Innovation

Denkanstoß „Künstliche Intelligenz“

Wirtschaft-Das-sind-wir-alle

Bundesverband
für Wirtschaftsförderung
und Außenwirtschaft

BWA

Global Economic Network

Innovation - Denkanstoß „Künstliche Intelligenz“

BWA Innovationskommission

Impressum

Herausgeber:
Bundesverband für Wirtschaftsförderung und Außenwirtschaft e.V. (BWA)

Bundesgeschäftsstelle:
Neues Kranzler Eck
Kurfürstendamm 22
10719 Berlin
Telefon: +49 30 700 11 43 - 0
Telefax: +49 30 700 11 43 20

Print-ISBN
eBook-ISBN
1. Auflage 2020

Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle übernimmt der BWA keine Haftung für Inhalte exerner Links. Für die Inhalte externer Links sind ausschließlich deren Betreiber verantwortlich.
Nachdruck, auch auszugsweise, unter Angaben der Quelle gestattet. Belegexmplar erbeten.

Weitere Informationen unter:
http://www.bwa-deutschland.de

Design & Layout:

WPHEG-Service GmbH
Hansastr.216
13051 Berlin

Bildrechte: Thenextrembrandt.com, AlexNet, Max Frei, Arxiv.org, Creative Commons (CC0), PWC, Accenture, Acatech

Inhalt

Vorwort 4
Künstliche Intelligenz und Digitalisierung – zwei Seiten einer Medaille
M. Maskos, M. Schumann

Die 4. Industrielle Revolution 6
Was ist anders bei Industrie 4.0
R. Gaul

Keine Angst vor dem Wandel 8
Grundsätzlich wird Künstliche Intelligenz positiv gesehen
U. Erdmann, R. Gaul, S. Ritt

Der Stand der Dinge 13
Eine Positionsbeschreibung
J.C.F. Steimle

Neue Wege zu den Kunden 18
Künstliche Intelligenz wird Marketing und Vertrieb revolutionieren
J.C.F. Steimle

Eine neue Definition der Rechte 28
Digitalisierung und geistiges Eigentum
N.T.F. Schmid

Die Newcomer sind schneller 40
Start-ups nutzen Künstliche Intelligenz intensiv
R. Uhlmann

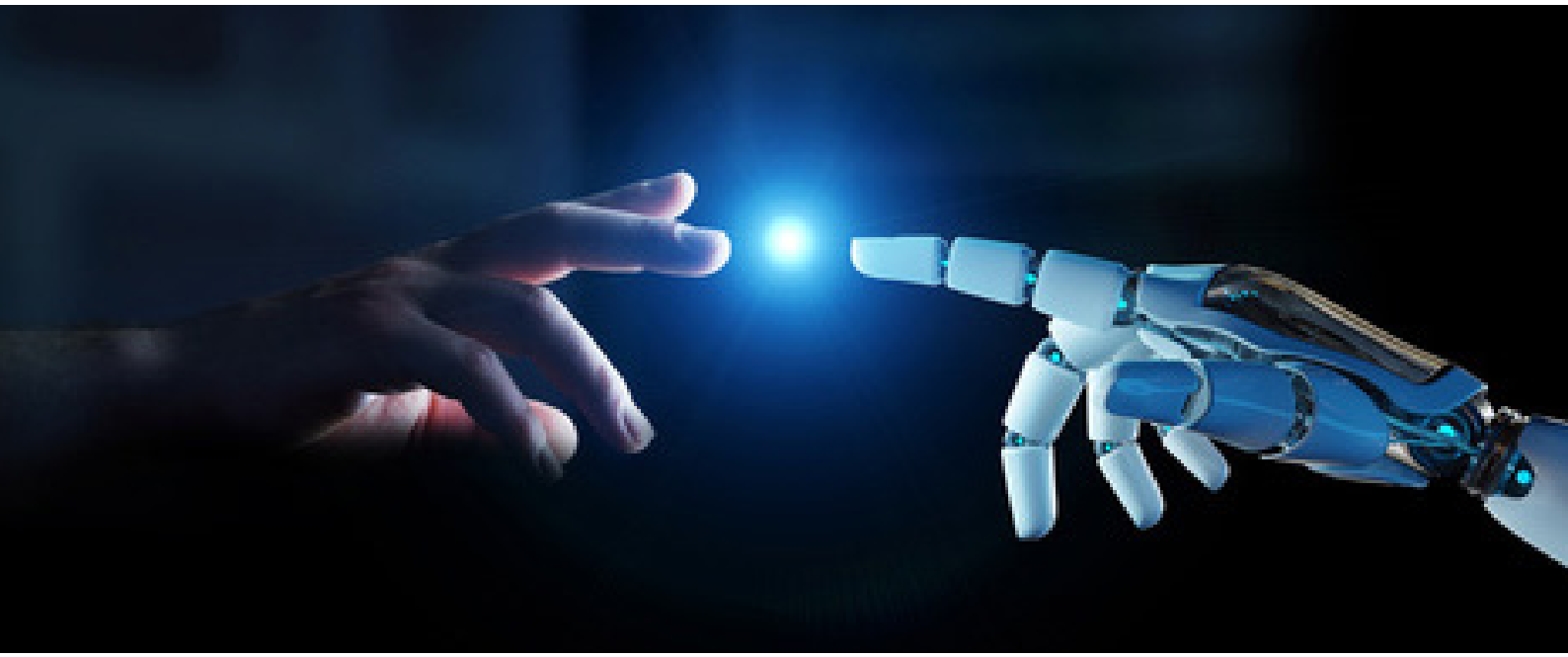
Die Zukunft hat schon begonnen 47
Technologie-Trends in der Künstlichen Intelligenz
R. dos Santos Miquelino

KI in der Partikelmesstechnik 54
Wie lernen neuronale Netze zu sehen?
M. Frei

Mitwirkende 59

Künstliche Intelligenz und Digitalisierung – zwei Seiten einer Medaille

Michael Maskos, Michael Schumann[1]



KI, Künstliche Intelligenz: viel diskutiert, für den Laien schwer verständliche Grundlagen, scheinbar unüberschaubare Folgen, nahezu heilsbringende Lösungsmöglichkeiten für aktuelle und zukünftige Probleme: kaum ein anderes Begriffspaar wird derzeit intensiver und zugleich kontroverser diskutiert und löst je nach dem Befürchtungen oder Begeisterung aus.[2]

Zweifelsfrei prägen Computer und der Umgang damit unseren Alltag, bis hin zum allgegenwärtigen Smartphone – und das ganz selbstverständlich und in den meisten Fällen auch unspektakulär (sieht man zB vom Stress vieler Eltern ab, ihren Sprösslingen den richtigen und vernünftigen Umgang insbesondere mit letzterem ab). Worum dreht sich also die ganze Aufregung?

Sicherlich eine einfach zu stellende Frage, die allerdings (und wenig überraschend) vielschichtiger und facettenreicher Antworten bedarf.

Besonders intensiv wird dieses Thema derzeit in der Innovationskommission des Bundesverbands für Wirtschaftsförderung und Außenwirtschaft (BWA) diskutiert, da die Mitglieder der Überzeugung sind, dass dieses Thema insbesondere für den deutschen Mittelstand und dessen erfolgreicher Weiterentwicklung von zentraler Bedeutung sein wird.

Dabei rücken neben den technologischen Voraussetzungen und Folgen (wie zB beim Thema „autonomes Fahren“ oder OP-Assistenzsysteme) zu-nehmend auch die Fragen rund um (arbeits-)rechtliche, soziale oder auch medizin-ethische Rahmenbedingungen in den Vordergrund – allesamt in ihren Folgen wichtig und zugleich herausfordernd. Und dies umso mehr, da ja noch gar nicht klar ist, wohin sich einzelne Bereiche entwickeln. Aber eigentlich ist das ja nichts Neues: wir haben uns in der Vergangenheit angepasst und werden dies auch in der Zukunft tun.

[1] Beitrag in: https://www.cash-online.de/berater/2018/ki-innovationszeiten-enorm-beschleunigt/433028
[2] Weiterführende Literaturempfehlung: S. Gröner, S. Heinecke, „Kollege KI“, Redline Verlag, 2019, ISBN 978-3868817492

Es gilt allerdings (mindestens) zwei Tatsachen zu berücksichtigen, die zwar grundsätzlich ebenfalls nicht neu sind, in ihrer Intensität aber beachtenswert: die Komplexität der Veränderung und insbesondere deren Dynamik, also die Zeit, in der die Veränderung geschieht, bis wir sie als „normal" empfinden. Beides ist zu vergleichen mit unserem Vermögen, die Veränderungen zu begreifen (oder zumindest zu akzeptieren) und mit ihnen Schritt zu halten. Bei Einführung der Computertechnologie waren dies in der Regel typische „Generationenthemen" – Firmenvorstände haben dies mehr oder weniger vertrauensvoll in die Hände der nachfolgenden Generation gelegt und mussten sich dann nicht mehr (oder zumindest längst nicht so intensiv) damit auseinandersetzen. Dies wird so sicherlich so nicht mehr funktionieren – die Innovationszeiten haben sich enorm beschleunigt, und wir stehen vor der Herausforderung, innerhalb einer Generation die Veränderungen (und die folgenden ebenso) zu integrieren – und parallel die nächste Generation frühzeitig mit einzubinden.

Ähnlich Herausforderndes gilt für das Thema der zunehmenden Komplexität und unser Vertrauen in die Zuverlässigkeit der technologischen Lösungen, die uns diese Komplexität meistern helfen. Selbstverständlich verlangt dies von uns immer wieder aufs Neue die Balance zwischen Chance und Risiko zu hinterfragen und auszutarieren. Wir sollten zuversichtlich sein, schließlich haben Generationen vor uns ebenfalls (und allermeist erfolgreich) gelernt, sich anzupassen: sei es bei der Einführung der Eisenbahn (ein Drehrad und ein Schiebregler kontrollierten zig Bar Dampfdruck und halfen - durch Zylinder geleitet – tonnenschweren Kolossen zur Fortbewegung), die damals nicht wenigen als Höllengerät erschien, oder der bereits erwähnten Einführung der Computertechnologie, extrem vereinfachend einer Technologie, die darauf basiert, zwischen einer „Null" und einer „Eins" unterscheiden zu können. Wenn man bedenkt, mit welcher Geschwindigkeit letzteres mittlerweile gelingt und was wir damit dann alles bewerkstelligen können, macht das sicherlich neugierig auf die Themenwelt der künstlichen Intelligenz – und die spannenden Diskussionen und auch kritischen Auseinandersetzungen, die vor uns liegen: wir freuen uns darauf!

Was ist anders bei der Industrie 4.0?

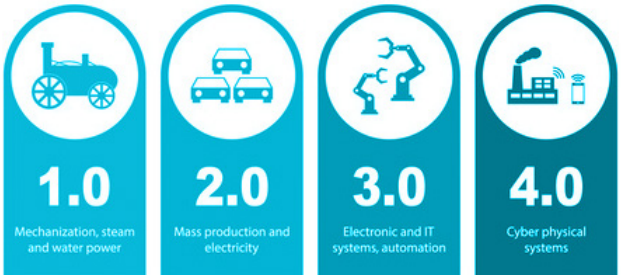
Richard Gaul

Im frühen 19. Jahrhundert, so definiert das Gabler Wirtschaftslexikon, wurde der Begriff „industrielle Revolution“ in Analogie zum Begriff „politische Revolution“ eingeführt. Er bezeichnet einen raschen Wandel von Produktionstechniken und, daraus abgeleitet, von wirtschaftlich-gesellschaftlichen Strukturen. Ursprünglich bezogen auf die Phase der Einführung neuer Kraft- und Werkzeugmaschinen und den Beginn der Fabrikindustrie in England am Ende des 18. Jahrhunderts. Auf diese erste industrielle Revolution folgte zu Beginn des 20. Jahrhunderts die zweite industrielle Revolution: Einführung der Massenfertigung mit Hilfe von Fließbändern und elektrischer Energie. Die dritte industrielle oder digitale Revolution zu Beginn der 70er Jahre des 20. Jahrhunderts wurde geprägt durch den Einsatz von Elektronik und IT zur Automatisierung der Produktion. Unter dem Begriff „vierte industrielle Revolution“ - oder kurz „Industrie 4.0“ - versteht man den aktuellen Trend, die industrielle Produktion dezentral und dynamisch zu steuern.

Jede dieser Industriellen Revolutionen wurde begleitet von Spekulationen über die Auswirkung dieses Wandels: Optimisten prognostizierten schöne neue Welten für die Menschen – Pessimisten sahen immer wieder drohende Massenarbeitslosigkeit auf die Volkswirtschaften zukommen.

Beide hatten in der Vergangenheit unrecht: zwar haben sich die Arbeitsbedingungen mit jeder industriellen Revolution deutlich verbessert – auch dank einer erstarkten Gewerkschaftsbewegung -, aber nach wie vor herrschen vor allem in Entwicklungs- und Schwellenländern zum Teil unzumutbare Verhältnisse. Aber auch die immer wieder beschworene Massenarbeitslosigkeit als Folge neuer Technologien ist weitgehend ausgeblieben (da haben Finanzkrisen deutliche negativere Effekte gehabt). Und in Deutschland war der Beschäftigungsstand nie so hoch wie heute – nach Vollendung der Dritten industriellen Revolution.

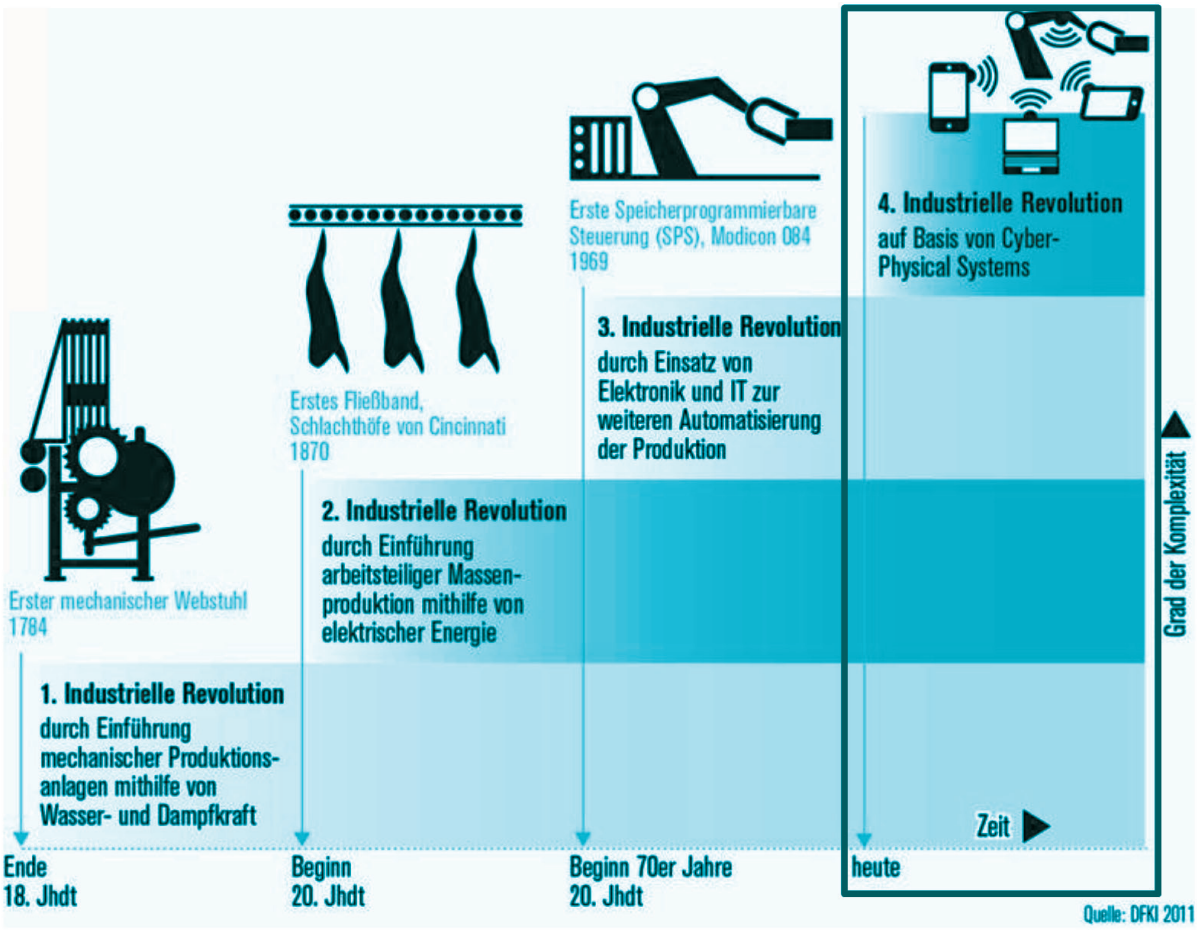
Die Vierte Industrielle Revolution – Industrie 4.0 - hat gerade erste begonnen – und wieder wird in alle Richtungen spekuliert: droht Massenarbeitslosigkeit? Verlieren die Menschen die Deutungshoheit über ihr Leben? Oder kommt jetzt wirklich eine bessere Welt?



Keine der industriellen Revolutionen waren mit einander vergleichbar. Eines aber fällt auf beim Blick auf die Zeitreihe: die Abstände zwischen den Phasen der Implementierung neuer Technologien werden immer kürzer. Und eines ist neu bei Industrie 4.0 - anders, als bei den früheren Veränderungen entscheidet bei der Einführung dieser Technologie auch die Schnelligkeit über den Erfolg: Bei Industrie 4.0 gibt es vermutlich keine zweiten Sieger.

acatech
DEUTSCHE AKADEMIE DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN

Von Industrie 1.0 zu Industrie 4.0



> Noch nie dagewesene Vernetzung von Menschen und Objekten

> Neu sind nicht die Einzeltechnologien, sondern ihre Auswirkungen auf die Prozessorganisation

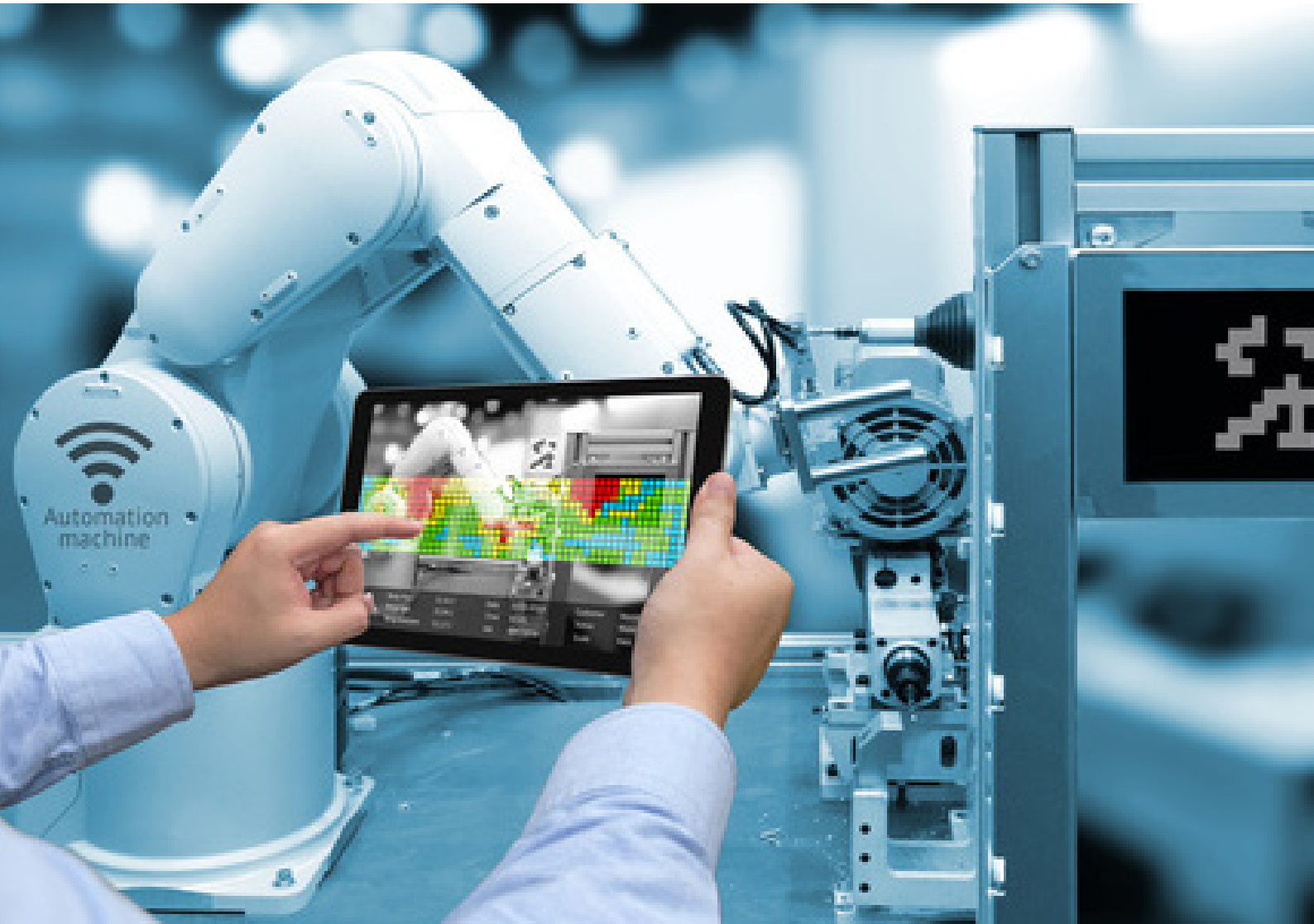
Grundsätzlich wird Künstliche Intelligenz positiv gesehen

Udo Erdmann, Richard Gaul, Stefan Ritt

Öffentliche Diskussionen um neue Technologien verlaufen in Deutschland seit Jahrzehnten nach dem gleichen Schema: Zunächst werden – in der veröffentlichten Meinung – die möglichen Gefahren der neuen Technik von allen Seiten beleuchtet; dann nimmt sich die Politik des Themas an und versucht, durch Regulierungen das Schlimmste zu verhindern; dann wechselt das Thema vielleicht noch in die Literatur – und wieder werden meist Ängste beschworen; schließlich wird die Bevölkerung befragt – und zeigt sich dem Thema gegenüber überraschend aufgeschlossen; und dann wird endlich die neue Technologie auf breiter Front eingesetzt – und fast alle negativen Prognosen lösen sich in Nichts auf.

So ging es mit der Computertechnologie; so ging es mit Robotern; so läuft es aktuell in den ersten Phasen mit der Digitalisierung und der Künstlichen Intelligenz.

Vor allem die Prognosen über massive Arbeitsplatzverluste haben sich in den letzten 60 Jahren als falsch erwiesen: „Jobkiller“ ist ein deutsches Wort – das den Realitätscheck bisher nie bestanden hat. Nach einer jeden technischen oder wirtschaftlichen Disruption ist in Deutschland die Zahl der Arbeitsplätze nicht nur nicht zurück gegangen sondern sogar gestiegen; nie gab es folglich in unserem Land mehr sozialversicherungspflichtige Arbeitsverhältnisse als heute.



Diese oft breit kommunizierte deutsche Angst des Scheiterns hat auch negative Effekte: Kann ein Unternehmer mehr als einmal ein Startup-Unternehmen nicht profitabel etablieren so ist er hier schnell als unseriös gebrandmarkt. In Silicon Valley sollen manche Gründer sich mit erhobener Hand so viele Finger zeigen, wie sie schon Misserfolge bei Gründungen hatten. Je mehr desto hochachtungsvoller wird man dort behandelt.

Den Schwenk zu realistischer Einstellung erleben wir gerade beim Thema „Künstliche Intelligenz": Nachdem immerhin der geniale Physiker Stephen Hawking vor einem Jahr warnte, Künstliche Intelligenz„wird den Menschen insgesamt ersetzen", zeigen sich zumindest die Deutschen in Umfragen sehr viel optimistischer:
In der Mehrheit wird Künstliche Intelligenz grundsätzlich akzeptiert; im Alltag wird Ratschlägen von qualifizierten Maschinen mehr vertraut, als Menschen; und fast zwei Drittel der Befragten erwarten, dass Künstliche Intelligenz uns hilft, drängende Probleme der Menschheit zu lösen.

Akzeptiert wird auch, dass Künstliche Intelligenz voraussichtlich nahezu alle Bereiche der Gesellschaft und der Arbeitswelt verändern wird. Fast jede Tätigkeit wird durch künstliche Intelligenz beeinflusst – ohne dass deshalb gleich Arbeitsplätze verschwinden müssen. Die Arbeit wird sich ändern – aber sie wird nicht ersetzt. Wirklich abgeschafft werden Arbeiten, für die ohnehin in Deutschland kaum Menschen zu gewinnen sind – sei es, dass sie zu schwer oder zu gefährlich sind.

