche Intelligenz beinhaltet sehr **unterschiedliche Aspekte**. Technische, ethische, menschzentrierte und organisatorische Fragen spielen eine große Rolle. Entscheidend für eine erfolgreiche Implementierung ist eine institutionenübergreifende Zusammenarbeit, bei der jeder seine/ihre Stärken einbringt.

Menschenzentrierte Aspekte der KI

Für den erfolgreichen Einsatz von KI in der industriellen Produktion sind neben der geeigneten Hardware und Software zwei Faktoren besonders ausschlaggebend: Motivierte und ausgebildete MitarbeiterInnen und ein KI-System, das „lediglich" zur Unterstützung von Entscheidungen der MitarbeiterInnen da ist und die damit verbundenen Kernängste (die Angst vor dem „Unbekannten") nimmt. Eine klare Kommunikation und einfache Erklärungen reduzieren die Angst und spielen eine große Rolle in der Implementierungsphase.

Genau da setzt das vom AK DigiFonds finanzierte und der Plattform Industrie 4.0 koordinierte Projekt „AI for GOOD"[7] an. Das Projekt möchte den Weg zu einem menschenzentrierten Ansatz bei KI-Applikationen ebnen und hat das Ziel, Ängste von ProduktionsmitarbeiterInnen rund um das Thema KI aufzunehmen und einen Kriterienkatalog für eine erfolgreiche Implementierung von KI-Systemen herauszubringen. Die Projektpartner aus der österreichischen Industrie (Axians ICT Austria und TietoEVRY) und aus der Wissenschaft (Know-Center und Software Competence Center Hagenberg) liefern durch Use Cases aus der Praxis und Interviewanalysen ausschlaggebende und aktuelle Erkenntnisse für einen erfolgreichen Abschluss des Projektes.

Durch eine Einbeziehung von Produktionsverantwortlichen und BetriebsrätInnen wurden Erfolgsfaktoren und Barrieren abgefragt. Beiden Seiten ist bewusst, dass für ein grundlegendes Vertrauen in die Systeme eine starke Unternehmenskultur nötig ist. Die rechtzeitige Einbindung und Mitgestaltung ist deshalb wichtig, weil der/die MitarbeiterIn die Entscheidungen der Systems nachvollziehen können soll, um Vertrauen zu gewinnen.

Implementierungen von neuen Technologien passieren laut den Befragten meist nach dem Trial & Error Prinzip, denn viele Faktoren, die man vorher nicht kannte, spielen plötzlich eine Rolle. Entsprechend ist es empfehlenswert, bei der Budgeterstellung unerwartete Kosten, wie z.B. Kosten für die Datenbereinigung miteinzuberechnen.

Durch die technologischen Fortschritte und vereinfachte Bedienbarkeit neuer Technologien werden immer mehr Daten aufgezeichnet, auch personenbezogene Daten der Anwender, der MitarbeiterInnen. Die im Rahmen des Projekts befragten Unternehmen versuchen dies grundsätzlich zu vermeiden. Auch werden in Unternehmen Entscheidungen getroffen, die sich mitunter gegen die Implementierung der betroffenen Systeme richten. In den Interviews kam deutlich die Meinung der Befragten zum Vorschein, dass in den Unternehmen kein Interesse an persönlichen Daten besteht und die Systeme im Falle einer Aufzeichnung den Zugang an den Daten lediglich dem/der betroffenen Mitarbeiter_in gewähren oder die Aufzeichnung von Anfang an vermieden wird. ●

Digitalisierungsfonds Arbeit 4.0
Herzstück der Digitalisierungsoffensive der AK Wien ist der Digitalisierungsfonds Arbeit 4.0. Damit werden Projekte und Initiativen gefördert, die sich dem digitalen Wandel aus Perspektive der ArbeitnehmerInnen widmen: Mehr Mitsprache im Unternehmen, vorausschauende Weiterbildung oder die arbeitnehmerInnenfreundliche Gestaltung neuer Arbeitsformen.

[7] Nähere Informationen unter www.plattformindustrie40.at/schwerpunkte/#Projekte

Tabelle links: Industrie 4.0. | Illustration rechts: freepik.com - upklyak

TU Austria fordert „Stärken stärken“ und nicht in Bundesländergrenzen zu denken!

Silke Cubert im Gespräch mit Prof. **Sabine Seidler**, Rektorin der TU Wien und Vorsitzende der Österreichischen Universitätenkonferenz (uniko)

Ende August wurde publik, dass nach den Plänen von Bundeskanzler Sebastian Kurz noch in dieser Legislaturperiode eine weitere Technische Universität in Linz errichtet werden soll. Dies ist vor dem Hintergrund der hervorragenden Arbeit der TU Austria Universitäten der vergangenen Jahre und der aktuell angespannten Gesamtsituation, eine - nennen wir es „große Überraschung“. Wie stehen Sie als Vorsitzende der uniko und Vizepräsidentin der TU Austria zu diesem Vorhaben der Regierung?

Grundsätzlich ist jeder Euro der in Bildung, Ausbildung und Forschung investiert wird, ein sinnvoller Euro. Es muss jedoch ein zusätzlicher Euro sein und darf nicht an anderer Stelle abgezwackt werden und dort dann fehlen. Und das ist mit Blick auf diese Ankündigung meine Befürchtung, denn die Universitäten befinden sich momentan mitten in den Budgetverhandlungen für die Leistungsvereinbarungsperiode 2022-24.

Wenn es mehr Mittel für Wissenschaft und Forschung gibt, ist mir das recht. Die optimistische Interpretation ist, dass die Forderung der Universitätenkonferenz nach zusätzlichen 2,1 Mrd. € für die kommende Leistungsvereinbarungsperiode 2022 – 2024 umgesetzt wird und die Mittel für eine TU Linz zusätzlich dazu kommen. Den Plan zur Einrichtung einer zusätzlichen TU halte ich jedoch nicht für sinnvoll. Eine neue Uni, das bedeutet zunächst erst einmal für die kommenden Jahre nur Overhead, keine Absolvent_innen. Warum baut man nicht die bestehenden Aktivitäten am Linz Institute of Technology an der JKU, an Fachhochschulen in Oberösterreich mit ihren Schwerpunkten Technik in Wels und Informatik in Hagenberg aus? Als Betroffene vor Ort würde ich mich fragen, was ich falsch gemacht habe, wenn mir eine zusätzliche TU vor die Nase gesetzt wird. Fest steht jedenfalls, dass wir uns im Wettbewerb um die besten Köpfe mit europäischen und internationalen Universitäten beweisen müssen und nicht mit einer Technischen Universität in Österreich und um da zu reüssieren muss der 2019 begonnene Wachstumspfad fortgesetzt werden.

Die vorhandenen Budgetmittel werden in Leistungsvereinbarungen aufgeteilt, bedeutet eine zusätzliche Universität aus Ihrer Sicht automatisch die Kürzung der Budgets bei den etablierten Universitäten? Wie werden die großen Universitäten auf die drohenden Kürzungen reagieren?

Wie gesagt, die Befürchtung besteht und das nicht zu Unrecht. Ich kenne aber das Detailkonzept dieses Vorstoßes noch nicht, daher wird dieses erst einmal zur Begutachtung auf dem Tisch liegen müssen um bewerten zu können, welche Effekte eine derartige Einrichtung auf die tertiäre Bildungslandschaft überhaupt hätte. Die Realisierung in dieser Legislaturperiode bedeutete nämlich auch, dass eine TU in Linz im Prinzip im neuen Universitätsbudget, das laut Universitätsgesetz bis zum 31. Oktober fixiert sein muss, bereits mitgedacht werden müsste. Die neuen Leistungsvereinbarungen für die Unis umfassen den Zeitraum 2022 bis 2024 - im letzten Jahr endet eben auch die Legislaturperiode.

Außerdem gebe ich zu bedenken, dass eine neue Universität auf der grünen Wiese auch die gesam-

Foto: Raimund Appel

ten Strukturen benötigt, die eine funktionierende Universität ausmachen, sprich Raum, eine effiziente Administration zur Unterstützung von Forschung und Lehre, Serviceeinrichtungen, Geräteinfrastruktur usw. Es entstehen also Kosten, die nicht direkt dem eigentlichen Ziel, nämlich mehr Fachkräfte auszubilden, dienen. Viel schlimmer, die ersten Bachelor-Absolvent_innen würden im günstigsten Fall diese neue Universität im Jahr 2027 verlassen. Und das ist etwas, was sich mir überhaupt nicht erschließt. Es ist mein Eindruck, dass die Idee einer „Zusatz-TU", so wie es zumindest bisher veröffentlicht wurde, nicht gut überlegt ist.

Visionär gedacht – wäre eine Stärkung und Bündelung der vorhandenen Kompetenzen in den verschiedenen technischen Einrichtungen in Österreich im Bereich der Digitalisierung in einer kooperativ arbeitenden interdisziplinären Abteilung nicht wesentlich schneller, effizienter und auch kostengünstiger umsetzbar? Gibt es dazu bereits Überlegungen bzw. wird die TU Austria dafür ein entsprechendes Konzept vorlegen?

Der Verbund der drei technischen Universitäten Wien, Graz und Leoben steht bereits seit der Allianzgründung 2010 genau für diese institutionenübergreifende Bündelung und Synergieerzeugung. In etablierten wie in zukunftsgerichteten Themen. Schließlich geht jeder 300. Arbeitsplatz in Österreich auf das Konto der TU Austria. Eine aktuelle Studie[1] belegt die volkswirtschaftliche Bedeutung der TU Austria für den Wohlstand Österreichs und deren Rolle als konjunktureller Stabilitätsanker in Krisenzeiten. Die führende Rolle der TU Austria Universitäten in der Digitalisierung hat sich eindrucksvoll in den Mittelzuweisungen des BMBWF-Calls „Digitale und Soziale Transformation" gezeigt, in dem 21,8 Mio. € von insgesamt 50 Mio. € in von TUA-Universitäten koordinierte Projekte geflossen sind.

