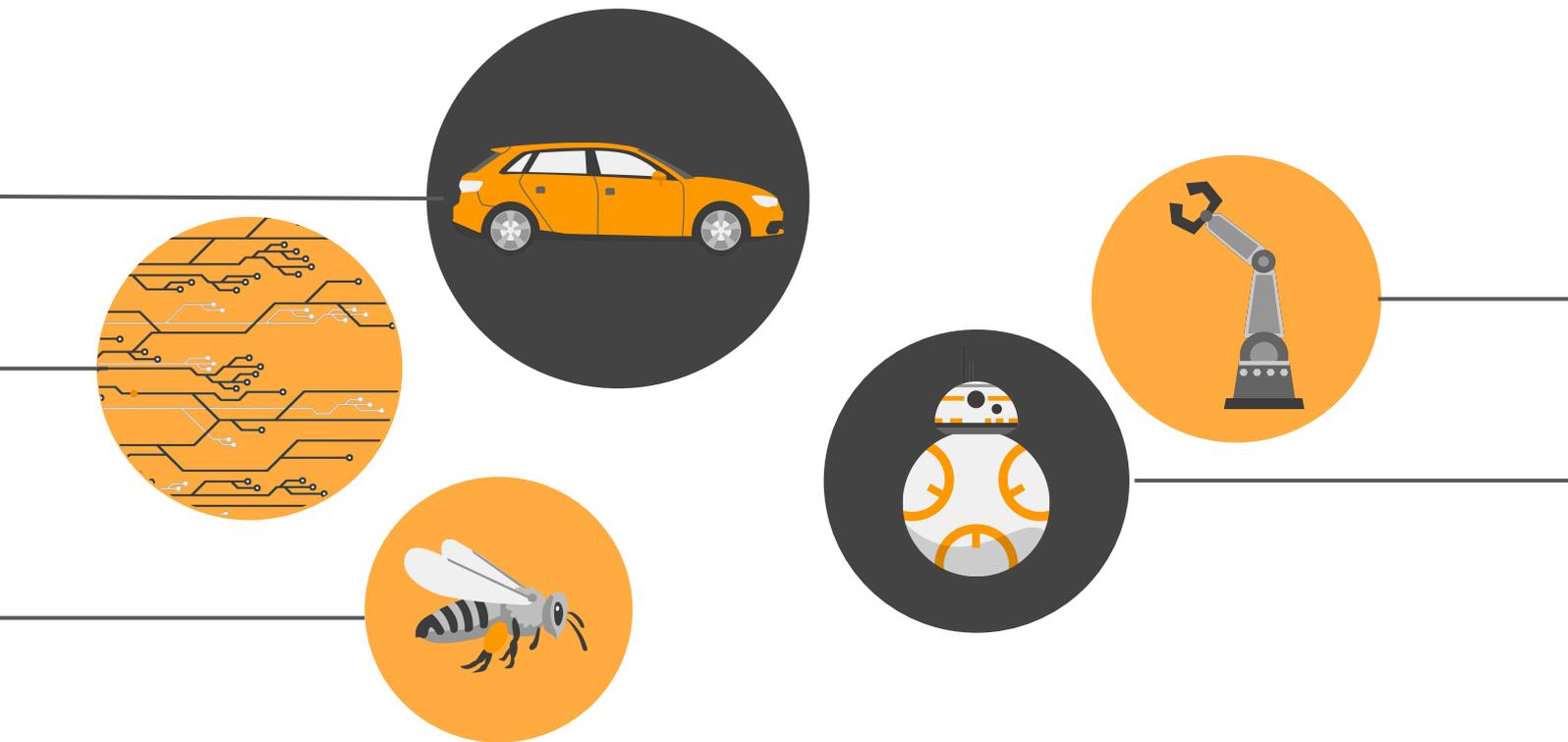


Einfach erklärt:

# Künstliche Intelligenz in Unternehmen

Chancen, Risiken und spannende Anwendungen.



# Inhalt

**Hohe Erwartungen** – zu Recht?

Seite 3

**Künstlich und intelligent** – Was ist KI?

Seiten 4-5

Starke und schwache KI

**Formen der KI**

Seiten 6-7

Symbolische und Neuronale KI

Natural Language Processing

Big Data

Predictive Maintenance

Machine Learning

Künstliche Neuronale Netze

Deep Learning

**Bits, Bytes und Babylonische Verhältnisse**

Seite 8

**Smarte KI-Anwendungen aus Deutschland**

Seite 9-13

Die Honigbiene als Bio-Sensor

Wie visualisiert man "Zusammenhalt"? mysimpleshow weiß es!

Dem Wind voraus

Google Translate? War gestern!

**Mensch und Maschine – ein Match?**

Seite 14-16

Schickt uns KI alle ins Job-Center?

Wie ersetzbar sind wir bereits?

Automatisierte Arbeitskollegen und siliziumbasierte Synergie-Effekte

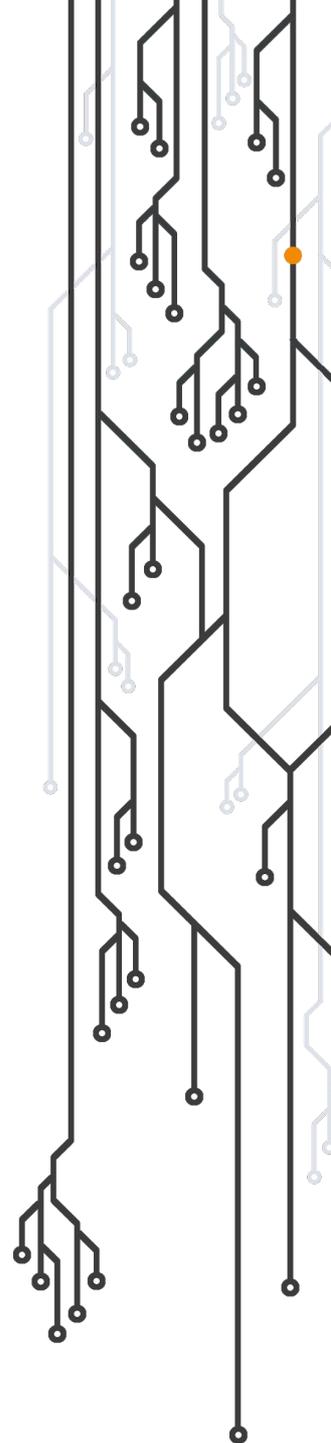
Panta rhei, ein Ausblick...

**Es bleibt zu resümieren**

Seite 17

**Quellen**

Seite 18



# Hohe Erwartungen – zu Recht?

Das schemenhafte Portrait Edmond de Belamys erlaubt keine Rückschlüsse – weder auf Zeit und Ort seiner Entstehung, noch auf Belamy selbst. Nur die formelhafte Signatur in der rechten unteren Ecke verweist darauf, dass nicht nur Belamy nie existierte, sondern bei diesem Gemälde auch kein Künstler festzustellen ist. Zumindest kein menschlicher. Ein Algorithmus mit dem Namen  $\min G \max D \text{Ex}[\log(D(x))] + \text{Ez}[\log(1-D(G(z)))]$  fertigte das Bild, das im Auktionshaus Christie's für 432.500 US-Dollar versteigert wurde.

Neben den publikumswirksamen Leistungen in Dichtung, Komposition und Malerei hat künstlicher Intelligenz auch in anderen Bereichen Wirtschaft und Gesellschaft stark geprägt. Doch inwiefern?

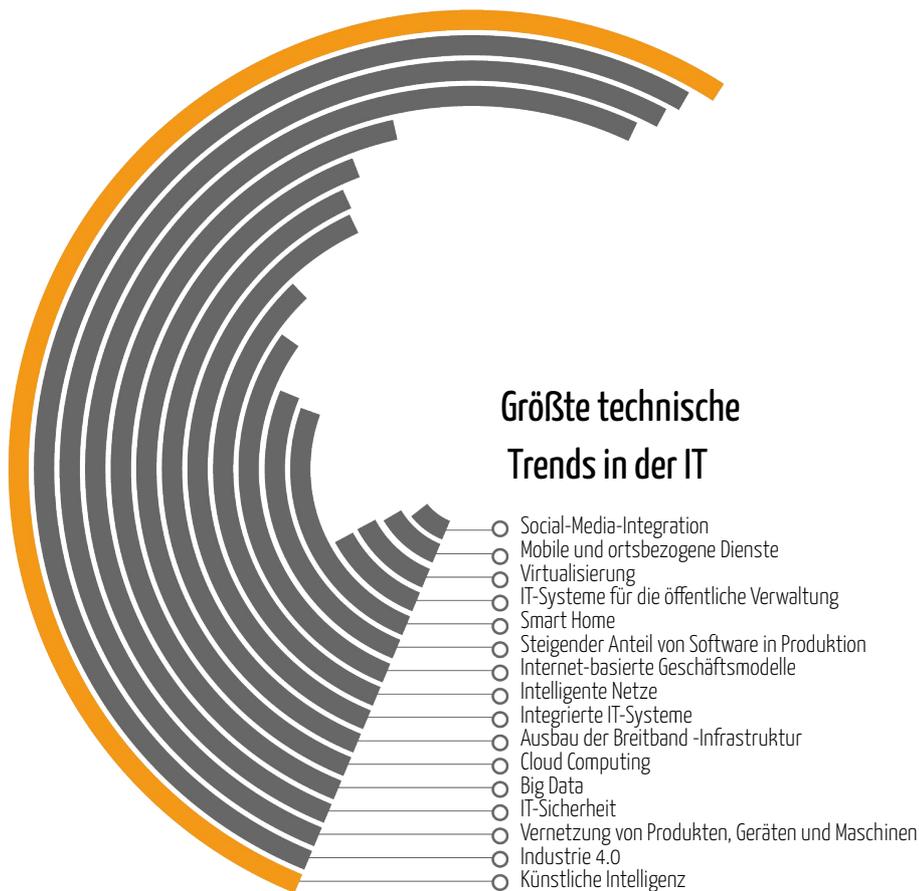
Große Hoffnungen werden in die Möglichkeiten gesetzt, die KI für Märkte und Industrien eröffnet. Immer größer wird der Einfluss dieser Technologie auf digitale Geschäftsmodelle. Künstliche Intelligenz gilt als größter Treiber des digitalen Wandels. Allein in Deutschland soll sie das Bruttoinlandsprodukt laut Bundesministerium für Bildung und Forschung bis 2030 um 11,3% steigern – das entspricht einem Zuwachs von 430 Milliarden Euro.

