

Künstliche Intelligenz und ihre gesellschaftlichen Implikationen

Sabina Jeschke ist Professorin für Maschinenbau an der RWTH Aachen. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen unter anderem im Bereich Robotik und Automatisierungstechnik, Künstliche Intelligenz und Mensch-Maschine-Interaktion. Im Sommersemester 2017 widmet sie sich im Rahmen eines Sabbaticals der Weiterentwicklung ihrer Forschung im Bereich des künstlichen Bewusstseins und beteiligt sich bei der Volvo Car Corporation in Göteborg am Aufbau eines Think Tanks „Starke künstliche Intelligenz“. Sie ist Mitglied in zahlreichen Gremien und Kommissionen, unter anderem im Programmausschuss „Robotik und Automation“ des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR). Ihr Institut errang 2016 zum dritten Mal in Folge den Weltmeistertitel in der RoboCup Logistics League, in der zwei Teams mit jeweils drei mobilen autonomen Robotern in einem Intralogistik-Szenario gegeneinander antreten.

G.I.B.: Sie bezeichnen die gegenwärtige Phase als eine neue Ära der künstlichen Intelligenz. Welche Besonderheiten zeichnen diese Ära aus?

Prof. Dr. Sabina Jeschke: Jede der vier industriellen Revolutionen hat ihre spezifischen zentralen Treiber. Die umfassende Veränderung der Intelligenz technischer Systeme scheint mir in der Industrie 4.0 ausschlaggebend zu sein. Bisher ist es die Programmierung, also

lisierung und der Augmentierung: Sie gehen in ein digitales, virtuelles Studio, designen einen Gegenstand allein oder gemeinsam mit einer künstlichen Intelligenz und schicken das Ergebnis an den 3-D-Drucker.

Diese drei großen Treiber: KI, virtual reality und additive manufacturing bewirken eine massive Veränderung des gesamten Produktionsprozesses.

Hier kommt ein komplett neues Intelligenz-Konzept zum Tragen, das Menschen in ihrer Wirkung nur begrenzt nachvollziehen können, weil wir selbst diese Fähigkeiten nicht haben.

die Leistung des menschlichen Gehirns, die technische Systeme halbwegs intelligent macht, beispielsweise die Steuerung des Roboters, der ein Auto zusammensetzt. Der Roboter selber kann gar nichts. Die vierte industrielle Revolution zeichnet sich nun dadurch aus, dass es jetzt zu einer echten Intelligenz technologischer Systeme kommt. Und deswegen spreche ich auch von einer neuen Ära der künstlichen Intelligenz.

Eine weitere technische Besonderheit ist das „additive manufacturing“, also der 3-D-Druck. Wenn Sie ein neues Objekt entwerfen, können Sie auf einen Knopf drücken, schlafen gehen und am nächsten Tag steht es fertig in ihrem 3-D-Drucker. Das ist eine völlig andere Form der Produktion – plus der Fähigkeit der Virtua-

G.I.B.: Eine besondere Qualität dabei ist, dass die intelligenten technischen Module zusammen eine Gemeinschaft bilden. Können Sie uns das bitte erläutern?

Prof. Dr. Sabina Jeschke: Betrachten wir mal autonome Autos. Sie können sich in Echtzeit miteinander verschalten, vielleicht auch mit einer intelligenten Ampel oder Leitplanke. Ein solches System borgt sich quasi die Augen bzw. die Sensoren der anderen Teilsysteme und erfasst deren Impressionen der Umgebung in Echtzeit. Menschen können das nicht. Hier kommt ein komplett neues Intelligenz-Konzept zum Tragen, das ich jetzt zwar skizzieren kann, aber das Menschen in ihrer Wirkung nur begrenzt nachvollziehen können, weil wir selbst diese Fähigkeiten nicht haben. Das ist verteilte künstliche Intelligenz.

G.I.B.: Das heißt, das Ganze erhält eine neue Qualität, weil wir bisher Systeme entwickelt haben, die unserer Art zu denken und zu handeln – also der Natur – nachgebildet waren.