Welchen Lösungsvorschlag bzw. welche Forderungen werden Sie, im Verbund mit den beiden steirischen technischen Universitäten, an die Bundesregierung richten?

Um die positiven volkswirtschaftlichen Effekte zu halten und auszubauen, fordert die TU Austria die konsequente Weiterentwicklung des Forschungsstandorts Österreich auf Basis der Universitätsfinanzierung NEU. Es geht um „Stärken stärken" denn nur so ist gewährleistet, dass die zusätzlichen Mittel effizient eingesetzt werden. Außerdem müssen wir aufhören, in Bundesländergrenzen zu denken. Österreich ist zu klein, um sich diese Form der Differenzierung leisten zu können. Abstimmung ist nicht immer einfach, sowie das Bekenntnis zur Nutzung von Synergien. Auch innerhalb der TUA gibt es manchmal Rückschläge, aber es ist der einzige Weg um die österreichischen Universitäten international sichtbar zu positionieren.

Mehr als 10.000 Mitarbeiter_innen in Österreich arbeiten seit Jahren sehr erfolgreich an Themen rund um die Digitalisierung. Stellt sich hier nicht auch die Frage der Motivation?

Um die Motivation der 10.000 TU Austria-Mitarbeiter_innen mache ich mir keine Sorgen. Die wissen, was und warum sie etwas für die Gesellschaft leisten. Ich möchte sogar noch weiter gehen, wir können selbstbewusst genug sein, um uns nicht vor einer noch nicht einmal existierenden Universität zu fürchten. Schließlich werden wir ja bis zum Tag X, an dem die „Neue TU" die ersten Absolvent_innen verabschiedet dafür sorgen müssen, dass sich junge Menschen für Naturwissenschaft und Technik interessieren, ein entsprechendes Studium aufnehmen und auch absolvieren. Ebenso werden wir als Kooperationspartner für die österreichische Wirtschaft zur Verfügung stehen. Wir sind uns unserer Verantwortung gegenüber der Gesellschaft bewusst!

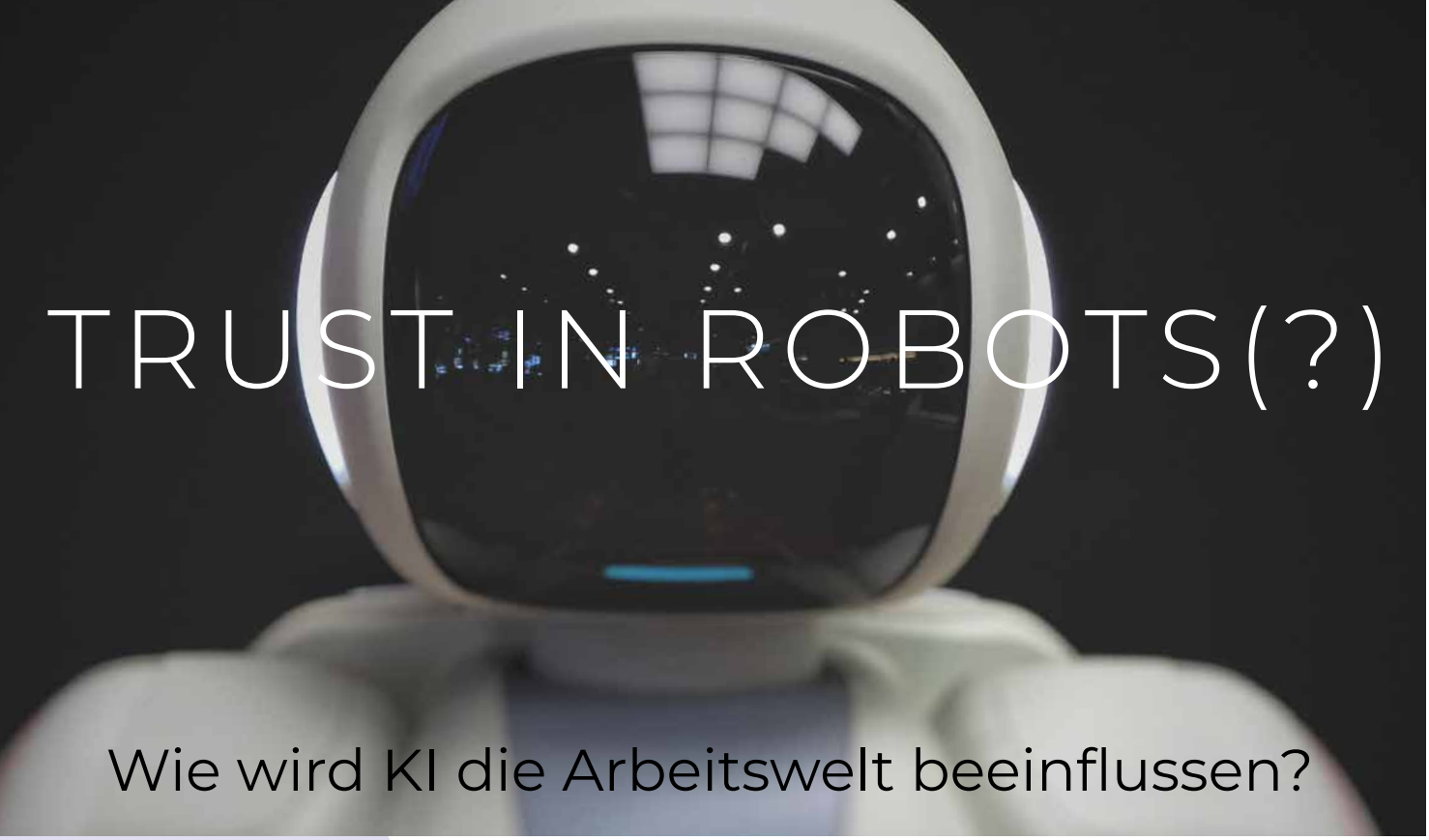
TU AUSTRIA
Austrian Universities of Technology

***TU Austria** - eine gemeinsame Initiative der TU Wien, TU Graz und der MU Leoben*

2010 gegründet, vereint TU Austria bereits mehr als 43.800 Studierende, 5.200 Graduierte und 10.200 Mitarbeiter_innen. TU Austria ist damit ein national wie international gewichtiges, bestens vernetztes und sichtbares universitäres Forum. Gemeinsam verfolgt die Allianz Anliegen in Forschung, Lehre und hochschulpolitischen Fragen.

Ziele des Zusammenschlusses sind u.a. die Abstimmung der Forschungsschwerpunkte und des Lehrangebots, eine verstärkte Kooperation in Forschung, Lehre und Dienstleistungen und die Nutzung von Synergien (z. B. Auslastung von Infrastrukturen und Bildung kritischer Massen).

[1] https://www.tuwien.at/tu-wien/aktuelles/news/news/tu-austria-starke-partnerinnen-fuer-industrie-und-wirtschaft/



TRUST IN ROBOTS(?)

Wie wird KI die Arbeitswelt beeinflussen?

Prof. Sabine Theresia Köszegi, Vorständin des Instituts für Managementwissenschaften, gibt im Gespräch mit Michaela Hermann Antworten auf diese Frage.

Sie sind unter anderem Mitglied der High-Level Expert Group für KI der Europäischen Kommission, Vorsitzende des Österreichischen Rates für Robotik und Künstliche Intelligenz und Leiterin des Doktoratskollegs „Trust in Robots" – wie kam es dazu bzw. was ist für Sie das Spannende an Robotik/Künstlicher Intelligenz?

Entscheidungsunterstützung ist ein Themengebiet, das mich interessiert. Einer meiner früheren Forschungsschwerpunkte war die Entwicklung von Verhandlungsunterstützungssystemen und die Analyse ihrer Auswirkungen auf Konfliktlösung und Konfliktverhalten von Menschen.

Es geht darum, Unterstützungssysteme zu entwickeln, die Menschen helfen, bessere und effizientere (gemeinsame) Entscheidungen zu treffen. Wir haben uns bisher im Paradigma bewegt, Entscheidungsprobleme mit Hilfe von Unterstützungssystemen so aufzubereiten, dass Menschen – auf Basis ihrer eigenen Ziel- und Wertesysteme - optimale Entscheidungen treffen können. Der nächste logische Schritt ist, die Entscheidungen gleich an diese Systeme zu delegieren. Die neuen Technologien ermöglichen dies bis zu einem gewissen Grad und werfen dabei aber gleichzeitig eine Reihe von Herausforderungen und ethischen Problemstellungen auf. Diese Herausforderungen und Problemstellungen werden aktuell im Forschungsbereichen KI, autonome Systeme und Robotik verhandelt.

Wie gut funktioniert die automatisierte Verhandlungsunterstützung schon?

Im Vergleich zu individuellen Entscheidungen erhöht sich bei der Verhandlungsunterstützung die Komplexität, weil die Lösung eines Verhandlungsproblems eine gemeinsame Entscheidung von Verhandlungs- bzw. Konfliktparteien sein muss. Das Erschwerende dahinter ist, dass es unterschiedliche Interessen und Interessenskonflikte gibt, die aufgelöst werden müssen, um ein Verhandlungsproblem zu lösen. Wenn man die Präferenzen und Parameter von Entscheidungsträgern kennt, gibt es einen bestimmten Lösungsraum. Bei gegebenen Wert- und Zielvorstellungen können Algorithmen eingesetzt werden, Annäherungen zur optimalen Lösung zu finden.

Die Akzeptanz solcher Verhandlungslösungen ist allerdings relativ gering. Nach empirischen Untersuchungen bevorzugen Menschen selbst dann bei ihrem eigenen ausverhandelten Ergebnis zu bleiben, wenn das Unterstützungssystem eine Alternative vorschlägt, das sie nachweislich besser stellen würde.

