

MANAGEMENTKOMPASS



01
2017

Künstliche Intelligenz

TREND

Lernen wird maschineller
Lebenszweck

THINK TANK

Bots übernehmen
Vertrieb und Service

PRAXIS

Der Durchbruch
der Sprachsteuerung

4

EXECUTIVE SUMMARY

Mehr Effizienz durch Künstliche Intelligenz

12

THINK TANK

Jenseits der Visionen

22

THINK TANK

Der virtuelle Bankberater, ein Azubi

6

TREND

Lernen wird maschineller
Lebenszweck

16

THINK TANK

Bots übernehmen
Vertrieb und Service

24

WERKZEUGE

Checkliste

10

TREND

Datenfluten beherrschen,
Kosten senken

19

PRAXIS

Der Durchbruch
der Sprachsteuerung

26

THINK TANK

Künstliche Intelligenz trifft
auf Personalmanagement



Urs M. Krämer
CEO
Sopra Steria Consulting

„Künstliche Intelligenz hat das Potenzial, DER Game Changer in den nächsten zehn Jahren zu sein. Schon heute haben manche Lösungen die nötige Reife, die Effizienz einzelner Prozesse signifikant zu erhöhen und die Leistungsqualität etwa im Kundenservice zu verbessern. Aufgabe der Entscheider ist es, diese KI-Euphorie in die richtigen Kanäle zu lenken, um das technologische Potenzial auszuschöpfen und Mehrwerte für Kunden und Mitarbeiter zu schaffen.“

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ – EINE BEGRIFFSKLÄRUNG

Im landläufigen Sprachgebrauch wird Künstliche Intelligenz (KI) immer mehr zum Sammelbegriff für Machine Learning/lernfähige Systeme, kognitives Computing und interaktive Robotik.

Im Kontext der Wissens- und Büroarbeit bezeichnet KI digitale Plattformen, die mit natürlicher Sprache arbeiten. Sie sind mit definiertem Wissen ausgestattet, das sie mit Hilfe unterschiedlichster Datenquellen kontinuierlich erweitern und eigenständig verfeinern.

28

PRAXISIntelligente Bearbeitung
von Kundenschriften

30

BLICKWECHSELMenschliches Feingefühl
bleibt gefragt

32

PERSPEKTIVEN

Buch & Web

34

GLOSSAR

35

**STUDIEN
IMPRESSUM****VORWORT**

George Argesanu
Global Head of Advanced
Analytics, AIG

„Künstliche Intelligenz bietet enormes Potenzial. Mit Künstlicher Intelligenz erhalten Sie Einblicke in Bereiche, bei denen traditionelle Methoden versagen.“



Johann Jungwirth
Chief Digital Officer des
Volkswagen Konzerns

„Erstklassige Kompetenz auf dem Gebiet der Künstlichen Intelligenz ist eine unverzichtbare Voraussetzung zur Zukunftssicherung. Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen entwickeln sich zu Schlüsseltechnologien in der Automobilindustrie.“

Lernende, sich selbst optimierende Systeme sind die Grundlage für die nächsten Entwicklungsstufen der Automatisierung. In der Breite steht der Einsatz von maschinellem Lernen und Künstlicher Intelligenz in Unternehmen noch am Anfang. Aufgrund der jüngsten Fortschritte bei der Sprach- und Bilderkennung, der audiovisuellen Ein-/Ausgabe und bei kognitiven Analysen lassen einige Banken, Versicherungen und andere Branchen schon heute Teile ihrer Geschäfts- und Kundenprozesse von intelligenten Assistenzrobotern erledigen.

Was in der Theorie meist einfach und aus betriebswirtschaftlicher Sicht erstrebenswert klingt, prallt in der Praxis auf Hindernisse technischer, struktureller und prozessualer Art. Die Betriebsorganisation und die IT-Ausstattung erweisen sich ebenso oft als Hürden wie die Verlustängste in der Belegschaft und im Management. Unabhängig von Blickwinkel und Befindlichkeiten hängt die Leistungsfähigkeit und Effizienz von „Bots“ davon ab, wie intelligent eine Organisation ihre Daten und Informationen aus verschiedensten Quellen verknüpfen und damit Assistenzsysteme wie Chatbots für den Einsatz in Vertrieb und Kundenservice trainieren kann. Die natürliche Grenze für den „Kollegen Roboter“ setzen der Grad und die Reife der Digitalisierung.

Welche Potenziale Künstliche Intelligenz kurz- und mittelfristig, beispielsweise im Personalmanagement, erschließen kann und welche Vorteile Unternehmen schon jetzt realisieren, zeigt dieser Managementkompass ebenso wie nötige (Automatisierungs-)Maßnahmen und Implikationen für die Arbeitswelt.

Sopra Steria Consulting

F.A.Z.-Institut

MEHR EFFIZIENZ DURCH KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Künstliche Intelligenz kann mehr, als nur menschliche Handgriffe zu ersetzen: Durch die Verknüpfung und Analyse von Daten können selbstlernende Systeme ihr Wissen und ihre Fähigkeiten kontinuierlich erweitern. Unternehmensentscheider müssen sich fragen, ob sie für den Einsatz der neuen Technologien schon reif, d.h. ausreichend vernetzt und automatisiert sind und für welche Unternehmensbereiche KI-Technologien sinnvoll und nützlich sind. Bei aller Euphorie angesichts der Vorteile sollten Bedenken nicht ignoriert sowie Mitarbeiter und Führungskräfte in die Transformation eingebunden werden.

1 | » MANAGEMENTEMPFEHLUNG

So strategisch bedeutsam Künstliche Intelligenz (KI) für die digitale Transformation grundsätzlich auch sein mag: Bevor Sie Investitionen in diesen breitgefächerten Bereich erwägen, sollten Sie mögliche Anwendungsbereiche gründlich sondieren. Lassen Sie sich also weder vom Wettbewerb noch von einzelnen Anbietern, noch von dem Gefühl unter Druck setzen, Sie müssten von heute auf morgen agiler und experimentierfreudiger werden und Ihre Innovationszyklen deutlich verkürzen.

Typische Bereiche für den Einsatz von KI sind etwa Kundenservice, Marketing, Vertrieb, Operations, Risikosteuerung und HR/Personalmanagement, derzeit vor allem in der Automobilindustrie sowie bei Versicherungen und Banken. Letztlich aber setzt sich aktuell nahezu jede Branche mit KI auseinander, und sei es „nur“ im Rahmen von Überlegungen zu digitalen Geschäftsmodellen und intelligenter Big-Data-Analyse. Mittelfristig wird KI Wirtschaft und Gesellschaft ganz selbstverständlich durchdringen, denn die Weiterentwicklung selbstlernender, interaktionsfähiger Systeme ist nicht aufzuhalten. Dabei werden auch die zugrundeliegenden digitalen Technologien für die Automatisierung immer weiter optimiert.

Glaubt man den aktuellen Prognosen, steht der Weltmarkt für Anwendungen in den Bereichen KI, Cognitive Computing und Machine Learning vor einem Boom. Die Umsätze mit Hardware, Software und Services in diesen Bereichen könnten bis 2020 ca. 21,2 Milliarden Euro erreichen, berichtet etwa der Digitalverband Bitkom. Andere Vorhersa-

gen kommen zu anderen Zahlen, doch bezweifelt keiner der bekannten Marktauguren, dass die Zukunft im Zeichen Künstlicher Intelligenz steht.

2 | » MANAGEMENTEMPFEHLUNG

Gehen Sie nicht davon aus, dass Künstliche Intelligenz Ihr Unternehmen automatisch in zukunfts-sichere Wettbewerbszonen bringen wird. Der Einsatz selbstlernender Analysesysteme, intelligenter Prozesse oder robotisierter Kundenschnittstellen bedarf einer sorgfältigen Evaluierung, insbesondere einer selbstkritischen Betrachtung der digitalen Reife (Digital Readiness) des Gesamtunternehmens und der einzelnen Fachbereiche. Verschaffen Sie sich einen umfassenden Überblick über die vorhandene IT und mögliche Digitalisierungslücken. Nur so können Sie klären, welche Voraussetzungen Ihr Unternehmen für KI mitbringt, wo sich Einsatzmöglichkeiten bieten und wo Investitions- und Umstrukturierungsbedarf besteht.

Einer der wesentlichen Vorzüge von KI besteht darin, dass Systeme ihr Wissen und ihre Fähigkeiten durch die Verknüpfung und Analyse aller möglichen Daten – von Audio und Bildern bis hin zu Sensoren, Sprache und unstrukturierten Big Data – kontinuierlich erweitern können. Ohne entsprechende digitale Anbindungen, Analysefähigkeiten und Ausstattungen allerdings – etwa für das sogenannte Deep Learning – ist solche Intelligenz nicht herstell- und förderbar.

Unternehmen, in denen die Vernetzung, die Automatisierung von Vertriebs-, Marketing- und Ser-

viceprozessen sowie die Einbindung von Online-Kanälen bisher nur wenig ausgeprägt sind, können in der Regel kurzfristig kaum Nutzen aus den Möglichkeiten der Künstlichen Intelligenz ziehen.

3 | » MANAGEMENTEMPFEHLUNG

Fragen Sie sich, wie Ihr Unternehmen von KI profitieren kann. Je nach Unternehmen können Vorteile in Forschung und Entwicklung, Produktion und Logistik, Vertrieb, Marketing und Kundendienst ebenso entstehen wie auf der Sachbearbeitungsebene.

So gibt es gerade im Dienstleistungsbereich etliche Einsatzmöglichkeiten für intelligente Systeme, etwa in Form von Chatbots bei der Beantwortung von Kundenanfragen oder für die Automatisierung wiederkehrender Abläufe, die einzeln dokumentiert werden müssen, um den eigenen Bestimmungen und gesetzlichen Vorgaben zu entsprechen.

Im Bankensektor können mit Hilfe von KI beispielsweise Risiken bei der Kreditvergabe wesentlich genauer und individueller betrachtet werden. Mit Big Data angereicherte Analysen und Prognosen können das voraussichtliche Zahlungsverhalten ermitteln, zahlreiche Variablen (etwa bei Bauprojekten) berücksichtigen und so auf breiter Informationsbasis schnelle Entscheidungsgrundlagen schaffen. Bei Ermittlungen zu Geldwäsche oder Versicherungsbetrug durchkämmen intelligente Algorithmen Tausende von Transaktionen und erkennen dabei Muster und Zusammenhänge. Energiekonzerne setzen KI zur flexiblen Steuerung ihrer Netze und Versorgungsleistungen ein. In der Logistik steigert KI-gestütztes Lieferketten- und Flottenmanagement die Effizienz und sorgt gleichzeitig für einen niedrigeren CO₂-Ausstoß.

Unternehmen können also auf vielfältige Weise von der Interaktion mit Maschinen über natürliche Sprache, von Technologien zur Sprach- und Bilderkennung, intelligenter Informationsanreicherung oder der Nutzung externer KI profitieren.

4 | » MANAGEMENTEMPFEHLUNG

Legen Sie eine Roadmap fest, in der Sie die angestrebten Geschäftsziele und -modelle ebenso definieren wie die Strategie, die Organisation und ihre Steuerung, die Führungskultur und den kontinuierlichen Aufbau von Wissen und Fähigkeiten. Die Künstliche Intelligenz steckt zwar noch in den Kinderschuhen, entwickelt sich jedoch mit rasanter Geschwindigkeit. Richten Sie Ihre Roadmap daher unbedingt auf Flexibilität aus.

Die breite Verfügbarkeit von IT-Infrastruktur, Anwendungen und Diensten aus sicheren Clouds

macht kapitalbindende Investitionen in neue Ausstattung weitgehend überflüssig. Auch besteht kein Grund dafür, sich auf Gedeih und Verderb an einen bestimmten Technologieanbieter zu binden. Es kann jedoch sinnvoll sein, sich die Ökosysteme anzuschauen, die rund um die Plattformen bekannter Technologieanbieter (beispielsweise Microsoft Azure oder IBM Watson) bereits entstanden sind und stetig wachsen. Hier finden sich vielfältige Anregungen für konkrete Anwendungsfelder und Best Practice und vor allem potenzielle Partner für gemeinsame (Entwicklungs- und KI-Nutzungs-)Projekte.

Grundsätzlich können Technologien und IT-Ausstattung immer nur die Ermöglicher einer erwünschten Transformation und Ausweitung der eigenen Geschäftsbasis sein. Auch bei KI besteht die größte Herausforderung darin, neue technische Möglichkeiten im Sinne betriebswirtschaftlich und ethisch vertretbarer Ziele zu nutzen und dabei Raum für Irrtümer und temporären Misserfolg einzukalkulieren.

5 | » MANAGEMENTEMPFEHLUNG

Wägen Sie genau ab, wie und wann Sie den geplanten Einsatz intelligenter Systeme kommunizieren. Denn Transparenz zum falschen Zeitpunkt kann große Unruhe in das Unternehmen bringen. Sie sollten sich möglicher Ängste und Vorurteile bewusst sein und Ihren Mitarbeitern und dem Betriebsrat ausreichend Gelegenheit (und Anleitung) geben, sich auf die „Kollegen Algorithmus und Roboter“ einzustellen. Die Führungsebene und HR sollten ausreichend Zeit für ein umfassendes Change Management bekommen.

Aus betriebswirtschaftlicher Sicht spricht alles für selbstlernende Systeme, die in Echtzeit mit Menschen und anderen Computern kommunizieren können; die alles speichern und sich so (fehlerfrei) an noch so kleine vorherige Interaktionen und Transaktionen erinnern können; die mit Sensorik ausgestattet sind; die große Datenmengen aus unterschiedlichen Quellen korrelieren, aus der Analyse selbständig Schlüsse ziehen und entsprechende Aktionen einleiten können.

In der gesellschaftlichen Debatte jedoch wird Künstliche Intelligenz derzeit meist noch als AngstszENARIO der totalen Kontrolle, Maschinenherrschaft und Massenarbeitslosigkeit dargestellt. Während sich Führungskräfte meist um den Verlust an Macht und Einfluss sorgen, treibt Mitarbeiter die Angst um, durch Roboter und andere Künstliche Intelligenzen ersetzt und in die Erwerbslosigkeit geschickt zu werden. Pläne zur „intelligenten Automatisierung“ dürften daher sowohl auf Widerstand in der Belegschaft treffen als auch auf Bewahrer und Besitzstandsverteidiger im mittleren und oberen Management.

» Bei der Erforschung und dem Einsatz Künstlicher Intelligenz (KI) geht es darum, menschliche Wahrnehmung und menschliches Handeln durch Maschinen nachzubilden. Der Mensch zeichnet sich dadurch aus, dass er mit jeder Interaktion sein Wissen, sein Können und seine Fähigkeiten erweitert und verfeinert. Ziel der KI-Forschung ist es, dass Computer und andere Maschinen zu lernenden Systemen werden, Künstliche Intelligenz ausbilden und sich dabei weitgehend eigenständig optimieren.

Als große Herausforderung erweist sich dabei, das menschliche Denken überhaupt zu verstehen und die Rechenleistung des menschlichen Gehirns zu erreichen. Das menschliche Gehirn ist der leistungsfähigste Supercomputer, den es derzeit gibt. Technische Systeme reichen an diese Leistung nicht heran – noch nicht, denn in den vergangenen Jahren hat es mit Blick auf die Rechenleistung zur Verarbeitung großer Datenmengen entscheidende Durchbrüche gegeben. Eine weitere Herausforderung ist die Sprachverarbeitung, doch auch hier gelang 2016 ein entscheidender Durchbruch auf dem Gebiet des Natural Language Processings (NLP): Neben der nötigen Rechenleistung standen erstmals genügend Daten für die Informationsanalyse zur Verfügung, so dass nun Auswertungen in Echtzeit möglich sind.

Kognitiver arbeiten

Im Marketing und den meisten Medien ist kognitive Intelligenz (zuweilen auch noch Cognitive Computing genannt) meist ein Sammelbegriff für lernfähige Systeme, KI und interaktive Robotik. Im Kontext der Wissens- und Büroarbeit sind damit digitale Plattformen gemeint, die natürliche Sprache verstehen und die mit definiertem Fachwissen ausgestattet sind, das sie mit Hilfe von Daten aus unterschiedlichsten Quellen kontinuierlich erweitern und eigenständig verfeinern.

Kognitive Systeme erkennen strukturierte und unstrukturierte Daten (wie Audio, Video, Bilder, E-Mails, Dokumente, Inhalte von Websites, Blogs, Social Media oder Sensordaten), können diese in wechselnde logische Zusammenhänge stellen und werden quasi mit jeder Transaktion klüger. Der Grund: Kognitive Systeme arbeiten nach dem Vorbild des menschlichen Gehirns bzw. dessen neuronalen Verknüpfungen. Das bekannteste Beispiel ist IBM Watson, ein gigantisches Computing- und Wissenssystem, das Organisationen und Unternehmen verschiedenster Branchen operativ unterstützt, Analysen und Simulationen durchführt, Szenarien durchspielt und konkrete Handlungshinweise gibt.

Mit kognitiven Fähigkeiten ausgestattete Systeme spielen eine immer größere Rolle für das Internet of Things (IoT) und damit für die IoT-vernetzte Industrie und Wirtschaft. Eine Investmentfirma in Hongkong hat unlängst ein KI-System als sechstes Vorstandsmitglied berufen. In den USA arbeitet KI an juristischen Schriftsätzen. Ärzte nutzen KI für Diagnosen und Behandlungspläne. KI-Systeme ermöglichen autonome Fahrzeuge, Leit- und Steuerungssysteme. Sie sorgen für eine hochindi-

vidualisierte Kundenansprache und -betreuung und kommen längst nicht nur in Großunternehmen zum Einsatz.

Geht es nach den Visionären der IT-Branche und Auguren wie Gartner, werden Unternehmen und erfolgreiche Organisationen schon bald mit „Insight Engines“ arbeiten können. Solche mit Eigenintelligenz ausgestatteten Supersuchmaschinen können in natürlicher Sprache kommunizieren und stellen angefragte Informationen gleich kontextgerecht und mit eingängig visualisierten Daten zur Verfügung. Hinter dieser Zukunftsvision steht das steigende Bedürfnis nach „Humanized Big Data“, die Mitarbeitern ermöglichen, eigenständig verwertbare Erkenntnisse und Entscheidungsgrundlagen aus Analysen zu ziehen, ohne den Umweg über speziell ausgebildete Datenwissenschaftler gehen zu müssen.