Die Hyperpräsenz von künstlicher Intelligenz in Zukunftsdiskussionen kann man schon als Hype bezeichnen, der überhöhte Erwartungen, falsche Vorstellungen und Unklarheiten hervorbringt. Mancher vermutet schon das Ende der Darwinistischen Evolution und den Beginn einer technologischen Intelligenz-Evolution. Andere befürchten zumindest eine vierte "Kränkung der Menschheit"<sup>1</sup> – das menschliche Denken soll entzaubert und auf bloße Formeln reduziert und kopiert werden. Diese Prognose stellt zwangsläufig auch die Zukunft der (menschlichen) Arbeit in Frage.



Edmond de Belamy höchstpersönlich. Abbildung von <https://www.monopol-magazin.de/>.

<sup>1</sup>[https://de.wikipedia.org/wiki/Kr%C3%A4nkungen\\_der\\_Menschheit](https://de.wikipedia.org/wiki/Kr%C3%A4nkungen_der_Menschheit).



VDI-Mitgliederumfrage zu CEBIT im Juni 2018: Welches sind aus Ihrer Sicht die größten technischen Trends in der IT? <sup>2</sup>

Umso entscheidender ist es für Unternehmen, sich zu fragen: Was kann KI wirklich? Welche Chancen und Risiken birgt ihr Einsatz? Wo steht die KI-Entwicklung heute und welche zukünftigen Entwicklungen sind bereits abzusehen? Gibt es überhaupt noch eine erfolgreiche unternehmerische Zukunft ohne KI?

Um Ihnen Antworten auf diese Fragen zu geben, beschäftigen wir uns zunächst damit, was künstliche Intelligenz eigentlich ist. Anschließend stellen wir einige der Formen und Anwendungen vor, die im Unternehmenskontext vermehrt vorkommen. Dass KI nicht nur bei den Googles und Apples dieser Welt eine Rolle spielt, sondern auch kleineren, deutschen Unternehmen zu internationaler Bedeutung verhilft, zeigen wir im darauf folgenden Kapitel. Und weil der Zusammenarbeit von Mensch und intelligenter Maschine aller Voraussicht nach die Zukunft gehört, haben wir auch diesem Thema ein eigenes Kapitel gewidmet, auf das ein kurzer Ausblick in die kommenden Jahrzehnte folgt.

KI wird unsere Lebens- und Arbeitswelt zunehmend prägen – auf den folgenden Seiten lesen Sie, wie.

## Künstlich und intelligent? Was ist KI?

Was ist künstliche Intelligenz? Diese Frage ist schwieriger zu beantworten, als gedacht. Vor allem, weil sich die Forschung nicht einig ist, was Intelligenz eigentlich ist. Und da der Begriff "Intelligenz" meist von der menschlichen Intelligenz abgeleitet wird, stellt sich direkt die nächste herausfordernde Frage. Nämlich: Was hat künstliche Intelligenz eigentlich mit der des Menschen zu tun?

Der Mathematiker John McCarthy prägte 1956 als erster den Begriff der "artificial intelligence" und gilt als Gründervater der Forschung und Entwicklung künstlicher Intelligenz. Laut ihm geht es dabei darum, "Maschinen zu entwickeln, die sich verhalten, als verfügten sie über menschliche Intelligenz."<sup>3</sup> Umgekehrt ist eine geläufige Definition künstlicher Intelligenz, dass dieser Wissensbereich als Teil der Computerwissenschaft versucht, Computersysteme mit menschlichen Handlungsmöglichkeiten und menschlichem Denken auszustatten.

Bisher erschöpft sich die Intelligenz der Maschinen jedoch in der bloßen Simulation menschlicher Intelligenz. Zeigt ein Programm bzw. eine Maschine also menschenähnliches Verhalten, wird dieses meist dem Bereich künstlicher Intelligenz zugeordnet. So etwa die Lernfähigkeit, die sich im Machine Learning zeigt oder die Verwendung natürlicher Sprache, wie im Natural Language Processing (siehe S. 5).

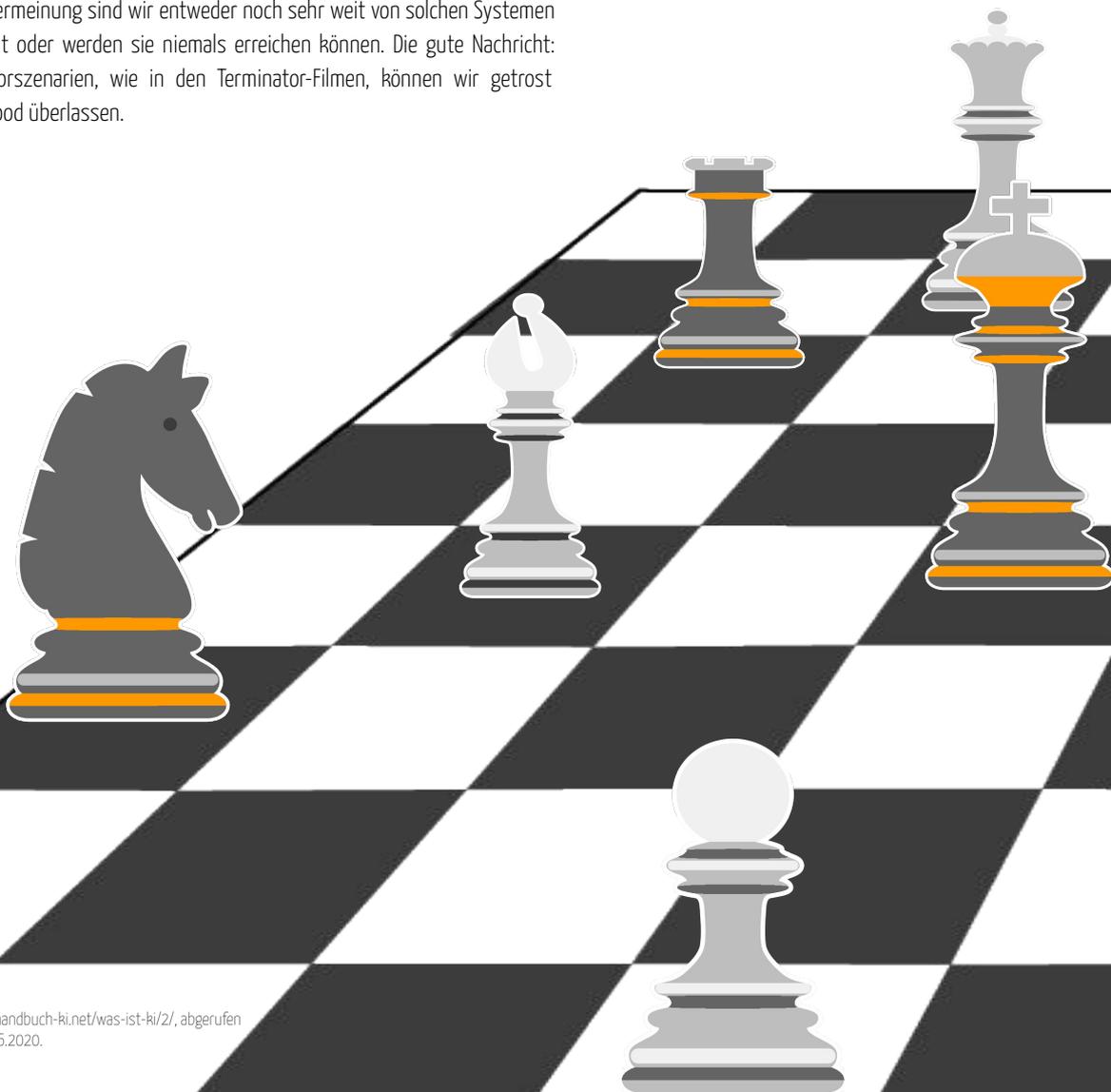
<sup>2</sup> Abbildung vgl. aus "VDI (Verein Deutscher Ingenieure) Statusreport Künstliche Intelligenz, Oktober 2018".

<sup>3</sup> J. McCarthy, M. L. Minsky, N. Rochester und C. E. Shannon, "A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence", 1955. <http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html>.

# Starke und schwache künstliche Intelligenz

Für die meisten KI-Forscher ist klar: Zur Bewertung von Intelligenz ist es nicht nur wichtig, ob ein Problem gelöst wird, sondern vor allem wie. Ein Schachcomputer, der alle möglichen Züge kennt und die Züge seines Gegners mit diesen zur Vorausberechnung abgleicht, ist demnach also nicht besonders intelligent. Anders eine Maschine, die selbst die Spielmuster als solche erkennt, sie versteht und sich womöglich selbst erschließt, was ein Sieg ist.

