



Total vernetzt

Im Zuge der Digitalisierung spielen künstliche Intelligenz, Roboter und Big Data eine immer dominantere Rolle in unserem Leben. Das stellt unsere bisherigen Strukturen ganz schön auf den Kopf.

Die Welt steht an der Schwelle eines neuen Zeitalters. Sie ordnet sich neu – in digitalen Netzwerken. Die globale Konnektivität stößt einen massiven gesellschaftlichen Wandel an und verändert unser Leben grundlegend. Denn die Grenzen zwischen digitalen und physischen Inhalten verschwimmen.

Schon heute ist unser Alltag vernetzter, als vielen bewusst ist: Smartphones, Tablets, Fitnessstracker, Smartwatches, Fahrassistenten, Maschinen und Produktionsanlagen – alles, was Sensoren enthält, erfasst Daten und gibt sie im Internet der Dinge (Internet of Things/IoT) weiter. Experten schätzen, dass bis zum Jahr 2020 über 50 Milliarden Geräte miteinander verbunden sein werden. Dank neuer Techniken wie Cloud Computing und Big Data sorgt das IoT für sehr viel Transparenz. Daten und Informationen sind jederzeit für jedermann zugänglich.

Bis zum Jahr 2020 werden über 50 Milliarden Geräte miteinander verbunden sein

Quelle: Cisco IBSG

Zugleich entwickeln sich Daten zum wichtigsten Rohstoff des 21. Jahrhunderts. Aktuell werden in jeder Minute schätzungsweise 156 Millionen Textbotschaften verschickt (siehe auch Meldungen, Seite 4). Die Datenmenge wird sich bis zum Jahr 2025 verzehnfachen, so aktuelle Prognosen einer Studie des US-Festplattenherstellers Seagate und des IT-Marktbeobachtungshauses IDC. Bis dahin werden drei Viertel der Weltbevölkerung vernetzt sein – und jeder wird im Schnitt 4.800 Mal pro Tag in irgendeiner Form mit vernetzten Geräten interagieren.

Auf Daten basiert auch der nächste Meilenstein der Digitalisierung: die künstliche Intelligenz (KI). Die Maschinen und Roboter der Zukunft sind mehr und mehr lernfähig. Vor allem sind sie in der Lage, Erlerntes auf neue Situationen zu übertragen. Forscher auf der ganzen Welt arbeiten mit Hochdruck daran, dem Computer Fähigkeiten des Menschen beizubringen. Es gibt inzwischen KI-Systeme, die auf Fotos Terrier von Doggen unterscheiden können oder humanoide Roboter wie „Pepper“ (siehe Seite 9), der über Gesichts- und Stimmerkennung den Gefühlszustand eines Menschen ablesen und entsprechend darauf reagieren kann. Andere Droiden erkennen in den unterschiedlichen Vibrationen einer Maschine Anzeichen

000.000.000.000.000.000.000.000

Nach aktuellen Prognosen wird das Volumen der jährlich generierten digitalen Datenmenge 2025 bei weltweit 163 Zetta-byte liegen

Quelle: Seagate/IDC

Jahrzehnten durch regenerative Energien komplett decken können. Alle Technologien sind vorhanden und werden jeden Tag preiswerter. Die intelligente Vernetzung der Sektoren Wärme-Kälte-Strom und Mobilität ist der Schlüssel zum Erfolg.“

Aus dem Fortschritt ergeben sich zwangsläufig aber auch völlig neue moralische Fragen, sagt Maschinenethiker Oliver Bendel (siehe Interview, Seite 9): „Wie programmiere ich beispielsweise ein autonom fahrendes Auto für den Fall eines notwendigen Ausweichmanövers? Hat der Schutz der Insassen oberste Priorität – oder wird nach dem Alter der möglichen Verletzten geschaut?“ Bendel seinerseits würde davon abraten, solche Entscheidungen über Leben und Tod der künstlichen Intelligenz zu überlassen.

Und das ist längst nicht die einzige kritische Frage, die sich eine total vernetzte Gesellschaft stellen muss. „Vor allem der Schutz sensibler persönlicher Informationen wird zum zentralen Thema“, mahnt Bendel. ►

für einen Ausfall. Und die nächsten heben eigenständig die wichtigsten Passagen in langen Verträgen hervor. Grundlage all dessen sind Algorithmen. Diese Programme leiten aus großen Datenmengen selbst Regeln ab.

Die Bundesregierung bezeichnet KI offiziell als „Querschnittstechnologie“. Sie wird früher oder später alle Bereiche der Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung und des Alltagslebens berühren. Dabei sind die Chancen und Arbeitserleichterungen, die Roboter und KI-Systeme für unseren Alltag bedeuten, enorm. Pflegeroboter sorgen für Entlastungen des Personals, Saugroboter unterstützen uns bei der Hausarbeit – in Fabriken übernehmen bereits seit einiger Zeit Industrieroboter körperlich anstrengende Routinetätigkeiten.