KI-Investitionen steigen

Machine Learning (ML) und KI waren jahrzehntelang vor allem ein Forschungsfeld für Informatiker, Ingenieure und Neurologen. In den vergangenen Jahren gab es entscheidende technische Fortschritte, so dass nun auch praktische Anwendungen für die verschiedensten Bereiche und Branchen möglich werden. Analysten von Crisp Research gehen davon aus, dass sich die Aufwendungen für Infrastruktur, Software und Plattformen, Algorithmen-Design und zugehörige Dienstleistungen zwischen 2015 und 2020 verzehnfachen werden. Allein für das Jahr 2017 prognostiziert Crisp, dass weltweit Investitionen in Höhe von 4,3 Milliarden Euro in ML-Technologien, -Services und -Projekte fließen werden. Zugang zu ML-Entwicklungsplattformen und -Frameworks bieten IT- und Internetkonzerne sowie große Cloud-Anbieter ihren Kunden bereits seit einiger Zeit. Gebrauch davon machen können bisher jedoch nicht allzu viele Unternehmen, da es an entsprechend ausgebildeten Fachkräften mangelt. Als gesetzt gilt, dass „Machine Learning as a Service“ zum Geschäftsmodell wird.

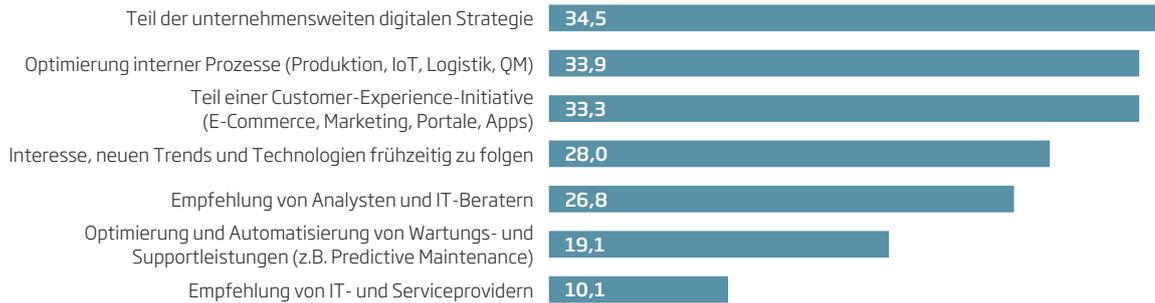
Intelligente Unterstützung auf allen Ebenen

Haftungswahrscheinlichkeit, Zahlungsverpflichtungsrisiko, Risikoabschätzung; Verfallgeschwindigkeit, Gefahrenquellen; Marktakzeptanz, Werbewirksamkeit; optimale Verkaufstechniken, Therapien oder Zutatenmischungen – im Grunde gibt es keinen Bereich, der von KI-gestützten Analysen, Prognosen oder Handlungshinweisen nicht profitieren könnte.

Nützliche Wirkung entfaltet KI aber auch ganz unmittelbar auf der operativen Ebene. Bei der japanischen Versicherung Fukoku Mutual wird der kognitive Superrechner Watson ab diesem Jahr 34 menschliche Sachbearbeiter komplett ersetzen und an ihrer Stelle Schadensmeldungen auswerten, wobei er die E-Mails der Versicherungskunden analysiert, Zusammenhänge und Schwachstellen der Forderungen erkennt und sogar einschätzen kann, ob ein Kunde nur leicht verärgert ist oder bald kündigen wird. Dabei ist er x-fach schneller als ein durchschnittlicher Sachbearbeiter, wird mit jedem Kunden-

MACHINE LEARNING HAT FÜR UNTERNEHMEN STRATEGISCHE BEDEUTUNG

Gründe für die Beschäftigung mit Machine-Learning-Verfahren und -Technologien; Angaben in Prozent der Befragten



n = 168 (Mehrfachnennung)

Quelle: Crisp Research

kontakt ein bisschen klüger und kann seine menschlichen Kollegen und Vorgesetzten so immer besser unterstützen.

Branchen- und lebensbereichsübergreifend steigt zudem das Interesse an sogenannten Robo-Advisors, intelligenten Assistenzsystemen, die Personen und Unternehmen bei unterschiedlich anspruchsvollen Fragen und Aufgabenstellungen zur Seite stehen.

Roboter für die Prozessautomatisierung

Was den einen als Jobvernichter gilt, ist für viele andere eine willkommene Chance, Menschen von „Monkey Jobs“ zu befreien, denn RPA (Robotic Process Automation) führt automatisiert Geschäftsprozesse und -routinen aus. Das ermöglicht die Eliminierung geistiger Fließbandarbeit (beispielsweise Angebote und Preise vergleichen, Zahlenkolonnen abarbeiten, Excel-Tabellen füllen oder klassische „Cut and Paste“-Jobs) und fehlerbehafteter Monotonie.

Im Zuge der weltweiten Digitalisierungs- und Transformationsbemühungen ist RPA derzeit einer der größten Hoffnungsträger. Das größte Wertschöpfungspotenzial sehen Unternehmen darin, mit RPA virtuelle Roboter für Verwaltungsprozesse zu schaffen, die so zuverlässig, genügsam und kosteneffizient einzusetzen sind wie physische Roboter in der Produktion.

Vereinfacht gesagt, sattelt sich RPA-Software auf die Anwendungsoberflächen bestehender Systeme auf und stattet sie mit intelligenten Makros aus, die mit Nutzungsprofilen, Präferenzen und bestimmten Fähigkeiten programmiert sind. Routineprozesse können dadurch automatisiert durchgeführt und manuelle Tätigkeiten überflüssig gemacht werden. Die Datenverarbeitung wird fehlerärmer, die Workflows kürzer, und die Mitarbeiter können sich wichtigeren Tätigkeiten widmen.

Mit KI-Anwendungen gekoppelt, kann RPA dazu beitragen, dass ein System kontinuierlich dazulernt und schließlich in der Lage ist, auch aus unstrukturierten Texten (beispielsweise E-Mails als Angebotsanfrage) die

Informationen zu extrahieren, die für den jeweiligen Prozess oder Vorgang relevant sind, und diesen selbstständig durchführen. Theoretisch kann der Einsatz von RPA zu Einsparungen von bis zu 90 Prozent der durchschnittlichen Bearbeitungszeit führen.

Was nach einem Allheilmittel klingt, ist in der Praxis jedoch oft von vornherein zum Scheitern verurteilt. Bei Banken, Versicherungen und vor allem in der öffentlichen Verwaltung erweisen sich Sachbearbeitungs- und Servicevorgänge häufig als ungeeignet für RPA. Sei es, weil die Prozesse selbst schlecht aufgesetzt worden sind; sei es, weil die Datenqualität nicht ausreicht oder die Datenvolumina einfach zu gering sind; sei es, weil die Systeme zu proprietär sind oder mit IT- Standards aus den 1980er und frühen 1990er Jahren arbeiten.

Intelligenz für Fahrzeug und Verkehr

KI ist auch die Kraft, die autonome Fahrzeuge auf die Straße und sicher durch den Verkehr bringen soll. Noch sind die Claims für den globalen Pkw-Markt der Zukunft, der sich ab etwa 2020 entfalten soll, nicht abgesteckt. Disruptive Anbieter wie Google und Uber, aber auch führende Autokonzerne und ihre Zulieferer arbeiten daher mit Hochdruck daran, ihre Kompetenz in Sachen Sensorik, Vernetzung und intelligenten Systemen auszubauen. Vor allem gilt es, die Softwareplattformen und den kontinuierlichen Datenaustausch für die „selbstdenkenden“ Personenfahrzeuge belastbar und sicher zu gestalten. Dies geschieht in der Regel über Entwicklungsallianzen von Herstellern mit IT-Anbietern sowie durch Übernahmen oder Beteiligungen an Start-ups. Eine weitere Variante ist die Investition in Forschungseinrichtungen.

Wie schnell die Zeit smarterer Mobilität im Bereich der Nutzfahrzeuge heranrückt, zeigen unter anderem die Feldversuche für führerlose Lkw und Transportkonvois, wie sie etwa die Nutzfahrzeuggruppe von Volkswagen, VW Truck & Bus (darunter MAN, Scania), bereits seit einigen Jahren durchführt. Im französisch-deutschen Grenzgebiet soll künftig ein automatischer Shuttlebus zwischen Straßburg und Kehl verkehren. Teststrecken für den automatisierten öffentlichen Nahverkehr sollen

schon bald in mehreren Bundesländern entstehen, berichtet die Fachpublikation „Autonomes Fahren & Co“. Von einem Durchbruch und Massenmarkt für roboterisierte Fahrzeuge wird aber aller Voraussicht nach nicht vor 2030 die Rede sein können. Die Entwicklung dürfte sich Schritt für Schritt vollziehen, beginnend mit ersten Pilotprojekten und Einsatzfeldern wie dem automatischen Einparken, Testfahrten auf Autobahnen oder im Güterverkehr. Inwieweit sich KI-Technologien in diesem Bereich verbreiten, wird sehr stark von der Akzeptanz abhängen.

Chatbots für den Kundendialog

In der Kundenberatung, im Vertrieb oder im Service ist die Akzeptanz von KI-Technologien schon heute recht hoch. In diesen Bereichen kommen automatisierte, selbstlernende Dialogsysteme (sogenannte Chatbots) zum Einsatz. Laut einer Untersuchung von Oracle und dem Marktforschungsunternehmen Coleman Parkes wollen weltweit 80 Prozent aller Unternehmen in spätestens vier Jahren intelligente Chatbots in der Kundenbetreuung einsetzen.

Textbasierte Dialogsysteme an sich sind nichts Neues. Unternehmen setzen sie seit Jahren auf ihren Websites und in Apps ein, um rund um die Uhr Standardfragen beantworten zu können. KI-Chatbots greifen auf die zentrale und sich automatisch aktualisierende Wissensbasis des Unternehmens zurück. Dadurch erhalten Kunden über jeden Kanal die gleichen Informationen.

Zum Anfangstraining der digitalen Ansprechpartner in Service oder Vertrieb gehört stets die Fütterung mit wahrscheinlichen Fragen und idealen Antworten. Damit ausgestattet, kann ein Bot bereits auf einen großen Teil der Kundenanliegen qualifiziert und angemessen eingehen. Sind die Anfragen zu kompliziert oder verworren, übergibt das Dialogsystem an einen menschlichen Kollegen. Aus dem dann folgenden Dialog zwischen Mitarbeiter und Kunde kann die intelligente Software Rückschlüsse ziehen – und zwar sowohl aus dem Verhalten

der Nutzer als auch aus ihren Bewertungen – und sich kontinuierlich weiterentwickeln.

Welche Grenzen die neue Europäische Datenschutz-Grundverordnung, die ab Mai 2018 verbindlich für Unternehmen gelten wird, und kommende gesetzliche Vorgaben einer solchen Datennutzung und dem Einsatz von KI setzen könnten, ist unklar. Dasselbe gilt für eine effektive Absicherung der Datenübertragungswege, der Netze und IT-Infrastrukturen – eine der größten Herausforderungen im Kontext der Digitalisierung von Industrie, Wirtschaft und öffentlicher Versorgung.



Jacqueline Preußer
ist Redakteurin beim F.A.Z.-Institut.

(Zwischen-)Fazit

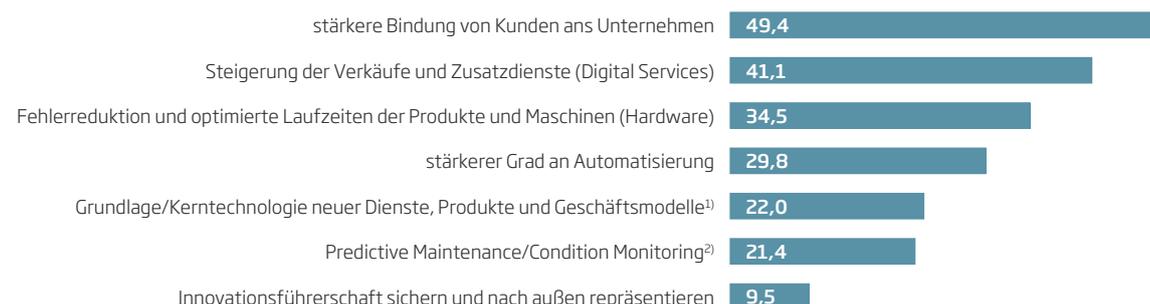
Gemessen an dem, was die heute verfügbare Rechenleistung für die Datenanalyse und intelligente Automatisierung theoretisch leisten könnte, liegt der künstliche IQ in deutschen Unternehmen derzeit noch recht niedrig. Anders als in der Produktion, wo der Einsatz von Robotern seit langem ganz normal ist, hat die Automatisierung von Verfahren und Prozessen in den Büros häufig gerade erst begonnen.

Ein Big Bang Künstlicher Intelligenz ist auch aufgrund der etablierten Unternehmens- und Leitungsstrukturen nicht wahrscheinlich. Wo sich Führungskräfte und Fachabteilungen bereits schwer damit tun, interne Wissenssilos aufzubrechen und aktiv zusammenzuarbeiten, können Big Data Analytics und KI ihr Potenzial nur schwer entfalten. Die Erkenntnis, dass heute diejenigen im Vorteil sind, die Daten am besten analysieren und produktiv nutzen können, muss sich in der Breite erst noch durchsetzen.

Der Umgang mit Arbeitskräften, deren heutige Aufgaben KI übernehmen kann und mittelfristig auch übernehmen wird, wirft ethische und wirtschaftliche Fragen auf, die gesamtgesellschaftlich zu diskutieren sind. «

KUNDEN BINDEN UND VERKÄUFE STEIGERN DURCH MACHINE LEARNING

Ziele bzw. Chancen, die aus Sicht der Unternehmen für den Einsatz von Machine-Learning-Technologien sprechen; Angaben in Prozent der Befragten



1) z.B. autonomes Fahren, Bild- und Mustererkennung in der Medizin 2) intelligente, vorausschauende Wartung und Service
n = 168 (Mehrfachnennung)

DATENFLUTEN BEHERRSCHEN, KOSTEN SENKEN

Sopra Steria Consulting hat im Rahmen der Studie „Potenzialanalyse Künstliche Intelligenz“ Entscheider und Führungskräfte von Unternehmen mit mehr als 500 Mitarbeitern gefragt, inwieweit in ihrem Unternehmen Künstliche Intelligenz (KI) bereits eingesetzt wird, welchen Einsatz sie planen und welche Effekte sich daraus für einzelne Unternehmensbereiche ergeben.

» In deutschen Unternehmen ist KI angekommen. Knapp die Hälfte der befragten Unternehmen (46 Prozent) setzt KI bereits in verschiedenen Unternehmensbereichen ein. Weitere 40 Prozent planen zukünftig den Einsatz, auch wenn sie bislang noch keine Erfahrungen mit KI haben. Zu diesem Ergebnis kommt die Studie „Potenzialanalyse Künstliche Intelligenz“, für die Sopra Steria Consulting im Februar 2017 in einer Online-Erhebung 203 Geschäftsführer, Vorstände und Führungskräfte des Business Development zur Bedeutung von KI im eigenen Unternehmen befragt hat. Bislang wird KI vor allem in den Bereichen IT (32 Prozent) und Produktion, Operations, Verwaltung (30 Prozent) eingesetzt. In beiden Bereichen hat KI nach Einschätzung der Befragten bereits heute einen positiven Einfluss auf die Kosten. Allerdings sind die Bereiche, in denen der künftige Einsatz von KI in den Unternehmen am häufigsten geplant wird, andere: Jeweils 45 Prozent der Befragten wollen KI in den Bereichen Kundenservice und Human Resources einsetzen, in der Beschaffung sind es 40 Prozent. Hier erwarten die Befragten neben

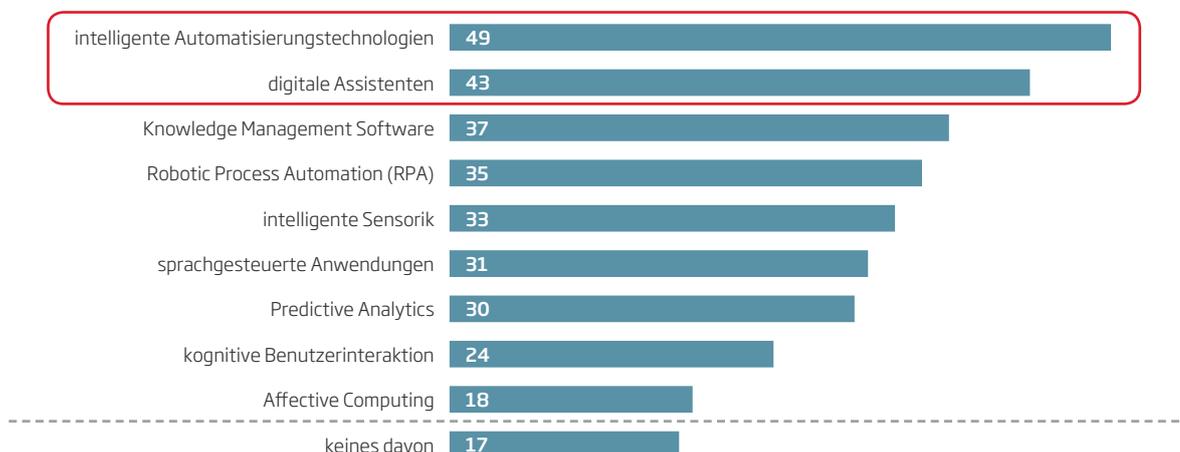
Innovationen über den eigentlichen Bereich hinaus auch positive Wirkungen auf die Kostenstruktur sowie Qualitätsverbesserungen in den Fachprozessen. Haupttreiber für den Einsatz von KI sind die Beherrschbarkeit von Datenfluten und eine Reduzierung der Arbeitskosten.

Vorangetrieben wird der Einsatz von KI in den Unternehmen der Befragten in erster Linie durch die Geschäftsführung (46 Prozent), was den Stellenwert von KI in den kommenden Jahren deutlich macht.