Diese Art der Muster erkennenden, selbstlernenden und Entscheidungen treffenden KI bildet die Spitze der derzeitigen Entwicklung. So beeindruckend diese Technologie auch sein mag, für die meisten Forscher gilt sie noch als "schwache KI". Denn sie simuliert Intelligenz lediglich und zeigt ein "intelligenzartiges Verhalten".<sup>4</sup> Schwache KI zeichnet sich dadurch aus, dass sie nicht autonom operiert und für eine bestimmte, meist eng umrissene Aufgabe ausgelegt und darauf beschränkt ist. Umgekehrt ist "starke KI" selbstbestimmt und flexibel in ihren Anwendungsbereichen. Vor allem aber ist starke KI derzeit eines – Zukunftsmusik. Je nach Forschermeinung sind wir entweder noch sehr weit von solchen Systemen entfernt oder werden sie niemals erreichen können. Die gute Nachricht: KI-Horrorszenarien, wie in den Terminator-Filmen, können wir getrost Hollywood überlassen.



<sup>4</sup> <https://handbuch-ki.net/was-ist-ki/2/>, abgerufen am 10.06.2020.

# Formen der KI

Die häufig unter dem Begriff künstliche Intelligenz zusammengefassten Technologien und Methoden unterscheiden sich – KI ist nicht gleich KI. Mit den folgenden Begriffen behalten Sie den Überblick.

## Symbolische und Neuronale KI

Mit diesen Begriffen werden zwei unterschiedliche Herangehensweisen an die Entwicklung einer künstlichen Intelligenz beschrieben.

Der klassische Ansatz der Symbolischen KI versucht das menschliche Denken von einer abstrakten, logisch-begrifflichen Ebene her nachzubilden.

Die Neuronale KI dagegen setzt auf Lernfähigkeit und Mustererkennung. Aus konkreten Erfahrungen lernt die KI und vergrößert ihr Wissen. So werden dynamische und anpassungsfähige Systeme möglich.

## Natural Language Processing

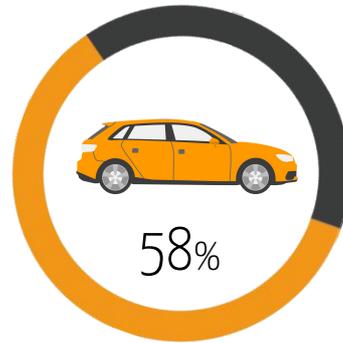
Diese Sammlung von Methoden und Techniken soll dazu beitragen, die Kommunikation von Mensch und Computer auf direktem Wege möglich zu machen – nämlich mithilfe der natürlichen Sprache des Menschen. Erkenntnisse aus der Sprachwissenschaft werden hierfür mit moderner Informatik und Technologien aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz kombiniert. Dafür muss das Natural Language Processing sowohl gesprochene als auch geschriebene Sprache erkennen, analysieren und ihren Sinn “verstehen” können.

## Big Data

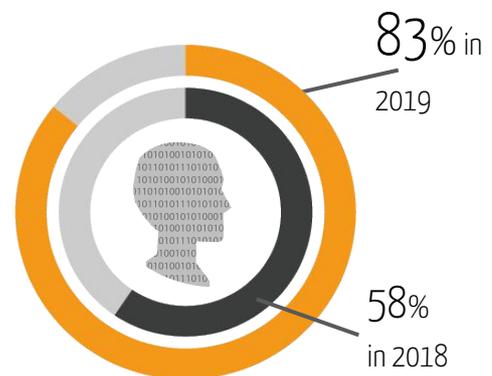
Spricht man von Big Data, ist damit zumeist die Verarbeitung riesiger Datenmengen gemeint, die so zahlreich, heterogen, komplex und wechselhaft sind, dass sie eigener Lösungen und Systeme bedürfen, um sie zu verarbeiten. Dazu sind häufig nur intelligente Systeme imstande, die in der Masse der Daten Muster und sinnvolle Zusammenhänge erkennen können.

## Predictive Maintenance

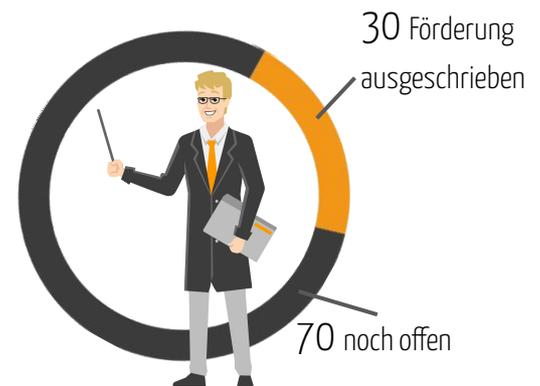
Die zu deutsch etwas sperrige “Prädiktive Instandhaltung” beschreibt eine Anwendung künstlicher Intelligenz, bei der diese Sensordaten auswertet, um Ausfälle im industriellen Produktionsprozess frühzeitig zu erkennen. So frühzeitig, dass sie mit einer Genauigkeit von bis zu 95% vermieden werden können, indem die betroffenen Stellen schon vor dem Ausfall gewartet oder repariert werden.<sup>5</sup>



der Patentanmeldungen rund um das autonome Fahren kommen aus Deutschland.



Das Vertrauen der Deutschen in KI wächst: „Ich kann mir vorstellen, mit künstlicher Intelligenz zu kommunizieren.“



100 neue KI-Professuren in Deutschland.

<sup>5</sup> <https://prozesstechnik.industrie.de/chemie/sicherheit/instandhaltung/instandhaltung-von-morgen/>, abgerufen am 22.06.2020.

## Machine Learning

Damit eine Maschine lernen kann, muss sie mit Daten gefüttert werden – zum Beispiel von Sensoren, die Messwerte erfassen. In diesen Daten erkennt eine entsprechend programmierte Maschine Muster, aus denen sie wiederum Modelle ableitet, die sie mit weiteren Daten aber auch mit ihr neuen Situationen abgleicht. Durch diesen Lernprozess wird es der Maschine möglich, auch Herausforderungen zu meistern, für die sie nicht vorher programmiert wurde.

## Künstliche Neuronale Netze (KNN)

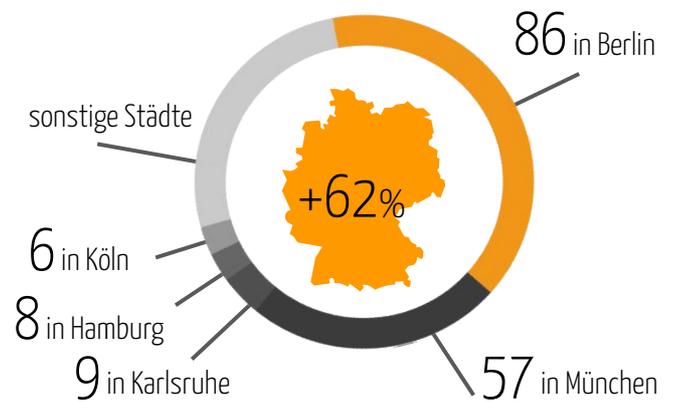
Eine Spezialform des Machine Learning bilden die künstlichen Neuronale Netze. Nach dem Vorbild des menschlichen Nervensystems bestehen KNN aus einer großen Zahl unterschiedlicher Instanzen, die mehrschichtig angeordnet und über mehrere Ebenen miteinander verbunden sind.

Diese “künstlichen Neuronen”<sup>6</sup> nehmen Informationen auf – entweder von anderen Neuronen oder von außerhalb des Netzes – modifizieren diese und geben sie in der modifizierten Form an andere Neuronen weiter. KNN werden nicht programmiert, sondern müssen mit Daten gefüttert und so trainiert werden. Sie lernen nicht durch von außen eingegebene Daten, sondern durch Mustererkennung. Der wiederholte Gebrauch von Signalwegen führt dabei, wie beim biologischen neuronalen Netz, zu einer stärkeren “Bahnung” – die Gewichtung der Signalwege ändert sich.

Je zahlreicher und aussagekräftiger die Daten sind, mit denen ein KNN trainiert wird, desto mächtiger und “klüger” wird das Netz. Weil KNN ihre Schlüsse selbst ziehen, bleibt selbst ihren Erzeugern verborgen, was in ihrem Inneren vor sich geht.

## Deep Learning

Steht einer Maschine ein großes Künstliches Neuronales Netz zum Lernen zur Verfügung, wird dieser Prozess Deep Learning genannt. Dabei steigt die Lernfähigkeit und die Fähigkeit zur Problemlösung mit der Komplexität des zugrundeliegenden KNN. Das klingt nach Zukunftsmusik? Dann überrascht es Sie vielleicht, dass Sie unter Umständen bereits heute schon täglich mit dieser Technologie zu tun haben: Sprachassistenten wie SIRI oder ALEXA greifen auf riesige Künstliche Neuronale Netze zu und entwickeln sich so stetig weiter.



Um 62% stieg die Zahl der KI-Start-ups im letzten Jahr. Im Juni 2019 wurden insgesamt 214 KI-Start-ups gezählt.



Europa mit 28% führend bei KI-Publikationen. Deutschland liegt international auf Platz 5.

<sup>6</sup> Ein künstliches Neuron bildet die kleinste Einheit eines künstlichen neuronalen Netzes. Es verarbeitet Eingaben und reagiert über seine Aktivierung, indem es die Eingaben gewichtet. Alle Abbildungen Seite 6/7 vgl. von <https://www.bmbf.de/de/kuenstliche-intelligenz-5965.html>

## Bits, Bytes und Babylonische Verhältnisse

Die menschliche Sprache ist komplex. Das liegt nicht zuletzt an ihrer Mehrdeutigkeit. Ein Beispiel: Ihnen wird schnell klar werden, ob es Sinn ergibt, dass man sich *in* einer Bank oder *auf* einer Bank befindet oder ob der eigene Pass oder man selbst *auf* einem Pass verloren gegangen ist. Die Banken und Pässe in diesen Sätzen sind identisch, haben aber unterschiedliche Bedeutungen. Das englische Verb "set" bringt es als König der Teekesselchen sogar auf ganze 430 unterschiedliche Bedeutungen. Wir Menschen können uns auf unsere Erfahrungen mit der Sprache verlassen, um mit solchen Mehrdeutigkeiten fehlerfrei umzugehen. Für einen Computer, der die menschliche Sprache nicht nur erfassen, sondern auch verstehen soll, sind solche Begriffe eine besondere Herausforderung.