Prof. Dr. Sabina Jeschke: Absolut. Es ist eine Intelligenzform, die uns selber nicht zur Verfügung steht. Nehmen wir noch einmal das Beispiel des autonomen Autos: Wenn Sie Entwickler eines solchen Autos sind,



Prof. Dr. Sabina Jeschke,
RWTH Aachen

stellen Sie es natürlich nicht auf die Straße und lassen es erst einmal 10.000 Mal gegen einen Baum fahren, bis es kapiert, dass es besser rechts um die Ecke biegen sollte. Es startet natürlich mit einer Grundprogrammierung. Dann aber lassen Sie das Auto quasi los und es fängt an, seine Umgebung selbst zu explorieren. Es kommuniziert vielleicht mit anderen Autos und macht Dinge eventuell auch anders, weil die anderen sie auch anders machen. Das heißt, Sie haben es mit einem System zu tun, das selbst lernt, sich selbst weiterentwickelt.

Es wäre vielleicht mit einem kleinen Kind zu vergleichen, dem wir anfangs eine ganze Menge Wissen geben, ihm Dinge erläutern, aber ab einem bestimmten Punkt fängt es an, seine eigenen Erfahrungen zu machen und seine Probleme anders zu lösen, als sich das die Eltern vielleicht vorgestellt haben. Auch wenn ich diesen Vergleich mit dem Menschen nicht zu weit treiben will, macht das doch anschaulich, wie sich diese Systeme entwickeln. Sie sind lernende Systeme in einer ähnlichen Weise, wie wir lernende biologische Systeme sind. Nur: Weil es technische Systeme sind, lernen sie nicht genauso wie wir – das ist dann die Abgrenzung.

G.I.B.: Das heißt aber auch, wir wissen nicht genau, was sie lernen.

Prof. Dr. Sabina Jeschke: Ja, auch da ist der Vergleich mit dem kleinen Kind nicht ganz weit hergeholt. Sie können einem künstlichen System auch eine Art von moralisch-ethischem Framing geben, dem Auto zum Beispiel beibringen: Völlig egal, was du dir gerade überlegst, du darfst niemals in Menschen hineinfahren. Sie haben also nicht das Problem, das oft diskutiert wird, dass sich diese Systeme über menschlich-moralische Werte hinwegsetzen. Das wäre immer ein Fehler desjenigen, der das System design hat, kein systemimmanentes Problem. – Trotzdem bleibt es dabei, dass Sie nie genau wissen werden, wie das System sein Problem lösen wird.

G.I.B.: Welche Konsequenzen hat es, wenn Menschen ein Teil solcher Systeme sind?

Prof. Dr. Sabina Jeschke: Das bedeutet vor allem, dass man versuchen muss, diese Intelligenzen so zu gestal-

ten, dass sie für Menschen einigermaßen nachvollziehbar sind – und auch umgekehrt. Das Stichwort ist hier Intentionalität: Wenn Sie eine bestimmte Bewegung machen, kann ich erahnen, dass Sie im Begriff sind, den Raum zu verlassen. Solche ähnlichen Effekte müssen wir zwischen Mensch und Maschine auch abstimmen. Also: Wie kann der Mensch erkennen, was die Maschine, wie die Maschine erken-

**Unternehmen, Organisationen oder Politik-
Formen, die bis dahin absolut dominierend
waren, werden weggefegt. Stattdessen
erscheint ein Newcomer oder Seiteneinsteiger
und übernimmt das gesamte System.**

nen, was der Mensch als Nächstes vorhat. Zwischen Menschen macht der gleichartige Körper dieses Verständnis meist leicht, zwischen Entitäten mit sehr unterschiedlicher Gestalt ist das weitaus komplizierter. Wie diese Mensch-Maschine-Schnittstellen zwischen unterschiedlich intelligenten Systemen dann funktioniert ist eine völlig neue Frage.

G.I.B.: Gibt es schon Beispiele für solche Mensch-Maschine-Kooperationen?

Prof. Dr. Sabina Jeschke: Es gibt einerseits Labor-Umgebungen, in denen genau das gemacht wird. Wir forschen beispielsweise an Emotionalität. Wie kann ein System meine Emotion erkennen? Wenn ich Sie vor etwas warnen will, und Ihnen dazu starke mimische oder gestische Signale gebe, dann warnt Sie das viel schneller als das Decodieren meines Wortes „Achtung!“ in Ihrem Gehirn. Anders gesagt: Emotion ist die schnellste Kommunikationsform, die wir kennen. Wenn ich Wert auf eine sichere Kommunikation mit meinem System lege, muss ich Emotion einbeziehen.