Das größte Potenzial für die Unternehmensentwicklung sehen 49 Prozent der Befragten im Einsatz von intelligenten Automatisierungstechnologien, 43 Prozent setzen auf digitale Assistenten. Aber auch die Bereiche Knowledge Management Software, Robotic Process Automation als Lieferant digitaler Daten zur Weiterverarbeitung sowie die intelligente Sensorik, also die intelligente Verarbeitung von Messwerten, sind für jeweils gut ein Drittel Anwendungen mit dem größten

INTELLIGENTE AUTOMATISIERUNGSTECHNOLOGIE UND DIGITALE ASSISTENTEN VORN

Anwendungen, die das größte Potenzial für die Unternehmensentwicklung haben; in Prozent der Befragten

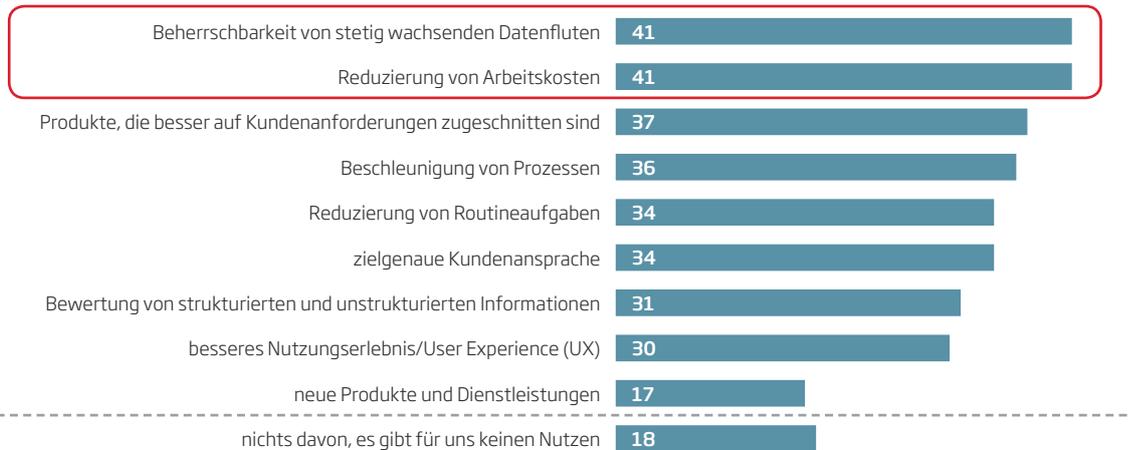


Basis: alle Befragten, n = 203 (Mehrfachnennung)

Quelle: Potenzialanalyse Künstliche Intelligenz 2017 (Sopra Steria Consulting)

KI HILFT, DIE DATENFLUT ZU BEHERRSCHEN

Hauptgründe für den Einsatz von KI; in Prozent der Befragten



Basis: alle Befragten, n = 203 (Mehrfachnennung)

Quelle: Potenzialanalyse Künstliche Intelligenz 2017 (Sopra Steria Consulting)

Potenzial. Lediglich 17 Prozent sehen in der praktischen Umsetzung von KI in Unternehmen kein Potenzial für die Unternehmensentwicklung.

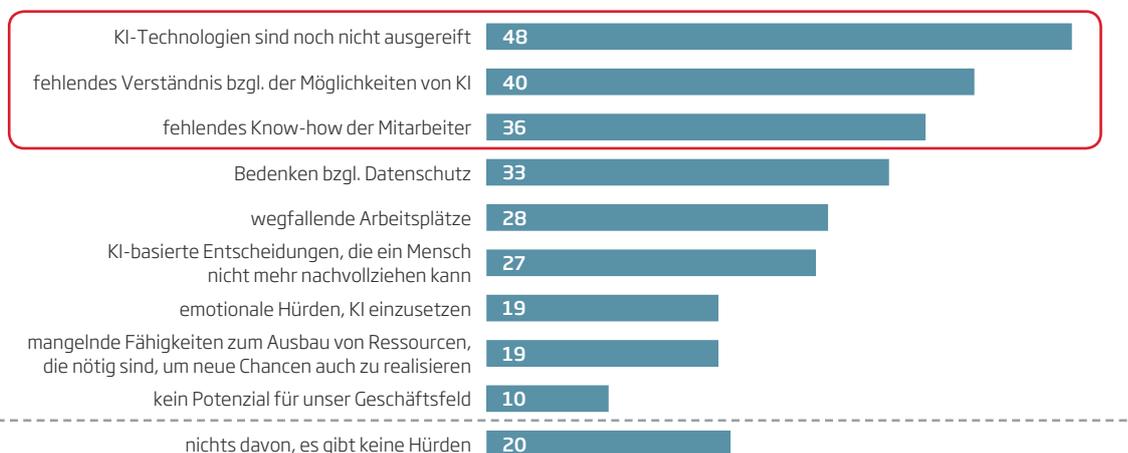
Bislang ist der Einfluss von KI auf die Unternehmensstrategie noch gering. 30 Prozent der Befragten sehen hier bislang gar keinen und 27 Prozent nur einen eher geringen Einfluss. Das verwundert etwas, denn es werden bereits deutliche Veränderungen in Prozessen und Abläufen, vor allem in Form von Kosteneffekten, in fast allen Unternehmensbereichen wahrgenommen. Doch für die Zukunft erwarten die Befragten auch ein Umdenken: Mehr als 70 Prozent der befragten Fach- und Führungskräfte prognostizieren für ihr Unternehmen ab 2025 einen großen bis sehr großen Einfluss von KI auf die Unternehmensstrategie.

Gebremst wird der Einsatz von KI in Unternehmen derzeit vor allem durch noch unausgereifte Technologien sowie fehlendes Verständnis bzgl. der Möglichkeiten von KI und mangelndes Know-how der Mitarbeiter. KI-Kompetenzen sehen die Befragten vor allem bei erfahrenen Fachkräften und Young Professionals, also den Berufseinsteigern, weniger im Bereich der Geschäftsführung und dem mittleren Management.

Rund ein Drittel der Befragten sieht Bedenken bzgl. des Datenschutzes als eine große Herausforderung für den Einsatz von KI im eigenen Unternehmen. Außerdem werden der Wegfall von Arbeitsplätzen und die Angst vor KI-basierten Entscheidungen, die ein Mensch nicht mehr nachvollziehen kann, hier thematisiert. «

UNAUSGEREIFTE TECHNOLOGIEN BREMSEN DEN EINSATZ VON KI IN UNTERNEHMEN

Größte Herausforderungen, die mit dem Einsatz von KI verbunden sind; in Prozent der Befragten



Basis: alle Befragten, n = 203 (Mehrfachnennung)

Quelle: Potenzialanalyse Künstliche Intelligenz 2017 (Sopra Steria Consulting)



JENSEITS DER VISIONEN

Künstliche Intelligenz ist in unserem Alltag angekommen, sagt Prof. Dr. Bernhard Nebel. Der Leiter der Professur Grundlagen der Künstlichen Intelligenz am Institut für Informatik der Universität Freiburg zeigt, welche Entwicklung Künstliche Intelligenz (KI) in den vergangenen Jahren genommen hat und worauf wir uns für die Zukunft einstellen können.

Herr Professor Nebel, einige Wissenschaftler und Ökonomen sehen die Künstliche Intelligenz als Wegbereiter für eine neue industrielle bzw. digitale Revolution, die die Arbeitsproduktivität in den kommenden Jahren enorm steigern wird. Wie bewerten Sie diese Einschätzung?

Ich halte diese Einschätzung für absolut realistisch. Eine solche Entwicklung ist zudem wünschenswert, denn eine Steigerung der Produktivität ist in hochindustrialisierten Ländern wie Deutschland dringend notwendig.

Es ist ja nichts Neues, dass Maschinen die Arbeit von Menschen übernehmen. Wir sind immer froh, wenn wir Arbeit abgeben können, und machen das seit Jahrhunderten. Die große Frage wird allerdings sein, wie wir die disruptiven Tendenzen auffangen: Wie schaffen wir dann neue Arbeitsplätze? Wo muss die Politik eingreifen? Das wird in Deutschland ein Thema sein und auch in den USA oder Japan.

Künstliche Intelligenz ist keine „Technik“ an sich: Sie entsteht durch Fortschritte in unterschiedlichen Bereichen, wie beispielsweise bei der Spracherkennung oder beim maschinellen Lernen. Wie funktioniert dieses Zusammenspiel, und welche weiteren Techniken sind wichtig?

Künstliche Intelligenz ist ein Forschungsgebiet, das seit rund 60 Jahren existiert. Die Forschung zielt darauf ab, kognitive Leistungen wie Denken, Lernen, Wahrnehmen und das menschliche „In-der-Umwelt-Agieren“ künstlich nachzubilden und zu manipulieren. Wir arbeiten mit einem großen Katalog von Methoden, die häufig auch anderen Wissenschaftsgebieten entlehnt sind und auf die Algorithmisierung angewandt werden.

Zum Methodenkatalog gehören z.B. die kombinatorische Optimierung durch Suchraumexploration, Multi-Agenten-Systeme und Spieltheorie, probabilistische Zustandsschätzungen oder maschinelles Lernen. Sie sehen hier die Anleihen aus der Psychologie und den Wirtschaftswissenschaften. Das maschinelle Lernen wird derzeit vor allem in Form des „Tiefen Lernens“ (auch Deep Learning genannt) angewandt. Dieses basiert auf der Weiterentwicklung der sogenannten neuronalen Netze, wobei die Anzahl der Knoten dieser Netze immer größer wird. Erhebliche Erfolge zeigt das Tiefe Lernen bereits bei der Klassifikation von Bildern. Man trainiert die Netze, indem man dem Computer immer wieder Beispiele gibt, also immer wieder Bilder zeigt. Er lernt dann, die Bilder wiederzuerkennen und einzuordnen.

An welchem Punkt in der KI-Entwicklung stehen wir heute? Wie bzw. wo hat die Künstliche Intelligenz unseren Alltag und das Arbeiten bereits verändert?

Wir sind heute definitiv jenseits der Phase, in der es nur Visionen und Versprechungen gab. In den 1980er und 1990er Jahren ist der Begriff der Künstlichen Intelligenz ja etwas in Ungnade gefallen, weil die großen Versprechungen unerfüllt blieben. Mittlerweile haben wir ganz offensichtliche Durchbrüche der KI miterlebt: Dazu gehören z.B. der Sieg des Schachcomputers Deep Blue über den damaligen Weltmeister Garri Kasparow 1997, der Sieg des IBM-Systems Watson in der US-Quizsendung Jeopardy 2011 oder die Erfolge der KI bei Go- und Pokerspielen 2016 und 2017.

Im Alltag erleben wir KI durch Sprachsteuerungssysteme wie Siri und Alexa oder den Übersetzungsservice Google Translate. Die Bildersuche und die Bilderklassifikation auf unseren Smartphones basieren ebenfalls auf KI, ebenso Recommendation-Systeme, wie wir sie von Online-Shops kennen.

In Unternehmen ändert sich viel durch die Robotik in Produktion und Logistik und natürlich auch durch die Anwendung von maschinellen Lernverfahren. Unsere Absolventen übernehmen in der Industrie häufig Aufgaben zur kombinatorischen Optimierung von Planungsproblemen, d.h., sie sorgen dafür, dass die Aufgabenteilung und die Koordination verschiedener Roboter funktionieren.

In welchen Unternehmen, in welchen Branchen und Ländern wird KI bislang vor allem eingesetzt? Welche Verbesserungen werden dadurch realisiert?

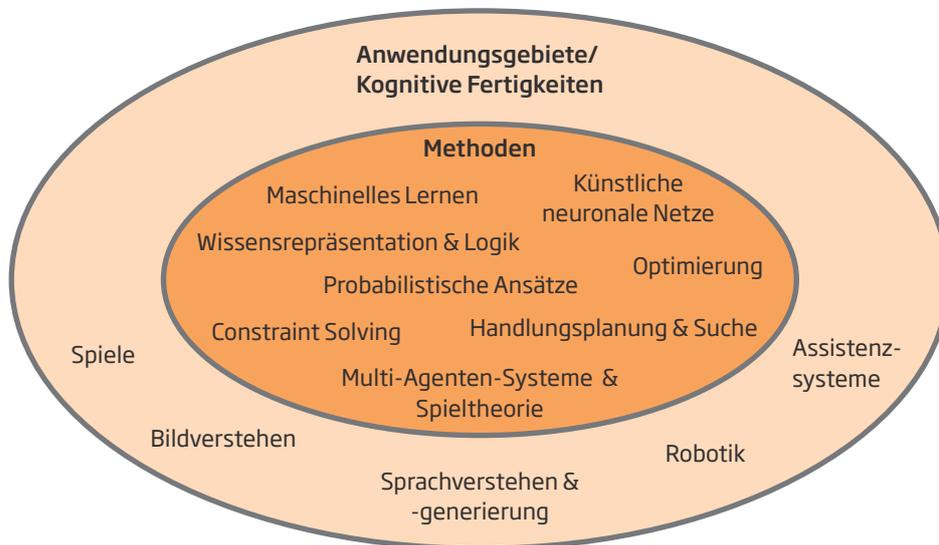
Bezogen auf die Länder, sind die USA ganz vorn. Dort werden schon lange viel Geld und Energie in KI-Projekte investiert. Jetzt kommt KI in den USA so massiv, dass man befürchtet, den Nachwuchs an den Universitäten künftig nicht mehr ausbilden zu können, weil alle potenziellen Lehrkräfte von der Industrie abgeworben werden. Andere Länder, in denen die KI große Fortschritte macht, sind Deutschland und Japan. Auf internationalen Konferenzen treten zudem immer häufiger auch chinesische Forscher auf.

“

Künstliche Intelligenz ist ein Forschungsgebiet, das seit rund 60 Jahren existiert.

”

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ: ANWENDUNGSGEBIETE UND METHODEN



Quelle: Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Ein wichtiger praktischer Einsatzbereich von KI ist die intelligente Robotik. Sie findet z.B. in der Intralogistik, Logistik und Produktion Anwendung. Aber auch der gesamte Bereich des Scorings und damit z.B. die Finanzwirtschaft und die Verwaltung sind für den Einsatz von KI prädestiniert. Durch maschinelles Lernen können Computer Voraussagen zum Kundenverhalten machen oder die Wartungsintervalle von Maschinen bestimmen.

Das US-Wirtschaftsmagazin Forbes hat KI mit Blick auf die Finanzabteilungen von Banken vor kurzem als „bedeutende disruptive Kraft“ bezeichnet. Teilen Sie diese Einschätzung?

In der Finanzwirtschaft sind nicht nur KI-Entwicklungen, sondern auch die Fortschritte der Informatik ganz allgemein von großer Bedeutung. Sie machen einen Großteil des Bankensystems automatisierbar und wirken damit in der Tat disruptiv. Ganz klassisch Bankkaufmann bzw. -frau zu lernen kann man seinem Kind heute sicher nicht mehr empfehlen. Die Künstliche Intelligenz kann konkret helfen, die Kreditwürdigkeit eines Kunden zu beurteilen oder Chancen einer Geldanlage abzuschätzen.

Welche Voraussetzungen müssen Unternehmen schaffen, um KI-Tools gewinnbringend zu nutzen?

Ich sehe beim Einsatz von KI keinen grundsätzlichen Unterschied zum Einsatz anderer Informatik- oder IT-Tools. Insofern sind auch die Voraussetzungen die gleichen: Es geht immer darum, eine bestimmte Funktion durch IT zu unterstützen. Wie genau die IT-Steuerung dann in die Organisation eingebunden ist, kann nur anlassbezogen entschieden werden.

Die Digitalisierung erhöht die Angreifbarkeit von Unternehmen. Inwieweit gilt das auch für KI? Was müssen Unternehmen tun, um ihre Infrastrukturen gegen KI-Angriffe von innen oder außen zu schützen?

Sie kennen sicher die Szenarien eines Stephen Hawking oder Elon Musk, die meinen, dass wir irgendwann die Kontrolle über die KI verlieren würden. Daran glaube ich nicht. Wir schaffen es zwar, einen Computer etwas lernen zu lassen, aber die Systeme verstehen nicht und entwickeln erst recht kein „Selbstbewusstsein“.

Das Problem unseres Jahrzehnts heißt Cyber Security – und nicht KI! KI-Systeme sind nicht anfälliger für Angriffe als andere Systeme. Eine gewisse Gefahr bergen sicherlich Systeme, die auf angelerntem Wissen basieren, wie z.B. Biometriesysteme, die einen Menschen mit Hilfe seiner Stimme erkennen. Hier gibt es

schon spezielle Angriffsmöglichkeiten. Zugleich hilft KI schon heute, die Sicherheit zu verbessern. Konkret weiß ich, dass die Koordination des Einsatzes von Sicherheitskräften am Flughafen in Los Angeles auf der Basis von KI-Systemen erfolgt. Dabei macht man sich Ergebnisse der Spieltheorie zunutze und legt fest, an welchen Orten die verfügbaren Einsatzkräfte zu einem bestimmten Zeitpunkt am besten eingesetzt werden.

Welche technischen Voraussetzungen müssen gegeben sein, damit die KI-Entwicklung weitere Fortschritte macht? Welche Rolle spielen z.B. steigende Rechenleistungen, wachsende Speicherkapazitäten oder Open-Source-Netzwerke?

Die steigende Leistungsfähigkeit der Rechner hat eine wichtige Rolle bei der Anwendbarkeit von KI-Methoden gespielt und wird dies auch in Zukunft tun. Die Steigerung der Hardware-Performance erlaubt es, Algorithmen zu verfeinern, um dann zu einer neuen Qualität zu finden. So gelang es z.B. dem System Libratus, als Sieger aus dem Pokerwettbewerb zwischen Mensch und Maschine hervorzugehen. Der Treibstoff aller Lernverfahren sind dabei immer Daten. Wie diese erzeugt werden, ist egal, d.h., auch Open-Source-Daten gehören natürlich dazu.

Wer bzw. was treibt die Entwicklung von KI aktuell voran? Welche Länder, Branchen oder Unternehmen engagieren sich besonders?