Hier kommen die Methoden und Techniken des Natural Language Processing ins Spiel. Sie sollen dazu beitragen, dass der Computer nicht nur einzelne Wörter und Sätze versteht, sondern auch die damit ausgedrückten Sachverhalte und Textzusammenhänge begreift. Ähnlich wie der Mensch, soll auch der Computer dafür mit großen Datenmengen und bekannten Mustern gefüttert werden, um ihm eigene Sinn-Analysen zu ermöglichen.

Dabei erschweren besonders die mehrdeutigen Aspekte der Sprache diesen Prozess: "Selbst moderne künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen stoßen an ihre Grenzen, wenn in der zu analysierenden Sprache Stilmittel wie die rhetorische Frage, Ironie oder beispielsweise ein Paradoxon zum Einsatz kommen."<sup>7</sup>

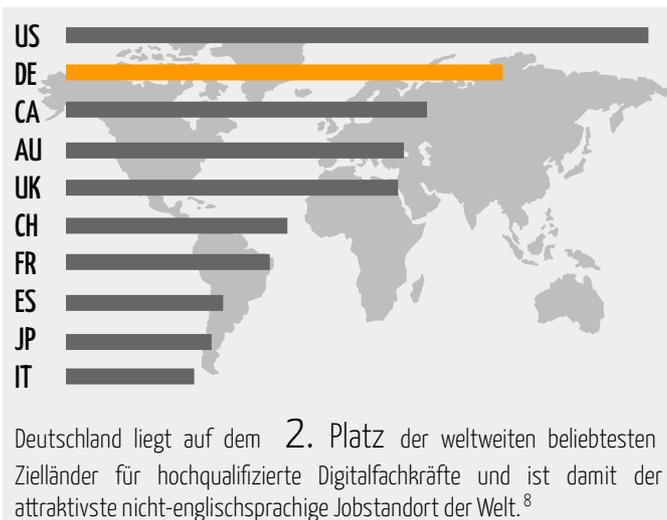
Doch bereits der heutige Stand der durch NLP möglichen Hilfen in Privat- und Berufsleben ist erstaunlich. So kommt die Technologie etwa zum Einsatz, um Sprache in Echtzeit zu übersetzen, gescannte Dokumente in editierbaren Text zu verwandeln oder für Sprachassistenten wie Siri oder Alexa der amerikanischen Großkonzerne Apple und Amazon. Daneben profitieren auch kleinere, nationale Unternehmen von den beeindruckenden Möglichkeiten dieser KI-Technologie.

So verwendet etwa der Do-it-Yourself-Videocreator mysimpleshow NLP, um eingegebenen Text semantisch zu analysieren und anschließend mit zum Sinn passenden Illustrationen zu verknüpfen.

<sup>7</sup> <https://www.bigdata-insider.de/was-ist-natural-language-processing-a-590102/>, abgerufen am 15.06.2020.

# Smarte KI-Anwendungen aus Deutschland

Vom selbstfahrenden Auto, über die automatische Identifikation von Fake News in den sozialen Medien bis zur blitzschnellen und zuverlässigen Diagnose von Krankheiten – Künstliche Intelligenz unterstützt den Menschen bereits heute in vielen Bereichen der Gesellschaft oder steht kurz davor. Neben den großen Playern Alphabet, Amazon, Microsoft können auch kleinere Unternehmen aus Deutschland im Wettbewerb durchaus bestehen. Kein Wunder, ist doch Deutschland nach den USA das attraktivste Land für hochqualifizierte IT-Fachkräfte! Lernen Sie hier einige der spannendsten deutschen Anwendungen künstlicher Intelligenz kennen.

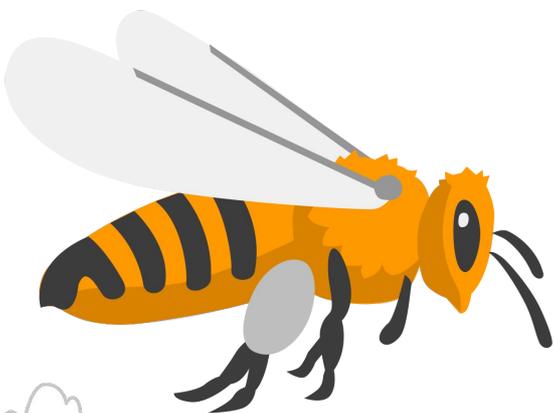


## Die Honigbiene als Bio-Sensor

Es ist stiller geworden auf deutschen Feldern. Denn durch den massiven Rückgang der Insektenpopulation erreichen deutlich weniger Jungvögel das Erwachsenenalter. Besonders das Sterben der Bienen erregt die öffentliche Aufmerksamkeit. Die Honigbiene soll nun nicht nur dazu beitragen, dass sie selbst ihrem fatalistischen Schicksal entgeht, sondern darüber hinaus auch helfen, die Ursachen des Insektensterbens zu verstehen.

Das Karlsruher Startup apic.ai hat ein Messsystem entwickelt, mit dem die Bienen zu Bio-Sensoren werden. Die Bienen werden beim Eintritt in den Bienenstock visuell erfasst. Ein neuronales Netz wertet anschließend die Bilddaten aus und ordnet die Pollen, die von den Insekten mitgebracht werden den Pflanzen zu, von denen sie kommen. So sollen umfangreiche Daten über die Bienen, ihr Verhalten und die bestäubten Pflanzen erhoben werden. apic.ai erhofft sich davon "Einblicke in das Wohlbefinden der Bienen und der Pflanzenvielfalt in ihrer Umgebung, woraus sich auch die regionalen Lebensbedingungen für Insekten ableiten lassen."<sup>9</sup>

Der hochtechnologisierte Bienenschutz ist auch wirtschaftlich sinnvoll, denn die Wertschöpfung durch Insektenbestäubung beträgt in Deutschland schätzungsweise zwei Milliarden Euro im Jahr und weltweit rund 153 Mrd Euro. Hat der Ansatz von apic.ai Erfolg, gelingt dem Startup eine beispiellose Zusammenarbeit von Tieren und künstlicher Intelligenz. Der US-Konzern Walmart wählt einen anderen Weg, um das Problem des Insektensterbens zu lösen. Das umsatzstärkste Unternehmen der Welt hat 2018 ein Patent für Roboterbienen angemeldet.



<sup>8</sup> Deutschland ist begehrte bei hochqualifizierten IT-Fachkräften. Abbildung vgl. von <https://www.bmbf.de/de/kuenstliche-intelligenz-5965.html>.

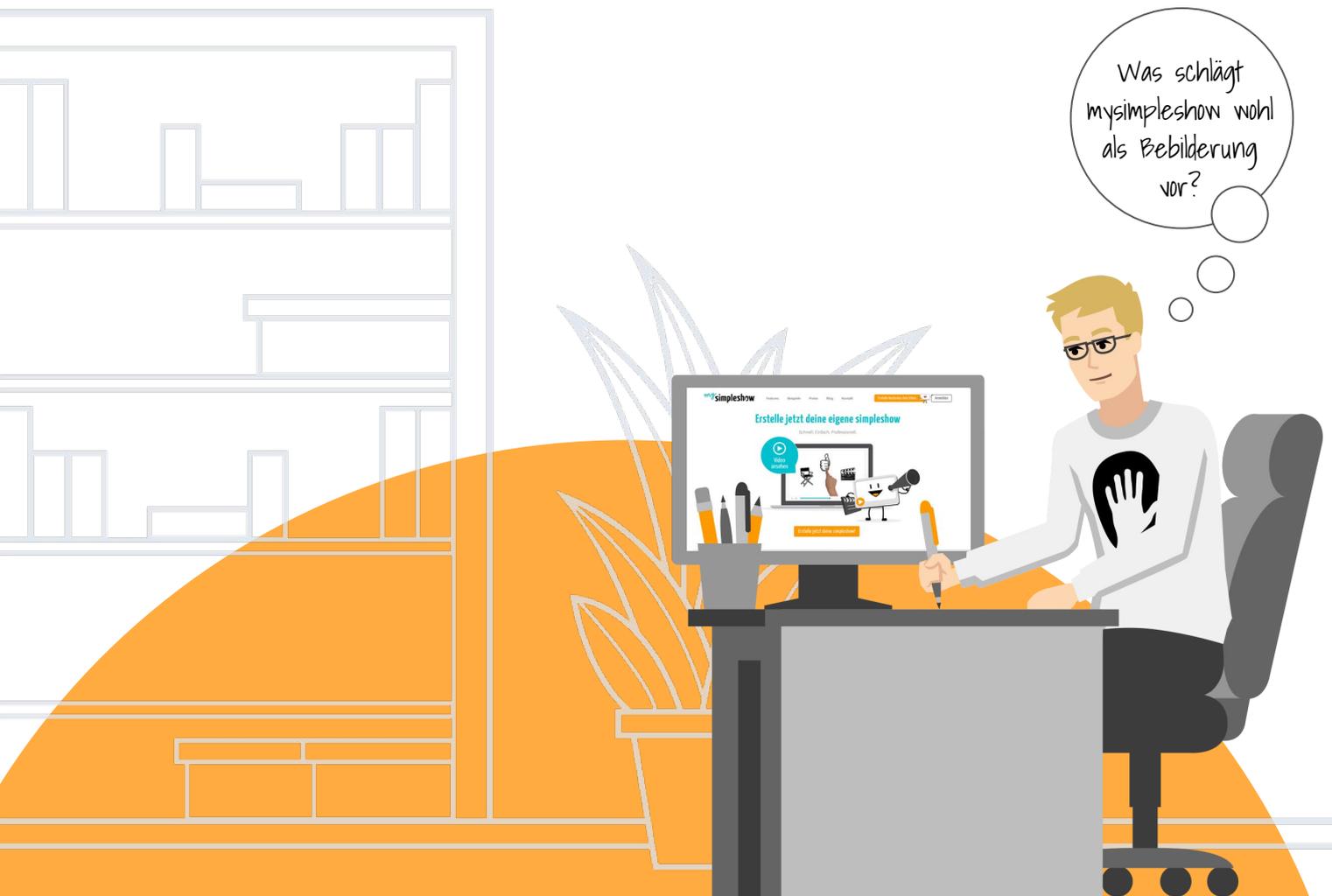
<sup>9</sup> <https://apic.ai/>, abgerufen am 18.06.2020.