Andere Forscher widmen sich in Laborversuchen der Frage von Intentionalität, die auch durch Mimiken und Gestiken getragen wird. Im kommerziellen Kon-

text ist das bei Facebook, Google, Amazon schon ein Thema, die versuchen, Mimik und Gestik automatisiert aus Bildern zu erkennen, das Stichwort ist „sentiment analysis“.

In der Produktion ist man dabei, den Zaun, der noch häufig den Arbeitsbereich von Mensch und Roboter trennt, zu entfernen, weil Roboter inzwischen mit einer Sensorik ausgestattet sind, die ihnen erlaubt, den Menschen

Wie kann es sein, dass Google, eine Suchmaschine, ein Software-Konzern, 2012 für das erste autonome Auto zu Testzwecken eine Straßenzulassung erhalten hat?

in ihrem Umfeld wahrzunehmen – weil man den „gutartigen Robotern“ inzwischen vertrauen kann. Die Automobilindustrie tauscht ihre technischen Systeme ungefähr alle sieben Jahre aus. Es gibt einen verhältnismäßig langen Nachlauf von der Forschung in die Industrie. Möglicherweise ändert sich das, weil sich die Innovationen beschleunigen. Insofern kann es sein, dass sich auch die zeitlichen Abstände der Beschaffung neuer Automatisierungstechnologie immer weiter verringern. Im Moment lässt sich aber sagen: Selbst wenn die Systeme existierten, wären sie dadurch noch nicht auf dem Shop-Floor.

G.I.B.: Bleibt die Frage der Akzeptanz. Es gibt Untersuchungen, die besagen, dass je menschenähnlicher Roboter werden, ihre Akzeptanz sinkt.

Prof. Dr. Sabina Jeschke: Ein Roboter, der relativ menschenunähnlich ist, hat eine verhältnismäßig hohe Akzeptanz. Zum Beispiel R2-D2 aus Star Wars, der die Gestalt einer „laufenden Mülltonne“ hat. Jeder liebt ihn. Er ist überhaupt nicht humanoid, er könnte sich dumm anstellen, wie er wollte, wir nehmen ihm nichts übel, weil wir als Menschen dieses System nicht mit unserer Intelligenz vergleichen.

In dem Moment, wo sich diese Systeme dem Menschen optisch annähern, fangen wir an, die Erwartungshal-

tung zu entwickeln, dass „der Kerl“ doch bitte dasselbe können möge wie wir selber. Was er/sie/es aber natürlich nicht automatisch kann. Das ist dann das als „Uncanny Valley“, als „unheimliches Tal“ bzw. als Akzeptanzlücke beschriebene Phänomen. Erst wenn man es schafft, dass der Roboter sich im Verhalten ähnlich perfekt benimmt wie sein Aussehen nahelegt, fangen wir wieder an, das System zu akzeptieren.

Auf der anderen Seite heißt das, dass man sich sehr gut überlegen muss, wann man humanoide Technik einsetzt. Wo genau ist Humanoidität eigentlich sinnvoll? Sie ist zum Beispiel sinnvoll, wenn Sie möchten, dass der Roboter sich in genau derselben Umgebung bewegt wie Sie. Hätte ich einen robotischen Küchenjungen, dann wäre es ausgesprochen pfiffig, wenn er eine ähnliche Gestalt hätte wie ich, weil er mit seinen Fingern genauso die Schranktüren aufmachen könnte, er würde durch die Tür passen, nicht an die Decke stoßen und ähnliche Dinge mehr. Wenn ich aber einen Roboter für den Shop-Floor baue, für eine hochspezialisierte Anlage und vielleicht mit der Notwendigkeit des Hebens schwerer Lasten, dann muss ich ihm nicht zwei Füße zumuten. Ich wäre grundsätzlich also vorsichtig beim Einsetzen von humanoiden Strukturen. Systeme, die nicht humanoid sind, sind oft besser angebracht – auch weil sie dazu führen, dass das Uncanny Valley abgemildert wird.

G.I.B.: Für Sie hat Industrie 4.0 Merkmale einer revolutionären Entwicklung. Welche Konsequenzen ergeben sich daraus für den Innovationsprozess und für die Akteure in diesem Prozess?