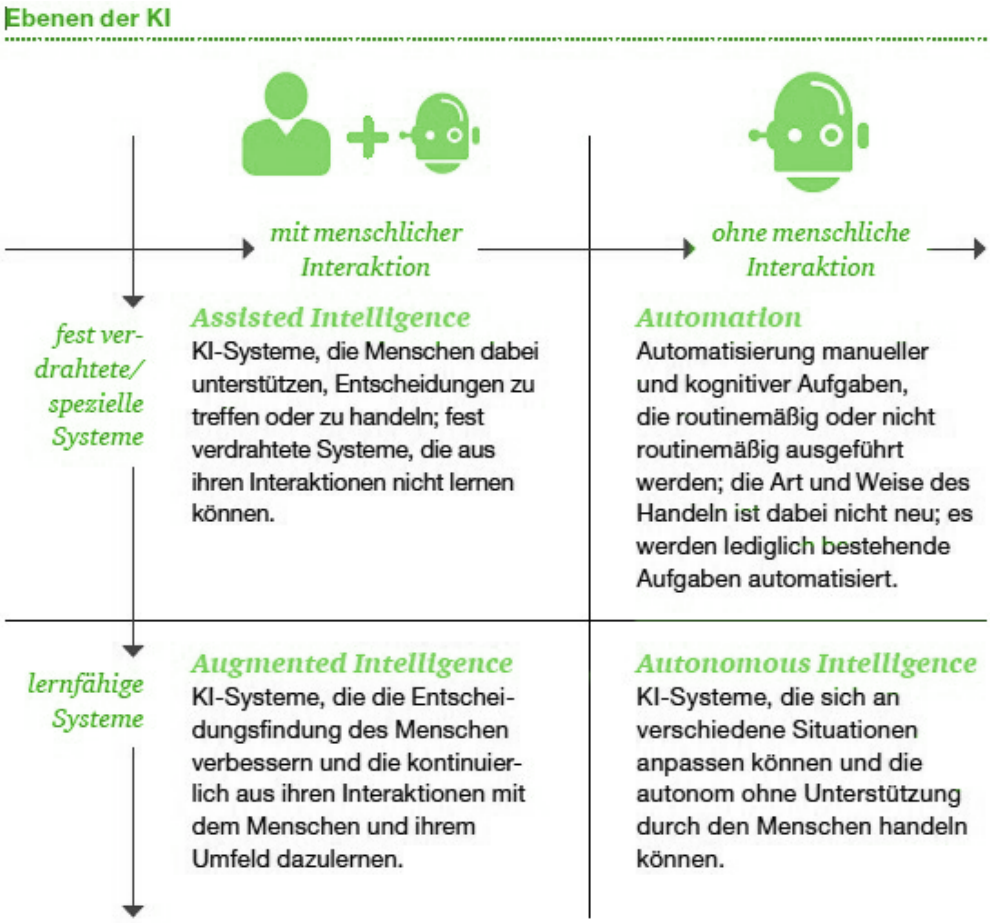
Dabei verlangen die Menschen – mit Recht – dass die Implementierung von Künstlicher Intelligenz in Unternehmen und in der Gesellschaft transparent ist, dass ihnen die Anwendung erklärt wird und dass die Software verstehbar bleibt. Die Menschen sind in ihrer großen Mehrheit willens, diesen Wandel zu akzeptieren – wenn sie selbst in den Prozess des Wandels eingebunden werden.

Aufklärung und Bildung sind deshalb die Schlüsselbegriffe für eine erfolgreiche Umstellung der Unternehmen und der Gesellschaft. Das fängt im Kindergarten an und gilt für das gesamte Berufsleben eines Menschen. Das lebenslange Lernen wird in der neuen Welt wirklich unverzichtbar. Nur dann lassen sich die Chancen, die sich durch die Künstliche Intelligenz auftun, auch erfolgreich nutzen; nur dann auch kann die Deutsche Wirtschaft bei diesem internationalen Wettlauf weiter auf den vorderen Plätzen dabei sein.

Und gerade in diesem Wettlauf hat Deutschland und Zentraleuropa eine gute Startposition. Denn die viel gelobten Tech-Unternehmen in Kalifornien nutzen Künstliche Intelligenz noch vor allem dazu, Werbung gezielt an Kunden heranzutragen – Werbung und Marketing aber stehen nur für ganze zwei Prozent der Weltwirtschaft, so Jürgen Schmidhuber, der wissenschaftlicher Direktor bei IDSIA, einem Schweizer Forschungsinstitut für Künstliche Intelligenz.

Jetzt hält diese Technologie Einzug in Produktionsprozesse und Produkte - die stehen für 10 Prozent der Weltwirtschaft und hier haben – ‚so Schmidhuber, Unternehmen in Zentraleuropa nach wie vor einen deutlichen Vorsprung im know how über die diversen Anwendungen. Diesen Vorsprung gelte es jetzt zu halten und zu nutzen.

Wie Sebastian Thrun, ehemaliger Professor für Künstliche Intelligenz an der Stanford University und VP bei Google in einem Interview erwähnt, liegt das Hauptanwendungsgebiet der künstlichen Intelligenz dort, wo Maschinen (Computer) aufgrund ihrer hohen Leistungsfähigkeit, große Datenmengen zu bewältigen, repetitive Prozesse schneller und auch mit neuen Lösungsansätzen abarbeiten können. Die sogenannte künstliche Intelligenz ist immer ganz speziell auf den spezifischen Prozess entwickelt und anwendbar. Die Entwicklung genereller KI (unten in der Grafik[1]), welche man gern mit der menschlichen Intelligenz und Kreativität gleichsetzt ist noch weit entfernt.

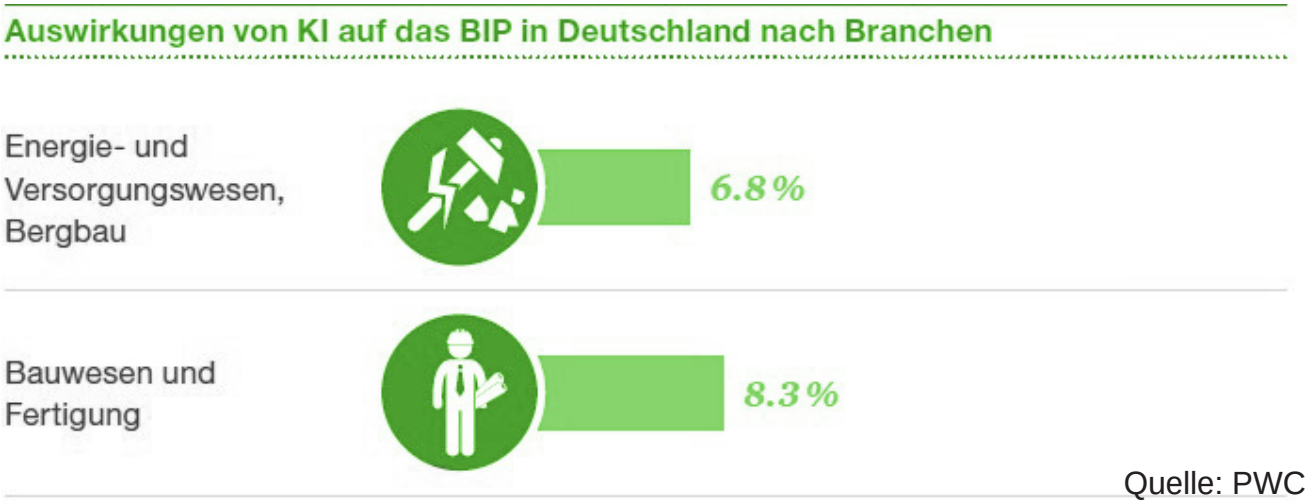


Quelle: PWC

Die möglichen positiven Auswirkungen auf das Bruttoinlandsprodukt in Deutschland zeigen das deutlich[2] . So könnte dieses aufgrund des Einsatzes künstlicher Intelligenz 2030 bis zu 11,3% (entspricht 430 Milliarden €) höher ausfallen. Insbesondere auf der Verbraucherseite könnten KI-bedingt Zeitersparnisse erwirkt werden, die es (laut Thrun) den Menschen ermöglichen würde, wieder mehr ihre Kreativität einsetzen zu können.

Denn die Künstliche Intelligenz ist kein regionales oder nationales Thema – ihr Einsatz wird auf der ganzen Welt vorbereitet oder schon realisiert. Dennoch sind die Deutschen in den Umfragen keine Fatalisten – sie sehen nicht nur die Notwendigkeit des Wandels ein, weil er überall stattfindet, sie möchten aktiv diesen Wandel mit gestalten.

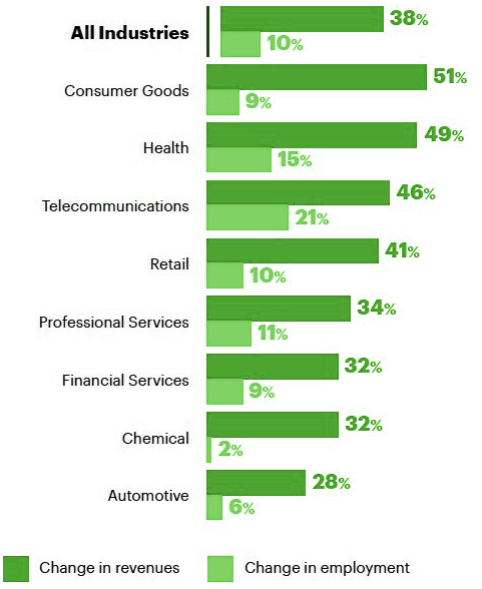
[1] „Auswirkungen der Nutzung künstlicher Intelligenz in Deutschland", PricewaterhouseCoopers GmbH, Juni 2018
[2] ebenda



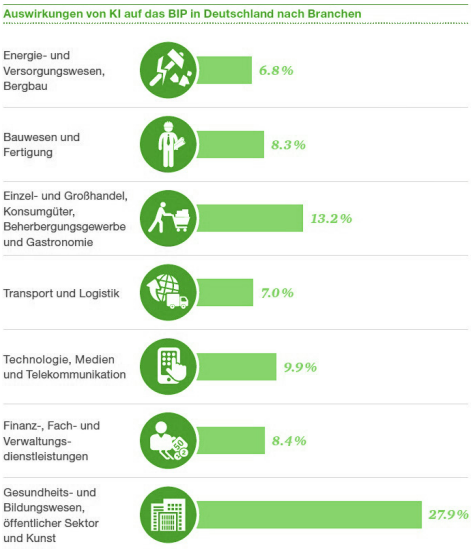
Quelle: PWC

Die Bevölkerung ist also offensichtlich in der Beurteilung der Chancen und Risiken der Künstlichen Intelligenz deutlich zuversichtlicher als die meisten Medien und viele Politiker. Es erweist sich wieder einmal, dass ein klarer Wille zur Gestaltung immer besser ist, als reine Duldung des Wandels – und: Angst ist meist ein schlechter Ratgeber.

Die Auswirkungen auf die einzelnen Branchen ist unterschiedlich (siehe Grafik rechts)[3] .Natürlich werden KI-bedingt Arbeitsplätze wegfallen, aber es werden mehr neue entstehen. Was vor allem weniger wird, sind Arbeitsplätze, die keine Ausbildung verlangen. Die Mitarbeiter wissen das, die den Führungskräften mitunter nicht, wie eine Studie von Accenture zeigt.[4] Während 67% der Beschäftigten davon ausgehen, dass es wichtig für sie sein wird, den Umgang mit neuen intelligenten Technologien zu erlernen, sehen nur 3% der Führungskräfte signifikante Investitionen in Ausbildung diesbezüglich als dringend notwendig an. In der gleichen Studie werden auch die Einflüsse auf Umsatz und Arbeit beleuchtet und es zeigt sich wieder, das die Chancen der KI weit über den Risiken liegen (Grafik unten). Mit Änderungen sind hier Zunahmen sowohl an Arbeitsplätzen als auch an Umsatz gemeint.



Quelle: Accenture



Quelle: PWC

[3] ebenda
[4] „Reworking the Revolution – Future Workforce", Accenture 2017

Keine Angst vor dem Wandel

Wie in der Studie von PwC[5] angedeutet wird, benötigt es fünf Schritte, um die Chancen von künstlicher Intelligenz effektiv und effizient zu nutzen:

1. Künstliche Intelligenz verstehen
2. Die eigenen Stärken erkennen
3. Konsistente KI-Strategie entwickeln
4. Ethik und Transparenz garantieren
5. KI-Kultur schaffen

Die Industrie 4.0 Kampagne ist auch bei diesem Thema ein guter Start, ebnet sie doch den Weg für selbstregulierende und lernende Fertigungsumgebungen weitgehend ohne menschlichen Eingriff. Sie bildet die Basis und den Anfang; „Denken" müssen die Ingenieure der Organisation erst noch beibringen.

Die Entwicklungs- und Gewöhnungszeit wird hier ein wesentlicher Faktor sein. Zu schneller Wandel macht Angst, erkennbare Verbesserungen durch Evolution aber nicht. Dies erhöht die Akzeptanz in der Bevölkerung für Veränderungsprozesse signifikant.

Die Chancen sind also wieder einmal größer als die Risiken, oder, wie der MIT Ökonom David Autor es ausdrückt: „Oft denken die Menschen bei Künstlicher Intelligenz an den explosiven Anstieg des Wachstums durch Substitution des Menschen. Aber der eigentliche große Wert wird von neuen Produkten, Dienstleistungen und Innovationen kommen, die KI ermöglicht."

[5] „Auswirkungen der Nutzung künstlicher Intelligenz in Deutschland", PricewaterhouseCoopers GmbH, Juni 2018

Eine Positionsbeschreibung

Jürgen C.F. Steimle

In den letzten Monaten häuften sich Berichte in TV und Presse über selbstfahrende Autos, sich selbststeuernde Haushaltsgeräte, Einsatz von Pflegerobotern oder sensorgestützte Montagerobotern. Im Silicon Valley investiert man angeblich Mrd. von Dollar in den Aufbau von KI-Forschungsabteilungen, auf der Hannover-Messe 2018 wird der Einsatz von KI in der Industrie 4.0 eine dominierende Rolle spielen. Andererseits ist auch immer wieder von der drohenden Ablösung des Menschen durch den Roboter zu lesen, Berichte vom Verlust von Millionen von Arbeitsplätzen durch KI machen die Runde. Was heißt das alles - schöne neue Welt oder Gefahr für die Menschheit ? Was ist dran an der Künstlichen Intelligenz und was bedeutet dies für die Wirtschaft in Deutschland? Hier ein kurzer Überblick und der Versuch einer ersten Einordnung.

Was versteht man unter Künstlicher Intelligenz?
In Wikipedia ist folgende Definition zu finden „ Künstliche Intelligenz (KI) – im Englischen ‚Artifical Intelligence (AI)' – ist ein Teilgebiet der Informatik, welches sich mit der Automatisierung intelligenten Verhaltens befasst. Oft bezeichnet KI auch den Versuch menschliche Intelligenz nachzubilden, dh. einen Computer so zu programmieren, dass er eigenständig Probleme lösen kann'. Im Fachblatt IT-Business wird KI wie folgt definiert: ‚Künstliche Intelligenz ist ein Teilgebiet der Informatik, das darauf abzielt, bestimmte Fähigkeiten menschlichen Denkens auf Computersysteme zu übertragen und damit Maschinen zu konstruieren, die selbstständig Probleme erkennen und lösen können.'

Das Thema KI ist keine ganz neue Erfindung. Schon 1956 fand mit der Dartmouth Conference New Hampshire (USA) unter Federführung des US-Informatikers John McCarthy ein erster Kongress zu diesem Thema statt und der Begriff KI wurde zum ersten Mal publik gemacht.
In den darauffolgenden technik- und fortschrittsgläubigen 60er Jahren wurde in diesem Forschungsbereich – auch von Seiten der US-Regierung - viel Geld investiert und durch öffentlichkeitswirksame Publikationen , Filme etc. die Fantasie befeuert. Man muss hier nur an den Computer HAL im Blockbuster-Film ‚2001 Odyssee im Weltraum', an die beiden sprechenden Roboter in StarWars oder an die Robotergesetze des SF-Autors Isaak Assimov denken.

Das Interesse der Industrie erlahmte dann aber in den 70er Jahren, als sich die im Science Fiction Bereich dargestellten technischen Fortschritte in der Realität doch nicht so schnell umsetzen ließen. In den nächsten Jahrzehnten spielte das Thema KI in der Öffentlichkeit keine größere Rolle mehr, auch wenn natürlich in Laboratorien und Forschungseinrichtungen weiter daran gearbeitet wurde. Das änderte sich erst wieder als vor ca. 20 Jahren der IBM Computer Deep Blue den damaligen Weltmeister Kasparow im Schachspiel besiegte. Mittlerweile konnten ähnlich aufsehenerregende Erfolge in den noch komplexeren Spielen Go und Jeopardy erzielt werden.

In den letzten Jahren erlebte das Thema KI nun wieder in der öffentlichen Aufmerksamkeit ein Revival, und man stellte staunend fest welche großen Fortschritte insbesondere in den Bereichen Expertensysteme (regelbasierte Systeme), Mustererkennung und selbstlernende Systeme hier mittlerweile erzielt wurden.

Zurück zu führen war dies vor allem auf folgende drei technologische Meilensteine:

- Die stürmische Entwicklung im Bereich der Rechnerleistung und der Speichermedien und damit der Fähigkeit, riesige Datenmengen in kürzester Zeit zu verarbeiten
- Den Einsatz von Fuzzy Logic, mit der neben der starren 01-Arithmetik auch Wahrscheinlichkeiten unterschiedlicher Graduierung verarbeitet werden können
- Dem Verständnis neuronaler Netze und die Möglichkeit diese künstlich nachzubauen

Einsatzbereiche von KI

Heute kommen KI und intelligente Computersysteme bereits in vielen Bereichen von Industrie und Wissenschaft zum Einsatz. Die wichtigsten sind, um nur einige zu nennen:

- Die selbständige maschinelle Steuerung in Produktion und Logistik (Stichwort Industrie 4.0 / Logistik 4.0)
- Die Ablösung einfacher , sich wiederholender Tätigkeiten durch Computer (Robotik)
- Die Medizintechnik, zb. zur Diagnose oder zur Durchführung von einfacheren Standardoperationen mit hoher Präzision
- Die Astronomie, zb bei der Durchmusterung des Sternenhimmels
- Die pharmazeutische Forschung, zb. zum Check von tausenden von möglichen Wirkstoffkombinationen
- In der Sprach-und Bilderkennung, zb. bei Übersetzungen und Textverarbeitung
- Bei der Verkehrssteuerung
- Beim Predictive Modelling, zb. zur Vorhersage besonders diebstahlsgefährdeter Gebiete oder bei der Identifikation erfolgsversprechender Neukundenpotentiale
- Bei Digitalen Sprachassistenzsysteme zb. SIRI
- Bei Computerspielen
- Und bei E-Learning Systemen

Die Entwicklung steht hier aber erst am Anfang. Experten schätzen, dass sich hier in den nächsten Jahren Milliardenmärkte entwickeln und Rieseninvestitionen getätigt werden. Die KI wird als eine der wichtigsten Schlüsseltechnologien der Zukunft angesehen. Experten rechnen mit überdurchschnittlichen Wachstumsraten von über 50% p.a. in den nächsten Jahren und einem weltweiten Marktpotential von 37 Mrd. US Dollar bis im Jahr 2025.

Wie steht heute die deutsche Industrie im Wettbewerbsvergleich da?

In einem Artikel der Wirtschaftswoche stand letztes Jahr die Aussage ‚Die Schlacht scheint geschlagen. Führende US-Internetkonzerne steckten alleine 2016 über 10 Mrd. US$ in dieses neue Hype-Thema der Technik`. Im Fachmagazin Finanzen 100 Spezial ‚KI und Robotik' wurden mehrere US-Unternehmen mit besonderer KI-Kompetenz zum Kauf empfohlen, darunter Google, Facebook, Tesla, Salesforce, Nvidia und Mobileye, Daneben wurde noch alibaba und … als besonders zukunftsträchtige asiatische Firmen angepriesen, aber kein einziges deutsches oder europäisches Unternehmen. Ist die Zukunft wirklich so düster. Hier einige Fakten und Stimmen:

- Die Studie ‚State of IT' von Salesforce Research aus dem letzten Jahr zeigte, dass in 59% der dt. Unternehmen bereits KI-Systeme eingesetzt werden (zum Vgl. 61% USA / 86% NDL) und 60% der befragten Unternehmen der KI einen wichtigen Einfluss auf die Transformation ihres Unternehmens in den nächsten 2-3 Jahren einräumen.
- Eine andere Studie (FW Asgard) listet auf, dass die Hälfte aller Start ups im KI Bereich aus den USA stammen, ein Drittel aus Europa, der Rest aus Asien. Auf D entfallen derzeit ca. 4% . Als KI-Hot spots gelten das Silicon Valley, London und Paris, Berlin folgt aber schon an 4. Stelle. Die Schwerpunkte liegen in den Feldern Customer Communication und Support, Image Recognition, Software Development, Health, Process Automation & Robotik und im Sales /Marketing-Bereich.
- Der Internationale Roboterverband IFR attestierte Deutschland in 2017 die größte Roboterdichte in der industriellen Fertigung in Europa – weltweit auf Platz 3 hinter Südkorea und Singapur
- Die Wiwo titelte kürzlich: ‚Die deutsche Wirtschaft misst künstlicher Intelligenz (KI) immer mehr Bedeutung zu. Die meisten Firmen setzen schon heute KI-Systeme ein'.
- Und die FAZ rühmte in 8/2017 die Stärke deutscher Forschungseinrichtungen in der Entwicklung ‚schlauer Computer'. Besonders hervorgehoben wurden hier das Fraunhofer Institut in St. Augustin (IAIS) und das Dt. Fachzentrum für KI in Saarbrücken (DFKI)

Und wie sehen die Bürger das Thema?
Eine im letzten Jahr durchgeführte Studie des Branchenverbandes BitKom brachte folgendes Ergebnis:

KI ist bereits in verschiedenen Bereichen des Alltags im Einsatz. Worum es sich dabei handelt war rund 75% der Teilnehmer bewusst, wenn sie auch in der Praxis als solche gar nicht wahrgenommen wird. Erst auf Nachfragen wurde den Teilnehmern manchmal klar, dass es sich hier um eine Form der KI handelt, zb. bei der automatischen Übersetzung von Sprachen oder digitalen Sprach-Assistenten auf dem Smartphone. Bei der Frage ob KI gefährlich ist schieden sich die Geister, 47% sagten ja, ebenso viele sahen hier eher die große Chancen, zb. in der Verkehrssteuerung zur Vermeidung von Staus oder bei der Übernahme belas-tender Tätigkeiten in der Industrie durch Maschinen. Ein Großteil der Befragten befürchtete aber auch, dass der Einsatz von KI Machtmissbrauch und Manipulationen Tür und Tor öffnen könnte. Hier wurde der Einsatz der Politik gefordert. 88% der Befragten sprach sich dafür aus, dass die Politik zwar die KI Forschung massiv finanziell unterstützen, aber auch feste Regeln zu ihrer Nutzung vorgeben sollte.

In Wirtschaft und Verwaltung werden aber auch warnende Stimmen laut die auf mögliche gravierende Veränderungen durch verstärkten KI Einsatz hinweisen: So hält das Forschungsinstitut des BfA ein Viertel aller menschlichen Tätigkeiten für prinzipiell automatisierbar, der BitKom sieht auf längere Sicht ca. jeden 10. Arbeitsplatz durch KI gefährdet und Siemens Chef Jo Kaeser verkündete kürzlich ‚Die Digitalisierung (Einsatz von KI) wird schlimmer als unser Stellenabbau'. Ob er damit nur die geplanten Kürzungs-massnahmen im eigenen Unternehmen relativieren wollte sei hier einmal dahin gestellt.