# Wie visualisiert man “Zusammenhalt”? mysimpleshow weiß es!

Konzepter Flo grinst schelmisch, als hätte man ihn bei etwas Verbotenem erwischt. “Manche Begriffe sind schon knifflig zu bebildern, da muss man dann überlegen. Dann kommt es schon mal vor, dass ich kurz spicke, was mysimpleshow vorschlägt.” Flo konzipiert kurze Videos, mit denen Unternehmen komplexe Sachverhalte einfach kommunizieren – Erklärvideos. Seit einiger Zeit hat er einen digitalen Kollegen, der seine Dienste online anbietet und ebenfalls Erklärvideos auf professionellem Niveau erstellt.

Die Nutzer von mysimpleshow erstellen so überraschend einfach und schnell professionelle, vollanimierte Erklärvideos selbst. Vorlagen und Beispiele unterstützen sie dabei, einen passenden Text für ihr Erklärvideo zu formulieren. Die eigentliche Magie von mysimpleshow folgt auf einen Mausklick: Ein umfassender Stack<sup>10</sup> an semantischen und Syntax-Analyse-Programmen<sup>11</sup> erfassen die eingegebene menschliche Sprache. Die KI erkennt eigenständig die Schlüsselbegriffe (auch Keywords genannt) eines Satzes und ordnet sie nach Relevanz.

Dann empfiehlt diese “Explainer Engine”<sup>12</sup> dem Nutzer, welche Keywords am besten zur Visualisierung geeignet sind, um die Aussage eines Satzes optimal zu unterstützen. Sogenannte “Recommender-Programme” gleichen dafür die Schlagworte mit umfangreichen Wissensdatenbanken aus dem World Wide Web und den Erfahrungen aus anderen Projekten ab. Dabei lernen die Recommender ständig dazu. Das Ergebnis: Eine sinnvolle Bebilderung des Textes in Sekundenschnelle.



<sup>10</sup> Der Begriff “Stack” oder “Softwarestack” bezeichnet mehrere aufeinander aufbauende Softwarekomponenten, die gemeinsam eine Plattform bilden.

<sup>11</sup> Syntax-Analyse-Programme untersuchen die Struktur von Sätzen und das Verhältnis von Wörtern zueinander.

<sup>12</sup> Die simpleshow Explainer Engine ist die Kern-Technologie von mysimpleshow. Sie vereint mehrere Komponenten, mit denen sie die vom Nutzer eingegebene, natürliche Sprache analysiert, bewertet und daraus Erklärvideo-Szenen mit eigener Visualisierung erstellt.

## Platzierung mit Sinn



Je nach Sinnzusammenhang platziert die KI von mysimpleshow die Grafiken kontextsensitiv im Bild.

Doch die Arbeit der künstlichen Intelligenz endet nicht bei der sinnvollen Bebilderung. Ein eigens für das Layout zuständiger Animations-Algorithmus platziert die vom Nutzer gewählten Illustrationen. Dabei beachtet die KI neben dem Timing vor allem die sinnvolle Platzierung der Grafiken und wählt eine passende Animation

## Die Stärken von Mensch und Maschine vereint

Schließlich komplettiert ein hochmoderner Text-to-Speech-Mechanismus das Video, indem der vom Nutzer erstellte Text in ein gesprochenes Voiceover verwandelt und die Hintergrundmusik in Dramaturgie und Länge an die Struktur des Videos anpasst wird. Vertont der Nutzer sein Video selbst, verknüpft die KI von mysimpleshow Ton und Sprechertext so, dass die Grafiken mit perfektem Timing zu den passenden Begriffen im Bild erscheinen.

Selbst nach der Fertigstellung eines Erklärvideos arbeitet die Explainer Engine weiter. Rund um die Uhr nimmt sie selbstlernend und automatisch weitere Optimierungen an sich selbst vor. Während selbst der beste Erklärperte irgendwann an seine Grenzen kommt, lernt die KI von mysimpleshow unermüdlich weiter. "Nur kickern kann mysimpleshow noch nicht" lacht Flo und wendet sich wieder seinen menschlichen Kollegen zu.

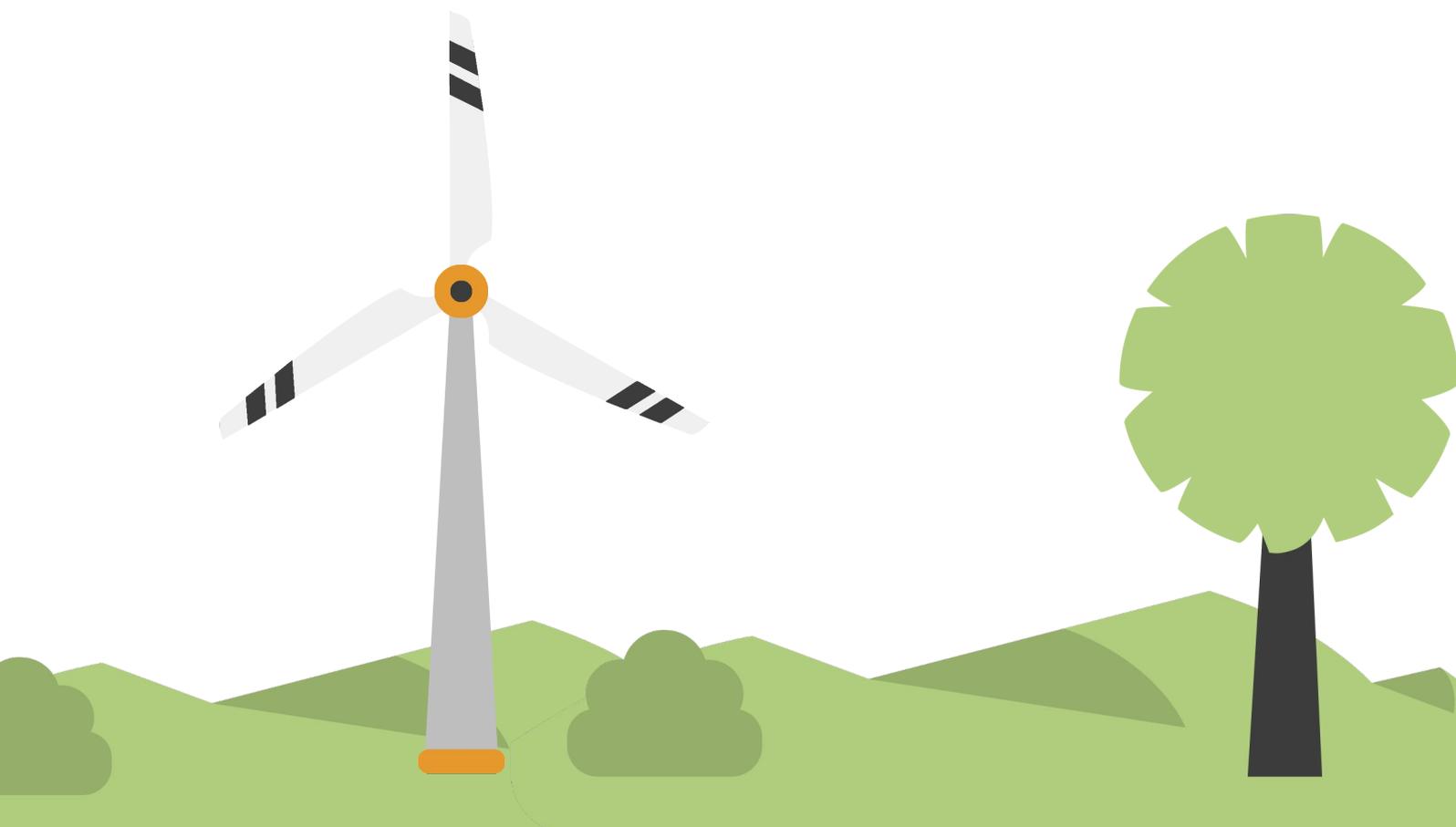
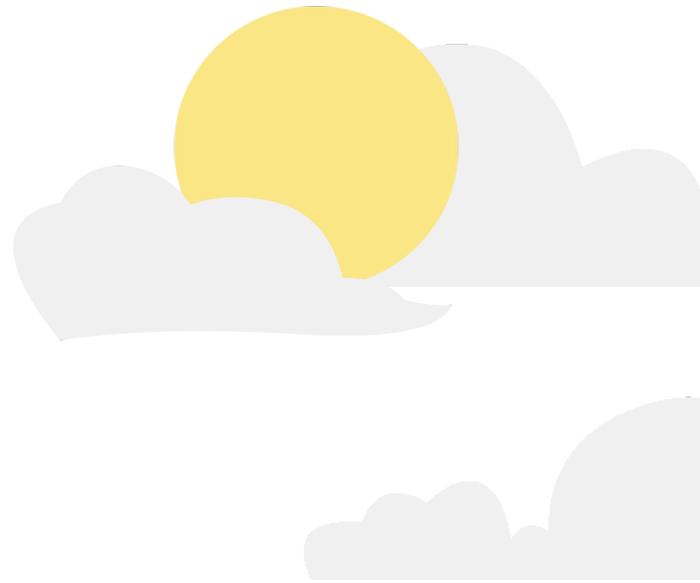


# Dem Wind voraus

«Wir haben uns noch nie solch einer Herausforderung gegenüber gesehen.» Wir? Damit meint UN-Generalsekretär Ban Ki-moon uns alle, die gesamte Menschheit. Noch nie standen wir einer Gefahr gegenüber, die solch radikale Umwälzungen mit sich zu bringen drohte, wie es der Klimawandel tut. Der Wechsel zu den erneuerbaren Energien von Wind, Wasser und Sonne ist eine der Strategien, um diese prägende Aufgabe unserer Zeit zu bewältigen. Doch die Strahlen der Sonne dringen nicht immer gleich gut durch die Wolken und auch der Wind weht nicht immer gleichmäßig. Um die Energieversorgung zuverlässig und sicher steuern zu können, braucht es aber Planbarkeit.