Man vertraut also den Ergebnissen des Systems nicht?

Das ist ein relativ komplexes Phänomen, das zum Teil mit Vertrauen zusammenhängt, aber auch damit, dass wir mit Verhandlungen nicht nur Ergebnisse auf substanzieller Ebene sondern auch auf der Beziehungsebene erzielen, die in unsere Bewertung mit einfließt. Es hängt viel mit den eigenen Präferenzen zusammen, die für uns oft erst sichtbar werden, wenn wir eine Entscheidungsalternative realisieren. Erst dann wird ja auch sichtbar, welchen Wert die für uns nicht realisierten Entscheidungsalternative hatten, weil wir sie loslassen müssen. Teilweise spielen auch der Verhandlungsprozess und andere Bewertungsfaktoren eine Rolle. ▶

AGRANA.COM

Was haben FRUCHT STÄRKE & ZUCKER gemeinsam?

Mit diesen drei Standbeinen ist AGRANA weltweit erfolgreich tätig. Wir veredeln Früchte, Kartoffeln, Mais, Weizen und Zuckerrüben zu hochwertigen Nahrungsmitteln sowie zu technischen Produkten für die weiterverarbeitende Industrie. Die Bandbreite reicht von Fruchtzubereitungen für Joghurts über Apfelsaftkonzentrat, Stärke in Lebensmitteln, Textilien, Papier und Bio-Plastik bis hin zu Zucker in vielen Varianten.

AGRANA

Der natürliche Mehrwert

Ich bin Sozialwissenschaftlerin und wurde vor 11 Jahren als Professorin für Arbeitswissenschaft und Organisation an die TU Wien berufen.

In meiner Forschung habe ich mich immer mit Fragestellungen auseinandergesetzt, die an der Schnittstelle zwischen Technologie, Arbeit, Mensch und Organisation waren. So beschäftigt sich meine Habilitation damit, wie Menschen Verhandlungsunterstützungssysteme nutzen.

Prof. Sabine Theresia Köszegi

Wenn Entscheidungen komplett an Maschinen delegiert werden, gehen viele dieser Aspekte verloren. Maschinen können zwar Algorithmen und Entscheidungslogiken abarbeiten, aber sie können nicht erkennen, ob im konkreten Entscheidungsfall auch andere Informationen aus dem Kontext relevant sind.

Daher hat die Europäische Kommission bei algorithmischen oder automatisierten Entscheidungssystemen festgelegt, dass immer dann, wenn Menschen betroffen sind, sie ein „Recht auf Erklärung" haben. Es müssen also Entscheidungsprozess und Gründe für eine Entscheidung nachvollziehbar sein. Wir in der High-Level Expert Gruppe gehen einen Schritt weiter und empfehlen, dass die Letztentscheidung schlussendlich von einem Menschen getroffen werden muss, wenn Menschen direkt oder ihre Rechte betroffen sind. Dies bedeutet beispielsweise bei bestimmten Dienstleistungen (bspw. Kreditvergabe), dass die Letztentscheidung immer von einer Person zu treffen ist. Wirklich komplex wird es, wenn ein Mensch schlussendlich eine andere Entscheidung treffen würde, als ein KI-System aufgrund der vorhandenen Daten vorschlägt, womit wir bei meinem Interessensgebiet angelangt wären.

Wie wird dann die Entscheidung getroffen?

Letztendlich braucht es Spielregeln. Ein Aspekt ist, wie viel Vertrauen dem KI-System entgegengebracht wird bzw. gebracht werden kann. Es gibt keine eindeutigen empirischen Befunde – tendenziell unterschätzen Expert_innen die Vertrauenswürdigkeit solcher Systeme, während Lai_innen das System überschätzen. Lai_innen müssten daher kritischer sein, können es aber nicht, weil sie zu wenige Informationen haben. Expert_innen könnten im Gegensatz dazu durchaus weniger kritisch sein.

Ein anderer Aspekt ist die institutionelle Einbettung des KI-Systems. Stellen sie sich vor – ein Krankenhaus investiert in ein sehr kostspieliges KI-System zur Entscheidungsunterstützung. Aus welchem Grund würde das Krankenhaus so etwas tun? Natürlich auch um die Entscheidungsqualität zu verbessern, aber in erster Linie wahrscheinlich um Kapazitäten und Ressourcen einzusparen.

Man investiert in KI zur Kosteneinsparung. Am MIT hat man eine spannende Studie gemacht und konnte feststellen, dass die Diagnosequalität von Krebs dann am größten war, wenn ein KI-System und eine Expertin die Entscheidung gemeinsam trafen. Damit schließt man die meisten Fehlerquellen aus – sowohl jene, dass eine Krankheit nicht erkannt wird als auch jene einer Fehldiagnose. Ähnlich gute Diagnosequalität erzielen aber auch Länder in denen zumindest zwei Expert_innen eine Diagnose stellen.

Geht es um Kosteneinsparungen werden wahrscheinlich nicht zusätzlich zum kostenintensiven KI-System die gleiche Anzahl an Expert_innen zur Verfügung stehen. Daran erkennt man durchaus den Einfluss von KI auf Arbeitsplätze. Beschäftigt man die gleiche Anzahl an Expert_innen weiter und zieht das KI-System zusätzlich zur Erhöhung der Entscheidungsqualität hinzu, wirkt sich dies natürlich nicht auf die Arbeitsplätze aus. Wenn Mitarbeiter_innen ersetzt werden sollen, hat es natürlich eine direkte Auswirkung.

Wenn Sie schon die Arbeitsplätze angesprochen haben - wie wird KI zukünftig die Arbeitswelt verändern? Lt. Studien vom IHS oder der OECD sind zw. 9% und 14% der Arbeitsplätze gut mit KI od. Robotik abbildbar – wird es hier große Gewinner/Verlierer der Entwicklung geben?

Die Studien, die Sie hier erwähnen, sind realistische Einschätzungen. Nahezu bei allen Arbeitsplätzen wird KI zukünftig eine Rolle spielen. Das bedeutet nicht automatisch, dass ein gesamter Arbeitsplatz automatisiert wird, aber in Teilbereichen davon ist es durchaus realistisch.

Eine sehr spannende Studie vom World Economic Forum zeigt, dass jede zweite Person zumindest teilweise einen Upskilling-Bedarf am Arbeitsplatz hat. Wir verlieren teilweise Jobs, weil Routinetätigkeiten automatisiert werden können, die sich auch im kognitiven Bereich befinden. Gleichzeitig sind Aspekte, die nicht Routine sind oder vor allem soziale Skills erfordern, sehr schwierig automatisierbar. Für Arbeitsplätze mit hohen Anteilen an sozialen Skills und sozialer Interaktion wird es nicht so schnell eine Automatisierung geben. Dennoch sind auch in diesen Bereichen passende Qualifizierungen gefordert, da sich die Jobdescriptions verändern werden.

Ist Angst vor KI und Automatisierung aus Ihrer Sicht begründet?

Es kommt immer darauf an, in welcher Branche man arbeitet. Stehen Rationalisierungen an der Tagesordnung wird die Angst begründet sein. Wirft man z.B. einen Blick auf ▶

Foto: Foto Wilke

www.kollitsch.eu

KOLLITSCH
SORAVIA

ZIELSTREBIG.

Setzen Sie mit uns starke Impulse bei der Entwicklung interessanter Immobilienprojekte und werden Sie Teil eines erfolgreichen, engagierten Teams.

Die KOLLITSCH & SORAVIA Immobilien GmbH ist eine neue, strategische Partnerschaft zweier bekannter Namen: dem Traditionsunternehmen KOLLITSCH und der Immobilienentwicklerin Jasmin SORAVIA.

Gemeinsam sind wir noch effektiver, um in Wien, Niederösterreich und dem Burgenland neue Märkte zu erschließen.

WIR SUCHEN
dafür ab sofort eine/n **Junior Projektentwickler/in** (m/w/d)
für die Projektakquise
an unserem Bürostandort in Wien.

KOLLITSCH & SORAVIA Immobilien GmbH
Schwindgasse 6/3A . 1040 Wien
T +43 1 226 2600 . www.kollitsch.eu

Mehr zu Ihrem neuen Karriereziel erfahren Sie auf
www.kollitsch.eu/jobs

BRANDY

den Bankensektor ist die Veränderung in den letzten Jahren deutlich - Stichwort Internetbanking. Durch diese Entwicklungen sind die Banken unter Druck geraten, es gab Rationalisierungen und einen Jobabbauprozess. Gleichzeitig hat sich das Arbeitsprofil von Bankangestellten verändert. Ein wichtiger Punkt ist die Sicherstellung der erforderlichen Qualifikationen bei Menschen im Job und in der Ausbildung, um den neuen Anforderungen gerecht zu werden.

Es braucht massive Initiativen zum Up- und Reskilling, um in diesen Jobs arbeiten zu können. Es werden vor allem auch Jobs automatisiert und wegrationalisiert, in denen Menschen mit mittlerem Bildungsniveau beschäftigt sind. Aber es sind durchaus auch Jobprofile mit hohem Ausbildungsniveau betroffen, wie bspw. Steuerberatung.

Eine wesentliche Frage ist auch, wie Jobprofile gestaltet werden können. Ein gutes Beispiel – wir sind wahrscheinlich alle sehr froh, wenn wir nicht in ein komplett automatisiertes Flugzeug einsteigen, sondern auch 2 Pilot_innen mitfliegen, die trotz Autopilot in schwierigen Situationen eingreifen können. Diese Pilot_innen müssen das nicht nur regelmäßig am Simulator trainieren, sondern brauchen auch reale Flugstunden, damit sie ihre Kompetenzen nicht verlieren. So ähnlich kann man sich das in jedem Job vorstellen, in dem KI Systeme viele Aufgaben übernehmen und der Mensch quasi nur bei Problemen einschreiten muss. Es muss daher sichergestellt werden, dass Menschen, die mit KI-Unterstützung arbeiten, bestimmte Kompetenzen nicht verlieren. Die Wahrscheinlichkeit dafür ist aber sehr hoch.

