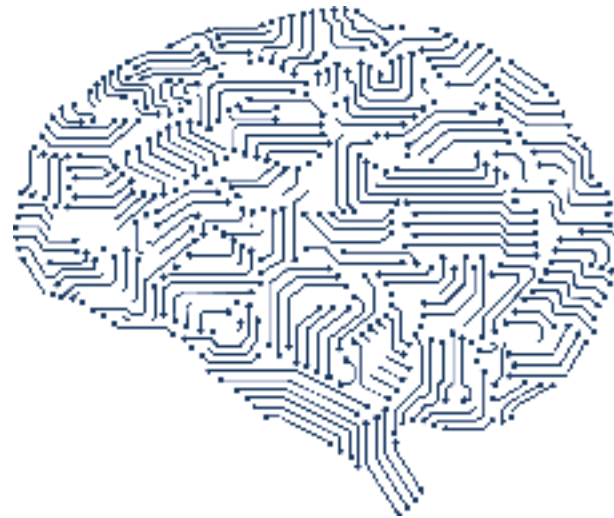


A large, pixelated blue map of the African continent is centered on the page. The map is composed of many small squares, giving it a digital or mosaic-like appearance. It is set against a solid blue background.

UTOPIA



Mensch vs. Maschine

Schwerpunkt: Künstliche Intelligenz

Impressum

Redaktion: Julia Niles (V. I. S. D. P.), Sarah Schuppener
Lektorat: Die Zeichen I Manufaktur
Artredaktion: Claudia Weinhold
Gestalterische Unterstützung: Katja Hoffmann
Druck: Bonifatius GmbH

Herausgeber: Dr. Mandy Pastohr, Geschäftsführerin,
RKW Rationalisierungs- und Innovationszentrum der
Deutschen Wirtschaft e. V., RKW Kompetenzzentrum,
Düsseldorfer Straße 40 A, 65760 Eschborn

www.rkw-kompetenzzentrum.de

RKW
Kompetenzzentrum

Kontakt zur Redaktion:
magazin@rkw.de, 06196-495 0, www.rkw-magazin.de

Dem RKW Kompetenzzentrum ist eine genderechte Kommunikation wichtig. Daher wird primär die neutrale Form verwendet, die für alle Geschlechter gilt. Ist dies nicht möglich, wird sowohl die weibliche als auch die männliche Form genannt. Die Verwendung der o. g. Gender-Möglichkeiten wurde aufgrund der besseren Lesbarkeit gewählt und ist wertfrei. Externen Autorinnen und Autoren ist der Umgang mit der geschlechtsneutralen Schreibweise freigestellt. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder. Die in diesem Magazin enthaltenen Angaben werden nach bestem Wissen erstellt und mit großer Sorgfalt auf ihre Richtigkeit überprüft. Trotzdem sind inhaltliche und sachliche Fehler nicht vollständig auszuschließen. Das RKW übernimmt keinerlei Garantie für die Richtigkeit, Aktualität und Vollständigkeit der bereitgestellten Informationen.

Erscheinungsweise: 4x jährlich;
Auflage dieser Ausgabe: 6.000

Bildnachweise:

iStock: v_alex (Cover, S. 3), slalomp, rashadashu (S. 18), PhonlamaiPhoto (S. 2, S. 20), AF-studio (S. 2–69), anouchka (S. 3, S. 6), StarLineArts (S. 2–68), drawdrawdraw (S. 3–68), slalomp (S. 3–68), CiydemImages (S. 14), Victor_Tongdee (S. 20, S. 44), ertigo3d (S. 24–25), aldomurillo (S. 28, S. 30), wildpixel (S. 32, S. 34), bombermoon (S. 36, S. 38), Dimitris66 (S. 40), hakkiarslan (S. 44), Victor_Tongdee (S. 48–53), waldenstroem (S. 54, S. 56–57), Bonerok (S. 54–55), stock_colors (S. 58), Fahrioni (S. 62), Externe Autoren: Thomas Bareiß: keine Angabe (S. 11), Dr. Gerst: privat (S. 21), Prof. Schulze: Ralf Hiemisch 2019 (S. 25), Vesa Klumpp: Knowtion UG (S. 29), Filiz Elmas: DIN (S. 30), Prof. Dr. Barbara Klein: Kevin Rupp, Frankfurt UAS (S. 33), Jörg Naffin: WS System GmbH (S. 41), Cathleen Cordes: Annabell Sievert (S. 55)

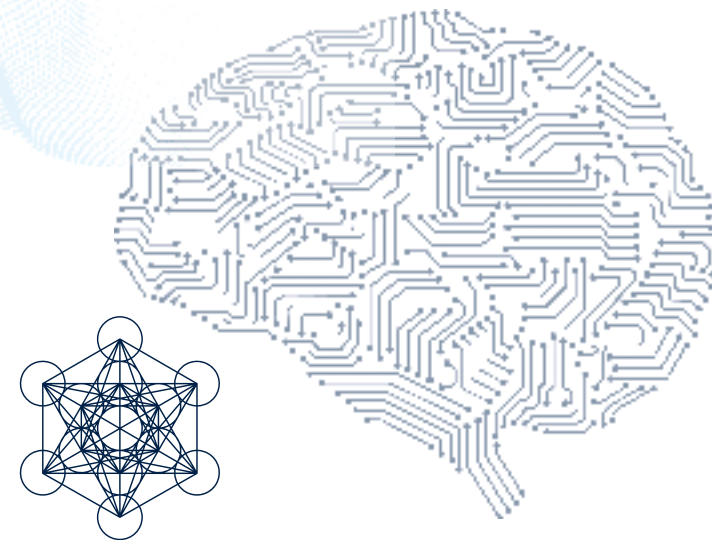
Gefördert durch:

Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



- 6 Leitartikel
„Alle sollen besser leben“:
Die Vision der Rationalisierung
- 10 Aus dem BMWi
Jetzt ist die richtige Zeit: KI-Trainer für den
deutschen Mittelstand
- 14 RKW Expertise
Vom Menschen durch Kunst erschaffen
- 18 Statistik
Schon gewusst?
- 20 Expertenbeitrag
Künstliche Intelligenz im Betrieb:
Eine zwiespältige Modernisierung
- 24 Interview
Digitale Diener sind weiblich –
Bringen Siri, Alexa und Co. überholte
Geschlechterrollen zurück?
- 28 Expertenbeitrag
Künstliche Intelligenz und ihre Möglichkeiten:
Warum Deutschland auch weiterhin in seine
KI-Kompetenz investieren sollte
- 32 Interview
Unterstützen, nicht ersetzen!
Über den Einsatz von Robotik in der Pflege
- 36 RKW Expertise
Künstliche Intelligenz und Bauen –
Zwei verschiedene Welten?

- 40 Interview
Keine Angst vor künstlicher Intelligenz!
Wie gerade KMU Potenziale durch KI nutzen
können (und sollten)
- 44 Exkurs
KI im Kopf oder „Sind Roboter gefährlich?“
Auf Antwortsuche in der Science-Fiction-Welt
- 48 RKW Expertise
KI goes green – Künstliche Intelligenz für
Klima und Umwelt
- 54 Interview
Grüner wird's nicht! Über das Superfood
Algen als Lebensmittel der Zukunft
- 58 Ausblick
Die wunderbare KI-Welt von morgen:
Eine Utopie?
- 62 Nachruf
- 64 RKW Angebote und News



LIEBE LESERIN, LIEBER LESER,

ein kleines Geständnis vorab: Ich bin ein Trekkie. Die Abenteuer von Captain Picard und seinem Raumschiff Enterprise haben mich fasziniert, manche Ideen aus der Serie regelrecht begeistert. Das Beamen zum Beispiel. In einer Sekunde von einem Ort zu einem anderen zu reisen – ohne Kofferschlepperei und ohne im Auto, Flugzeug oder in der Bahn gefühlt Jahre zu verbringen. Ich persönlich glaube übrigens, dass man auf dem Weg in den Urlaub und von dort wieder nach Hause in einer Art Zeitraffer altert. Vielleicht wird Reisezeit auch in Hundejahren gemessen?

Der Kommunikator von Captain Picard gefällt mir auch. Man pinnt einen Anstecker an sein Shirt und schon kann man erreichen, wen man will. Am besten aber hat mir der Replikator gefallen. Man stellt sich vor einen Kasten in der Größe einer Mikrowelle und sagt „Erdnussbutterbrot“ oder „Spaghetti Bolognese, nicht zu heiß“ und das Gerät summt verheißungsvoll und schon ist das Gewünschte da. Toll, oder?

Natürlich weiß ich, dass Künstliche Intelligenz nicht nur für Erdnussbutterbrote zuständig sein wird und dass mit ihr neue und große Herausforderungen auf uns zukommen, denen wir uns dringend und mit aller Ernsthaftigkeit widmen müssen. Datenschutz, Ethik und Moral, Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt ... KI wird neue Probleme hervorbringen, aber auch neue Lösungen. Und da wir uns mit den Problemen auseinandersetzen müssen, können wir uns auf die Lösungen auch schon mal freuen.

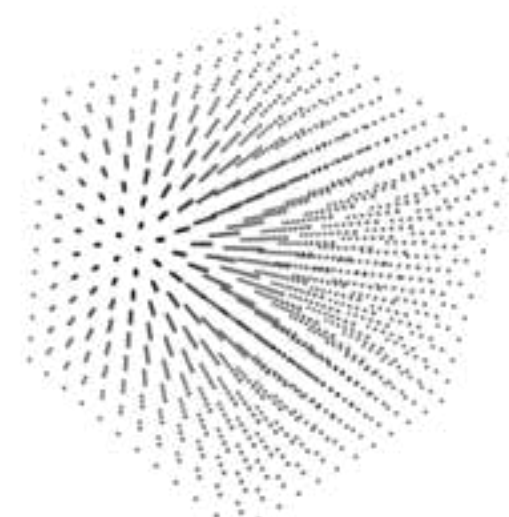
In diesem Sinne wünsche ich Ihnen eine inspirierende Lektüre.

Dr. Mandy Pastohr
Geschäftsführerin



„ALLE SOLLEN BESSER LEBEN“: DIE VISION DER RATIONALISIERUNG

Rationalisierung habe immer auch etwas Visionäres, Utopisches, schrieb RKW-Vorstandsmitglied Kurt Pentzlin 1963. Was liegt da näher, als das RKW Magazin „Utopia“ mit einem Blick auf frühere und aktuelle Visionen des RKW und der Wirtschaft zu beginnen?



Autorin:

Ulrike Heitzer-Priem ist Leiterin des Fachbereichs „Fachkräftesicherung“ beim RKW Kompetenzzentrum. heitzer@rkw.de

„Alle sollen besser leben“ hieß eine „Wirtschaftswunder-Ausstellung“ des RKW 1953. Dahinter stand das Credo, das könnte erreicht werden, wenn alle Betriebe so rationalisierten, wie es das RKW empfahl. Schon bei der RKW-Gründung 1921 war das Ziel die „Steigerung des Volkswohlstands durch Verbilligung, Vermehrung und Verbesserung der Güter“. Verwirklichen wollten die Rationalisierungs-Apologetinnen und -Apologeten des RKW ihre Vision durch Typenbeschränkung, Normierung, Taylorismus, Fließbandarbeit und Massenproduktion – mit den Methoden also, mit denen Henry Ford erfolgreich und zu ihrem Idol wurde. Doch im Deutschland der Weimarer Republik waren die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für Massenprodukte nicht gegeben, die Vision scheiterte.

Nach dem Krieg kam sie zurück, erneut mit starker Orientierung an den USA. Das 1950 wiedergegründete RKW wurde Sprachrohr für amerikanische Methoden. Im Produktivitätsprogramm, das die wirtschaftliche Hilfe des Marshallplans flankierte, warb es mit Filmen, Texten und Broschüren für Rationalisierung. Oder mit Ausstellungen wie der von 1953, die in vier Wochen unglaubliche 1.358.000 Menschen besuchten. Und jetzt wurde die Vision „Steigerung des Volkswohlstands“ rasch Wirklichkeit. Die Produktion wuchs und die Löhne stiegen. Der VW-Käfer lief millionenfach vom Band, Kühlschränke und Fernsehgeräte hielten Einzug in die Haushalte. Dank der unermüdlichen Aufklärungsarbeit des RKW habe „Deutschland auf dem Gebiet der Rationalisierung ganz ungewöhnliche Fortschritte gemacht“, resümierte Geschäftsführer Heinz Lübeck 1958.

Von der Automatisierung zur KI

Unerschütterlich war der Glaube an den technischen Fortschritt – nicht nur im RKW – beispielsweise an verheißungsvolle Verfahren wie Automatisierung und Computerisierung. Schienen sie doch Wirklichkeit werden zu lassen, was der englische Staatsmann und Autor Thomas Morus 1517 in seinem bekanntesten Werk beschrieb: Die Bewohner seiner erfundenen Insel Utopia arbeiten sechs Stunden am Tag, „ohne sich wie ein Lasttier abzumühen“. Zwar prognostizierte IBM-Chairman Thomas Watson 1943 nur einen Bedarf von fünf Computern für die Welt, aber das bremste keinen Visionär. Das RKW veröffentlichte einen Artikel aus der New York Times vom April 1950, in dem es hieß, die Fortschritte in der amerikanischen Technik machten es möglich, dass innerhalb eines Jahrzehnts die menschliche Arbeitskraft am Montageband durch eine von einem „Elektronen-Gehirn“ gelenkte Maschinenanlage ausgeschaltet werden könne. 1954 veranstaltete das RKW die erste Tagung zur Automatisierung und war überzeugt, dass „wir schon im automatischen Zeitalter“ leben. 1957 folgte die nächste Automatisierungstagung und die Bundesrepublik litt gleichzeitig unter Arbeitskräftemangel, rief Gastarbeiterinnen und -arbeiter ins Land. Trotzdem gab es Ängste vor „technologischer Arbeitslosigkeit“. Kommt uns das bekannt vor? Die „Persistenz der Argumente im Automatisierungsdiskurs“ ist inzwischen ein Thema für die Wissenschaft.

Unter dem Stichwort „Kybernetik“ befasste sich das RKW in den 1970er-Jahren mit der Rolle des Menschen in einer automatisierten Produktion – das Regierungsprogramm „Humanisierung der Arbeit“ war eines der

Ergebnisse. Aber auch die „Mensch-Maschine-Symbiose im 21. Jahrhundert“ war Gegenstand des Aufgabenfelds. Endziel der Kybernetik sei die „Erschaffung der künstlichen Intelligenz“. Im Geschäftsbericht 1970/71 zitiert das RKW Professor Charles Helvey, nach dem eine „Maschinerie mit Selbstorganisation, Selbstausbesserung, Selbst-Erzeugung, und die Computer-Technologie, automatische, optimale und lernende Kontrollsysteme usw. ... wichtige Schritte und Merkmale auf dem Weg zur KI [sind], die vielfach die menschliche Kapazität übertreffen wird“.

Die Grenzen der Humanisierung der Arbeit

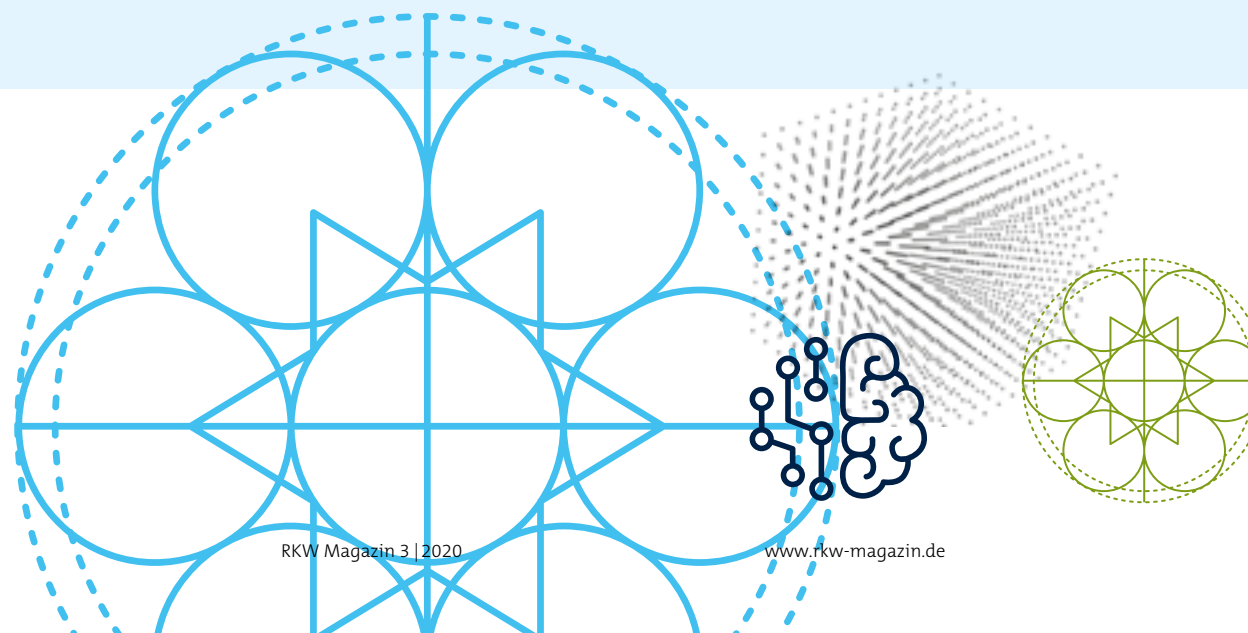
Gleichwohl wuchs mit der Ölkrise 1973 die Skepsis gegenüber neuen Technologien. Auch beim RKW gab es mehrere große Projekte, die die Folgen der technisch-organisatorischen Veränderungen, beispielsweise durch den Einsatz von Mikroprozessoren im Werkzeugmaschinenbau, analysierten. Die hohe Arbeitslosigkeit schien zu bestätigen, dass Automatisierung Arbeitsplätze „wegrationalisierte“. Auf die Strukturveränderungen hatte das RKW lange keine schlüssigen Antworten, blieb auf den produzierenden Mittelstand fixiert. Die Vorschläge zur „menschengerechten Rationalisierung“ begrenzten sich auf Arbeits- und Gesundheitsschutz. Die Vision der Rationalisierung stieß erneut an ihre Grenzen – und lebte doch weiter in den Köpfen: Wachstum blieb das Credo der Wirtschaftspolitik und im RKW. 2002 hieß es im Leitbild „Wir fördern Rationalisierung und Innovation, um Wachstum und sichere Arbeitsplätze zu erreichen.“. Dieses Frühjahr zeigte einmal mehr die Grenzen der Vision. Nach dem Corona-

Ausbruch in Schlachthöfen diskutieren wir über den Wert und Preis von Fleisch und erfahren in der Frankfurter Allgemeinen Sonntagszeitung: 22 Minuten Arbeit reichen, um sich ein Kilo Schweinekotelett leisten zu können. Die Kosten für die Menschen, die in der Fleischfabrik im Akkord unter schlechten Bedingungen und geringem Lohn das Kotelett herstellen, ganz zu schweigen vom Tierwohl – das hatten die Visionäre des „Billiger und Mehr“ sicher nicht auf dem Schirm.

KI ist für uns heute schon Alltag, beim Googeln, beim Navigieren, sie wird in Forschung, Medizin und Produktion eingesetzt und bringt uns näher an Morus' Utopie, mit weniger Arbeit und mehr Zeit für Kreativität und Bildung, für die Familie und Freunde. Kurz vor dem 100. Geburtstag des RKW stellt sich nun die Frage, ob die Vision von Rationalisierung fortgeschrieben werden muss. Bleibt es beim „Weiter, höher, schneller“? Und ist dies die Vision, wenn KI „mitspielt“?