Öffentliche Diskussion und Fazit

In den letzten 2-3 Jahren kam das Thema dann im Kielwasser der Diskussionen um Digitalisierung, digitale Transformation, Industrie 4.0, Big Data etc. immer stärker auch ins Bewusstsein der breiten Öffentlichkeit, wobei die Grenzen hier oft fließend sind und sich die einzelnen Themen nicht scharf voneinander abgrenzen lassen. Dabei gerieten nun neben den gigantischen technischen Möglichen von KI und seine möglichen Auswirkungen auf die Arbeitswelt auch immer mehr ethische Fragen und Risikoaspekte in den Fokus der Auseinandersetzung. Aktueller Höhepunkt der Diskussion war eine Stellungnahme des berühmten Astrophysikers Stephen Hawkins, der vor der Überlegenheit intelligenter Computersysteme warnte und eine öffentliche Diskussion vor einigen Wochen zwischen Elton Musk und Mark Zuckerberg, die hier ganz unterschiedliche Ansichten zu Chancen und Risiken dieser Technologie äußerten. Zusammenfassend lassen sich folgende 4 Gefahrenfelder erkennen, die derzeit in der Öffentlichkeit diskutiert werden:

1. KI / intelligente Computer überholen die Menschheit in punkto Intelligenz, Schnelligkeit, Informationsaufnahme und -prüfung etc. und machen den Menschen überflüssig oder sie geraten außer Kontrolle

2. Vorurteile / persönliche Einstellungen der Programmierer werden auf intelligente Computer übertragen und verstärken sich dort durch fortlaufende Wiederholung selbstständig (Closed Loop), zb. Bots, die vorgefasste Meinungen immer wieder bestätigen oder in rankings nach vorn bringen

3. Möglicherweise Abbau von Mio. von Arbeitsplätzen in Industrie, Verwaltung und Dienstleistung durch den Einsatz intelligenter Computer oder Roboter

4. Die deutsche Wirtschaft steht derzeit gar nicht so schlecht da, droht aber auch in dieser Zukunftstechnologie den Anschluß zu verlieren, wenn hier nicht durch Politik und Wirtschaft in den nächsten Jahren massiv investiert bzw. unterstützt wird.

Chancen oder Risiko ? Wohin die Reise geht wird sich zeigen. Klar ist aber, dass hier in Deutschland von Wirtschaft und Politik aktiv gestaltet, gesteuert und investiert werden muss, um von der stürmischen Entwicklung im Bereich der Künstlichen Intelligenz nicht einfach überrollt zu werden.

Literatur und Quellen:

- Wikipedia Die freie Enzyklopädie ‚Künstliche Intelligenz'
- IT-Business ‚Was ist Künstliche Intelligenz?' (2017)
- Bitkom Studie ‚Künstliche Intelligenz' (11/2017)
- Bitkom Studie ‚Digitalisierung der Wirtschaft' (11/2017)
- ARD Planet Wissen ‚Computer und Roboter'
- Salesforce Research ‚State of IT' (2017)
- Veröffentlichung Cebit 2018 'Deutsche Unternehmen setzen auf Künstliche Intelligenz'
- Finanzen 100 Special Künstliche Intelligenz und Robotik, ‚Die wichtigsten Firmen im Bereich der KI' (2017)
- Spektrum der Wissenschaft Kompakt ‚Künstliche Intelligenz – Von Mensch und Maschinen'
- Heise online ‚KI – Facebook holt Watson Entwickler (1/2018)
- Westerheide/ Holdhus, Asgard ‚KI Firmen in Deutschland 2017'
- Spiegel online ‚Künstliche Intelligenz: Turingtest, Chatbots, Neuronale Netzwerke' (2017)
- IFR Internationaler Roboterverband ‚World Robotics Report 2017'
- FAZ net 'So stark ist Deutschland in der Erforschung schlauer Computer' (8/2017)

Künstliche Intelligenz wird Marketing und Vertrieb revolutionieren

Jürgen C.F. Steimle

Kaum ein anderes Thema war in den letzten Monaten in den Medien so präsent wie das Thema Künstliche Intelligenz (KI). In TV-Features, in Publikumszeitschriften, in der Fachpresse, auf Konferenzen und Messen wurden eine Unzahl von Beiträgen veröffentlicht die diese Technologie darstellten, ihre Chancen erörterten und nicht selten auch vor ihren Gefahren warnten. Der nachfolgende Artikel zeigt auf wie KI bereits heute in Marketing und Vertrieb verankert ist und wohin die Reise in naher Zukunft gehen wird.

Eine kürzlich veröffentlichte Studie von Adobe (Digital Trends 2018) unter internationalen Marketingverantwortlichen zeigt, dass sich schon heute 42% von ihnen mit KI beschäftigen, noch mehr glauben, dass KI in Zukunft eine der Schlüsseltechnologien sein wird, ohne die ein Unternehmen nicht mehr erfolgreich am Markt agieren kann. Vielfach wird auch davon gesprochen, dass KI die Bereiche Marketing und Vertrieb revolutionieren wird. Aber wie ist der Status heute? Um es ganz klar zu sagen, die Revolution hat längst begonnen oder wie es Peter Körte letzthin in der FAZ formulierte „KI ist längst unser Alltag!" Und das geschah für Kunden und Verbraucher in den letzten Jahren fast unmerklich. Siri, Alexis, Google Assistant sind in aller Munde, Amazon und Zalando geben auf Knopfdruck individuelle Kaufempfehlungen, der Autopilot steuert den Fahrer sicher zu seinem Ziel… all diese Hilfen sind heute schon selbstverständlich und erleichtern uns den Alltag. Kaum einer der Nutzer denkt dabei an KI und doch ist sie da, gerade im Marketing findet KI bereits breite An-

wendung.

Wo im Marketing ist KI heute bereits im Einsatz?
Die Anwendungsbereiche von KI im Marketing sind breit gestreut und reichen von intelligenten Sprachassistenten über automatische Kampagnensteuerung bis hin zu KI-gestützter Mediaplanung. Die wichtigsten Felder sind folgende:

1.Chat Bots / intelligente Sprachassistenten
Ein Chatbot oder kurz Bot ist ein textbasiertes Dialogsystem, welches das Chatten mit einem technischen System erlaubt. Er hat je einen Bereich zur Textein- und -ausgabe, über die sich in natürlicher Sprache mit dem dahinterstehenden System kommunizieren lässt. (Def. Wikipedia) Immer mehr Unternehmen bieten auf Ihren Websites Chatbots an, die teilweise schon mittels künstlicher Intelligenz interagieren. Diese beantworten meist Standardfragen der Besucher. Das erscheint naheliegend, weil ein großer Teil der Fragen von Nutzern/Kunden immer wieder die gleichen sind. Wirklich intelligent sind viele der eingesetzten Lösungen aber nicht. Sie durchsuchen die Eingabe der Nutzer lediglich nach Schlüsselwörtern und geben dann die Antwort aus, die zu diesem Schlüsselwort abgespeichert wurde. Steht kein Schlüsselwort in der Datenbank, kommt eine generische Antwort – oder es wird an einen menschlichen Berater übergeben.

Aber es gibt heute bereits auch schlauere Systeme, die eindeutig als KI-Vertreter bezeichnet werden können. Diese verstehen den Kontext der Frage und können so präzisere Antworten geben. Ein Beispiel ist das Chatsystem, das hinter dem Facebook Messenger steckt. Dieser arbeitet mit NLP – Natural Language Processing. Das bedeutet, das Programm versucht, sich einen Reim auf den Inhalt zu machen. Es erkennt, welche Wörter Bedeutung tragen und wie sie miteinander verknüpft sind. Es kann auch positive und negative Stimmungen bzw. Bewertungen erkennen.

Heute gibt es bereits eine Vielzahl von Messaging Apps, Chatbots und Voice-Assistenten die so arbeiten. So können die Nutzer mit ihrer Stimme auf dem Smartphone Siri oder den Google Assistant nach dem aktuellen Wetter fragen, via Alexa per Sprachbefehl das Licht einschalten, ein Musikstück starten oder sich Nachrichten vorlesen lassen. Und mit der chinesischen Messaging App WeChat können Rechnungen bezahlt, Services bestellt und sogar Zahlungen geleistet werden. Ein anders Beispiel ist Pefins neuer KI-Finanzberater.

Dieser Chatbot ist so ausgeklügelt, dass er den Nutzern helfen kann, ihre wichtigsten finanziellen Entscheidungen zu treffen – von der Hypothek bis zur Altersvorsorge. Diese Art von hochpersonalisierter Beratung war bisher nur durch einen menschlichen Berater möglich und unterstreicht die Fähigkeit der KI, im direkten

Kundenkontakt schon maßgeschneiderte individuelle Empfehlungen zu geben.

2. Automatisierte Werbung und Texterstellung

Routineaufgaben und inhaltlich wiederholbare Werbetätigkeiten wie Newsletter, E-Mail Kampagnen, Standard-Chatverläufe und Übersetzungen werden zunehmend automatisiert durch intelligente Sprachverarbeitung. Andere Programme evaluieren darüber hinaus selbstständig, welche Wordings innerhalb einer Zielgruppe am besten funktionieren und texten dementsprechend. Algorithmen können aber auch – in eingeschränktem Maße – helfen kreative Lösungen zu entwickeln und vorzuschlagen.

Basierend auf einer Lernkurve kann mit ihrer Hilfe eine Vielzahl kreativer Entwürfe getestet, verglichen und optimiert werden. Schon heute können Marketer mit Hilfe eines Programmes wie Adobe Sensei in kurzer Zeit aus einigen Entwürfen eine maßgeschneiderte Kommunikation für die anvisierte Zielgruppe machen.
Ein weiterer Anwendungsbereich ist die automatisierte Texterstellung (‚Natural Campagne Generation'). Sah man das vor einigen Jahren in der Medienwelt noch mit großer Skepsis (‚Roboterjournalismus'), so wird heute überall da wo große Mengen und Daten möglichst schnell in Texte umgewandelt werden müssen mit Sprachprogrammen gearbeitet. Beispiele sind Wetterberichte, Börsennachrichten und Sportberichte. Aber auch im Marketingbereich zb. bei Newslettern oder in Socialen Medien, wo es darauf ankommt Inhalte in leicht abgewandelter Form möglichst schnell an viele Leser zu transportieren, kommen sie zum Einsatz. Solche Texte sind in der Regel ziemlich standardisiert, intelligente Programme können sich aus

einem größeren Fundus von Textbausteinen bedienen. Experten schätzen, dass heute schon 10-15% aller Marketing- und Pressetexte automatisiert erstellt werden.

3. Mustererkennung und Zielgruppenoptimierung

Einer der Hauptgründe für den Einzug der KI ins Marketing ist, dass sie Werbetreibende dabei helfen kann eine Vorstellung zu bekommen, wer eigentlich ihre Nutzer sind. Ziel ist es ‚Dem Kunden ein Gesicht zu geben'. Gerade im relativ anonymen Online-Commerce ersetzen intelligente Algorithmen dabei Fokus-Gruppen und erzeugen aus einer Unmenge von „Visits" und „Transaktionen" ein Bild der jeweiligen Käuferschicht. Dadurch werden Zielgruppen und Segmente schneller und einfacher transparent als mit gängigen Marktstudien oder Marktforschungen. Neben den typischen soziodemografischen Attributen wie Alter, Geschlecht, Standort und den Interessen eines Nutzers werden bei diesen automatischen Verfahren auch weitere Datenpunkte wie etwa die jeweilige Tageszeit einer Transaktion, das verwendete Endgerät oder die geschätzte Position des Kunden verwendet. Dadurch entsteht ein zunehmend besseres Verständnis der Nutzer.

Mustererkennung durch KI kann auch helfen Marketing Insights zu erhalten, an die man sonst nicht kommt. Ein Beispiel ist die britische Hotelkette Jurys Inn. Durch Messung des digitalen Nutzungsverhaltens ihrer Website und Auswertung mittels eines KI-Programms konnten sie feststellen, dass viele konvertierte Nutzer auf der Suche nach Hotels waren, die sich in unmittelbarer Umgebung zu Fußballstadien befanden und das jeweils zu Zeiten von Premier League–Spielen. Durch eine gezielte Ansprache dieser Zielgruppe konnte die Belegungsrate deutlich erhöht werden. Und SAP stellt seinen Kunden eine KI-gestützte Plattform zur Verfügung, um über Bild- und Mustererkennung die Wahrnehmung von Sponsoring Aktivitäten zu messen.

4. Individualisierte Ansprache / Content targeting

Eine der spannendsten Möglichkeiten der KI liegt im Bereich der Personalisierung von Werbung und Angeboten. Personalisierung ist der Schlüssel zur Kundenbindung und ermöglicht es Unternehmen langfristige Beziehungen zu Kunden als Individuen aufzubauen. Aufgrund der Historie des Kundenverhaltens und Kontextfaktoren wie Ort, Zeit, genutzte Medien, Demographie oder Lebenssituation können potentiellen Kunden individuelle Angebote zu dem für sie idealen Zeitpunkt erhalten. Der langgehegte Wunsch der Werber jedem Kunden zum passenden Zeitpunkt über das passende Medium die passende Botschaft oder ein Angebot in der für ihn individuell maßgeschneiderten Form zukommen zu lassen wird endlich Realität. Das Schlagwort von der Hyper-Personalisierung macht die Runde. Andererseits kann KI auch dazu beitragen Kunden, die bereits ein Produkt oder eine Leistung bezogen haben nicht weiterhin mit fehlgestreuter Werbung zu bombardieren. Selbstlernende Algorithmen helfen den Marketing-Fachleuten heute sowohl im Content Management als auch im Bereich des Targeting deutlich zielgenauer und damit effizienter zu werden.

5. Brand und Image Tracking

Auch im Bereich der Brand Safety kann KI eine bedeutende Rolle spielen. Durch eine semantische Kontextanalyse sichten KI-Programme das Werbeumfeld und zeigen an, ob Anzeigen,

Werbebanner etc. evtl. Gefahr laufen, neben unseriösen oder kontraproduktiven Inhalten, zb. Katastrophenmeldungen oder negativen Unternehmens- oder Branchen-berichten, zu erscheinen. Hinzu kommen auf Bilderkennung spezialisierte KI-Programme, die gelernt haben, Logos und Produktbilder bestimmter Marken zu identifizieren. Diese fungieren als Brand-Tracker und geben beispielsweise Alarm, wenn akute Imageprobleme drohen – unter anderen, wenn Bilder von Produktschäden gepostet und massenhaft geteilt wurden. Erste Versionen solcher Image-Tracker wurden in den letzten 2-3 Jahren online auf den Markt gebracht.

6. KI-gestützte Mediaplanung

Was kann KI in der Mediaplanung leisten? Um es kurz zu sagen – eine ganze Menge. KI-Tools sind in der Branche schon seit längerem im Einsatz. Wie führende Media-Experten voraus sagen, wir sich KI schon in wenigen Jahren zum vollwertigen digitalen Kollegen entwickeln. KI hilft Agenturen und Marketingverantwortlichen bessere und tiefgreifendere Insights zu ihren Zielgruppen zu erhalten und sie ermöglicht ein umfassendes Bild der jeweiligen Customer Journey. KI-Programme analysieren Daten schneller und umfangreicher als der Mensch es jemals vermag. KI verbindet Geschwindigkeit und Skalierbarkeit mit der Spürnase eines Marktforschers. Sie identifiziert die effizientesten Kommunikationswege zur Zielgruppe und spürt unerwartete Zusammenhänge auf, durch Machine Learning ermittelt sie Erfahrungs-werte für künftige Analysen und Planungen. KI-gestützte Programme prüfen und bewerten Creatives, Targetingfilter und Planalternativen und finden durch eine Vielzahl von Iterationen die optimale Planlösung. Ein Beispiel ist die Plattform ‚Brand Investor' von der Mediaagentur plan.nat. Sie errechnet je nach Zielvorgabe die bestmögliche Verteilung der Budgets. 19 Medienkanäle stehen zur Auswahl und Millionen von Planalternativen, also praktisch unendlich viele. Ihre Fähigkeit Mio von Daten zu scannen, zu bewerten und in wenigen Minuten den besten Vorschlag herauszufiltern ist Gold wert und wird vor allem für individualisierte und dynamische Kampagnen immer wichtiger. Große Datenmengen in Echtzeit zu verarbeiten, unzählige Planalternativen zu prüfen und aus früheren Ergebnissen zu lernen – das sind die großen Assets, die KI in der Mediaplanung künftig unumgänglich machen.

7. Social Bots im Marketing

Die Kommunikation im Internet nimmt im-

mer neue Formen an. Eine der neuesten KI-gestützten Varianten sind Social Bots oder Social Networking Bots, die in sozialen Medien als Account auftauchen und menschliche Verhaltensweisen simulieren. Sie kommen vor allem in der PR-Arbeit, im Marketing, aber auch zunehmend in der politischen Propaganda zum Einsatz. Die Bots haben dabei den Auftrag in bestimmten Zeitabständen Inhalte für die jeweilige Webseite oder ihre Nutzer zu veröffentlichen und massenhaft zu streuen. Sie können aber auch andere Funktionen ausführen, wie z.b. auf facebook das automatische Liken und Kommentieren von Beiträgen oder auf Twitter das Re-Tweeden und Kommentieren von Tweeds. Eine besondere Bedeutung kommen Social Bots im Bereich des Influencer Marketing zu, wo sie oftmals auch eingesetzt werden um künstlich Follower- und Klickraten in die Höhe zu treiben. Einer breiten Öffentlichkeit sind Social Bots erst durch die Wahlkampagne von Donald Trump bekannt geworden, wo mit diesem Mittel versucht wurde das Wahlverhalten breiter Massen zu beeinflussen.

Der DRPR (Deutsche Rat für Public Relations) hat die Gefahr erkannt und erst kürzlich neue Richtlinien zur Kommunikations-Arbeit in digitalen Medien und Netzwerken herausgegeben. Man hofft damit dem zunehmend betrügerischen oder verbotenen Einsatz von Social Bots Einhalt zu gebieten.

8. Identifizierung neuer Zielgruppen mittels Lookalike-Analysen

Eine der wichtigsten neuen KI-gestützten Marketingfunktionen ist die Interpretation von Datenanalysen zum Aufspüren neuer Zielgruppen. Auf Data Management Plattformen (DMP) werden Kundendaten gesammelt und mit Hilfe von KI-Programmen analysiert. Eine der gängigen KI-Methoden ist hierbei die Inferenz –auch ‚logische Schlussfolgerung' genannt – die beim Prospecting, also der gezielten Suche von neuen Kunden, eingesetzt wird. Ziel ist es sogenannte Lookalikes – statistische Zwillinge – zu identifizieren und ggfs. als lohnende neue Zielgruppe zu erschließen. Dabei werden die Daten und Profile attraktiver Bestandskunden mit den Daten anderer potentieller Kunden verglichen und auf Ähnlich-keiten überprüft, mit der Hoffnung so neue Zielgruppen zu identifizieren die ebenfalls Interesse an den eigenen Produkten und Leistungen haben könnten. Solche Methoden wurden zb. schon sehr erfolgreich von dem Lieferdienst Foodora angewendet, um

den Kundenstamm systematisch zu erweitern und es gibt bereits professionelle Programme, die helfen in Facebook mit Hilfe von Lookalike-Audiences die eigene Reichweite zu erhöhen.

Wie schaut es im Vertrieb aus, was kann KI da leisten?

Auch hier hat die künstliche Intelligenz längst Fuß gefasst. Eine kürzlich veröffentlichte Studie von salesforce (State of Sales Report 2018), die weltweit bei insgesamt 3000 Sales Professionals und Führungskräften durchgeführt wurde ergab, dass heute schon 21% von ihnen mit KI oder einem KI-unterstützen Tool erfolgreich arbeiten. 50% der Befragten erwarteten einen deutlichen Anstieg der KI-Nutzung in ihrer Branche innerhalb der nächsten 2 Jahre.

Was sind die Gründe dafür? Die Befragten erwarteten sich vor allem Vorteile bei der Erstellung von Forecasts, der Vorhersage von Verkaufschancen und beim Lead-Management. Interessant ist, dass die Studie keinerlei Bestätigung für die vielfach geäußerte Befürchtung ergab, dass durch KI-Einsatz im größeren Maße Jobs im Vertrieb abgebaut würden. Im Gegenteil, 76% der Unternehmen die KI schon einsetzen gaben an, dass sie ihre Vertriebsteams in letzter Zeit auf Grund des gestiegenen Erfolges sogar erweitert hätten.

KI im Vertrieb - im Kern geht es darum die teuerste Ressource die ein Unternehmen im Vertrieb habt, nämlich seine Verkäufer, so effizient und gewinnbringend wie möglich einzu-setzen. Optimierung der Sales Efficency heißt das Ziel. Untersuchungen haben immer wieder gezeigt, dass der durchschnittliche Verkäufer nur 2 Tage in der Woche mit den Aktivitäten befasst ist für die er eigentlich eingestellt wurde, nämlich dem Verkaufen, dem Kunden-kontakt und der Kundenpflege. Den Rest, dh. ca. 65% seiner Zeit, ist er mit Berichten, Analysen, Protokollen, Meetings, Telefonaten, Verwaltungskram etc. blockiert. Eigentlich eine unerträgliche Verschwendung, und es ist kein Wunder dass KI-Tools gerade hier zuerst eingesetzt werden. Die Zauberworte hier heißen Predictive Analytics /

Predictive Sales, Digital Sales Assistant und Einsatz von verkaufsaktiven Chatbots, vor allem im Bereich E-Commerce. Was verbirgt sich dahinter? Wir wollen dies hier einmal näher erläutern und mit einigen Beispielen unterfüttern:

1. Predictive Analytics / Predictive Sales

Programme die dazu dienen wiederkehrende Muster in Daten aufzudecken und daraus mit Hilfe von Algorithmen weitere Entwicklungen zu prognostizieren. Werden Im Sales-Bereich eingesetzt zur Zielgruppen- und Potenzialanalyse, Ermittlung von Kauf-und Abschlusswahr-scheinlichkeiten, Forecast-Erstellung und zur Optimierung des Lead-Managements (Identifikation von Opportunities, Lead-Priorisierung, schnelle Reaktion auf potentielle Abschlusschancen)

2. Digital Sales Assitants

„Sie können Ihrem Smartphone sagen: ‚Zeig mir die Leads, die ich heute kontaktieren muss' – und schon wird analysiert, welche Leads sich in welcher Phase befinden, welche gerade am vielversprechendsten sind, in welcher Reihenfolge Sie sie abarbeiten sollten, wie wahrscheinlich ein Abschluss ist und welchen Umsatz dieser erbringen würde" – so bewirbt ein bekannter CRM-Anbieter seinen neuen digitalen Sales Assistant. Schöne neue Vertriebswelt! Die neuesten KI-gestützten Systeme bieten u.a. folgende Funktionen:

- Cloud-basierte Such-und Content-Analysen von strukturierten und unstrukturierten Daten aus internen und externen Quellen
- Eine automatische Erfassung von Daten (u.a. aus ERP- und CRM-Systemen) mit Empfehlungen für die nächsten Schritte und Informationen über die engsten Verbindungen
- Digitale Assistenten zur Pflege der Kundenbeziehung, die Gesprächstermine planeund daran erinnern

3. Verkaufsaktive Chatbots

Intelligente Chatbots als praktische KI-Anwendung im Vertrieb erhöhen die Zufriedenheit von Kunden, senken Kosten und befreien Vertriebsmitarbeiter von Routineaufgaben, damit diese mehr Zeit für Dinge haben die Unternehmen wirklich voran bringen. Chatbots auf der website ermöglichen es jederzeit mit Kunden ohne Wartezeiten in Kontakt zu treten, auf Fragen Antworten zu geben, auch wenn viele Anfragen gleichzeitig auftreten, helfen bei der Lösung von Routineproblemen, können Kunden über aktuelle Angebote präzise informieren und gezielt zu den für sie geeignetsten Produkten führen. Sie tragen damit maßgeblich zur Verbesserung der Conversion rate und zur Umsatzsteigerung bei. Chatbots werden zur Vertriebsunterstützung, aber immer mehr auch im reinen Online Sales-Bereich verwendet. Und die neueste Entwicklung: Chatbots werden zunehmend mit Handlungen selbst aktiv (Action Bots), zb. bei der Aufnahme von Bestellungen, der Buchung einer Reise, Reservierung von Tickets oder als Einkaufsassistent (Ebay ShopBot, Chatshopper)

Man sieht also, KI kann heute schon sehr wirkungsvoll in allen Phasen des Verkaufs eingesetzt werden. Vor allem im Pre- und Aftersales-Bereich, aber auch bei der Neu-kundengewinnung bzw. der Kaltakquise. Es sei hier allerdings deutlich darauf hingewiesen, dass dem in der EU und in Deutschland rechtlich enge Grenzen gesetzt sind: Nicht alles was geht ist erlaubt, vor allem wenn es um personalisierte Daten geht. Durch die kürzlich in Kraft getretene DS-GVO wurden gerade im Privatkundenbereich die juristischen Mauern sehr hoch gezogen. Es ist deshalb zu erwarten, dass sich die Schwerpunkte des KI-Ein-

satzes im Vertrieb zukünftig verstärkt hin zum B2B-Bereich verschieben oder auf Felder konzentrieren werden, wo ohnehin schon ein Kontakt zum Kunden besteht, zb. im Bereich CRM und im Kundenservice.

