



## KÜNSTLICHE INTELLIGENZ – Schlüsseltechnologie des digitalen Wandels

von Robert Seifert

*Die Erscheinungsformen und Auswirkungen der Digitalisierung beschränken sich längst nicht mehr nur auf das Internet und damit zusammenhängende Dienste und Technologien. Sie wirken sektorenübergreifend und in die gesamte Gesellschaft hinein, berühren Industrie, Verwaltung, Finanz- und Kreativbranche ebenso wie das Zusammenleben der Menschen. Deutlich wird die Ubiquitarität des digitalen Wandels an der Benennung und Positionierung von Akteuren und Veranstaltungen, die das Thema Digitalisierung intensiv bearbeiten. So firmiert das 2017 ins Leben gerufene deutsche Internet-Institut<sup>1</sup> als „Weizenbaum-Institut für die vernetzte Gesellschaft“ und beschäftigt sich mit so unterschiedlichen Feldern wie Technikwandel, Arbeit, Wissenstransfer, Geschäftsmodellen, Regulierung oder auch Partizipation.*

*Auch die Umbenennung des jährlich stattfindenden Future Internet Kongress, der seit 2018 „Digital Kongress“ heißt<sup>2</sup>, exemplifiziert die Entwicklung hin zu einer ganzheitlichen Perspektive auf Digitalisierung. Die Veranstaltung fand im April in Frankfurt am Main statt und zeigte, wie umfassend die digitale Transformation wirksam wird. Zentrales Thema war diesmal Künstliche Intelligenz (KI<sup>3</sup>).*

KI ist eine der Schlüsseltechnologien des digitalen Wandels. Sie steht weltweit und branchenübergreifend im Fokus und war im Mittelpunkt der diesjährigen Entwicklerkonferenzen von Facebook („F8“), Google („I/O“) und Microsoft („Build“) (vgl. Kremp, 2018). Für die Industrie ist sie Wachstumsmotor (Purdy & Daugherty, 2016), für die Arbeitswelt bedeutet sie eine enorme Transformation (vgl. bspw. Seifert, 2018a), ebenso für den Energiesektor (Bitkom, 2018), für Bildung (Müller-Eiselt, 2017) oder Mobilität (Cornet, Kässer, Müller & Tschiesner, 2017). Aus juristischer und ethischer Sicht ist sie zum Teil völliges Neuland

und bedarf neuer Regulierungsansätze (Dietrich, 2016). Kurz: KI, ihre Anwendung und ihre Folgen halten für Wirtschaft und Gesellschaft größtmögliche Umwälzungen bereit – möglicherweise in ähnlichem Umfang, wie es Sprache, Dampfmaschine oder Elektrizität vermocht haben.

Bestimmte Formen von KI kommen bereits heute umfassend zur Anwendung, manche sind in Entwicklung und absehbar verfügbar, wieder andere lassen sich derzeit noch als rein hypothetische Zukunftsszenarien bezeichnen.

<sup>1</sup> <https://vernetzung-und-gesellschaft.de/>

<sup>2</sup> Vgl.: <https://www.future-internet-kongress.de/startseite>

<sup>3</sup> Auch „AI“ von „Artificial Intelligence“.

## 1 Was ist Künstliche Intelligenz?

Unter Intelligenz versteht man eine menschliche Eigenschaft, nämlich die „Fähigkeit, zu lernen, zu verstehen und auf Vernunft basierend Entscheidungen zu treffen“ (Schörck, Pöchhacker-Tröscher & Wagner, 2017, S. 12). Forschung und Anwendungen im Bereich der Künstlichen Intelligenz möchten dieses Lernen, Verstehen und Entscheiden maschinell reproduzieren. Dies geschieht mithilfe von Algorithmen, die die menschliche Eigenschaft der Intelligenz „künstlich“ erzeugen und anwenden und dadurch Maschinen oder Prozesse in die Lage versetzen, wie Menschen zu handeln. Aus wissenschaftlicher Sicht geht es bei der Entwicklung von KI und den darauf basierenden Anwendungen also darum, die Funktionsweise menschlicher Intelligenz zu verstehen und sie in Maschinen zu implementieren (vgl. Castro & New, 2016, S. 2). Frühe Prognosen aus den 1950er und 1960er Jahren gingen von einer rasanten Entwick-

lung hin zu intelligenten Maschinen aus. Letztlich stellte sich die Forschung zu Künstlicher Intelligenz und deren Implementierung jedoch als hochgradig komplex dar (vgl. ebd., S. 2-3).

Künstliche Intelligenz meint heute Technologien und Anwendungen, die Wahrnehmen, Verstehen und Handeln ermöglichen und dabei gleichzeitig in der Lage sind, aus Erfahrungen zu lernen und sich dadurch fortlaufend anzupassen (vgl. Purdy & Daugherty, 2016, S. 10). Diese Anpassungsfähigkeit wird auch als maschinelles Lernen bezeichnet und ist der Schlüssel für Fortschritte im Feld der Künstlichen Intelligenz.

Anwendung findet sie heute in so unterschiedlichen Bereichen wie Spracherkennung (Kessels, 2017), Landwirtschaft (Seifert, 2018b) oder Kundenservice (Castro & New, 2016, S. 12).