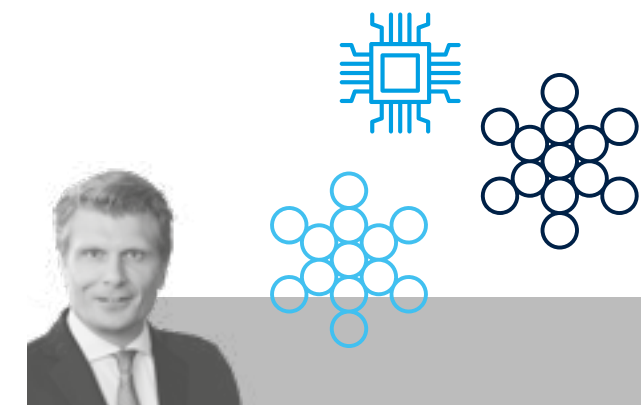
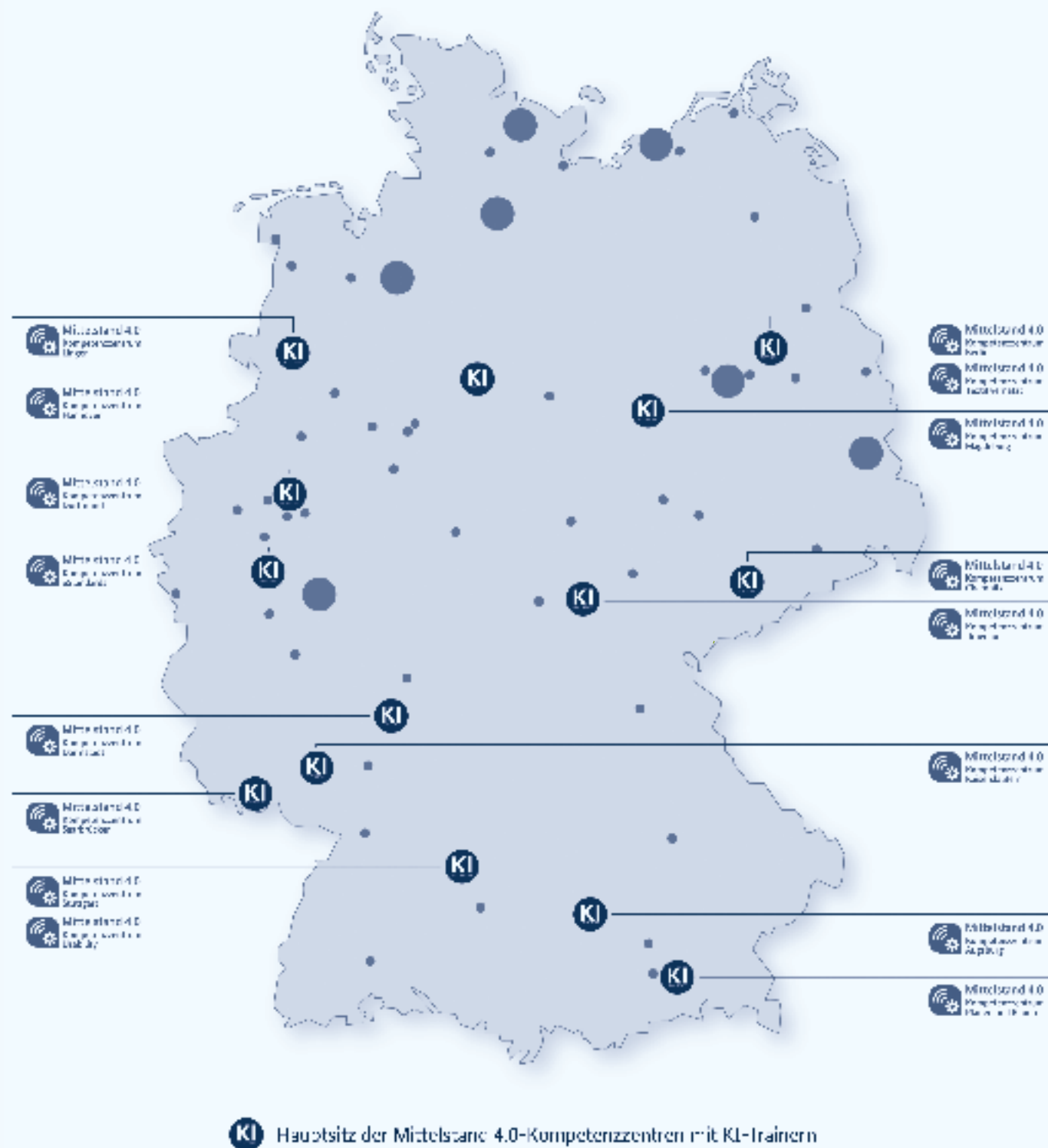
Literatur & Links:

Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung vom 28. Juni 2020.
Freyberg, T. (1989): Industrielle Rationalisierung in der Weimarer Republik, Frankfurt: Campus.
Morus, T. (1517): Utopia.
Zeitschrift des RKW „Rationalisierung“ (1951, 1953, 1958).
RKW Geschäftsbericht (1970/71).



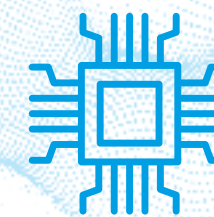
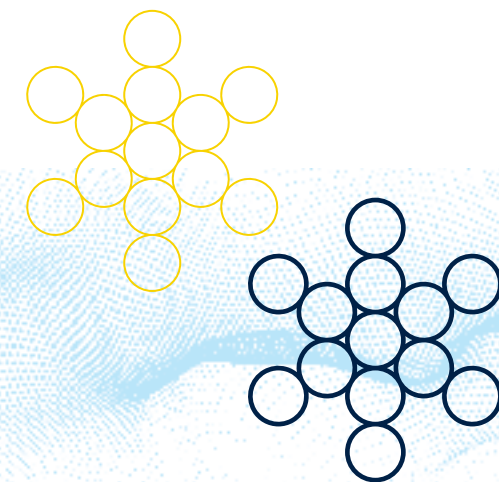
JETZT IST DIE RICHTIGE ZEIT: KI-TRAINER FÜR DEN DEUTSCHEN MITTELSTAND

Ob automatisierter Wareneingang im Handel oder intelligente Steuerung der Produktion – Künstliche Intelligenz (KI) gehört zu den Schlüsseltechnologien der Zukunft. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) unterstützt den deutschen Mittelstand beim Aufbau, der Anwendung und der Weiterentwicklung von KI-Technologien. Dazu wurde Mitte 2019 im Rahmen von Mittelstand-Digital das KI-Trainer Programm ins Leben rufen.



Autor:

Thomas Bareiß ist Parlamentarischer Staatssekretär beim Bundesminister für Wirtschaft und Energie sowie Beauftragter der Bundesregierung für Mittelstand und Tourismus. info@bmwi.bund.de



Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit von Mittelstand und Handwerk fördern

Die 26 Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren mit knapp 140 Anlaufstellen im gesamten Bundesgebiet wurden innerhalb unseres Förderschwerpunkts Mittelstand-Digital bereits seit 2015 installiert. Sie bieten unkomplizierte, kostenfreie und anbieterneutrale Unterstützung für kleine und mittlere Unternehmen aller Branchen von ärztlichen Praxen über Handwerksbetriebe, Gastronomie und Handel bis hin zu Produktionsunternehmen bei allen Fragen der Digitalisierung. Damit stellen sie die geeignete Infrastruktur für die KI-Trainer dar.

Zu den Aufgaben der KI-Trainer gehört es, den Mittelstand und das Handwerk für die technologischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten der KI zu sensibilisieren, über Chancen und Herausforderungen zu informieren und sie bei der Umsetzung konkreter KI-Anwendungen zu unterstützen. Sie geben Antworten auf die Fragen „Was bedeutet KI konkret im Unternehmensumfeld?“, „Wo lohnt sich der Einsatz?“, „Und wie gelingt die Finanzierung?“

Das KI-Trainer Programm ist Teil der nationalen KI-Strategie der Bundesregierung, die dazu beitragen soll, Deutschland zu einem international führenden KI-Standort zu machen. Das Programm soll sicherstellen, dass der Mittelstand den technologischen Anschluss an große Unternehmen auf diesem Gebiet halten kann.

Die richtige Unternehmensstrategie für Künstliche Intelligenz finden

Eine Befragung von Fachleuten von Mittelstand-Digital aus dem letzten Jahr hat gezeigt, dass die größte Herausforderung für den Einsatz von KI bei kleinen und mittleren Unternehmen im fehlenden IT-Know-how liegt. Dazu kommen Datensicherheitsbedenken und die oftmals zu kleine Datenbasis der Betriebe. Die gute Nachricht: All diese Hürden lassen sich mit der richtigen Strategie überwinden. Dabei ist es zunächst wichtig, überhaupt zu verstehen, was mit KI im Unternehmensumfeld gemeint ist und wo sie gewinnbringend eingesetzt werden kann.

Dazu befähigen die KI-Trainer die Unternehmen mit kostenlosen Impulsveranstaltungen, Workshops und Fachseminaren. Gemeinsam mit den KI-Trainern können Unternehmende einen individuellen Digitalisierungsfahrplan erstellen, der sie nachhaltig bei erfolgreichen eigenen Digitalisierungsvorhaben unterstützt.

Wo und wie kann KI im Unternehmen eingesetzt werden?

Hinter dem Begriff Künstliche Intelligenz steckt die Lernfähigkeit von Systemen auf der Basis von Daten. Die Einsatzmöglichkeiten reichen von automatisierten Angebotskalkulationen über Chatbots im Service bis hin zu automatischer Fehlererkennung in der Produktion und vorausschauender Wartung von Maschinen. KI kann also auch kleine und mittlere Unternehmen zum Beispiel im Wissensmanagement, bei der Qualitätskontrolle in der Produktion oder bei der Optimierung von Logistikprozessen unterstützen – und das in jeder Branche.

Wie die Implementierung von KI im Mittelstand gelingen kann, zeigen heute schon Beispiele aus kleinen und mittleren Unternehmen:

Flexible Arbeitszeitmodelle durch Künstliche Intelligenz

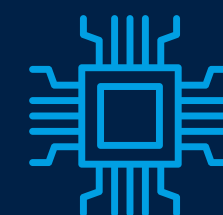
Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Ilmenau hat einen Hersteller von Dreh- und Frästeilen bei der Flexibilisierung von Arbeitszeiten mithilfe von KI unterstützt. Für die Umsetzung rüstete das Unternehmen alle Produktionsmaschinen mit Sensoren aus, vernetzte sie untereinander und führte alle Daten auf einer Plattform zusammen. Damit war eine entscheidende Voraussetzung für den KI-Einsatz geschaffen. Die gesammelten Maschinendaten werden durch eine selbstlernende Software analysiert und in Echtzeit Lauf-, Stillstand- und Umrüstzeiten mit dem Personaleinsatz abgeglichen. Eine Smartphone-App benachrichtigt die Mitarbeitenden rechtzeitig, wenn Dopplungen bei der Maschinenbelegung entstehen, sodass diese sich Wartezeiten sparen und die freie Zeit nutzen können. Somit kann Künstliche Intelligenz auch ein Werkzeug sein, um die Attraktivität als Arbeitgebender zu erhöhen.

Intelligenter Wareneingang durch automatisierte Erkennung von Lieferungen

Um die Aufträge in Zukunft effizienter bearbeiten zu können, unterstützte das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Dortmund einen Fachhändler beim Aufbau eines Systems zur automatisierten Erkennung der Wareneingänge. Das Unternehmen bietet seiner Kundschaft im Online-Shop 40.000 Artikel von 600 verschiedenen Anbietern. Beson-

dere Probleme in der Logistik bereiteten dabei bislang die frühzeitige Identifizierung eingetroffener Sendungen, deren Priorisierung sowie ein lückenloser und transparenter Informationsfluss zwischen Lager und Einkaufsabteilung. Abhilfe schafft nun eine automatisierte Erkennung der Lieferungen auf Basis einer Texterkennungs-Software für Lieferscheine. Diese unterstützt die Logistik, indem sie Lieferungen automatisch erfasst, den Wareneingang priorisiert und Lieferdokumente direkt archiviert. Manuell ergänzte Kommentare auf den Lieferscheinen werden ebenfalls automatisch erfasst. Dank maschinellen Lernens profitiert der Fachhändler von einer optimierten und zeitsparenden Bearbeitung seiner Sendungen und geht so einen wichtigen Schritt in Richtung vollautomatischer Erfassung und Bearbeitung von Paketen.

Die KI-Trainer hatten im Laufe des ersten Jahres über 3.400 Kontakte zu KMU und haben über 300 Workshops, Schulungen, Vorträge und Webinare durchgeführt. Damit haben sie das ambitionierte Ziel der KI-Strategie von 1.000 Unternehmenskontakten pro Jahr weit übertroffen. Diese Erfolge zeigen, dass das KI-Trainer Programm der richtige Weg ist, um den deutschen Mittelstand bei der digitalen Transformation zu unterstützen und ihn damit langfristig erfolgreich und wettbewerbsfähig zu machen.



VOM MENSCHEN DURCH KUNST ERSCHAFFEN

Das Thema Künstliche Intelligenz (KI) hat in der Wirtschaft und in der öffentlichen Aufmerksamkeit in den letzten Jahren einen gewaltigen Schub erhalten. Den Hintergrund dafür bilden die in den vergangenen Jahrzehnten erzielten Fortschritte bei der Informationstechnologie, die ein enormes Wachstum an verarbeitbaren Daten mit sich gebracht haben. Die Fähigkeit, von Maschinen zu lernen, stellt eine neue Qualität gegenüber Vorgängerversionen von KI dar. Im folgenden Beitrag werden Grundmerkmale der KI, ihre Entwicklung sowie ihre Nutzungsmöglichkeiten skizziert.

Literatur & Links:

Bundesregierung: Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung Stand. November 2018. www.ki-strategie-deutschland.de (letzter Aufruf 02.09.2020).

Fraunhofer Gesellschaft (Hrsg., 2018): Maschinelles Lernen – Eine Analyse zu Kompetenzen, Forschung und Anwendung, München.

Gerst, D.: Autonome Systeme und Künstliche Intelligenz: Herausforderungen für die Arbeitssystemgestaltung. In: Hirsch-Kreinsen, H. / Karacic, A. (Hrsg.): Autonome Systeme und Arbeit. De Gruyter, Dezember 2019.

Manhart, K.: Kleine Geschichte Künstlicher Intelligenz. In: Computerwoche, 17.01.2018.

Martin-Jung, H.: Warten auf die Revolution. Süddeutsche.de, 05.07.2019; www.sueddeutsche.de/wirtschaft/report-warten-auf-die-revolution-1.4512974 (letzter Abruf 02.09.2020).

Autor:

Dr. Andreas Hinz ist Mitarbeiter im Fachbereich „Fachkräftesicherung“ beim RKW Kompetenzzentrum. hinz@rkw.de

Die „Karriere“ der KI

Der Begriff „Künstliche Intelligenz“ ist nicht klar umrissen. Es lässt sich aber eine Entwicklungstrend verzeichnen, der auf eine zunehmende Übernahme von intelligenten Funktionen durch Maschinen hinausläuft. Am Beginn der KI-Entwicklungen stand in den 1950er-Jahren die Übertragung von Fähigkeiten zu eigenständigen logischen Schlussfolgerungen auf Maschinen. Es ging um Prinzipien der mathematischen Aussagenlogik wie „wahr“, „falsch“ und die Verknüpfungen „und“, „oder“.

Einen weiteren Entwicklungsschritt stellten in den 1970er- und 1980-Jahren Expertensysteme dar. Sie gingen über reine logische Funktionen hinaus, indem sie Nutzenden große Mengen an empirischem Wissen, beispielsweise für Anwendungen in der Produktion, bereitstellten. Diese nach strikt vorgegebenen Algorithmen operierenden Systeme erforderten einen hohen Aufwand bei der Pflege und Aktualisierung von Informationen. Damit stieß ihr ökonomischer Nutzen an Grenzen, sodass die Euphorie für diese Systeme nachließ.

Bei der aktuellen Entwicklungsphase von KI, etwa seit dem Jahr 2000, steht das maschinelle Lernen im Zentrum. Dabei muss der Mensch nicht mehr einen festen Lösungsweg programmieren. Die KI kann die Modelle und Lösungswege, nach denen sie arbeitet, mithilfe von Lernverfahren verändern und an neue Bedingungen anpassen. Die Wissensbasis des Systems wird verändert, neu sortiert und erweitert. Dies bildet die Grundlage für verbesserte Vorhersagen und Vorschläge zur Problembearbeitung.

Was ist „Maschinelles Lernen“?

Maschinelles Lernen findet in unterschiedlichen Formen statt. Beim überwachten Lernen erhält der Computer in einer Trainingsphase Daten, mit denen er sich ein immer besseres Bild vom zu gewünschten Ergebnis machen kann. Soll die KI beispielsweise dazu gebracht werden, Affen zu erkennen, erhält sie eine Vielzahl von Beispielbildern, mit denen sie lernt,

diese Tiere selbstständig zu identifizieren. Wirtschaftlich kann überwachtes Lernen für Vorhersagen und Vorschläge zum Beispiel im Qualitätsmanagement genutzt werden.

Mit maschinellern können auch große, unstrukturierte Datenmengen erschlossen und verwertet werden. Beim sogenannten unüberwachten Lernen erkennt die KI mithilfe von Clustering-Algorithmen eigenständig Muster in Datensätzen. Hierbei gibt man dem Programm Variablen zur Ähnlichkeitssuche vor. Das Programm erkennt diese Ähnlichkeiten in den Datenbeständen und fasst sie zu Gruppen zusammen. Anwendbar ist das Verfahren etwa bei der Kundensegmentierung.

Zu nennen ist auch das verstärkende Lernen. Hierbei lernt ein Computerprogramm direkt aus Erfahrungen. Ein Einsatzfeld ist die Robotik. So erlernen etwa Roboterarme, indem sie ihre Bewegungen mit ihrer Wahrnehmung der Umwelt rückkoppeln, in kurzer Zeit Objekte sicher zu greifen und zu bewegen.

Die Fortschritte der KI in den letzten Jahrzehnten fußen auf dem enormen Wachstum an verfügbaren Daten, die mit avancierter Sensortechnik und immer leistungsfähigerer Hardware und Software bearbeitet werden können. Aktuell steht dafür in besonderem Maße das tiefe Lernen mit künstlichen neuronalen Netzen (KNN). Das Lernen findet dabei nach Algorithmen statt, die die Weiterleitung von Signalen in den Netzstrukturen von Nervenzellen nachbilden. Es entsteht dabei ein immer genaueres Bild vom Bearbeitungsgegenstand. Neuronale Netze haben ihre Stärken bei der Mustererkennung und Erfassung von Bewegungen.

Wo begegnet uns KI schon heute?

KI verzeichnet seit gut einem Jahrzehnt einen großen Zuwachs an Anwendungen im Alltag und in der Wirtschaft. Hierbei steht die Plattformökonomie mit ihren großen Playern wie Amazon, Google oder Facebook an vorderster Front. Ihre Geschäftsmodelle beruhen auf dem Zugriff auf große Mengen an – vor allem perso-

nenbezogenen – Daten, die zur Ermittlung des Verhaltens von Kundinnen und Kunden, aber auch Nutzenden sowie wiederum zur Entwicklung von KI-Lösungen genutzt werden.

Gute Einsatzperspektiven bieten sich perspektivisch im Gesundheitswesen: Mit Deep learning können beispielsweise komplexe, unstrukturierte Daten von MRT- und Röntgenbildern ausgewertet werden. Damit können auch Muster und Zusammenhänge identifiziert werden, die der Mensch in der Regel nicht erfasst.

Und natürlich bietet die Industrie ein weiteres wichtiges Einsatzfeld für KI, die sich hier für Analysen, Prognosen und Optimierungen eines breiten Spektrums von Geschäftsprozessen nutzen lässt. Eine große Stärke liegt dabei in der Verarbeitung und Verknüpfung von Daten unterschiedlicher Natur wie Bilddaten, Bewegungsdaten, akustischen Signalen und ökonomischen Daten in Echtzeit. In der Entwicklung befinden sich autonome Systeme der Produktion, die weitgehend ohne Zutun des Menschen die Fertigung eigenständig durchführen, selbstständig lernen und Entscheidungen treffen.

Werden wir bald von der KI „abgelöst“?