Das Forschungsprojekt Alice III möchte diese Planbarkeit mithilfe künstlicher Intelligenz ermöglichen. Die Forschenden verfolgen das Ziel, dass sich zum Beispiel Windparks zukünftig selbstständig und KI-gesteuert an wechselnde Last- und Umweltbedingungen anpassen.

Einen möglichen Zugang dazu versprechen die Betriebsdaten der Anlagen. Sie bilden beispielsweise Windgeschwindigkeiten, Vibrationen, Temperaturen und den Ausrichtungswinkel der Rotoren ab und werden mehrmals pro Minute erfasst. Richtig kombiniert, so die Hoffnung der Forschenden, lernen die Windturbinen, wie sie ihre beste Leistung erbringen und richten ihre Rotoren entsprechend aus. So verspricht die Anwendung der künstlichen Intelligenz die Planbarkeit und Effizienz der Anlagen deutlich zu steigern.

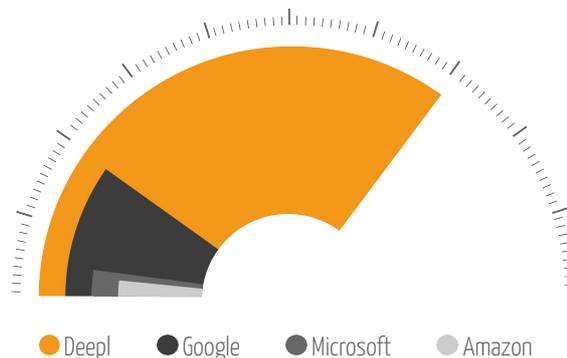


# Google Translate? War gestern!

Ein häufig geteiltes Foto aus dem Internet: Neben einer spanischen Flagge steht "Entrada", neben dem Union Jack "Entrance" und neben den deutschen Farben – "Einmarsch". Ein Fehler, der wohl der Übersetzung eines Übersetzungsprogrammes entspringt, die ohne die Erfassung des Wort-Kontexts gezwungen war, ein unfreiwillig komisches Ergebnis zu schaffen. Anders macht es der Online-Übersetzungsdienst DeepL aus Köln.

Der 2017 gestartete Dienst nutzt ein künstliches neuronales Netz, das mit der Datenbank des Online-Wörterbuchs Linguee trainiert wurde. Das Besondere dabei? Linguee enthält neben dem reinen Wörterbuch eine Suchmaschine, deren Datenbank zweisprachige, übersetzte Satzpaare aus dem World Wide Web enthält. Die gesuchten, bzw. übersetzten Begriffe werden also stets in ihrem Kontext angezeigt. Menschliche Nutzer und eine von Menschen trainierte KI bewerten die Qualität der Übersetzungen wodurch Linguee – und damit auch DeepL – mit der Zeit immer besser versteht, welche Bedeutung eines Wortes bei der Übersetzung am sinnvollsten ist. Zudem greift DeepL auf eine spezielle Art eines künstlichen neuronalen Netzes, ein sogenanntes Convolutional Neural Network.

Und das zahlt sich aus! Schon heute übersetzt DeepL 13 Sprachen in überraschend hoher Qualität. In einem Blindtest wählten professionelle Übersetzer die mit DeepL erzeugten Übersetzungen durchschnittlich viermal so häufig zu den besten, als die der großen amerikanischen Konkurrenten Google, Microsoft und Amazon.



Der Deep-L-Übersetzer im Vergleich zur Konkurrenz<sup>13</sup>

Der Einfluss KI-gesteuerter Übersetzungen auf die Wertschöpfung ist nicht zu verachten. Schließlich gibt es allein in der Europäischen Union über 24 Amtssprachen. Und so kostet die Übersetzung mündlicher und schriftlicher Texte die EU-Administration derzeit noch mehr als zwei Milliarden Euro pro Jahr.<sup>14</sup> Es dürfte nicht mehr lange dauern, bis diese Summe durch die Arbeit von Programmen wie DeepL drastisch schrumpft. Der Geschwindigkeitsvorsprung des Supercomputers, der für DeepL mit einer Rechenleistung von 5,1 PetaFLOPS<sup>15</sup> übersetzt, ist vom Menschen nicht mehr einzuholen.



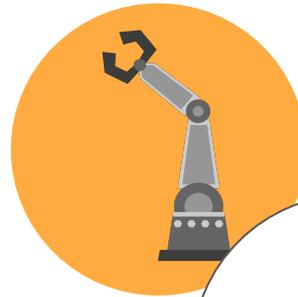
<sup>13</sup> Der Deep-L-Übersetzer im Vergleich zur Konkurrenz, Abbildung von DeepL.com

<sup>14</sup> Popp 2019, S.27.

<sup>15</sup> FLOPS steht für Floating Point Operations Per Second (Gleitkommaoperationen pro Sekunde) und beschreibt die Leistungsfähigkeit von Prozessoren. PetaFLOPS entsprechen  $10^{15}$  FLOPS, der Prozessor hinter DeepL schafft also 5.100.000.000.000.000 Berechnungen in der Sekunde.

# Mensch und Maschine – ein Match?

Die Arbeitsweise künstlicher Intelligenz ist vielen unverständlich – im Falle neuronaler Netze sogar ihren Schöpfern. Zugleich ist das Thema sehr präsent. Von der Netflix-Serie, über Interviews mit prägenden Persönlichkeiten unserer Zeit wie Elon Musk, bis zum Fachkongress – künstliche Intelligenz umgibt uns scheinbar überall. Unklarheiten, falsche Erwartungen und emotionale Reaktionen im Bezug auf das Verhältnis von KI und menschlicher Gesellschaft kennzeichnen die Diskussion. Hier möchten wir dieses spezielle Verhältnis genauer untersuchen.



62%

der Deutschen befürchten, dass ihnen Maschinen die Arbeit wegnehmen.<sup>16</sup>



*„Im düstern Auge keine Träne, /  
Sie sitzen am Webstuhl und fletschen  
die Zähne: / Deutschland, wir weben  
dein Leichentuch, / Wir weben hinein  
den dreifachen Fluch / Wir weben,  
wir weben!“*

## Schickt KI uns alle ins Job-Center?

Heinrich Heine dichtet in „Die schlesischen Weber“:

*„Im düstern Auge keine Träne, / Sie sitzen am Webstuhl und fletschen die  
Zähne: / Deutschland, wir weben dein Leichentuch, / Wir weben hinein den  
dreifachen Fluch / Wir weben, wir weben!“*

Der Zorn der Weber richtet sich gegen ihre Arbeitgeber und ihre Nation, von der sie sich verraten fühlen. Als Grund für den historischen Weberaufstand von 1844 gilt vielen bis heute die Angst der Arbeiter, durch die Einführung mechanischer Webstühle ihre Arbeit zu verlieren. Ähnlich treibt auch heute viele Menschen die Sorge um, ihren Arbeitsplatz an eine Maschine zu verlieren – besonders angesichts der schnellen Entwicklungen auf dem Feld künstlicher Intelligenz.

Doch auch wenn die technologischen Entwicklungen in der Vergangenheit oft zum Verlust einzelner Arbeitsplätze und ganzer Berufsfelder führten, hat sich “die Angst vor Maschinen als Jobkiller (...) in der bisherigen Arbeits- und Wirtschaftsgeschichte meist nur kurzfristig bestätigt.”<sup>17</sup> Der Grund: Die durch die Maschinen gesteigerte Arbeitsproduktivität führte mittelfristig zu besseren Arbeitsbedingungen der Arbeiter.