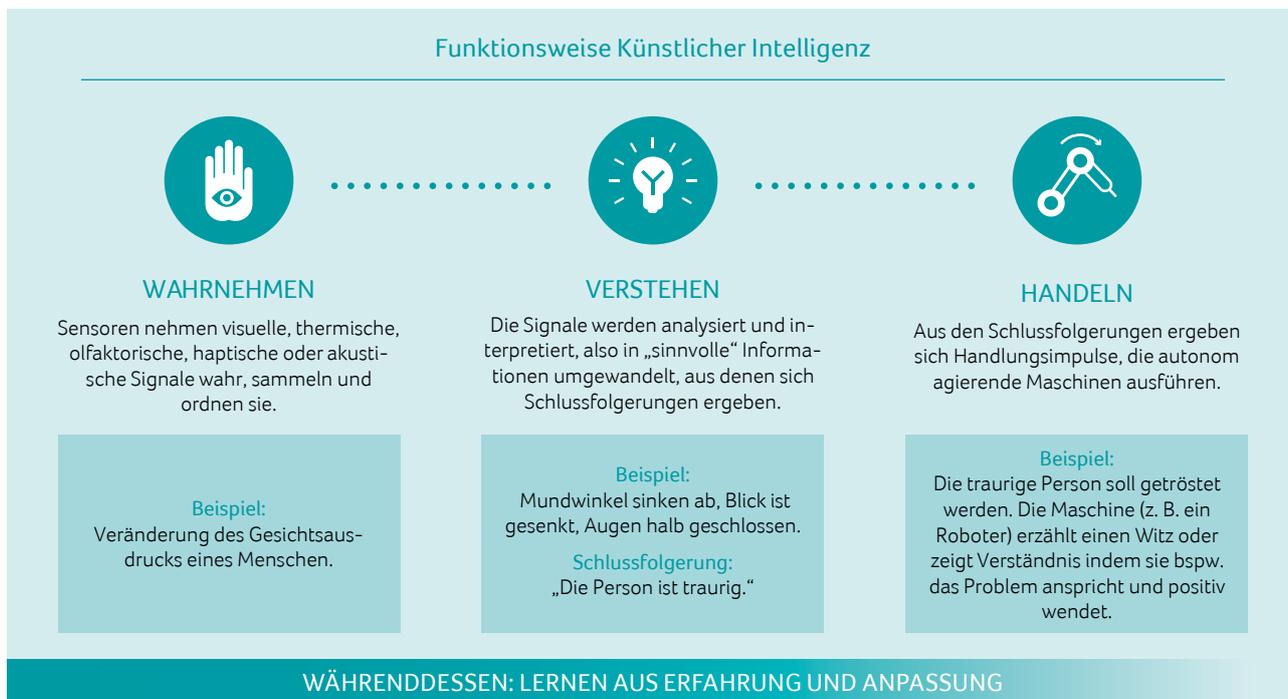


Abbildung 1: Funktionsweise Künstlicher Intelligenz. Quelle: atene KOM GmbH

So hilfreich KI an vielen Stellen ist, kurz ist der Weg zu den Risiken. Dystopische Zukunftsvisionen sind integraler Bestandteil der Debatte um Künstliche Intelligenz. Gefahren wie außer Kontrolle geratene Maschinen<sup>4</sup>, Datennetze<sup>5</sup> oder Fortbewegungsmittel<sup>6</sup> werden seit Jahren vor allem popkulturell, mehr und mehr aber auch populärwissenschaftlich (vgl. bspw. Meckel, 2018; Volland, 2018) sehr intensiv verhandelt und sind

nicht zuletzt deshalb Teil der lebhaften Diskussion um Anwendungsfelder der Künstlichen Intelligenz. Auch für die aktuelle Debatte um Datenschutz und Datensicherheit hat die Fortentwicklung der Künstlichen Intelligenz enorme Bedeutung, denn es geht dabei nicht zuletzt darum, wer die Hoheit über unsere persönlichen Daten in Zukunft haben wird: wir, oder datensammelnde Maschinen.

<sup>4</sup> Prototypisch beispielsweise in der Filmreihe „Terminator“, deren erster Teil 1984 veröffentlicht wurde. Hier wird eine Zukunft imaginiert, in der intelligente Maschinen die Kontrolle über die Erde erlangen.

<sup>5</sup> Die „Matrix“-Filmreihe (1999, 2003) thematisiert künstlich erzeugte Realität.

<sup>6</sup> Ruhm erlangte Stanley Kubricks „2001: Odyssee im Weltraum“ (1968), der mit dem sprechenden Raumschiff-Computer „HAL 9000“ schon sehr früh ein Gefahrenszenario außer Kontrolle geratener Künstlicher Intelligenz aufzeigt. Der Actionfilm „Fast and the Furious 8“ (2017) thematisiert Risiken beim aktuellen Thema autonomes Fahren, die sich aus Manipulationsmöglichkeiten – bspw. durch Cyber-Terroristen – ergeben.

## 2 Arten von Künstlicher Intelligenz

Als Replik auf die angedeuteten Gefahren und Probleme beschrieb Hans-Christian Boos (Gründer und CEO des KI-Unternehmens ARAGO) auf dem Digital Kongress 2018 den aktuellen Ruf von KI etwas augenzwinkernd: „Solange etwas nicht funktioniert, nennt man es KI. Danach bekommt es einen Namen“ (Boos, 2018). Aktuell ginge es darum, den Menschen die Angst vor KI zu nehmen und die Potenziale stärker in den Vordergrund zu rücken, anstatt die Gefahren zu betonen (ebd.).

Zur Versachlichung der Debatte ist es zunächst sinnvoll, die verschiedenen Arten Künstlicher Intelligenz zu unterscheiden und damit auch die Anwendungsfelder einzugrenzen und zu spezifizieren. Unterscheidbar sind aktuell drei Formen:

### ARTEN Künstlicher Intelligenz

#### I. ANI (Artificial Narrow Intelligence, auch „Schwache KI“)

Sie wird genutzt, um eine spezifische Aufgabe zu lösen – Beispiele sind Spracherkennung, Schachcomputer, Navigationssysteme oder medizinische Diagnosen – und kommt bereits heute vielfältig zum Einsatz.