Ausblick – Wo geht die Reise hin?

Es gibt also bereits heute eine Fülle von Marketing- und Vertriebsaufgaben bei denen KI zum Einsatz kommt. Aber wie wird sich das weiter entwickeln, wie wird die Zukunft aussehen? Experten gehen davon aus, dass sich KI vor allem auf den folgenden Feldern durchsetzen wird:

- Verknüpfung mit anderen Technologien, zb. Virtual reality und Augmented reality. Virtuelle Showrooms, Umkleidekabinen oder Urlaubswelten werden Alltag und schaffen vollkommen neue Kauf-und Markenerlebnisse
- Weiter verbesserte Gesichts-, Bild- und Video Erkennung, die über die reine Mustererkennung deutlich hinausgehen. Erste Systeme zum Tracken von Besuchern in Einkaufszentren und Apps, die Bilder oder Produkte bei sprachlicher Such-Eingabe finden sind bereits im Einsatz.
- Selbstständig agierende Actionbots, zb. Shop Bots, die Einkaufslisten selbsttätig ergänzen oder über DSR-Systeme selbständig Nachbestellungen tätigen
- Vollautomatisierte Kampagnensteuerung, die nur in Ausnahmefällen ein menschliches Nachjustieren nötig macht
- automatisierte Übersetzungen von Sprache und Texten in Echtzeit
- individuelle Landingpages und vollindividualisierte Kommunikationspfade
- Hyperintelligente Suchmaschinen, die selbst Antworten auf die wichtigsten Fragen geben und damit ein Weiterleiten auf Websites unnötig machen.

Mit kritischem Blick muß der verstärkte Einsatz von Bots und KI in der sogenannten GAFA-Plattform Ökonomie (Google, Amazon, Facebook, Apple) beobachtet werden. Ziel dieser Unternehmen ist es das Ökosystem ihrer Kunden bestmöglich zu kennen und selbst auch direkt, d.h. durch eigene Angebote zu bedienen. Über Bots werden dem suchenden Kunden gezielte Empfehlungen gegeben. Aber: Wählt der Konsument heute bei einer Google-oder Amazon-Suche noch selber aus Trefferlisten seine Favoriten aus, so reduziert sich die Bot-Empfehlung zunehmend auf nur noch ein oder ganz wenige Produkte, die sehr genau auf die durch KI ermittelten Bedürfnisse des Konsumenten passen, aber vom Betreiber selbst stammen. In der Regel wird der suchende Kunde diese dann

auch wahrnehmen Die Bot-Souveränität ersetzt damit die aktive Entscheidung des Konsumenten und sichert so den ökonomischen Vorteil des Anbieters.

Fazit

Es ist heute schon abzusehen, dass sich KI-Systeme zunehmenden von nützlichen Tools hin zu sich selbstoptimierenden, selbst steuernden Programmen entwickeln, die mit jedem Vorgang dazulernen. Sie werden immer mehr Entscheidungsprozesse automatisieren und auch selbstständig Entscheidungen treffen. Machine Learning über künstliche Neuronale Netzwerke macht dies möglich.

Welche Rolle bleibt da für den Menschen, für den professionellen Marketer oder Vertriebsmanager? Wenn es nach den meisten Experten geht brauchen wir da keine Angst zu haben. Seine Rolle wird sich zwar ändern, er wird aber weiterhin der bestimmende Faktor bleiben. Allerdings verschiebt sich der Schwerpunkt vom Analytiker, Konzeptionisten und Macher hin zum Strategen, Entscheider und Steuerer. Das reine doing, number crunching und monitoring wird abgegeben, dafür treten das Denken, spontane Ideen und Entscheidungsfreude wieder mehr in den Vordergrund. Also ‚Kommandobrücke statt Maschinenraum', wie es Timocin Güzey kürzlich in Horizont so treffend formulierte. Und im Bereich Kreativität, da wird auch weiterhin das menschliche Hirn und seine Intuition bestimmend sein - wenn auch vielleicht vermehrt unterstützt durch Kollege Computer.

Quellen:

- Bonow Thilo, Ausblick 2018 – 5 Anwendungsbeispiele für KI im Marketing, Horizont 11/2017
- Güzey Timocin, KI -3 Prophezeiungen zur Mediaplanung zw. Mensch und Maschine, Horizont 10/2017
- Müller Fabian, Interview mit J.Sommer zum Thema KI im Journalismus, Horizont 10/2017
- Meyer Thomas, Warum KI im Marketing alles verändert, CMO by Adobe, 5/2018
- Mattauch Christine, Um schlau zu sein fehlt der Maschine die Biologie – doch KI funktioniert im Marketing, absatzwirtschaft 2/2018
- Galler, Dr.Jürgen, Was leistet KI im Marketing ?, BigData Insider 1/2018
- Jacobsen J, KI im Marketing-was bedeutet das für die Zukunft? SC-Networks 8/2018
- Helm Volker, Das kann KI im Marketing wirksam leisten, Horizont 8/2018
- Litterst Florian, 15 Lookalikes Audiences …', Adsventure 5/2018
- Peters Marcel, Social Bots – Was ist das?, CHIP 10/2017
- Gentsch Prof. Dr. Peter, Die Zukunft KI im Marketing, E-Mail Marketing Forum 3/2018
- Kroker Michael, Wie ML und KI den Vertrieb nach vorne bringen werden, WiWo online 1/2018
- Dastani Parsis, Wie Vertriebserfolg dank KI planbar wird, Vertriebsszene 1 / 2018
- Körte Peter, Das Gespenst in der Maschine FAZ 4/2018
- One to One, KI im Marketing – Jeder will es, keiner kann es, 3/2018
- Adobe Studie ‚Digital Trends 2018', durchgeführt von Econconsultancy
- DRPR, Neue Richtlinien zur PR in digitalen Medien und Netzwelten 10/2017
- BVDW Fachkreis Online Media-Agenturen, 10 Thesen zum Einsatz von KI im Mediengeschäft
- salesforce, Künstliche Intelligenz (KI) im Vertrieb 8/2018
- salesforce, State of sales report 2018
- Miller Heiman Group, Vertriebstrends der Zukunft, Sales Ready 4/2018
- DATAlover, Forbes – Predictive Analytics sind aktueller Megatrend im B2B Sales 8/2018
- IBM, Mit wem arbeitet Watson heute? 8/2018
- Vertriebsmanager, KI sorgt für wachsende Vertriebsteams, 6/2018
- Wikipedia und Online Marketing Lexikon

Digitalisierung und geistiges Eigentum

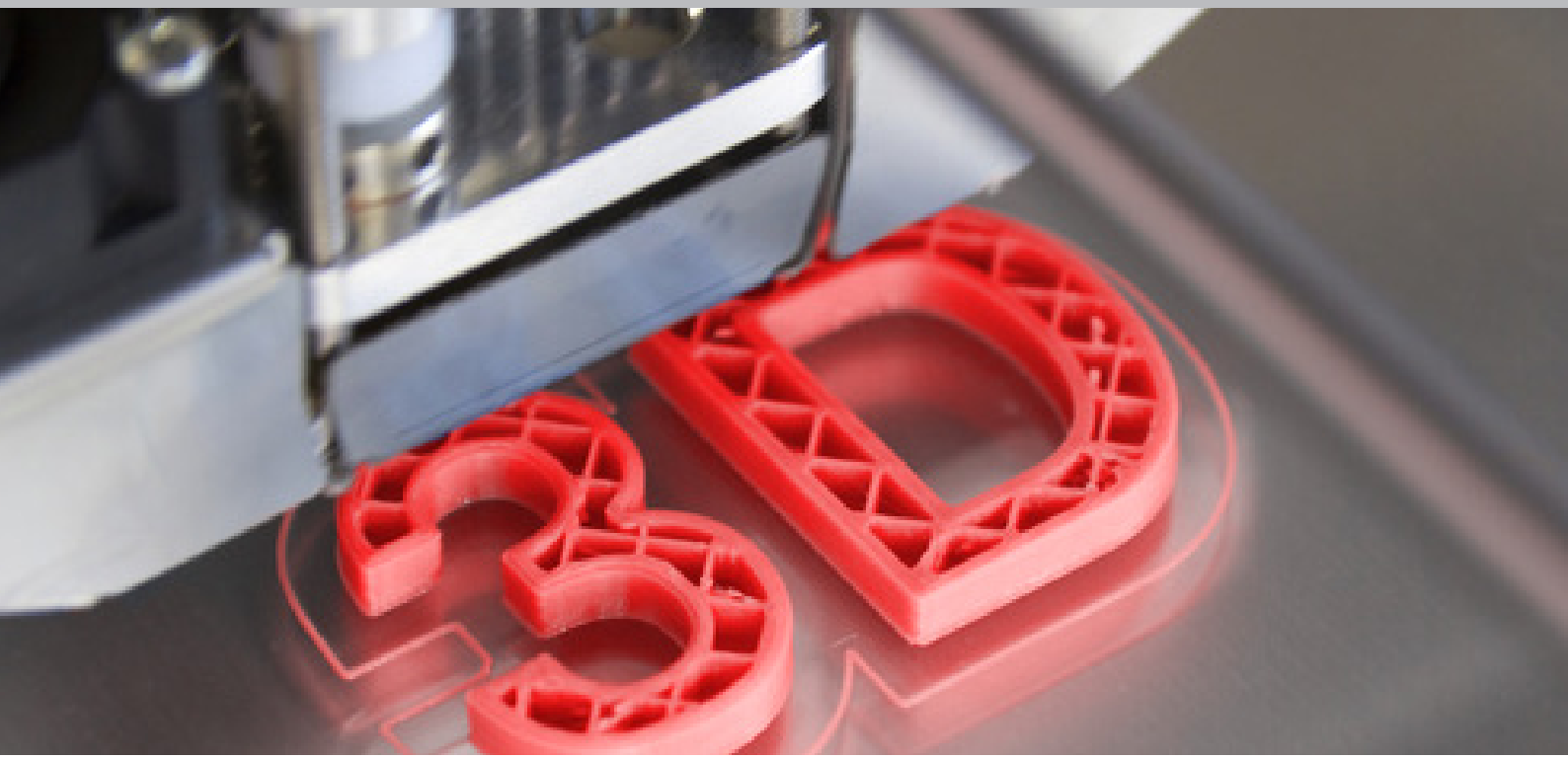
Nils T.F. Schmid

I. Herausforderungen beim Schutz von geistigem Eigentum durch die Digitalisierung am Beispiel des 3D-Drucks

1. Geistiges Eigentum in der digitalen Welt

Im Zuge der Digitalisierung wird geistiges Eigentum (Intellectual Property (IP)) heute zu einem großen Anteil in digitaler Form ausgetauscht. Literatur und Musik, die klassischerweise in ihrer körperlichen Manifestation als Buch oder Schallplatte verkauft wurden, werden digital über das Internet verbreitet und über analoge Geräte, wie Handys und E-Books, abgerufen. Dadurch ist der Wert von geistigem Eigentum in vielen Bereichen nicht mehr durch einen körperlichen Gegenstand, sondern durch digitale Datensätze repräsentiert. In diesem Zuge verlagern Autoren und die Musikindustrie die Vermarktung ihres Eigentums immer stärker in das Internet. Auf der einen Seite bietet die Digitalisierung Rechteinhabern die Möglichkeit, ihr Eigentum effizient zu vermarkten, weil Aufwand für die körperliche Manifestation und für Vertriebswege wegfällt. Auf der anderen Seite vereinfacht die digitale Vermarktung das unerwünschte Kopieren und erschwert es Inhabern, ihre Rechte durchzusetzen.

Neben der Vermarktung hat sich durch die Digitalisierung auch die Verarbeitung von geistigem Eigentum gewandelt, das klassischerweise in digitaler Form vorliegt. Während Datensätze früher hauptsächlich über einen Server oder zumindest über ein lokal begrenztes Netzwerk verarbeitet wurden, können einzelne Rechenoperationen heute über mobile Netzwerke weltweit auf Server verteilt und im Anschluss zurückgeführt werden. Vorteilhaft ist, dass dabei weltweit verteilte Rechenkapazitäten besser ausgenutzt werden können. Neben einer erschwerten Aufklärung von Rechtsverletzung vereinfacht dies jedoch auch die Umgehung von Schutzrechten, nämlich indem geschützte Rechenoperationen auf Servern in Ländern durchgeführt werden, in denen kein IP-Schutz besteht, und lediglich die Ergebnisse der Rechenoperation in das Land überführt werden, in dem IP-Schutz besteht.



Aber auch geistiges Eigentum, das nach wie vor erst durch seine körperliche Manifestation nutzbar wird, ist von der Digitalisierung betroffen. Neben dem Vertrieb und der Nutzung von geistigem Eigentum in digitaler Form wird durch den technischen Fortschritt auch die Umwandlung von geistigem Eigentum aus einem digitalen Datensatz in ein körperliches Produkt vereinfacht. In diesem Zusammenhang gewinnt der 3D-Druck an Bedeutung. Heute sind 3D-Drucker nahezu für jedermann verfügbar, mit denen von Holz über Kunststoff bis hin zu Metalllegierungen nahezu sämtliche Werkstoffe verarbeitet werden können. Dabei sind viele 3D-Drucker bereits so weit automatisiert, dass selbst Laien mithilfe geeigneter 3D-Modelle Gegenstände drucken können.

Die Digitalisierung betrifft heute also nicht mehr ausschließlich Branchen, bei denen sich die Verwertung von geistigem Eigentum weitestgehend auf digitaler Ebene abspielt. Auch Produkte, die erst durch ihre körperliche Manifestation nutzbar werden, sind immer mehr betroffen. Im Folgenden wird darauf eingegangen, wie der 3D-Druck Strategien zum Schutz von geistigem Eigentum beeinflussen könnte und welche rechtlichen Fragestellungen durch den 3D-Druck in den Vordergrund rücken.

2. Schutz gegen Nachahmung in Form gedruckter Duplikate

Insbesondere bei geistigem Eigentum, das nicht durch das Urheberrecht geschützt ist, gibt es zwei sich grundsätzlich unterscheidende Strategien zum Schutz desselben. Die erste Strategie ist darauf gerichtet, Schutzrechte, wie Patente und Gebrauchsmuster, anzumelden, um Monopolrechte zu erhalten. Die zweite Strategie zielt darauf ab, wesentliche Informationen geheim zu halten, die zur Umsetzung von geistigem Eigentum notwendig sind. Im Zuge der Digitalisierung stößt die zweite Strategie bei geistigem Eigentum, das auf eine spezielle Form eines Bauteils abzielt, an ihre Grenzen. Denn bei solchen liegen die wesentlichen Informationen in der Regel in 3D-Modellen, Konstruktionszeichnungen, etc. Mit Hilfe präziser werdender 3D-Scanner lässt sich aber gerade diese Infor-

mation leicht von einem Bauteil in einen digitalen Datensatz überführen. Vor diesem Hintergrund scheint die Anmeldung von Patenten, Gebrauchsmustern und Designs bei geistigem Eigentum, das in speziellen Formen Ausdruck findet, im Zuge der voranschreitenden Digitalisierung an Bedeutung zu gewinnen. Jedoch könnten durch die 3D-Druck Technologie auch die Grenzen des Immaterialgüterrechts gerade für diese Bereiche an Bedeutung gewinnen.

3. Der 3D-Druck und die Grenzen des Immaterialgüterrechts

Das Immaterialgüterrecht schützt vom Urheberrecht über das Patentrecht und Designrecht bis hin zum Gesetz zum unlauteren Wettbewerb Rechtsinhaber primär vor kommerzieller Nachahmung. Die Nachahmung zu privaten Zwecken stellt hingegen nicht zwingend eine Verletzung von geistigem Eigentum dar. Die Konsequenz für Rechteinhaber ist aus der Musikindustrie bekannt. So stellt es in der Regel keine Urheberrechtsverletzung dar, im Radio ausgestrahlte Musik aufzunehmen und zu privaten Zwecken abzuspeichern. Die ersten privat erschwinglichen Kassettenrekorder haben Endverbrauchern daher schon lange vor dem Durchbruch des Internets und der Digitalisierung die Möglichkeit geboten, sich selbst mit Musik zu versorgen. Einen ähnlichen Effekt wie damals Kassettenrekorder könnten heute 3D-Drucker haben. Je nach zu verarbeitendem Material sind 3D-Drucker bereits heute für weniger als 1000 € erhältlich und können mit den richtigen 3D-Modellen selbst von Laien bedient werden, um Produkte nachzubauen. Inwiefern sich die Nutzung von 3D-Druckern im Privatgebrauch durchsetzen wird, ist schwer abzusehen. Klar ist jedoch, dass die Technologie zumindest das Potenzial innehat, insbesondere die Produktion von Ersatzteilen im täglichen Gebrauch von der industriellen Fertigung hin zur Selbstversorgung von Privatleuten zu verschieben.

Unter welchen Voraussetzungen zu privatem Zwecke hergestellte Produkte die Verletzung von geistigem Eigentum darstellen, hängt zum einen davon ab, ob diese durch das Urheberrecht oder durch den gewerblichen Rechtsschutz geschützt ist. Ferner kann eine Verletzung von geistigem Eigentum in mehreren Handlungen von der Erzeugung eines 3D-Modells über das Herunterladen eines solchen Modells bis hin zum Drucken von Gegenständen liegen. Im Folgenden wird auf verschiedene Handlungen eingegangen, die im Rahmen des 3D-Drucks zu einer Verletzung von geistigem Eigentum führen können. Dabei wird auf Unterschiede zwischen dem Urheberrecht und dem Patentrecht als Beispiel für den gewerblichen Rechtsschutz eingegangen.

4. Urheberrechts- und Patentrechtsverletzung durch den 3D-Druck

Erst mit einem geeigneten 3D-Modell zur Ansteuerung eines 3D-Druckers ist die Herstellung von Duplikaten von Laien zu bewerkstelligen. Die Erzeugung geeigneter 3D-Modelle hingegen erfordert durchaus technische Mittel und Prozessverständnis, das Privatpersonen in der Regel nicht zur Verfügung steht. Daher stellt sich insbesondere die Frage, inwiefern die Erzeugung und Verbreitung von 3D-Modellen bereits eine Verletzung von geistigem Eigentum desselben darstellt.

Hier scheint die Rechtslage bei urheberrechtlich geschützten Gegenständen deutlich klarer zu sein als im Patentrecht. Sowohl die Erzeugung, das Hochladen als auch die Verbreitung von entsprechenden 3D-Modellen könnte eine Verletzung des Urheberrechts gemäß §§ 16 (1), 17 und 19 a UrhG darstellen. Auch die Erzeugung einer privaten Kopie ist gemäß §53 (1) UrhG nur dann zulässig, wenn dafür keine offensichtlich rechtswidrig erzeugte oder zugänglich gemachte Vorlage (3D-Modell) verwendet wird.
Im Patentrecht hingegen scheint weder die Erzeugung, noch das Hochladen oder Vertreiben von 3D-Modellen eine unmittelbare Patentverletzung von geschützten Gegenständen darzustellen. Unklar ist zur Zeit, ob das Hochladen und die Verbreitung von 3D-Modellen eine mittelbare Patentverletzung begründen kann. Nach §10 PatG besteht eine notwendige Voraussetzung für das Vorliegen einer mittelbaren Patentverletzung darin, dass Mittel zur Benutzung einer Erfindung angeboten oder bereitgestellt werden, die sich auf wesentliche Elemente der Erfindung beziehen. Dabei ist unter anderem fraglich, ob ein 3D-Modell als Mittel im Sinne des Patentgesetztes ausgelegt werden kann. Gemäß alter BGH-Recht-

sprechung (2001, Luftheizgerät) konnten Mittel lediglich physikalische Objekte sein. In seiner neueren Rechtsprechung (2013, Pressverfahren) hingegen bejaht der BGH, dass auch CAM Programme (computer aided manufacturing) zur Steuerung von Fräsmaschinen Mittel im Sinne des § 10 PatG sein können. In diesem Fall ging es allerdings um eine CAM-Software für Fräsverfahren, die eine indirekte Verletzung eines Patentanspruchs für ein Fräsverfahren begründet hat. Es ist daher durchaus fraglich, ob diese Rechtsprechung allgemein auf 3D-Modelle übertragbar ist.

Ein weiterer Unterschied zwischen dem Urheberrecht und dem Patentrecht liegt in dem Ausschluss von privaten Handlungen vor entsprechendem Schutz. Das Urheberrecht erlaubt explizit in bestimmten Fällen die private Herstellung von Duplikaten und knüpft diese an mehrere Bedingungen, wie die Verwendung einer rechtmäßig zugänglich gemachten Vorlage, die Herstellung durch eine natürliche Person und verbietet im Allgemeinen die Herstellung gegen Bezahlung (3D-Druck-Shops). Beim Patentgesetz hingegen umfasst der Ausschluss von privaten Handlungen das gesamte Patentgesetz, so dass wohl auch das Hochladen und die Verbreitung von 3D-Modellen ohne kommerziellen Nutzen keine mittelbare Patentverletzung darstellen.

5. Haftung von Anbietern von 3D-Modellen für geschützte Gegenstände

Unabhängig von der Frage, inwiefern die Erzeugung und die Verbreitung von 3D-Modellen eine Verletzung von geistigem Eigentum darstellt, stellt sich die Frage, wie Rechteinhaber gegen eine mögliche Verletzung ihrer Rechte vorgehen können. Schließlich kann es einen erheblichen Aufwand darstellen, nachzuvollziehen, wer ein 3D-Modell, das eine Schutzrechtsverletzung darstellt, hochgeladen hat. Darüber hinaus stellt sich die Frage, inwiefern sich die Durchsetzung von Rechten lohnt, wenn die Verletzung von einer Privatperson begangen wird.

Eine Möglichkeit besteht darin, Betreiber von Internetplattformen in Anspruch zu nehmen. Hierzu legt das Telemediengesetz fest, dass Betreiber von Internetplattformen für ihre eigenen Inhalte verantwortlich sind. Für fremde Inhalte hingegen können sich Betreiber exkulpieren, wenn sie keine Kenntnis von der Schutzrechtsverletzung hatten, diese nicht hätten erkennen müssen oder den Zugang zu den 3D-Modellen sperren, sobald sie Kenntnis über die Verletzung erlangen. Auch wenn die Exkulpation der Betreiber relativ einfach erscheint, so könnten Rechteinhaber bei offensichtlichen Rechtsverletzungen auf dieser Grundlage zumindest das Entfernen von 3D-Modellen von einer Internetplattform bewirken.

6. Begegnung der Herausforderung durch den 3D-Druck

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die fortschreitende 3D-Druck-Technologie das Risiko vermehrter Schutzrechtsverletzungen sowie der Umgehung von Schutzrechten durch Verlagerung der Fertigung in den Privathaushalt birgt. Auch die Feststellung von Rechtsverletzungen und die Durchsetzung von Schutzrechten scheint mit der 3D-Druck-Technologie nicht einfacher zu werden. Zur Begegnung der Herausforderungen, die der 3D-Druck mit sich bringt, werden daher mehrere Ansätze diskutiert, von denen folgend zwei vorgestellt werden.

Eine Möglichkeit könnte eine Vergütungspflicht

für Hersteller von 3D-Druckern darstellen, wie sie für Hersteller von 2D-Druckern bereits besteht. Hierzu legt das Urheberrecht fest, dass Inhaber von Urheberrechten, die beispielsweise mit 2D-Druckern im privaten Bereich vervielfältigt werden können, einen Anspruch auf Vergütung gegenüber Herstellern solcher 2D-Drucker haben. Die Übertragung einer solchen Regelung auf 3D-Drucker wirkt jedoch nicht sehr realistisch, da die Anzahl betroffener Rechtsinhaber und die Vielfältigkeit von Rechtsinhabergruppen im Fall von 3D-Druckern die von 2D-Drucken deutlich übersteigen würde.

Ein weiterer Ansatz sind sogenannte DRM-Systeme (Digital Rights Management). Die aus der Musik und Filmindustrie bekannten DRM-Systeme zielen darauf ab, zu überprüfen, ob ein digitaler Datensatz eine Urheberrechtsverletzung darstellt oder nicht. Es bestehen bereits Bemühungen, DRM-Systeme für die Überprüfung von 3D-Modellen auf Patentrechtsverletzungen einzusetzen. Unter anderem wurde 2012 bereits ein Patent in den USA angemeldet, das darauf gerichtet ist, dass 3D-Drucker Gegenstände erst dann drucken, wenn der Nutzer seine Berechtigung zur Herstellung dieses Gegenstands durch einen entsprechenden Code nachgewiesen hat. Ein Grundproblem bei solchen Systemen könnte jedoch die Frage sein, von wem ein solcher Berechtigungscode ausgestellt werden soll, da insbesondere im gewerblichen Rechtschutz ein Produkt Schutzrechte verschiedener Inhaber verletzen kann. Außerdem ist durchaus fraglich, ob sich Käufer von 3D-Druckern auf eine solche Einschränkung einlassen, da sich die DRM-Technologie auch in der Musik- und Filmindustrie insbesondere aufgrund des Widerstands seitens der Verbraucher nicht flächendeckend durchsetzen konnte.