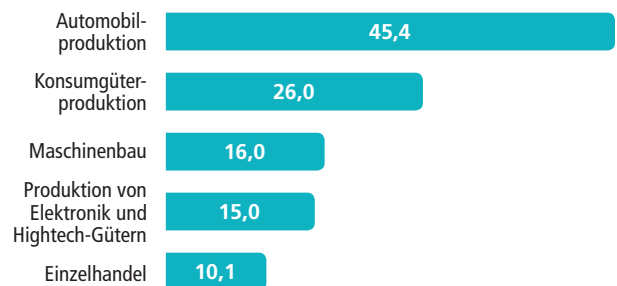
Auch in gefährlichen Situationen können sie den Menschen zur Seite stehen. Am Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme (IAIS) arbeitet man beispielsweise daran, Roboter als Rettungshelfer fit zu machen. „Rettungsroboter können Einsatzkräfte bereits heute unterstützen, etwa dort, wo Menschen bei einem Brand oder Erdbeben keinen Zugang zu besonders gefährlichen Bereichen haben“, sagt Kai Pervölz, Geschäftsfeldleiter Präventive Sicherheit am Fraunhofer-Institut. „Sie können verschüttete Personen finden und wertvolle Informationen liefern, damit die Einsatzkräfte die weitere Arbeit besser planen können.“

Neue Technologien wie humanoide Roboter und KI verleihen uns Fähigkeiten, die Aufgaben von übermorgen zu bewältigen. So fasst es Jörg Heynkes, Unternehmer und Buchautor („Zukunft 4.1“), zusammen. „Dazu gehört, heute gut sieben, bald schon neun bis zehn Milliarden Menschen nachhaltig und gesund zu ernähren – und sie täglich mit sauberer Energie zu versorgen und Mobilität zu ermöglichen, ohne dabei unseren Planeten zu zerstören.“ Die zunehmende Vernetzung bringt vor allem bei der Energieversorgung langfristig viel Nutzen, ist Heynkes überzeugt: „Durch die Digitalisierung werden wir den globalen Energiebedarf in wenigen

HIER HILFT KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

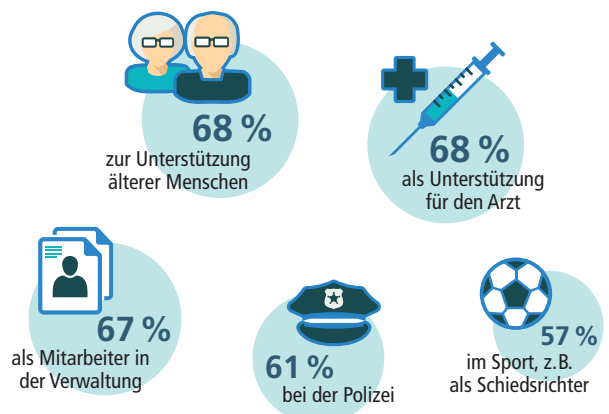


Bereits 2019 werden in Deutschland insgesamt schätzungsweise 220,6 Mrd. Euro Umsatz durch KI-Anwendungen beeinflusst. Die wichtigsten Bereiche sind (in Mrd. Euro):



Quelle: Appanion Labs

62 % der Deutschen sehen KI als Chance. Vor allem in diesen Bereichen wünschen sich die Bundesbürger ihren Einsatz:

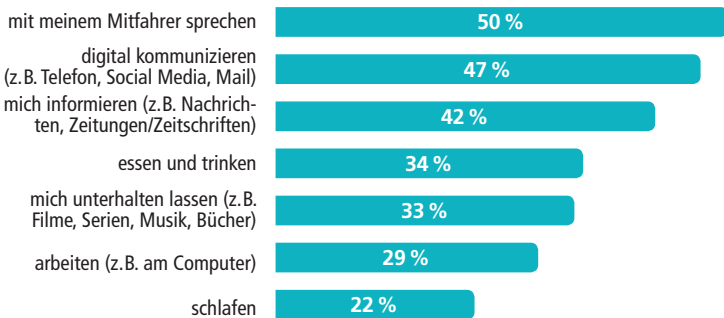


Quelle: Umfrage 2018, Bitkom Research



AUTONOMES FAHREN

Noch überwiegt bei den Deutschen die Skepsis bezüglich selbstfahrender Autos. Sie wissen aber bereits, wie sie die Zeit nutzen würden, sollten sie nicht mehr selbst steuern:



Quelle: Umfrage Deloitte

Auch wenn es für viele Menschen hierzulande noch nach Science-Fiction klingt, werden Roboter, autonom fahrende Autos und andere KI-Systeme in den kommenden Jahrzehnten ganz selbstverständlicher Teil unseres Alltags werden. Da sind sich die Forscher einig. Umso besser, wenn man sich frühzeitig damit beschäftigt und versteht, wie das alles funktioniert und zusammenhängt – und welche Rolle wir selbst dabei spielen.