#### II. AGI (Artificial General Intelligence, auch „Starke KI“)

Bei ihr geht es um komplexere selbstlernende Systeme, die in der Lage sind, das eigene Wissen zu multiplizieren. „Von AGI spricht man, wenn ein KI-System offenbar intelligentes Verhalten über das komplette menschliche kognitive Leistungsspektrum hinweg zeigt und dabei mindestens so leistungsfähig wie ein Mensch ist.“ (Dietrich, 2016) Ziel der AGI-Entwicklung ist es demnach, die Intelligenzstufe des Menschen zu erreichen.

#### III. SAI (Super Artificial Intelligence, auch „Künstliche Superintelligenz“)

SAI ist so etwas wie der Heilige Gral der KI-Forschung. Die Fähigkeiten dieser „Superintelligenz“ gehen in allen Belangen deutlich über die von Menschen hinaus.

Während ANI-Anwendungen bei vielen spezialisierten Aufgabenfeldern bereits heute die Fähigkeiten des Menschen übertreffen, ist die Entwicklung von AGI deutlich komplexer (vgl. dazu im Überblick Goertzel & Pennachin, 2007). Noch ist daher unklar, wann erste AGI-Umsetzungen gelingen, der prognostizierte Zeitpunkt verschob sich in den vergangenen Jahren immer wieder nach hinten (Schörck, Pöchhacker-Tröscher &

Wagner, 2017, S. 8), Die Entwicklung einer SAI, die die menschliche Intelligenz in Tiefe, Mitgefühl und Vernunft erreicht oder gar übersteigt, ist aktuell noch rein hypothetisch.

Diese Unterscheidung in real angewandte und (noch) fiktionale Formen Künstlicher Intelligenz lässt sich auch aus einer zweiten Typologie herauslesen. Bei ihr geht es explizit um die Leistungsfähigkeit der KI-Systeme.

### TYPLOGIE Künstlicher Intelligenz

- I. Rein reaktive KI-Systeme
- II. Systeme mit begrenztem Gedächtnis
- III. Systeme mit eigenem Bewusstsein
- VI. Sich „ihrer selbst“ bewusste Systeme

Quelle: Leichsenring (2017)

Bereits existent sind rein reaktive KI-Systeme (Schachcomputer) und Systeme mit begrenztem Gedächtnis (autonome Fahrzeuge, persönliche digitale Assistenten). KI-Systeme der Stufe 3 und der Stufe 4 existieren noch nicht. Beispiele dazu finden sich lediglich in der Literatur oder im Film<sup>7</sup>.

Die neuen technischen Möglichkeiten, Daten in großen Mengen zu speichern und in Echtzeit zu übertragen führten in den vergangenen Jahren auf dem Feld der Künstlichen Intelligenz zu immensen Fortschritten. Ein wichtiger Begriff dabei ist das „Deep Learning“<sup>8</sup>. Darunter ist eine spezielle Form maschinellen Lernens zu verstehen (Litzel, 2017). Von Deep Learning spricht man, wenn Maschinen mit Hilfe von Algorithmen und Statistiken Wahrscheinlichkeitsmodelle entwickeln und auf deren Basis Entscheidungen treffen, also weitgehend selbstständig handeln und dabei immer wieder dazulernen. Hinter diesem Begriff steht die Erzeugung mehrerer Abstraktionsebenen der gesammelten Daten, auf deren Basis Muster identifiziert werden (vgl. Castro & New, 2016, S. 3), die wiederum Grundlage für Anschlusshandlungen sind. Diese Technik orientiert sich an der Funktionsweise des menschlichen Gehirns<sup>9</sup> und ist ungeheuer leistungsfähig. „Auf Basis vorhandener Informationen [...] kann das System das Erlernte immer wieder mit neuen Inhalten verknüpfen und dadurch erneut lernen. Daraus resultierend ist die Maschine in der Lage, Prognosen oder Entscheidungen zu treffen und diese zu hinterfragen“ (Litzel, 2017). Entsprechend hoch sind die Anforderungen an Datenbasis und Hardware. Beides ist mittlerweile qualitativ hinreichend, sodass Deep-Learning-Anwendungen heute

<sup>7</sup> Typisch für Stufe 3 wären Roboter wie C-3PO und R2-D2 aus den Star Wars Filmen. Beispiele für Stufe 4-KI sind HAL 9000 aus Kubricks „2001: Odyssee im Weltraum“ oder Eva aus dem Film „Ex-Machina“ (vgl. Leichsenring, 2017).

<sup>8</sup> Deutsch in etwa: „tiefgehendes Lernen“

<sup>9</sup> Neuronale Netze sind Grundlage des Deep Learning. Sie sind abstrahierte Modelle des menschlichen Gehirns (vgl. Litzel, 2017).

bereits Alltag sind. Sie lassen sich vor allem bei Gesichts-, Objekt- und Spracherkennung einsetzen und helfen beispielsweise Sprachassistenten, ihren Wortschatz autonom zu erweitern (ebd.).

Neben Deep Learning existieren weitere spezielle KI-Methoden, Technologien und Forschungsbereiche (vgl. auch Schörck, Pöchhacker-Tröscher & Wagner, 2017, S. 18f.):