Besonders hohe Beträge investieren die dominanten US-amerikanischen Hightech-Player wie Google, Microsoft oder Amazon. Sie haben große KI-Forschungszentren aufgebaut – auch in Europa. In deutschen Firmen ist das Engagement in der Robotik sehr groß. Aktuell scheint zudem die Finanzbranche ein besonderes Interesse an KI-Systemen zu entwickeln.

In welchen Bereichen wird die KI Ihrer Einschätzung nach in den kommenden Jahren besonders schnelle Fortschritte machen, und welche Veränderungen für Wirtschaft und Gesellschaft sind damit verbunden?

Es dauert ja immer eine Weile, bis die wissenschaftlichen Ergebnisse in der Welt außerhalb der Forschungszentren und Universitäten ankommen. Insofern sind für die aktuellen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Tendenzen vor allem die wissenschaftlichen Entwicklungen von vor fünf oder zehn Jahren interessant.

Zu nennen sind da beispielsweise Assistenzsysteme zur Unterstützung von Fachleuten bei der Beratung und Diagnose. So wurde u.a. ein Watson-System speziell für Ärzte entwickelt. Im Transportwesen und im Bereich der Intralogistik spielen selbstfahrende, autonome Fahrzeuge eine immer größere Rolle – eine Entwicklung, die auch gesellschaftlich größere Auswirkungen haben kann: Wenn wir uns vorstellen, dass Lkw und Taxis künftig autonom fahren, verlieren rund 500.000 Lkw-Fahrer und 250.000 Taxifahrer in Deutschland ihren Job. Daneben gibt es natürlich auch in der Robotik Entwicklungen, die die Produktion vereinfachen und flexibler gestalten – und letztlich auch immer mehr Facharbeiter ersetzen können.

Skeptiker befürchten, dass KI den Weg in die sogenannte Scoring-Gesellschaft ebnet, in der Algorithmen unser Handeln überwachen und auf der Basis persönlicher Datensammlungen beeinflussen. Halten Sie diese Ängste für überzogen?

Die Scoring-Gesellschaft ist nichts wirklich Neues: Schauen Sie mal auf die Schufa oder den Numerus clausus; da haben wir diesen Zustand ja heute schon. Die Frage ist eher: Wie gehen wir damit um, und wo bzw. wie muss sich der Gesetzgeber einmischen? Wir haben an unserer Universität interdisziplinäre Forschungsinitiativen, die sich genau mit diesem Problem beschäftigen. Da arbeiten wir beispielsweise mit Rechtswissenschaftlern zusammen, um „ethische“ Algorithmen zu entwickeln.

Welche Aufgaben sehen Sie auf Seiten der Ordnungspolitik, gesetzliche Rahmenbedingungen für den Umgang mit KI zu schaffen? Wie gelingt dies auch über nationale Grenzen hinaus?

In diesem Bereich gibt es definitiv noch viele Herausforderungen. Eine für das Zivilleben wichtige Frage wird sein, wie Bürger Einspruch erheben können gegen Aktionen des Staates, die durch künstliche Lernverfahren ausgelöst sind; also zum Beispiel gegen Überprüfungen.

Daneben spielt das Thema Datenschutz natürlich immer wieder eine wichtige Rolle. Als optimistischer und kosmopolitischer Bürger nehme ich an, dass solche Regelungen in der EU zum Standard gemacht werden können und damit auch globalpolitisch Gewicht erlangen.

Das Interview führte Annika Ollrog. «



Prof. Dr. Bernhard Nebel ist Professor und Leiter der Professur Grundlagen der Künstlichen Intelligenz am Institut für Informatik der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.

BOTS ÜBERNEHMEN VERTRIEB UND SERVICE



Die Erwartungen an die Erreichbarkeit, Kanalvielfalt und Qualität im Kundenservice sind hoch. Damit Dienstleister diesen Ansprüchen gerecht werden, wird Künstliche Intelligenz für die Kundenbetreuung eine wesentliche Rolle spielen. Ein Überblick über Chancen und Einsatzmöglichkeiten.

» Die Kernkompetenz von Künstlicher Intelligenz (KI) besteht darin, eine Vielzahl von Daten zu verarbeiten und zu analysieren. In Kombination mit einem Verständnis für natürliche Sprache und ersten Anflügen von sozialer Kompetenz können Maschinen zu einer echten Alternative in der Kundenbetreuung werden. Die Automatisierung von Kundenanfragen setzt neben einer höchst effizienten Abwicklung auch einen neuen Qualitätsmaßstab. Maschinen eröffnen die Möglichkeiten einer Erreichbarkeit rund um die Uhr, an jedem Tag im Jahr, ohne Urlaub und Wochenende. Zudem verfügen kognitive Systeme über eine von Tag zu Tag steigende Lernkurve in der Beantwortung von Anfragen – und das ohne Renteneintrittsalter.

Für den Einsatz von KI im Kundenservice sind zwei Punkte wesentlich: Zum einen muss die natürliche Sprache verstanden, d.h. die Intention des Kunden identifiziert werden. Zum anderen muss die KI-Lösung so natürlich wie möglich reagieren können. Hier hilft wie so oft der Ansatz: start small – scale fast.

Schritt für Schritt den Kunden verstehen

Für die Bearbeitung von Kundenanfragen durch KI-Lösungen eignen sich für den Anfang Situationen, in denen sich die Wünsche oder Anliegen der Kunden auf relativ wenige klar umrissene Anwendungsfälle beschränken lassen, beispielsweise im Servicebereich. Andernfalls ist die Komplexität zu hoch. Die Anfragen sollten zunächst schriftlich erfolgen, d.h. über eine reine Texteingabe, wie beispielsweise im Chat. Dieser Kommunikationskanal hat mehrere Vorteile: Er ist im ersten Schritt einfacher umzusetzen als eine automatisierte Bearbeitung von Anfragen per Telefon, denn die zusätzliche Komplexität der Spracherkennung entfällt. Zudem wird ein Chatbot, wie ein solches textbasiertes Dialogsystem genannt wird, deutlich schwerer als ein technisches System identifiziert als z.B. eine automatische Sprachausgabe – auch wenn es hier bereits deutliche Fortschritte gibt.

Um eine KI-Lösung für den Kundendienst einsatzbereit zu machen, ist ein Vorgehen mittels eines evolutionären Ansatzes empfehlenswert. Er führt über drei Stufen:

Zunächst gilt es, (Schrift-)Sprache zu verstehen und zu kategorisieren. Dabei geht es als Erstes darum, den Erlebnisraum der Möglichkeiten zu definieren: Mit welchen Anliegen können Kunden über diesen Kanal auf ein Unternehmen zukommen? Lassen sich diese hierarchisch ordnen? Dann sind die betroffenen Entitäten zu bestimmen: Zu welchen Daten wollen die Kunden Informationen? Was wollen sie ändern, wissen, speichern etc.? Zwischen beiden Gruppen ermittelt man dann ein Beziehungsnetzwerk: Welche Beziehungen bestehen zwischen Daten und Intentionen? Mit diesen drei Informationen „füttert“ man die KI-Lösung. Diese muss dann aus der freien Spracheingabe Sätze erkennen, deren Struktur analysieren, um daraus genau die Zuordnung zu obigen Intentionen und Entitäten abzuleiten. Damit sie das kann, gilt das Gleiche wie für den Leistungssport: trainieren, trainieren, trainieren. Die Qualität der Zuordnung hängt stark von diesem Training ab, weshalb die Einordnung am besten parallel durch einen Fachexperten erfolgen sollte – erst bei sehr guter Übereinstimmung geht die KI-Lösung in den Praxiseinsatz. Ein solches Vorgehen ist jedoch zeitintensiv. Es empfiehlt sich oft, die KI-Lösung bereits nach einer kürzeren Lernphase in der Praxis einzusetzen und nur die Fälle mit Schwierigkeiten bei der Zuordnung an Experten weiterzugeben. Das Lernen erfolgt so teilweise im Betrieb.

Auf der nächsten Stufe geht es um eine gute Gesprächsführung: Durch eine gute Vorwegnahme möglicher Dialoge kann das Spracherlebnis möglichst natürlich wirken. Bei der Vorhersage von Wahrscheinlichkeiten unterstützt die KI-Lösung, indem sie diese Wahrscheinlichkeiten berechnet und im Laufe der Bearbeitung durch Self Learning immer besser wird. Wichtig sind Rückfragen bei Unsicherheit: Nicht immer ist das Ergebnis eindeutig, aber das ist durchaus eine Chance. Eine Nachfrage, ob Anliegen A oder B bearbeitet werden soll, belebt den Dialog. Oft gelingt eine direkte Abfrage der gewünschten Information, und das Anliegen kann sofort erledigt werden. Notwendig ist hier eine Integration der KI-Lösung in die Lösungen, welche die Information enthalten. Auf diese Weise erreicht man das gewünschte Ziel: zufriedene Kunden bei effizienter und damit kostengünstiger Bearbeitung. Gelingt die Integration nicht, kann immer noch eine sinnvolle Voreinschränkung erfolgen und die Kundenanfrage an einen Experten überge-

“

Für die effiziente und emotional optimierte Beratung durch einen Bot muss das intelligente System den passenden Vertriebsimpuls zum richtigen Zeitpunkt erkennen.

”

ben werden. Auch hier spart man Zeit und Kosten.

Die dritte ist zugleich die anspruchsvollste Stufe, denn es geht um das Verstehen von Emotionen: Wenn die KI-Lösung die Stimmung oder sonstige persönliche Eigenschaften des Kunden erkennt und sogar darauf reagiert, wird das Gesprächserlebnis deutlich besser. Hier gibt es zwei grundsätzliche Varianten: Bei der textuellen Analyse kann aus der Verwendung von Wörtern und Satzkonstruktionen eine Ableitung von Emotionen, Sprachstil und sozialen Ausprägungen erfolgen (Offenheit, Extrovertiertheit, Alter, Bildungsgrad etc.). Eine phonetische Analyse ermöglicht die Authentifizierung, die Ableitung des Geschlechts, das Erkennen von Emotionen (Nervosität, Ärger, Angst etc.). Noch sind die Lösungsmodule zur Identifikation der emotionalen Komponenten jedoch in Relation zum Reifegrad der Module der ersten beiden Stufen in einem recht frühen Entwicklungsstadium.

Gute KI-Lösungen bieten eine Reihe von Modulen, die genau dieses Stufenvorgehen erlauben. Im ersten Schritt benötigt man Module, die die Spracheingabe (Texteingabe oder Telefonanruf) so aufbereiten, dass sie weiterverarbeitet werden kann, sowie Module, die analysieren und klassifizieren. Liegt eine Spracheingabe und -ausgabe vor, so gibt es sogenannte Speech-to-Text- oder Text-to-Speech-Konverter. Für die Tonaltitätsanalyse gibt es diverse Anbieter mit verschiedenen Ansätzen. Die Dialogführung kann über Workflow-Module umgesetzt werden. So können verschiedene Schritte und Module in Abhängigkeit vom Anwendungsfall orchestriert werden.

Vertrieb oder Service: Wo liegen die Stärken der Maschine?

Im Kundenservice bieten sich gute Chancen für den Einsatz von KI-Lösungen. Die Anzahl der verschiedenen Kundenanliegen ist meist bekannt und relativ begrenzt. Oft existieren bereits über Self-Service-Portale oder CRM-Lösungen eine Kategorisierung dieser Intentionen und eine umfangreiche, meist sogar strukturierte Datenerfassung. Aufgrund der vielen Anfragen im Kundenservice ergeben sich gute Trainingsmöglichkeiten.

Im Vertrieb ist das Bild differenzierter: Bei der Verarbeitung von Informationen, wie den Vertragsdetails zu einem Produkt, haben IT-Systeme bereits heute die Nase gegenüber dem physischen Kundenbetreuer vorn.

Doch die „echte“ Kundenbetreuung bleibt bei den sogenannten Robo-Advisory-Systemen noch auf der Strecke. Die Entwicklung von Bots hat gleichwohl bereits Anlauf dafür genommen, das größte Asset von guten Beratern und Verkäufern anzugreifen: den Kunden persönlich anzusprechen und Argumente auf der Ebene zu platzieren, auf der die meisten Entscheidungen getroffen werden – auf der emotionalen Ebene. Im Vertriebsprozess können somit je nach Persönlichkeitsstruktur des Kunden Argu-

mentationsketten und Einwandbehandlungen komplett unterschiedlich gestaltet werden. Zusätzlich kann die Wortwahl der Bots an die aktuelle Stimmungslage des Kunden wie Verärgerung, Freude oder auch Skepsis angepasst werden.

Um mit der effizienten und emotional optimierten Beratung durch einen Bot auch wirklich mehr Produktabschlüsse zu ermöglichen, muss ein wichtiger Teil im Vertriebsprozess durch intelligente Systeme erfolgen – und zwar die Erkennung des passenden Vertriebsimpulses zum richtigen Zeitpunkt. Sogenannte Recommendation Engines werden hierbei zunehmend zum Erfolgsfaktor. Diese Systeme kombinieren die wichtigsten Aspekte im Vertrieb der Zukunft: Individuelle, qualitativ hochwertige Angebote werden im richtigen Moment beim Kunden platziert – und das hocheffizient.

In der persönlichen Kundenbetreuung könnten intelligente Systeme damit zum wertvollen Vertriebsassistenten werden. Die Frage nach jedem Detail der Vertragsbedingungen kann kein physischer Kundenbetreuer aktuell im Kopf haben. Hierbei kommen die Stärken der Informationsverarbeitung der „neuen Vertriebsassistenten“ zur Geltung. Selbst die korrekte Protokollierung von Kundengesprächen durch Voice Recognition ist in Zukunft vollautomatisiert möglich. Alle diese Ansätze erhöhen die Qualität in der persönlichen Beratung und Betreuung. Der War for Talents wird sich in Zukunft nicht mehr nur auf hochwertiges Personal beschränken. In Zukunft lautet die Frage: Wer schafft es, den besten Roboter für sich zu gewinnen oder an die Ansprüche seiner Kunden anzupassen? «



Dr. Elmar Stenzel
ist Senior Manager Customer Relationship Management bei Sopra Steria Consulting.



Simon Oberle
ist Manager Digital Banking bei Sopra Steria Consulting.



DER DURCHBRUCH DER SPRACHSTEUERUNG

Die Elektronikmesse CES 2017 in Las Vegas hat gezeigt: Der Sprachsteuerung gehört die Zukunft. Zum Einsatz kommen Chatbots und traditionelle grafische Nutzeroberflächen, wie gerade in der Bankenwelt zu beobachten. Auf dem Weg zur natürlichsprachigen Kommunikation zwischen Kunde und Maschine sind bereits entscheidende Meilensteine erreicht, einige gilt es noch zu erreichen, damit sich Sprachsteuerung als künftige Interaktionsform etabliert.

» Ein wichtiges Datum für die Sprachsteuerung war das Jahr 2007: Das iPhone kam auf den Markt und machte berührungsempfindliche Bildschirme salonfähig. Seitdem ist es selbstverständlich, Anwendungen und Services jederzeit und überall nutzen zu können. Eine neue Form des Nutzererlebnisses war geboren, das die technologischen Entwicklungen bis heute prägt.

2011 kam Siri. Apple legte damit den Grundstein für die Sprachsteuerung für jedermann. Im Anschluss zogen andere Hersteller nach, entwickelten eine eigene Sprachsteuerung und öffneten die Türen zu ihren Systemen und Apps. Damit war der Weg frei zur nahtlosen Integration von externen Sprachassistenten, wie beispielsweise Alexa von Amazon.



1. Meilenstein erreicht Verfügbarkeit auf Alltags- geräten in vollem Gang

Die Interaktion per Sprache ist eine neue Art des intuitiven Bedienens von Maschinen und ähnelt der natürlichen Mensch-zu-Mensch-Kommunikation. Hinter der bereits weit entwickelten Spracherkennung stecken jedoch intelligente und rechenintensive Steuerungsprozesse. Vor allem wegen dieser leistungstechnischen Begebenheiten blieb Systemen mit Sprachsteuerung der große Markterfolg verwehrt – bis heute.

Technischer Fortschritt sorgt für Innovationsschub

2016 wurden enorme Fortschritte auf dem Gebiet des Natural Language Processings (NLP) gemacht. Erstmals standen genügend Datenmengen für die Informationsanalyse zur Verfügung. Gleichzeitig hatten die Systeme die nötige Rechenleistung, um Auswertungen in Echtzeit zuzulassen. Anwendungen wie „Speech to Text“ und „Natural Language Classifier“ von IBM Watson sind dadurch entstanden. Die dahinterliegende Technologie kann mittlerweile das gesprochene Wort mit einer Erfolgsquote von 94 Prozent in Text übertragen. Dieser technische Durchbruch ebnet den Weg in eine neue Ära der gesichtslosen Datenverarbeitung. Erstmals können die Anforderungen der Kunden an alltagsgebräuchliche Sprachassistenten erfüllt sowie qualitative und bedarfsgerechte Antworten auf Fragen und Aufgaben nach genauen Nutzerwünschen ausgeführt werden.

Siri, Google Now, Cortana und Alexa bilden aktuell das bekannteste Quartett in puncto Spracherkennung. Sie nutzen eine serverbasierte Sprachverarbeitung auf Basis einer Open Domain Platform (ODP). Zur Kommunikation ist eine aktive Internetverbindung notwendig, die Sprache in einzelne Textbausteine an den Server übermittelt. Eine Software scannt die Wörter nach Schlüsselbegriffen und löst je nach Kontext Folgeaktionen aus. Beispielsweise würde das Substantiv „Navigation“ oder das Verb „navigieren“ dem Gerät signalisieren, eine Navigations-App zu öffnen und eine Aktion innerhalb dieser Anwendung durchzuführen.



2. Meilenstein erreicht Maschinen erkennen unsere Spracheingaben und liefern qualitativ gute Ergebnisse

Der Vorteil der serverbasierten Sprachverarbeitung gegenüber einer lokal installierten ist der dynamische Wortschatz. Er wird ständig größer, durch immer neue Wortkombinationen unzähliger Anwender. Damit steigt auch die Erfolgsquote – ein Lerneffekt setzt ein. Der Nachteil ist die Abhängigkeit von einer aktiven Internetverbindung, da es gerade in Mobilfunknetzen starke Schwankungen gibt.