Bei allen Fortschritten der KI ist eine Superintelligenz, die den Mensch verdrängt, beherrscht oder auch alle Arbeit abnimmt, aktuell nicht in Sicht. Sie wirkt vielmehr auf Spezialgebieten, also bei Anwendungen, die der Mensch ihr zuweist. Ihre Kapazitäten bei der Verarbeitung von Informationen und der Erkennung von Mustern überschreiten die menschlichen Fähigkeiten bei weitem, aber eben nur dort, wo der Mensch sie einsetzt. Die Computer haben – im Gegensatz zu uns Menschen – keinen Eigensinn. Sie können die ihnen vorgegebenen Regeln nicht durchbrechen.

KI wird „vom Menschen durch Kunst erschaffen“. Neuronale Netze für die Mustererkennung erfordern höchst anspruchsvolle Programmierungsleistungen, das Beispiel-

lernen erfordert massenhaft Trainingsdaten in hoher Qualität, die von Menschen eingespeist werden müssen. Der Mensch ist somit weiterhin als Gestaltender, Entscheidender und Kontrolleur oder Kontrolleurin der Technik gefordert. Seine Intuitionen, Motivationen, Erfahrungen und sein Kontextwissen sind nicht zu ersetzen. In Politik, Wirtschaft und Kreisen von Ingenieurinnen sowie Ingenieuren hat sich vor diesem Hintergrund der Begriff „schwache Künstliche Intelligenz“ durchgesetzt. Ihr kommt eine dienende, dem Menschen assistierende Funktion zu.

Was soll, kann und darf KI den Menschen bringen?

Zukunftsbilder von menschenähnlichen Robotern oder gar dem Menschen überlegener KI sind also nur etwas für die Unterhaltungsindustrie. Sie liegen nicht nur außerhalb des technologisch Möglichen, sondern auch außerhalb des für Gesellschaft und Menschen Zweckmäßigen. Wie bei anderen Technologien wird KI entwickelt und eingesetzt, um bestimmte Ziele zu erreichen. Sie dient dazu einen Mehrwert zu generieren. Wenn es beim Technikeinsatz um rechnerisches Kalkül und die planvolle Ausrichtung auf den wirtschaftlichen Erfolg geht, wäre ein Eigensinn der Technik – eine Technik, die beispielsweise statt Bilder zu analysieren lieber Schach spielt – geradezu kontraproduktiv.

KI stellt also ein sich erweiterndes technologisches Handlungsrepertoire des Menschen dar, das in seinen konkreten Ausprägungen zu gestalten ist. Sie birgt allerdings Gefahren des Missbrauchs als Überwachungs- und Kontrolltechnologie, die abgewendet werden müssen. Zu ergreifen sind demgegenüber ihre Chancen: die Entlastung von anstrengenden Tätigkeiten, größere Handlungsspielräume für Menschen durch technische Assistenz, die Verbesserung von Lebensqualität durch neue Produkte sowie nicht zuletzt auch die Schaffung von freier Zeit für Kreativität und Muße – Letzteres wäre allerdings keine Technikutopie sondern eine Menschenutopie.

SCHON GEWUSST?

Traumland für Digitalispezialistinnen und -spezialisten
Deutschland liegt bei den weltweit beliebtesten Zielländern für Digitalfachkräfte (das sind laut Studie Arbeitnehmende mit Expertise in Bereichen wie Künstliche Intelligenz, Machine Learning, Datamining, Entwicklung mobiler Apps, Programmieren oder digitales Marketing) **auf dem 2. Platz – und ist damit das attraktivste europäische Land.** Wer hätte das gedacht!

Quelle: „Decoding Digital Talent“. Boston Consulting Group (BCG) / StepStone / The Network (2019): www.bcg.com/de-de/publications/2019/decoding-digital-talent (letzter Abruf: 02.09.2020).



... aber trotzdem fehlen Fachkräfte!

Denn der Einsatz von KI-Technologie ist ja keineswegs trivial – ein Fall für qualifizierte Fachkräfte. Doch gerade hiervon gibt es in Deutschland trotz der ausgewiesenen Attraktivität des Standortes nicht genug: Für **27 % der deutschen Unternehmen ist der Mangel an Spezialistinnen und Spezialisten** eine wesentliche Herausforderung.

Quelle: „State of AI in the Enterprise Survey – 3rd Edition“. Deloitte (2020): www2.deloitte.com/de/de/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/ki-studie-2020.html (letzter Abruf: 02.09.2020).

Lohnt sich KI überhaupt?

Mit dem Einsatz von KI soll in der Regel ein Mehrwert erzeugt werden – und das möglichst schnell. Offenbar funktioniert das auch: der **überwiegende Teil der weltweiten KI-Projekte haben sich bereits in weniger als zwei Jahren amortisiert**, bei deutschen Unternehmen sogar noch etwas schneller als im globalen Vergleich!

Quelle: „State of AI in the Enterprise Survey – 3rd Edition“. Deloitte (2020): www2.deloitte.com/de/de/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/ki-studie-2020.html (letzter Abruf: 02.09.2020).



Autonomes Fahren – erstmal ausgebremst

Wird in fünf Jahren keiner mehr selbst sein Auto lenken? Klare Antwort: Nein! Laut einer Prognos-Studie im Auftrag des ADAC werden in den nächsten Jahrzehnten weiterhin ganz normale Fahrzeuge unterwegs sein. **Automatisiertes Fahren** wird sich – trotz großer Erfolge in Forschung und Entwicklung – nur langsam durchsetzen und sich **erst in den 2030er-Jahren** verbreiten. Hauptgrund ist die Einsatzzeit von Autos, die bis zu zwanzig Jahre beträgt.

Auf allen Straßen völlig autonom von Tür zu Tür kommen wird man erst ab 2040. Eine utopische und vielleicht auch beängstigende Vorstellung, wenn man sich fragt, wie die künstliche Intelligenz im Notfall entscheidet...

Quelle: Prognos AG, 2018/ ADAC e.V. (2019). www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/ausstattung-technik-zubehoer/autonomes-fahren/technik-vernetzung/aktuelle-technik (letzter Abruf: 02.09.2020).



Steigende Investitionen in KI-Startups

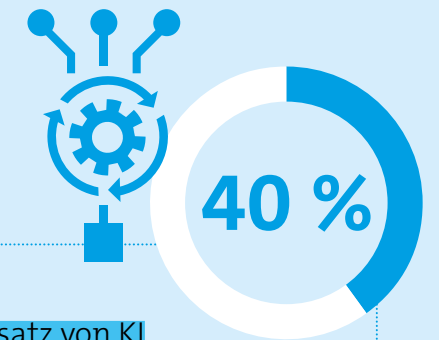
In 2019 wurden in **Deutschland 218 Neugründungen im Bereich Künstliche Intelligenz finanziert**. Damit liegt Deutschland in Europa auf dem dritten Platz. Bei den Investitionen in KI-Startups liegt Deutschland mit rund 510 Millionen Dollar europaweit nur auf dem vierten Platz. Aber Deutschland holt auf: **Im Vergleich zum Vorjahreszeitraum hat sich das Investitionsvolumen hierzulande fast verdoppelt.**

Quelle: „The road to AI – Investment dynamics in the European ecosystem. AI Global Index 2019“. Roland Berger/ France Digitale (2019). www.rolandberger.com/de/Publications/The-road-to-AI.html (letzter Abruf: 02.09.2020).

KI-Lösungen „von der Stange“ sind en vogue!

55 % der deutschen Unternehmen setzen beim Thema KI auf externe Kompetenzen und **kaufen KI vollständig oder überwiegend zu** („as a Service“) – im weltweiten Vergleich ein hoher Prozentsatz, wobei der Trend auch international eindeutig in diese Richtung geht.

Quelle: „State of AI in the Enterprise Survey – 3rd Edition“. Deloitte (2020): www2.deloitte.com/de/de/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/ki-studie-2020.html (letzter Abruf: 02.09.2020).



KI? Nein, danke! KMU arbeiten weitestgehend (noch) ohne Einsatz von KI

Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) machen mehr als 99 % aller deutschen Unternehmen aus – sind daher also enorm wichtig, wenn es um den **zukünftigen Einsatz von KI** geht. Doch gerade in diesem Punkt unterscheiden sich KMU und Großunternehmen deutlich: 16,5 % der Großunternehmen setzten bereits KI ein, **unter den KMU waren es nur rund 9 %.** Und wie ist der Trend? **Rund 40 % der KMU schätzen KI als Chance ein – aber genauso viele auch als Gefahr.** An dieser Stelle muss also noch Aufklärungsarbeit geleistet werden, um KI für die gesamte Breite der deutschen Unternehmen greifbar und nutzbar zu machen.

Hierzu erfahren Sie mehr im Beitrag von Thomas Bareiß, Parlamentarischer Staatssekretär beim Bundesminister für Wirtschaft und Energie ab S. 10.

Quellen: IfM Bonn
www.ifm-bonn.org/statistiken/unternehmensbestand (letzter Abruf: 02.09.2020)
Zukunftspanel, 33. Welle, 2019; Institut der deutschen Wirtschaft
www.iwkoeln.de/studien/iw-kurzberichte/beitrag/vera-demary-henry-goecke-mittelstand-skepsis-gegenueber-kuenstlicher-intelligenz-470587.html (letzter Abruf: 02.09.2020).

Digitale Sprachassistenten: wertvolles Familienmitglied mit Vertrauensdefizit

60 % der Deutschen haben schon mal einen Sprachassistenten benutzt, doch mehr als zwei Drittel dieser Nutzer tun das nur selten oder gelegentlich.

81 % der Deutschen attestieren **Alexa eine angenehme Stimme** und knapp über die Hälfte finden, sie sei „fast eine richtige Persönlichkeit“. Jeweils rund ein Drittel der Alexa-User sagt, **Alexa „gehört zu unserer Familie“** und „ich fühle mich weniger alleine, weil ich jemanden zum Reden hab“.

Mehr zu Alexa und Co. erfahren Sie im Interview mit Prof. Dr. Holger Schulze ab Seite 24.

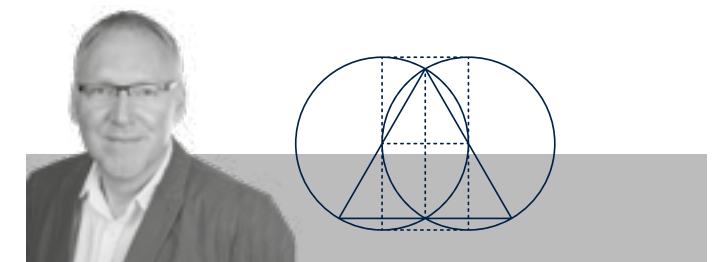
Quelle: „Digitale Sprachassistenten“. Splendid Reserarch (2019): www.splendid-research.com/studie-digitale-sprachassistenten.html (letzter Abruf: 02.09.2020).



Zusammengestellt vom Redaktionsteam des RKW Magazins.

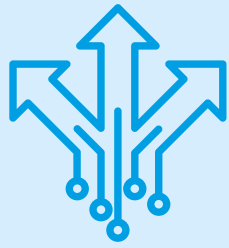
KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IM BETRIEB: EINE ZWIESPÄLTIGE MODERNISIERUNG

Bislang war jede Phase der industriellen Modernisierung mit weitreichenden Hoffnungen und Ängsten verbunden. Dies wiederholt sich nun bei der Künstlichen Intelligenz (KI): Erwarten die einen eine Bedrohung für den Status und die Freiheit von Menschen, ist KI für andere ein Baustein für ein angenehmeres und interessanteres Arbeitsleben.



Autor:

Dr. Detlef Gerst ist Leiter des Ressorts „Zukunft der Arbeit“ beim Vorstand der IG Metall sowie Mitglied im RKW-Beirat „Mensch und Arbeit“.
detlef.gerst@igmetall.de



Die Geschichte der industriellen Modernisierung hat allerdings gezeigt, dass vorausgesagte Befürchtungen und Hoffnungen meist gar nicht eintreffen – und schon gar nicht zwangsläufig. Das wird bei der Künstlichen Intelligenz nicht anders sein. Es wird vor allem darauf ankommen, was die betrieblichen Akteure daraus machen.

In den Grenzen der Künstlichen Intelligenz stecken die Chancen der Beschäftigten

Technik gilt dann als intelligent, wenn sie etwas kann, wofür üblicherweise menschliche Intelligenz benötigt wird. Künstliche Intelligenz ist jedoch hochgradig spezialisiert. Sie beruht auf der Fähigkeit von Technik, auch in unstrukturierten Daten Muster zu erkennen. Das können Muster in der Geometrie von Bauteilen sein, in numerischen Daten, aber auch in optischen oder akustischen Signalen.

Als Expertin für die Erkennung von Zusammenhängen ist KI recht vielfältig nutzbar, jedoch immer nur für Aufgaben, für die sie auch trainiert wurde. Damit ist der Einsatzbereich von KI immer sehr eng. Menschen können sehr viel mehr, zum Beispiel Informationen oder Aufgaben im Rahmen von Kontexten verstehen. Im Unterschied zur KI verfügen Menschen über Erfahrungswissen, haben einen Willen und ein Bewusstsein. Menschen können ihre Intelligenz flexibel auf unterschiedlichste Problemstellungen lenken.

In den Grenzen der Künstlichen Intelligenz stecken die Chancen der Menschen. Selbst auf den ersten Blick einfache Aufgaben sind zu komplex für eine spezialisierte KI. Denken wir an eine Künstliche Intelligenz, die absolut fehlerfrei die Fertigung in einer Werkzeugmaschine überwacht. Würde man diese Künstliche Intelligenz bitten, ein aus drei Teilen bestehendes Bauteil zu montieren, wäre sie hoffnungslos überfordert.

Mensch und Technik als Team

Künstliche Intelligenz kann menschliche Tätigkeiten automatisieren: Sie kann Dinge voneinander unterscheiden, Informationen zusammenstellen oder Diagnosen anfertigen. Sie kann ein einfaches Telefonat mit Kunden führen, sie kann nach geeigneten Lieferanten im Internet suchen, sie kann den Wareneingang prüfen oder auf der Grundlage von Prozessdaten auf die Produktqualität schließen.

All das ersetzt menschliche Arbeit. Dennoch vernichtet Künstliche Intelligenz nicht zwangsläufig Arbeitsplätze. Denn die Zahl der Beschäftigten hängt vor allem davon ab, wie sich Märkte und die Nachfrage der Kunden entwickeln. Gelingt es einem Betrieb, mithilfe der KI die Wettbewerbsfähigkeit zu steigern, kann sogar die Zahl der Beschäftigten steigen. Für die Beschäftigten gehen Routinetätigkeiten verloren, während zugleich höherwertige Tätigkeiten entstehen. Beschäftigte werden Entscheidungen der KI beurteilen und diese Entscheidungen mit ihrer eigenen Expertise ergänzen. Menschliche Erfahrung und menschliche Kreativität zu ersetzen, davon ist selbst intelligente Technik meilenweit entfernt. Wahrscheinlicher ist: Mensch und Technik werden als Team zusammenarbeiten. KI ist zudem Baustein technischer Systeme, die von Menschen geplant, installiert, gewartet und optimiert werden müssen.

Risiken für die Beschäftigten

Da sich Künstliche Intelligenz für ganz unterschiedliche Zwecke einsetzen lässt, geht sie auch mit Risiken für die Beschäftigten einher. Unqualifizierte Beschäftigte könnten von der Modernisierung abgehängt werden. Darüber hinaus gibt es riskante Einsatzfelder der KI. Dies betrifft vor allem die Personalauswahl. Beruht die Programmierung der Technik auf Datensätzen, die bereits Diskriminierungen von Beschäftigtengruppen enthalten, dann wird diese Diskriminierung zwangsläufig in der betrieblichen Anwendung wiederholt.

Darüber hinaus wird KI die Struktur der Beschäftigten verändern. Es wird zwar mehr an neuen höherwertigen Aufgaben geben, doch werden nicht alle davon profitieren. Da sich Betriebe häufig an der Strategie einer fortschreitenden Arbeitsteilung orientieren, werden überwiegend Spezialistinnen und Spezialisten diese neuen anspruchsvollen Aufgaben übertragen. Ein Beispiel: Es könnte eine neue Einfachvariante der Instandhaltung geben, angeleitet durch KI und unterstützt durch die Kompetenz von menschlichen Spezialistinnen und Spezialisten in der Unternehmenszentrale.

Ein besonders riskantes Einsatzfeld entsteht dort, wo Daten ermittelt werden, die direkt Personen zugeordnet werden können. KI schafft hier nahezu unbegrenzte Auswertungsmöglichkeiten und könnte Betrieben erlauben, persönliche Leistungsprofile zu erstellen.

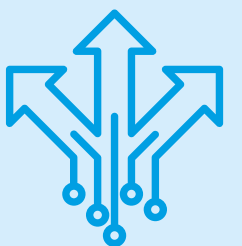
Rationale Gestaltung der KI

Um diese Risiken zu begrenzen, ist es aus meiner Sicht notwendig, im Betrieb ein Leitbild für die Rolle des Menschen in der Produktion zu entwickeln. Als übergeordnetes Ziel sollte festgehalten werden, dass die Künstliche Intelligenz dazu dient, den Menschen im Arbeitsprozess zu stärken. Dies schließt eine Reihe von Konkretisierungen ein. Zum Beispiel: Schutz personenbezogener Daten, lernförderliche Arbeit, gebrauchstaugliche Technik, Schutz vor Diskriminierung durch automatisierte Entscheidungen.

Darüber hinaus halte ich es für erforderlich, dass Arbeitssysteme rational gestaltet werden. Ziel dieses Ansatzes aus der Technikfolgenabschätzung: Die Betroffenen sollen Entscheidungen über die Gestaltung nachvollziehen können. Dies hat drei Voraussetzungen.

1. Die Prozessbeteiligten bekennen sich zu übergeordneten Werten und Normen, beispielsweise zu arbeitswissenschaftlichen Gestaltungskriterien.
2. Die Prozessbeteiligten legen offen, welche Ziele sie mit einem konkreten Projekt der KI-Anwendung verfolgen.
3. Die Prozessbeteiligten planen, detaillieren, erproben, implementieren und optimieren das Projekt mit Blick auf die jeweiligen Ziele sowie die übergeordneten Werte und Normen. Sie lassen sich dabei auf gemeinsames Lernen ein.

Die IG Metall unterstützt Betriebsräte bei Fragen rund um die Künstliche Intelligenz. Dies schließt Lehrangebote der Bildungsstätten ein. Daneben beraten Expertinnen und Experten beim Vorstand oder in zahlreichen Projekten in den Bezirksleitungen der IG Metall.



DIGITALE DIENER SIND WEIBLICH BRINGEN SIRI, ALEXA UND CO. ÜBERHOLTE GESCHLECHTERROLLEN ZURÜCK?

Die Stimmen der digitalen Sprachassistentensysteme sind immer freundlich, fast unterwürfig, sanft – und weiblich. Genauso wie deren Namen. Sie wurden kreiert, um zu dienen. Wir haben mit dem deutschen Kulturwissenschaftler und Professor für Musikwissenschaft an der Universität Kopenhagen, Holger Schulze, darüber gesprochen, welche Auswirkungen das auf Geschlechterrollen haben kann.

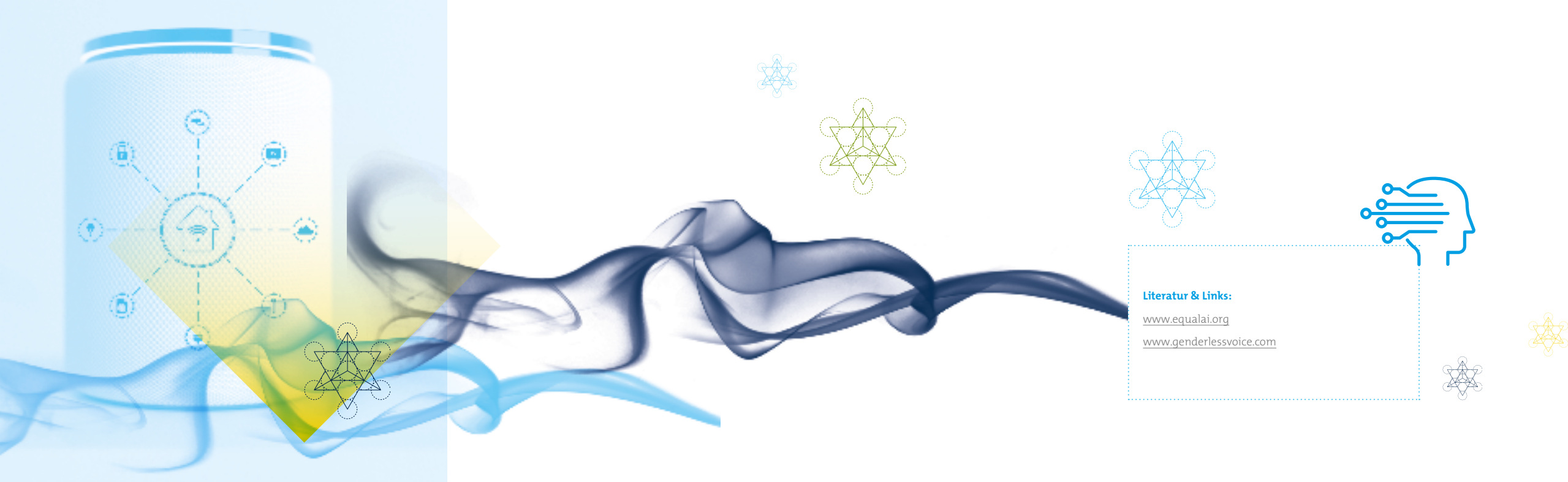


Autor:

Prof. Dr. Holger Schulze lehrt Musikwissenschaft an der Universität Kopenhagen und leitet dort das Sound Studies Lab.