- Beim **Large-scale Machine Learning** (großformatig angelegtes maschinelles Lernen) geht es um die Skalierung bestehender Algorithmen, die eine Arbeit mit extrem umfangreichen Datensätzen ermöglichen sollen.
- **Reinforcement Learning** (Bestärkendes Lernen) ist ein Konzept, das die erfahrungsbasierte sequenzielle Entscheidungsfindung in den Vordergrund stellt und mit Belohnungen arbeitet.
- Bei der **Computer Vision** (maschinelle Bilderkennung) geht es darum, Maschinen in die Lage zu versetzen, bessere Wahrnehmungsleistungen zu erbringen als Menschen. Insbesondere Bilderkennungssysteme werden künftig auf vielen Gebieten (von Medizin über Verkehr bis Landwirtschaft) wichtige Helfer sein.
- **Natural Language Processing** (maschinelle Verarbeitung natürlicher Sprache) ist eine weitere Schlüsselmethodik der KI. Notwendig dafür ist das Verständnis von Sprachfeinheiten und deren Artikulation. Nach und nach kommt die Forschung auf diesem Gebiet dem Ideal einer natürlich anmutenden Kommunikation mit dem Menschen näher.
- **Collaborative Systems** ist ein Oberbegriff für intelligente Systeme, die zusammenarbeiten, um bestimmte Aufgaben zu erfüllen.
- In der **Robotik** kommen viele der anderen hier angeführten Technologien zum Einsatz. Der Forschungszweig möchte die Interaktion von Robotern mit der Umwelt optimieren.
- Beim **Internet der Dinge** geht es um die Verknüpfung von KI-Anwendungen, intelligenten Geräten und Prozessen über das Internet.
- **Crowdsourcing und Human Computation** wiederum erforscht Methoden zur Erweiterung der Fähigkeiten von Computersystemen durch Einbindung menschlichen Fachwissens.
- Beim **Neuromorphic Engineering** werden biologische neuronale Netze und andere natürliche Systeme nachgeahmt, um Rechensysteme und -leistungen zu verbessern. Ziel ist beispielsweise, künstliche Lebensformen (Roboter) leistungsfähiger zu machen.

### 3 Anwendungsfelder und Beispiele

Das große Feld der Künstlichen Intelligenz ist heute eng verzahnt mit Wirtschaft und Gesellschaft. Viele konkrete Anwendungen existieren schon und werden intensiv genutzt. Daneben gibt es spannende Entwicklungen, die kurz vor der Marktreife stehen.

In der **Industrie** wird KI bereits eingesetzt, um die Automatisierung weiter voranzutreiben. Eine Smart Factory, die vernetzt und nahezu ohne menschliches Zutun arbeitet, existiert beispielsweise im mittelfränkischen Amberg (Siemens, 2017). Neben der Produktion ist die autonome Wartung von Industrieanlagen ein großes Feld. KI kann hier vor Schäden warnen oder diese selbst beheben. Dies spart Zeit und Kosten (Castro & New, 2016, S. 28).

Auch die **Landwirtschaft** zeigt sich durchsetzt von KI-Anwendungen. Die Auswertung großer Datenmengen ermöglicht sogenanntes „Precision Farming“, das heißt, den präzisen Einsatz von Dünger, Wasser oder Pflanzenschutzmitteln. KI-basierte SmartFarming-Anwendungen helfen, Anbau und Ernte effizienter zu machen, Krankheiten und Ernteausfälle zu vermeiden oder die Umwelt zu schonen und ersetzen körperliche Arbeit (vgl. ausführlich Seifert, 2018b).

Umfassend kommt KI in der **Logistik und bei Mobilitätsanwendungen** zum Einsatz. Beim autonomen Fahren gilt es, auf die Komplexität des Straßenverkehrs angemessen und schnell zu reagieren. Zuverlässigkeit und Sicherheit spielen dabei eine entscheidende Rolle (Schörck, Pöchhacker-Tröscher & Wagner, 2017, S. 7). Erste Versuche mit selbstfahrenden LKWs, Taxis oder Zügen waren bereits erfolgreich (vgl. Castro & New, 2016, S. 35). Ziel ist eine effiziente, umwelt- und ressourcenschonende Gewährleistung von Mobilität. Dabei kommt es auf mehrere Komponenten an: Intelligente Parkleit- und Verkehrsleitsysteme können die Innenstädte entlasten und Staus vermeiden, Logistikdrohnen dabei helfen, das steigende Warenaufkommen zu bewältigen und intelligente Apps ermitteln die beste Kombination aus verschiedenen Verkehrsmitteln für die individuell gewünschte Strecke.

Auch der **Energiesektor** profitiert von Künstlicher Intelligenz. Mit Blick auf die Zukunft der Energieversorgung geht es um das optimale Zusammenspiel von Erzeugung, Verbrauch, Netzauslastung und Speichern. „Künstliche Intelligenz kann uns dabei helfen, aus den vielen zur Verfügung stehenden Daten Schlüsse zu ziehen, aber auch in Haushalten und Unternehmen den Energieverbrauch ohne unser Zutun und ohne Komforteinbußen zu reduzieren“, erklärte Robert Spanheimer, Referent Smart Grids, Bitkom e. V., im Rahmen der Ankündigung der Digital Energy Conference<sup>10</sup>, bei der im Juni 2018 KI, Big Data, Blockchain und Smart Grids als Grundlage für das Energiesystem der Zukunft im Mittelpunkt standen (Bitkom, 2018). Auf der Makroebene kann Künstliche Intelligenz also helfen, den Energiefluss effizient zu steuern, indem sie erkennt, wo Bedarf

<sup>10</sup> <https://energy-conference.de/>

entsteht und daraus schlussfolgert, welche Quellen dafür effizient nutzbar sind. Auf der Mikroebene geht es dagegen vor allem um Komfort und Kostenersparnis, wenn KI-Steuerungen in intelligenten Häusern Wetterdaten mit Anwesenheitszeiten und optimaler Temperatur ins Verhältnis setzen und das Raumklima entsprechend steuern. So müssten wir in Zukunft die Heizung nicht mehr programmieren, sondern die KI lernt unsere Gewohnheiten kennen und passt dann automatisch die Temperatur an.