So konnten die Produkte mit maschineller Hilfe billiger (und mitunter besser) hergestellt werden. So sank die Arbeitszeit und die Löhne stiegen, was wiederum die Kaufkraft der Bevölkerung steigerte und so neue Arbeitsplätze an anderer Stelle schuf.<sup>18</sup>

Digitalisierung und intelligente Technologien setzen sich schneller und umfassender durch, als jede industrielle Neuerung zuvor. Das Veränderungspotential für die Arbeitswelt wiegt schwer. Doch darüber, in welche Richtung sich der Arbeitsmarkt entwickeln wird, herrscht Uneinigkeit. Von eher düsteren Prognosen, wie den populären Annahmen des Historikers Yuval Noah Harari, weichen viele Expertenmeinung ab und vermuten weit weniger radikale Einschnitte. Einige Zukunftsstudien gehen sogar von einem Zuwachs an Arbeitsplätzen aus. So dürften laut dem Bundesministerium für Arbeit und Soziales bis zum Jahr 2030 zwar rund 750.000 Arbeitsstellen aufgrund der Digitalisierung abgebaut werden, vor allem im Einzelhandel, der öffentlichen Verwaltung, im Druckgewerbe und in der Papierproduktion. Gleichzeitig gehen die Experten aber von einem Zuwachs aus, der eine Millionen neue Arbeitsplätzen schaffen wird. Vom Bereich der Forschung und Entwicklung, über die Branchen Maschinenbau und Mechatronik bis zu den bereits heute schnell wachsenden IT- und Gesundheits-Dienstleistungen entstehen überall neue Jobs.<sup>19</sup>

<sup>16</sup> Vgl. Reinhardt/Popp 2018, S. 80.

<sup>17</sup> Propp 2019, S.29.

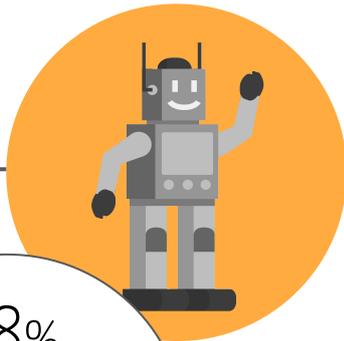
<sup>18</sup> Vgl. ebd.

<sup>19</sup> Ebd., S.30.

## Wie ersetzbar sind wir bereits?

Fährt der Computer besser Auto als Sie? Gut möglich. Denn schon heute sind uns intelligente Maschinen in vielen Bereichen praktischer Aufgaben voraus: "(...) in Quizsendungen mitspielen, Kriege vorhersagen und Pressemitteilungen zusammenfassen sind nur einige Beispiele dafür."<sup>20</sup> Ganz zu schweigen von "Routinearbeiten (...) im Rechtswesen, in der Versicherungsbranche und im Bereich der Finanzdienstleistungen."<sup>21</sup>

Doch auch wenn Computer in vielen eng umgrenzten Bereichen schneller und genauer sind als Menschen, fehlt ihnen (noch) die Vielseitigkeit und Flexibilität menschlicher Intelligenz. Deren Besonderheit "liegt in der hoch entwickelten Fähigkeit zur Verknüpfung von kognitiver Intelligenz mit körperlicher, emotionaler und sozialer Intelligenz."<sup>22</sup> Deshalb werden selbst sehr hoch entwickelte Roboter und KIs auch zukünftig nur sehr wenig von dem können, was die Intelligenz des Menschen bestimmt. "So wird auch zukünftig eine gute Arbeitsqualität aus Fähigkeiten resultieren, über die selbst der beste Roboter niemals verfügen wird, u. a. aus kompetenter Kommunikation, menschlicher Empathie und wertschätzender Führung."<sup>23</sup> Künstliche Intelligenzen und Menschen arbeiten in unterschiedlichen Bereichen unterschiedlich gut. Je enger beide Seiten zusammenarbeiten, desto mehr verschwimmt die Grenze zwischen Menschen- und Maschinenintelligenz. Einiges spricht dafür, dass die Potentiale künstlicher Intelligenz so am vielversprechendsten genutzt werden können.



48%

der befragten Deutschen glauben daran, dass es in 20 Jahren Roboter geben wird, die etwa so intelligent sind wie Menschen.<sup>24</sup>

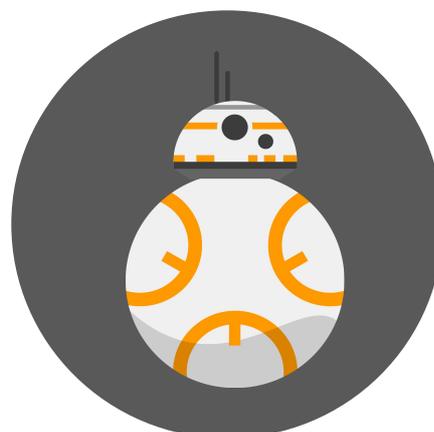
## Automatisierte Arbeitskollegen und siliziumbasierte Synergie-Effekte

"Wähle alle Bilder mit Ampeln aus". Kommt Ihnen das bekannt vor? Dann verdankt Ihnen eventuell eine künstliche Intelligenz, dass Sie ihr bei einem Bildverarbeitungsproblem geholfen haben, welches sie allein nicht lösen kann.<sup>25</sup> "Human Computation" nennt das die Informatik und meint ein Paradigma, bei dem menschliche Anwender Aufgaben bewältigen, die maschinell nicht oder nur sehr schwer lösbar sind.

Diese "Clickworker" werden so in hybride Mensch-Maschinen-Netzwerke eingebunden, in denen teils Gehirne und teils siliziumbasierte Prozessoren rechnen. Der Grund: viele Deep Learning Anwendungen sind auf Trainings- und Verifikationsdaten angewiesen um zuverlässige Ergebnisse zu liefern.

Auch im Forschungsfeld der Mensch-Roboter-Interaktion ist die nahtlose Zusammenarbeit von Mensch und Maschine das Ziel. "Das beginnt bei der Unterstützung des Menschen durch ein Exoskelett, geht über die roboterassistierte Chirurgie bis hin zur Kranken- oder Altenpflege."<sup>26</sup> Dabei rückt eine Eigenschaft in den Vordergrund, die für Maschinen bisher eher unbedeutend war: ihre Berührungssensitivität. So sollen Roboter etwa zukünftig mithilfe einer "künstlichen Haut" auf Nähe reagieren und den menschlichen Tastsinn nahezu vollständig imitieren können.<sup>27</sup>

Rücken Mensch und Maschine näher zusammen, kommt es in Zukunft für Unternehmen vor allem darauf an, ihre komplementären Stärken richtig zu nutzen. Für sie gehört es zu den erfolgsentscheidenden Aufgaben, die Bedingungen dafür zu schaffen und ihre Mitarbeiter entsprechend zu befähigen. Denn starke Teams aus Mensch und Maschine werden in den Unternehmen der nahen Zukunft eine kostbare Ressource bilden.



<sup>20</sup> Kapplan 2017, S. 24f.

<sup>21</sup> Propp 2019, S. 28.

<sup>22</sup> Propp 2019, S. 36.

<sup>23</sup> Ebd., S. 41.

<sup>24</sup> Reinhardt/Propp 2018, S. 79 ff.

<sup>25</sup> <https://www.sueddeutsche.de/digital/serie-kuenstliche-intelligenz-wir-unfreiwilligen-helfer-1.2847212>, abgerufen am 02.07.2020.

<sup>26</sup> VDI-Statusreport 2018, S. 12.

<sup>27</sup> <https://www.welt.de/kmpkt/article176996358/Stanford-Studie-Bald-kriegen-Roboter-auch-noch-unseren-Tastsinn-eingebaut.html>, abgerufen am 22.06.2020.

## Panta rhei, ein Ausblick...

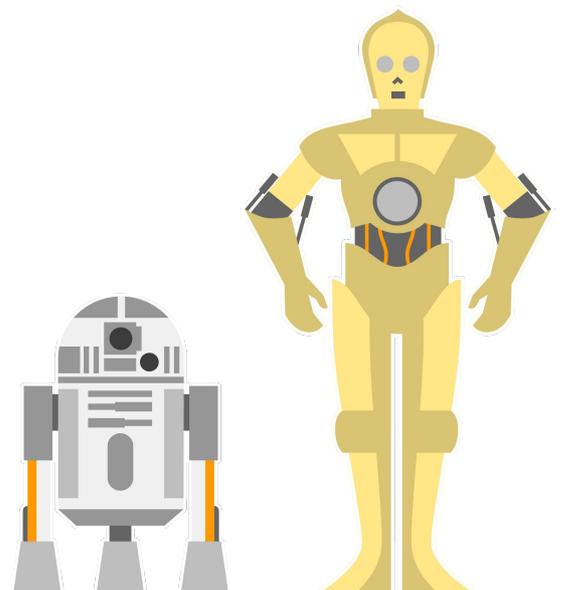
Schon heute ist abzusehen: Künstliche Intelligenz wird unsere Welt tiefgreifend verändern. Die Produktivität und Wertschöpfung von Unternehmen wird zweifellos zunehmen, neue Geschäftsmodelle werden entstehen. Um eine zielführende Zusammenarbeit von Mensch und Maschine zu ermöglichen, wird sich auch die Aus- und Weiterbildung von Mitarbeitern drastisch verändern. Neue Strukturen der Wertschöpfung werden entstehen und die Qualität der Arbeitsbedingungen wird für viele steigen. Routinearbeiten werden zunehmend von Maschinen übernommen werden. Kreativität, Technikvermögen und empathisches Leadership werden zu den entscheidenden wertschöpfenden Komponenten menschlicher Arbeit werden.

Auch jenseits der Arbeitswelt erwarten uns Umwälzungen. Der Einfluss künstlicher Intelligenz wird "vieles, das uns lieb und teuer ist, in hohem Maße verändern – angefangen bei unserer Lebensführung bis hin zu unserer Selbstwahrnehmung."<sup>28</sup>

Einige Menschen, glauben sogar, dass die Entwicklung künstlicher Intelligenz das Ende der Menschheit einleitet – und zwar schon 2045. Sie folgen den Gedanken Ray Kurzweils, Chef-Ingenieur bei Google und eine Koryphäe auf dem Gebiet der KI. Seine These: Die Entwicklung der Informationstechnologie wird eine Schwelle überschreiten, ab der künstliche Intelligenz die des Menschen übertrifft und sich fortan rasant selbst verbessert und exponentiell entwickelt. Der so beschleunigte technologische Fortschritt wäre nicht mehr umzukehren. Die Zukunft des Menschen? Ungewiss.