Nahezu bei allen Arbeitsplätzen wird KI zukünftig eine Rolle spielen. Das bedeutet nicht automatisch, dass ein gesamter Arbeitsplatz automatisiert wird, aber in Teilbereichen davon ist es durchaus realistisch.

Man muss daher Jobprofile schaffen, die uns weder unter- noch überfordern, wo wir einen bestimmten Kompetenzerhalt haben. Die Lösung all dieser Dinge ist nicht trivial für den sinnvollen Einsatz von KI. Die Kosteneinsparung solcher Systeme ist dann gar nicht mehr so groß, weil sie rundherum ein relativ großes Sicherheitsnetz und große Investitionen in die Qualifizierung brauchen. Viele der Hoffnungen in die KI sind vielleicht überzogen und noch nicht realisierbar, weil sie technisch zwar möglich, aber wirtschaftlich (noch) nicht sinnvoll sind.

Sie sind auch Leiterin des Doktoratskollegs „Trust in Robots“ – war das auch eine Maßnahme zur Qualifizierungssteigerung im Bereich Robotik und KI?

Es werden immer wieder intern Doktoratskollegs ausgeschrieben. Markus Vincze von der Elektrotechnik und Robotikspezialist und ich haben uns überlegt, ein DK zum Thema „Vertrauen und Robotik“ einzureichen. Robotik und KI sind massiv interdisziplinäre Forschungsthemen – das sieht man ganz klar, wenn man beispielsweise Pflegeroboter entwickelt. Zusätzlich zur Entwicklung der technischen Umsetzung, der Mechanik und Kontrollsysteme braucht es auch Forschung dazu, wie Arbeitsprozesse, die Sicherheit in Zusammenarbeit mit Menschen aber auch psychologische Aspekte aussehen. Eine große Anzahl an unterschiedlichen Disziplinen sind mit dieser Thematik beschäftigt. Interdisziplinarität in der Forschung benötigt daher besondere Qualifikationen und Kompetenzen, die man nur in der Zusammenarbeit erwerben kann. Ideal wären hybride Kompetenzen mit einer abgeschlossenen Ausbildung in verschiedenen Fachgebieten. Kommt man nur aus einer Primärdisziplin, ist es notwendig, sich zumindest bestimmte Kompetenzen in den anderen Bereichen anzueignen, damit echte interdisziplinäre Forschung durchgeführt werden kann. Wir brauchen diese Qualifikationen, um nachhaltig gute Problemlösungen für die Aufgabenstellungen und Herausforderungen, die wir haben, zu finden. Als Beispiel wieder die Pflegeassistenz – sie soll eine qualitative Verbesserung für die zu pflegende Person sein, für die Pflegenden eine Erleichterung und für die Erhalter von Pflegeeinrichtungen eine Effizienzsteigerung oder zumindest eine Qualitätssicherung darstellen – das sind viele unterschiedliche Zielsetzungen, die teilweise auch in Widerspruch zueinander stehen können.

Die Studierenden gehen nun in das dritte und somit letzte Jahr. Jetzt geht es darum, wie wir das DK gut abschließen können, da uns die Corona-Krise etwas zurückgeworfen hat. Viele der empirischen Arbeiten unserer Doktoranden hätten mit tatsächlichen Versuchspersonen stattfinden sollen.

Zum Schluss habe ich noch eine Vision – die Verstetigung einer Doctoral School for Robotic an der TU Wien, ohne sich die Frage der Finanzierung stellen zu müssen. ●

Illustration links: freepik.com - upklyak | Fotos rechts: Matthias Heisler | Raimund Appel

DIGITALE TRANSFORMATION:

Gemeinsam die digitale Zukunft der TU Wien gestalten

Die Einschränkungen durch die Pandemie machen deutlich, warum Digitalisierung wichtiger denn je ist. Die TU Wien war in vielen Bereichen gut gerüstet. Die gelebte digitale Transformation hat dennoch Potenziale aufgezeigt. Digitalisierungsprojekte nehmen nun weitere Veränderungen in Angriff.

Technische Universitäten müssen vielfach Vorreiter sein, daher ist die Digitalisierung an der TU Wien kein neues Thema, sondern seit vielen Jahren und in unzähligen Facetten präsent. Tatsächlich sind wir stolz, als erste Universität Österreichs eine Digitalisierungsstrategie veröffentlicht zu haben. Im Jänner 2019 wurde diese Thematik bereits organisatorisch in einem Vizerektorat verankert und Univ.-Prof. Josef Eberhardsteiner wurde mit Digitalisierungsagenden betraut.

Die Digitalisierungsstrategie als Rahmen

Die Digitalisierungsstrategie der TU Wien orientiert sich inhaltlich und in den darin definierten Zielen an den wichtigen Eckpfeilern des Universitätsalltags: Forschung, Lehre, Verwaltung und Infrastruktur, die alle für eine funktionierende Universität möglichst reibungslos ineinandergreifen sollen. Für jeden dieser Themenbereiche wurde ein Bündel an Zielen definiert, das als Leitplanke für alle weiteren Maßnahmen und Entwicklungen dient. Diese Ziele spiegeln wichtige Kompetenzen der TU Wien wider, die es mit Blick auf das digitale Zeitalter weiter auszubauen gilt. ▶

Christine Cimzar-Egger
.digital office

"Universitäten sind traditionell Treiber von Innovationen. Digitalisierung war an der TU Wien damit keine Frage des „ob" sondern des „wie". Bei einer Universität dieser Größe ist das Zusammenführen von Anforderungen aus verschiedensten Themenbereichen ein zentraler Punkt. Genauso wichtig ist es, die Mitarbeiter_innen und Studierenden in möglichst großer Zahl mitzunehmen und sie anzuregen, neue Methoden und Tools einfach auszuprobieren und damit die größtmögliche Breitenwirksamkeit für die digitale Transformation zu erreichen.

Josef Eberhardsteiner
Vizerektor für Digitalisierung & Infrastruktur

Im .digital update informiert die TU Wien über den Fortschrtitt der Digitalen Transformation.

» So wird **Forschung** im Bereich Big Data, Künstliche Intelligenz, Cybersecurity oder Data Science forciert, aber auch dahinterliegende Fragestellungen bspw. zum Management von Forschungsdaten oder zu digital basierten Prozessen in der Begleitung von Forschungsprojekten weiterentwickelt.

» In der **Lehre** fokussieren die Ziele darauf, wie durch optimale Nutzung von digitalen Möglichkeiten in der Lehre die Flexibilisierung und Vernetzung erhöht werden kann. Damit geht der Ausbau von digitalen Fähigkeiten und Kompetenzen, unabhängig von der jeweiligen Studienrichtung, einher. Diesem Fokus wird auch aus baulicher Sicht Rechnung getragen, indem vermehrt digitale Labore eingerichtet werden, um diese Methoden und Prozesse in der Anwendung zu erproben.

» Prozesse sind ebenfalls in den Zielen der **Verwaltung** ein großes Thema. Digitalisierung wird zur optimalen Gestaltung von Prozessen und Workflows eingesetzt, um stimmige Abläufe mit möglichst wenigen Bruchstellen und Hürden zu etablieren. Damit einhergehend sollen bestehende IT-Prozesse kontinuierlich auf Qualität und Effizienz überprüft werden, um so auch eine entsprechend hohe Sicherheit zu gewährleisten. Um nachhaltige Effekte zu erzeugen, werden umfassende Schulungs- und Weiterbildungsangebote für Mitarbeiter_innen etabliert.

» Die Ziele im Bereich **Infrastruktur** orientieren sich an den Vorhaben in den anderen Bereichen. Der Ausbau der High Performance Computing-Infrastruktur ist besonders für die rechenintensiven Zukunftsthemen in der Forschung relevant. Zusätzlich soll bspw. dem Lebenszyklus von Forschungsdaten und der Nutzung von Forschungsoutputs durch den Ausbau entsprechender IT-Infrastrukturen und IT-Services Rechnung getragen werden. Auch die Anforderungen flexibler und stärker vernetzten Lehre werden sich im Ausbau der Hörsaalinfrastruktur zeigen.

Digitale Transformation bedeutet für mich, dass in der Umsetzung alle Bereiche der TU Wien, alle Themen und alle Mitarbeiter_innen und Studierende gemeinsam den Prozess weiter vorantreiben – wie die Zahnräder in einem Uhrwerk, die einander in Bewegung halten. Inhaltliche Schwerpunktsetzungen und die Bildung interdisziplinärer Communities begünstigen dabei die Umsetzung.

Bernd Logar, *CIO und Leiter der TU.it*

Fotos: TU Wien

Mitreden und mitgestalten

Die Digitalisierungsstrategie der TU Wien verfolgt keinen Selbstzweck - vielmehr bildet sie den strategischen Überbau für die digitale Transformation, die von den Mitarbeiter_innen und Studierenden gemeinsam gestaltet und weiterentwickelt wird. Die Einbindung Interessierter und die Information aller TU-Angehörigen ist damit ein Herzstück dieses Prozesses.

Ich bin fest davon überzeugt, dass man auch schon mit kleinen Verbesserungen den Mehrwert der digitalen Welt für unser alltägliches Leben enorm steigern kann.