Gewissermaßen als Experimentierfeld für Künstliche Intelligenz kann der Bereich **Sport und Spiel** gesehen werden. Bei rundenbasierten Spielen sind uns KI-Anwendungen bereits seit Jahren überlegen, wie die Beispiele Schach<sup>11</sup>, Go<sup>12</sup>, aber auch zahlreiche Computerspiele, für die die Qualität der Künstlichen Intelligenz schon seit den 1990er Jahren ein bedeutendes Verkaufsargument ist (vgl. Millington & Funge, 2009, S. 7ff.), zeigen. Mittlerweile werden auch Echtzeitanwendungen, die menschliche Fähigkeiten wie Hand-Auge-Koordination und Geschicklichkeit nachahmen, immer besser. Dies zeigte jüngst der Tischtennisroboter Forpheus des japanischen Unternehmens Omron auf der Hannover Messe. Der Roboter kann mit Hilfe zweier Kameras die Bewegungen von Gegner und Ball analysieren. Mit Hilfe von 80 komplexen Berechnungen pro Sekunde kann er voraussehen, wo der Tischtennisball landen wird und entsprechend zurückschlagen. Zudem lernt der Roboter und kann sich so beispielsweise auf Effet-Bälle einstellen.

Wie vielfältig und spezialisiert das Feld der Künstlichen Intelligenz ist, verdeutlichen zahlreiche Experten auf dem Digital Kongress 2018 in Frankfurt am Main, die auch unkonventionelle KI-Anwendungen vorstellten:

- Prof. Dr. Katharina Zweig von der Technischen Universität Kaiserslautern forscht zu Algorithmen, die Diskriminierung vermeiden, und erklärte, wie mit deren Hilfe beispielsweise Bewerbungsverfahren neutraler und fairer ablaufen könnten.
- Die Trout GmbH zeigte vor Ort das VitaB-System<sup>13</sup>, einen intelligenten Fahrersitz, der über Vitalitätsdaten des Fahrers Stresslevel, Müdigkeit und Aufmerksamkeitspotenzial bestimmt. Die KI arbeitet im Sitz und kann im Notfall Signale an den Fahrer senden, ihn warnen oder beispielsweise dazu anhalten, eine Pause einzulegen. Ziele sind eine Erhöhung der Sicherheit und des Fahrkomforts.

- Auf einem anderen Feld bewegt sich die health&media GmbH. Ihre Cosmile-App<sup>14</sup> trägt zur Transparenz in der Kosmetikindustrie bei und unterstützt damit beispielsweise Allergiker oder Fans von veganen oder tierversuchsfreien Produkten. Die App listet Inhaltsstoffe und deren Nutzen auf. Zudem können die Nutzer mit der App Bewertungen von Kosmetika und deren Inhalten vornehmen.

#### 4 Fazit – Potenziale und Herausforderungen der Anwendung von KI

Künstliche Intelligenz und darauf basierende Anwendungen umgeben uns schon heute überall und werden zunehmend alltäglicher. KI-Systeme erfassen Mimik und Gestik, produzieren und transportieren Waren, werten Gemälde und Finanztransaktionen aus, diagnostizieren Verletzungen, finden den schnellsten Weg zwischen zwei Orten, komponieren Musik, klimatisieren Räume, bewässern Pflanzen und schreiben gar Romane.

Der Einsatz Künstlicher Intelligenz bietet für viele Branchen und Lebensbereiche großes Zukunftspotenzial. Neben Industrie, Handel, Finanz- und Kreativbranche kommen KI-Anwendungen mehr und mehr auch in sozialen Bereichen wie Bildung oder Pflege zum Einsatz. Techniken wie Deep Learning, die Verfügbarkeit von Daten sowie ausreichend Rechenleistung und Cloud-Technologien machen es zunehmend möglich, auch Dienstleistungen, für die menschliche Eigenschaften und Wünsche die Grundlage bilden, immer besser zu erfüllen. Die Potenziale reichen hier von der Datenanalyse – KI kann beispielsweise helfen die Alphabetisierungsraten zu erfassen (Castro & New, 2016, S. 32) – bis zur Verbesserung bestimmter Fähigkeiten, beispielsweise in Form digitaler Lernanwendungen. Gerade im Bildungsbereich könnten mit Hilfe Künstlicher Intelligenz künftig viele Ressourcen eingespart und bestehende Mittel besser genutzt werden. Es wird darum gehen, Lerneinheiten attraktiv zu machen, indem KI die Wissensvermittlung multimodal, emotional und praxisnah gestaltet (vgl. Wollenschneider, 2018).

Künstliche Intelligenz ermöglicht auch völlig neue Ansätze der Inklusion, wie das Beispiel Radhar<sup>15</sup> zeigt. In dem Projekt wurde ein Fahrerassistenzsystem für Rollstuhlnutzer mit größeren Einschränkungen entwickelt. Künstliche Intelligenz hilft hier dabei, unklare Signale der Nutzer von Rollstühlen und die Informationen der Umgebung zusammenzubringen und so sichere Navigation zu ermöglichen. Die Idee dahinter ist, Menschen mit körperlichen und/oder geistigen Einschränkungen

<sup>11</sup> Dem Schachcomputer Deep Blue von IBM gelang es bereits 1996 den amtierenden Weltmeister Garri Kasparow zu schlagen.

<sup>12</sup> In dem komplexen, rund 3.000 Jahre alten Brettspiel ist die Zahl der Züge praktisch unbegrenzt. In den vergangenen Jahren schaffte das lernfähige und stetig verbesserte Programm AlphaGo des britischen Unternehmens DeepMind einen wichtigen Sieg nach dem anderen, bis es 2017 auch den amtierenden Weltranglistenersten und mutmaßlich besten Go-Spieler der Welt, Ke Jie, besiegte.