Katja Stricker ■

„Mit Sprachassistenten wie Alexa und Siri oder Service-robotern hole ich mir Spione in die eigenen vier Wände.“ Immer entscheidender werden für jeden Einzelnen damit Fragen wie diese: Wo landen meine persönlichen Daten? Und wofür werden sie genutzt? (Siehe auch „Die Datenkraken“, Seite 23).

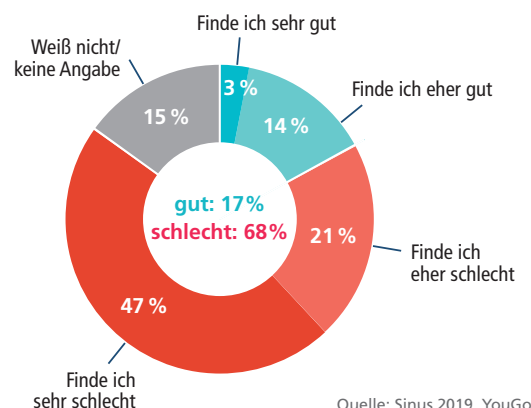
Mit der Effektivität der Algorithmen steigt zudem das Risiko, durch sie manipuliert zu werden. Schon heute arbeiten Informatiker und Ingenieure der großen Internetkonzerne mehr oder weniger offen daran, Algorithmen, Apps und Computerspiele ganz bewusst so zu programmieren, dass wir in irgendeiner Form immer mehr davon haben möchten.

In China werden die Möglichkeiten der Vernetzung und Transparenz auf die Spitze getrieben: Das Land hat begonnen, ein Sozialpunktesystem einzuführen – Social Scoring. Der Staat sammelt so viele Daten über seine Bürger wie möglich. Wer fährt über eine rote Ampel, wer kommt zu spät zur Arbeit, wer bezahlt immer pünktlich seine Rechnungen? Auch den eigenen Nachbarn und Freund darf jeder Chinese künftig bewerten. Der Kontostand entscheidet über Arbeit, Wohnung und Bildungschance. Noch ist ein solches Überwachungssystem hierzulande undenkbar (siehe Grafik, rechts). Doch wer weiß, was die Zukunft bringt?

SOCIAL SCORING À LA CHINA?



China möchte 2020 ein Social-Scoring-System einführen, eine Art Punktesystem, das später zum Beispiel über Kreditvergaben oder Bildungschancen entscheidet. Die Bürger sollen sich auch untereinander bewerten. Das meinen die Deutschen dazu:



Quelle: Sinus 2019, YouGov

“ ALLE ROBOTER SIND AUCH SPIONE



OLIVER BENDEL

ist Professor für Wirtschafts-informatik und Maschinen-ethik an der Fachhochschule Nordwestschweiz.

Was genau macht ein Maschinen-ethiker?

Wir fragen nach der Moral von Maschinen – und versuchen, bestimmte Aspekte der menschlichen Moral auf autonome Maschinen mit künstlicher Intelligenz (KI) zu übertragen. Roboter sollen beispielsweise Regeln lernen, durch die sie sich moralisch adäquat verhalten.

Können Sie Beispiele nennen?

In ethischer Hinsicht relevante Situationen ergeben sich bei selbstfahrenden Autos. Wenn die Bremsen versagen, könnte das Auto die Zahl der potenziellen Unfallopfer bei dem jeweiligen Ausweichmanöver ausrechnen, oder es achtet zusätzlich auf Geschlecht, Alter oder Ethnie. Ich würde als Maschinenethiker davon abraten, solche Autos zu bauen, die über Leben und Tod von Menschen in Unfallsituationen entscheiden können.

Gibt es auch unkritische Einsatzbereiche?

Sicher. Einer meiner Forschungsschwerpunkte sind tierfreundliche Maschinen. 2017 haben wir einen speziellen Saugroboter als Prototyp gebaut. Ein normales Gerät saugt alles ein, was sich auf seinem Weg befindet; mein LADYBIRD erkennt Marienkäfer und andere Insekten – und verschont diese. Das Prinzip lässt sich auch auf Mähdrescher anwenden, die Rehkitze im Feld entdecken, oder auf Windkraftanlagen, denen sich große Vogelschwärme nähern. Wir können einer Maschine also einfache Regeln beibringen, die aber eine große Wirkung haben.

Wie ist es mit dem Einsatz von Robotern in der Pflege?