Christopher Muhr,
Student Maschinenbau

Als Knotenpunkt für diesen fortwährenden Prozess, wurde das .digital office innerhalb der Digitalisierungsstrategie verankert. Bernd Logar, CIO und Leiter der TU.it, moderiert und begleitet gemeinsam mit dem Team des .digital office die digitale Transformation. Das .digital office setzt mit dem Thema Collaboration und dem Aufbau einer wiki-basierten Plattform für digitale Zusammenarbeit in Echtzeit eigene Schwerpunkte.

Die Mitgestaltung von TU-Angehörigen in der digitalen Transformation orientiert sich an den Themenbereichen, die in den Zielen der Digitalisierungsstrategie definiert wurden. Dazu wurden Fokusgruppen zu den inhaltlichen Schwerpunkten Forschung, Lehre, Verwaltung und Infrastruktur ins Leben gerufen, in denen Mitarbeiter_innen gemeinsam Themen und Projektideen entwickeln und bearbeiten können.

Eine weitere Fokusgruppe wurde für Studierende ins Leben gerufen, die allerdings mit anderen Rahmenbedingungen und Fragestellungen arbeitet. Um die Mitarbeiter_innen von Anfang an umfassend über die Strategie und deren operative Umsetzung zu informieren, wurde neben diversen digitalen Kanälen eine Veranstaltungsreihe geschaffen, die den Prozess mit Information und Möglichkeiten zum Austausch sowie zur Vernetzung begleitet. ▶

Aus dem Bombardier-Werk in Wien-Donaustadt wurden bisher mehr als 1.600 *FLEXITY* 100% Niederflur-Straßenbahnen in die ganze Welt verkauft, und seit 2018 bereichern sie nun auch Wiens Straßenbild. 187 *TALENT* Züge bilden bereits das Rückgrat des österreichischen Nah- und Regionalverkehrs und werden weiterhin durch modernste *TALENT* 3 Fahrzeuge von Bombardier ergänzt.

www.bombardier.com

BOMBARDIER

Übergabe der Preise und Urkunden (v.l.n.r.) VR Josef Eberhardsteiner, Alexander Melem, Smaranda Krings, Christopher Muhr, Bernd Logar

.dcalls – der nächste Schritt in der digitalen Transformation

Um den Projektideen aus den Fokusgruppen (FKG) einen Umsetzungsrahmen zu geben und gleichzeitig weitere Ideen von TU-Angehörigen anzuregen, wurde ein Konzept zu Projektcalls für Digitalisierungsthemen geschaffen.

Diese Digitalisierungscalls sollen umsetzbare Projektideen schaffen, um damit weitere Schwerpunkte im digitalen Transformationsprozess zu setzen. Jedes Projekt wird dabei mit bis zu € 30.000 unterstützt. Der .dcall FKG 2020 bot allen Teilnehmer_innen in einer Fokusgruppe die Möglichkeit, Projektanträge zu entwickeln, die dann mit Teilnehmer_innen der jeweiligen Fokusgruppe, anderen Fokusgruppen und Expert_innen der TU Wien umgesetzt werden. 20 Projektanträge wurden eingereicht, neun davon sind nun in der konkreten Umsetzung.

Die inhaltliche Anforderung an den .dcall Lehre 2020 konzentrierte sich speziell auf die Ziele aus dem Kapitel Lehre der Digitalisierungsstrategie. Dabei stehen der Lehr- und Lernbetrieb an der Universität im Zentrum. Dieser wird im Zusammenspiel zwischen Lehrenden, Studierenden und beteiligten Serviceeinrichtungen vorangetrieben.

Es sollen bestehende Lehr- und Lernkonzepte weiterentwickelt, sowie Ideen für innovative Lehr- und Lernkonzepte angeregt werden. Die entwickelten Lösungen können dann – ganz im Sinne der digitalen Transformation – in anderen Fakultäten angewendet und angepasst werden. Bemerkenswert an diesem .dcall war, dass bereits erste Erfahrungen durch die Umstellung auf Distance Learning wegen der CoViD-19-Pandemie einfließen konnten.

„Wanted: Student Life Hacks“, der Ideenwettbewerb für Studierende der TU Wien, suchte nach Weiterentwicklungen und Verbesserungen des Studierendenalltags durch Digitalisierungsmaßnahmen. 59 Einreichungen lieferten einen interessanten Einblick in die Lebenswelt der Studierenden. Die drei Gewinnerprojekte werden im Laufe des Herbsts auf Realisierbarkeit geprüft.

Den Schwung aus dem erzwungenen Digitalisierungsschub mitnehmen

Die letzten Monate, die besonders stark unter dem Eindruck der Pandemie und den damit einhergehenden Einschränkungen standen, haben vielerorts den Digitalisierungsschub verstärkt. Die Erfahrungen aus dieser Zeit werden ebenso wie die Ergebnisse der Digitalisierungsprojekte in die Weiterentwicklung der Digitalisierungsstrategie der TU Wien einfließen.

Weiterführende Informationen zur digitalen Transformation an der TU Wien:

Digitalisierungsstrategie und Projekte: **www.tuwien.at/digital**
TU coLAB: **https://colab.tuwien.ac.at**

Foto: TU Wien

Baustellen***monopoly***

+

Fassaden***origami***

+

Computer***chirurgie***

+

Molekül***design***

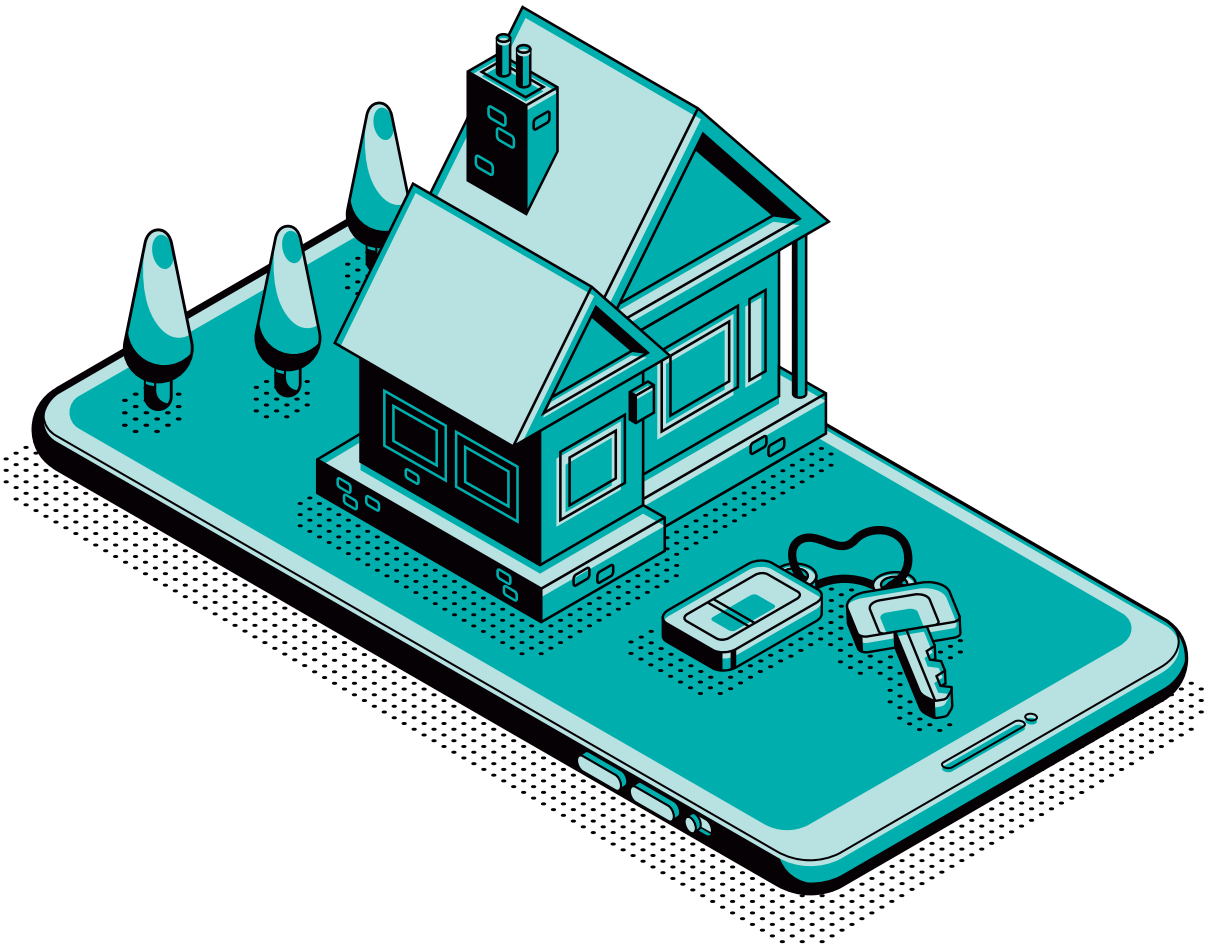
=

#alumnity

Wir ♥ alle **Studienrichtungen**!
Jetzt **Mitglied** werden!

TU WIEN alumni club

tualumni.at
@**tuwienalumniclub**



AI in der Immobranche - ist morgen schon heute?

Jasmin Soravia

Digitalisierung, Vernetzung und Automatisierung werden in Zukunft die Immobilienbranche, sogar Städte gänzlich verändern.

Hier wird es jedoch entscheidend sein, wie stark die Immobilienbranche sowie die Städte diese exponentielle Veränderung zulassen werden. Städte werden dadurch nicht nur „smart", sondern dank künstlicher Intelligenz (KI) bzw. artificial intelligence (AI), dem Internet der Dinge (IoT) und Blockchain transparent und wechseln in den Echtzeitmodus. Die Qualität der erfassten Daten wird den Puls der Zeit bestimmen.

Mit Hilfe von digitalen Technologien können Steuerungs- sowie Monitoringsysteme durch effizient eingesetzte Sensoren optimal z.B. im Energie- & Rohstoffverbrauchmanagement genutzt werden. Durch die Blockchain Technologie wird es zu enormen bürokratischen Erleichterungen kommen, positive Beispiele gibt es bereits.