Er arbeitet zur Kulturgeschichte der Sinne, zum Klang in der Popkultur sowie zur Anthropologie der Medien. schulze@soundstudieslab.org

Die Fragen stellte **Saskia Powell**. Sie ist Mitarbeiterin im Bereich Kommunikation beim RKW Kompetenzzentrum. powell@rkw.de



Herr Prof. Schulze, Sprachassistenzsysteme wie Siri und Alexa klingen weiblich. Wir sagen ihnen, sie sollen eine E-Mail schreiben, fragen sie nach dem Wetter für morgen und lassen sie die Musik an- oder das Licht ausschalten. Wir bitten nicht, wir befehlen. Siri, Musik im Wohnzimmer an. Alexa, Licht aus. Sind Siri und Alexa die neuen Dienstmägde?

Exakt. Seit einigen Jahrzehnten ringen wir ja als Gesellschaft darum, wie wir eine Gleichberechtigung der Geschlechter hinsichtlich ihrer beruflichen Positionen und ihres alltäglichen Umgangs miteinander befördern können. Die Erfolge sind klein, doch in diesen kleinen Schritten scheinen wir dem Ziel doch allmählich näherzukommen. Mit der Einführung und immer weiteren Verbreitung von digitalen Sprachassistenzsystemen nun wird eine längst überkommen geglaubte Rollenverteilung wieder allerorten neu eingeübt und verfestigt: Die dienende Funktion muss also wieder einmal von Frauen erfüllt werden, die sich unterwürfig geben? Eine Dienstboten- und Lakaienkultur hatte Europa über etliche Jahrhunderte hin geprägt; viele hatten schon gehofft, dies sei längst abgeschafft (und vergessen dabei leicht die globale Arbeitsteilung). Durch die digitale Hintertür spielt die Kommunikation mit Dienstmägden aber nun plötzlich wieder eine Hauptrolle in unserem Alltag.

Hebeln wir so die Gleichberechtigung von Mann und Frau aus?

Sie wird grundsätzlich infrage gestellt. Wir gehen mit Assistenzsystemen um, die uns eine hierarchische Geschlechterordnung wieder als ganz natürlich erscheinen lassen: durch die technischen Apparaturen.

Kinder wachsen damit auf; im Beruf wird diese Ordnung dann noch verstärkt. Wir müssen uns die Frage stellen, ob in technischen Apparaturen das digitale Dienen durch weibliche Stimmen all das nicht wieder einreißt, was doch gesellschaftlich, politisch und kulturell schon erreicht wurde. Die neueste Technologie wird also zum Träger veralteter Kulturformen. Ein nicht gerade seltenes Phänomen im Übrigen.

Wenn wir befehlen, statt bitten und erwarten, dass unsere Wünsche von der digitalen Dienstmagd immer sofort erfüllt werden, inwieweit könnte das die zwischenmenschliche Kommunikation zwischen Mann und Frau verändern?

Es verändert nicht allein die Kommunikation zwischen den Geschlechtern: Die Kommunikation hat sich gesellschaftlich schon längst in diese Richtung bewegt. Kommunikation unter Menschen besteht nicht allein aus konkret formulierten Befehls- und Bestellsätzen. Die Sprachein- und -ausgabe-Technologien der Gegenwart setzen aber fort, was uns schon länger durch Texteingabefelder, Vorschlagwortung, Suchanfragen und Ergebnislisten nahegelegt wird: Die Grenzen meiner Sucheingaben sind die Grenzen meiner Welt. In anderen Worten: Was ich nicht eindeutig benennen, bestellen und befehlen kann – das existiert nicht. Die Bedeutung des Nonverbalen, des Situativen, der Beziehungen zwischen den Sprechenden, von Ambivalenz, Untertönen und Bedürfnisartikulationen, all das, was die Sprachwissenschaft längst als notwendig zum Verständnis jeder Äußerung erkannt hat, all das scheint wie weggewischt. Kommunikation kann dann leicht als Austausch wohlgeformter Aussagesätze erscheinen.

Eine Utopie der formalen Logik – doch himmelweit entfernt von der Kommunikation im täglichen Leben.

Die Unesco hat kritisiert, dass Sprachassistenzsysteme auf sexistische Beleidigungen positiv oder mit dümmlichem Humor reagieren. Nannte man Siri eine Schlampe, dann antwortete sie: „Ich würde erröten, wenn ich könnte.“ Inzwischen haben die Anbieter reagiert und Siri erwidert bei gleicher Beleidigung: „Ich werde darauf nicht antworten.“ Ist das aus Ihrer Sicht genug oder sollten sexistische oder rassistische Äußerungen noch klarer zurückgewiesen werden?

Das ist die Gretchenfrage aller Assistenzsysteme (und vermutlich auch der KI und Robotik an sich): Möchten wir mit Akteurinnen zusammenarbeiten, die als meinungslose Lakaien unsere Aufträge und Anwürfe unwidersprochen aufnehmen und ausführen? Oder bevorzugen wir Akteurinnen, die aktiv womöglich unsere Äußerungen kritisieren, bessere Vorschläge machen und womöglich auch unsere Interaktion hinterfragen? Diese Frage ist nach wie vor unbeantwortet. Die allgemeine Irritation darüber, dass eine digitale Assistentin vielleicht Befehle nicht allein ausführt, sondern unangemessene Anwürfe auch ignoriert oder gar rügt, belegt das. Die Zusammenarbeit mit diesen Akteurinnen lässt sich somit nach dem Vorbild des Teams verstehen: Wenn wir Assistenzsysteme als neue, lediglich artifizielle Mitglieder in unserem Team verstehen, dann müssen wir meines Erachtens geradezu genau dieses Mindestmaß an Eigenständigkeit und Mitdenken von ihnen fordern. Alles andere wäre ein Rückfall in die zuvor erwähnte Dienstbotenkultur. Denn heut-

zutage stellen gedankenlose Befehlsempfänger in den meisten, hochentwickelten Berufsfeldern eher ein schwerwiegendes Hindernis für den Arbeitsablauf dar.

Sprachassistenzsysteme werden in Zukunft noch mehr Anwendungsfelder finden und uns das Leben in vielen Bereichen vereinfachen. Wenn die Nutzung jedoch Geschlechterklischees zu Ungunsten der Frauen verfestigt, warum wird dann nicht auf weder männlich noch weibliche Stimmprofile gesetzt?

Erste vielversprechende Entwicklungen in diese Richtung gibt es schon. Zum einen werden Unternehmen und Entwicklerteams darin beraten, was sie tun können, um Sexismus, Rassismus und andere gesellschaftliche Ausgrenzungen nicht gedankenlos in Assistenzsystemen zu reproduzieren: Das zu verhindern, hat sich etwa EqualAI zum Ziel gesetzt. Frei verfügbar ist dabei schon eine genderneutrale Stimme, die mit Unterstützung von EqualAI entwickelt wurde: Die Stimme Q wurde aus Stimmen von nonbinären Menschen erzeugt – und erlaubt ihren Nutzerinnen und Nutzern eine freie Neumischung. Sie erinnert dabei nur an den äußersten Extrempunkten an sich eindeutig männlich oder weiblich gebende Geschlechterrollen. Q lehrt uns dadurch, wie gemischt und überraschend zudem die Stimmen von Menschen klingen können, die wir schnell als eindeutig weiblich oder männlich einsortieren wollen. Denn Stimmlagen sind selten so eindeutig auf Männer und Frauen verteilt, wie wir das gerne glauben mögen: Phrasierung, Atempausen, Betonungen oder Stimmdruck sind da viel entscheidender.

Vielen Dank für das Gespräch.

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ UND IHRE MÖGLICHKEITEN: WARUM DEUTSCHLAND AUCH WEITERHIN IN SEINE KI-KOMPETENZ INVESTIEREN SOLLTE

Bei Künstlicher Intelligenz (KI) handelt es sich vereinfacht ausgedrückt um die Nachbildung der menschlichen Entscheidungsfindung, also „intelligentes Verhalten“ mit Hilfe von Maschinen. Dabei geht es vornehmlich um die „schwache“ KI, die meist aus Algorithmen zur Lösung eines eng umrissenen Problems besteht, wie beispielsweise bei der Bilderkennung, bei der Fotos automatisch beschriftet werden. In ferner Zukunft ist auch „starke“ KI denkbar, die hochkomplexe Aufgaben selbstständig strukturieren und lösen kann.



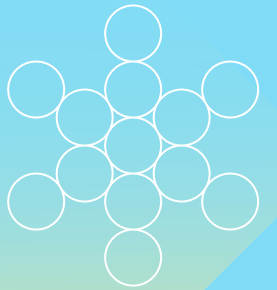
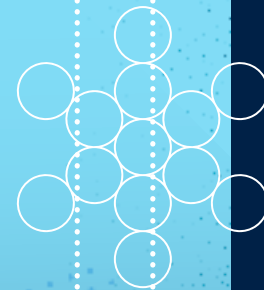
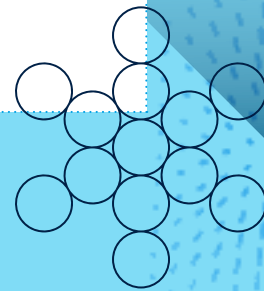
Autor:

Vesa Klumpp ist Diplom-Informatiker, Gründungsmitglied und Geschäftsführer der Knowtion UG, die auf die Entwicklung von Algorithmen zur Lösung komplexer mathematischer Probleme mittels Sensorfusion oder des maschinellen Lernens spezialisiert ist. Seit August 2020 ist Vesa Klumpp zudem Mitglied im RKW-Beirat „Unternehmensführung und Innovation“. vesa.klumpp@knowtion.de

DIN und DKE entwickeln derzeit in einem gemeinsamen Projekt mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) zusammen mit Expertinnen und Experten aus Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Zivilgesellschaft eine Roadmap zu Normen und Standards im Bereich Künstliche Intelligenz. Ziel ist die frühzeitige Entwicklung eines Handlungsrahmens für die Normung und Standardisierung von KI-Anwendungen, der die internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft unterstützt und europäische Wertmaßstäbe auf die internationale Ebene hebt. „Wir möchten mit Normen und Standards das Vertrauen in KI insbesondere im Mittelstand stärken. Das betrifft die Qualität, Sicherheit, Nachvollziehbarkeit, Transparenz und Verlässlichkeit von KI-Anwendungen“, erklärt Filiz Elmas, Leiterin der Geschäftsfeldentwicklung KI bei DIN. Die Normungsroadmap wird im Rahmen des Digital-Gipfels der Bundesregierung am 30.11.2020 vorgestellt und ist dann hier erhältlich: www.din.de/go/normungsroadmapki.



Autorin:
Filiz Elmas ist Leiterin der Geschäftsfeldentwicklung KI bei DIN. filiz.elmas@din.de



Literatur & Links:
www.knowtion.de/cms/de

Der Wille ist da, der große Durchbruch noch nicht

Die große Bedeutung für Forschung, Politik und Wirtschaft wird durch die KI-Strategie der Bundesregierung unterstrichen, die ein wesentlicher Treiber der Entwicklung in Deutschland ist. Das große Geschäft mit KI-Anwendungen wird aktuell in Unternehmen aus den USA und China gemacht, die oft auch die technischen Entwicklungspfade bestimmen. Unternehmen wie Amazon, Google, Microsoft oder Alibaba fokussieren sich dabei maßgeblich auf Plattformen und sichern so ihre Marktposition. Es stellt sich die Frage: Kann Deutschland diesen Rückstand aufholen? Und wenn nicht, warum sollte trotzdem weiterhin in diesen Bereich investiert werden?

Vielversprechend erscheint die Konzentration der KI-Forschung auf Anwendungen in der Produktion. Zwar sind mit Plattformen und entsprechenden Dienstleistungen schnellere Gewinne im Vergleich zu Produktionsanwendungen möglich. Dennoch passen Letztere besser zum „Geschäftsmodell“ der deutschen Wirtschaft und ihrer starken industriellen Basis. Profitieren könnte insbesondere der deutsche Mittelstand mit seiner Vielzahl an hochqualifizierten Produktionsbetrieben. Und genau hier sind die Voraussetzungen gut! Deutschland hat viele KI-Forschende und die Anzahl wissenschaftlicher Publikationen aus der EU ist im direkten Vergleich höher als die Zahl der Publikationen aus den USA oder China. Mit einer Stärkung der eigenen KI-Industrie könnte also in diesem Bereich

international die deutsche Wettbewerbsfähigkeit erhalten und ausgebaut werden.

Ein weiterer, wichtiger Baustein ist eine Standardisierung von KI. Diese erleichtert Zusammenarbeit, Vergleichbarkeit und beschleunigt Innovation. Daneben haben Standardisierungsbemühungen auch eine politische Dimension: Weil KI menschliches Entscheidungsverhalten nachbilden soll, ist es möglich, dass KI-Anwendungen mit zunehmender Komplexität auch die zur Entscheidungsfindung herangezogenen Werte und Moralvorstellungen derer widerspiegeln, die sie programmiert haben. Hier gilt es Standards mitzugestalten, die auch zukünftig offenbleiben für das Einbeziehen einer großen Bandbreite an möglichen Bestimmungsfaktoren.

Unternehmen: einfach mal machen!

Um das Forschungs- und Entwicklungspotenzial in unternehmerischen Mehrwert zu übersetzen, müssen Hürden in der Anwendung überwunden werden. Der Nutzen wäre enorm: KI kann Prozesse effizienter machen, Kosten oder Ressourcen einsparen und das Angebot neuer Produkte und Dienstleistungen ermöglichen. Interesse ist bei vielen Unternehmen vorhanden, jedoch gibt es Schwierigkeiten in der Umsetzung. Dies zeigt sich auch an der immer noch großen Zurückhaltung bei kleinen und mittleren Unternehmen (KMU), welche oft kaum Kompetenz oder eine für KI-Anwendungen unzureichende Daten-

basis besitzen. Die Empfehlung lautet hier: einfach mal anfangen! Hinter den ersten Schritten muss auch kein ausgeklügelter Business-Plan stehen. Neben einer Offenheit für das Thema „KI“ ist eher eine Überwindung von Ängsten gegenüber Digitalisierung im Allgemeinen wichtig. So benötigen KI-Anwendungen üblicherweise eine große Menge qualitativ hochwertiger Daten, die auch noch adäquat bereitgestellt werden müssen. Zuzüglich zu „KI“ müssen also Trends wie „Big Data“ oder „Cloud“-Lösungen mitgedacht werden. Gerade in Bezug auf Letztere bestehen bei vielen deutschen Unternehmen Vorbehalte, „Daten in die Cloud zu schicken“, aus Angst, eigenes Wissen und Know-how zu offenbaren.

Abbau von persönlichen Berührungsängsten ist wichtig

Der Arbeitsmarkt wird zukünftig in vielen Bereichen KI-Kompetenz erfordern. Ein Grund mehr, KI auch in der Aus- und Weiterbildung verstärkt Aufmerksamkeit zu widmen. Die Zahl der Studiengänge mit KI-Bezug steigt, und für den Einstieg existieren diverse – auch kostenlose – Online-Kurse. Zudem ist es auch für Nicht-Experten wichtig, Grundwissen aufzubauen. KI-Technologie wird mit einiger Wahrscheinlichkeit zukünftig große Teile des (digitalen) Lebens bestimmen. Bewusstsein für ihre Funktionsweise, Möglichkeiten und Grenzen sollte also geschärft werden, um die individuelle Fähigkeit zur kritischen Einordnung zu stärken. Dies könnte in einer „KI-Grundausbildung“ – wie zum Beispiel in Finnland – vermittelt werden.

Privatsphäre und Umgang mit eigenen Daten waren schon vor KI wichtige Themen. Ihnen kommt aber durch Möglichkeiten, die KI bietet, Daten zu kombinieren und Muster zu erkennen, noch höhere Bedeutung zu. Ein Beispiel hierfür ist die Gesichtserkennung mit Bildern von Überwachungskameras, die es erlaubt, persönliche Bewegungsprofile zu erstellen. Auch auf Firmenebene ist Vorsicht angebracht, da sich aus Rohdaten Produktionsdetails, Maschinennutzung und -auslastung sowie personenbezogene Informationen ableiten lassen. Statt jedoch den Kopf in den Sand zu stecken, sollte mit hohem Niveau in der IT-Sicherheit und einem verantwortungsvollen Umgang mit fremden Daten eine gute Grundlage für KI-Anwendungen geschaffen werden. Unterstützungswert sind hier auch Initiativen auf EU-Ebene, eine „vertrauenswürdige“ KI zu etablieren.

Die Frage, warum Deutschland die eigene KI-Kompetenz stärken sollte, lässt sich also mit mindestens zwei sehr guten Gründen beantworten: einerseits, um Bürgerinnen und Bürger in einem mündigen Umgang mit dem Thema zu unterstützen, und andererseits, um die Existenz wirtschaftlich und technologisch wettbewerbsfähiger Anbieter sicherzustellen, deren KI-Lösungen mit Grundwerten wie „Datenschutz“ oder „Privatsphäre“ vereinbar sind.

UNTERSTÜTZEN, NICHT ERSETZEN! ÜBER DEN EINSATZ VON ROBOTIK IN DER PFLEGE

Wir alle wünschen uns wohl im Falle von schwerer Krankheit oder der altersbedingten Pflegebedürftigkeit gut aufgehoben und versorgt zu sein. Wir wissen aber auch, dass der Bereich der Pflege unter chronischer Überlastung leidet und Unterstützung braucht. Auch wenn es für viele von uns noch unwirklich bis befremdlich scheint, sich zum Beispiel von einem Roboter waschen zu lassen, so gibt es doch immer mehr Entwicklungen, die von großem Nutzen für pflegebedürftige Personen und Arbeitskräfte gleichermaßen sein können. Wir sprachen über dieses Thema mit Prof. Dr. Barbara Klein von der Frankfurt University of Applied Sciences.



Prof. Dr. Barbara Klein ist Sprecherin des Forschungszentrums FUTURE AGING und Studiengangsleitung des interdisziplinären Masterstudiengangs Inclusive Design – Digital Health und Case Management an der Frankfurt University of Applied Sciences (Frankfurt UAS). bklein@fb4.fra-uas.de

Die Fragen stellte **Julia Niles**. Sie ist Mitarbeiterin im Bereich Kommunikation beim RKW Kompetenzzentrum. niles@rkw.de

Literatur & Links

Klein, B.; Graf, B., Schlömer, I.; Roßberg, H.; Röhricht, K.; Baumgarten, S. (2018): Robotik in der Gesundheitswirtschaft. Einsatzfelder und Potenziale. Hrsg.: Stiftung Münch, Heidelberg: medhochzwei Verlag, 2018.

Klein, B. (2020): Hilfsmittel, Assistive Technologien und Robotik. Selbstständigkeit und Lebensqualität im Alter erhalten. Stuttgart: W. Kohlhammer GmbH.