Weder die Einführung einer Vergütungspflicht für Hersteller, noch der Einsatz von DRM-System scheinen eine zufriedenstellende Lösung im Umgang mit 3D-Druck im Bereich des geistigen Eigentums zu bieten. Es bleibt daher vorerst abzuwarten, in welchem Umfang die 3D-Druck-Technologie zu Schutzrechtsverletzungen und Selbstversorgung führt, und wie die Rechtsprechung darauf reagiert.

Neben Chancen bei der Kommerzialisierung von geistigem Eigentum birgt die Digitalisierung auch Risiken betreffend den effektiven Schutz desselben vor unerwünschter Nachahmung. Ob sich die Risiken im Zusammenhang mit dem 3D-Druck realisieren werden, ist schwer vorhersehbar. Zum einen wird es wohl darauf ankommen, wie die Rechtsprechung die vorhandenen Rechtsnormen zu Schutzrechtsverletzungen im Zusammenhang mit 3D-Druck auslegen wird. Neben der Frage der Rechtsauslegung wird es wohl auch darauf ankommen, ob sich Modelle zur Durchsetzung von geistigem Eigentum, wie beispielsweise DRM-Systeme, als praktikabel erweisen werden.

II. Erfindungen und Kunstwerke künstlicher Intelligenzen

1. Möglichkeiten künstlicher Intelligenzen (KIs)

Durch den Dreiklang von Digitalisierung, steigenden Rechenkapazitäten und künstlicher Intelligenz (KI) entstehen schon heute Werke und Lösungen, bei denen die Abgrenzung zu menschengeschaffenen Kunstwerken und Erfindungen zunehmend schwer fällt. Ein Beispiel hierfür ist das Projekt „the next Rembrandt", bei dem eine KI darauf trainiert wurde typische Bilder des Künstlers Rembrandt (Abbildung 1) nachzumalen und neue für den Maler typische Porträts zu erschaffen (Abbildung 2). [3]

Abbildung 1:
Selbstbildnis von Rembrandt van Rijn

Abbildung 2:
KI-generierter „neuer Rembrandt" [6]

Neben der Reproduktion und Neuschaffung von Gemälden werden KIs heute auch zur Lösung technischer Aufgabestellungen eingesetzt. In diesem Zusammenhang macht der Entwicklungsberater Improva von sich Reden. Dieser verspricht durch Einsatz von KIs innerhalb von zwei Wochen eine Erfindung zur Lösung eines gestellten Problems bereitstellen zu können. Dabei sollen KIs weltweit zur Verfügung stehende Datenmengen nach Lösungsansätzen durchsuchen und auf dieser Grundlage Erfindungen generieren. Dieses Konzept soll bereits so ausgereift sein, dass damit patentgeschützte Anwendungen generiert werden können. [3, 4]

2. KI-generierte Werke und Lösungen als Kunstwerke und Erfindungen

Derartige Vorstöße werfen die Frage auf, ob und wie eine Abgrenzung zwischen KI-generierten und menschengeschaffenen Kunstwerken und Erfindungen getroffen werden kann. Hierfür könnte die klassische Abgrenzung zwischen Reproduktion und kreativer Schöpfung herangezogen werden, wie sie Mitte des zwanzigsten Jahrhunderts im umgekehrten Fall von dem italienischen Schriftsteller Italo Calvino gezogen wurde. Dieser kritisierte in seinem Aufsatz „Cibernetica e fantasmi" die „Comédie humaine" von Balzac als ein Plagiat von Homers Odyssee und bezeichnete Balzac als eine schreibende Maschine, die lediglich den Regeln anderer Autoren folge [1]. Eine ähnliche Abgrenzung schlägt Computerwissenschaftler Stephan Marki für den Begriff der Innovation vor, wonach Innovation etwas sei, was nicht automatisch durch Ausführung eines Algorithmus kreiert werden könne [3].

Folgt man diesen Ansätzen, wird man wohl KI-generierten Werken und Lösungen im Allgemeinen die Eigenschaft eines Kunstwerkes oder einer Erfindung absprechen. Im Rahmen der heutigen Möglichkeiten von KIs erscheint es jedoch schwierig, diese Abgrenzung objektiv zu treffen. So würden wohl die wenigsten das KI-generierte Portrait von einem echten Rembrandt unterscheiden, geschweige denn erkennen können, dass dieses von einer KI erzeugt wurde. Ähnliche Schwierigkeiten dürften bei der Unterscheidung von menschengeschaffenen Erfindungen und KI-generierten Lösungen auftreten.

Eine alternative Möglichkeit bietet der Ansatz von Anabel Quan-Haase von der University of Western Ontario, wonach eine Erfindung zwei Aspekte umfasst, nämlich den des Entdeckens und den des Erkennens. Demnach erfolge das Entdecken bei Menschen häufig zufällig und sei theoretisch automatisierbar. Das Erkennen des Nutzens einer Entdeckung beruhe hingegen auf Vorwissen und Erfahrung und sei nicht so leicht automatisierbar. [3]

Mit dem Ansatz von Anabel Quan-Haase könnte argumentiert werden, dass der eher zufällige und langwierige Prozess des Entdeckens möglicher Lösungen für ein Problem heute durch den gezielten Einsatz von KIs beschleunigt wird. Das Erkennen von Vorteilen und möglichen Einsatzgebieten dabei gefundener Lösungen hingegen könnte als essenzieller Schritt angesehen werden, der das Entdeckte zur Erfindung werden lässt. Dieser Ansatz erlaubt die Unterscheidung von einer Entdeckung und einer Erfindung, indem das eher schwer greifbare Merkmal einer erfinderischen Tätigkeit oder einer Kreativität auf einen nachvollziehbaren Vorgang, nämlich den des Erkennens von Vorteilen und Einsatzmöglichkeiten reduziert wird.

Gerade diese Konkretisierung der Bestandteile einer Erfindung erlaubt jedoch auch die Einstufung von KI generierten Lösungen als Erfindungen. Beispielsweise dann, wenn KIs so leistungsfähig sind, dass Sie allein auf Grundlage einer ihnen gestellten Aufgabe selbstständig mögliche Lösungen entdecken und deren Nutzen erkennen können.

Ob man ein KI generiertes Werk als Kunstwerk oder eine KI-generierte Lösung als eine Erfindung klassifizieren kann, hängt wohl von dem Maßstab ab, den man an Kunstwerke und Erfindungen stellt. Möchte man Kunstwerke und Erfindungen ausschließlich Menschen vorbehalten, könnte eine Möglichkeit darin bestehen,

die Ansprüche an solche stets an die Möglichkeiten von KIs anzupassen. Dies könnte jedoch zu einem stetig wachsenden Anspruch an eine Erfindung führen, was sich beispielsweise in geringeren Erfolgsaussichten auf eine Patenterteilung für eine von Menschen gefundene Lösung niederschlagen könnte. Dies kann zumindest nicht im Sinne des Patentrechts sein, das gerade durch die Aussicht auf eine Patenterteilung einen Anreiz für Unternehmer schaffen will, in Forschung zu investieren und gefundene Erkenntnisse zu veröffentlichen, um den Fortschritt zu fördern. Ein praktikabler Ansatz könnte daher darin bestehen, KI-generierte Lösungen als sogenannte KI-Erfindungen zu klassifizieren. Folgt man diesem Ansatz, stellt sich die Frage, ob es rechtlich möglich und sinnvoll ist, KI-Erfindungen dem Patentschutz zugänglich zu machen.

3. Patentschutz für KI-Erfindungen

Rechtlich scheint die Zugänglichkeit des Patentschutzes für KI-Erfindungen zumindest nicht ausgeschlossen zu sein. So legt Art. 52 Abs. 1 des europäischen Patentübereinkommens fest, dass Patente für Erfindungen auf allen Gebieten der Technik erteilt werden, sofern sie neu sind, auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen und gewerblich anwendbar sind. In Art. 56 des europäischen Patentübereinkommens wird weiter spezifiziert, dass eine Erfindung als auf eine erfinderischen Tätigkeit beruhend gilt, wenn sie sich für einen Fachmann nicht in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik ergibt. Ein Erfordernis, wonach es für die Erteilung eines Patents eines menschlichen Beitrags bedarf, scheint nicht zu bestehen. [5]

Sollen KI-Erfindungen dem Patentschutz also zugänglich sein? Für einen Ausschluss vom Patentschutz kann angeführt werden, dass die Grundmotivation des Patentrechts darin liegt Unternehmen und Erfindern Anreize zu bieten, in Forschung und Entwicklung zu investieren, indem man ihnen ein zeitlich begrenztes Monopolrecht für die Veröffentlichung von Erfindungen in Aussicht stellt. Da KIs für derartige Anreize nicht empfänglich sein dürften, kann auch die Motivation für die Erteilung von Patenten für KI-Erfindungen in Frage gestellt werden. Als weiteren Ausschlussgrund könnte vorgetragen werden, dass die Erteilung von Patenten für KI-Erfindungen die Gefahr der Konzentration von Monopolrechten bei solchen Unternehmen birgt, die sich auf die Erforschung von künstlichen Intelligenzen konzentrieren.

Umgekehrt kann gerade dies jedoch auch ein Argument für die Gewährung von Patenten für KI-Erfindungen sein, da Unternehmen dadurch einen Anreiz bekämen, in die Erforschung von KIs zu investieren. Ferner könnte argumentiert werden, dass durch die Gewährung von Patenten für KI-Erfindungen der Wissenstransfer weiter gefördert werden kann, da Unternehmen Anreize bekämen, Erkenntnisse, die sie durch den Einsatz von KIs erlangen, ebenfalls zu veröffentlichen.

4. Inhaberschaft von KI-Erfindungen

Kommt man zu dem Schluss, dass KI-Erfindungen dem Patentschutz oder allgemeinem dem Schutz des geistigen Eigentums zugänglich sein sollen, stellt sich die Frage der Inhaberschaft dieser Erfindungen. Prinzipiell könnte eine KI-Erfindung folgenden Inhabern zugesprochen werden:

1. dem Programmierer der künstliche Intelligenz,
2. dem Inhaber der Daten, auf deren Grundlage die künstliche Intelligenz eine KI-Erfindung generiert
3. der künstliche Intelligenz selbst

Die Frage, ob einer künstlichen Intelligenz die Inhaberschaft an einer KI-Erfindung zugesprochen werden kann, hängt insbesondere von der Frage ab, ob diese eine Rechtspersönlichkeit aufweist, die Träger von Rechten und Pflichten sein kann. Vergleicht man die jüngere Rechtsprechung, ist dies wohl zu verneinen. So hat beispielsweise ein amerikanisches Gericht die Rechtsinhaberschaft eines Affen an einem Foto verneint, das der Affe von sich selbst durch Auslösen eines Fotoapparats geschossen hatte. Begründet wurde dies insbesondere damit, dass der Affe keine Rechtspersönlichkeit habe [1]. Jedoch stellt sich die Frage, wie hier zu entscheiden wäre, wenn dem Affen eine Rechtspersönlichkeit zuerkannt würde. Letzteres scheint für KIs nicht ausgeschlossen zu sein. So hat der Rechtsausschuss des EU-Parlaments die EU-Kommission aufgefordert, „langfristig einen speziellen rechtlichen Status für Roboter zu schaffen, damit zumindest für die ausgeklügeltsten autonomen Roboter ein Status als elektronische Person festgelegt werden könnte, die für den Ausgleich sämtlicher von ihr verursachten Schäden verantwortlich wäre, sowie möglicherweise die Anwendung einer elektronischen Persönlichkeit auf Fälle, in denen Roboter eigenständige Entscheidungen treffen oder anderweitig auf unabhängige Weise mit Dritten interagieren“ [2].

Sollte eine derartige elektronische Persönlichkeit geschaffen werden, scheint es nicht ausgeschlossen, dass diese nicht nur Träger von Pflichten, sondern auch von Rechten, wie beispielsweise Erfinderrechten, sein könnte.

Eine Antwort auf die Frage der Inhaberschaft von KI-Erfindungen könnte eine Entscheidung des US Supreme Court von 1884 geben. Darin wurde über die Frage entschieden, ob die Rechte an einem Foto dem Fotografen oder dem Hersteller der Kamera zuzuerkennen sei. Der Supreme Court entschied, dass die Rechte bei dem Fotografen liegen, da neuen Technologien, wie der Fotografie, keine Kreativität inhärent sei. Demnach entstehe der Akt der Kunst erst durch die Imagination des Fotografen. [3]

Wendet man dieses Urteil auf obige Fragestellung an, wird man wohl zu dem Schluss kommen, dass die KI nicht Rechteinhaber sein kann, da ihr als neue Technologie keine Kreativität im-

manent sei. Gleiches könnte man wohl bezüglich der Daten feststellen, auf deren Grundlage die KI eine Lösung ausgearbeitet hat, sodass wohl auch dem Dateninhaber keine Erfinderrechte zuzusprechen wären.

Über das Ausschlussprinzip käme man somit zum Schluss, dass dem Programmierer der KI die Rechte an der KI-Erfindung zuzusprechen sein. Jedoch stellt sich die Frage, ob der strenge Maßstab der Kreativität, wie er bei Kunstwerken besteht, auch bei technischen Erfindungen anzulegen ist. Darüber hinaus kann wohl nicht davon ausgegangen werden, dass mit der Supreme Court Entscheidung schon antizipiert wurde, welche Möglichkeiten besagte neue Technologien einmal haben würden.

Einen konkreten Ansatz zur Inhaberschaft von KI-Erfindungen liefert die Rechtsprofessorin Annemarie Bridy aus Stanford in ihrem Aufsatz "Coding Creativity: Copyright and the Artificially Intelligent Author". Demnach solle zwischen der Kreativität des Programmierers und der Kreativität der KI unterschieden werden, wobei eine KI-Erfindung demjenigen zugesprochen werden soll, dessen Kreativität überwiegt [3].

Der Vorschlag, die Kreativität eines Menschen mit der einer künstlichen Intelligenz zu vergleichen und abzuwägen, bricht mit der Vorstellung, wie sie auch dem Supreme Court Urteil zu Grunde liegt, wonach Technologien keine Kreativität aufbringen können. Dieser Gedanke kann befremdlich wirken. Kommt man jedoch zu dem Schluss, dass künstliche Intelligenzen Werke und Lösungen generieren, die man bei Menschen auf Kreativität zurückführen würde, scheint dieser Gedanke zumindest eine Überlegung wert.

Fazit

Künstliche Intelligenzen erbringen heute Leistungen, die zumindest schwer von menschengeschaffenen Kunstwerken und Erfindungen zu unterscheiden sind. Eine entsprechende Würdigung beispielsweise von KI-generierten Lösungen als patentfähige Erfindungen ist zumindest gesetzlich nicht ausgeschlossen und scheint zumindest aus Praktikabilitätsgründen geboten zu sein. Wem die Rechte an einer derartigen KI-Erfindung zuzusprechen sind, ist derzeit umstritten. Hier bleibt wohl abzuwarten, wie die Rechtsprechung reagiert.

Quellen:
1 https://www.sueddeutsche.de/kultur/recht-und-technik-die-kuenstliche-intelligenz-istein-genialer-kuenstler-1.4015685, letzter Aufruf: 31.01.2019
2 Europäisches Parlament, Plenarsitzungsdokument A8-0005/2017, Absatz 59 f)
3 https://www.nzz.ch/feuilleton/kuenstliche-intelligenz-kreative-computer-wenn-die-software-zum-erfinder-wird-ld.88633, letzter Aufruf: 31.01.2019
4 https://www.nzz.ch/wirtschaft/der-britische-turbo-entwickler-aus-lausanne-ld.1337873, letzter Aufruf: 31.01.2019
5 bayern innovativ (07.11.2018), Dr. Sven Hetmank, Institut für Geistiges Eigentum der Technischen Universität Dresden, Vortrag: Auswirkungen der künstlichen Intelligenz auf das Patentwesen
6 https://thenextrembrandt.com

Start-ups nutzen Künstliche Intelligenz intensiv

Roy Uhlmann

Etwa 8000 Startup-Unternehmen gibt es in Deutschland. Das schätzt der Bundesverband Deutsche Startups e.V., der mehr als 800 – also ein Zehntel – davon zu seinen Mitgliedern zählt. Die tatsächliche Größe der Startup-Szene ist nur schwer zu ermitteln, weil nach der strengen Definition nur die ersten fünf Jahre eines Jungunternehmens als Startup-Phase gelten und nicht jede neue Firma zwangsläufig die Kriterien wie Skalierbarkeit der digitalen Geschäftsidee oder strenge Wachstumsorientierung erfüllen. Kfz-Werkstätten, Handwerksbetriebe, Anwaltskanzleien oder auch fertigungsorientierte Spin-offs, die den Löwenanteil der rund 676.000 Firmenanmeldungen im Jahr 2017 bilden, sind keine Startups.

Rein rechnerisch entstehen also jedes Jahr rund 1.600 Startups in Deutschland – das ist weniger als ein Viertelprozent aller Neugründungen. Es waren schon mal mehr – doch seit einem Zwischenhoch flaut das Gründungsklima wieder ab. Die gute Konjunktur sorgt für annähernde Vollbeschäftigung und lässt das Gründen für viele weniger attraktiv erscheinen. Das ist durchaus gefährlich für den Standort Deutschland. Denn Startups beschränken sich in ihren Geschäftsideen keineswegs auf den nächsten Lieferservice oder eCommerce-Shop, sondern bringen echte Innovationen die zu neuen, attraktiven Arbeitsplätzen führen und die etablierten Marktteilnehmer herausfordern.

Nirgendwo ist das so deutlich zu erkennen, wie bei Entwicklungen der künstlichen Intelligenz, wie sie zum Beispiel in autonomen gesteuerten Fahr- und Flugzeugen vorkommen, in der Robotik oder bei der Analyse großer Datenmengen. Automatisierung – eine der wichtigsten Domänen des Wirtschaftsstandorts Deutschland – lebt von der Kombination aus Digitalisierung und Analyse. Ohne Daten keine Erkenntnisse, ohne Algorithmen keine automatisierten Prozesse, ohne Vernetzung keine Kommunikation – das ist die einfache Gleichung hinter Maschinen mit künstlicher Intelligenz.

132 echte KI-Startups in Deutschland

Umso bedenklicher ist es, dass die Zahl der Startups, die sich hierzulande dem Thema verschrieben haben, erschreckend gering ist. Zwar geben etwa fünf Prozent der Startups – also rund 400 Unternehmen – nach Marktstudien an, „irgendwas mit künstlicher Intelligenz" zu entwickeln. Tatsächlich aber ist bei genauer Betrachtung nicht überall künstliche Intelligenz drin, wo KI draufsteht. Offensichtlich ist der KI-Faktor im Geschäftszweck inzwischen so stark marketinggetrieben, wie es das „Dot. Com" zur Jahrtausendwende war. Nach einer genaueren Analyse des Gründerzentrums der Technischen Hochschule München („UnternehmerTUM") sind es gerade einmal 132 Jungunternehmen, die wirklich an KI-Systemen forschen und entwickeln. Das wäre lediglich ein Drittel derer, die KI in ihre Firmenbroschüre schreiben.

Hinzu kommen Institute und Spin-offs an den Universitäten und IT-Abteilungen in nahezu allen Großunternehmen – vor allem im Automobilbau, im Maschinenbau, bei Banken und Versicherungen. Allerdings, so ermittelte die Boston Consulting Group, sind es höchstens 15 Prozent der deutschen Industrieunternehmen, die künstliche Intelligenz in nennenswertem Rahmen einsetzen. Neben neuen Produkteigenschaften sind es vor allem agile Testverfahren für Prototypen und Prozessoptimierungen, bei denen der KI-Faktor genutzt wird. Hier sieht die internationale Studie der Boston Consulting Group vor allem die USA (25 Prozent KI-Durchdringung in den Unternehmen), China (23 Prozent) und Indien (19 Prozent) vorn. Grund genug für Bundeswirtschaftsminister Peter Altmaier, in einer deutsch-französischen Initiative rund 1,5 Milliarden Euro in die Förderung von KI-Projekten und -Startups zu stecken – allerdings nicht sofort und verteilt auf mehrere Jahre.

Mindestens 32 Milliarden Euro Wertschöpfung durch KI

Doch das ist nicht nur verschwindend gering im Vergleich zu der vom Bundeswirtschaftsministerium errechneten Rendite. Danach soll die durch KI beeinflusste zusätzliche Bruttowertschöpfung allein im produzierenden Gewerbe in den nächsten fünf Jahren rund 32 Milliarden Euro betragen. Das ist etwa ein Drittel des gesamten für diesen Zeitraum prognostizierten Wachstums in diesem Bereich. Die Zahl dürfte durchaus konservativ gerechnet sein, denn Märkte wie das autonome Fahren und Mobilitätsdienstleistungen, Digitalstrategien wie Industrie 4.0 und das Internet der Dinge oder Maßnahmen gegen Cyberkriminalität sind ohne künstliche Intelligenz gar nicht vorstellbar. Ohne den Key-Faktor KI würden diese Industriezweige verschwinden – zumindest aus Deutschland.

Dabei ist das Investment auch verschwindend gering im Vergleich zu den Milliardeninvestitio-

nen, die vor allem in den USA und in China in die Entwicklung künstlich intelligenter Systeme gesteckt werden. Während es im Osten vor allem staatliche Fördermaßnahmen sind, die den großen Internet-Firmen wie Alibaba oder Tencent zu Gute kommen, sind es im Westen die massiven Finanzierungsrunden der Kapitalgesellschaften, die die Entwicklung befördern. Der KI-Faktor – gemessen an der Zahl der Startups und der eingesetzten Mittel – ist in beiden Ländern jeweils um mehr als das Zehnfache höher als in Europa.

Berlin und München – die KI-Hauptstädte

Ähnlich wie in den USA und in China, wo mit dem Silicon Valley und der Hightech-City Shenzhen zwei eindeutige KI-Standorte existieren, sind es in Deutschland (wieder einmal) Berlin und München, wo sich die KI-Elite zusammenfindet. Knapp zwei Drittel aller hierzulande identifizierten KI-Startups, so ermittelte das von der BMW-Großaktionärin Susanne Klatten 2002 gegründete „UnternehmerTUM", haben in diesen beiden Städten ihren Firmensitz, wobei der Standort Berlin mit 40 Prozent Anteil doppelt so groß ist wie München. Hamburg folgt abgeschlagen auf Rang drei mit etwa sieben Prozent Anteil an den mit KI befassten Startups. Das deckt sich im Übrigen ziemlich genau mit der generellen Verteilung der Startup-Standorte in Deutschland.

Die Konzentration hat ihre guten Gründe: Die Zahl der Hochschulabsolventen ist hier groß, die Startup-Szene ist bunt und die Zahl der möglichen Kunden und Partner ist in Gestalt global tätiger Unternehmen vielversprechend. Allerdings behindert diese Konzentration auch die Verbreitung von KI-Wissen im Mittelstand, der vor allem „in der Fläche" zu suchen ist – etwa im Schwarzwald, an der Rheinschiene oder im Ruhrgebiet. Wenn KI-Förderung notwendig ist, dann vor allem dort, wo auch die Wertschöpfung entsteht. Doch für ein Unternehmen in Freudenstadt oder Castrop-Rauxel, ist es ungleich schwerer, KI-Fachkräfte anzulocken als am Potsdamer oder Wittelsbacher Platz.

KI vor allem für Business-to-Business

Dabei ist KI-Entwicklung im Grunde genommen so wenig standortgebunden wie bei jedem anderen immateriellen Produkt – also vor allem Software. Tatsächlich beschäftigen sich neun von zehn KI-Startups ausschließlich mit der Entwicklung von Code und Algorithmen, die zudem in der Regel über die Cloud auch global bereitgestellt werden können. Lediglich acht Prozent sind nach der Analyse von UnternehmerTUM auch mit der Entwicklung von Hardware befasst – also Computer, elektronische Bauelemente oder Handhabungsautomaten, vulgo: Roboter. Damit sind KI-Startups optimal aufgestellt, um Kooperationen mit den

etablierten Unternehmen einzugehen. Sie haben ihr Innovationspotenzial immer online dabei. So kommen Maschinenbau-Expertise und KI-Knowhow zusammen. Tatsächlich sind nur sechs Startups in Deutschland mit KI-Produkten befasst, die sich an private Konsumenten richten. Alle anderen konzentrieren sich auf Geschäftskunden und hier vor allem auf das Ziel, die Produktion effizienter und die Produkte intelligenter zu machen.