Prof. Dr. Sabina Jeschke: Man kann durchaus die Frage diskutieren, ob es sich um eine Revolution handelt oder um eine recht schnell verlaufende Evolution. Persönlich halte ich es tatsächlich für eine Revolution. Eines der aus meiner Sicht stärksten Muster in industriellen Revolutionen ist der „Vendor change“, der Anbieter-Wechsel. Das heißt, dass bestimmte Unternehmen oder Organisationen oder Politik-Formen, die bis dahin absolut dominierend waren, weggefegt werden. Stattdessen erscheint ein Newcomer oder Seiteneinsteiger und übernimmt das gesamte System.

Und genau das erleben wir: Wie kann es sein, dass Google, eine Suchmaschine, ein Software-Konzern, 2012 für das erste autonome Auto zu Testzwecken eine Straßenzulassung erhalten hat? Das hätten wir doch eher von Daimler, BMW, Toyota, also von irgendjemandem, der Autos „kann“, erwartet. Es kommt aber Google, und es hätten genauso gut Apple, Amazon, Facebook oder Microsoft sein können. Und zwar deshalb, weil für das autonome Fahren das Auto nicht mehr das Zentrale ist. Was diese Unternehmen können, ist, Daten zusammenzufassen und in Echtzeit auszuwerten. Das heißt die Kompetenz für ein autonomes Auto ist eine komplett andere als die für das klassische Auto. Und deshalb konnte Google diesen Vendor change erringen. – Eine vergleichbare Situation ergibt sich durch Tesla und dessen e-Autos.

G.I.B.: Alteingesessene Player haben aber doch viel mehr Möglichkeiten und vor allem Geld, um sich fehlendes Know-how einzukaufen.

Prof. Dr. Sabina Jeschke: Das passende Bild dazu: Sie können ein Ruderboot schneller im 90 Grad-Winkel steuern als einen großen Tanker. Das Verrückte ist: Je besser und größer das Unternehmen, desto schlimmer der Effekt. Nehmen Sie einen Daimler, BMW, Porsche ...: Diese Unternehmen bauen mit die weltbesten Autos. Jede Komponente des Unternehmens, ob es Human Resources sind oder FuE, zielt auf das optimale Produkt. Jetzt kommt jemand und sagt: Normale Autos? Nein, wir brauchen [autonome Autos, e-Autos, fliegende Autos], you name it. Dann ist aber plötzlich überhaupt nicht mehr sicher, dass die alte Unternehmensstruktur auch optimal ist für das neue Produkt. Und die bestehende Organisation wird alles versuchen, der Veränderung entgegenzuwirken. Jede Komponente des Unternehmens versucht, die Entwicklung im eigenen Kompetenzradius zu halten. Dieses Phänomen, diese Beharrungs- und Haltekräfte, haben wir in einem Start-up natürlich nicht. Dort sind die Menschen, idealtypisch gedacht, sehr agil, tendenziell jung, haben eine extrem hohe Motivation, geringes Sicherheitsdenken, haben genau die entsprechenden Qualifikationen – und: es gibt diese Tradition nicht, diese Kernkompetenz, an der das System versucht festzuhalten.

G.I.B.: Wir haben in Deutschland ungefähr zwei Millionen Unternehmen, 99 Prozent davon sind klein- und mittelständisch. Wie müssen sich diese Unternehmen verhalten, um die Technologien, die für sie sinnvoll sind zu integrieren und zu nutzen, um zu überleben?

Prof. Dr. Sabina Jeschke: Zum einen muss man sagen, dass auf politischer Ebene sowohl in NRW als auch auf Bundesebene sehr viel speziell für die Förderung der klein- und mittelständischen Unternehmen getan wird.

Auch die Kooperation von Universitäten mit Unternehmen ist eine im Moment recht breit praktizierte Form, betrifft aber hauptsächlich die KMU, die ohnehin schon vergleichsweise innovativ sind. Die, die

Und auf der anderen Seite haben wir eine große Gruppe von KMU, die der Meinung sind, „es ist noch immer gut gegangen“, warum sollten wir etwas ändern?

nicht erkennen, dass es für sie wichtig ist, gehen gar nicht in solche Projekte bzw. werden von den Universitäten kaum angesprochen.