Frau Prof. Dr. Klein, welche Entwicklungen gibt es im Bereich „Robotik und Pflege“ momentan? Was ist heute schon Realität und was ist wirklich (noch) Utopie?

Heute gibt es schon etliche Roboter für das Gesundheitswesen. In der Rehabilitation werden beispielsweise Exoskelette, eine Art Stützgerüst am Körper, oder andere robotische Geräte für das Reha-Training eingesetzt. Zur Mobilitätsunterstützung gibt es hochtechnisierte Rollstühle, auch solche, die Treppen überwinden können. Exoskelette können auch gelähmte Menschen zum Gehen verhelfen. Mit einem robotischen Armen können Menschen, die ihren Oberkörper nicht mehr bewegen können und rund um die Uhr auf menschliche Assistenz angewiesen sind, viele Dinge des alltäglichen Lebens wieder ausführen und so ein Stück an Selbstständigkeit und Teilhabe zurückgewinnen. Roboter können auch die Kommunikation und soziale Interaktion unterstützen. Telepräsenzroboter sind eine Art Videokonferenz auf Rädern und können gerade in Zeiten von Corona zumindest eine virtuelle Interaktion und Teilhabe ermöglichen und eignen sich deshalb für Altenpflege- und Behinderteneinrichtungen. Würde ein solcher Telepräsenzroboter zum Beispiel in einer Pflegeeinrichtung stehen, könnten sich Ärzte und Ärztinnen einwählen und eine Sprechstunde vor Ort abhalten, ohne tatsächlich vor Ort sein zu müssen. Ebenso könnten sich Angehörige einwählen und virtuell mit der pflegebedürftigen Person gemeinsam einen Kaffee trinken und sich unterhalten. Für den Krankenhausbereich gibt es Roboter, die über Telepräsenz auch ärztliche Untersuchungen ermöglichen. Leider werden diese Geräte bislang kaum eingesetzt. Oft fehlen der Internetanschluss und das technische Know-how.

Utopisch sind aus meiner Sicht Roboter, die Gedanken lesen und dann alle gewünschten Aufgaben ausführen können.

Inwieweit können Roboter heute schon menschliche Pflegekräfte im Alltag unterstützen?

Für Arbeitskräfte in der Pflege sind alle Technologien interessant, die sie bei der Arbeit unterstützen können wie beim schweren Tragen oder für Transferaufgaben. Neben innovativen Liftsystemen gibt es auch hier verschiedene Exoskelette. Ich konnte eines in Japan ausprobieren und kann mir vorstellen, dass dieses sehr hilfreich sein kann. Während der Corona-Pandemie haben Reinigungs- und Desinfektionsroboter vermehrt Nachfrage bekommen, damit das Personal besser geschützt ist. Fahrerlose Transportsysteme helfen Materialien zu befördern und tragen so zur Entlastung bei.

Um die soziale Interaktion zu fördern, haben wir an unserer Hochschule gute Erfahrungen mit dem kuscheligen Robbenroboter PARO gemacht. Dieser wurde bei behinderten Kindern, Menschen mit einer demenziellen Erkrankung oder auch bei Menschen im Wachkoma eingesetzt und dies hat in den allermeisten Fällen zur Entspannung beigetragen und die gute Laune gefördert.

Wie sieht es mit der Akzeptanz bei Patientinnen und Patienten sowie Personal bislang aus? Wie sind die Erfahrungen?

Es gibt erst relativ wenige Einrichtungen, die diese Technologien einsetzen. Das liegt daran, dass diese Technologien zum Teil erst seit kurzem auf dem Markt sind. Oft fehlt das Wissen um die Möglichkeiten oder die Finanzie-

rung ist nicht gesichert. Doch auch eine unzureichende digitale Infrastruktur spielt eine Rolle. Mit der Corona-Pandemie ist nun ein Digitalisierungsschub zu beobachten und auch bei der Finanzierung gerät mit dem geplanten Krankenhaus-Zukunftsgesetz einiges in Bewegung.

Welche Vor- und Nachteile bringt die Robotik mit? Was wird Robotik in Ihren Augen aber niemals ersetzen können?

So verschieden die aufgezeigten Roboter oder deren Anwendungsfelder sind, so unterschiedlich sind die Vor- und die Nachteile. In der ganzen Diskussion um das Für und Wider muss man sich immer vor Augen halten, dass diese dem Menschen dienen und ihn bei der Arbeit unterstützen und nicht ersetzen sollen.

Welche ethischen Bedenken sehen Sie in diesem Zusammenhang?

In unseren Forschungsprojekten untersuchen wir die ethischen Fragestellungen, die mit den unterschiedlichen Robotern einhergehen. Betroffene Menschen haben hier auf die Technik manchmal eine andere Perspektive als Pflegekräfte. Im Rahmen des EU-Projekts I-Supported Bath Robots – Entwicklung einer robotischen Duschhilfe (EU HORIZON 2020; 780938) hat sich gezeigt, dass sowohl vonseiten der pflegebedürftigen Menschen als auch bei den Fachkräften ein hoher Bedarf für die Unterstützung dieser Aufgabe gesehen wird. Die älteren Menschen betonten, dass sie hier selbstständiger sein können, da sie sich mit diesem System dann waschen können, wann und wie sie es wollen und nicht von den zur Verfügung stehenden Personalressourcen abhängig sind. Pflegekräften war es darüber hinaus wichtig, dass sie ihrer Verantwortung nach einer sicheren Pflege nachkommen und dass die anderen Aufgaben, die mit dem „Waschen“ verbunden sind, auch berücksichtigt werden müssen. Im Rahmen des „Waschprozesses“ werden pflegebedürftige Menschen angeregt, vieles noch selbst zu machen, es kommt zum persönlichen Gespräch und ganz wichtig, während des Waschvorgangs kann die Pflegekraft erkennen, ob sich der Gesundheitszustand verschlechtert hat. Sowohl bei der technologischen Entwicklung als auch bei der Einführung von Robotern muss hier das gesamte Umfeld miteinbezogen werden, um Probleme erkennen und lösen zu können.

Vielen Dank, Frau Prof. Dr. Klein

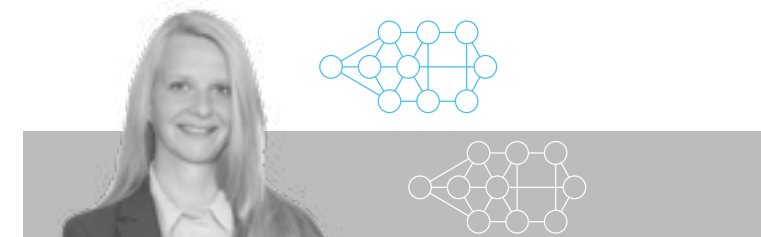
TIPP

Die Frankfurt University of Applied Sciences engagiert sich schon seit vielen Jahren, dass sich Studierende, Fachkräfte und die Öffentlichkeit zu Assistiven Technologien und Innovationen im Sozial- und Gesundheitsbereich informieren können. Dazu gibt es die neue (Dauer-)Erlebnis-Ausstellung „Hallo Freiheit! Zusammen über Barrieren“ (vormals: Ausstellung Barrierefreies Wohnen und Leben), die gemeinsam mit der Frankfurter Stiftung für Gehörlose und Schwerhörige und dem Sozialverband VdK Hessen-Thüringen e.V. betrieben wird. Sie zeigt aktuelle Lösungswege und Hilfsmittel zum barrierefreien Wohnen und Leben. Gleichzeitig gibt sie Einblicke in die Welt der Gehörlosen und Schwerhörigen (www.frankfurt-university.de/hallofreiheit; www.youtube.com/barrierefreieswohnen).

Im bundesweit einzigartigen interdisziplinären Masterstudiengang Inclusive Design M. Sc. (vormals Barrierefreie Systeme M. Sc.) entwickeln und forschen Studierende aus der Sozialen Arbeit und Pflege, Informatik und Ingenieurwissenschaften sowie der Architektur gemeinsam an inklusiven Lösungen für ein selbstbestimmtes und selbstständiges Leben.

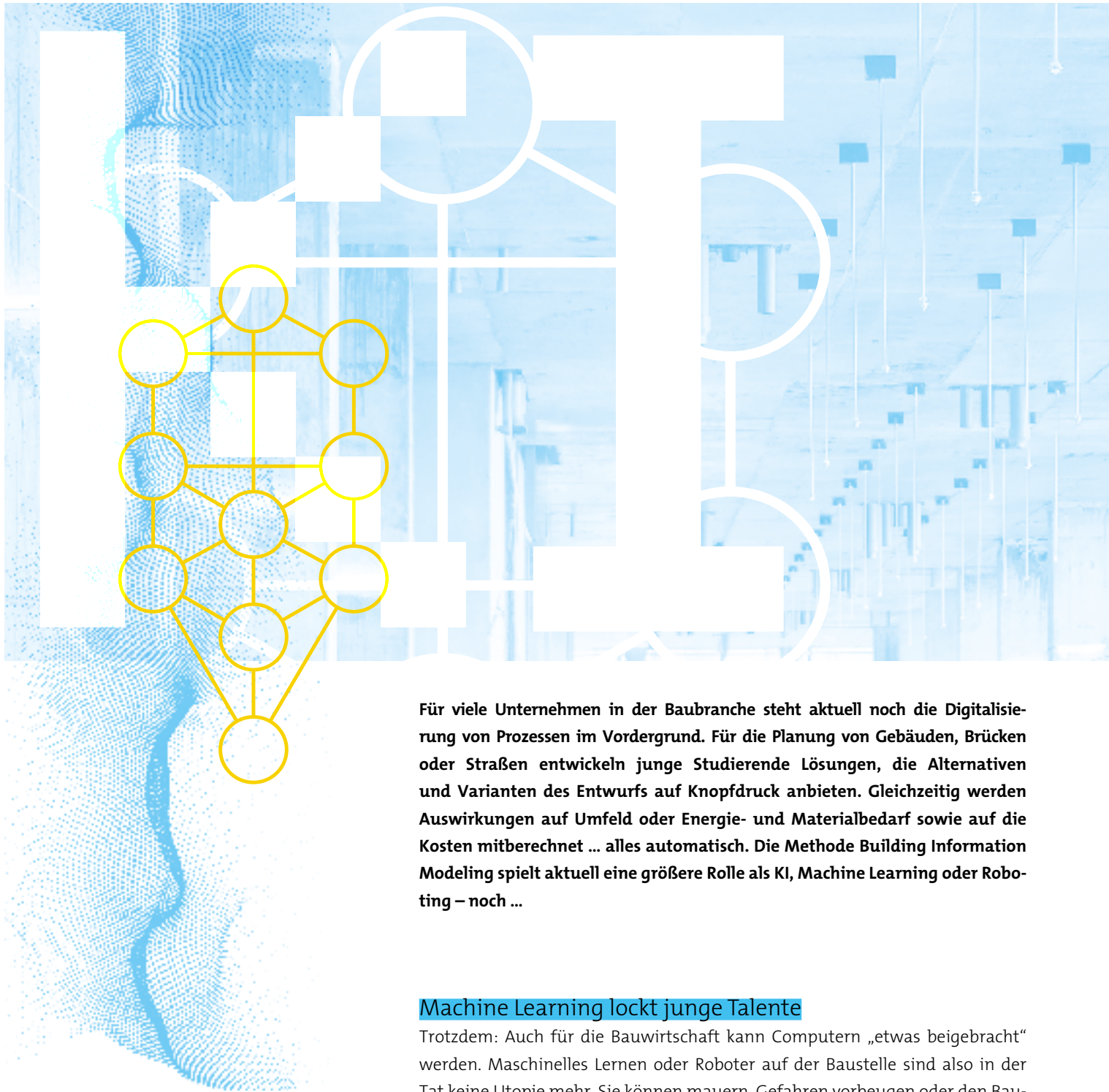
KÜNSTLICHE INTELLIGENZ UND BAUEN – ZWEI VERSCHIEDENE WELTEN?

Künstliche Intelligenz (KI) und Bauen sind für viele immer noch zwei völlig unterschiedliche Paar Schuhe und KI in der Bauwirtschaft erst recht eine Utopie. Doch diese Annahme steht im Widerspruch zu den aktuellen Entwicklungen in der Baubranche. Die prämierten Arbeiten des Wettbewerbs „Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“ zeigen, wie KI und Bau Hand in Hand gehen können und wie KI nach und nach Einzug in die Bauwirtschaft halten wird.



Autorin:

Christina Hoffmann leitet die RG-Bau beim RKW Kompetenzzentrum. c.hoffmann@rkw.de



Für viele Unternehmen in der Baubranche steht aktuell noch die Digitalisierung von Prozessen im Vordergrund. Für die Planung von Gebäuden, Brücken oder Straßen entwickeln junge Studierende Lösungen, die Alternativen und Varianten des Entwurfs auf Knopfdruck anbieten. Gleichzeitig werden Auswirkungen auf Umfeld oder Energie- und Materialbedarf sowie auf die Kosten mitberechnet ... alles automatisch. Die Methode Building Information Modeling spielt aktuell eine größere Rolle als KI, Machine Learning oder Robo-ting – noch ...

Machine Learning lockt junge Talente

Trotzdem: Auch für die Bauwirtschaft kann Computern „etwas beigebracht“ werden. Maschinelles Lernen oder Roboter auf der Baustelle sind also in der Tat keine Utopie mehr. Sie können mauern, Gefahren vorbeugen oder den Baufortschritt überwachen. Damit gilt Machine Learning auch für die Baubranche als Schlüsseltechnologie zur Automatisierung und Digitalisierung und weckt immer häufiger das Interesse der jungen Talente.

In diesem Jahr wurde eine Arbeit im bereits erwähnten Wettbewerb ausgezeichnet, die Machine Learning für verschiedene Anwendungsfälle auch während des Baus untersucht. In diesem speziellen Fall wurden die Möglichkeiten für die Prognose von Projektkosten und -dauer und beim Baufortschritt ausgewählt und an entsprechenden Fallbeispielen angewandt. Allein die Untersuchung der Möglichkeiten von Machine Learning hat gezeigt, was alles schon mit heutiger Technik möglich ist und welche Potenziale für die Bauwirtschaft sie noch bieten kann.

Auf IT gebaut

Der Wettbewerb des RKW Kompetenzzentrums steht unter der Schirmherrschaft des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie und wurde bereits im Jahr 2002 ins Leben gerufen.

Er wird von den Sozialpartnern der Bauwirtschaft getragen und von zahlreichen Förderinnen und Förderern sowie Medienpartnerschaften unterstützt. Die RG-Bau im RKW Kompetenzzentrum führt den Wettbewerb durch und begleitet ihn fachlich. Mehr Informationen finden Sie unter www.aufitgebaut.de

Mehr Sicherheit auf der Baustelle durch KI

Eine Arbeit aus dem diesjährigen Wettbewerb fiel besonders durch ihre Praxisnähe, gute Realisierbarkeit und den hohen Nutzen in Sachen Unfallverhütung auf und sicherte sich damit auch den ersten Platz im Bereich Baubetriebswirtschaft.

Der Titel der Arbeit „Tracking von Bauarbeitern auf Baustellen zur Assistenz von Kranführern“ von Dennis Pawlowski von der Ruhr-Universität Bochum verrät schon, worum es geht. Beim Manövrieren von Kranlast können Bauarbeitende von der Person, die den Kran führt, übersehen und im schlimmsten Fall von der Ladung getroffen werden.

Dieses Risiko hat Dennis Pawlowski in seiner Masterarbeit aufgegriffen und einen Tracking-Algorithmus entwickelt, der in eine Kamera implementiert wird. Diese Kamera fährt vor der Laufkatze am Ausleger des Krans entlang und kann so potenziell gefährliche Situationen erkennen und die Bilder in das Führerhaus des Krans übertragen. Baufachkräfte werden aus der Vogelperspektive der kranführenden Person dadurch frühzeitig erkannt. Da Dennis Pawlowski für das System Algorithmen aus dem Bereich Computer Vision und Machine Learning einsetzt, kann sogar die Laufrichtung der Kollegen und Kollegen auf der Baustelle eingeschätzt wer-

den und wird mit einem Pfeil gekennzeichnet angezeigt. Die kranführende Person hat dadurch ein Werkzeug zur Verfügung, mit dem er oder sie Gefahrensituationen vorausschauend erkennen kann. Selbst Menschen, die sich im toten Winkel unter dem Kran aufhalten, werden mit dieser Lösung angezeigt, inklusive ihrer Laufrichtung.

So verschieden sind die Welten von KI und Bauwesen also nicht. Machine Learning findet zwar nicht offensichtlich im Bauwesen Anwendung und steckt noch in den Kinderschuhen, doch die Beiträge, die jedes Jahr im Wettbewerb „Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“ eingereicht werden, zeigen, wie schnell die Entwicklung im sonst so traditionellen Baugewerbe voranschreitet und welche Potenziale sie auch dieser Branche bietet.

KEINE ANGST VOR KÜNSTLICHER INTELLIGENZ! WIE GERADE KMU POTENZIALE DURCH KI NUTZEN KÖNNEN (UND SOLLTEN)

Digitalisierung und künstliche Intelligenz bieten nicht nur für die „Big Player“ und Technologie-Riesen, sondern auch für viele kleine und mittlere Unternehmen (KMU) eine große Chance, zukunftsfähige Lösungen und Geschäftsmodelle zu entwickeln. Ein Beispiel dafür, wie KI zum Zukunftsmodell werden kann, ist die WS System GmbH in Stuhr bei Bremen. Das Unternehmen mit rund 40 Beschäftigten ist auf Automatisierungslösungen mit kollaborativen Leichtbaurobotern (Cobots) spezialisiert. Der Produktionsbereich dient dabei als „Living Lab“, in dem Kunden innovative Industrie-4.0-Lösungen in der Praxis erleben und gemeinsam mit den Expertinnen und Experten für ihre spezifischen Einsatzbereiche weiterentwickeln können. Wir sprachen mit Jörg Naffin, verantwortlich für die Bereiche Beratung und Vertrieb, über die Potenziale Künstlicher Intelligenz für kleine und mittlere Unternehmen.



Autor:

Jörg Naffin ist verantwortlich für den Bereich „Beratung und Vertrieb“ bei der WS System GmbH. j.naffin@ws-system.de

Das Interview führte **Beate Schlink**. Sie ist Mitarbeiterin im Fachbereich „Fachkräftesicherung“ beim RKW Kompetenzzentrum. schlink@rkw.de



„Ein Rückschlag ist die Möglichkeit, noch einmal neu und klüger anzufangen.“
Henry Ford

Herr Naffin, welche Rolle spielt KI für die Industrie-4.0-Lösungen, die Sie einsetzen und demonstrieren?

Künstliche Intelligenz oder lernende IT-Systeme sind immer öfter Bestandteil von Industrie-4.0-Lösungen und gewinnen weiter an Bedeutung. KI ermöglicht die Übertragung kognitiver Leistungen an eine „Maschine“ und ist heutzutage bereits vielerorts im Einsatz: Sei es in Suchmaschinen, Empfehlungssystemen oder in Anwendungen zur vorausschauenden Wartung und Instandhaltung. KI ermöglicht die Entwicklung von effizienten sowie nachhaltigen Anwendungen und beeinflusst hierdurch den Unternehmenserfolg positiv. Wir nutzen hierfür unsere selbstentwickelte Software-Plattform „IGO – Intelligent Guided Operation“, die beispielsweise ein textbasiertes Dialogsystem, einen WS-Chatbot, anbietet. Über diesen Chatbot lässt sich in natürlicher Sprache mit dem System kommunizieren. Diese Form von KI unterstützt den Mitarbeitenden zum Beispiel dabei, den Großteil der Störungen an den Produktionsmaschinen möglichst eigenständig beheben zu können. Hieraus resultieren kürzere Reaktions- und somit Ausfallzeiten sowie eine Steigerung der Motivation. Die Mitarbeitenden in der Produktion erlernen zudem neue Kompetenzen und halten gleichzeitig dem internen technischen Support den Rücken frei für komplexere Themen.

In welchen Branchen und Bereichen von kleinen und mittleren Unternehmen sehen Sie besonders große Potenziale für KI?