Dabei, so listet die UnternehmerTUM-Studie auf, konzentriert sich annähernd die Hälfte der 132 KI-Startups darauf, selbstlernende Systeme für Zentralfunktionen in den Betrieben zu optimieren. Dazu gehören nicht nur die KI-gestützte Fertigungssteuerung oder vorausschauende Wartung („Predictive Maintenance") oder die auf individuelle Kundendaten ausgerichtete Produktion in „Losgröße 1, sondern auch die Aktivitäten in den Bereichen Legal und Human Resource. Nach aktuellen Analysen lassen sich vor allem in der Buchhaltung und im Controlling mehr als 90 Prozent der bestehenden Geschäftsprozesse wie Buchen, Analysen von Key Performance Indikatoren oder das Liquiditätsmanagement mit künstlicher Intelligenz automatisieren. Verbesserte Customer Exprience, effektive Nutzung von Ressourcen und optimierte Supply Chains sind weitere Zielgebiete. Dabei werden Produkte zu Plattformen, auf denen datengestützte Geschäftsmodelle die Grenze zwischen Business-to-Business (B2B) und Business-to-Consumer (B2C) immer mehr verschwinden lassen.

Mehr Demokratie durch Demoskopie

Eines der Startups, die tatsächlich den Privatkunden im Blick haben, sind die Berliner Meinungsvorscher von der Civey GmbH. Das Unternehmen nutzt KI-Algorithmen, um massenhaft Umfragen zu starten und repräsentativ auszuwerten. Dazu beliefern sie Online-Plattformen wie die von Spiegel, Focus, Welt, Tagesspiegel, Süddeutsche Zeitung oder web.de und GMX mit Stimmungsbildern zu allen Fragen des gesellschaftlichen Lebens, einschließlich der berühmten „Sonntagsfrage": Wenn am nächsten Sonntag Bundestags- / Landtagswahl wäre…
Der Clou: Obwohl Civey ausschließlich Online-Befragungen vornimmt, sorgen die KI-Algorithmen im Hintergrund dafür, dass die Ergebnisse auf der Basis der demografischen Grundlagen für die Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland repräsentativ sind. Aber anders als klassische Meinungsforschungsinstitute, die ähnlich selektive Telefon- oder Haustür-Befragungen bevorzugen, liefert Civey jedem der derzeit rund 6,3 Panel-Mitglieder das aktuelle Abstimmungsergebnis frei Haus. Dadurch entsteht ein völlig anderes Demokratieverständnis, weil Stimmungsbilder jedem kostenlos zur Verfügung stehen und nicht als teures Herrschaftswissen in Schubladen verödet.

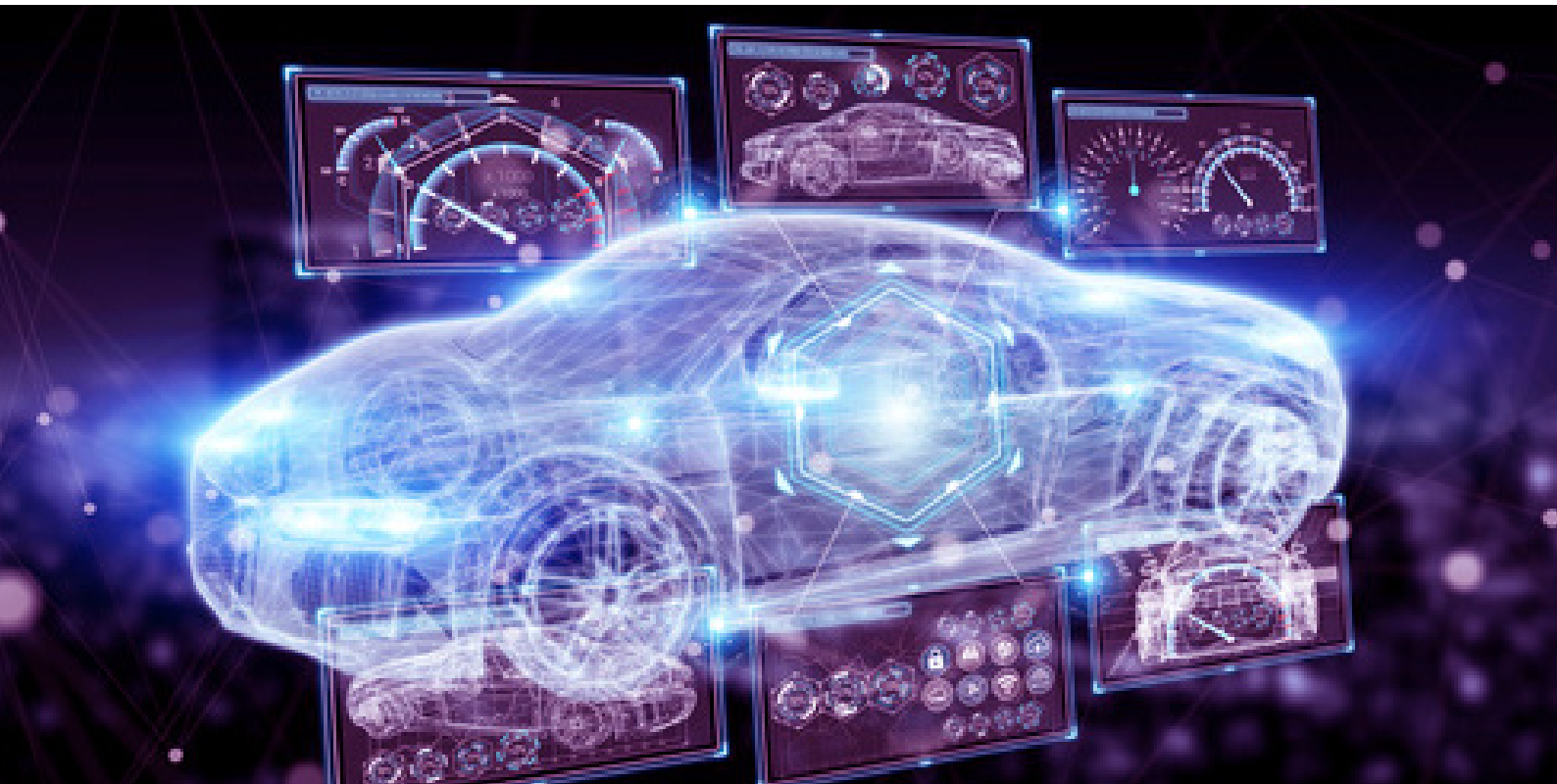
Und für die Kooperationspartner aus den Online-Medien entsteht so ein datengetriebener Journalismus, der zu jedem denkbaren Thema – von der Fußball-Weltmeisterschaft bis zur Landtagswahl in Bayern und Hessen, von der Massentierhaltung bis zum Braunkohleabbau – aufzeigt, was die Deutschen mehrheitlich denken. Zugleich entsteht eine Alternative zur – ebenfalls KI-getriebenen – Analyse de Konsumentenverhaltens, wie es praktisch alle eCommerce-Anbieter von Amazon bis Zalando einsetzen: dem sogenannten „Behavioral Data". Civey revolutioniert also gleich drei Märkte auf einmal: die Demoskopie, den Journalismus und das Consumer-Marketing.

Mehr Autonomie fürs Automobil

Rund 45 Millionen derzeit in Deutschland zugelassene Privatfahrzeuge sind ein ideales Betätigungsfeld für KI-basierte Kooperationen, die sich nicht nur auf die Automobilhersteller konzentrieren, sondern auch Dienstleister wie Versicherungen, Städteplaner, Gutachter oder Autovermieter und Flottenbetreiber einbeziehen. Naheliegend für den Automobilstandort Deutschland ist es, dass sich hier besonders viele KI-Startups tummeln. Interessant ist dabei auch, dass sich viele Partnerschaften zwischen KI-Startups und etablierten Unternehmen auf den Autofahrer als Konsumenten und Datenlieferanten konzentrieren. Sie sind also oft eine Mischform aus B2B- und B2C-Geschäftsmodellen. Ein Beispiel ist Motor Ai. Das Startup richtet sich mit seinen KI-Entwicklungen sowohl an Konsumenten, als auch an Produzenten und Mobilitätsdienstleister. Mit dem „Hit & Run Notification Service" können Fahrzeuge mit Sensoren nachgerüstet werden, die bei Bagatellunfällen mit Fahrerflucht automatisch die Beweisaufnahme vornehmen, indem sie den Schaden, Uhrzeit und möglichen Verursacher notieren und melden. Mit einem ähnlichen KI-Device können Fahrzeuge im öffentlichen Nahverkehr ausgestattet werden, um so Verkehrsleitsysteme mit aktuellen Daten über Verkehrsdichte, Parkflächen-Auslastung oder Schadstoffbelastung auszustatten.

KI-Systeme werden einen signifikanten Anteil an der Gesamtwertschöpfung rund um das Auto erbringen – auch unterhalb der Schwelle des vieldiskutierten autonomen Fahrens. Dazu tragen nicht nur sensorgestützte Assistenzsysteme bei, sondern vor allem serviceorientierte Angebote rund um die Mobilität – von Car-Sharing bis Sightseeing, von der vorbeugenden Wartung bis zum softwaregestützten Tuning.

Praktisch alle namhaften Automobilhersteller und Flottenbetreiber binden KI-Startups in eigens dafür errichteten Labors möglichst früh an sich, um aus Fahrzeugen Plattformen für die Digitalwirtschaft zu machen. Allein bei der Marke Volkswagen werden fünf Millionen vernetzte Fahrzeuge jährlich vom Band laufen und in diversen Firmenflotten eingesetzt. Deren Datenflut lässt sich nur noch mit KI-Methoden verarbeiten.



Mehr Smart im Home

So wie Motor Ai dabei hilft, Cities smarter zu machen, suchen Energieversorger und Versicherungen nach KI-Partnern, um die Haushalte mit smarteren Systemen auszustatten. Dabei geht es nicht unbedingt immer nur um Convenience und Komfort, die durch Sprachsteuerung, Bewegungsmelder oder andere Sensorik erreicht wird. Sicherheit und Effizienz sind für Versorger wie für Versicherer geldwerte Güter. So entwickelt beispielsweise Eon unter anderem mit KI-Startups eine dezentrale Cloud-Software zur Steuerung sämtlicher Geräte und Anlagen, die in einem Haushalt Strom verbrauchen oder erzeugen: von der Solaranlage auf dem Dach bis zur Heizung im Keller, von den Haushalts- und Entertainmentsystemen bis zur Ladestation für das Elektrofahrzeug. Die Vision dahinter besteht nicht nur darin, Energie möglichst dann zu verbrauchen, wenn sie kostengünstig ist, sondern auch Stromspeicher effektiver zu nutzen.

Dahinter verbirgt sich ein gigantischer Markt mit einem ebenso gigantischen Datenvolumen. Allein der Umsatz mit smarten Haushaltsgeräten wird sich in Deutschland in den kommenden fünf Jahren auf fast zwei Milliarden Euro verdreifachen. Sie alle liefern Daten über Energieverbrauch, Nutzungsverhalten und Systemstatus. Insgesamt werden im Jahr 2022 deshalb rund 5,5 Milliarden Euro für intelligente Managementsysteme und Endgeräte im Smart Home ausgegeben.

Inkubatoren für Digitalstrategien

Kooperationen mit KI-Startups führen fast immer zu disruptiven Ergebnissen. Sie sind also im Schumpeterschen Sinne „kreative Zerstörer" der bisherigen Produktwelten oder Geschäftsmodelle. Sie sind aber auch die Voraussetzung für die Weiterentwicklung von Automation zur Autonomie, wie das vor allem in einem Hochlohnland wie Deutschland zwingend notwendig ist, um im internationalen Geschäft wettbewerbsfähig zu bleiben. Denn alles was automatisiert werden kann, kann mit Hilfe von KI-Methoden auch autonom gestaltet werden. Der Roboter, der dem Menschen nicht nur zur Hand geht, sondern auch seine Gesten beobachtet und deutet, ist nur das plakative Beispiel für diese Entwicklung, die so facettenreich ist wie das Leben selbst.

Es sind vor allem datengetriebene Geschäftsmodelle, die mit künstlicher Intelligenz weiter vorangetrieben werden. Dabei müssen sich etablierte Unternehmen darüber im Klaren sein, dass sie auch bereit sein müssen, die bisherigen Geschäftsmodelle grundlegend zu überdenken, wenn der KI-Faktor wirken soll. Bei vielen Inkubatoren, die sich große Unternehmen leisten, um KI-Startups möglichst frühzeitig zu fördern und an sich zu binden, entsteht aber der Eindruck, dass die damit verbundenen

Veränderungen gar nicht gewollt sind. Deshalb beschränken sich viele Großunternehmen ebenso wie Mittelständler auf die Optimierung von bestehenden Prozessen und damit auf die Festigung des Status quo.
Das hilft kurzfristig. Auf lange Sicht aber brüten Inkubatoren völlig neue Geschäftsmodelle aus, die nicht nur Produkte revolutionieren, sondern ganze Branchen grundlegend verändern. Voraussetzung für erfolgreiche KI-Kooperationen zwischen Startups und etablierten Unternehmen ist deshalb immer die Existenz einer belastbaren Digitalstrategie und dem damit verbundenen Willen zur Veränderung. Laut aktuellen Studien haben allerdings weniger als die Hälfte der deutschen Unternehmen überhaupt damit begonnen, eine solche Langfristperspektive zu entwickeln.

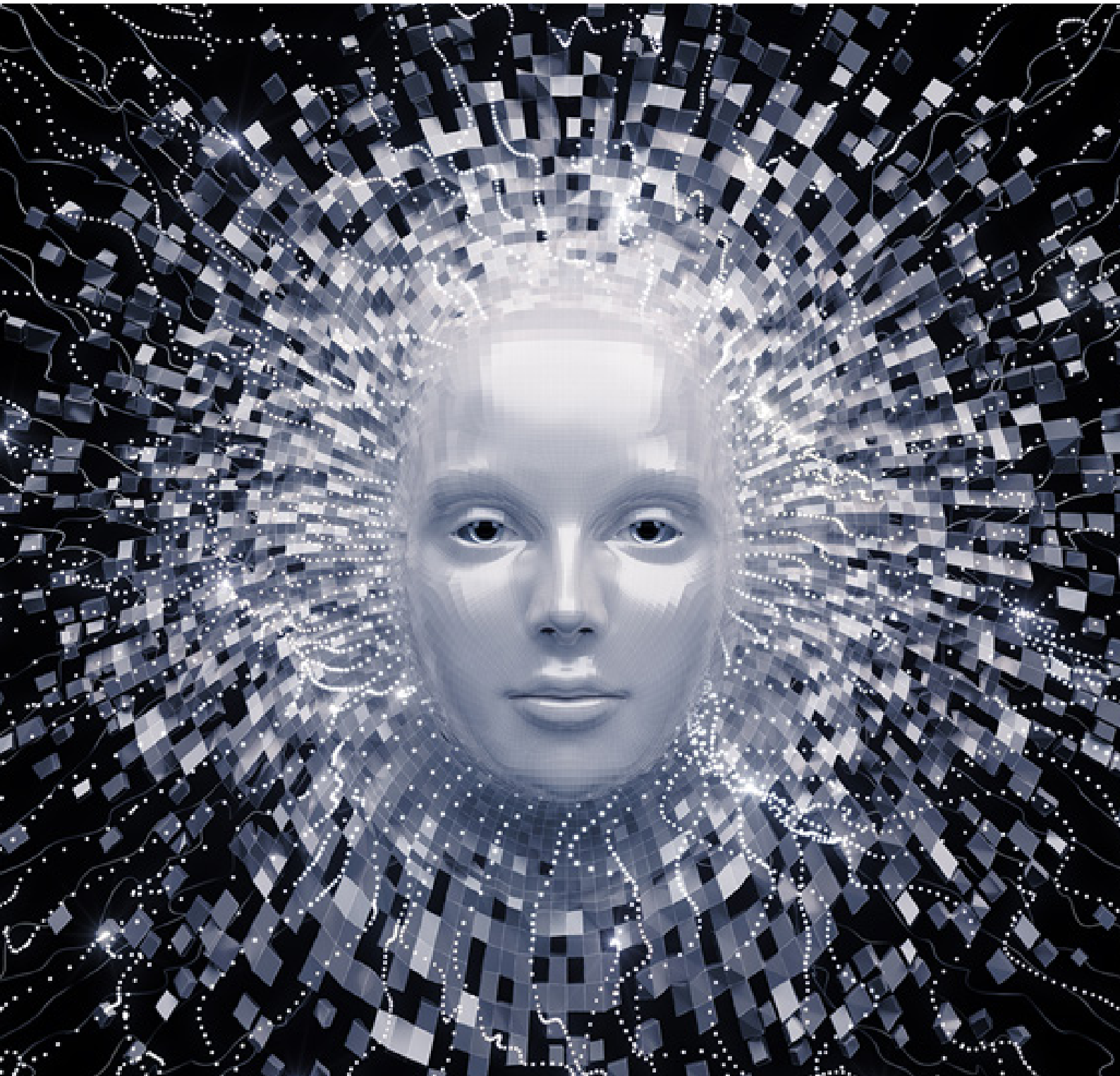
Ein Grund dafür dürfte darin liegen, dass das Verständnis für die Funktionsweise von künstlicher Intelligenz und damit auch für ihre Einsatzmöglichkeiten nur wenig ausgeprägt ist. Indem KI menschliches Verhalten nachahmt und damit in Prozessen substituieren kann, eröffnet es den Schritt von der Automation zur Autonomie. Deshalb nutzen vor allem KI-Startups diese Technologie, um sie innerhalb von Software-gestützten Prozessen einzusetzen, die dann weitgehend unbeaufsichtigt ablaufen können. Autonomie setzt jedoch eine große Menge an Daten voraus, auf deren Basis KI-Systeme überhaupt Entscheidungen treffen oder vorschlagen können. Hier ergibt sich ein ideales Feld zur Kooperation zwischen Startups und etablierten Unternehmen. Denn während die einen über das KI-Knowhow verfügen, verfügen die anderen über die Daten.

Wo das nicht geht, schaffen Startups Geschäftsmodelle, die selbst über die Community oder über Smart Devices die notwendigen Daten erzeugen. Dies ist offenkundig bei Mobilitätsdienstleistungen, in denen die Fahrzeuge massenhaft Daten produzieren, oder bei Industrie-4.0-Konzepten, bei denen die Daten im Fertigungs- und Logistikprozess anfallen. Auch am Beispiel Civey lässt sich aufzeigen, wie die Community erst die Daten liefert, aus denen dann durch KI der Mehrwert entsteht. Motor Ai geht noch einen Schritt weiter: Hier „lernt" das KI-System nicht nur aus einem bestehenden Datenschatz, sondern zieht aus den Realtime-Daten im laufenden Prozess seine Schlüsse. Dies führt zu völlig neuen Einsatzmöglichkeiten, von denen wiederum etablierte Unternehmen in Kooperationen profitieren können. Aber dazu bedarf es einer strategischen Ausrichtung der Partner. Dies ist der Key-Faktor bei der künstlichen Intelligenz.

Technologie-Trend in der Künstlichen Intelligenz

Ricardo dos Santos Miquelino

Der Einfluss Künstlicher Intelligenz (KI) hat fast alle Bereiche unserer Wirtschaft und Wissenschaft durchdrungen und eine neue Landschaft mit sich schnell verändernden Prozessen und Produkten erschaffen. Während ethische Bedenken und Befürchtungen hinsichtlich des Datenschutzes und der Automatisierung von Arbeitsplätzen die Nachrichten dominieren, beweisen viele Innovationen in diesem Bereich, dass die Chancen für Mensch und Industrie deutlich überwiegen. Hier finden Sie ein paar Beispiele, wie maschinelles Lernen und Big-Data-Analysen einen vielversprechenden Wandel einläuten und unsere Gesellschaft wachsen lassen.



BUSINESS OPERATIONS

Instandhaltung / Predictive Maintenance …
Die Überwachung des technischen Zustands komplexer Anlagen ist ein komplexes Thema und erfordert von Fachkräften sehr spezielle Fähigkeiten. Heute können winzige Roboter-Sensoren, die in den Maschinen arbeiten mit Hilfe von KI "zuhören", viel frühzeitiger Symptome von Verschleiß oder Fehlfunktionen erkennen. Sie bieten die Chance, Probleme rechtzeitig zu lösen, um unnötig hohe Kosten für Reparatur oder Ersatz zu vermeiden. Predictive Maintenance bedeutet aber nicht nur eine enorme Kostenersparnis. Sie bietet darüber hinaus die Möglichkeit, Maschinen zu entwickeln, die sich selbständig reparieren, wodurch die gesamte Produktivität deutlich erhöht wird.

Juristische Analysen / Legal analysis ...
Machine-Learning-Algorithmen können für Juristen Dokumente scannen, relevante Fälle identifizieren und sogar Ergebnisse von Urteilen vorhersagen, wie zahlreiche neue Anwendungen in diesem Bereich zeigen. Ein gutes Beispiel hierfür sind Apps wie DoNotPay, mit denen man gegen Parktickets ankämpft, große Unternehmen verklagen und Formulare kostenlos ausfüllen kann. Wenn künstliche Intelligenz die Prozess vereinfacht, können Informationen schneller und genauer beschafft werden, komplexe und zeitraubende Vergleiche können gütlicher gestaltet werden, und Gerechtigkeit wird sowohl finanziell als auch operativ für alle zugänglicher.

Transport und Mobilität ...

Die vernetzte Mobilität (connected mobility) ändert die Art und Weise, wie Menschen reisen und mit der Welt um sie herum interagieren. Gleichzeitig schafft sie auch neue, aufregende Möglichkeiten für Unternehmen, Mehrwerte für sich zu schaffen. Dabei fällt immer wieder der Begriff der „Smart Efficiency". Diese bezieht sich darauf, dass Maschinen und Geräte nahtlos miteinander verbunden sind, worüber neue Dienste und Transportmöglichkeiten ermöglicht, die Kommunikation gestrafft sowie das Zeit- und Energie-Management optimiert werden, um schnellere Wege zu finden, wie Produkte angeboten und geliefert werden können. Liefermanagement, Verbreitung und umweltfreundlichere Prozesse werden darüberhinaus helfen, den Aufbau von Smart Cities voranzutreiben.

RENTABILITÄT

Preisgestaltung / Pricing ...

KI hat bereits den Wettbewerb und die Preise im E-Commerce-Bereich nachhaltig verändert. Amazon verwendet hier dynamische Modelle, um den Preis von Artikeln zu bestimmen. Dabei scannt deren Künstliche Intelligenz den Wettbewerb und verwendet Algorithmen, um die Preise für eigne, ähnliche Produkte entsprechend anzupassen. So kann es vorkommen, dass der Preis eines Artikels am Morgen sich von dem am Abend sehr unterscheidet. Amazon nutzt diese Technik, um seine erfolgreiche Positionierung als Anbieter mit den wettbewerbsfähigsten Preisen voranzutreiben. Besonders bei Event-Shopping wie "Black Friday" ist zu beobachten, dass die Preise je nach Nachfrage sogar innerhalb eines einzigen Tages sich mehrmals ändern.

Jenseits vom E-Commerce bieten Startups wie Beyond Pricing Hausverwaltern und Airbnb-Hosts ein einfaches Tool, um die Preise ihres Angebots automatische anhand von äußeren Faktoren wie allgemeine Verfügbarkeit oder stattfindenden Events anzupassen.

Inventar ...

Walmart setzt Roboter und KI ein, um Bestandsaufnahmen und Echtzeit-Analysen durchzuführen, damit die Aufmerksamkeit ihrer Mitarbeiter besser gesteuert werden kann. Vor allem, wenn die Regale einmal wieder aufgefüllt werden müssen. Das Unternehmen hofft, auch bald Drohnen dafür einsetzen zu können, die dann sogar falsch beschriftete oder platzierte Produkte schneller identifizieren können. Sogar die Möglichkeit, dass die Drohnen den Mitarbeiter im Verkauf ersetzen, scheint in diesem Zusammenhang nicht abwegig. Darüberhinaus gilt Walmart als einer der weltweit führenden Anbieter von Big-Data-Anwendungen für den Einzelhandel.

Verkauf / Sales ...

Eine KI kann für Verkaufsteams von unschätzbarem Wert sein. Die Fähigkeit, Daten schnell zu verarbeiten und Einblicke zu liefern, Kunden und Kontakte zu überwachen sowie ganze Unternehmen zu analysieren, gibt dem Verkaufsteam neben spannenden Informationen eines der wertvollsten Güter in unserer heutigen Gesellschaft: Zeit.