<sup>13</sup> [https://trout-gmbh.de/vita\\_b\\_page/](https://trout-gmbh.de/vita_b_page/)

<sup>14</sup> <https://cosmile-app.de/>

<sup>15</sup> Robotic Adaption to Humans Adapting to Robots. Informationen dazu unter <https://www.radhar.eu/>

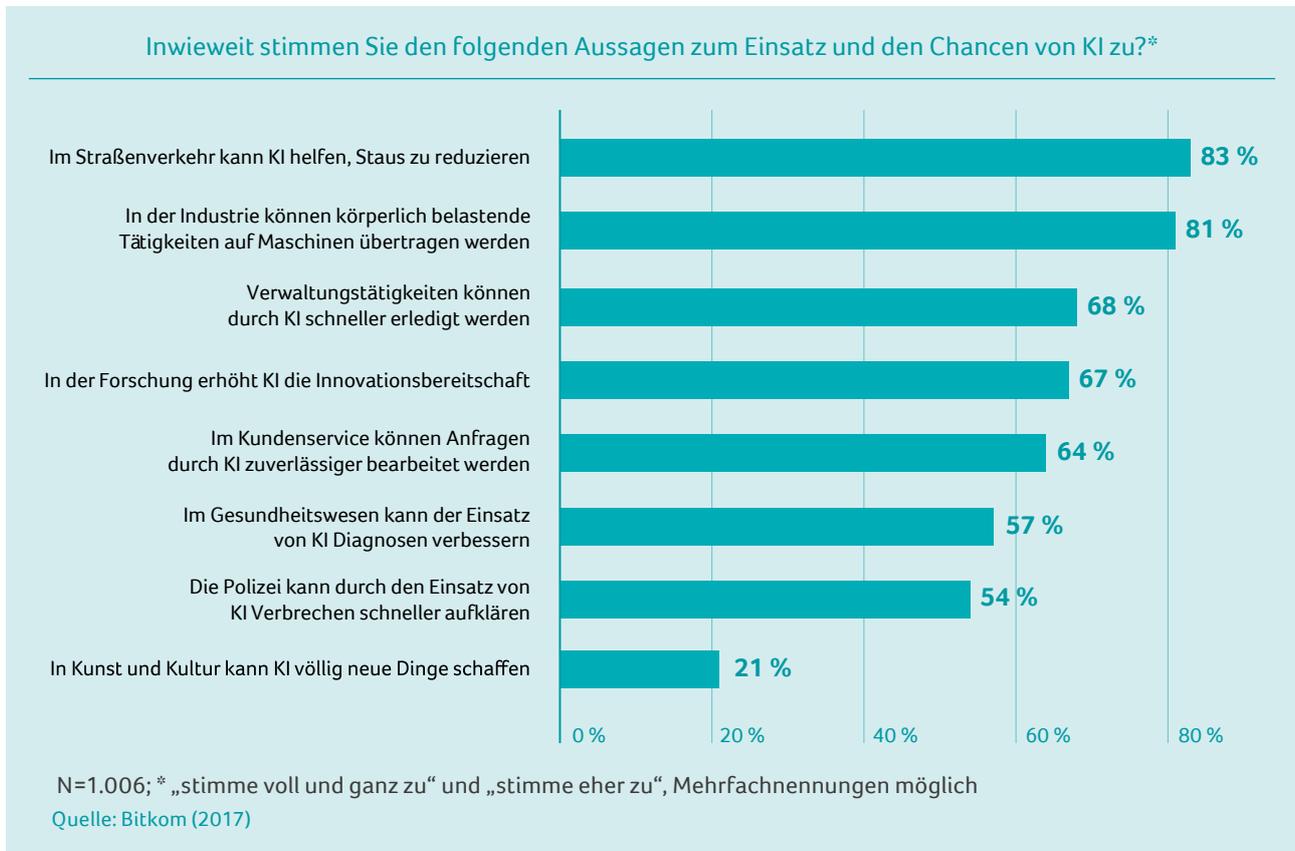


Abbildung 2: Bewertung der Chancen des KI-Einsatzes in Deutschland

nicht in vollautomatisierte Rollstühle zu setzen, sondern gewisse Freiheitsgrade ihrer Mobilität zu erhalten.

Großes Potenzial bieten KI-Anwendungen auch bei der Identifikation und Abwendung von Gefahren. So sind Kriminalitäts- oder Feuerrisiken mit Hilfe intelligenter Datenauswertungen besser beherrschbar (Castro & New, 2016, S. 31). Darüber hinaus bieten KI-Anwendungen Ansätze zur Lösung einiger unerwünschter Folgen der Digitalisierung wie Beleidigungen oder Belästigungen in Onlineumgebungen oder dem Betreiben von Webseiten mit illegalen Inhalten (ebd., S. 32).

Vom Nutzen Künstlicher Intelligenz ist man auch in Deutschland überzeugt. Vor allem im Straßenverkehr, bei schweren, automatisierbaren Arbeiten sowie in Verwaltung und Forschung liegen nach Einschätzung der Teilnehmer einer Bitkom-Studie große Chancen der KI-Anwendung (vgl. Abbildung 2). Zwei Drittel der Bundesbürger erwarten zudem eine Verbesserung der Energieversorgung durch den KI-Einsatz und 90 Prozent gehen beispielsweise von Einsparungen durch selbstlernende Heizsysteme aus (Bitkom, 2018).

Immer wieder werden im Zusammenhang mit Künstlicher Intelligenz die Themen Transparenz und der Umgang mit sensiblen Informationen (persönliche Daten, Standortdaten, Ge-

sundheitsdaten u. a. m.) angesprochen. Daten gelten als Öl des 21. Jahrhunderts. Sie sind der Rohstoff mit dessen Hilfe Künstliche Intelligenz erst Wirkung entfalten kann. Gerade die DeepLearning-Mechanismen basieren auf der Nutzung großer Datenmengen. Das Thema Datensicherheit ist daher zurecht von immenser Strahlkraft, wenn die Risiken des KI-Einsatzes debattiert werden und sollte verantwortungsvoll gehandhabt werden.