Doch die Wissenschaftsgemeinde kritisiert Kurzweils Theorie von der technologischen Singularität. Zum einen würden Daten in unwissenschaftlicher Weise extrapoliert, über die physischen Grenzen hinweg. Andererseits sind entscheidende Entwicklungen auf dem Feld der "starken KI", also einer künstlichen Intelligenz, die dem Menschen zumindest ebenbürtig ist und mehr als nur ein enges Aufgabenfeld bearbeiten kann, bisher eher rar.

Dennoch bietet die künstliche Intelligenz faszinierende Aussichten, die Grenzen des Menschenmöglichen zu erweitern. So bietet sie etwa die Chance, die Erforschung des Universums neu aufzunehmen und "ein posthumanes Zeitalter, das außerhalb unseres Planeten stattfindet, einzuläuten", erklärt der Astronom und ehemalige Präsident der Royal Society Martin Rees.<sup>29</sup> Der Fortschritt des maschinellen Lernens mache die Vorteile eines bemannten Weltraumflugs zunehmend kleiner. Daher stelle sich die Frage, ob der Mensch in Zukunft überhaupt noch eine Rolle bei der Erforschung und Erschließung des Weltraums spielen wird. "Eine Mondbasis zum Beispiel könnte vollständig von Robotern gebaut werden, die Vorräte von der Erde holen und Ressourcen direkt vom Mond abbauen."<sup>30</sup> Findet der nächste "große Schritt für die Menschheit" vielleicht ohne uns statt?



<sup>28</sup> Kaplan 2017, S.22.

<sup>29</sup> ada-Magazin vom 01.02.2019, S. 76.

<sup>30</sup> Ebd., S. 78.

# Es bleibt zu resümieren...

Auch wenn weiterhin unklar bleibt, wie sehr sich künstliche Intelligenz der des Menschen annähert, ist doch unbestreitbar, dass sie riesige Potentiale für die Wertschöpfung mit sich bringt. Vorausschauende Wartung und Reparatur, raffinierte Systeme zur Mensch-Maschinen-Interaktion und sich selbst verbessernde Produkte bestätigen diesen Trend schon heute. Tools wie mysimpleshow oder DeepL liefern bereits in kürzester Zeit Ergebnisse, die mit menschlichen Dienstleistern mithalten können. Und aus dem privaten Alltag sind KI-getriebene Sprachassistenten wie Siri oder Alexa für viele bereits nicht mehr wegzudenken. Auch diese Entwicklung wird sich voraussichtlich fortsetzen.

Die Risiken sind dabei eher gering. Obwohl bekannte Persönlichkeiten wie Elon Musk und Bill Gates vor den Gefahren künstlicher Intelligenz warnen, ist sich die Mehrzahl der Forscher einig, dass Szenarien, in denen die Menschheit die Kontrolle über ihre Maschinen verliert, eher unwahrscheinlich sind.

Auch für die Aussichten hinsichtlich des Arbeitsmarktes gilt: Dass künstliche Intelligenz den Menschen zum wirtschaftlich nutzlosen Fleischberg verkommen lässt, ist, wie ein Blick in die Vergangenheit zeigt, unwahrscheinlich. Viel mehr wird sich der Arbeitsmarkt so verändern,

dass einfache und wenig fordernde, sowie besonders eintönige Tätigkeiten mehr den Maschinen überlassen werden. Neue Jobs werden entstehen und vermutlich wird sich auch die durchschnittliche Wochenarbeitszeit weiter reduzieren. Die so gewonnenen Kapazitäten könnten zurück in die Gesellschaft fließen, ähnlich wie während der Corona-Krise, als sich zehntausende Beschäftigungslose im Rahmen des Wir-vs-Virus-Hackathon der Bundesregierung gemeinsam engagierten. Eine solche freiwillige, nichtkommerzielle Zusammenarbeit zum Wohl der Gemeinschaft könnte eine Folge sein, wenn wir unsere entscheidenden menschlichen Qualitäten Empathie, Sozialbewusstsein und Kreativität weiterhin einsetzen.

Dabei ist es nicht unwahrscheinlich, dass auch dabei die Arbeit an und mit künstlicher Intelligenz einfließt. Denn einer der deutlichsten Trends hinsichtlich der KI-Entwicklung zeigt, dass es künftig vor allem um eine Zusammenarbeit von Mensch und Maschine geht, in der beide Seiten ihre Stärken optimal einbringen können – und in ihren Schwächen entlastet werden. Der Mensch und seine klügste Schöpfung arbeiten gemeinsam an einer besseren Welt. Eines Tages vielleicht auf Augenhöhe.

## Haben wir Ihr Interesse geweckt?

Wir zeigen Ihnen gern, wie auch Sie mit unserem Enterprise-Angebot von mysimpleshow die Möglichkeiten der künstlichen Intelligenz bestmöglich für Ihr Unternehmen nutzen. Unser intelligenter Erklärvideo-Creator lässt Sie in kürzester Zeit komplexe Themen nachhaltig und effektiv an Ihre Zielgruppe vermitteln. Training und E-Learning, Produktvideos, Messefilme und interne Kommunikation sind damit so einfach wie nie. Rufen Sie uns an und werden Sie mit der Kraft der KI zum Videoprofil!



simpleshow gmbh

Am Karlsbad 16 | 10785 Berlin | Deutschland

Telefon: +49 (0) 30 809 502 133

sales@simpleshow.com

# Quellen

ada-Magazin vom 01.02.2019

Kaplan, Jerry, "Künstliche Intelligenz: Eine Einführung", mitp 2017

McCarthy, Minsky, Rochester und Shannon, "A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence", 1955, <http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html>.

Popp, Reinhold, "Die Arbeitswelt im Wandel! Der Mensch im Mittelpunkt? Perspektiven für Deutschland und Österreich", Waxmann 2019

Reinhardt, Ulrich; Popp, Reinhold, "Schöne neue Arbeitswelt. Was kommt, was bleibt, was geht?", Stiftung für Zukunftsfragen 2018.

VDI-Statusreport KI, Oktober 2018

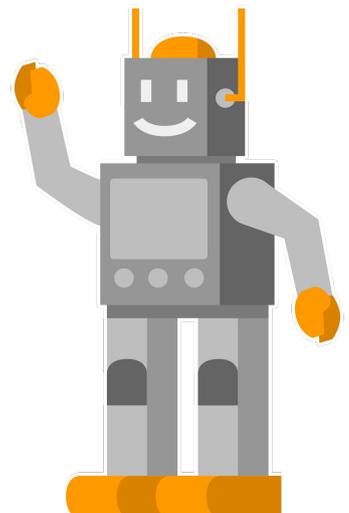
<https://apic.ai/>

<https://handbuch-ki.net/was-ist-ki/2/>

<https://prozesstechnik.industrie.de/chemie/sicherheit/instandhaltung/instandhaltung-von-morgen/>

<https://www.sueddeutsche.de/digital/serie-kuenstliche-intelligenz-wir-unfreiwilligen-helfer-1.2847212>

<https://www.welt.de/kmpkt/article176996358/Stanford-Studie-Bald-kriegen-Roboter-auch-noch-unseren-Tastsinn-eingebaut.htm>



# Wie visualisiert man “Zusammenhalt”? mysimpleshow weiß es!

Konzepter Flo grinst schelmisch, als hätte man ihn bei etwas Verbotenem erwischt. “Manche Begriffe sind schon knifflig zu bebildern, da muss man dann überlegen. Dann kommt es schon mal vor, dass ich kurz spicke, was mysimpleshow vorschlägt.” Flo konzipiert kurze Videos, mit denen Unternehmen komplexe Sachverhalte einfach kommunizieren – Erklärvideos. Seit einiger Zeit hat er einen digitalen Kollegen, der seine Dienste online anbietet und ebenfalls Erklärvideos auf professionellem Niveau erstellt.

Die Nutzer von mysimpleshow erstellen so überraschend einfach und schnell professionelle, vollanimierte Erklärvideos selbst. Vorlagen und Beispiele unterstützen sie dabei, einen passenden Text für ihr Erklärvideo zu formulieren. Die eigentliche Magie von mysimpleshow folgt auf einen Mausklick: Ein umfassender Stack<sup>10</sup> an semantischen und Syntax-Analyse-Programmen<sup>11</sup> erfassen die eingegebene menschliche Sprache. Die KI erkennt eigenständig die Schlüsselbegriffe (auch Keywords genannt) eines Satzes und ordnet sie nach Relevanz.

Dann empfiehlt diese “Explainer Engine”<sup>12</sup> dem Nutzer, welche Keywords am besten zur Visualisierung geeignet sind, um die Aussage eines Satzes optimal zu unterstützen. Sogenannte “Recommender-Programme” gleichen dafür die Schlagworte mit umfangreichen Wissensdatenbanken aus dem World Wide Web und den Erfahrungen aus anderen Projekten ab. Dabei lernen die Recommender ständig dazu. Das Ergebnis: Eine sinnvolle Bebilderung des Textes in Sekundenschnelle.



<sup>10</sup> Der Begriff “Stack” oder “Softwarestack” bezeichnet mehrere aufeinander aufbauende Softwarekomponenten, die gemeinsam eine Plattform bilden.

<sup>11</sup> Syntax-Analyse-Programme untersuchen die Struktur von Sätzen und das Verhältnis von Wörtern zueinander.

<sup>12</sup> Die simpleshow Explainer Engine ist die Kern-Technologie von mysimpleshow. Sie vereint mehrere Komponenten, mit denen sie die vom Nutzer eingegebene, natürliche Sprache analysiert, bewertet und daraus Erklärvideo-Szenen mit eigener Visualisierung erstellt.