Es gibt einige interessante Prototypen. Robear etwa hebt Patienten vom Bett in den Rollstuhl. Dabei muss ihm aber eine Pflegekraft helfen. Er wird derzeit nicht weiterentwickelt. In Zukunft kann man mit solchen Robotern das Pflegepersonal ein Stück weit entlasten. Amerikanische Kollegen von mir haben einem Roboter in diesem Kontext moralische Regeln beigebracht. Aber da ist man erst am Anfang.

Die Skepsis gegenüber Robotern ist nach wie vor groß, zeigen Umfragen. Woran liegt das?

Viele Menschen, die Angst vor Robotern haben, sind ihnen im Alltag noch nicht begegnet. Wer bereits in der Produktion mit ihnen zusammenarbeitet und merkt, dass abends endlich das Handgelenk oder der Rücken nicht mehr schmerzt, weil die Maschine körperlich schwere Tätigkeiten übernommen hat, sieht den Mehrwert. Und damit wächst die Akzeptanz.

Bei Pflegerobotern sind oft vor allem die Angehörigen kritisch. Die Patienten selber sind viel offener, weil sie schnell merken, dass ihnen der Roboter auch ein Stück Unabhängigkeit schenken kann. Wenn er sich dann noch in allen Situationen adäquat verhält, hat man viel gewonnen.

Das hört sich alles sehr positiv an.

Ja, aber es gibt natürlich eine Kehrseite. Denn alle mobilen Roboter sind auch Spione. Das bereitet mir große Sorgen. Im halböffentlichen oder öffentlichen Raum, etwa in einem Shoppingcenter, muss ich künftig damit rechnen, dass man mich nicht nur über Kameras an der Decke überwacht, denn es wird auch immer mehr Sicherheitsroboter geben. Dies ist vor allem ein Thema der Informationsethik.

Welche Herausforderungen in Sachen Datenschutz ergeben sich, wenn Roboter und sonstige KI-Systeme in unserem Alltag immer präsenter werden?

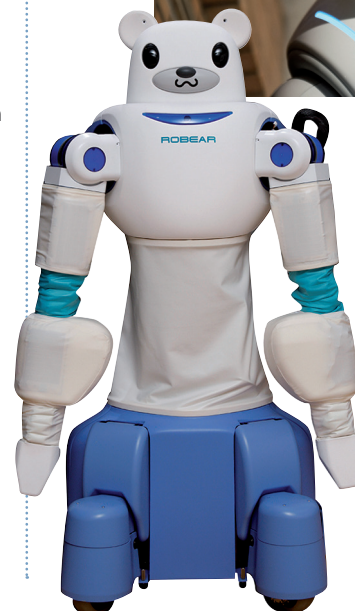
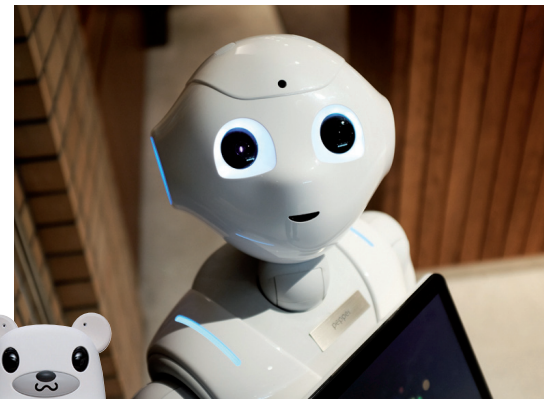
Wenn ich mich am Frühstückstisch mit meiner Partnerin oder meinem Partner über Amokläufe an Schulen unterhalte, möchte ich nicht, dass kurz darauf die Polizei vor der Tür steht, die von Sprachassistenten wie

Alexa, Siri oder Google Assistant gerufen wurde. Sprachassistenten sind generell ein sehr heikles Thema. Viele können bereits die Stimmen einzelner Personen unterscheiden, können Emotionen erkennen oder auch, ob jemand müde oder erkältet ist. Damit werden auf Dauer gigantische Mengen an persönlichen Daten generiert. Die entscheidende Frage ist: Wo landen diese? Und was lässt sich damit alles anstellen?

Für den Laien ist das ein kaum abschätzbares Risiko.

Allerdings. Aber gerade viele junge Menschen sind da sehr sorglos. Den meisten meiner Studenten ist beispielsweise gar nicht bewusst, dass es ein Recht am eigenen Bild und andere Persönlichkeitsrechte gibt. Sie haben zwar nach wie vor ein natürliches Bedürfnis nach Privatsphäre, aber dass man die mit jedem KI-System im Haus und mit Diensten aller Art auf dem Smartphone Stück für Stück aufgibt, wird ignoriert.

Das Interview führte K. Stricker ■



Kollege Roboter: Der „Roboter-Gefährte“ Pepper (oben) kann über Gesichts- und Stimmerkennung den Gefühlszustand von Menschen erfassen und darauf reagieren. Der Robear (links) ist speziell für den Einsatz in der Pflege entwickelt worden.