Tarek Al-Wazir, Hessischer Minister für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung, nahm auf dem Digital Kongress 2018 die Gelegenheit wahr, auf das Thema Datensicherheit sowie auf das damit zusammenhängende Landesförderprogramm für KMUs einzugehen. Hessen fördert mit dem Digitalisierungszuschuss<sup>16</sup> den Aufbau von Datensicherheit aber auch die Einführung neuer digitaler Systeme in Unternehmen mit bis zu 10.000 Euro. Al-Wazir bescheinigte dem KI-Sektor enormes Wachstumspotenzial, wies jedoch auch auf die aktuell noch nicht absehbaren Auswirkungen auf den Arbeitssektor, die persönliche Freiheit sowie auf ungeklärte ethische Fragen hin.

Prof. Dr. Sandra Wächter vom Oxford Internet Institute steuerte daran anknüpfend einen neuen Ansatz bei, der Ethik und Algorithmen-Effizienz verbinden könnte. Die sogenannten

<sup>16</sup> <https://www.digitalstrategie-hessen.de/digi-zuschuss>

„Counterfactual Explanations“ (Wächter, Mittelstadt & Russell, 2017) ermöglichen es, Nachvollziehbarkeit herzustellen, ohne zu viel Preis zu geben. Wächters Fazit: „Man kann Algorithmen ethisch gestalten. Man kann sie erklärbar machen, ohne den Nutzen des Endnutzers zu komprimieren.“

Wie bedeutend der Einsatz und die Entwicklung von Künstlicher Intelligenz sind, spiegelt sich in aktuellen Buch- und Zeitschriftenveröffentlichungen ebenso wie in den Leitthemen der großen Kongresse und Messen der Technologiebranche. Immer häufiger und immer intensiver setzt sich zudem die Politik mit dem Thema auseinander. Einigen gilt Künstliche Intelligenz als Schlüsseltechnologie für das künftige Kräftegleichgewicht in der Welt (vgl. Domingos, 2018) und der Umgang mit ihr als Maßstab für die Ausgestaltung der digitalen Zukunft (Precht, 2018).

In jedem Falle scheint es notwendig die Entwicklung intensiv zu verfolgen und möglichst aktiv mitzugestalten. Vor dem Hintergrund sehr hoher Ausgaben für KI-Forschung in den USA und China forderte Bundeskanzlerin Angela Merkel bei der Eröffnung der Hannover Messe im April 2018 daher mehr Engagement beim Thema Künstliche Intelligenz. Deutschland müsse „aufholen, nachholen“, wo es nicht weltspitze sei. Die Industrie leiste dabei bereits einen „sehr guten Beitrag“. Die Bundesregierung kündigte in diesem Zusammenhang auch einen „Aktionsplan KI“ an, um Forschung und Entwicklung im Bereich der Künstlichen Intelligenz voranzutreiben. Helfen sollen dabei KI-Professuren, eine stärkere Vernetzung zwischen Wissenschaft und Wirtschaft und nicht zuletzt die Erhöhung der Akzeptanz des Themas in der Bevölkerung (Wittenhorst, 2018) ■



### Über den Autor

Robert Seifert hat Angewandte Medienwissenschaft an der Technischen Universität Ilmenau studiert und am Seminar für Medien- und Kommunikationswissenschaft der Universität Erfurt promoviert. Seit 2017 arbeitet er als Autor und Redakteur für die atene KOM GmbH. Im August 2018 erscheint seine Dissertationsschrift zum Thema „Popmusik in Zeiten der Digitalisierung“.

[r.seifert@atenekom.eu](mailto:r.seifert@atenekom.eu)

### Über die atene KOM

atene KOM GmbH ist ein europäisch agierendes Unternehmen mit Sitz in Berlin und Brüssel sowie weiteren Standorten deutschlandweit. Seit über 10 Jahren bietet die atene KOM GmbH Beratungsleistungen in den Bereichen Regionalentwicklung, digitaler Infrastrukturausbau sowie Mobilität, Energie und Bildung an.

Koordination und Abwicklung von EU- und Bundesfördermitteln, sowie Projekt- und Finanzmanagement gehören ebenfalls zum Portfolio. atene KOM GmbH arbeitet mit einem branchenübergreifenden Experten-Netzwerk aus Wirtschaft, Wissenschaft, Technik und Entscheidungsträgern aus kommunalen und überregionalen öffentlichen Einrichtungen in ganz Europa zusammen.

[www.atenekom.eu](http://www.atenekom.eu)

## LITERATUR

### **Bitkom (20. April 2018). Künstliche Intelligenz verändert die Energiebranche.**

Presseinformation. Abgerufen am 21.04.2018 von <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Kuenstliche-Intelligenz-veraendert-die-Energiebranche.html>

### **Bitkom (15. November 2017). Bundesbürger geben Künstlicher Intelligenz große Chancen.**

Presseinformation. Abgerufen am 28.05.2018 von <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Bundesbuerger-geben-Kuenstlicher-Intelligenz-grosse-Chancen.html>

### **Boos, H.-C. (2018). Deutschland braucht eine Willkommenskultur für Innovationen.**

Rede auf dem Digital Kongress 2018. Frankfurt am Main, 11.04.2018.

### **Castro, D. & New, J. (2016). The Promise of Artificial Intelligence. Center for Data Innovation.**

Abgerufen am 04. April 2018 von:  
<http://www2.datainnovation.org/2016-promise-of-ai.pdf>

### **Cornet, A., Kässner, M., Müller, T. & Tschiesner, A. (2017). The road to Artificial Intelligence in Mobility – Smart Moves Required.**

Abgerufen am 28.05.2018 von [https://www.mckinsey.de/files/2017\\_artificial\\_intelligence\\_smart\\_moves\\_required.pdf](https://www.mckinsey.de/files/2017_artificial_intelligence_smart_moves_required.pdf)

### **Dietrich, G. (12. November 2016). Was ist Künstliche Intelligenz und was heißt das für uns? Geist und Gegenwart.**

Web Log Eintrag. Abgerufen von  
<http://www.geistundgegenwart.de/2016/11/artificial-intelligence.html>

### **Domingos, P. (14. April 2018). „Wir überlassen den Maschinen die Kontrolle, weil sie so großartig sind“.**

Spiegel-Gespräch. Der Spiegel, 16, S. 106-109.