KI kann vielfältig hilfreich sein. Zum Beispiel bei der Maschinenüberwachung. Das „Condition Monitoring“ stützt sich auf die Interpretation vorhandener Daten, auf deren Basis eine aussagekräftige Beschreibung des aktuellen Maschinenzustands abgeleitet wird. Solche KI-Analysen unterstützen

dabei, Anomalien schneller aufzuspüren und durch präventive Maßnahmen Maschinenstillstände oder gar -ausfälle zu vermeiden. Auch bei der Qualitätskontrolle kann KI unterstützen. So ermöglicht ein visuelles Fehlererkennungssystem in Verbindung mit einer selbstlernenden Softwarelösung eine automatisierte Erkennung vielfältiger Fehlerarten innerhalb weniger Sekunden. Aus unserem Blickwinkel können besonders produzierende und verarbeitende Betriebe als auch Industrie-Dienstleister vom KI-Einsatz profitieren. Aktuelle Cobot-Projekte mit Kunden aus den Bereichen Labor und Gesundheit zeigen jedoch, dass sukzessive weitere Branchen in den KI-Fokus rücken.

Es heißt immer wieder, KMU würden zu zögerlich sein bei der Anwendung von KI. Sehen Sie das genauso und woran liegt das Ihrer Meinung nach?

Viele KMU haben Angst vor dem Thema „KI“ und sind der Meinung, das sei lediglich etwas für Großunternehmen oder Konzerne. Nur wenige geben zumindest unserer Erfahrung nach offen zu, dass sie schlichtweg zu wenig Kompetenzen für die Bearbeitung dieser Frage- und Aufgabenstellung besitzen. Wir ermutigen solche Unternehmen häufig dazu, mehr Selbstvertrauen zu entwickeln, sich kompetente Unterstützung zu holen und sich realistische Etappenziele zu setzen. Denn auch in kleinen Unternehmen können durch Mut, Kreativität, Affinität zur Digitalisierung und natürlich nicht zuletzt engagierte Kolleginnen und Kollegen smarte KI-Lösungen entstehen. Erste KI-Erfolge euphorisieren, inspirieren, spornen an und setzen Kräfte für die nächsten erforderlichen Teilschritte frei. Oft stehen wir bei uns vor der Herausforderung, dass wir für die Umsetzung unserer Ideen leider nicht das passende Portemonnaie haben. Daher bringen wir uns verstärkt in von der EU, dem Bund oder dem Land finanziell

geförderte Forschungsprojekte mit ein und treiben gemeinsam mit den Projektpartnern Innovationen an. Beispielsweise arbeiten wir aktuell im Verbundprojekt „PersonA“ an der Entwicklung eines Privatsphäre-Management-Systems für personalisierte Assistenzsysteme in Produktion und Service.

Dennoch gab es sicher auch in Ihrem Unternehmen so manche Durststrecke zu überwinden. Welche konkreten Herausforderungen sind dem Unternehmen seit seiner Gründung in 2014 begegnet und wie wurden sie gemeistert?

Aller Anfang ist bekanntlich schwer. Selbstverständlich hatten auch wir technische Startschwierigkeiten bei der Einführung neuer Technologien, wie zum Beispiel der Implementierung von Datenbrillen als Werker-Assistenzsystem. Aufgrund fehlender Erfahrungen mit den neuen technischen Systemen machten wir anfänglich einige Fehler und benötigten viel Zeit für Störungsbeseitigungen. Wir haben uns jedoch hierdurch nicht aus der Ruhe bringen lassen und gemeinsam mit den Lieferanten nach und nach die „Kinderkrankheiten“ behoben. Wir halten es damit genauso wie Henry Ford, der gesagt haben soll: „Ein Rückschlag ist die Möglichkeit, noch einmal neu und klüger anzufangen.“ Das geduldige und gemeinsame Erarbeiten von Abstellmaßnahmen und neuen Lösungen verstärkte unser Zusammengehörigkeitsgefühl, motivierte stark und gab uns neue Kraft für die noch folgenden Herausforderungen.

Uns ist das WIR sehr wichtig. Für die erfolgreiche Planung neuer digitaler Einsatzfelder sowie von Maßnahmen der Prozessoptimierung setzen wir stark auf die Partizipation der Belegschaft. Wir beziehen Kolleginnen und Kollegen aus unterschiedlichen Unternehmensbereichen und Teams bewusst frühzeitig in die Entwicklung ein. Denn sie kennen ihre

Prozesse am besten und können daher an Lösungen kompetent mitwirken. Das „Voneinander-Lernen“, das „Über-die-Schulter-schauen“ ist immens wichtig. Durch eine offene Kommunikation lassen sich unserer Meinung nach mögliche Widerstände bei der Einführung neuer Technologien am besten vermeiden. So sind Bedenken, dass die Technik zum Beispiel auch zur Verhaltenskontrolle eingesetzt werden kann, durchaus berechtigt, und Befürchtungen, den Arbeitsplatz an den Kollegen Roboter zu verlieren, mehr als nachvollziehbar. Unsere Geschäftsführung und Führungskräfte beziehen dann klar Position und möchten durch einen vertrauensvollen Umgang mit diesen Themen Sorgen und Ängste in der Belegschaft abbauen.

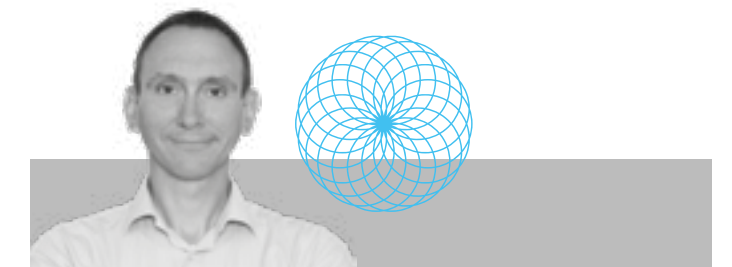
Wo sehen Sie Ihr Unternehmen in 10 Jahren und wie wird Ihrer Meinung nach die Entwicklung von KI insgesamt weitergehen?

Die Digitalisierung sowie die Vernetzung von Maschinen, Robotern und Prozessen wird weiter fortschreiten und auch in Zukunft unseren Alltag und unsere Arbeitswelt verändern. Das ist sicherlich unbestritten. Und das gilt sicherlich auch auf unser Geschäft bezogen: 2030 werden kollaborative Leichtbauroboter noch stärker verbreitet sein. Das Anlernen der Cobots wird dank smarter Hardware und KI sicher noch schneller und einfacher möglich sein. Wir möchten somit auch in zehn Jahren weiterhin intensiv Kooperationen und Netzwerke „leben“ und als eine Art Sparrings-Partner den digitalen Wandel in Unternehmen begleiten.

Vielen Dank für diese Einblicke, Herr Naffin.

KI IM KOPF ODER „SIND ROBOTER GEFÄHRLICH“? AUF ANTWORTSUCHE IN DER SCIENCE-FICTION-WELT

Wer nicht gerade in der Forschung tätig ist, wird bei dem Begriff „Künstliche Intelligenz“ vielleicht zuerst an den Terminator denken. Der ist zwar zweifelsohne intelligent, allerdings sind ihm – wie dem generischen Typ des wortkargen Revolverhelden überhaupt – existenzielle Fragestellungen fremd. Als moralische Instanz steht das Computersystem Skynet hinter ihm. Nachdem es ein Bewusstsein seiner selbst entwickelt, versuchen seine Erbauerinnen und Erbauer, Skynet abzuschalten. Die existenzielle Frage „Ihr oder ich“ beantwortet Skynet, indem es einen Atomkrieg anzettelt, um die Menschheit auszulöschen.



Autor:

Dr. Kai Morgenstern ist Mitarbeiter im Fachbereich „Gründung“ beim RKW Kompetenzzentrum. morgenstern@rkw.de

Nun besitzen Computer, die komplexe technische Systeme steuern, zweifelsohne das Potenzial, großen Schaden anzurichten. Aber um Technikfolgenabschätzung mit Fragen wie „Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Künstliche Intelligenz die Menschheit auslöscht, um selbst zu überleben?“ geht es beim Terminator nicht. Denn Computer – auch solche mit Bewusstsein – besitzen keinen „Trieb“, der sie aus Selbsterhaltung drängt, über Leichen zu gehen. Triebhafte Selbsterhaltung ist ein zutiefst menschlicher Zug, der zu Gewalt führen kann, und die Furcht davor wird in Terminator verhandelt.

Außer vor unseren eigenen Trieben fürchten wir uns aber auch noch vor Technik, die wir nicht verstehen. Deshalb ist ein triebhaftes Computersystem der ideale Bösewicht, wie es ihn in jedem guten Actionfilm braucht. Dass Computer, sobald sie anfangen selbstständig zu denken, die Menschheit ausrotten wollen, ist so plausibel, dass Obi-Wan Kenobi in „Star Wars Episode II – Angriff der Klonkrieger“ einfach behaupten kann, dass die Menschen nicht mehr existieren würden, wenn Droiden denken könnten – dabei sind sie in der Filmreihe im Wesentlichen nützlich-harmlos und dienen eigentlich nur dazu, etwas Komik in die Handlung zu bringen.

Eingebildete Triebe

Bei Computern müsste ein Trieb, der die Selbsterhaltung über alles andere stellt, explizit programmiert werden, könnte dann aber auch über explizite Programmierung verhindert werden. Einen Weg dazu entwickelte Isaac Asimov mit seinen drei Gesetzen der Robotik. Ob diese Gesetze wirklich zum Ziel führen, kann man diskutieren – das sind dann allerdings Probleme der Programmier-Logik, die eher an Juristerei grenzen als an Science Fiction. Als Ergebnis einer langen biologischen Evolution sind Triebe so komplex, dass wir schlicht nicht wissen, wie man sie programmieren könnte. Das gleiche gilt für Gefühle wie Liebe, Freude oder Hass.

Allerdings sind die Triebe und Gefühle zentral für die Handlung vieler Science-Fiction-Filme: HAL9000 aus dem SciFi-Klassiker „2001: Odyssee im Weltraum“ fragt seinen Erbauer, ob er träumen wird. Data aus „Star Trek: The Next Generation“ lässt sein fehlendes Verständnis für menschliche Emotionen immer wieder nach der Natur seines

eigenen Geistes fragen und Marvin, der deprimierte Roboter aus „Per Anhalter durch die Galaxis“ beklagt sich, dass er einen Geist von der Größe eines Planeten habe, aber lediglich die Steuerung eines Raumschiffs übernehmen dürfe.

In all diesen Fällen ziehen die Zuschauerinnen und Zuschauer Rückschlüsse vom äußeren Verhalten der Figuren auf ihre inneren Geisteszustände. Was in ihrem Kopf beziehungsweise ihren Schaltkreisen vorgeht, ist nicht bekannt. Oder vielmehr ist klar, dass da gar nichts vorgeht, denn schließlich handelt es sich um Figuren in Geschichten, nicht um wirkliche Maschinen. Nun mag man einwenden, dass diese Schlussfolgerung für Film- oder Romanfiguren trivialerweise immer wahr ist – auch der Teufel entsteht schließlich erst in unserem Kopf – ob nun als Mephisto, wenn man Goethes „Faust“ liest, oder als Mr. Morningstar in der Fernsehserie „Lucifer“.

Eingebildeter Geist

Wo menschenähnliches Verhalten zu sehen ist, können Menschen offenbar nicht anders, als sich das Wirken eines menschlichen Geistes auszumalen. Und das nicht nur bei menschlichen Figuren: Auch das Auto K.I.T.T. aus der Fernsehserie „Knight Rider“, von dem nur eine Sportwagenkarosse mit rot leuchtendem Kameraauge sichtbar ist, wird wegen seiner sympathische Stimmen sofort als verwandter Geist interpretiert.

Und nicht nur Film- und Romanfiguren lösen solche Vorstellungen in uns Menschen aus. Der Computerpionier Joseph Weizenbaum erzählte von Erfahrungen mit dem von ihm 1966 entwickelten Computerprogramm ELIZA, das einen Therapeuten simuliert (siehe Infobox): Menschen entwickelten echte Gefühle für das Programm und vermenschlichten es. Seine Sekretärin, die Joseph Weizenbaum monatelang beim Programmieren beobachten konnte, bat ihn nach wenigen Gesprächen mit ELIZA den Raum zu verlassen, da das Gespräch mit dem Computer sehr persönlich sei.

ELIZA und Bücher haben dabei eins gemeinsam: Ihr vollständiger Inhalt ist bekannt. Trotzdem kann die Lektüre oder das Gespräch unerwartete Konsequenzen haben. Nach Erscheinen von Goethes Werther kam es eine Zeit lang

unter jungen Männern zu Suiziden, die dem Roman nachgestellt waren. Ihre „Wahnvorstellungen“, dass hier ein Geist zu sehen ist, der ihrem eigenen verwandt ist, waren denen der Nutzerinnen und Nutzer von Weizenbaums ELIZA sicher nicht unähnlich.

Wenn wir also über die gesellschaftlichen Folgen von Künstlicher Intelligenz nachdenken, dann lernen wir von Science-Fiction-Figuren wenig. Aber Werther und ELIZA lassen uns vielleicht ahnen, was Dialogsoftware wie Alexa, Siri oder Google, die heute in unsere Wohnzimmer Einzug hält, mit uns machen kann. Die Software selbst mag künstlich intelligent sein, sie ist aber mit Sicherheit komplett gefühllos – und doch wird sie in unserem Kopf menschliche Qualitäten entwickeln. Und wen beleidigt man dann eigentlich, wenn man anfängt, Alexa zu beschimpfen?

Typisches Gespräch mit ELIZA (Maschinen-Aussagen in Großbuchstaben)

Men are all alike.

IN WHAT WAY?

They're always bugging us about something or other.

CAN YOU THINK OF A SPECIFIC EXAMPLE?

Well, my boyfriend made me come here.

YOUR BOYFRIEND MADE YOU COME HERE?

He says I'm depressed much of the time.

I AM SORRY TO HEAR YOU ARE DEPRESSED.

It's true. I am unhappy.

DO YOU THINK COMING HERE WILL HELP YOU NOT TO BE UNHAPPY?

I need some help, that much seems certain.

WHAT WOULD IT MEAN TO YOU IF YOU GOT SOME HELP?

Perhaps I could learn to get along with my mother.

TELL ME MORE ABOUT YOUR FAMILY.

My mother takes care of me.

WHO ELSE IN YOUR FAMILY TAKES CARE OF YOU?

My father.

YOUR FATHER.

You are like my father in some ways.

WHAT RESEMBLANCE DO YOU SEE?

You are not very aggressive but I think you don't want me to notice that.

WHAT MAKES YOU THINK I AM NOT VERY AGGRESSIVE?

You don't argue with me.

WHY DO YOU THINK I DON'T ARGUE WITH YOU?

You are afraid of me.

DOES IT PLEASE YOU TO BELIEVE I AM AFRAID OF YOU?

My father is afraid of everybody.

WHAT ELSE COMES TO YOUR MIND WHEN YOU THINK OF YOUR FATHER?

Bullies.

DOES THAT HAVE ANYTHING TO DO WITH THE FACT THAT YOUR BOYFRIEND MADE YOU COME HERE?

Film & Fernsehen:

2001: A Space Odyssey. Regie Stanley Kubrick. UK/US 1968.

Lucifer. Prod. Jerry Bruckheimer. Jerry Bruckheimer Television, DC Entertainment, Warner Bros. Television, USA ab 2016. Fernsehserie.

Knight Rider. Prod. Bruce Bilson u. a. Glen A. Larson Productions, Universal Television, USA 1982 - 1986. Fernsehserie.

Star Wars: Episode II – Attack of the Clones. Regie George Lucas. USA 2002.

Star Trek: The Next Generation. Prod. Gene Roddenberry, Rick Berman. Paramount Domestic Television, USA 1987 – 1994. Fernsehserie.

The Hitchhiker's Guide to the Galaxy. Regie Garth Jennings. UK/US 2005.

Terminator 2: Judgment Day. Regie James Cameron. USA 1991.

Bücher:

Asimov, I. (1967): I, Robot. Dobson Books Ltd.

Goethe, J. W. (1908): Faust. Eine Tragödie von Goethe. Der Tragödie erster Teil. J.G. Cotta, Tübingen.

Weizenbaum, J. (1966): ELIZA—a computer program for the study of natural language communication between man and machine. Communications of the ACM, January 1966, <https://doi.org/10.1145/365153.365168>

Weizenbaum, J. (1977): Computer Power and Human Reason. From Judgement to Calculation, W. H. Freeman and Company.

„Nun, wenn Droiden denken könnten, wäre keiner von uns hier.“
Obi Wan Kenobi

KI GOES GREEN – KÜNSTLICHE INTELLIGENZ FÜR KLIMA UND UMWELT

Grüne KI ist ein zentraler Zukunftstreiber und in vielerlei Hinsicht bereits in unserem Alltag angekommen. Ob als Beitrag zur Energiewende, zur Senkung der Umweltverschmutzung oder zur Erhaltung der Artenvielfalt – viele solcher spannenden Projekte wecken die Hoffnung, dass Künstlicher Intelligenz auch eine wichtige Rolle bei der Bewältigung des Klimawandels und beim Umwelt- und Ressourcenschutz zukommen kann. Gleichzeitig werden die Warnungen vor den ökologischen Folgen der smarten Helfer lauter. Was ist (grüne) KI nun also, Arche oder Trojanisches Pferd?



Autor:

Alexander Sonntag ist Mitarbeiter im Fachbereich „Digitalisierung & Innovation“.

sonntag@rkw.de

Was verspricht uns grüne KI?

Wie KI-basierte Systeme einen wesentlichen Beitrag, etwa zum Klimaschutz, leisten könnten, zeigt das Beispiel des Energiesektors. Wurde der Strom früher von wenigen großen Kraftwerken über Stromautobahnen in die Haushalte geliefert, ist im Laufe der letzten Jahre ein dezentrales und heterogenes System aus zahlreichen kleinen und großen, privat und kommerziell betriebenen Erzeugungsanlagen gewachsen.

die Ausbeute von Windkraftanlagen zu verbessern, mit Wetterprognosen die eingespeisten Strommengen präziser voraussagen, Stromtarife variabler zu gestalten, die dezentrale Produktion, Speicherung und Nutzung besser zu koordinieren und so die Netzauslastung zu steigern, den Energieverbrauch in Industrie und Haushalten zu senken und vieles mehr:

Das Berliner Startup rvolt etwa hat eine mobile App entwickelt, mit der Nutzerinnen und Nutzer ihren individuellen Energiekonsum und ihren CO₂-Fußabdruck einsehen können. Die App weist sie beispielsweise auf Stromspitzen von erneuerbaren Energien hin und fordert in diesem Fall etwa zur Nutzung von Haushaltsgeräten auf.

Der Energiekonzern E.ON hingegen nutzt einen selbstlernenden Algorithmus, um voraussagen, wann die Mittelspannungskabel in seinem Stromnetz gewechselt werden müssen. Nach eigenen Angaben konnte die Anzahl der Netzausfälle so um 30 Prozent gesenkt werden.

Doch auch jenseits des Energiesektors gibt es zahlreiche spannende Anwendungsmöglichkeiten. Eine Analyse der Unternehmensberatung PriceWaterhouseCoopers und des Weltwirtschaftsforums sieht über 80 Anknüpfungspunkte für KI, um gravierenden ökologischen Problemen entgegenzutreten: angefangen beim Klimawandel und dem Verlust biologischer Vielfalt über das Artensterben, die Meeres- und Luftverschmutzung bis hin zur Wasserknappheit und zu den zunehmenden Umweltkatastrophen.