Alexa könnte der erste alltagstaugliche Sprachassistent im Eigenheim werden. Dafür sorgen die große Funktionsvielfalt, diverse offene Schnittstellen und die starke Verbreitung innerhalb der USA. Dort gibt es

bereits einen großen Nutzerkreis, der bei wiederkehrenden Fragen und Aufgaben im Alltag gern die Unterstützung intelligenter Systeme im Haushalt in Anspruch nimmt.

Was (Bank-)Kunden von Sprachsteuerung erwarten

So wie der Touchscreen unsere Art der Interaktion mit Geräten grundlegend verändert hat, wird auch die natürliche Sprachsteuerung erhebliche Auswirkungen auf unser zukünftiges Leben haben. Aufgabe der Unternehmen ist, die aufkommende Affinität zu natürlicher sprachiger Kommunikation mit Computern aufrechtzuerhalten, indem sie maßgeschneiderte Bedingungen schaffen, unter denen Kunden die Lösungen als Mehrwert betrachten.

Ein großes Versuchsfeld für Sprachassistenten ist die Bankenbranche. Die Digitalverantwortlichen in den Finanzinstituten sind derzeit gefordert, Alltagssituationen im Bankenumfeld zu identifizieren, in denen Kunden Sprachsteuerung ungestört nutzen oder auf alternative Interaktionsformen zurückgreifen können. Besonders geeignet für sensible Bankgeschäfte ist ein ruhiges und persönliches Umfeld – innerhalb der eigenen vier Wände oder im eigenen Fahrzeug. Dies hat zwei Gründe: Zum einen entsteht hier eine vertrauensvolle Atmosphäre, die es erlaubt, offen mit sensiblen Daten zu arbeiten. Zum anderen wird eine zuverlässige Kommunikation zwischen Mensch und Maschine gefördert, indem die Wahrscheinlichkeit, dass sich beide verstehen, ebenso steigt wie die Erfolgsquote beim Ausführen von Transaktionen und anderer Aufgaben.

Sprachsteuerung hat darüber hinaus durch stimmbasierte Biometrie das Potenzial, die Durchführung von Bankgeschäften sicherer zu gestalten. Menschen mit vielen Bankverbindungen verlieren schnell den Überblick über Passwörter und PINs. Die Identifizierung mittels der eigenen, einzigartigen Stimme ist ein Lösungsansatz für dieses Problem. Es gibt bereits erste Versuche des Anbieters Nuance Communications mit dem Service „FreeSpeech“. Dabei wird die Stimme des Nutzers in seiner aktuellen Konversation mit seinen gespeicherten Stimmproben verglichen. Besteht eine hinreichende Übereinstimmung, erhält der Nutzer Zugriff auf sein Konto und kann per Spracheingabe beispielsweise Überweisungen tätigen.

Auch abseits sicherer und ruhiger Umgebungen gibt es Anwendungsfelder für Sprachassistenten, um die Interaktion zwischen Mensch und Maschine zu verbessern. Das ist der Grund, warum Chatbots so erfolgreich in den Markt gestartet sind. Sie sind das Bindeglied zwischen den konventionellen grafischen Nutzeroberflächen und

sprachgesteuerten Assistenten. Sie können in öffentlichen Situationen eingesetzt werden, führen Aufgaben durch und liefern Informationen, ohne dass Nutzer viel Zeit mit der Suche verbringen müssen. Zudem können Chatbots auf Basis einer natürlichen schriftlichen Konversation Aktionen ausführen und fördern so die natürliche Mensch-Maschine-Kommunikation. Ein Nachteil ist der erhöhte Aufwand während der Entwicklung des Interaktionsdesigns. Es müssen verschiedene Einstiegs- und Funktionsvielfalt des Nutzers berücksichtigt werden, und die Funktionsvielfalt nimmt schnell Ausmaße an, die sich in der Regel nicht auf den ersten Blick erfassen lassen.



3. Meilenstein in Bearbeitung Attraktive Kundenszenarios identifizieren und auf Einflüsse durch die Umwelt reagieren

Eine gute Lösung kombiniert audiovisuelle Ein- und Ausgabemethoden. Das System bietet dem Nutzer auf Basis seines Umfelds und seiner Bedürfnisse die passende Interaktionsmöglichkeit an. Er behält die Entscheidungsfreiheit, wann und wo er eine spezifische Eingabemöglichkeit nutzen möchte.

Erste Banken und Fintechs setzen auf Chatbots

Der Einsatz von Chatbots ist wesentlich weiter fortgeschritten als der einer Stimmsteuerung. Diverse Fintechs haben persönliche Finanzassistenten entwickelt, die es ermöglichen, mit einer Künstlichen Intelligenz per Chat in Kontakt zu treten. Dieser virtuelle Bankberater beantwortet Fragen zum Kontostand, gibt Auskunft über laufende Ausgaben und schlägt per Kurznachricht Alarm, wenn Budgetgrenzen überschritten wurden. Die Initiative zur Konversation kann damit auch vom Chatbot ausgehen. Beispiele für Anbieter solcher Finanzassistenten-Apps sind das britische Fintech Cleo und das US-amerikanische Pendant Penny. Deutsche Fintechs mit ähnlichen Apps, etwa das Münchner Unternehmen treefin, verwenden bislang noch keine Chatbots. Einige Banken sind allerdings bereits auf den Zug aufgesprungen und bieten ihren Kunden eine Chatbot-Kommunikation an. Hierzu zählen die spanischen Institute Santander und Caixabank sowie die britische Royal Bank of Scotland (RBS). Die Caixabank nutzt hierfür den Facebook Messenger, die RBS eine selbstentwickelte Lösung, die vorläufig aber nur über den Browser nutzbar ist.

Sprachgesteuerte Zugangskanäle sind dagegen bislang nicht weitverbreitet. Nur einige Pioniere im Bankenumfeld haben die Technologie zur Marktreife gebracht oder arbeiten daran. Es gibt Beispiele für die Verwendung der persönlichen Assistenten Alexa und Siri. Während Siri als Stimme des iPhones fast flächendeckend bekannt ist, gilt die von den Audiogeräten Amazon Echo und Echo Dot verwendete Künstliche Intelligenz Alexa vielen noch als Exot. In den USA bietet der Finanzdienstleister Capital One seinen Kunden mittels Alexa bereits Zugriff auf ihr Konto. Sie können die Künstliche Intelligenz beispielsweise anweisen, Rechnungen zu begleichen. Auch die Citigroup überlegt derzeit, einen Zugangsweg via Alexa einzuführen.

In Deutschland ist Alexa-Banking noch Zukunftsmusik, dafür gibt es bereits Anwendungen mit Siri. Beim mobilen Girokonto N26 lassen sich Transaktionen nicht nur über die dazugehörige App durchführen, sondern auch, indem man Siri einen Befehl erteilt („Hey Siri, sende 15 Euro an Simon“) – sofern man zumindest das Betriebssystem iOS 10 installiert hat. Praktisch kann der stimmliche Dialog mit der Banking-App auch beim Aufteilen von Rechnungen im Restaurant sein.

Neben den Fintechs engagieren sich auch traditionsreiche Institute wie die Postbank. Bereits seit 2013 gibt es die Möglichkeit der Spracheingabe beim Postbank-Finanzassistenten, um etwa Überweisungen zu diktieren. Neuerdings ist es möglich, dies direkt dem iPhone-Sprachassistenten Siri zu diktieren, ohne die Postbank-App zu öffnen. Es wird nicht lange dauern, bis weitere Anbieter folgen werden – nicht nur aus dem Finanzsektor. Anwendungsfälle gibt es zuhauf, die Technik ist stabil, und bei den Kunden kommen intuitiv zu benutzende Zugangskanäle durchaus an.

Jetzt gilt es, die richtigen Kundenszenarios zu identifizieren und passende Lösungen zu entwickeln, um die Nutzer langfristig an eigene Produkte und Services zu binden und ihnen echte Mehrwerte im Banking-Umfeld zu bieten. Nicht nur Banken sollten und werden in Zukunft auf die Interaktionsformen Spracherkennung, Chatbots und das traditionelle grafische Interface bauen, um dem Kunden in verschiedenen Momenten stets die ideale Kommunikationsform bieten zu können. «



Matthias Frerichs
ist Leiter der Unit Digital Banking
bei Sopra Steria Consulting.



Matthias Lahmann
ist Junior Consultant bei
Sopra Steria Consulting.

DER VIRTUELLE BANKBERATER, EIN AZUBI

Künstliche Intelligenz befindet sich am „Tipping Point“, also an dem Punkt, an dem aus einer Nischen- eine Massenbewegung wird. Kaum eine Woche vergeht, in der die Medien nicht über neue KI-Anwendungsfälle berichten. Vor dem Einsatz müssen viele Roboter allerdings „die Schulbank drücken“. Virtuelle Bankberater benötigen beispielsweise eine ähnliche Ausbildung wie ihre menschlichen Kollegen, bevor sie qualifizierte Finanzauskünfte geben können.

» Fakt ist: Das menschliche Gehirn ist immer noch der leistungsfähigste Supercomputer, den es derzeit gibt. Mit ungefähr zehn Billionen analogen Operationen pro Sekunde verarbeitet das Gehirn massiv parallel Informationen. Derzeitige Supercomputer funktionieren anders: mit sehr viel schnellerem Takt, dafür aber weniger vernetzt. In der Rechenleistung ist die derzeitige Computer- generation noch signifikant schwächer als das Gehirn.

Aber die Künstliche Intelligenz holt auf: Die Rechenleistung hat sich seit den 1960er Jahren rasant entwickelt. Derzeit sind etwa 3 Prozent der Leistung des Gehirns technisch abbildbar. Das rangiert irgendwo zwischen Regenwurm und Springmaus. Experten erwarten jedoch um das Jahr 2030 herum eine 100-prozentige Abbildung des menschlichen Gehirns.

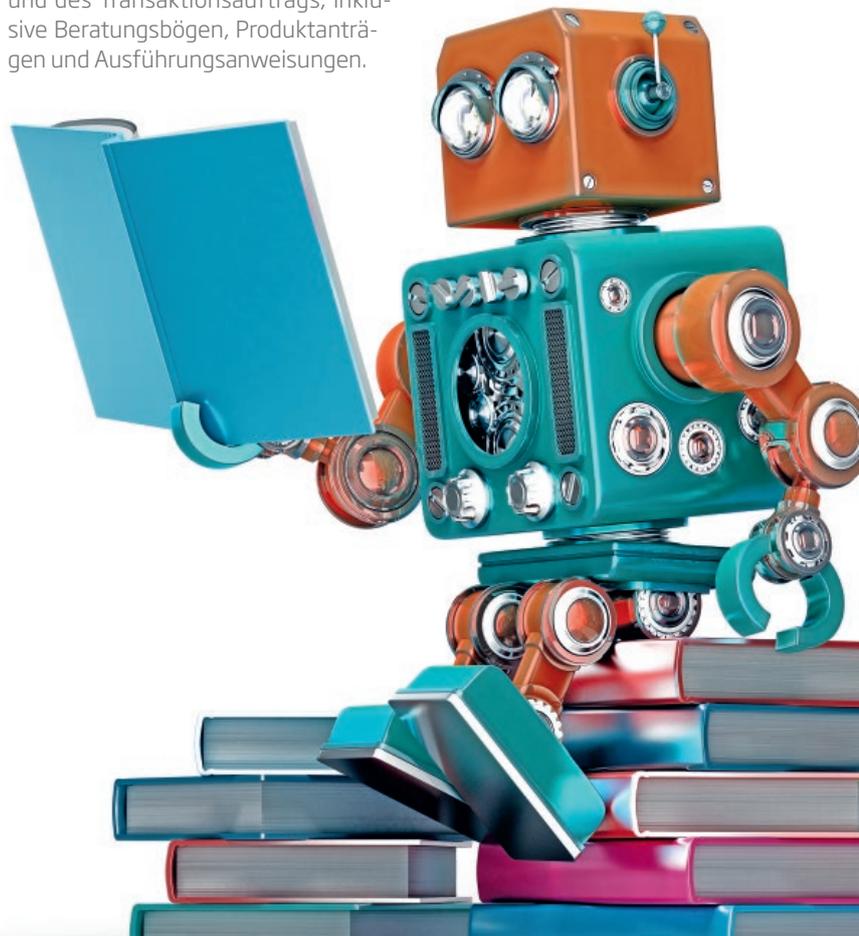
Der Mensch ist der Maßstab

Die Rechenleistung reicht heute bereits für die Lösung komplexer Aufgabenstellungen, beispielsweise die Echtzeitverarbeitung audiovisueller Signale bei gleichzeitiger Berechnung komplexer numerischer Simulationen mit vorgegebenen regelbasierten Rahmenbedingungen. Konkret: ein ganz normales Beratungsgespräch bei einem Finanzdienstleister. Setzt man sich das ambitionierte Ziel einer virtuellen Bankberatung rund um die Uhr, an jedem Ort und in einer hochqualitativen Form, dann gibt es nur einen Maßstab, an dem sich Banken orientieren sollten: den erfahrenen, erfolgreichen Bankberater aus Fleisch und Blut. Er ist die Benchmark, wenn es darum geht, Informationen zu verarbeiten und im Dialog mit dem Kunden die passende Antwort zu finden: Der virtuelle Bankberater muss also visuell sehr ähnlich dem Menschen, akustisch angenehm und gut verständlich sowie inhaltlich klar und deutlich unterstützt von Informationsgrafiken sein.

Ein Blick auf die aktuell verfügbaren KI-Technologien zeigt, wie weit der Weg zum virtuellen Berater noch ist. Plattformen wie Watson, Alexa oder Amelia bringen zwar bereits beeindruckende Funktionen mit. Zum vollständigen Bankberater gehört jedoch weit mehr.

Das Azubi-Programm für Watson & Co.

Der menschliche Bankberater durchläuft ein langes Ausbildungsprogramm, bevor er seine Kunden umfassend beraten kann. Das Gleiche gilt für die Künstliche Intelligenz. Sie wird mit Basismethoden ausgeliefert und muss sich im Anschluss Fachwissen und Gepflogenheiten aneignen. Auf dem Lehrplan stehen beispielsweise gesellschaftliches Basiswissen für den Smalltalk, die Funktionsweise von Bankprodukten, Methoden der Risikobewertungen und ökonomische Zusammenhänge. Dieses Wissen bietet derzeit keiner der KI-Plattformanbieter. Hinzu kommen die spezifischen Angebote eines Finanzdienstleisters, Verkaufsstrategien, Informationen aus früheren Kundenkontakten – und schließlich die notwendige Dokumentation der Beratung und des Transaktionsauftrags, inklusive Beratungsbögen, Produkthanträge und Ausführungsanweisungen.



Die Anwendung des gelernten Wissens geschieht beim menschlichen Azubi anfänglich in bewusst einfachen Kundensituationen, z.B. am Serviceschalter oder der Kasse. Schaut man auf die derzeit üblichen Testeinsatzfelder für KI-Technologie, lässt sich das gleiche Ausbildungsmuster erkennen. Viele Unternehmen verwenden Chatbots mit teils beeindruckendem Antwortverhalten im Kundenservice auf ihren Websites. Auf dieser Grundlage verbessert der KI-Azubi einzelne Fähigkeiten in komplexen Kundensituationen. Der Weg zum menschlichen Vorbild führt über vier Lernstufen (siehe Kasten).

Auswirkungen auf die Arbeitsplätze und das Kundenerlebnis

Bevor der virtuelle Berater quasi autonom eingesetzt werden kann, müssen überzeugende Antworten auf einige grundsätzliche Fragen gefunden werden. Eine betrifft die Zukunft des Berufs des Bankberaters: Künstliche Intelligenz wird die Arbeitswelt des menschlichen Beraters sicher beeinflussen und sein Aufgabenfeld verändern. Es ist allerdings nicht zu erwarten, dass alle Kunden auf eine Beratung durch den Menschen verzichten werden, auch wenn der absolute Bedarf zurückgehen dürfte.

Für die Bankmitarbeiter, die bisher in der Beratung gearbeitet haben, werden aller Voraussicht nach neue Aufgaben entstehen, beispielsweise das Coaching, die Verbesserung sowie die Kontrolle der virtuellen Beratung. Insbesondere die Weiterentwicklung der Beratungsinhalte wird eine ureigene Domäne des menschlichen Geists bleiben. Sie erfordert Kreativität, eine Eigenschaft, die der Künstlichen Intelligenz bisher noch nicht zugeschrieben wurde.

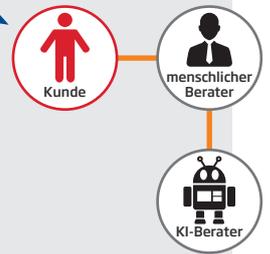
Eine weitere wesentliche Frage ist, wie der Kunde seinen virtuellen Berater erlebt. Aufgrund des hohen Durchdringungsgrads bieten sich Smartphone, Tablet und Laptop an. All diese Geräte sind mit Bildschirm und Lautsprecher sowie Kamera und Mikrofon ausgestattet und können nahezu überall genutzt werden. Bis der virtuelle Berater fertig ausgebildet ist, werden weitere Geräte zur Darstellung technisch ausgereift verfügbar sein: 3-D-Brillen und Augmented-Reality-Projektionen, wie z.B. Microsoft Hololens, werden ihren Exotenstatus verloren haben. Denkbar ist, dass holographische Projektionen den Berater auf dem heimischen Sofa sitzen lassen und so für eine entspannte Gesprächsatmosphäre sorgen.

TRAINING ON THE JOB

Vier Lernstufen auf dem Weg zum virtuellen Kundenberater

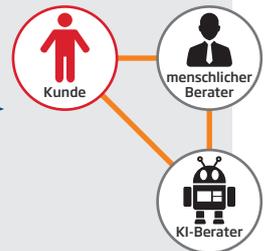
1 HIDDEN SUPPORT

Der KI-Berater unterstützt den Menschen und ist für den Kunden nicht wahrnehmbar. Der Berater erhält Faktenwissen zu komplexen Beratungssituationen sowie Vorschläge, wie er den Beratungsprozess fortsetzen soll. Das funktioniert jedoch nicht regelbasiert und statistisch, sondern kognitiv. Auf diese Weise lernt der KI-Azubi die erfolgversprechendste Reaktion in spezifischen Kundensituationen. Der Lernprozess enthält im Idealfall regelmäßiges „Feedback“ des menschlichen Beraters (supervised) und wird ergänzt durch eigene Lernmechanismen (z.B. Backpropagation).