Wenn ich zu Key Notes eingeladen werde, nehme ich ganz stark eine Fragmentierung wahr. Wer zu der Konferenz kommt, ist meist schon relativ interessiert. Ein Teil der KMU erkennt absolut die Zeichen der Zeit. Sie versuchen sich neu zu erfinden. Sie suchen nach Kontakten.

Und auf der anderen Seite haben wir eine große Gruppe von KMU, die der Meinung sind, „es ist noch immer gut gegangen“, warum sollten wir etwas ändern? Unser Produkt ist doch hervorragend und am Weltmarkt super platziert. Die aktuelle Wirtschafts- und Exportstärke Deutschlands ist hier nur begrenzt hilfreich. Sie ist hervorragend, gar keine Frage, aber sie macht natürlich nicht besonders nachdenklich.

Unsere Automobilkonzerne sind nachdenklich geworden, nachdem dieses verflixte Google-Car auf die Straße kam. Das war genau der Schock, den man dort brauchte – ein weiteres ist das Dieselgate in Bezug auf eMobility. Eine vergleichbar tiefgehende Verunsicherung gibt es für KMU nicht oder nur sehr punktuell. In der starken Fraktion der eigentümergeführten Unternehmen im Mittelstand gibt es in den nächsten Jahren eine gewisse Wachablösung auf der Führungsebene. Möglicherweise wird es den Nachkommen etwas leichter fallen, die aktuellen Stützen und Rahmenbedingungen des Unternehmens infrage zu stellen und neue Dinge zu tun, als der Senior-Chef, der das Unternehmen 40 Jahre geprägt hat.

Es ist selbstverständlich, dass auch andere außer der menschlichen Intelligenz kreativ sein können. Die „Künstliche Intelligenz“ ist im Moment dabei, die Kreativitätsgrenze zu durchbrechen.

Aber ich will nichts schönreden. Ein Kollege hat einmal den Verdacht geäußert, dass in solchen revolutionären Phasen durchaus wahrscheinlich ist, dass ein Drittel überlebt und zwei Drittel untergehen. Ich will mich auf genaue Zahlen nicht festlegen, glaube aber, dass die Richtung der Aussage stimmt.

G.I.B.: Bisher gehen wir in Diskussionen um die Entwicklungen im Bereich Industrie 4.0 davon aus, dass Experten, die beraten, weiterhin gebraucht werden. Ist das Expertentum bei diesen disruptiven Vorgängen nicht obsolet?

Prof. Dr. Sabina Jeschke: Vielleicht nicht komplett. Es ist aber tatsächlich so, dass Berater zum Beispiel auf Trends und Tendenzen hinweisen, also Tätigkeiten erledigen, die ein vernünftiges autonomes Trendmonitoring-Tool in Zukunft genauso kann. Die Information wäre sogar weniger durch be-

stimmte Lehrmeinungen gefärbt. Ich glaube schon, dass an diesen Stellen Beratung ersetzt oder auch ergänzt werden wird.

Unter Beratertätigkeiten fallen im weiteren Sinne auch solche wie die des Notars. Ich bin mehrfach von Rechtsanwaltskammern eingeladen worden, um genau dieses Thema zu diskutieren und würde ganz klar sagen, Tätigkeiten, die heute das Butter- und Brot-Geschäft von Notaren ausmachen, zum Beispiel im Bereich des Immobilien-Erwerbs, sind in den allermeisten Fällen hervorragend automatisierbar. Anders schaut es aus, wenn es um die Bewertung eines Menschen durch einen anderen Menschen geht, wie zum Beispiel im Fall einer klassischen Ehescheidung mit Kindern. Da wird der Anwalt meiner Einschätzung nach noch lange eine sehr große Rolle spielen – und zwar weniger, weil eine KI einen solchen Sachverhalt grundsätzlich nicht beurteilen könnte, als vielmehr, weil hier Kompetenzen in die Bewertung der Situation eingehen, die zutiefst „human-spezifisch“ sind. Die Intelligenz eines technischen Systems ist eben in ihrer Natur anders.

G.I.B.: Kann KI auch Kreativität?