### **Goertzel, B. & Pennachin, C. (Hrsg.) (2007). Artificial General Intelligence.**

Berlin, Heidelberg: Springer.

### **Kessels, M. (23. August 2017). Chatbots, KI, Spracherkennung: Nur Hype oder hochrelevant für Eventmanager?**

Web Log Eintrag. Conserve. Abgerufen von [https://www.conserve.de/blog/detail/chatbots-ki-spracherkennung-nur-hype-oder-hochrelevant-fuer-eventmanager/?no\\_cache=1](https://www.conserve.de/blog/detail/chatbots-ki-spracherkennung-nur-hype-oder-hochrelevant-fuer-eventmanager/?no_cache=1)

### **Kremp, M. (7. Mai 2018). Microsoft Build und Google I/O.**

Spiegel Online. Abgerufen am 10.05.2018 von  
<http://www.spiegel.de/netzwelt/gadgets/microsoft-build-und-google-i-o-cloud-und-kuenstliche-intelligenz-a-1206468.html>

### **Leichsenring, H. (21. November 2017). Vier unterschiedliche Arten Künstlicher Intelligenz – Infografik.**

Web Log Eintrag. Abgerufen von <https://www.der-bank-blog.de/typologie-kuenstliche-intelligenz/technologie/29269/>

### **Litzel, N. (2017). Was ist Deep Learning?**

Big Data Insider. Abgerufen am 28.05.2018 von  
<https://www.bigdata-insider.de/was-ist-deep-learning-a-603129/>

### **Meckel, M. (2018). Mein Kopf gehört mir. Eine Reise durch die schöne neue Welt des Brainhacking.**

München: Piper.

### **Millington, I. & Funge, J. (2009). Artificial Intelligence for Games (2. Auflage).**

Boca Raton, London, New York: CRC.

### **Müller-Eiselt, R. (2017). When Machines Judge People. How Algorithms Impact Societies and Education.**

Vortrag. Global Learning Network Convening 2017. Boston, 10.12.2017. Abgerufen am 30.04.2018 von  
<https://www.digitalisierung-bildung.de/2017/12/20/when-machines-judge-people/>

### **Precht, R. D. (21. April 2018). „Die Digitalisierung bedroht alles, was ist“.**

Spiegel-Gespräch. Der Spiegel, 17, S. 78-80.

### **Purdy, M. & Daugherty, P. (2016). Why Artificial Intelligence is the Future of Growth.**

Accenture. Abgerufen am 28.05.2018 von [https://www.accenture.com/us-en/\\_acnmedia/PDF-33/Accenture-Why-AI-is-the-Future-of-Growth.pdf](https://www.accenture.com/us-en/_acnmedia/PDF-33/Accenture-Why-AI-is-the-Future-of-Growth.pdf)

### **Schörck, J., Pöchhacker-Tröscher, G. & Wagner, K. (2017). Künstliche Intelligenz – Artificial Intelligence.**

Abgerufen am 13. April 2018 von [https://www.bmvit.gv.at/innovation/downloads/kuenstliche\\_intelligenz.pdf](https://www.bmvit.gv.at/innovation/downloads/kuenstliche_intelligenz.pdf)

### **Seifert, R. (2018a). Coworking Spaces und Startups. Die Möglichkeiten der neuen Arbeitswelt für die Entwicklung ländlicher Räume nutzen.**

atene KOM. Abgerufen von [https://atenekom.eu/wp-content/uploads/2018/04/180312\\_Fachartikel-CoWorking\\_web.pdf](https://atenekom.eu/wp-content/uploads/2018/04/180312_Fachartikel-CoWorking_web.pdf)

**Seifert, R. (2018b). Hightech auf dem Feld: Digitale Transformation in der Landwirtschaft.**

atene KOM. Abgerufen von [https://atenekom.eu/wp-content/uploads/2018/06/180517\\_Fachartikel\\_Digitale\\_Landwirtschaft\\_web.pdf](https://atenekom.eu/wp-content/uploads/2018/06/180517_Fachartikel_Digitale_Landwirtschaft_web.pdf)

**Siemens (13. Dezember 2017). Siemens-Elektronikwerk Amberg.**

Hintergrundinformation. Abgerufen am 29.05.2018 von <https://www.siemens.com/press/pool/de/events/2018/digitalfactory/2018-04-hannovermesse/hintergrund-amberg-d.pdf>

**Volland, H. (2018). Die kreative Macht der Maschinen: Warum Künstliche Intelligenzen bestimmen, was wir morgen fühlen und denken.**

Weinheim: Beltz.

**Wächter, S., Mittelstadt, B. & Russell, C. (2017). Counterfactual Explanations without Opening the Black Box: Automated Decisions and the GDPR.**

Abgerufen am 20.04.2018 von <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1711/1711.00399.pdf>

**Wittenhorst, T. (6. Mai 2018). Bundesregierung: Deutschland soll bei K.I. mit USA und China konkurrieren.**

Heise Online. Abgerufen von <https://www.heise.de/newsticker/meldung/Kuenstliche-Intelligenz-Bundesregierung-will-Entwicklung-energisch-vorantreiben-4042976.html>

**Wollenschneider, J. (2018). 5 Zukunftstrends im eLearning jenseits der Technologie-Buzzwords.**

Abgerufen am 25. März 2018 von <http://unternehmen-heute.de/news.php?newsid=472674>