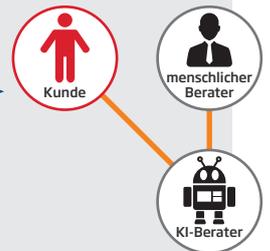
2 CO-ADVISORY

Der Kunde wird vom menschlichen und vom virtuellen Finanzexperten gemeinsam beraten. Dieses Szenario trägt der Annahme Rechnung, dass viele Kunden beim ersten Aufeinandertreffen mit dem KI-Berater unsicher sind. Eine geführte Benutzung überwindet die natürliche Hemmschwelle, mit dem virtuellen Berater zu interagieren.



3 VIRTUAL ADVISORY

Auf dieses Szenario arbeitet das gesamte Ausbildungsprogramm hin. Der Kunde verständigt sich eigenständig mit dem virtuellen Berater. Ein menschlicher Bankmitarbeiter erfüllt im Hintergrund lediglich seine wichtige Kontroll- und Überwachungsfunktion.



4 AGENT-2-AGENT

Die bisherige Betrachtung geht grundsätzlich davon aus, dass der Kunde seine finanziellen Interessen selbst vertritt. Aber auch auf der Kundenseite ist es denkbar, dass der Kunde seinen „Virtual Personal Assistant“ zur Bank schickt, der ihm die Auseinandersetzung mit finanziellen Fragestellungen abnimmt. In welchem Maße dieser persönliche Assistent autonom agiert, bestimmt der Kunde selbst.



Ausbildungsende

Wie Mark Twain treffend bemerkte, sind Prognosen schwierig, vor allem wenn sie die Zukunft betreffen. Fakt ist jedoch, dass die zukünftige Rechenleistung die realitätsnahe Abbildung von virtuellen Beratungsleistungen möglich macht. Und es kann davon ausgegangen werden, dass viele Versuche unternommen werden, einzelne Teile des Beratungsprozesses zu digitalisieren. Die gute Nachricht für alle Skeptiker ist, dass allein der Mensch und Kunde darüber entscheidet, welche Art der Beratungsleistung er akzeptiert. Die gute Nachricht für Technik-Euphoriker ist, dass der virtuelle Berater über die Kundenberatung hinaus schnell weitere Aufgaben lernen wird. «



Martin Stolberg
ist Director Banking
bei Sopra Steria Consulting.

CHECKLISTE

Der nutzbringende Einsatz Künstlicher Intelligenz (KI) hängt vom Grad der digitalen Reife ab, die ein Unternehmen bereits erlangt hat oder in absehbarer Zeit erreichen wird. Um kurz- und mittelfristiges Potenzial realistisch bewerten zu können, ist eine selbstkritische Betrachtung des aktuellen Vernetzungs- und Automatisierungsgrades, der Sicherheit eigener und externer IT-Infrastrukturen sowie verfügbarer Datenquellen ebenso notwendig wie strategische Überlegungen zur betrieblichen Organisation.

POSITIONSBESTIMMUNG:

- Gibt es eine zentrale Digitalisierungsstrategie, die auf alle Unternehmensbereiche heruntergebrochen ist und systematisch umgesetzt wird?
- Welche Verwaltungs-, Dienstleistungs-, Vertriebs-, Kundenservice- und Produktionsprozesse werden bereits digital gesteuert?
- Sind Sie gesamtorganisatorisch auf weitere digitale Aufgabenverteilungen und neue Arbeitsmodelle vorbereitet?
- Beschäftigt sich die strategische Personalplanung bereits mit Künstlicher Intelligenz (ggf. auch im Hinblick auf das Recruiting)?

IOT UND SMARTE INTEGRATION:

- Gibt es Fachbereiche, die isoliert vorangeprescht sind und mit schnellerer/anderer Technologie als andere arbeiten?
- Existiert eine Schatten-IT, oder ist eine IT der zwei Geschwindigkeiten möglicherweise für eine Übergangszeit gewünscht?

Produkte

- Sind Ihre Produkte mit Sensoren und Aktoren ausgestattet?
- Sind die Produkte auf Datenspeicherung ausgerichtet?
- Reagieren die Produkte eigenständig auf Grundlage ständig aktualisierter Daten?
- Verfügen Ihre Produkte über Zugang zum Internet?

Produktion und Supply Chain

- Kommunizieren Produktionsprozesse miteinander (M2M)?
- Interagiert die Produktion/Herstellung direkt mit anderen Betriebsbereichen?
- Fließen Vertriebsdaten (z.B. Bestellungen) automatisiert in die Produktion?
- Sind Finanz- und/oder Produktionsdaten in Vertriebsprozesse eingebunden (z.B. Bonität, Bestand, Lieferzeiten/Lieferfähigkeit)?
- Wie automatisiert ist die IT-/Kommunikationsinfrastruktur dafür?
- Wie nutzt und verarbeitet Ihr Unternehmen produktionsbezogene Daten (z.B. Auswertung zur Prozessoptimierung/Steuerung, Komponentenbeschaffung)?
- Sind Zulieferer und Kunden integriert (z.B. in der Supply Chain und Logistik)?
- Werden Produktdaten für kundenorientierte Analysen (Zustandsmonitoring, Ausfallprognosen, vorausschauende Wartung etc.) eingesetzt?

SICHERHEIT:

- Kennen Sie die aktuellen Sicherheitsrisiken, denen Ihre Systeme und Daten möglicherweise ausgesetzt sind?
- Sind die Sicherheitskonzepte und die Schutz-/Abwehrmaßnahmen bei Cyberangriffen stets auf dem neuesten Stand?
- Gibt es regelmäßige Risiko- und Bedrohungsanalysen und ein Risikomanagement? Ist „Big Data Security Analytics“ bereits ein Teil davon?
- Sind die Systeme/IT-Plattformen auf Hochverfügbarkeit und Skalierbarkeit ausgerichtet?
- Welche Sicherheits- und Back-up-Leistungen erbringt Ihre eigene IT-Abteilung, welche Ihr (Cloud-)Dienstleister?

KUNDEN:

Datenpflege

- Betreuen Sie Kunden über verschiedene Kanäle hinweg? Wie konsistent, personalisiert und automatisiert erfolgt die Betreuung?
- Betreiben Sie strukturiertes Stammdatenmanagement? Besteht Systemdurchgängigkeit? Erfolgen die Eingabe und die Pflege regelbasiert? Besteht Qualitätskontrolle für die Stammdaten, und gibt es (automatisierte) Prozesse dafür?
- Sind die Präferenzen und Bedürfnisse Ihrer Kundenkontakte in Vertrieb, Support, Service und beim Post Sales zentral erfasst? Falls nicht, auf wie viele Datenquellen (und auf welchen) sind Kundeninformationen verteilt?

Vertriebssystem und Kommunikationskanäle

- Wie automatisiert sind Ihre Office-Prozesse (z.B. im Bereich von Genehmigungen, Angebots-erstellung und Nachverfolgung)?
- Gibt es ein Content Management System, das auch E-Mails einbezieht?

- Stehen Daten/Informationen aus Marketing, Vertrieb und Service für andere Systeme (automatisch) zur Verfügung?
- Ist eine zentrale Erfassung aller kundenbezogenen Vorgänge über alle Kanäle hinweg möglich? Arbeiten CRM/CXM (Customer Experience Management) und ERP verknüpft?
- Auf welcher Grundlage entstehen zurzeit etwa kundenindividuelle Angebote im Onlineshop und auf sozialen Plattformen im Internet?
- Gibt es Systeme zur Erfassung der Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit für Marketing-/PR-/Vertriebsmaßnahmen? Fließen solche Analysen automatisch in eine Optimierung ein?
- Wie erfolgen die Erfassung und die Verarbeitung von Daten zum Kundenverhalten? Gibt es strukturierte, automatisierte Prozesse zum sogenannten Lead Nurturing?
- Wie intelligent ist die Vertriebsunterstützung? Kann sie Kundendaten bereits heute mit ergänzenden Informationen anreichern?
- Können Mitarbeiter mobil auf Kundendaten und Zusatzinformationen zugreifen?
- Können Sie Ad-hoc-Analysen und Auswertungen durchführen?

Datenbanken

- Gibt es in Ihrem Unternehmen bereits eine interaktive, selbstlernende Wissensdatenbank, oder befindet sich eine im Aufbau?
- Ist die Hilfe eines IT-/Data-Science-Spezialisten nötig, um Analysen, Prognosen und Berichte in Echtzeit aus Datenbanken und unstrukturierten Big Data zu erhalten?

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ TRIFFT AUF PERSONAL-MANAGEMENT

Die Digitalisierung erfordert von Unternehmen auch im Personalbereich neue Strategien, um von den Personaldaten und dem damit einhergehenden Analysepotenzial zu profitieren. Insbesondere der Recruiting-Prozess kann mittels KI-Technologien beschleunigt werden. Denn Predictive Analytics, Big Data und Natural Language Processing helfen, ungeeignete Kandidaten frühzeitig auszusondern und geeignete Kandidaten gezielter anzusprechen.

» Mit der Digitalisierung und dank des zunehmenden Einsatzes von Personalwirtschaftssystemen hat auch das damit einhergehende Datenvolumen zugenommen. Das Einbetten von KI in Human-Capital-Management-Lösungen kann Unternehmen einen bisher nie dagewesenen Zugriff auf Personalinformationen und -analysen in Echtzeit ermöglichen. CEOs, Führungskräfte und Projektmanager können Herausforderungen und Probleme besser identifizieren und diesen begegnen, denn KI-Systeme und prädiktive Datenanalysen helfen, diese schneller zum Vorschein zu bringen. Auch kritische oder strategisch wichtige Personalentscheidungen können ad hoc getroffen werden und nicht erst Wochen oder Monate später, wenn der entsprechende Informationsstand ggf. bereits veraltet ist.

Mitarbeitergewinnung in der digitalen Ära

In den Bereichen Recruiting, Talent Management und Organizational Performance spielen KI, Predictive Analytics und Machine Learning vor allem im Sinne von Risikominimierung sowie effektiverer und effizienterer Entscheidungsfindung eine immer größere Rolle. Betroffene Bereiche sind u.a. die Kandidatenansprache und -gewinnung, die Personalentwicklung und die Nachfolgeplanung. Seit professionelle Online-Netzwerke wie LinkedIn oder Xing und der Einsatz von mobilen Endgeräten hier Einzug gehalten haben, erreichen die Informationen über vakante Stellen einen ungleich größeren Personenkreis.

Online-Netzwerke eröffnen den Zugang zu einem riesigen Pool an potenziellen Kandidaten. Zugleich bieten sie neue Möglichkeiten des Active Sourcing, denn Stellenausschreibungen müssen nicht mehr traditionell nach dem Motto „post and pray“ veröffentlicht werden. Die Herausforderung besteht nun in erster Linie nicht mehr darin, die Sichtbarkeit der Vakanzen zu erhöhen, sondern Wunschkandidaten gezielt anzusprechen.

Einer der Erfolgsfaktoren ist eine individuelle Ansprache der Kandidaten. Bisher führen externe Personalbeschaffer die Suche in zielgruppenadäquaten Kanälen wie LinkedIn oder Xing manuell durch und bedienen sich dabei eignungsdiagnostischer Verfahren und Kenntnisse, um die Anforderungen der Stelle mit der Qualifikation des jeweiligen Kandidaten abzugleichen. Zudem werden Jobinterviews durchgeführt, in denen es um das Verhalten der Bewerber geht sowie um die notwendigen Kompetenzen, aber auch um die Wünsche und Bedürfnisse des Kandidaten. Dies hat insbesondere für kleinere und mittlere Unternehmen einige Nachteile: Die Vorgehensweise kann aufgrund der Vielfalt an potenziellen Kandidaten äußerst zeitintensiv sein. Nicht zu unterschätzen sind auch die damit einhergehenden Prozess- und Personalkosten.

Gezieltere Ansprache von Kandidaten

Eine gezieltere Kandidatenansprache mittels Big Data, Profiling-Software und Predictive-Analytics-Werkzeugen kann hier die Lösung sein. Gefragt sind also smarte und prädiktive Datenanalysen, d.h. Vorhersagen einer wahrscheinlichen Zukunft, beispielsweise basierend auf Kausalmodellen oder Zeitreihenanalysen. Mit Blick auf die Nachwuchsgewinnung gilt es also, Algorithmen als effizientes Werkzeug zur Ansprache „passiv“ agierender Kandidaten zu entwickeln, die beispielsweise Aussagen zur Wechselwilligkeit oder zum „Cultural Fit“ eines potenziellen Bewerbers treffen können. Kombiniert mit durchdachten Matching-Verfahren und in Verbindung mit einer geeigneten IT-Strategie als Basis (beispielsweise In-Memory-Computing mit SAP HANA), können äußerst effiziente Werkzeuge zur Kandidatenansprache und Personalgewinnung entstehen.

Predictive Analytics, Big Data und Natural Language Processing (NLP) werden zukünftig den Recruiting-Prozess beschleunigen: Denn auf der einen Seite kön-





nen ungeeigneten Kandidaten bereits in frühen Phasen der Personalbeschaffung und mit geringerer Fehlerquote ausgesondert werden. Auf der anderen Seite kann die gezielte Ansprache geeigneter Kandidaten verbessert werden.

Hier ist unter anderem der Einsatz von IBM Watson denkbar. Dabei handelt es sich um ein Computerprogramm – im Prinzip eine Suchmaschine –, das entwickelt wurde, um fundierte Antworten auf in digitaler Form übermittelte und in natürlicher Sprache formulierte Fragen zu liefern, indem es sich zu deren Analyse einiger Hundert verschieden ausgeprägter Algorithmen gleichzeitig bedient. Die Abgrenzung zur herkömmlichen elektronischen Datenverarbeitung besteht darin, dass auch unstrukturierte Daten über Schlüsselworterkennung automatisch verarbeitet werden können. Relevante Daten werden dabei extrahiert sowie automatisch klassifiziert und bestimmten Themenbereichen zugeordnet. Mittlerweile deckt das System einige Fachgebiete ab. Im Personalwesen kommt Watson mittlerweile für verschiedene Dienstleistungen zum Einsatz, die sich von Recruiting über Personal Development bis hin zu Organizational Effectiveness erstrecken.

Eine automatisierte semantische Textanalyse kann beispielsweise herangezogen werden, um aus Bewerbungsanschreiben und Lebensläufen relevante Informationen zu extrahieren, wie im Vorfeld definierte Schlüsselbegriffe (z.B. Branchen, Technologien, Unternehmen) oder die Dauer von einzelnen Arbeitsverhältnissen. Die Software kann diese erhobenen Daten den Anforderungen einer bestimmten Vakanz gegenüberstellen. Falls beispielsweise eine in Jahren ausgedrückte Mindestberufserfahrung in einem bestimmten Themengebiet gefordert wird, kann dies automatisiert ausgewertet und in einem Dashboard für Personalbeschaffer und Führungskräfte über alle Bewerber in geeigneter Form dargestellt werden.

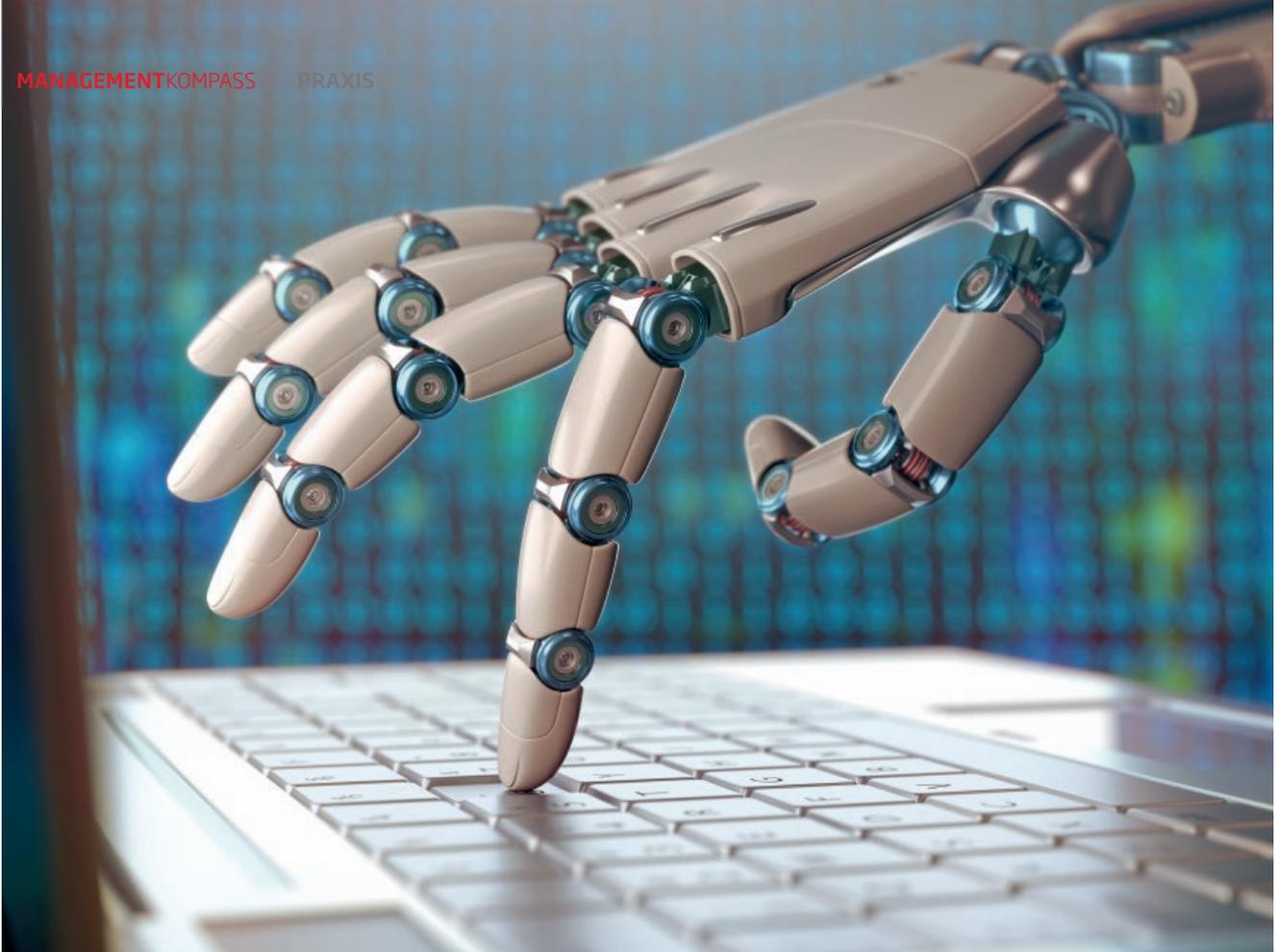
On-Premises- und On-Demand-Bestandskunden von SAP und Nutzer der SAP-Personalwirtschaftssysteme SuccessFactors bzw. SAP HCM blicken einer Zukunft voller neuer Möglichkeiten entgegen, da der Softwarekonzern seine Kooperation mit IBM stetig ausweitet. Auch die HR-IT kann auf immer mehr technische IBM-Watson-Funktionalitäten von extern via entsprechender APIs (Application Programming Interfaces) zugreifen.