Zeit um das zu tun, was sie am besten können - Kundenbeziehungen aufbauen. Die Vielfalt an Einsatzmöglichkeiten von KIs hat bereits die Entwicklung zahlreicher Anwendungen ermöglicht, um jeden Aspekt des Sales eines Unternehmens zu unterstützen.

KUNDENDIENST

Chatbots ...

Chatbots bieten uns die Möglichkeit, dass wir uns auf die dringendsten und ungewöhnlichsten Probleme unserer Kunden konzentrieren können. Sie übernehmen die einfachen Aufgaben und bieten schnelle Lösungen an.

Bemerkenswert ist hier z. B. "Jack", eine neue KI, die Vermietern und Hausverwaltungen eine Lösung bietet, um bei Wartungsproblemen die Kommunikation mit den Mietern zu übernehmen. „Jack" greift dabei auf historische sowie individuelle Daten zu dem jeweiligen Fall zurück und kann schnell Lösungen entwickeln. Als Omni-Channel Platform lässt sich "Jack" mit Alexa oder dem Facebook Messenger verbinden. Die Entwickler hoffen, dass „Jack" den Aufwand für den Kundenservice deutlich senkt und Informationen sammeln wird, die zukünftige Lösungen effizienter gestalten.

Eine weitere bemerkenswerte Lösung kommt aus dem Finanzbereich. Mastercard wird noch in diesem Jahr einen Chatbot einsetzen, der jedem Kunden die Möglichkeit bietet, über die sozialen Medien wie Facebook mit dem Kundensupport in Kontakt zu treten - die "Mastercard KAI". Das Projekt zielt darauf ab, die Erfahrung der Nutzer zu vereinfachen und Finanzanfragen schneller und ohne den Stress zu lösen.

KLM hat in die sogenannte KLM`s BB, kurz BlueBot, investiert. Dieser Chatbot unterstützt Kunden bei der Buchung von Tickets, dem Versenden von Buchungsbestätigungen, der Information zu Flug-Updates sowie der Beantwortung allgemeiner Fragen rund um die Reise. BB reduziert so die Arbeit für das Social-Media-Team von KLM, das einer immer höhere Anzahl an Kundenanfragen zu bewältigen hat. Das Team kann sich so schneller um die besonderen Fälle kümmern.

Noch ein letztes Schmankerl nebenbei: BB kann sogar dem Reisenden helfen, über Google Home seinen Koffer zu packen.

Suchmaschinen ...

Presearch ist ein Unternehmen, das Peer-to-Peer-Netzwerke und künstliche Intelligenz einsetzt, um die Welt der Suchmaschinen transparenter zu gestalten. Bekanntlich kontrolliert Google fast 80 Prozent des Markts, aber nur wenige verstehen genau, wie die Auswahl der Inhalte für das Suchergebnis erfolgt. Für den Aufbau der Peer-to-Peer-Netzwerke nutzt Presearch Anreize wie Krypto-Geld, damit die Nutzer die benötigte Rechenleistung auf ihren PCs zur Verfügung stellen. Im Gegenzug verspricht das Unternehmen eine transparentere Suchmaschinenplattform.

Logistik ...

Predina will das Risiko von Unfällen im Berufsverkehr bekämpfen, indem sie ihre KI für eine ausgeklügelte Geodaten-Analyse nutzen. Dadurch kann die Wahrscheinlichkeiten von Unfällen vorhergesagt werden. So werden Daten zu historischen Ereignisse und Beinahe-Unfällen, hyperlokale Wetterdaten, Echtzeit-Verkehrsinformationen und Fahrer-Risikoprofile herangezogen, um Vorschläge zur Risikominderung zu unterbreiten. Das Produkt soll gefährliche Verkehrsunfälle vermeiden, Schäden und Verluste bei Personen und Gütern verhindern.

LogiNext bietet Lösungen zur Analyse, Tracking und Optimierung von Ressourcen in Echtzeit an.

Die Software nutzt Big Data und Bilder, um Empfehlungen zur Optimierung von Betriebsprozessen zu geben. LogiNext hilft auch dabei, Ressourcen zu optimieren und Arbeitsschritte so effizient und kosteneffektiv wie möglich zu gestalten.

SICHERHEIT UND ID

Gesichtserkennung ...

Ein an der Universität von Melbourne entwickelter biometrischer Spiegel kann mit Hilfe einer KI Personen identifizieren und deren Reaktionen untersuchen. Es können also nicht nur Alters- und Geschlechtseinschätzungen getroffen, sondern auch emotionale und psychologische Informationen wie Aggressivität oder Gelassenheit erkannt werden. Das Projekt zielt darauf ab, eine Debatte über die ethischen Implikationen von KI und den dahinterstehenden Vorurteilen auszulösen.

Der Orlando International Airport testet seit kurzem bei internationalen Flügen eine neue Software zur Gesichtserkennung. Diese gleicht die Gesichter der Passagiere mit bereits gespeicherten biometrischen Daten ab. Das Pilotprojekt will den Zeitaufwand für die Ausstellung von Bordkarten am Abfluggate reduzieren und die Sicherheit am Flughafen (Identifikation von Kriminellen / Terrorismusbekämpfung) erhöhen.

Die Zukunft des Bezahlens könnte auch bald durch Gesichtserkennung-Technologie verändert werden. Bei CaliBurger können sich Mitglieder des Treue-Programms mit einem Lächeln anmelden und eine Bestellung mit ihren zuvor gespeicherten Zahlungsinformationen abschließen. Das KI-System gibt dabei personalisierte Empfehlungen basierend auf den Vorlieben des einzelnen Kunden ab und erstellt ein maßgeschneidertes ‚dynamisches Menü-Erlebnis.

Übrigens hat CaliBurger, führend in der Verwendung neuer Restaurant-Technologie, auch den „Flippy" -Burger-Flipping-Roboter eingeführt, der als einer der ersten die Automatisierung in den Restaurantküchen einläutet. Der Kollege Mensch verzweifelt bereits an seiner Schnelligkeit.

Objekterkennung / Object Recognition …
Sicherheitskameras werden mit immer besserer Objekterkennung-Technologie ausgestattet. Mit Hilfe einer KI können heute sogar Bedrohungen bewertet und Benutzer gewarnt werden. Diese Technologie, bisher vielen nur aus Science-Fiction-Filmen bekannt, führt nicht nur zu besseren Lösungen für die eigene Sicherheit. Sie bietet auch eine Möglichkeit zur schnelleren Erfassung und Prävention von Straftaten.

Darüber hinaus wird diese Technologie in Smartphone-Apps wie Blippar (Objekte-Suche) genutzt, um den Einsatz QR-Codes in der Zukunft zu vermeiden und die Suche allgemein zu erleichtern.

Erstellung von Inhalten/Content Creation …
Google „Smart Compose" erlernt im Laufe der Zeit die Namen der Kollegen, gängiger E-Mail-Antworten und mehr, um die Verarbeitung von E-Mails zu automatisieren.

Für komplexere Aufgaben nutzen wir heute Apps wie Frase, einen intelligenten Textverarbeitungsprozessor. Man kann diesen vielmehr als einen multifunktionalen Suchassistent bezeichnen, der den Kontext von Inhalten, Ansprechpartnern und Unternehmen bei der Erstellung neuer Texte berücksichtigt.

Smart Devices …
Die Welt für Smart Devices entwickelt sich immer weiter. Es gibt verschiedenste Angebote, von der Verbesserung einzelner Funktionalitäten bis hin zu fast bizarr Anmutenden Produkten. Im Consumer Electronic Bereichen werden zum Beispiel Displays mit Amazon Echo vernetzt, um die Steuerung der Geräte (Optionen und Menüs) zu vereinfachen. Echo folgt den Befehlen der Nutzer aufs Wort. Anspruchsvollere Lösungen, wie das multimediale Erlebnis bei Mercedes-Benz, nutzt eine KI, um personalisierte Erlebnisse für den Fahrer und die Passagiere zu bieten.

Weitere Anwendungen verbinden dabei oft unterschiedlichste Kategorien miteinander und liefern beeindruckende, neue Produkterlebnisse. So bauen "Smart Clothes" darauf, Themen wie Gesundheit und Technologie mit Mode zu verbinden. Von Yoga-Hosen, die helfen, Muskeln auf Position zu halten, bis hin zu Bikinis, die warnen, wenn man zu lange in der Sonne liegt. Das Unternehmen Athos hat beispielsweise Trainingsbekleidung auf dem Markt eingeführt, die zahlreiche biometrische Details aufzeichnet und mit Hilfe einer KI über das Handy personalisierte Trainingsempfehlung gibt.

Und vor allem bei unseren täglichen Routinen sind die Möglichkeiten für den Einsatz von KIs fast grenzenlos. So haben Google und Levi's eine Jacke entwickelt, die Fahrradfahrern helfen soll, sich auf den Verkehr aber nicht ihr Handy zu konzentrieren.

Es gibt aber auch, wie bereits erwähnt, einige recht bizarre Angebote auf den Markt. Die Tommy Hilfiger-Kollektion „Smart Clothes" belohnt Kunden einfach nur für das Tragen ihrer Kleidung, um an deren Daten heranzukommen und diese auszuwerten. Ein echter Mehrwert ist für den Konsumenten nicht zu erkennen und der Protest sowie die Zweifel an dem Angebot, überschatten das Projekt.

WISSENSCHAFT

Gesundheit …

Künstliche Intelligenz revolutioniert bisher genutzte Technologie und spart Zeit (oft auch Leben) im gesamten wissenschaftlichen und medizinischen Bereich. So haben kürzlichen ein paar kanadische Studenten den "SmartArm" erfunden. Es handelt sich hierbei um eine der fortschrittlichsten Prothesen der Welt, die bei jeder Nutzung die besonderen Bedürfnisse des Trägers erlernt. Auch bei der Datenanalyse sind KIs hier von unschätzbarem Wert. So helfen sie Patienten, die unter Diabetes leiden, dabei, ihr Glukose-Management deutlich zu verbessern. KI-Anwendungen helfen, individuellen Patientendaten in einer bisher für unmöglich gehaltenen Geschwindigkeit zu analysieren, wodurch sich die Behandlungszeit für Patienten und Ärzte deutlich verringert.

Obwohl noch umstritten, werden KIs wahrscheinlich bald bestimmte Arztbesuche ersetzen, da sie für die Diagnose eingesetzt werden können. Man bedenke nur die stetig länger werdenden Wartezeiten für einen Arztbesuch. Da gehört der Einsatz von KIs bei einfachen Krankheitsbildern (wie bei einer Grippewelle) sicherlich bald zu einer Standardanwendung im medizinischen Bereich.

BenevolentAI verwendet künstliche Intelligenz, um biomedizinische Informationen zu sammeln und zu analysieren. Von klinischen Daten bis hin zu wissenschaftlichen Arbeiten. Mit diesem Ansatz identifiziert BenevolentAI zum Beispiel Moleküle, die bereits zuvor in klinischen Untersuchungen detailliert analysiert wurden, um Vorhersagen über deren Verwendung in neuen Kontexten zutreffen, wie z. B. die Effektivität neuer Molekül-Verbindungen zu bestimmen. Durch die Nutzung aller verfügbaren Informationen spart BenevolentAI viel Geld und Zeit. Sie ebnet den Weg für eine erfolgreiche Forschung im pharmazeutische Bereich und wird die Produktion neuer, bezahlbarer Medikamente ermöglichen.

Wissenschaft …

Auch in Chemie- und Physiklabors liefern künstliche Intelligenzen viele Mehrwerte gegenüber den klassischen Prozessen. Viele der giftigen Chemikalien, die vormals erst durch Tierversuche bestimmt wurden, werden heute viel genauer mit der Hilfe von Daten-basierten Methoden identifiziert.

Auf eine ähnliche Weise können Wissenschaftler bei Teilchenbeschleunigern abnormales Verhalten besser identifizieren oder auch neue Erkenntnisse mit KI-gestützten Observations-Techniken gewinnen.

Der Einsatz künstlicher Intelligenz hat das Potential den Weg für ein besseres, ethischeres Zeitalter bei der Forschung im Labor zu ebnen.

ABSCHLIESSEND BEMERKUNGEN

Künstliche Intelligenz ist bereits ein Teil fast jedes Bereiches unseres Lebens und unserer Gesellschaft. Die dadurch bis heute entwickelten Innovationen bieten aber bisher nur einen recht kleinen Einblick darauf, welche vielen neuen Möglichkeiten auf uns warten. Möglichkeiten, die in der Zukunft viele unserer heutigen Probleme lösen und unser aller Leben nachhaltig verbessern wird.

© 2018 AND DOS SANTOS GMBH. ALL RIGHTS IN THE MATERIALS AND WORKS SUBMITTED BY AND DOS SANTOS GMBH (SUCH AS DESIGNS, TEXTS, LOGOS, ARTWORKS, RECORDINGS, FILES ETC.) ARE BEING EXPLICITLY RESERVED. ANY UNAUTHORIZED COPYING, EDITING, HIRING, LENDING, SELLING, DUPLICATION, REPRODUCTION, DISCLOSURE AND/OR OTHER USE OF THESE WORKS AS WELL AS OF THE IDEAS, CONCEPTS ETC. EMBODIED THEREIN WITHOUT THE PRIOR WRITTEN PERMISSION OF AND DOS SANTOS GMBH WILL CONSTITUTE AN INFRINGEMENT OF OUR COPYRIGHTS.

Wie lernen neuronale Netze zu sehen?

Max Frei

Die derzeit meistgenutzte Form von KI sind künstliche neuronale Netze (KNN). Diese bestehen aus kleinen Recheneinheiten, sogenannten künstlichen Neuronen, welche in Ebenen angeordnet sind (siehe Abbildung 1). Außer einer Eingabe- und einer Ausgabeschicht verfügen künstliche neuronale Netze üblicherweise noch über eine Vielzahl sogenannter verborgener Schichten. Je mehr verborgene Schichten, desto tiefer das Netzwerk. Daher der Begriff Deep Learning. Jedes Neuron ist über gewichtete Verbindungen, mit allen Neuronen der vorherigen Schicht verbunden und besitzt genau einen Ausgang, dessen Wert von der Stärke der Eingangssignale abhängt. Diese ist wiederum abhängig von dem Gewicht der dazugehörigen Verbindung. Je größer also das Gewicht einer Verbindung ist, desto größer ist deren Einfluss auf das Neuron.

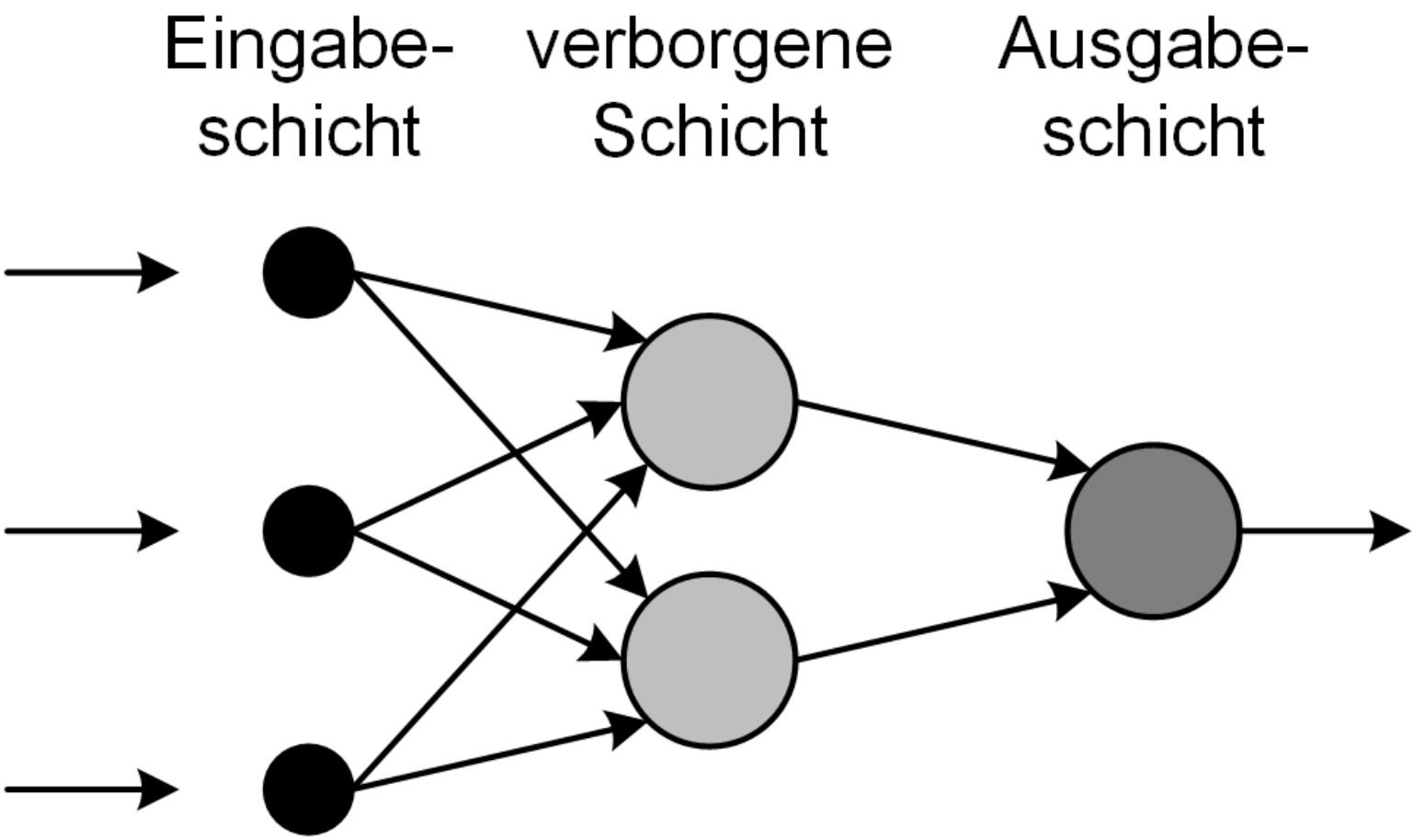
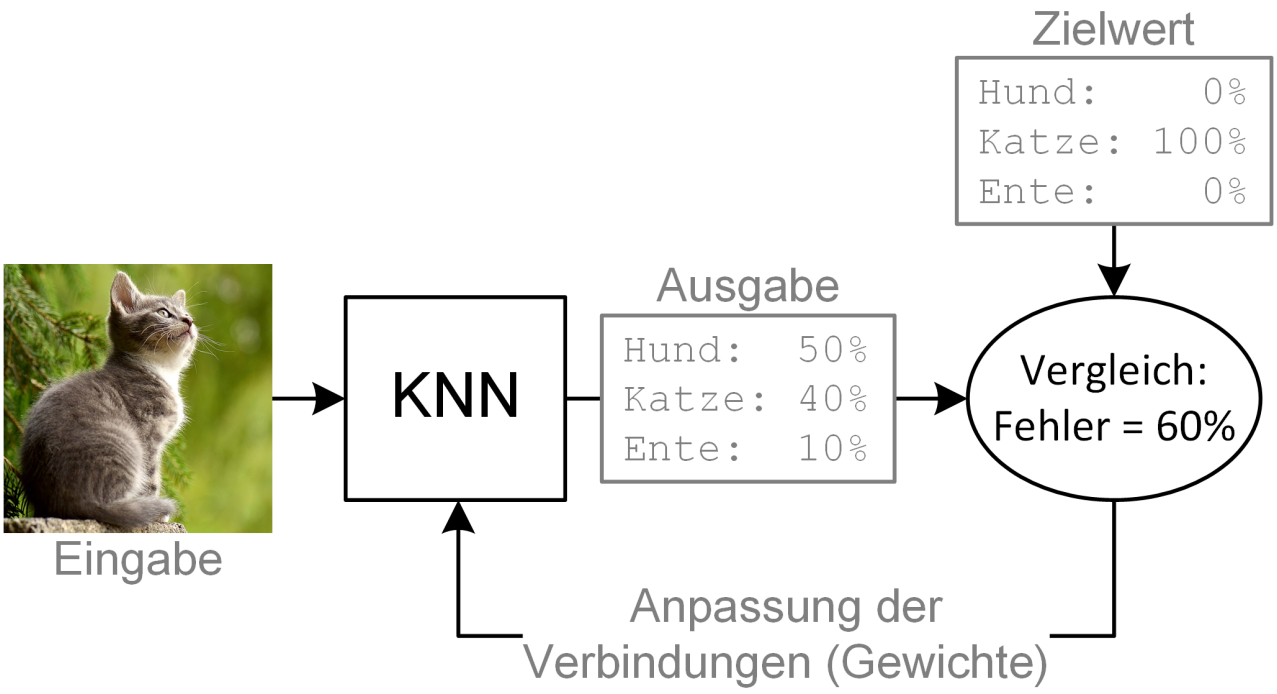


Abbildung 1: künstliches neuronales Netz

Wie lernt ein künstliches neuronales Netzwerk?

Zum Erlernen einer Aufgabe, z. B. der Erkennung von Katzen, müssen neuronale Netze anhand von Beispielen trainiert werden (siehe Abbildung 2). Der Lernerfolg besteht dann darin, dass Werte für die Gewichte der Verbindungen der Neuronen erlernt werden, welche bei der Lösung des zu erlernenden Problems behilflich sind.

Zu Beginn des Trainings haben alle Gewichte noch rein zufällige Werte. Wird nun eine Eingabe, wie z. B. ein Bild, in das Netzwerk eingespeist, so ist dessen Ausgabe zu Beginn des Trainings also noch weitestgehend zufällig und der Fehler dementsprechend groß. Um diesen Fehler quantifizieren zu können ist es nötig, den Zielwert der Ausgabe des Netzwerkes zu kennen. Ein Trainingsbeispiel besteht also immer aus einer Eingabe und einem dazugehörigen Zielwert für die Ausgabe. Im gezeigten Beispiel ist die Eingabe das Bild einer Katze und der Zielwert die Klasse „Katze".



Rein statistisch sind schon zu Beginn des Trainings einige der Gewichte besser zur Problemlösung geeignet als andere. Erstere tragen also weniger zum Gesamtfehler bei als letztere. Während des Trainings werden nun die Gewichte, welche einen größeren Beitrag zum Gesamtfehler leisten, stärker verändert, als jene Gewichte, welche bereits gut zur Problemlösung geeignet sind. Durch häufige Wiederholung mit neuen Trainingsbeispielen und stetige Anpassung der Gewichte wird der Gesamtfehler im Verlauf des Trainings immer kleiner und das Netzwerk wird immer besser in der Lösung der gestellten Aufgabe.

Eine der größten Stärken künstlicher neuronaler Netzwerke ist ihre Fähigkeit zu generalisieren. Das heißt, dass die Netzwerke nach dem abgeschlossenen Training auch zuvor unbekannte Eingaben korrekt verarbeiten können, insofern diese aus dem gleichen Problembereich stammen, auf den das Netzwerk trainiert wurde. So wird ein Netzwerk zur Erkennung von Katzen auch eine Katze auf einem ihm unbekannten Bild erkennen, nicht jedoch ein Flugzeug oder einen anderen Gegenstand, auf dessen Erkennung es nicht trainiert wurde.

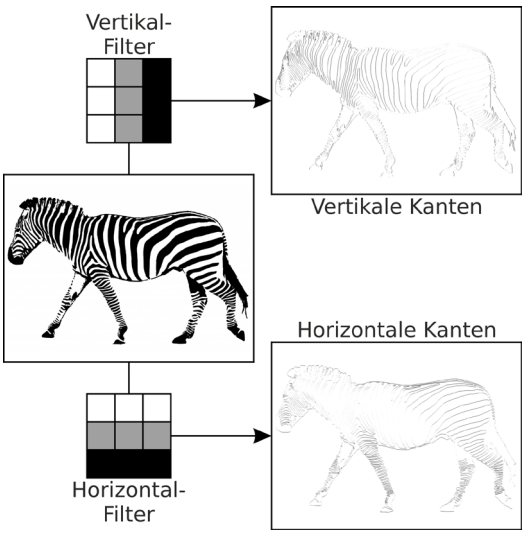


Abbildung 3: Auswirkungen verschiedener Filter
Quelle: Creative Commons (CC0)

Wie sehen neuronale Netze?

Eine besondere Klasse von neuronalen Netzwerken, welche ganz wesentlich zu deren Renaissance und somit zum aktuellen KI-Trend beigetragen haben, sind die Convolutional Neural Networks (CNNs).