Prof. Dr. Sabina Jeschke: Oh ja! Eine Geschmacksprobe davon haben wir alle bekommen, als AlphaGo von Google im vergangenen Jahr gegen Lee Sedol, den derzeit besten Go-Spieler der Welt, gewonnen hat. Das war völlig anders als bisher bei Schach-Computern, weil dieses Programm AlphaGo mit Strategien gewonnen hat, die nie zuvor ein Mensch gesehen hat. Ich war kurz danach in Korea, in dem Land des Go-Spiels, und die Menschen dort hatten sich noch kaum aus der Schockstarre gelöst. Sie hatten dem Spiel zugehört, die Züge des Programms verfolgt, hatten sie für teilweise völlig absurd gehalten, weil sie so weit weg waren von dem eigenen Erfahrungshorizont und am Ende hatte das Programm gewonnen.

Es hört sich hart an, weil der Mensch den Anspruch hat, dass er der Einzige ist, der kreativ ist. Das allerdings fällt in die Kategorie „wishfull thinking“ und ist vergleichbar zu der alten Annahme der Menschheit, dass die Erde den Mittelpunkt des Weltalls darstellt.

Die Antwort ist ganz klar, dass selbstverständlich auch andere außer der menschlichen Intelligenz kreativ sein können und dass die KI im Moment dabei ist, die Kreativitätsgrenze zu durchbrechen. Kürzlich hat Siemens ein sehr interessantes Beispiel präsentiert – wobei ich mir gar nicht ganz sicher bin, ob ihnen selber die enorme Bedeutung des Gezeigten klar geworden ist. Es ging um einen Elevator-Crane, mit dem das Höhenruder eines Flugzeuges gehoben und gesenkt werden kann. Diese Komponente wird seit Ewigkeiten gebaut und immer bestand der Verdacht, dass sie zu schwer ist. Es gibt Materialspannungen, die nicht auftreten sollten, weil es mögliche Bruchstellen sind. Heerscharen von Ingenieuren haben versucht, dieses Bauelement zu optimieren. Am Ende kam immer wieder ungefähr die gleiche Konstruktion dabei heraus. Dann hat man eine KI das Bauelement überarbeiten lassen und es entstand etwas, was komplett anders aussieht, etwas eher organisches, biologisches, also auf der Grundlage von Bionik entwickeltes. Die Spannungspunkte sind dadurch fast vollständig eliminiert und dabei wiegt der Elevator auch noch 20 Prozent weniger – so viel zum Beruf des Ingenieurs in der Industrie 4.0.

Was mir wichtig zu sein scheint, ist, dass frühere industrielle Revolutionen immer nur bestimmte Arbeitsplätze verändert oder auch überflüssig gemacht haben. Da scheint die vierte industrielle Revolution ganz anders zu verlaufen. Sie ist eine Breitseite, die beinahe alle Qualifikationsniveaus verändert: bei Sachbearbeiter- oder Beratungstätigkeiten im Bereich der mittleren Qualifikation, beim autonomen Fahren eher im Bereich geringer Qualifikation, bei Watson, einer KI, die medizinische Bewertungen vornimmt, oder durch den Einsatz von Blockchain bei Notaren im Bereich der hochqualifizierten Tätigkeiten.

Viele Menschen können also in der Automatisierung eine Bedrohung ihres Arbeitsplatzes sehen. Langfristig gedacht und mit Blick auf die Bevölkerungspyramide muss man aber auch sagen: Wenn wir nicht schleunigst unsere Trucks autonom fahren lassen oder den Transport anders automatisieren, haben wir kaum noch Leute, die demografisch übrig bleiben, um sie in

Zukunft zu fahren. Das Gleiche gilt für Fließbandtätigkeiten oder Ähnliches. Wir befinden uns in einem Spannungsfeld. Auf der einen Seite müssen wir die Auswirkungen der industriellen Revolution 4.0 auf den Arbeitsmarkt auf der kurzfristigen Skala so gut wie möglich abpuffern. Wenn wir aber unsere Produktivität in der aktuellen Form halten wollen, muss der Truck alleine fahren und Etliches andere auch.

Dieses Dilemma zwischen Arbeitsplatzbedrohung und überlebensnotwendiger Automatisierung wird zu wenig diskutiert.

G.I.B.: Was müssen Menschen, die in dieser Revolution nicht untergehen wollen, können? Welche Auswirkungen hat sie auf das System der Qualifikationsaneignung und der beruflichen Bildung?