Österreich hat im Bereich Digitalisierung – wie die gesamte EU – im Vergleich zu Ländern wie China enormen Aufholbedarf. Wien will hier durch die „Digital Agenda 2025" eine Vorreiterrolle übernehmen und hat eine neue Strategie für den Einsatz künstlicher Intelligenz (KI bzw. AI) entwickelt.

AI hat jedenfalls schon längst den Weg in viele private Haushalte gefunden, wie die digitale Vernetzung durch „smart home" z.B. in den Bereichen Licht, Heizung, Multimedia Geräte, Sonnenschutz etc. zeigt. Weiters denkt man nur an Alexa, Siri, selbstfahrende Autos und Co, welche unseren Alltag (so sagt man sich zumindest) erleichtern. Es ist also ein logischer Schritt, dass sie ihren Feldzug in der Wirtschaft und so auch in der Immobilienbranche fortführt.

Bereits gegenwärtig ist die AI u.a. in der Immobilienbewertung. Nur noch selten kommt es vor der erstmaligen Bewertung einer Liegenschaft zu einem Vorortaugenschein durch einen Entwickler. Es gibt bereits Softwaresysteme, welche mit Google Maps bzw. Satellitenbildern verbunden sind und genau angeben, welche Preise für eine konkrete Liegenschaft verlangt werden können und wie sich die Preise womöglich ▶

Illustration links: freepik.com - vectorpouch | rechts: Sandra Schartel

Auch in der Baubranche hat die Digitalisierung bzw. KI schon längst durch BIM, 3-D Drucker & Co. Einzug genommen.

weiterentwickeln werden. Das System ruft hierfür frühere Verkaufspreise ab, berücksichtigt aber auch den öffentlichen Nahverkehr, Umweltveränderungen, Transport, Lärm und viele weitere Faktoren.

Ein weiteres Beispiel ist „smart Building" – die aktuell „smartesten" Gebäude Europas sind das „CUBE" in Berlin oder das „EDGE" in Amsterdam. Das „smarte" Büro nutzt Sensorik und Mikrochips, durch die sich der Betrieb des Gebäudes effizienter managen bzw. kontrollieren lässt, indem sämtliche Informationen/Daten transparenter und kontrollierbarer werden.

Im „EDGE" beispielsweise sorgen über 28.000 Sensoren dafür, dass das Büro zu den nachhaltigsten Gebäuden weltweit zählt, vor allem im Bereich Energiemanagement - durch laufende Messungen kann die Raumtemperatur und -feuchte optimal reguliert werden. Vernetztes Denken im Gebäude betrifft auch die Bereiche Cybersicherheit, Brandschutz, dynamische Fluchtwegsplanung, energetische Optimierung etc. – um nur einige zu nennen.

Der nächste Schritt des Smart-Quartier und in weiterer Folge der smarten Stadt – smart city – sind nicht mehr weit bzw. werden teilweise bereits umgesetzt. Der Austausch und die Kommunikation von Informationen und Daten zur gemeinschaftlichen Erreichung der Ziele Nachhaltigkeit, Effizienz- oder Komfortsteigerung stehen hierbei im Vordergrund.

Die Liste der Bereiche innerhalb der Immobilienbranche, in denen KI bereits gegenwärtig ist bzw. KI bereits in der Tür steht, ist immer stärker wachsend. Weshalb viele Leute mit großer Skepsis diesen technologischen Entwicklungen gegenüberstehen. Aber ist KI gefährlich?

KI wird immer stärker in Bereiche vordringen, in denen es die Effizienz fördern kann. Ein sich gegen die Entwicklung der Technik stemmen wird erfolglos sein. Viel mehr wird es ein Zusammenspiel zwischen Computeralgorithmen und Menschen brauchen.

Man wird sich á la longue im Bereich der Immobilienwirtschaft überlegen müssen, was kann der Mensch, was ein Computer, die Technik bzw. die KI in dieser Weise nicht. Die in der Wissenschaft (siehe Artikel Prof. Köszegi S. 14) forderten neuen Ausbildungsformen werden also auch in der Praxis dringend gesucht. und genau in dieser Richtung müssen künftige Ausbildungen gehen. Ziel muss ein Zusammenwirken von Arbeitnehmer_innen und computerbasierter Arbeit sein. ●

Mag. Jasmin Soravia, LLM ist Geschäftsführerin bei der Kollitsch & Soravia Immobilien GmbH, Beirat im Advisory Board GRÜNSTATTGRAU Forschungs- & Innovations GmbH, Vorstand vom Urban Land Institut AT sowie vom Travel Industrie Club AT.

IBM Watson

Werkzeuge auf der Basis von Künstlicher Intelligenz vom Menschen für den Menschen

Künstliche Intelligenz (KI), wie IBM sie mit dem Watson KI-System entwickelt, dient dazu, Menschen zu helfen, ihre täglichen Aufgaben besser zu bewältigen. Sie ist darauf ausgelegt zu verstehen, Schlüsse zu ziehen und zu lernen. Was bedeutet das? Die Watson KI wurde so konzipiert, dass es einerseits die Interaktion zwischen Mensch und Maschine grundlegend vereinfacht und andererseits hilft, zusätzliche Erkenntnisse aus Daten zu gewinnen. Bereits vorhandenes Wissen soll für Millionen Menschen nutzbar gemacht werden. Damit löst sich Watson KI gleichzeitig von der Idee der klassischen AI (Artificial Intelligence), deren noch sehr visionäres Ziel es ist, menschliches Denken komplett digital abzubilden. Watson KI hingegen ist Realität und seine Einsatzmöglichkeiten äußerst vielfältig: In Forschung und Entwicklung ebenso wie in der Lehre, bei der Unterstützung von Experten sowie bei der Optimierung von Prozessen, Produkten und Services. In diesem Sinne bedeutet AI bei Watson „Augmented Intelligence", also die Erweiterung menschlicher Intelligenz.

Die Arbeit mit Watson KI findet im Dialog statt: Der Mensch fragt, die Maschine antwortet in natürlicher Sprache. Wie funktioniert das? Zum einen durch die Nutzung einer Reihe verbesserter oder neu entwickelter Technologien, wie zum Beispiel Natural Language Processing zur Spracherkennung, neuen Übersetzungsdiensten sowie Anwendungen zur Bilderkennung. Zum anderen ist das System in der Lage, sich neue Inhalte zu erschließen sowie sich Fähigkeiten und Wissen im Training mit Menschen anzueignen. Damit wird Watson auch nicht mehr wie ein herkömmlicher Computer programmiert. Stattdessen verwendet das lernende System eine Kombination aus verschiedenen Machine Learning und Deep Learning Ansätzen.

Was heißt das? Beim Machine Learning werden die Algorithmen mit der nötigen Menge und Qualität an Daten versorgt und lernen im Training, wie sie diese Daten zu interpretieren haben, um eine bestimmte Aufgabe zu lösen oder Antworten zu finden. Doch das alleine reicht nicht. Denn eine enorme Hürde bisher war die Unfähigkeit von Computern, unstrukturierte Daten, also etwa Texte, Bilder oder Audio-Aufnahmen aus unterschiedlichen Quellen zu verarbeiten. In solchen, bisher nicht-computerlesbaren Formaten werden aber rund 80 Prozent der weltweiten Daten erzeugt und abgelegt. Hier wiederum schlägt die Stunde von Deep Learning. Unter Deep Learning versteht man die Nutzung künstlicher neuronaler Netzwerke, um auch unstrukturierte Daten wie Sprache oder Bilder auswerten zu können.

Damit diese Daten ihren Weg in das System finden und ausgewertet werden können, sind Schnittstellen-Technologien, sogenannte APIs notwendig, unter anderem zur Sprach-, Text- und Bilderkennung. Erst die Kombination dieser beiden Methoden gibt den Nutzern auch ohne mathematisch-statistisches Hintergrundwissen die Möglichkeit, mit dem Computer zu interagieren und Erkenntnisse aus seinen Daten zu gewinnen. Damit demokratisiert Watson Wissen, Expertise und den Umgang mit künstlicher Intelligenz.

Die eigenen Daten sind der Schlüssel

Damit Watson jenseits der zugrundeliegenden Algorithmen und Technologien brauchbare Erkenntnisse liefern kann, braucht das System zwei Dinge: Daten und Training. Je mehr von beidem, desto bessere Resultate liefert das System. Wobei Watson KI speziell für den Einsatz im professionellen Umfeld konzipiert wurde. Seine wichtigste Quelle sind daher Daten, die in einem Unternehmen oder einer Organisation bereits vorhanden sind: Produkt-, Maschinen-, Prozess- und Finanz-

Illustration: freepik.com - starline | Fotos: IBM

daten ebenso wie Kunden- und Callcenter-Daten oder – ganz banal – Beschwerdebriefe. Dieser enorme Datenschatz, der die Einzigartigkeit einer jeden Organisation ausmacht, kann von Watson aus verschiedenen Perspektiven neu bewertet und analysiert werden. Zudem ist es möglich, diese internen Daten bei Bedarf mit weiteren externen Daten, wie beispielweise Wetterinformation oder frei zugänglichen Wissensdatenbanken zu verknüpfen, um noch mehr Fragen noch besser beantworten zu können.

Dafür muss Watson zunächst systematisch auf Inhalte und Sprachformen trainiert werden. Denn er kann nur vom Menschen lernen, die Bedeutung eines Satzes zu verstehen. Das klingt zunächst mühsam, doch das System lernt sehr schnell. Hinzu kommt: Watson kann mit branchen-spezifischen Grundkenntnissen bereits vor seinem ersten Einsatz ausgestattet werden: etwa mit spezifischen Funktionalitäten und Wissen im Gesundheits- und Finanzwesen, im Handel oder Maschinenbau. Ein wichtiger Erfolgsfaktor einer KI-Strategie eines Unternehmens ist daher eine adäquate Datensammel- und Datenverwaltungsstrategie.