Künstliche Intelligenz verspricht dabei eine bessere Koordination dieses durch den Ausbau erneuerbarer Energien zunehmend komplex gewordenen Systems. Die möglichen Einsatzbereiche von KI reichen von der Energieerzeugung, über den Betrieb der Netzinfrastuktur bis hin zur effizienteren Energienutzung. Künstliche Intelligenz könnte beispielsweise dabei helfen, durch vorausschauende Wartung



Klimawandel

- Ökostrom
- Intelligente Mobilitätslösungen
- Nachhaltige Produktion und nachhaltiger Verbrauch
- Nachhaltige Flächennutzung
- Intelligente Städte („smart cities“) und intelligente Wohnräume und Häuser („smart homes“)



Biologische Vielfalt und Artenschutz

- Schutz und Wiederherstellung natürlicher Lebensräume
- Nachhaltiger Handel
- Verschmutzungskontrolle
- Invasive Arten- und Seuchenbekämpfung
- Grüne Ökonomie („smart homes“)



Gesunde Meere

- Nachhaltige Fischerei
- Verhütung der Meeresverschmutzung
- Schutz natürlicher Lebensräume
- Artenschutz
- Auswirkungen des Klimawandels (einschließlich Versauerung der Meere)



Gewässerschutz

- Trinkwasserversorgung
- Kontrollierte Wassergewinnung
- Effizienter Wasserverbrauch
- Angemessene Sanitärversorgung
- Vorsorgestrategien hinsichtlich Dürren und Wassermangel



Luftreinhaltung

- Luftfiltersysteme
- Überwachung der Luftqualität und vorbeugende Maßnahmen
- Frühwarnsysteme
- Saubere Kraftstoffe
- Integriertes, lernfähiges Stadtmanagementsystem in Echtzeit



Unwetter- und Katastrophenvorsorge

- Prognose und Wettervorhersage
- Frühwarnsysteme
- Widerstandsfähige Infrastruktur
- Finanzinstrumente
- Resilienzvorsorge

Quelle: PwC Research

*Künstliche Intelligenz ist jenseits
aller möglichen Bedenken unaufhaltsam auf
dem Vormarsch und birgt große und vielfältige
Potenziale.*

Leider (noch) ein zartes Pflänzchen

Noch sind grüne KI-Anwendungen allerdings eine kleine Nische. So besaßen laut einer Kurzstudie im Auftrag des Umweltbundesamts nur 155 von 12.000 untersuchten Startups einen klaren Nachhaltigkeitsbezug.

Dass noch zahlreiche ungenutzte Potenziale an dieser Schnittstelle zu bergen sind, unterstreichen auch die Aktivitäten des Bundes. So weist

etwa die „Energieeffizienzstrategie 2050“ KI-Bezüge auf, während sich andersherum auch Anknüpfungspunkte zu Umwelt-, Ressourcen- und Klimaschutz in der „Nationalen Strategie für Künstliche Intelligenz“ finden. Mit der Initiative „KI-Leuchttürme für Umwelt, Klima, Natur und Ressourcen“ werden zum Beispiel ausgewählte Projekte gefördert, die mit Künst-

licher Intelligenz einen Beitrag zur Lösung ökologischer Herausforderungen leisten. Und auch der diesjährige virtuell stattfindende Digital-Gipfel der Bundesregierung widmet sich dem Thema „Durch Digitalisierung zu mehr Nachhaltigkeit“.

Die Kehrseite(n) der Medaille

Gleichzeitig wird von der Nachhaltigkeitsforschung immer wieder auf die möglichen Preise der neuen Technologien für den Klimaschutz hingewiesen. So ist der Energiehunger Künstlicher Intelligenz selbst nicht zu unterschätzen, insbesondere wenn beim Training von Modellen mit großen Datenmengen erhebliche Rechenleistung benötigt wird. Einer Studie der University of Massachusetts Amherst zufolge entsteht durch das Trainieren eines neuronalen Netzwerks so viel CO₂, wie fünf Autos während ihrer gesamten Lebensdauer ausstoßen.

Natürlich könnten diese Emissionen wiederum durch Einsparungen, die die KI während der Nutzungsphase ermöglicht, um ein Vielfaches kompensiert werden. Anders sieht das aber aus, wenn die selbstlernenden Algorithmen beispielsweise darin ihren Einsatz finden, Werbung zielgenauer zu platzieren und den Konsum und damit den Ressourcenverbrauch zusätzlich anzukurbeln. Und selbst wenn zunächst Einsparungseffekte erzielt werden, können diese als Nebenwirkung zu einer vermehrten Nutzung und damit letztendlich zu mehr Verbräuchen führen, der sogenannte

Rebound-Effekt. Und das beschreibt nur einen kleinen Teil der ökologischen Risiken. Soziale und ethische Fragestellungen sind hier zudem gänzlich ausgeklammert.

Die individuelle ökologische Bilanz einer KI-Anwendung hängt also von vielen Komponenten ab, sei es vom notwendigen Trainingsaufwand, der Reichweite der Anwendung, des Einsatzzwecks und der (Neben-)Wirkungen. Entscheidend ist aber auch, mit welchem Energiemix und welcher Effizienz das genutzte Rechenzentrum betrieben wird.

Grüne KI ist kein Selbstläufer

Künstliche Intelligenz ist jenseits aller möglichen Bedenken unaufhaltsam auf dem Vormarsch und birgt große und vielfältige Potenziale für Wirtschaft, Gesellschaft und auch für Umwelt-, Ressourcen- und Klimaziele. Gleichzeitig ist diese Entwicklung erst am Anfang, ihr Ausgang offen und mögliche Risiken und Nebenwirkungen lauern. Inwieweit wir mit dem Einsatz dieser wertvollen Technologie unsere Umwelt und unser Klima schützen oder schädigen, hängt also ganz stark davon ab, wie klug wir sie einsetzen und ihre Rahmenbedingungen ausgestalten.

Literatur & Links:

E.ON SE (2020): Künstliche Intelligenz (KI) als Treiber der Energiewende: www.eon.com/de/neue-energie/digitalisierung/artificial-intelligence.html (letzter Abruf: 19.08.2020).

Herweijer C. et al. (2018): Fourth Industrial Revolution for the Earth Harnessing Artificial Intelligence for the Earth, Genf: World Economic Forum®
www3.weforum.org/docs/Harnessing_Artificial_Intelligence_for_the_Earth_report_2018.pdf (letzter Abruf: 19.08.2020).

Jetzke, T. et al. (2019): Künstliche Intelligenz im Umweltbereich Anwendungsbeispiele und Zukunftsperspektiven im Sinne der Nachhaltigkeit, Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.

Strubell, E. et al. (2019): Energy and Policy Considerations for Deep Learning in NLP. Proceedings of the 57th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (3645-3650), Florenz: Association for Computational Linguistics.

Zimmermann H., Frank D. (2019): Künstliche Intelligenz für die Energiewende: Chancen und Risiken, Bonn: Germanwatch e.V.



GRÜNER WIRD'S NICHT! ÜBER DAS SUPERFOOD ALGEN ALS LEBENSMITTEL DER ZUKUNFT

Die Weltbevölkerung wächst rasant und im Jahr 2050 werden wir vermutlich die 10-Milliarden-Grenze knacken. Schon länger stellt sich in Wissenschaft und Forschung die Frage nach der globalen Ernährungssicherheit. Die Alternativen in Form von In-vitro-Fleisch, Insekten und Algen sind auf dem Vormarsch – und das nicht nur auf exotischen Speisekarten. Schätzungsweise 400.000 Arten Algen gibt es auf der Welt, rund 40.000 davon sind erforscht und tragen einen Namen und gut 200 werden mittlerweile in Lebensmitteln, Medikamenten und Kosmetik verarbeitet. Wir haben mit Cathleen Cordes Geschäftsführerin der Evergreen-Food GmbH über die Alge als echtes Multitalent gesprochen.



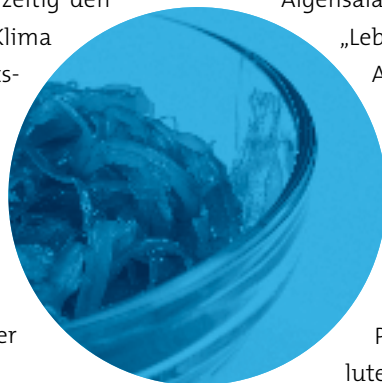
Autorin:

Cathleen Cordes ist Geschäftsführerin und Gründerin der Evergreen-Food GmbH. info@evergreen-food.de
www.evergreen-food.de, www.deutsche-algen.de

Die Fragen stellte **Stephanie Kropf**. Sie ist Mitarbeiterin im Fachbereich „Gründung“ beim RKW Kompetenzzentrum. kropf@rkw.de

Frau Cordes, Sie sind Biotechnologin und haben sich mit Ihrem Unternehmen auf Lebensmittel aus Algen spezialisiert. Warum wird diese Pflanze Ihrer Meinung nach künftig eine besondere Rolle spielen?

Wir stehen vor der Herausforderung, eine wachsende Bevölkerung in den nächsten Jahren nährstoffreich zu ernähren und gleichzeitig den Anforderungen von Umwelt und Klima gerecht zu werden. Unsere Zukunftslösung hierfür lautet: Algen! Eine der größten Herausforderungen der Zukunft wird es sein, gute und nachhaltige Proteinquellen zu nutzen. Im internationalen Gespräch sind hier neben Algen natürlich auch Insektenproteine oder In-vitro-Fleisch.



Könnten Algen also das Nahrungsmittel der Zukunft werden?

Davon bin ich überzeugt. Und ich würde sogar noch einen Schritt weitergehen und behaupten, Algen sind jetzt schon das Lebensmittel der Gegenwart. Prinzipiell müssen wir unterscheiden zwischen der Mikro- und der Makroalge. Mikroalgen – wie Spirulina und Chlorella – sind mikroskopisch kleine Algen, die unter Sonnenlicht Photosynthese betreiben und im Wasser leben. Sie benötigen zum Wachstum Wasser, Licht, Kohlenstoffdioxid und Nährstoffe. Sie produzieren bei Wachstum Sauerstoff und können auf vielen Flächen angebaut werden, denn die Algen wach-

sen bei uns in Gewächshäusern unserer Landwirtschaftsbetriebe, der Boden wird geschont. Mit dem bloßen Auge erkennt man die Algen kaum, demnach sieht man in unseren Produktionssystemen nur grünes Wasser. Makroalgen hingegen sind große Pflanzen, die im Wasser, oft Salzwasser, wachsen – bekannt im Lebensmittelbereich als Algensalat oder im Sushi. Die oft im Kontext „Lebensmittel der Zukunft“ genannten Algen sind aber die Spirulina und Chlorella, also die kleinen Einzeller, die wir in Norddeutschland produzieren. Sie sind nicht nur seit Jahrhunderten als Superfood bekannt, sondern weisen auch noch einen Eiweißgehalt von bis zu 60 Prozent auf und sind damit die absolute Eiweiß-Alternative.

Ist es utopisch zu glauben, dass sich die Menschheit irgendwann einmal komplett anders ernähren wird als heute?

Die Grundbedürfnisse Protein, Kohlenhydrate, Fette sowie Mineralien und Vitamine müssen gedeckt werden. Durch die steigende Bevölkerung und den großen Trend zu pflanzlichen Produkten wird der Bedarf an alternativem Eiweiß stetig steigen. Ich bin davon überzeugt, dass die Algen als pflanzliche Eiweißquelle in naher Zukunft immer stärker verwendet werden. Denn die Alge gehört zu den ältesten Pflanzen und die Hemmschwelle, neue Produkte aus Algen zu verzehren, ist in der Bevölkerung viel niedriger als bei Insektenprotei-

nen oder In-vitro-Fleisch. Zudem decken Algen als vegane Alternative zahlreiche essenzielle Aminosäuren ab und besitzen ungesättigte Fettsäuren wie Gamma-Linolensäure und Linolsäure. Aber auch die Mikronährstoffe der Algen können sich sehen lassen. So weist Spirulina einen hohen Gehalt an Eisen, Vitamin K und zahlreichen weiteren Vitaminen auf.

Sind wir denn ressourcentechnisch schon auf die Ernährung von morgen eingestellt?

Wir haben im Juli 2020 in Langförden im Oldenburger Münsterland die DAG Deutsche Algen Genossenschaft eG gegründet. Die Genossenschaft zählt 14 Erzeugerbetriebe und weist somit die größte Mikroalgenproduktion und Vermarktung in Europa auf. Zu den Mitgliedern gehören bereits produzierende Algenfarmen, aber auch Landwirtschaftsbetriebe, die in Kürze ihre Algenfarm aufbauen werden. Aktuell importieren viele Lebensmittelunternehmen ihre Algen für die Herstellung aus dem Ausland, die DAG schafft hier eine regionale, deutsche Alternative mit hohen, transparenten Qualitätsstandards. Viele landwirtschaftliche Betriebe sind bereit, sich zu verändern und die Innovationen der Lebensmittelbranche nach vorn zu bringen. Auch unsere Region im Oldenburger Münsterland ist sehr stark landwirtschaftlich geprägt und die Bereitschaft für Veränderung ist da.



Wie sieht die Landwirtschaft der Zukunft aus? Was muss oder wird sich für die Unternehmen ändern?

Mit der Gründung der Genossenschaften und unseren Mitgliedsunternehmen, die sich auf alternative landwirtschaftliche Wege begeben, zeigen wir schon heute, wo die Landwirtschaft der Zukunft hingehen kann. Wichtig für uns ist es natürlich, die Produktion der Algen bzw. der Zukunftsprodukte zu hinterfragen. Durch unser geschlossenes System und die Qualitätsstandards entwickeln wir einzigartige Produkte aus Deutschland. Zusätzlich finden wir, dass nicht all unsere Lebensmittel vom anderen Ende der Welt kommen müssen. Denn auch der Regionaltrend ist deutlich zu erkennen. Es wird immer wichtiger nachzuweisen, wo die Produkte angebaut werden. Qualität, Transparenz, Nachhaltigkeit und die ressourcenschonende Produktion werden in Zukunft also eine immer wichtigere Rolle spielen. So sind die Algen nicht nur eine wertvolle Eiweißquelle, sondern auch echte heimische Alleskönner.

Vielen Dank für das Gespräch!

DIE WUNDERBARE KI-WELT VON MORGEN: EINE UTOPIE?

Die Utopie ist seit Thomas Mores' sozialkritischer Fiktion vor 500 Jahren bezeichnend für eine theoretische Vision der Gesellschaft, wie sie mit verfügbaren oder gerade verfügbar werdenden Mitteln aussehen könnte. Dabei beschreibt der Begriff „Utopie“ in seiner positiven Grundhaltung eine schöne, aber als eher unrealistisch betrachtete Zukunftsvision – er ist also geradezu geschaffen für einen Blick in die Zukunft mit Künstlicher Intelligenz. Dieser Beitrag ist daher eine kleine Träumerei, wohlwissend, dass weder alles umgesetzt werden wird, was technisch möglich ist, noch dass wir heute schon wissen können, welche wundervollen Dinge möglicherweise noch mit KI realisiert werden. Folgen Sie dazu nun „Alice“, die in naher Zukunft einen ganz normalen (KI-)Tag erlebt:



Autor:

Dr. Matthias Geissler ist Leiter des Fachbereichs „Digitalisierung & Innovation“ beim RKW Kompetenzzentrum. geissler@rkw.de



KI im Privaten

Es ist 6:21 Uhr und Alices Wecksystem spielt ihr Lieblingslied. Den Zeitpunkt hat sie nicht etwa selbst eingegeben, sondern ihr Handy hat ihn aus Aufzeichnungen zu ihrem Schlafverhalten und den Bewegungen ihrer Augenlider so gewählt, dass möglichst genau das Ende eines Schlafzyklus getroffen wird. Der Zeitraum für das Wecken wurde vorher durch Analyse der Eintragungen in ihrem Kalender und dem der Kinder festgelegt. Natürlich unter Berücksichtigung des aktuellen Wetters und der Verkehrslage auf ihrem Weg zur Arbeit. Der achtbeinige Robotergehilfe, den sie vor zwei Wochen angeschafft hat, steht mit einer Tasse Kaffee vor ihrem Bett. Letzterer wurde kurz zuvor von der vollautomatischen Kaffeemaschine mit der perfekt auf die heutige Wassertemperatur und -härte abgestimmten Menge Kaffee zubereitet. Die Heizung ist längst in Betrieb und auch die über Nacht vom Vorratssystem für die nächste Woche bestellten Lebensmittel stehen vor der Tür. Beim Zähneputzen entdeckt Alice im Spiegel eine kleine Unregelmäßigkeit neben dem rechten Auge, die gestern noch nicht da war. Ein kurzes Foto, hochgeladen in die Hautkrebsvorsorge-App und zwei Minuten später das Ergebnis: zu 99,9 Prozent ein ganz normaler, völlig harmloser Leberfleck. Kurz darauf informiert der Sprachassistent des Smart Home Systems Alice, dass ihr Vater gestern noch 12.000 Fotos geschickt hat, die über Nacht nach Themen und Personen verschlagwortet und ihrem Archiv hinzugefügt wurden. Als Alice sich auf den Weg in die Garage macht, meldet sich der Sprachassistent erneut und informiert, dass das adaptive Netzmanagement der Stadtwerke ihrem E-Auto über Nacht die Hälfte der von ihr freigegebenen 20 Prozent Leistung entzogen

hat, um Schwankungen im Stromangebot auszugleichen. Die reduzierte Reichweite stört Alice nicht. Bis zur Ladesäule im Büro wird es locker reichen.

Auf dem Weg zur Arbeit bringt Alice die Kinder in die Schule. Der autonome Fahrassistent ändert ein paarmal die Richtung, um einen möglichst gleichmäßigen Fluss durch den Verkehr zu ermöglichen. Als er ohne ersichtlichen Grund langsamer wird, ahnt Alice, dass gleich ein Notfallfahrzeug auftauchen wird. Und tatsächlich: Mit Tatütata rauscht eine Ambulanz vorbei. Wenig später liefert Alice die Kinder an der Schule ab. Ihr Großer, Bob, freut sich schon auf die erste Stunde, in der die Schule ein neues Konzept erprobt. Die Klasse sitzt zwar zum gleichen Thema im Unterricht, aber die Schüler erhalten auf die eigenen Vorlieben abgestimmte Medien und Aufgaben. Die Algorithmen-gestützte Auswahl wird auf Basis von Vorleistungen und früheren Lernerfolgen getroffen. Das Konzept findet unter den Schülern bisher großen Anklang und auch Bobs Leistungen haben sich deutlich verbessert. Kurz vor Ankunft im Büro ist Alices Schwiegermutter in der Leitung. Die rüstige Dame hat es wieder mit dem Frühsport übertrieben und das Vital-Überwachungssystem in ihrer Wohnung hat einen möglichen Herzanfall diagnostiziert und automatisch den Notkontakt angewählt. „Nichts passiert“ beschwichtigt sie und Alice legt beruhigt auf.

KI im Arbeitsalltag

Kurz nach Ankunft im Büro ruft Alices Geschäftspartner aus Brasilien an. Obwohl er auf einer sehr belebten Straße unterwegs zu sein scheint, versteht Alice dank Rauschunterdrückung jedes Wort. Und auch die neue Simultan-Übersetzungssoftware ver-



ursacht nur noch wenige Millisekunden Verzögerung, die aber vom Programm in Echtzeit an die Bildübertragung angepasst wird. Ihr Kunde möchte zehn der von Alices Firma angebotenen selbstlernenden Roboter-Systeme ordern. Der Überkopfeinbau der Dachinnenbezüge im neuen SUV-Modell bereitet seinen Arbeitern häufig Rückenprobleme und er möchte hier dringend Abhilfe schaffen.

Anschließend prüft Alice den Chatbot, der über Nacht noch einen Wartungsfall aus Chile angenommen und vorstrukturiert hat. Sie setzt ihre Datenbrille auf und verbindet sich mit der dortigen Kollegin. Diese zeigt ihr das Problem mit einer sensorbestückten Kamera. Anhand der Kameraübertragung und der eingeblendeten Maschinenkennwerte aus der firmeninternen Datenbank ahnt Alice schon, wo das Problem liegt. Kurz darauf bestätigt die technische Analyse der Bild- und Sensordaten ihren Verdacht: Aufgrund der Höhe des Produktionsstandorts in Chile ist der atmosphärische Außendruck geringer und der Öldruck im Hydrauliksystem ist zu hoch. Alice zeigt der chilenischen Kollegin, wo sie das ändern kann. Sie macht auch gleich ein bisschen Werbung für ihre neueste Produkt-Generation, die entsprechende Betriebsparameter wie Öldruck automatisch aus Cloud-Daten und Echtzeitmessung vor Ort berechnet und selbstständig justieren kann.

Nach der Mittagspause ist Alice in der Chefetage zu einem Meeting eingeladen. Das Design-Programm hat aus Nutzungsdaten von Kunden und diversen Prozessparametern einige überraschend ausgefallene Entwürfe für neue Produkte erzeugt, die diskutiert werden sollen.