Personalarbeit von morgen

Speziell für HR-Abteilungen ergibt sich im Kontext der prädiktiven Datenanalyse die Aufgabe, sich digital selbst zu befähigen und insbesondere Data-Worker-Know-how zu erwerben. Laut der Studie „Digitale Exzellenz“ von Sopra Steria Consulting und Wissenschaftlern der Universität Hamburg und der Leuphana Universität Lüneburg von 2015 zeichnen sich digital exzellente Unternehmen u.a. dadurch aus, dass sie bislang unzureichend genutzte Daten in einen neuen Kontext stellen und innovative Data-Analytics-Verfahren nutzen, um einen geschäftlich nutzbaren Informationsmehrwert zu generieren. Dies wird künftig durch den Einsatz von KI vereinfacht. Nur mit umfassenden Predictive Analytics Skills lässt sich eine tragfähige Recruiting- und Nachfolgeplanungsstrategie verwirklichen. Und dabei geht es nicht nur um die Beherrschung technischer Verfahren, sondern auch um die Fähigkeit, für ein konkretes Datenreservoir relevante Attribute herauszuarbeiten und diese in die richtigen Relationen zueinander zu stellen. Denn das Ziel solcher Analysen ist es, möglichst realitätsnahe Vorhersagen über Berufserfahrung, Qualifikation, intellektuelles Potenzial und soziale Kompetenzen sowohl von Bewerbern als auch von passiv agierenden Kandidaten zu erhalten. «



Robert Stenzel
ist Senior Consultant Human Capital Management Solutions bei Sopra Steria Consulting.



© ktsimage/iStock/Thinkstock/Getty Images

INTELLIGENTE BEARBEITUNG VON KUNDENSCHREIBEN

Der Konzern VKB (Versicherungskammer Bayern) setzt auf Künstliche Intelligenz, um seinen Kundenservice zu verbessern. Seit Dezember 2016 unterstützt IBM-Watson die Bearbeitung von Kundenschriften. Isabella Martorell Nassl, Bereichsleiterin Betrieb im VKB-Konzern, hat die Einführung des Systems begleitet und gibt Einblicke in die bisherigen Erfahrungen.

Frau Martorell Nassl, das kognitive System Watson verspricht, die natürliche menschliche Sprache zu verstehen und so zu analysieren, dass es von selbst adäquate Antworten formulieren kann. Wie nutzen Sie diese Fähigkeiten für Ihr Kundenfeedback-Management?

Wir bekommen jeden Tag ca. 20.000 Schreiben – per E-Mail, Fax oder als handgeschriebenen Brief. Bislang konnten wir über ein maschinelles Leseverfahren zwar einzelne Schlagwörter, nicht aber den Textzusammenhang erkennen.

Das System kann Textinhalte nach gelernten Kriterien gliedern und eigenständig Zusammenfassungen erstellen. Der große Fortschritt entsteht dadurch, dass es

nicht nur auf Schlagwörter reagiert, sondern auch den Kontext und sogar Ironie erkennt. Wir haben es bislang vor allem darauf trainiert, Unmutsäußerungen herauszufiltern und zu klassifizieren. Das System ordnet die Schreiben also festdefinierten Unmutsklassen zu und leitet sie in den Workflow mit dem entsprechenden Servicelevel. Der Sachbearbeiter bekommt eine kurze Zusammenfassung, in der die Unmutsäußerungen bereits markiert sind, und kann entsprechend kundenorientierter darauf reagieren.

Wie sind Sie auf die Idee gekommen, ein kognitives System für die Bearbeitung von Kundenanfragen bzw. -feedback einzusetzen? Gab es Erfahrungen aus anderen Branchen, auf die Sie zurückgreifen konnten?

Die Digitalisierung als Megatrend ist natürlich schon lange ein Thema in unserem Haus. Wir arbeiten z.B. bereits seit über sieben Jahren papierlos. In meinem Bereich sind wir rund 1.000 Mitarbeiter, und wir suchen laufend nach neuen – auch digitalen – Wegen, um unseren Kundenservice zu verbessern. Mit den Schreiben, die die Kunden an uns senden, haben wir ein direktes Kundenfeedback und damit eine wertvolle Quelle, aus der wir viel lernen können. Wir haben uns also gefragt, wie es uns gelingen kann, das Potenzial dieser heterogenen und unstrukturierten Daten besser auszuschöpfen.

Ich hatte mehrfach von dem kognitiven System gehört und gemeinsam mit zwei Kollegen konkret überlegt, wie wir es für uns nutzen könnten. Eine wichtige Rolle spielte dabei auch die Definition realistischer Ziele für ein solches Projekt. Dann haben wir IBM vorgeschlagen, unsere Daten zur Verfügung zu stellen, damit Watson die deutsche Sprache lernt. Das System wurde damals nur für englischsprachige Texte eingesetzt, d.h., es gab keine Erfahrungen in vergleichbaren Unternehmen oder Einsatzbereichen, auf die wir zurückgreifen konnten.

*Wie lief die Implementierung in Ihrem Haus?
Wer hat den Prozess organisiert, und welche internen und externen Partner waren involviert?*

Wir haben im Sommer 2015 eine sechswöchige Pilotphase gestartet und dazu eine kleine „Forschungsgruppe“ gebildet sowie Testdaten aus dem VKB-Konzern genutzt, um dem System die deutsche Sprache beizubringen. Neben VKB- und IBM-Mitarbeitern waren auch Studenten der Hochschule für angewandte Wissenschaften München und aus dem IBM-Programm „Extreme Blue“ beteiligt. Wir haben uns eine harte Deadline gesetzt, bis zu der wir klären mussten, ob die Technik funktioniert und ob Watson alle relevanten Informationen aus den Texten herausfiltern kann, die ein Mitarbeiter finden würde.

Der Pilot war erfolgreich und wurde Ende 2015 beim Wettbewerb „Digitaler Leuchtturm in der Versicherungswirtschaft“ von der Süddeutschen Zeitung und Google mit einem Sonderpreis ausgezeichnet. Das hat uns sehr geholfen, das Thema in der Versicherungswirtschaft ganz allgemein und konkret auch innerhalb unseres Hauses besser zu platzieren. Mit dem Rückenwind konnten wir das Projekt im März 2016 richtig starten. Im Projektteam waren Sachbearbeiter aus allen Fachbereichen, Anwendungsentwickler und IBM-Spezialisten.

Haben Sie Ihre damals gesteckten Ziele heute erreicht?

Wir sind heute sehr zufrieden: Wir können unsere Kunden gezielter kontaktieren und schneller auf ihre Schreiben antworten. Das Projekt verlief planmäßig, und es gab keine nennenswerten Schwierigkeiten. Anfangs mussten wir einmal nachbessern und haben das System dafür kurz runtergefahren. Ansonsten lief alles wie angedacht.

Was wollen Sie in den kommenden Monaten mit dem System erreichen? Gibt es andere Maßnahmen, die die Erreichung dieser Ziele unterstützen?

Uns ist es vor allem wichtig, dass unsere Kunden zufriedener sind. Wir überprüfen das aktuell mit Kundenbefragungen, und ich bin sicher, dass wir sehen werden, dass die Zufriedenheit steigt.

Ansonsten planen wir, am Ende des ersten Quartals 2017 ein Folgeprojekt aufzusetzen. Wir prüfen gerade noch, welchen Case wir konkret angehen. Unsere Mitarbeiter und Führungskräfte konnten sich über einen Ideenwettbewerb in diese Überlegungen einbringen. Dieser hat u.a. gezeigt, dass viele Sachbearbeiter gern Hilfe bei der Bearbeitung von medizinischen Unterlagen hätten. Diese sind oft sehr lang und kompliziert geschrieben, so dass das System mit Zusammenfassungen hier sehr gut unterstützen könnte.

Welche anderen Einsatzbereiche für kognitive Systeme sehen Sie in Ihrem Haus?

Prinzipiell sehe ich einen Vorteil überall da, wo unsere Mitarbeiter mit einem großen manuellen Lese- und Bearbeitungsaufwand konfrontiert sind und wo es um große unstrukturierte Datenmengen geht. Ich könnte mir daher z.B. auch vorstellen, dass ein solches System uns bei der Schadensabrechnung unterstützt. Die Leistungsabrechnung im Krankbereich mit ihren umfassenden Gutachten hatte ich ja eben schon einmal angesprochen. Da sehe ich auch große Chancen – aber das sind noch Visionen. Darüber hinaus ist auch ein Einsatz im Servicebereich vorstellbar, also z.B. eine automatisierte Unterstützung von Chats und Telefonaten. Das sind momentan zwar noch Zukunftsszenarien, aber vielleicht unterstützen kognitive Systeme irgendwann sogar einmal den Vertrieb.

Wie sehen Sie die Zukunft von kognitiven Systemen?

Wir sehen ja schon heute, dass Künstliche Intelligenz für viele Branchen ein Thema ist. Die Automobilbranche beispielsweise arbeitet an intelligenten Fahrassistenten. Zudem gehe ich davon aus, dass sich die Künstliche Intelligenz künftig viel stärker im Marketing und in der Analyse von Kunden durchsetzen wird. Das durchzieht dann alle Branchen.

Ich sehe das auch als globalen Trend. Man braucht ja nur die Medien und die Branchen zu beobachten, in denen Watson bereits eingesetzt wird. Da wird man sich in Zukunft sicher viel enger austauschen. Zudem gibt es mit anderen Systemen, etwa denen von Google oder Amazon, längst auch Wettbewerber, die die Entwicklung vorantreiben.



Isabella Martorell Nassl
ist Bereichsleiterin Betrieb
im VKB-Konzern.

Das Interview führte Annika Ollrog. «

MENSCHLICHES FEINGEFÜHL BLEIBT GEFRAGT

In der digitalisierten Arbeitswelt erfährt der Mensch immer mehr Konkurrenz durch Roboter und Maschinen. Mit dem Einzug Künstlicher Intelligenz wird sich die Struktur der Arbeitswelt zweifellos wandeln. Doch zugleich kann der Mensch seine Stärken ausspielen, z.B. in Sachen Sozialkompetenz, Kreativität oder Empathie. Investitionen in Technologie und Humankapital sind also gleichermaßen gefragt und wichtig.

» Die Fabrik der Industrie 4.0 wird häufig als „intelligente Fabrik“ beschrieben: Maschinen koordinieren selbständig Fertigungsprozesse; Serviceroboter kooperieren in der Montage auf intelligente Weise mit Menschen; Logistikaufträge werden von fahrerlosen Transportfahrzeugen selbst erledigt.

In Zukunft wird die digitalisierte Arbeitswelt vor allem auch durch Künstliche Intelligenz geprägt, den Versuch, menschliche Intelligenz nachzubilden. Es werden immer komplexere Algorithmen entwickelt, die unser Leben noch weitreichender beeinflussen werden.

Inwieweit die Digitalisierung einen weiteren, eher graduellen Evolutionsschritt oder doch eine disruptive Veränderung mit sich bringen wird, kann derzeit nicht mit Sicherheit beurteilt werden. Möglicherweise sind solche Trendbrüche erst im Rückblick als solche erkennbar.

Insbesondere drei auf Künstlicher Intelligenz basierende Trends haben jedoch ein besonders hohes Potenzial, disruptiv und damit auch zu einem hohen Grad unberechenbar zu sein: die fortgeschrittene Robotik, autonome Fahrzeuge und Informationsplattformen, wie beispielsweise die Suchmaschine Google oder die Handelsplattform Amazon. Informationsplattformen generieren einen erheblichen Anteil der bereitgestellten Informationen mit Hilfe maschinellen Lernens. Diese Form der Plattformen wird in Zukunft eine wohl noch größere Rolle spielen. Viele zuvor manuelle Tätigkeiten konnten mit Hilfe von Plattformen bereits automatisiert werden.

Durch die zunehmende Produkt-Service-Integration über das Internet werden – auch in den traditionellen Branchen des verarbeitenden Gewerbes – noch weitere Plattformen entstehen.

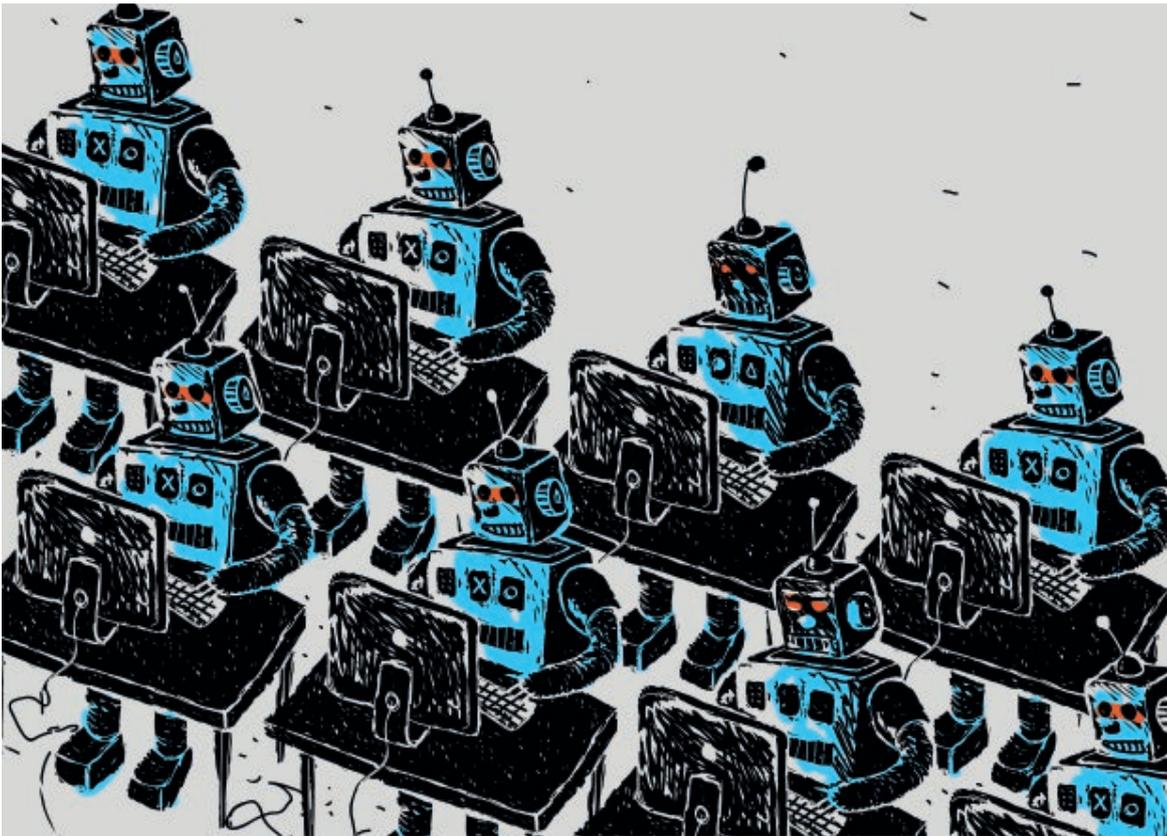
Der Mensch punktet mit Soft Skills

Die Stabilität der Erwerbstätigkeit am Arbeitsmarkt insgesamt spricht dafür, dass es bis auf weiteres keine technologisch bedingte Arbeitslosigkeit geben wird, sondern dass Rationalisierungsprozesse durch das Wachstum von neuen Tätigkeitsfeldern und Berufsbildern kompensiert werden. Aber die Veränderungen in der Struktur der Beschäftigung und in der betrieblichen Arbeitswelt können durchaus fundamental sein. Mit den neuen Automatisierungslösungen geraten in erster Linie Routinetätigkeiten in Produktion und Dienstleistungen unter Druck. Und je mehr sich Künstliche Intelligenz weiterentwickelt, umso eher werden Schritt für Schritt auch anspruchsvollere Tätigkeiten in Konkurrenz zu technischen Lösungen geraten. Künstliche Intelligenz hat das Potenzial, die Grenze des technisch Möglichen noch weiter zu verschieben als andere Technologien – entsprechende Algorithmen werden sich in stärkerem Maße selbst optimieren.

Generell gilt, dass Tätigkeiten umso eher von intelligenten Programmen und Maschinen ersetzt werden können, je mehr sie von Routinen geprägt sind, die sich leicht automatisieren lassen. Dies gilt primär für gewerbliche und administrative Tätigkeiten, die oft von Erwerbstätigen mit mittlerem Qualifikationsniveau ausgeübt werden. Hingegen sind Erwerbstätige mit höherer Qualifikation, die sich mit komplexeren Aufgabenstellungen oder der Steuerung von Projekten und Prozessen sowie dem Management befassen, weniger betroffen. Soziale und private Dienstleistungen sind ebenfalls weniger anfällig, auch wenn sie zum Teil nur einfachere Qualifikationen voraussetzen.