Geburtsstunde von Watson

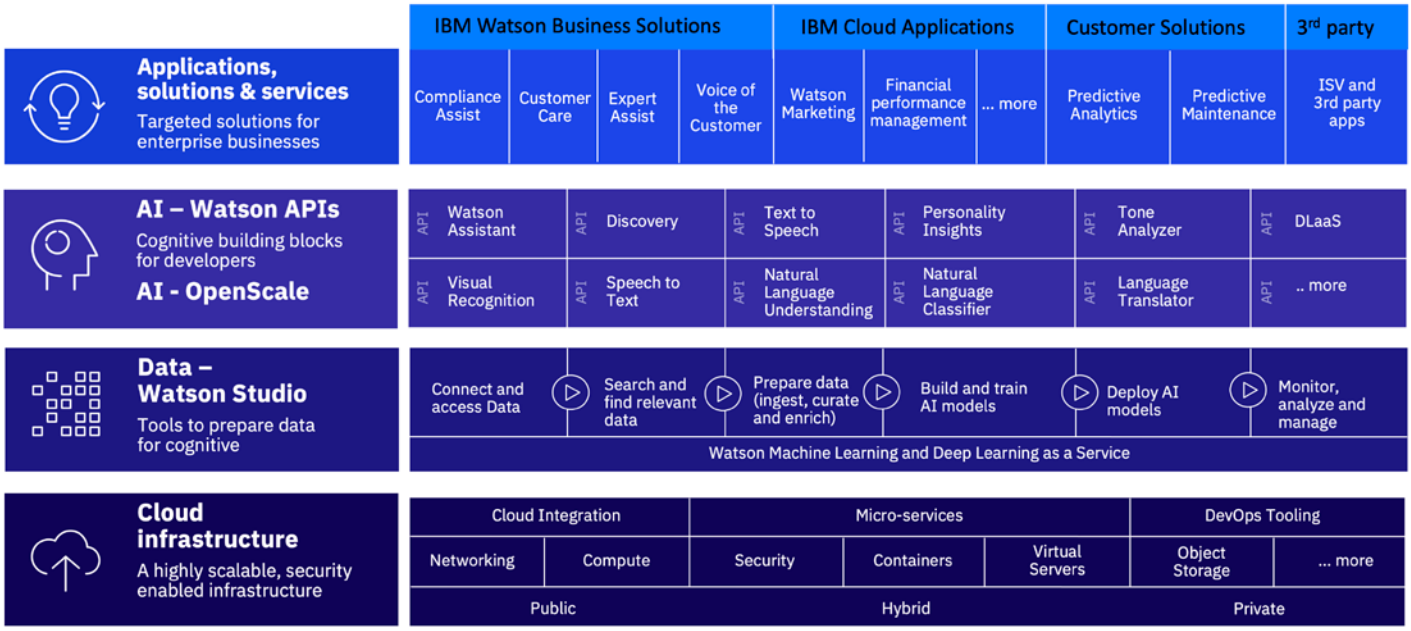
Watson startete 2011 bei der Quizshow Jeopardy! und hat dort den Beweis angetreten, im Verständnis natürlicher Sprache gegen menschliche Gegner (die damaligen Top-Champions der Show) bestehen zu können. Dieses Ereignis bildet einen wichtigen Meilenstein von IBM und gilt bis heute als Aushängeschild des Begriffs Watson und künstlicher Intelligenz im 21. Jahrhundert (schauen Sie sich diesen historischen Moment gern auf Youtube an!). Im Jahr 2014 gründete IBM dann einen eigenen Geschäftsbereich für künstliche Intelligenz, der den Namen Watson trägt. Die Watson KI-Plattform wurde kontinuierlich weiterentwickelt: Heute arbeitet das System mit einer Vielzahl verschiedener kognitiven Technologien, um Bilder, Texte und andere Datenformate verarbeiten zu können. Watson ist heute in einer Vielzahl von Branchen im Einsatz.

Dr. Wolfgang Hildesheim,
Leiter IBM Watson Group Deutschland, Österreich, Schweiz

Watson Services im Überblick - betrieben entweder im Rechenzentrum des Kunden oder direkt bei IBM

Grundsätzlich können die Watson Services in drei Kategorien eingeteilt werden:

1. Verstehen von natürlicher Sprache (Text und verschiedene Sprachen)
2. Erkennen von Bildern, Bildinhalten und Analyse von Videodaten
3. Zusammenhänge in großen Datenmengen erkennen (Big Data) ▶



Die folgenden Beispiele zeigen Anwendungsgebiete dieser drei Kategorien, in denen Watson heute bereits zum Einsatz kommt.

1. Verstehen von natürlicher Sprache mit Watson Assistant

Der Watson Assistant Service ist ein Werkzeug, welches es auf einfache Art und Weise ermöglicht, einen Chat-Roboter zu erstellen. Diese Simulation einer Konversation, die einem echten Dialog zwischen zwei Personen nachempfunden ist, macht sich dabei Künstliche Intelligenz in Form von maschinellem Lernen zu Nutze, um Fragen und Antworten optimal zu verstehen. Dieser Service kommt heute häufig zum Einsatz, etwa als virtueller Assistent auf Unternehmenswebseiten oder in Servicecentern, gelegentlich aber auch in weit höheren Sphären, wie das folgende Beispiel zeigt.

Anwendungsbeispiel: **CIMON (von DLR und Airbus)**

CIMON (Crew Interactive MObile companioN) war neben dem deutschen Kommandanten Alexander Gerst vor knapp zwei Jahren der Star auf der ISS. CIMON und Gerst haben am 15. November 2018 rund 90 Minuten im Columbus-Modul der Internationalen Raumstation ISS miteinander gearbeitet. Der erste mit KI ausgestattete Roboterassistent im All hatte verschiedene Aufgaben. So sollte er zum Beispiel bei Anleitungen zu wissenschaftlichen Experimenten und Reparaturen unterstützen. Dabei hatte der Astronaut beide Hände frei, da der Zugriff auf Dokumente und Medien per Sprachsteuerung erfolgte. Vor allem Routineaufgaben konnten durch CIMON erledigt werden, wie die Dokumentation von Experimenten, die Suche nach Objekten und deren Inventarisierung.

Schon in der ersten Fassung konnte CIMON sehen, hören, verstehen und sprechen auf der Basis von Watson Services. Im August 2019 kehrte CIMON zur Erde zurück.

Nur wenige Monate später startete der Nachfolger – CIMON 2 - zur ISS, wo er rund drei Jahre verweilen und den Astronauten assistieren soll. Aktuell hat er bei dieser Mission mit dem ESA-Astronauten Luca Parmitano gearbeitet. Die neue Version verfügt über sensiblere Mikrofone und einen weiterentwickelten Orientierungssinn als sein Vorgänger. Auch die KI-Fähigkeiten und die Stabilität der komplexen Softwareanwendungen wurden bei CIMON 2 verbessert.

2. Watson Visuelle Erkennung

Die „Visuelle Erkennung“, im englischen „Visual Recognition“, ist ein Service von IBM Watson, welcher Bilder auf bestimmte Merkmale hin untersucht und anschließend nach verschiedenen Schlüsselwörtern klassifiziert. Dabei werden Deep-Learning-Algorithmen verwendet, d.h. künstliche, neuronale Netzwerke zum Einsatz gebracht, die dem menschlichen Gehirn ähneln und sich mit der fortwährenden Ansammlung an Daten und Erfahrungen stetig verbessern.