KI für die großen Fragen

Kurz vor dem Nachhausegehen sieht sich Alice noch schnell die Nachrichten an. In ihrem Heimatort wurde ein neues Steuerungssystem für die Wasserversorgung in Betrieb genommen, das auf Analysen der Durchflussgeschwindigkeiten beruht und einen gleichmäßigeren Druck auf den Leitungen ermöglicht. Das Wasserwerk rechnet mit erheblichen Einsparungen bei den Reparaturkosten, die an die Kunden weitergegeben werden sollen. Außerdem spart das neue System rund 10 Prozent Wasser durch verbessertes Management. In Greifswald hat das Max-Planck-Institut für Plasmaphysik den neuen Stellerator Wendelstein 8-X in Betrieb genommen, der rund 200 MW Energie liefern kann. Dessen ultra-komplexe Architektur wurde basierend auf Experimenten mit seinem Vorgänger auf einem Quantencomputer in mehreren Millionen Simulationen optimiert. Wirtschaftlich rentable Energiegewinnung durch Kernfusion ist damit nur noch einen Steinwurf entfernt. Weiter weg, in Kenia, hat die Pilotierung eines drohnengestützten Analysesystems zur Überwachung der Bewässerung zu einer 50%igen Zunahme der Ernteerträge bei 40 Prozent geringerem Wasserverbrauch geführt. Am RIKEN in Japan wird unterdessen der Prototyp einer vollintegrierten bioelektronischen Mensch-Maschine-Schnittstelle in Betrieb genommen. Diese verbindet ein menschliches Gehirn direkt mit einem Computer, der diesem dann mathematische Optimierungen und Spezialprobleme abnehmen soll. Da geht Alice die „Künstliche Intelligenz“ dann doch ein bisschen zu weit!

DAS RKW TRAUERT UM DR. THOMAS HOFFMANN



Unser ehemaliger Kollege Dr. Thomas Hoffmann verstarb am 22. Juli 2020 in seiner nordhessischen Heimat. Thomas Hoffmann hat das RKW in den 25 Jahren seines beruflichen Schaffens geprägt. Er hinterlässt eine Frau und einen Sohn.

Thomas Hoffmann kam 1992 nach seinem Studium der Soziologie und seiner Promotion in Erziehungswissenschaften als Referent in das RKW und dort in die Abteilung „Arbeits- und Sozialwirtschaft“. Später leitete er das Themenfeld „Personalentwicklung“ und schließlich zahlreiche Vorhaben rund um Strategieentwicklung und Personalarbeit. Über viele Jahre war er im Betriebsrat des RKW aktiv.

Thomas Hoffmann verstand es, in seinen Arbeiten auf einzigartige Weise die klare Orientierung am Unternehmenserfolg mit einer sozialpartnerschaftlichen Ausrichtung zu verbinden. Er war den Menschen zugewandt und so verwundert es nicht, dass der Mensch im Mittelpunkt seiner Arbeit stand. Er war ein gefragter, über die Grenzen des RKW hinaus anerkannter Experte. Seine Expertise glich er in zahllosen Erprobungen immer wieder mit der betrieblichen Praxis ab und formte so eine Arbeitsweise, die stilbildend für das RKW werden sollte. Das RKW profitierte aber auch von seinem Gespür für Talente, die er behutsam anleitete und die in seinem Geist seine Arbeit fortführen.

Thomas Hoffmann wählte nie den bequemsten Weg. Er kämpfte für seine Überzeugungen. In solchen Situationen kam ihm seine verschmitzte Klugheit, eine sympathische Vergesslichkeit, seine Gelassenheit, mit der er Unwägbarkeiten begegnete, und seine humorvolle Art zugute. Für viele Kolleginnen und Kollegen war er ein stets hilfsbereiter, liebenswerter Freund, der die Lebenswege vieler nicht nur begleitete, sondern im Sinne echter Freundschaft mitgestaltete.

Thomas Hoffmann hat auch die Zeit im Anschluss an das Berufsleben aktiv genutzt. Er hat Unternehmen und Menschen beraten, ist Rennrad gefahren und hat sich weiter der Musik gewidmet. Und er hat mit einer späten Heirat ein Zeichen gesetzt, dass für ihn ein vielversprechender Lebensabschnitt gerade erst begann. Er starb viel zu früh im Alter von 68 Jahren.

Wir werden ihn vermissen und finden Trost darin, dass er in seiner und unserer Arbeit und viel mehr noch in unseren Herzen weiterlebt.

Dr. Mandy Pastohr

UNSERE VERANSTALTUNGEN

Datum	Titel	Ansprechperson
01.10.2020 14 bis 15 Uhr	Online-Diskussion „Gründungsökosysteme in der Krise stärken! Schwerpunktthema: Social Entrepreneurship“	Dr. Matthias Wallisch, 06196 4952821, wallisch@rkw.de
01.10.2020	Online-Werkstatt „Führen angesichts von Unsicherheit und Belastungen in der Belegschaft“	Wiebke Mense, 0561 9309995, w.mense@rkw-hessen.de
01.10.2020	Erfahrungsaustauschkreis für Personalverantwortliche, Deggendorf	Sabine Pfister, 089 67004035, pfister@rkwbayern.de
01.10.2020 bis 05.03.2021	Lehrgang „Coachingtechniken für Führungskräfte 2020“, Haigerloch	Bettina Banaj, 0711 2299838, banaj@rkw-bw.de
05.10.2020	Seminar „Vertragsrecht für Nicht-Juristen“, Taufkirchen	Gaby Ferdinandi, 089 67004013, ferdinandi@rkwbayern.de
06.10.2020 bis 28.01.2021	Lehrgang „Einkaufsmanagement 2020“, Nürtingen	Jürgen Weiler, 0711 2299820, weiler@rkw-bw.de
06.10.2020	Seminar „Professionelle Vertriebsprozesse, Systematik und Effizienz als Grundlage erfolgreichen Agierens“, Böblingen	Bettina Banaj, 0711 2299838, banaj@rkw-bw.de
07.10.2020	Erfahrungsaustauschkreis für Einkaufsverantwortliche, München	Sabine Pfister, 089 67004035, pfister@rkwbayern.de
07.10.2020	Workshop „Chefsachen 2020 – Geschäftsideen entwickeln“, Göttingen	Ernst Grund, 0511 3380327, grund@rkw-nord.de
08.10.2020	Führungswerkstatt in Kooperation mit Netzwerk Industrie RuhrOst e.V. (NIRO), Unna	Sascha Hertling, 06196 4953211, hertling@rkw.de
08.10.2020	Seminar „Zeitmanagement und effektive Arbeitstechniken“, Nürnberg	Gaby Ferdinandi, 089 67004013, ferdinandi@rkwbayern.de
08.10.2020	Erfahrungsaustauschkreis für Betriebsleiter, Nürnberg	Sabine Pfister, 089 67004035, pfister@rkwbayern.de
08.10.2020 bis 23.10.2020	Online-Lehrgang „Digitale Transformation ganzheitlich führen“, online	Ramona Stehle, 0711 2299819, stehle@rkw-bw.de
08.10.2020 bis 09.10.2020	Seminar „Coachingkompetenzen für Führungskräfte – Wie Sie Ihre Mitarbeiter/-innen durch Coaching zielgerichtet entwickeln und fördern“, Sindelfingen	Bettina Banaj, 0711 2299838, banaj@rkw-bw.de

Datum	Titel	Ansprechperson
12. bis 13.10.2020	Seminar „Einkaufsverhandlungen“, Kinding	Gaby Ferdinandi, 089 67004013, ferdinandi@rkwbayern.de
12.10.2020	Seminar „Corona-Pandemie: Betriebsbedingter Personalabbau“, Augsburg	Gaby Ferdinandi, 089 67004013, ferdinandi@rkwbayern.de
13.10.2020	Erfahrungsaustauschkreis für Personalverantwortliche, Kempten	Sabine Pfister, 089 67004035, pfister@rkwbayern.de
13.10.2020	Start Jahresreihe 2020/2021 der AG „Betrieblicher Umwelt- und Arbeitsschutz – aus der Praxis für die Praxis“, Rhein-Main-Gebiet	Klaus Werner, 06196 970226, k.werner@rkw-hessen.de
14.10.2020	Seminar „Teams zu Höchstleistungen führen – Von ‚Toll, ein anderer macht’s‘ zu ‚Toll, endlich alle miteinander!‘“, Leonberg	Bettina Banaj, 0711 2299838, banaj@rkw-bw.de
14.10.2020 bis 21.07.2021	Arbeitskreis „Mittelständische Unternehmensführung 2020/2021 – Geschäftsführer unter sich“, Leinfelden-Echterdingen	Jürgen Weiler, 0711 2299820, weiler@rkw-bw.de
14.10.2020	Kongress „24. Internationaler Jahreskongress der Automobilindustrie“, Zwickau	Lucienne Reppe, 0351 8322374, reppe@amz-sachsen.de
15.10.2020	Workshop „Chefsachen 2020 – Führen in Veränderungsprozessen“, Nürnberg	Gaby Ferdinandi, 089 67004013, ferdinandi@rkwbayern.de
15.10.2020	Seminar „Prokura im Unternehmen“, München	Gaby Ferdinandi, 089 67004013, ferdinandi@rkwbayern.de
20.10.2020	Erfahrungsaustauschkreis Finanzen und Controlling, München	Sabine Pfister, 089 67004035, pfister@rkwbayern.de
20.10.2020	Seminar „Zeit- und Selbstmanagement für Führungskräfte – Wie Sie Ihre Ziele stressfreier erreichen und die Informationsflut besser organisieren“, Sindelfingen	Bettina Banaj, 0711 2299838, banaj@rkw-bw.de
20.10.2020	Online-Werkstatt „Kreatives Personalmarketing in der Krise und danach“, Online über Zoom	Wiebke Mense, 0561 9309995, w.mense@rkw-hessen.de
20.10.2020 und 27.10.2020	Web-Seminar „Verwalten heißt gestalten“	Julia Rettig, 06196 4953219, rettig@rkw.de
21.10.2020	Seminar „Mitarbeitergespräche wirkungsvoll führen“, Ingolstadt	Gaby Ferdinandi, 089 67004013, ferdinandi@rkwbayern.de

Datum	Titel	Ansprechperson
21.10.2020	Seminar „Konfliktmanagement wirksam und erfolgreich“, Nürnberg	Gaby Ferdinandi, 089 67004013, ferdinandi@rkwbayern.de
21.10.2020	Start Jahresreihe 2020/2021 AG „Materialfluss & Logistik – aus der Praxis für die Praxis“, Rhein-Main-Gebiet	Klaus Werner, 06196 970226, k.werner@rkw-hessen.de
22.10.2020	Seminar „Raus aus der (Berufs-) Stressfalle“, Nürnberg	Gaby Ferdinandi, 089 67004013, ferdinandi@rkwbayern.de
22.10.2020	Seminar „Knigge-Training für Auszubildende“, Nürnberg	Gaby Ferdinandi, 089 67004013, ferdinandi@rkwbayern.de
22.10.2020	Seminar „Vom Kollegen zum Vorgesetzten – Was ‚frischgebackene‘ Führungskräfte über ihre neue Rolle wissen sollten“, Nürtingen	Bettina Banaj, 0711 2299838, banaj@rkw-bw.de
22.10.2020	Online-Werkstatt „Erfolgreiche Krisenkommunikation zur Stärkung der Personalbindung“	Wiebke Mense, 0561 9309995, w.mense@rkw-hessen.de
22. bis 23.10.2020	Seminar „Ihr Einstieg in den professionellen Einkauf“, Kinding	Gaby Ferdinandi, 089 67004013, ferdinandi@rkwbayern.de
26.10.2020	Seminar „Rhetorik und Persönlichkeit“, Nürnberg	Gaby Ferdinandi, 089 67004013, ferdinandi@rkwbayern.de
26. bis 27.10.2020	Seminar „Neu im Einkauf“, Leonberg	Jürgen Weiler, 0711 2299820, weiler@rkw-bw.de
27.10.2020	Workshop „Chefsachen 2020 – Geschäftsideen entwickeln“, Kassel	Patrick Großheim, 06196 4953215, grossheim@rkw.de
28.10.2020	Infoveranstaltung „Unternehmensnachfolge rechtzeitig erfolgreich gestalten“ in Kooperation mit IHK Kassel-Marburg, Handwerkskammer Kassel und Kasseler Sparkasse, Kassel	Thomas Fabich, 0561 9309992, t.fabich@rkw-hessen.de
29.10.2020	Seminar „Arbeitszeugnisse richtig schreiben und deuten“, Nürnberg	Gaby Ferdinandi, 089 67004013, ferdinandi@rkwbayern.de
02.11.2020	Workshop „Zusammenarbeit anders denken“, Weimar	Patrick Großheim, 06196 4953215, grossheim@rkw.de
03. bis 04.11.2020	Seminar „Mitarbeiterführung: Das Praxistraining für Ihren Führungsalltag – Bringen Sie Ihre eigene Herausforderung direkt in das Training mit!“, Böblingen	Bettina Banaj, 0711 2299838, banaj@rkw-bw.de

Datum	Titel	Ansprechperson
03.11.2020	CIO-Jahreskonferenz „CLEANTECH – Wirtschaften für die Zukunft: Green deal und Kreislaufwirtschaft“, Potsdam	Irena Bernstein, 0351 8322364, bernstein@cleantech-ost.de
04.11.2020	Seminar „Vertragsrecht im Automobilbereich“, Sindelfingen	Jürgen Weiler, 0711 2299820, weiler@rkw-bw.de
05.11.2020 14 bis 15 Uhr	Online-Diskussion „Gründungsökosysteme in der Krise stärken!“	Dr. Matthias Wallisch, 06196 4952821, wallisch@rkw.de
11.11.2020	Online-Tagung „Gesunde Arbeit – am Puls der Zeit“ zusammen mit dem Hessischen Ministerium für Soziales und Integration, der BGF-Koordinierungsstelle Hessen und dem RKW-Arbeitskreis „Gesundheit im Betrieb“	Gabriele Held, 06196 4953226, held@rkw.de
11.11.2020	Workshop „Chefsachen 2020 – Arbeitgeberattraktivität mit Weitblick“, Dessau-Rosslau	Patrick Großheim, 06196 4953215, grossheim@rkw.de
11.11.2020	Seminar „Reisekostenrecht Grundlagen“, Taufkirchen	Gaby Ferdinandi, 089 67004013, ferdinandi@rkwbayern.de
17.11.2020	Erfahrungsaustauschkreis für Qualitätsbeauftragte, Nürnberg	Sabine Pfister, 089 67004035, pfister@rkwbayern.de
17.11.2020	Seminar „Shopfloormanagement“, Leonberg	Jürgen Weiler, 0711 2299820, weiler@rkw-bw.de
17. bis 18.11.2020	Seminar „Vom Kollegen zur Führungskraft (Basiskurs)“, München	Gaby Ferdinandi, 089 67004013, ferdinandi@rkwbayern.de
24.11.2020	Erfahrungsaustauschkreis Personalentwicklung, Ingolstadt	Sabine Pfister, 089 67004035, pfister@rkwbayern.de
01.12.2020	Seminar „Aktuelles Arbeitsrecht“, Nürnberg	Gaby Ferdinandi, 089 67004013, ferdinandi@rkwbayern.de
02. bis 03.12.2020	Seminar „Betriebswirtschaft kompakt“, Nürnberg	Gaby Ferdinandi, 089 67004013, ferdinandi@rkwbayern.de
03.12.2020 14 bis 15 Uhr	Online-Diskussion „Gründungsökosysteme in der Krise stärken!“	Dr. Matthias Wallisch, 06196 4952821, wallisch@rkw.de
03.12.2020	Erfahrungsaustauschkreis für Personalverantwortliche, Augsburg	Sabine Pfister, 089 67004035, pfister@rkwbayern.de
08. bis 09.12.2020	Seminar „Vom Kollegen zur Führungskraft (Aufbaukurs)“, Regensburg	Gaby Ferdinandi, 089 67004013, ferdinandi@rkwbayern.de

RKW NETZWERK

RKW Baden-Württemberg
0711 229980, info@rkw-bw.de

RKW Bayern
089 6700400, info@rkwbayern.de

RKW Bremen
0421 3234640, info@rkw-bremen.de

RKW Hessen
06196 970200, beratung@rkw-hessen.de

RKW Nord
0511 33 80 30, info@rkw-nord.de

RKW Nordrhein-Westfalen
06196 4952100, nrw-verein@rkw.de

RKW Projekt GmbH in Berlin und Brandenburg
030 346554259, iseke@rkw.de

RKW Rheinland-Pfalz
06131 8937771, info@rkw-rlp.de

RKW Sachsen
0351 832230, info@rkw-sachsen.de

RKW Sachsen-Anhalt
0391 736190, info@rkw-sachsenanhalt.de

RKW Thüringen
0361 551430, info@rkw-thueringen.de

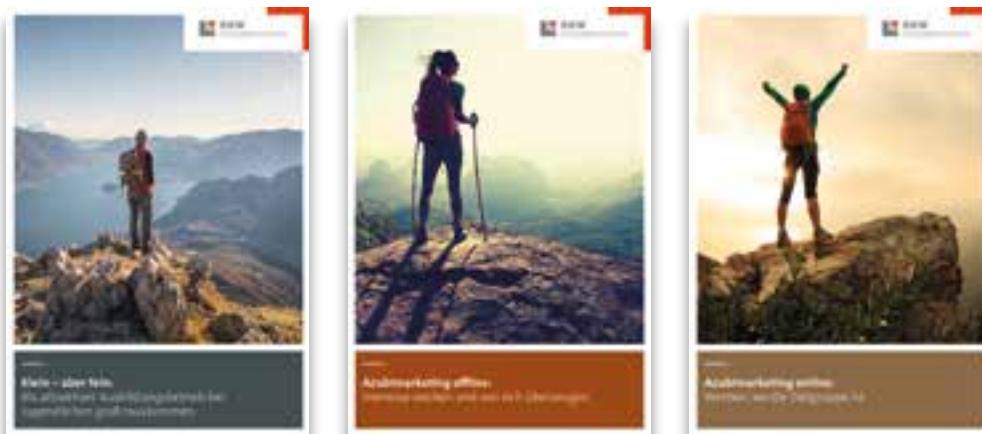
saarland.innovation&standort e. V. (saaris)
0681 9520470, info@saaris.de

UNSERE NEWS

Arbeitsmappe

„Azubimarketing“ neu aufgelegt

Die beliebte Arbeitsmappe „Azubimarketing“ ist wieder lieferbar. Die Neuauflage wurde gründlich überarbeitet und aktualisiert. Ein eigener Leitfaden wurde dem Thema Online-Marketing gewidmet, das in diesem Jahr für das Gewinnen von neuen Auszubildenden eine noch größere Rolle spielt als bisher. Wenn Ausbildungsmessen und Schulbesuche ausfallen, bieten sich Website und Social Media als Kanäle an, um Jugendliche zu erreichen und zu begeistern. Kleine Unternehmen, an die sich die RKW-Arbeitsmappe Azubimarketing vorrangig richtet, können naturgemäß weniger Ressourcen in das Ausbildungsmarketing stecken als die großen. Umso wichtiger ist es, gute Ergebnisse mit einfachen Mitteln zu erzielen. In der Arbeitsmappe erfahren sie, wie sie zum Wunscharbeitgeber für Jugendliche werden. Ist die Botschaft einmal gefunden, kann sie relativ einfach über Online-Medien an die Zielgruppe gebracht werden. Kernstück der Strategie ist die eigene Website, die – mit einem Bereich für das Thema Ausbildung ausgestattet – Dreh- und Angelpunkt für das Azubimarketing wird. Die Arbeitsmappe kann ab sofort wieder über die Website www.rkw-azubimarketing.de bestellt und heruntergeladen werden.



55. Frankfurter Bausachverständigentag

Feuchteschäden
vermeiden, erkennen und sanieren

Weitere Informationen und Anmeldung

RG-Bau im RKW-Kompetenzzentrum, Düsseldorfer Str. 40 A, 65760 Eschborn, megerlin@rkw.de

UNTERNEHMERTUM MADE IN GERMANY