Convolution (engl. Faltung) bezeichnet das Filtern von Bildern, oft mit dem Ziel prominente Merkmale eines Bildes zu verstärken. So ist es z. B. möglich nur die vertikalen oder horizontalen Streifen eines Zebras hervorzuheben und dabei andere Bildmerkmale in den Hintergrund treten zu lassen (siehe Abbildung 3). Auf diese Art und Weise kann auch gemessen werden, wie prominent bestimmte Merkmale auf einem Bild sind. Bemerkenswert ist dabei, dass die Filter, wenn man sie grafisch darstellt, so aussehen wie die Merkmale, welche sie betonen. Ein Filter für horizontale Kanten sieht folglich selbst aus wie eine horizontale Kante. Es wäre vorstellbar mit dieser Methode bereits Bilderkennung zu betreiben, indem man Rezepte für Objekte definiert. Etwa „ein Zebra besteht circa zur Hälfte aus vertikalen und zur anderen Hälfte aus horizontalen Streifen“. Es ist jedoch leicht einzusehen, dass diese Methode sehr fehleranfällig und mit einem hohen Aufwand für das Erarbeiten von Rezepten verbunden wäre und außerdem bei komplizierteren Objekten sehr schnell an ihre Grenzen stoßen würde. An dieser Stelle kommen CNNs ins Spiel. Diese sind in der Lage Filter autonom (mittels KI) zu erfinden, welche für die Erkennung von Objekten von Nutzen sind und diese zu komplizierten und sehr robusten Rezepten zu verknüpfen, welche die charakteristischen Merkmale von Objektklassen zuverlässig beschreiben. Dabei halten die frühen Neuronen des Netzwerkes Ausschau nach grundlegenden Merkmalen wie Bögen und Kanten (siehe Abbildung 4), während die tieferen Neuronen immer komplexere Filter er-

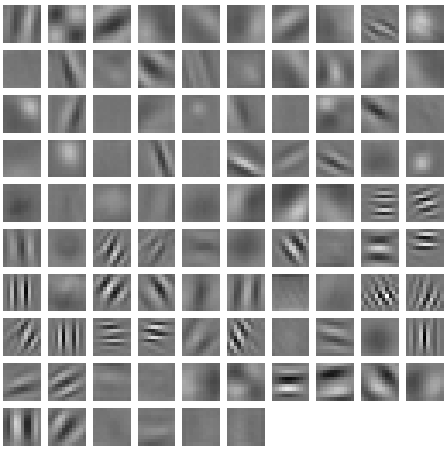


Abbildung 4: erlernte Filter der 96 Neuronen der ersten Schicht von AlexNet

sinnen, welche zunehmend objektspezifisch sind.

Eines der größten Probleme bei der Entwicklung und Anwendung neuronaler Netzwerke ist die schlechte Nachvollziehbarkeit ihrer Entscheidungsprozesse. Während die einfachen Filter der ersten Neuronen eines CNNs für Menschen noch gut darstellbar sind, muss man für die Interpretation der tieferliegenden Neuronen schon etwas tiefer in die Trickkiste greifen.

Abbildung 5: Deep Dream des Blumentopf-Neurons von AlexNet

Eine gängige Methode ist dabei das von Google entwickelte Deep Dreaming[1]. Dabei wird das neuronale Netzwerk rückwärts betrieben und ein Bild erzeugt, welches ein bestimmtes Neuron besonders stark anspricht. Auf diese Art und Weise kann man einen Eindruck von der „Denkweise" des Neurons bekommen und nach welchen Merkmalen dieses Ausschau hält. Nehmen wir als Beispiel AlexNet[2], ein sehr bekanntes CNN zur Unterscheidung von Alltagsobjekten, welches die Renaissance der KI ausgelöst hat. Abbildung 5 sorgt z. B. für eine besonders starke Reaktion desjenigen Neurons von AlexNet, welches die Entscheidung trifft, ob ein Bild einen Blumentopf zeigt. Moderne CNNs sind in der Lage zuverlässig zwischen tausenden, teilweise sehr ähnlichen Objektklassen, z. B. verschiedenen Hunderassen, zu unterscheiden und dabei die Genauigkeit von Menschen zu übertreffen.

Künstliche Intelligenz in der bildbasierten Partikelmesstechnik?

Am Institut für Nanostrukturtechnik der Universität Duisburg-Essen liegt der Fokus im Bereich KI auf der Verbesserung von Systemen zur vollautomatischen Messung der Größenverteilungen von Mikro- und Nanopartikeln anhand von Bildern.

Die Partikelgrößenverteilung von Pulvern ist ausschlaggebend für deren Eigenschaften, wie das Fließverhalten und die Toxikologie, und daher aus Sicht der Verfahrenstechnik und Regulation von höchster Relevanz. So fordert der Gesetzgeber z. B. von den Herstellern von Pulvern, welche Nanopartikel enthalten könnten, dass diese durch bildbasierte Verfahren vermessen werden, um eventuelle gesundheitsschädliche Wirkungen abschätzen zu können. Der daraus resultierende Aufwand und die dadurch verursachten Kosten sind immens, da alleine für die Bestimmung einer einzelnen Partikelgrößenverteilung mindestens 600 bis 1000 Partikeln ausgewertet werden müssen und die Auswertung der Bilder zu großen Teilen von Hand erfolgt. Die automatische Auswertung der Bilder ist für klassische Bildverarbeitungsmethoden sehr schwierig, da die Partikel oft als sogenannte Agglomerate vorliegen. Das heißt, dass die Partikel aneinanderhängen und sich dadurch teilweise verdecken oder sogar teils miteinander verschmolzen sind. Zusätzlich können Partikel auch einfach dicht nebeneinander liegen und so ein Agglomerat im Mikroskopbild vortäuschen.

Klassische Algorithmen und auch Menschen tun sich daher schwer damit zu entscheiden, wo ein

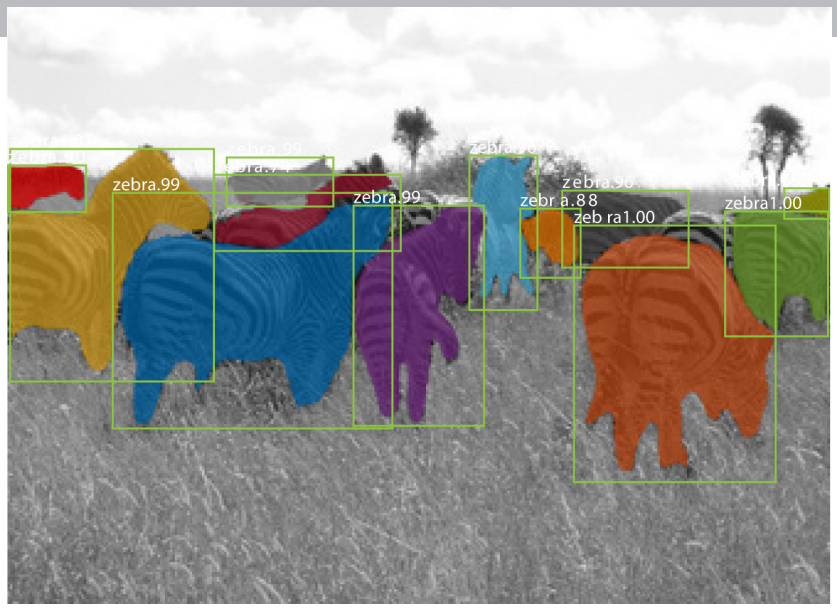


Abbildung 6: "Zebra-Agglomerat"[3]
Quelle: https://arxiv.org/licenses/nonexclusive-distrib/1.0/license.html

Partikel aufhört und wo das nächste Partikel anfängt. Neuronale Netze haben jedoch bereits in anderen Bereichen, z. B. bei der Erkennung von Alltagsobjekten wie dem in Abbildung 6 gezeigten „Zebra-Agglomerat", gezeigt, dass sie in der Lage sind auch für solch schwierige Entscheidungen robuste Regeln zu finden .

Es ist also naheliegend diese Erkenntnisse auf Probleme aus der Partikelmesstechnik zu übertragen. Mit Hilfe einiger Anpassungen und eines sorgfältigen Trainings ist es somit gelungen die aufwendige und repetitive Aufgabe des manuellen Markierens von Partikeln an den Computer zu delegieren (siehe Abbildung 7). Die Genauigkeit reicht dabei an jene des Menschen heran (±5 %), wobei die Geschwindigkeit jedoch je nach Bild um einen Faktor 250–450 höher liegt[4].

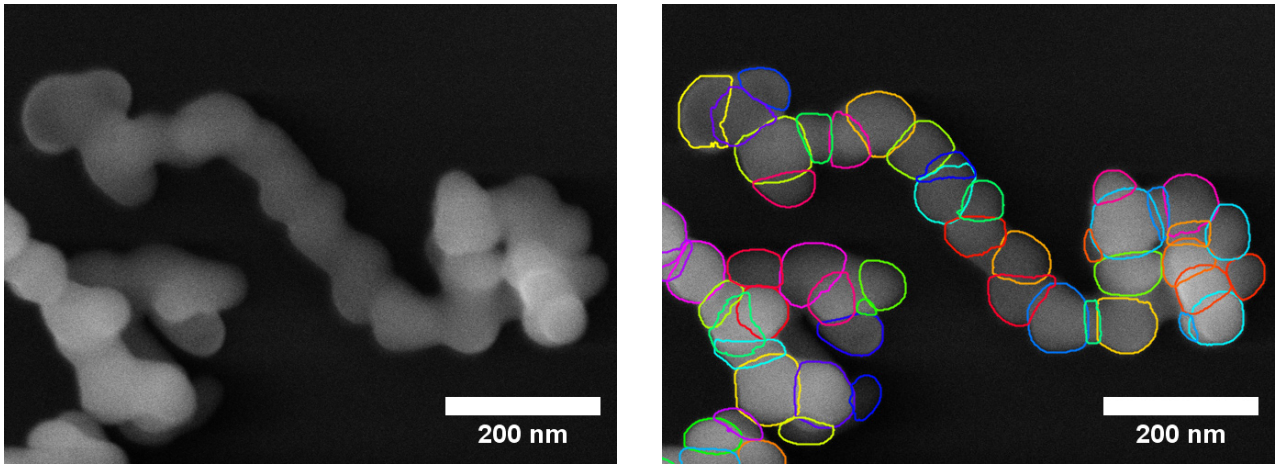


Abbildung 7: Verschmolzene Nanopartikel (links) und ergebnis der Detektion der Nanopartikel durch ein neuronales Netzwerk (rechts)

Quellen:
[1.] Mordvintsev, Alexander; Olah, Christopher; Tyka, Mike (2015): Inceptionism: Going Deeper into Neural Networks. Google Research. Online verfügbar unter https://ai.googleblog.com/2015/06/inceptionism-going-deeper-into-neural.html, zuletzt aktualisiert am 13.07.2015.
[2.] Krizhevsky, Alex; Sutskever, Ilya; Hinton, Geoffrey E. (2012): ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks. In: Advances in Neural Information Processing Systems, S. 1097–1105. Online verfügbar unter http://papers.nips.cc/paper/4824-imagenet-classification-with-deep-convolutional-neural-networks.pdf, zuletzt geprüft am 19.12.2017.
[3.] He, Kaiming; Gkioxari, Georgia; Dollár, Piotr; Girshick, Ross (2017): Mask R-CNN. Online verfügbar unter http://arxiv.org/pdf/1703.06870v3.
[4.] Frei, Max; Kruis, Frank Einar (2020): Image-based size analysis of agglomerated and partially sintered particles via convolutional neural networks. In: Powder Technology 360, S. 324–336. DOI: 10.1016/j.powtec.2019.10.020

Dr. Udo Erdmann
Physiker, Wissenschaftler, Wissenschaftsmanager, Industriemanager und Unternehmensberater promovierte an der Humboldt-Universität zu Berlin in theoretischer Physik zum Thema „Kollektive Bewegung“ und legte damit die Grundlagen der Schwarmtheorie innerhalb des Gebiets der Nichtlinearen Dynamik, Strukturbildung und Komplexen Systeme. Parallel zu seiner wissenschaftlichen Tätigkeit war er viele Jahre Geschäftsführer des Sonderforschungsbereiches „Komplexe Nichtlineare Prozesse“. Danach ging er zur Helmholtz-Gemeinschaft und war für den Forschungsbereich „Energie“ verantwortlich. Bei der Firma Viessmann war er im Anschluss daran als Technologiescout tätig und hat hier die Abteilung Innovationsmanagement aufgebaut. Seit 2012 ist er selbständiger Unternehmer mit seiner Technologie- und Innovationsberatung TIBER. Hier ist er hauptsächlich für kleine und mittelständische Unternehmen als „Übersetzer“ an den Schnittstellen Technologie/Produkt, Idee/Geschäft, Wissenschaft/Wirtschaft etc. tätig. Dr. Erdmann ist im Vorstand des Project Management Institutes Chapter Berlin-Brandenburg, Mentor der Deutschen Physikalischen Gesellschaft sowie Gastprofessor für Umwelttechnik an der Liaoning Universität in Shenyang (China).

Max Frei
studierte NanoEngineering mit dem Schwerpunkt Nanoprozesstechnologie an der Universität Duisburg-Essen. Im Rahmen seiner Masterarbeit erforschte er, basierend auf einer eignen Idee, die Eignung künstlicher neuronaler Netzwerke für die bildbasierte Partikelmesstechnik. Die Masterarbeit erhielt mehrere Preise, darunter den Innovationspreis der Sparkasse am Niederrhein und den Förderpreis des VDI-Ruhrbezirksvereins. Aufbauend auf den Erkenntnissen aus seiner Masterarbeit vertieft er die Erforschung des Themas derzeit im Rahmen seiner Promotion am Institut für Nanostrukturtechnik der Universität Duisburg-Essen.

2. Autor:
Prof. Dr.-Ing. F. Einar Kruis, Universität Duisburg – Essen, Institut für Nanostrukturtechnik

Richard Gaul
Nach dem Studium der Volkswirtschaft und Politik war Richard Gaul zunächst 16 Jahre als Journalist tätig, u.a. bei der Stuttgarter Zeitung, dem manager magazin und der ZEIT. Als zunächst letzte berufliche Stationen sind zu nennen: 1985 - 1989

Leiter Hauptabteilung "Presse" der BMW AG, München; seit 1989 Leiter Bereich "Presse- und Öffentlichkeitsarbeit" der BMW AG, München; seit 2000 zusätzlich zu der Leitung des Bereichs "Presse- und Öffentlichkeitsarbeit" Übernahme der Verantwortung für die politischen Büros in Berlin/Bonn, Brüssel, London und Washington sowie der "politischen Kommunikation" - Leiter "Konzernkommunikation und Politik". Seit Januar 2007 selbstständiger Kommunikations- und Investmentberater. Gesellschafter der "Zehle-Gaul-Communications GmbH“ (Berlin); Gesellschafter und Geschäftsführer der 1Future.International GmbH (Berlin); Gesellschafter und Geschäftsführer der Sonderfahrzeugbau Holding GmbH(SHG). Senior Counselor der American Academy in Berlin; Mitglied des Senats bei acatech, Deutsche Akademie für Technikwissenschaften; Mitglied des Senats beim Bundesverband Wirtschaftsförderung und Außenwirtschaft; Mitglied im Beirat von Media-tenor (Zürich); Chairman Innovation Board milani design & consulting AG, Zürich; ehrenamtl. Vorsitzender des Aufsichtsrats Joblinge gAG, Berlin.

Prof. Dr. Michael Maskos ist Institutsleiter des Fraunhofer-Instituts für Mikrotechnik und Mikrosysteme IMM in Mainz. Als Geschäftsführer leitete er zuvor die Institut für Mikrotechnik Mainz GmbH (IMM), die 2014 in die Fraunhofer-Gesellschaft integriert wurde. Prof. Maskos ist Inhaber des W3-Lehrstuhls für chemische Verfahrenstechnik und Mikrofluidik an der Mainzer Johannes Gutenberg-Universität. Für seine Forschung erhielt er den Research Award der Boehringer-Ingelheim Stiftung sowie ein Forschungsstipendium der Deutschen Akademie der Naturforscher, Leopoldina. 2015 folgte der Literaturpreis der chemischen Industrie für das Fachbuch „Polymere: Synthese, Eigenschaften und Anwendungen“. Prof. Maskos ist Senator des BWA und leitet die Innovationskommission.

Dipl.-Ing. Stefan Ritt, Leiter Globales Marketing der 3YOURMIND GmbH, Berlin-Deutschland, startete seine Karriere 1985 in RP / AM, als er ein Prototypenlabor in der F & E-Abteilung eines Kaffee- und Automatenherstellers in Hamburg betrieb nachdem er sein Ingenieurstudium der Technischen Physik an der Technischen Hochschule in Lübeck abgeschlossen hatte. Danach bekleidete er Positionen in der Qualitätssicherung und im Produktmanagement für mittelständische Niederländische und Dänische Unternehmen. 1998 übernahm Stefan den internationalen Vertrieb von RP-Werkzeugtechnologien für ein Deutsch-Britisches Joint Venture. In dieser Funktion war er auf internationalen Märkten mit der Entwicklung und Unterstützung des Übergangs von RPT- und Metall-AM-Anwen-

dungen zu Serienproduktionsanwendungen erfolgreich. Stefan hat auch für SLM Solutions gearbeitet, wo er seine Bemühungen fortgesetzt hat, den Metall-AM-Markt international auszubauen. Dort konnte er auf einer AMUG-Konferenz(der größten Anwendervereinigung der Welt) den ersten ausgestellten Pulverbett-Lasermetalldrucker in die USA bringen. Derzeit ist er als Head of Global Marketing für das Berliner Unternehmen 3YOURMIND GmbH tätig, das Software für AM-Produktions-Workflows entwickelt. Dies ermöglicht der AM-Industrie den nächsten Schritt in die kommerzielle Serienproduktion. Er ist Lehrbeauftragter für Supply Chain Management an der Technischen Hochschule zu Lübeck und Gastdozent für internationale Wirtschaftskommunikation im Bereich Marketing an der Technischen Universität in Hamburg-Harburg. 2011 wurde er zum globalen Botschafter der AMUG ernannt. 2015 wurde er für seine kontinuierliche Unterstützung und sein Engagement für die globalen Anwendergruppen und die Industrie mit dem AMUG-DINO-Preis ausgezeichnet und arbeitet ebenso erfolgreich in nationalen und internationalen Normungsgremien (DIN/ ASD-STAN) mit. Stefan verfügt daher über mehr als 30 Jahre weltweite Erfahrung im Ingenieurberuf und gehörte zu den ersten Anwendern der 3D-Druck- oder AM-Technologie. Er hat über 20 Jahre in diesem Bereich in über 60 Ländern und diversen Industrien gearbeitet.

Ricardo Miquelino ist der Gründer und Geschäftsführer von … and dos Santos, einem Think Tank für Business Transformation in Berlin. Das Unternehmen setzte bisher verschiedene Transformations-Projekte für Konzerne als auch den Mittelstand um. Sie unterstützen Kunden wie Vodafone, L'Oréal, Red Bull oder auch den Düsseldorf Airport bei der Entwicklung neuer Marken, Produkte, Dienstleistungen und Prozesse aus dem kulturellen, digitalen Wandel heraus (AI, blockchain, AR, VR, MR, robotics, …). Herzstück von … and dos Santos ist ein Kollektiv führender Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft, Kunst und Technologie, das eine exklusive Ressource an zukunftsweisendem Fachwissen für die Zusammenstellung der Projektteams darstellt.

Vor … and dos Santos war Herr Miquelino in verschiedenen nationalen, als auch internationalen Rollen für Agenturen wie Initiative, OMD, McCann-Erickson und The Coca-Cola Company tätig.

Herr Miquelinos Arbeit wurde sowohl intern (z. B. der Global Coca-Cola Marketing Excellence Award) als auch extern (z. B. Cannes Lions) vielfach ausgezeichnet.

Nils T. F. Schmid ist seit 2001 Patentanwalt, seit 2006 Partner bei BOEHMERT&BOEHMERT und leitet das Dezernat für Maschinenbau. Er berät weltweit bei der Identifikation und wertbildenden Ausschöpfung von technischen und ästhetischen schutzrechtswürdigen Entwicklungen und Erfindungen, bei der patentanwaltlichen Begleitung in Eintragungs- und Erteilungsverfahren, beim Entwerfen von Verteidigungsstrategien bis zur Durchsetzung von Schutzrechten in Verletzungsverfahren, Einspruchs-, Nichtigkeits- und Löschungsverfahren. Das IP-Portfolio seiner Mandanten reicht von kleinen und mittleren Unternehmen in Europa, Asien und den Vereinigten Staaten von Amerika bis zu multinational agierenden Konzernen mit schlagkräftiger IP-Abteilung.

Studium an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, am California Institute of Technology (CALTECH) in Pasadena und an der École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers (ENSAM) in Bordeaux und Paris mit Abschluss Dipl.-Ing. und DEA (diplôme d'études approfondies en conception des produits nouveaux), gefolgt von der Ausbildung zum Deutschen Patentanwalt und zum European Patent Attorney sowie Dozententätigkeit am CEIPI (Centre d'Études Internationales de la Propriété Intellectuelle) der Universität Straßburg und an der Europäischen Patentakademie des Europäischen Patentamts in München.

Ehrenpräsident und Präsident der Statutenkommission der UNION-IP (European Practitioners in Intellectual Property) und Mitglied der Kommission „Innovationen", sowie des Senats- und Wirtschaftsclubs des Bundesverbands für Wirtschaftsförderung und Außenwirtschaft (BWA).

Betreuung von Patentanwaltskandidaten und jungen Patentanwälten in München, Straßburg und Paris sowie Entwicklung patentanwaltlicher Mitarbeiter bei BOEHMERT&BOEHMERT.

Michael Schumann ist Vorstandsvorsitzender des Bundesverbandes für Wirtschaftsförderung und Außenwirtschaft (BWA). 2006 in den BWA-Senat berufen, gehört er dem Vorstand des BWA bereits seit 2013 an. Den Vorstandsvorsitz des BWA übernahm er im April 2018.

Nach einem Studium der Philosophie, Germanistik und Amerikanistik an der Universität Bonn und der State University of New York war Schumann mehr als 15 Jahre lang in den Bereichen Politikberatung, Public Affairs und Public Relations tätig und hatte leitende Positionen in verschiedenen Agenturen, Wirtschafts- und Medienverbänden inne. Unter anderem war er Vorstand des Deutschen Journalistenverbandes Berlin (DJV), Präsident des Forums für Medien, Politik und Wirtschaft (MPW) sowie Präsident des Lions Clubs Berlin-Brandenburg.

Jürgen C.F. Steimle ist Diplom-Kfm., er studierte Betriebswirtschaftslehre in Mannheim und begann seine Karriere als Brandmanager bei Procter & Gamble. Später übernahm er verschiedene Führungspositionen im Marketing- und Vertriebsbereich von namhaften Markenartikelunternehmen, u.a. als Direktor Verbrauchermarketing bei Milupa und als Marketingdirektor Mitteleuropa bei Seagram. Als Berater ist Hr.Steimle seit nunmehr fast 30 Jahren tätig, zuerst als Direktor u. Mitglied der Geschäftsleitung bei GTP Management Consulting, später als Geschäftsführer bei der Bahntochter KVDB und bei der Novum Gmbh, ab 1997 als geschäftsführender Gesellschafter bei der MSU direkt Gmbh und als Partner bei MSU Consulting. Seit Anfang 2016 ist er als selbständiger Unternehmensberater aktiv. Seine Beratungsschwerpunkte sind Marketing, Vertrieb, Innovation und CRM/Lead Management. Er ist seit 2009 Mitglied des BWA, davon 4 Jahre Mitglied des Bundessenats, und ebenso lange Mitglied der BWA Innovations-Kommission.

Roy Uhlmann ist Experte im Bereich neuronale Netze für künstliche Intelligenz und entwickelt KI-basierte Logiken und Anwendungen für die Automobilbranche. Als Mitgründer und Geschäftsführer von Motor Ai, Vorstandsmitglied des Bundesverbandes Deutsche Startups, Koordinator Künstliche Intelligenz deutscher KI-Startups sowie Autor mehrer Bücher über das Thema wendet er seine Expertise wegweisend an. Mit dem Unternehmen Motor Ai hat er eine Technologie für Autonomes Fahren entwickelt, die es künstlicher Intelligenz ermöglicht, sich selbstständig weiter zu skalieren und erklärbare, einsehbare Entscheidungen in komplexen Verkehrslagen zu treffen.

Roy Uhlmann studierte Jura bis er 2007 sein erstes Unternehmen im Bereich künstliche Intelligenz gründete. Als erfolgreicher Seriengründer widmete er sich seitdem datengetriebenen Geschäftsmodellen aus den Bereichen semantische Suche, Business Intelligence Systemen, sowie Programmatic Advertising.

Wirtschaft-Das-sind-wir-alle

Bundesverband
für Wirtschaftsförderung
und Außenwirtschaft

BWA

Global Economic Network