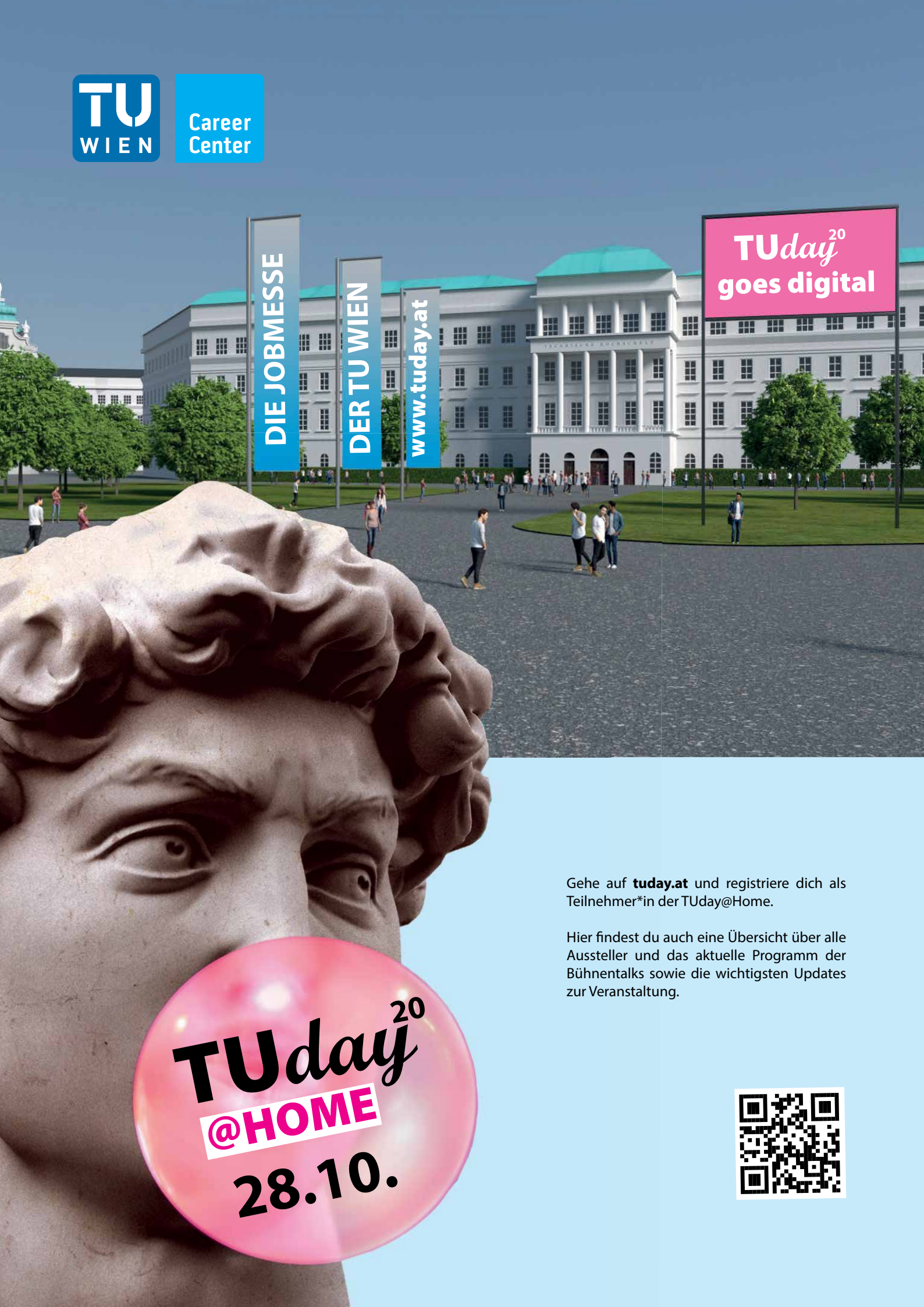
Konkret werden zunächst Trainingsdaten in Form von Bildern gesammelt, die sich in „positiv“ und „negativ“ einteilen lassen, wobei die positiven Bilder anschließend in verschiedene Klassen unterteilt werden können. Beispielsweise könnte man so die positive Klasse mit Katzenbildern füllen, diese in verschiedene Gattungen unterteilen und als negative Bilder Hunde oder andere Tiere inkludieren. Anschließend wird daraus ein Modell erstellt, welches durch KI-Algorithmen trainiert und fertiggestellt wird.

Im trainierten Zustand können nun neue Bilder zur Analyse hochgeladen werden und der Service bestimmt die Wahrscheinlichkeit für die Gattung der Katze. Handelt es sich um einen Hund, kann der Service auch dies durch die negativ definierten Trainingsdaten erkennen und entsprechend ausgeben.

Astronaut Luca Parmitano mit seinem KI-Assistenten Cimon-2 an Bord der Internationalen Raumstation.
Foto: ESA, NASA, DLR

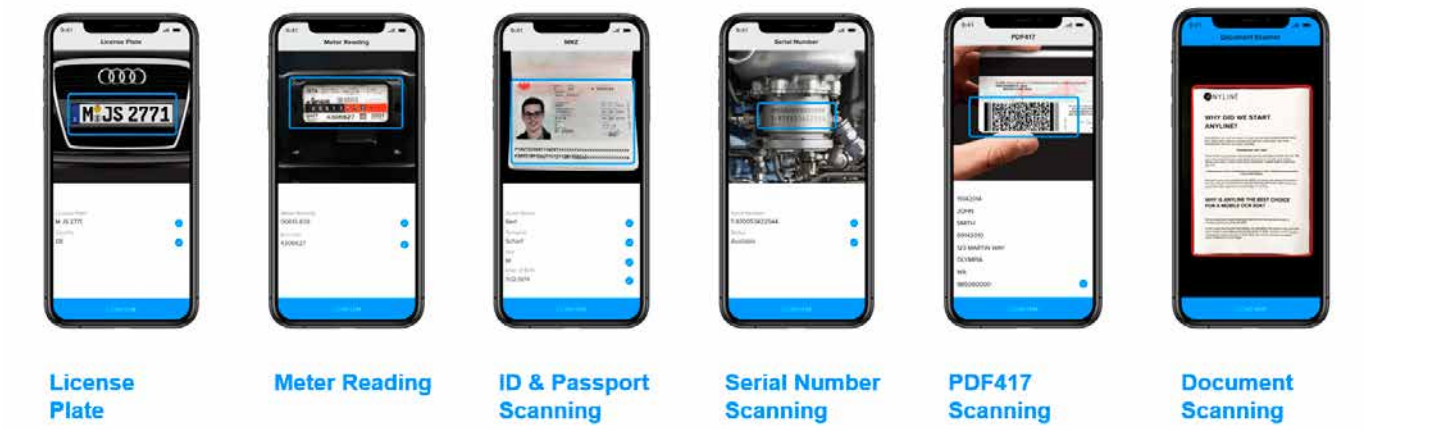
Foto links: ESA, NASA, DLR

TU WIEN Career Center



Gehe auf **tuday.at** und registriere dich als Teilnehmer*in der TUday@Home.

Hier findest du auch eine Übersicht über alle Aussteller und das aktuelle Programm der Bühnentalks sowie die wichtigsten Updates zur Veranstaltung.



Anyline-Produkte mit Watson-Technologie

Anwendungsbeispiel:
Das Smartphone kann lesen – auch schwarz auf schwarz (Anyline)

Das österreichische Start-up Anyline hat mit Hilfe von IBM Watson KI-Technologie eine Lösung entwickelt, mit der das Smartphone lesen kann - nicht nur schwarz auf weiß, sondern z.B. auch schwarz auf schwarz geprägte Nummern auf Autoreifen oder die Daten von verschmutzten KfZ-Kennzeichen bei schlechten Lichtverhältnissen – eine Lösung für alle Situationen, in denen Zahlen- und Buchstabenkombinationen noch manuell abgelesen werden, z.B. auch Zählerstände an Strom- und Gaszählern. Zu den Kunden zählen heute neben Behörden und über 50 Stadtwerken allein in Deutschland auch viele namhafte private Unternehmen wie Canon, Porsche oder Swisscom.

3. Machine Learning via Watson Studio

Beim als Machine Learning betitelten Lernverfahren handelt es sich allgemein um ein Erkennen von Mustern und Zusammenhängen in großen Datenmengen, welches wiederum mithilfe von Computerprogrammen im Bereich der angewandten Mathematik und Informatik eingesetzt wird. Zur konkreten Umsetzung in IBM Watson wird hierbei, vereinfacht erklärt, ein neues Projekt über die Data Science Plattform Watson Studio erstellt und der „Machine Learning"-Service mit diesem Projekt verbunden. Anschließend lässt sich ein Modell erstellen, welches mithilfe von Trainingsdaten, Aussagen über die Wahrscheinlichkeit des Zutreffens eines bestimmten Sachverhalts geben kann.

Anwendungsbeispiel:
Wie Lufthansa mit IBM Watson ihre Servicequalität weiter verbessert

Die Kundenzufriedenheit spielt für den Erfolg von Luftfahrtgesellschaften eine entscheidende Rolle – ganz besonders in für die Branche so herausfordernden Zeiten wie heute. Komplizierte Abläufe am Boden und in der Luft müssen genauso nahtlos koordiniert werden wie unvorhergesehene Ereignisse, die die Kundenerfahrung beeinträchtigen können. Um dieses hochkomplexe System auszutarieren und ihren Gästen immer den besten Service zu bieten, setzt die Lufthansa auf Künstliche Intelligenz.

IBM Watson unterstützt das Lufthansa Service Help Center (SHC) dabei, Fluggästen schnell die passenden Antworten auf ihre Serviceanfragen zu geben. Dies sind über 100.000 Anfragen pro Jahr, die sehr schnell beantwortet werden müssen, um z.B. einen reibungslosen Checkin zu ermöglichen. Dazu werden Informationen aus verschiedensten Quellen miteinander verbunden, etwa aus Systemen für Support-Anfragen, Zusammenarbeitstools und Content-Management-Systemen. Die kombinierten Informationen werden dann analysiert, ausgewertet und für eine möglichst treffsichere Beantwortung von Serviceanfragen verwendet. Darüber hinaus soll Watson KI zukünftig dabei unterstützen, weitere Prozesse bei Fluggesellschaften effizienter zu machen, zum Beispiel um Verspätungen und lange Warteschlangen besser vorauszusagen oder um Check-In Zeiten genauer zu berechnen und damit die Kundenzufriedenheit weiter zu steigern. ●

Dr. Martin **Murth**, *Senior IT Architect & Academic Community Lead Österreich*

Watson KI zum selbst ausprobieren

Forschung und Kooperationen mit Universitäten genießen bei IBM seit jeher einen besonders hohen Stellenwert. Im Zuge der "IBM Academic Initiative" bieten wir daher Studierenden der TU Wien die Möglichkeit, verschiedene Watson KI-Services auch mal selbst auszuprobieren – natürlich kostenlos. Benötigt wird dafür lediglich eine gültige TU-Wien-Emailadresse und schon geht's los:

https://www.ibm.com/academic

Foto: IBM, Anyline | Bg: freepik.com - Starline

150 YEARS
Intelligentes Bauen braucht kluge Köpfe.
Bauen ist ein People Business. Der Einsatz und das Können aller Projektbeteiligten entscheiden hier über den Erfolg. Seit 150 Jahren steht die PORR für Kompetenz, Engagement, Teamstärke und Vielfalt – und ist laufend auf der Suche nach klugen Köpfen.
porr-group.com/karriere
powered by
PORR

Heute das Richtige für morgen tun.
Das ist:
Mein Antrieb.
Meine Energie.
Wir alle entscheiden jetzt wie es weitergeht.
Mit erneuerbarer Energie aus Wasser, Wind und Sonne. Gemeinsam gestalten wir die Zukunft.
www.verbund.com
Verbund