Die Eigenschaften und damit die Leistungspotenziale von Mensch und Maschine liegen jedoch in unterschiedlichen Bereichen. Maschinen zeichnen sich vor allem durch Schnelligkeit, eine hohe Speicherkapazität, Präzision und kaum Ermüdungserscheinungen aus. Menschen hingegen verfügen über Sozialkompetenz, Kreativität, Flexibilität und vor allem Empathie.

Die Qualifikationen, die betriebliche Personalpolitik, aber auch die Organisation von Arbeitsprozessen müssen sich wandeln.



© Baka/iStock/Thinkstock/Getty Images

Menschliche Arbeit wird sich dadurch mehr als in der Vergangenheit dort ansiedeln, wo sie komplementär, also ergänzend zu modernster Technologie ist und wo diese genuin menschlichen Kompetenzen von zentraler Bedeutung und nicht zu ersetzen sind. Dies gilt für die Entwicklung und Steuerung von Prozessen sowie die Intervention in Prozesse, die eine spezifische Erfahrung bedingen, ebenso wie für die Fähigkeit zur Interaktion innerhalb von Unternehmen und mit externen Partnern wie Kunden. Die Anforderungen an Qualifikationen, die betriebliche Personalpolitik, aber auch die Organisation von Arbeitsprozessen müssen sich wandeln, um die vorhandenen Potenziale in der Zukunft zu realisieren.

Die Unternehmen sind gut beraten, sich rechtzeitig auf die neue Situation einzustellen und technologische Innovationen mit gleichem Nachdruck voranzutreiben wie die Weiterentwicklung der Kompetenzen ihrer Mitarbeiter und die Strukturen der Zusammenarbeit in der betrieblichen Praxis. Es lässt sich feststellen, dass die Unternehmen die Zeichen der Zeit durchaus erkannt haben. Zum einen zeigt der Erfolg des deutschen Wirtschafts- und Industriemodells, dass etablierte Branchen wie der Maschinen- und Anlagenbau sich erfolgreich und frühzeitig mit dem Thema Automatisierung beschäftigt haben und hier zu den Treibern der Innovation auch auf den Weltmärkten zählen. Offenbar sind die besten und wettbewerbsfähigsten Unternehmen gut in der Lage, die Potenziale der Industrie 4.0 zu realisieren. Zum anderen verfügen die Sozialpartner auf der Branchenebene oder in den einzelnen Betrieben über genug Erfahrung, wie sie mit ständigem technologischem Wandel und Innovationsdruck umgehen, und damit über ein Repertoire an Handlungsstrategien.

Lernen und Arbeiten fördern, ohne zu (über-)fordern

Lern- und innovationsfreudige Unternehmen mit offenen Kommunikationsstrukturen und größeren Freiräumen für Mitarbeiter sind für die Zukunft besser gerüstet als Firmen mit traditionellen, stark hierarchisch ausgerichteten Organisationsstrukturen. Von besonderer Bedeutung sind dabei Arbeitswelten, die hochinnovativ und produktiv sind, aber die Mitarbeiter nicht überlasten. Hier braucht es geeignete Formen einer ausgehandelten Flexibilität von Arbeitsprozessen und Leistungsbewertung.

Daneben geht es um eine angemessene Beteiligung der Beschäftigten an den Erträgen der Digitalisierung, etwa im Rahmen einer Gewinn- und Kapitalbeteiligung. Zudem ist es von elementarer Bedeutung, die Qualifikation der Beschäftigten frühzeitig mit den für die nahe Zukunft erwarteten Anforderungen abzugleichen und eine entsprechende Weiterbildung zu organisieren, und zwar nicht nur für diejenigen, die hochqualifiziertes Schlüsselpersonal darstellen. «



Dr. Werner Eichhorst
ist Direktor im Bereich Arbeitsmarktpolitik Europa des Forschungsinstituts zur Zukunft der Arbeit (IZA).



Carolin Linckh
ist Mitarbeiterin am IZA.

BUCH & WEB

FACHLITERATUR



Klaus Mainzer:

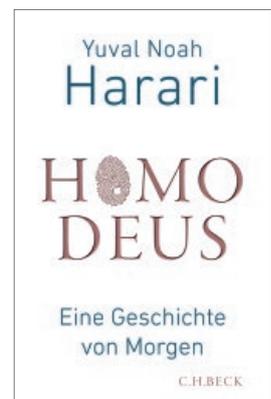
Künstliche Intelligenz – Wann übernehmen die Maschinen?
Springer 2016

Nach einem Blick in die Geschichte der KI-Forschung zieht Klaus Mainzer Analogien zwischen der Welt hochkomplexer biologischer Systeme und den technisch intelligenten Systemen, die mit ihren Algorithmen die Problemlösefähigkeit der Organismen simulieren und vielfach übertreffen. Befürchtungen, dass wir auf dem Weg von der natürlichen über die Künstliche Intelligenz zu einer „Superintelligenz“ seien, begegnet er mit einem Plädoyer für Technikgestaltung: KI müsse sich als Dienstleistung in der Gesellschaft bewähren.

Yuval Noah Harari:

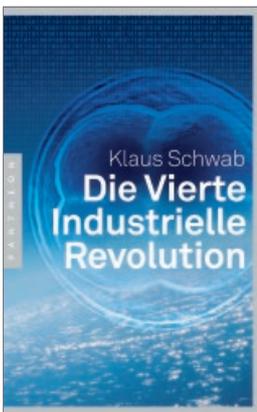
Homo Deus. Eine Geschichte von Morgen. C. H. Beck 2017

Der Historiker Yuval Harari nimmt die menschliche Agenda für die kommenden Jahrzehnte in den Blick: Wie gestalten wir die Zukunft? Was sollen wir mit der Macht anstellen, über die wir dank Biotechnologie und Informationstechnologie verfügen? Was passiert, wenn wir den Homo sapiens auf eine höhere Stufe stellen und zum Homo deus machen? Der Mensch muss verstehen, wie sich die neuen Technologien auf unsere Politik, Wirtschaft und Ethik auswirken. Es gilt, sich von alten Denkweisen zu befreien und sich alternative Entwicklungen vorstellen zu können.



LINKS

- » www.bigdata-insider.de
Newsportal mit Informationen über Produkte, Technologien und Anbieter zu den Themen KI, Big Data, Data Sourcing, Analytics etc.; aktuelle News, Whitepaper, Webcasts, Downloads und Fallstudien sowie umfangreiche Anbieter- und Produktdatenbank.
- » www.ityx.de/blog
Blog rund um die Themen KI, Digitalisierung, Automatisierung, Kundenservice sowie Anwendungen und Technologien.
- » www.fraunhofer.de/de/forschung/forschungsfelder/kommunikation-wissen/kognitive-maschinen-kuenstliche-intelligenz-ki.html
Übersicht über Anwendungen und Referenzprojekte der Fraunhofer-Gesellschaft aus den Bereichen Persönliche Assistenten, Maschinelles Lernen, Maschinelles Sehen und Smarte Maschinen.
- » www.dfki.de
Website des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI) mit einem Überblick über Forschungsfelder, Demonstrationsprojekte der Living Labs sowie über Angebote des Kompetenz- und des Transferzentrums.

**Klaus Schwab:**

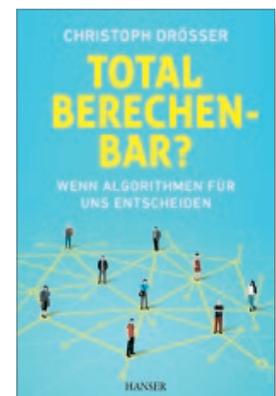
Die Vierte Industrielle Revolution. Pantheon 2016

Klaus Schwab, der Vorsitzende des Weltwirtschaftsforums, will mit seiner Einführung in die vierte industrielle Revolution zum Nachdenken über die vielfältigen Wechselwirkungen zwischen Technologie und Gesellschaft anregen. Er präsentiert Ideen und Lösungsansätze dafür, wie sich dieser einschneidende Transformationsprozess am besten steuern und sein Potenzial optimal nutzen lässt. Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft sollten zusammenarbeiten, um die Zukunft zu gestalten – und dabei unbedingt traditionelle Denkmuster verlassen.

Christoph Drösser:

Total berechenbar? Wenn Algorithmen für uns entscheiden. Carl Hanser 2016

Mit Schlagwörtern wie Suchen, Finden, Empfehlen, Verbinden, Vorhersagen, Investieren, Verschlüsseln, Komprimieren, Lieben und Lernen sind die Kapitel dieses Buches überschrieben. Für all diese Bereiche hat der Wissenschaftsjournalist Christoph Drösser die wichtigsten Algorithmen identifiziert, die heute und in Zukunft unseren Alltag beeinflussen. Indem er erklärt, wie Algorithmen funktionieren, will er dem Leser die Angst vor ihnen nehmen und Vorurteile abbauen.

**Ulrich Eberl:**

Smarte Maschinen. Wie Künstliche Intelligenz unser Leben verändert. Carl Hanser 2016

Die Ära der smarten Maschinen hat begonnen. Doch wohin führt diese Entwicklung? Was sind abgehobene Visionen, fernab der Wirklichkeit, und worauf müssen wir uns einstellen? Der Zukunftsforscher Ulrich Eberl will mit seinem Buch die Diskussion anregen, ob Roboter und smarte Computer ein Segen für die Menschheit oder eher eine Gefahr für Arbeitsplätze, Privatsphäre und Sicherheit sind. Dafür hat er in Labors und Firmen auf der ganzen Welt recherchiert und in seinem Buch zahllose Beispiele versammelt.

GLOSSAR

» Algorithmus

Eine exakt beschriebene Vorgehensweise zum Lösen eines Problems in endlich vielen und eindeutig beschriebenen Schritten. Ein Algorithmus wird in einer festgelegten Programmiersprache verfasst.

» Chatbots

Automatisierte, selbstlernende, textbasierte Dialogsysteme. Über eine Textein- und -ausgabemaske erfolgt die Kommunikation mit dem dahinterstehenden System in natürlicher Sprache.

» Cognitive Capture

Oberbegriff für Technologien und Verfahren wie Natural Language Processing (NLP), Machine Learning (ML) oder Advanced Imaging, mit deren Hilfe unstrukturierte, unbekannte und unterschiedliche Dokumente analysiert und Erkenntnisse über deren Inhalt gewonnen werden können.

» Data Mining

Systematische Anwendung statistisch-mathematischer Methoden, um kausale Muster in Datenbeständen aufzuspüren.

» Deep Learning

Verfahren zur Datenanalyse und zur Optimierung künstlicher neuronaler Netze. Als Teilmenge des Machine Learnings nutzt Deep Learning mehrere hierarchische Schichten bzw. eine Hierarchie von Konzepten, um den ML-Prozess durchzuführen.

» Kognitive Systeme

erkennen strukturierte und unstrukturierte Daten, stellen diese in wechselnde logische Zusammenhänge und werden mit jeder Transaktion klüger. Kognitive Systeme arbeiten nach dem Vorbild des menschlichen Gehirns bzw. dessen neuronalen Verknüpfungen. Beispiel für ein kognitives System ist Watson von IBM.

» Künstliche Intelligenz (KI)

Teilgebiet der Informatik, das sich mit der Automatisierung intelligenten Verhaltens befasst. Meist bezeichnet KI den Versuch, eine menschenähnliche Intelligenz nachzubilden, d.h., einen Computer

zu bauen oder so zu programmieren, dass er eigenständig Probleme bearbeiten kann.

» Künstliche neuronale Netze (KNN)

verarbeiten Informationen schnell und parallel – nach dem Vorbild der natürlichen neuronalen Netze im menschlichen Gehirn und Rückenmark. KNN sind Voraussetzung für ein kognitives System.

» Machine-Learning-Methode

Systeme zur künstlichen Generierung von Wissen und Erfahrungen, mit dem Ziel, Probleme besser zu lösen als vorher. Computersysteme werden dazu befähigt, aus einer Vielzahl von Beispielen für ein bekanntes Problem Muster und Gesetzmäßigkeiten zu erkennen. Dadurch soll es ihnen möglich sein, auch unbekannte Daten zu beurteilen.

» Natural Language Processing (NLP)

Technologie, die sich u.a. mit der Verarbeitung der natürlichen Sprache befasst, mit dem Verstehen und der Semantik von Wörtern und Sätzen, der Syntaxanalyse und der Beantwortung von Fragen. Mit für das NLP entwickelten Algorithmen können Computer menschliche Sprache und deren inhaltliche Bedeutung verstehen und entsprechende Anweisungen ausführen.

» Predictive Analytics

Methode zur Vorhersage der Wahrscheinlichkeit von zukünftigen Ereignissen und Trends auf Basis von Data Mining, Machine Learning und anderen statistischen Methoden, um wiederkehrende Muster in Daten aufzudecken und anschließend mit Hilfe bestimmter Algorithmen deren weitere Entwicklung zu prognostizieren.

» Prescriptive Analytics

Methode, um die optimale Vorgehensweise für eine bestimmte Situation zu finden. Prescriptive Analytics geht noch einen Schritt weiter als Predictive Analytics und liefert zusätzlich Handlungsempfehlungen, wie man einen bestimmten Trend in eine gewünschte Richtung beeinflussen, ein vorhergesagtes Ereignis

verhindern oder sich auf ein zukünftiges Ereignis vorbereiten kann.

» Recommendation Engine

System zum Filtern von Informationen, um den Wert oder die Priorität, die ein Nutzer einem bestimmten Thema beimisst, vorherzusagen. Eingesetzt werden Empfehlungsdienste vor allem für Filme, Musik, Bücher, Artikel, Suchanfragen oder Produkte. Potenzial besteht in der Kundenberatung, um individuelle Angebote im richtigen Moment beim Kunden zu platzieren.

» Robotic Process Automation (RPA)

Roboter gesteuerte Prozessautomatisierung. Automatisierung wiederkehrender Abläufe, die einzeln dokumentiert werden müssen. Größtes Wertschöpfungspotenzial bietet RPA mit Blick auf Geschäftsprozesse und -routinen.

» Robo-Advisors

Intelligente Assistenzsysteme, die Personen und Unternehmen bei unterschiedlich anspruchsvollen Fragen und Aufgaben unterstützen.

» Spracherkennung

Verfahren zur Erkennung und Verarbeitung von natürlich gesprochener Sprache, das unabhängig vom Sprecher funktioniert. Beispiele sind Siri von Apple, Google Now, Cortana von Microsoft und Samsungs S Voice.

» Sprachsteuerung

Interaktionsform zwischen Mensch und Maschine, wobei über die Stimme Befehle an technische Geräte übermittelt werden. Voraussetzung ist ein Modul zur Spracherkennung.

» Sprecher-/Stimmerkennung

Biometrisches Verfahren zur Personenidentifikation. Die Identifizierung des Sprechers erfolgt über dessen eigene, einzigartige Stimme. Der Nutzer trainiert das System vor oder während der Verwendung auf die Besonderheiten seiner eigenen Aussprache.

AKTUELLE STUDIEN



Managementkompass Data Science

Daten sind der Treibstoff im digitalen Zeitalter. Aus Sicht vieler Manager ist jedoch fraglich, wie sie die stetig wachsenden und komplexer werdenden Datenmengen geschäftsfördernd und -sichernd nutzen können. Der Managementkompass zeigt die Potenziale für eine strategische Umsetzung von Data Science im Unternehmen auf.

Branchenkompass Banking

Befragung von 120 Entscheidern aus 100 der größten Kreditinstitute in Deutschland und 20 der größten Institute in Österreich zu den Branchentrends sowie zu den Strategien und Investitionszielen bis 2019. Klares Fazit: Der Anpassungsdruck durch Regulierungsmaßnahmen auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene bleibt hoch. Die Risiken im Bankensektor werden von Politik und Aufsichtsbehörden weiterhin als hoch eingestuft.



Studie Datengetriebene Agilität

Sopra Steria Consulting sowie Wissenschaftler der Universität Hamburg und der Leuphana Universität Lüneburg haben das Phänomen der datengetriebenen Agilität in Unternehmen untersucht und zeigen, dass sich diese Arbeitsweise digital exzellenter Unternehmen auch für Organisationen mit gewachsenen Strukturen und IT-Systemen eignet.

IMPRESSUM

Haftungsausschluss: Alle Angaben wurden sorgfältig recherchiert und zusammengestellt. Für die Richtigkeit und Vollständigkeit des Inhalts sowie für zwischenzeitliche Änderungen übernehmen Redaktion, Verlag und Herausgeber keine Gewähr.

© April 2017

Sopra Steria GmbH
Hans-Henny-Jahnn-Weg 29, 22085 Hamburg

F.A.Z.-Institut für Management-, Markt- und Medieninformationen GmbH
Frankenallee 68–72, 60327 Frankfurt am Main
(zugleich auch Verlag;
Geschäftsführung: Dr. André Hülsbömer, Dr. Gero Kalt)

Alle Rechte vorbehalten, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien.

Titelfoto: © Chad Baker/Photodisc/Getty Images

ISBN: 978-3-945999-42-4

Redaktion: Jacqueline Preußner (verantwortlich),
Andrea van Baal, Juliane Streicher
Gestaltung und Satz: Christine Lambert
Lektorat: Vera Pfeiffer

Druck und Verarbeitung: Boschen Offsetdruck GmbH
Alpenroder Straße 14, 65936 Frankfurt am Main
www.boschendruck.de

Mit Ökofarben auf umweltfreundlichem Papier gedruckt.
Diese Studie wurde klimaneutral hergestellt. Der CO₂-Ausstoß wurde durch Klimaschutzprojekte kompensiert.



Ansprechpartner

Sopra Steria GmbH

Corporate Communications
Birgit Eckmüller
Hans-Henny-Jahnn-Weg 29
22085 Hamburg
Telefon: (040) 2 27 03-52 19
Telefax: (040) 2 27 03-12 19
E-Mail: birgit.eckmueller@soprasteria.com

F.A.Z.-Institut für Management-, Markt- und Medieninformationen GmbH

Jacqueline Preußner
Postfach 20 01 63
60605 Frankfurt am Main
Telefon: (069) 75 91-19 61
Telefax: (069) 75 91-19 66
E-Mail: j.preusser@faz-institut.de

ISBN: 978-3-945999-42-4



9 783945 999424 >