Prof. Dr. Sabina Jeschke: Zum einen muss man sagen, dass unser aktuelles Schulsystem an vielen Stellen getrieben ist von der Vorstellung späterer Berufstätigkeit. Die Schule soll also bitte so ausbilden, dass es für einen späteren Arbeitsplatz und für die Industrie taugt. Wenn ich mich jetzt auf den radikalen Standpunkt stelle, dass wir unser Leben in Zukunft nicht mehr nur auf der Basis von Voll(zeit)beschäftigung

Wir müssen die Auswirkungen von Industrie 4.0 auf den Arbeitsmarkt kurzfristig so gut wie möglich abpuffern. Wenn wir unsere Produktivität in der aktuellen Form halten wollen, muss der Truck alleine fahren und Etliches andere auch.

organisieren werden, dann brauche ich einen solchen Ausbildungsansatz nicht. Dann komme ich vielleicht stärker zurück zu humanistischen Bildungsidealen.

Es stellt sich grundsätzlich die Frage: Was tun Menschen, wenn das grundsätzliche Überleben durch Au-

tomaten und robotische Systeme zwar nicht komplett, aber weitgehend, gesichert werden kann. Erst wenn man diese Frage beantworten kann, weiß ich, wie eine passende Bildungsstruktur dafür aussehen muss. Dabei ist überhaupt nicht klar, ob das bisherige Schulsystem mit einer ganz klaren Lernphase – Vorschule bis sechs Jahre, Schule, je nachdem, bis 16 oder 18, 19 Jahre – weiter sinnvoll ist. Wäre nicht die Konzeption eines Lernens über den gesamten Lebenszeitraum eine viel sinnvollere Konstruktion? In dem Moment, wo das Job-Thema nicht mehr das zentrale ist, muss man dieses Thema komplett neu aufrollen.

Was politisch passiert, wenn es uns nicht gelingt, der Veränderung der Arbeitswelt vernünftige Alternativen gegenüberzustellen, können wir uns im Moment mit Blick auf den verunsicherten Teil der Bevölkerung sehr schön anschauen.

G.I.B.: Zeichnen sich mit der Industrie 4.0 auch neue Arten zu lernen ab?

Prof. Dr. Sabina Jeschke: Der gesamte E-Learning-Trend ist natürlich in gewissem Sinne Bestandteil von Industrie 4.0, die man schwach ja auch als eine extreme Form der Digitalisierung bezeichnen kann. Man hat sich 2013 oder 2014 angesehen, wer die großen MOOC-Plattformen (Massive Open Online Course) etwa einer Berkley- oder Stanford-University eigentlich nutzt, und festgestellt, dass etwa ein Drittel der Zugriffe von Jugendlichen aus armen ländlichen Gegenden in Indien kamen. Die Lernmaterialien eines Bildungssystems, zu dem die Studierenden in Amerika nur mit hohem finanziellen Aufwand Zutritt haben, stehen nun plötzlich weltweit zur Verfügung, solange man ein halbwegs funktionierendes Breitband hat.

Das ist eine Entwicklung, die auch zum 4.0-Bereich zu zählen ist. Grundsätzlich haben die industriellen

Revolutionen bei allen Verwerfungen, die mit ihnen einhergehen, langfristig zur Demokratisierung beigetragen. Wir könnten heute nicht alle ein Auto fahren, wenn in der zweiten industriellen Revolution nicht eine Automatisierung entwickelt worden wäre, die die Preise so gedrückt hat, dass ein Auto für jeden erschwinglich geworden ist. Diese Revolution hat also die individuelle Mobilität demokratisiert. Jetzt beobachten wir eine ähnliche Entwicklung, zum Beispiel nachweisbar im Bildungssystem.

G.I.B.: Industrie 4.0 als gesellschaftlicher Problemlöser?

Prof. Dr. Sabina Jeschke: Auch. Ein sehr spannender Bereich ist der medizinische. Wir haben heute weitgehend noch eine nicht individualisierte Medizin. Viele Menschen mit gleichen Symptomen erhalten genau die gleichen Medikamente. Wir wissen aber, dass es große Unterschiede gibt, zwischen den Geschlechtern, bezüglich des Alters, bezüglich der aktuellen Befindlichkeit, Stress etc. Eine individualisierte Medizin ist im klassischen medizinischen Bereich aber sehr schwer zu handhaben. Wie soll der einzelne Arzt für jede Erkrankung die verschiedensten Diversity-Faktoren abklopfen und herausfinden, was für wen am besten ist. Wenn man aber davon ausgeht, dass sich die Menschen in einem Quantified-Self-Setting bewegen, das sämtliche Bewegungsdaten überwacht, und das koppeln mit Gesundheitsdaten, bekommt man plötzlich eine geschlossene Biografie eines Menschen bezüglich seiner Lebensweise. – Die Datenschutzproblematik dabei ist mir vollkommen klar, aber lassen Sie mich das Bild zu Ende malen. – Dadurch wären wir in der Lage, eine ganz andere Form von individualisierter Medizin zu ermöglichen. Und das wird mittelfristig meiner Ansicht nach zu einer wesentlich höheren Qualität der medizinischen Versorgung – und damit auch einer höheren Lebensqualität – führen. Man wird bei einer Erkrankung also nicht mehr verschiedene Medikamente ausprobieren, sondern das Individuum viel gezielter therapieren können.

Mit dem einhergehend stellt sich die Frage der Privatsphäre. Wie gehen wir mit der Datentransparenz um?

Das oben beschriebene Gesundheitsmodell funktioniert für alle nur dann, wenn alle auch bereit sind, ihre Daten zur Verfügung zu stellen. Welche Risiken stecken dann in der fehlenden Privacy von Daten? Kann meine Versicherung mich belangen, weil ich den Anordnungen nicht gefolgt bin? usw. Es ergeben sich also neue gesellschaftliche Fragen.

G.I.B.: Unter anderem auch die Frage der Finanzierung. Wie soll vor diesem Hintergrund Arbeit besteuert werden?

Prof. Dr. Sabina Jeschke: Eine Möglichkeit ist die in den letzten 10 bis 20 Jahren öfter diskutierte Automatisierungs-Dividende nach dem Motto: Wenn nicht mehr ich arbeite, sondern der Roboter, dann soll der auch meine Steuern zahlen. Das ist eine Möglichkeit, um solche Systeme zu finanzieren, insbesondere wenn weniger Menschen arbeiten. Auch vor dem Hintergrund, dass ein bedingungsloses Grundeinkommen eine Notwendigkeit sein könnte, um allen Menschen überhaupt eine gesellschaftliche Teilhabe zu ermöglichen. Wobei ein solches Grundeinkommen auf dem Schweizer Ansatz („ungefähr auf dem Niveau des Durchschnittsverdiensts“) basieren müsste, nicht auf dem finnischen („ungefähr auf dem Niveau von Hartz 4“), weil nur eine Position in der Mitte der Gesellschaft zu tatsächlicher Teilhabe führt. Was politisch passiert, wenn das nicht geschieht, wenn es uns also nicht gelingt, der Veränderung der Arbeitswelt vernünftige Alternativen gegenüberzustellen, können wir uns im Moment mit Blick auf den verunsicherten Teil der Bevölkerung sehr schön anschauen.

Niemand kann genau vorhersagen, wie sich Arbeits- und Beschäftigungsverhältnisse tatsächlich entwickeln werden. Aber es ist immer gut, einen Plan B zu haben, also Alternativen zu durchdenken. Vor diesem Hintergrund halte ich das Konzept einer Automatisierungs-Dividende, wie auch immer im Detail realisiert, mit einer Basisfinanzierung – auch hier sind viele Details offen bzw. gestaltbar – für einen Weg, der im breiten Dialog intensiver beleuchtet, diskutiert und ggf. ausgestaltet werden sollte.

DAS INTERVIEW FÜHRTEN

Manfred Keuler

Tel.: 02041 767152

m.keuler@gib.nrw.de

Andreas Bendig

Tel.: 02041 767206

a.bendig@gib.nrw.de

Dr. Friedhelm Keuken

Tel.: 02041 767272

f.keuken@gib.nrw.de

KONTAKT

RWTH Aachen

Lehrstuhl für Informationsmanagement im Maschinenbau

Profilbereich Information & Communication Technology

Zentrum für Lern- und Wissensmanagement

Dennewartstr. 27

52068 Aachen

Prof. Dr. Sabina Jeschke

Tel.: 0241 8091110

sabina.jeschke@ima-zlw-ifu.rwth-aachen.de