

## GMV Think Tank Working Paper

### Arbeit in einer digitalisierten Welt:

### Die Auswirkungen Künstlicher Intelligenz und Maschinenlernens auf die künftige Gestaltung von Arbeitsprozessen

Autoren: Dr. Michele Sciarba (LL.M. Liverpool), GMVV Think Tank, Frankfurt, Germany; Michael Detjen (Former Member of the European Parliament) GMVV Think Tank, Frankfurt, Germany

Frankfurt, 22.10.2019

#### Vorbemerkung

Technologische Entwicklungen, wie der Einsatz künstlicher Intelligenz und Maschinenlernens, und die damit verbundene Möglichkeit, Arbeitsplätze in der Industrie oder im Dienstleistungssektor weitreichend zu automatisieren, stellt die Sozialpartnerschaft und Gestaltung von Tarifverträgen vor völlig neue Aufgaben. Die fortschreitende Technologieentwicklung erlaubt es heute, die Expertise von Tausenden von Arbeitnehmern zu speichern und innerhalb von Sekunden zu reproduzieren. Auch wenn die Folgen von Digitalisierung und einer einhergehenden Automatisierung noch immer kontrovers diskutiert werden (Industrie-4.0-Diskussion), so ist unstrittig, dass die wachsende Automatisierung der Unternehmen zu einem Anstieg der Kapitalquote führt, was zwangsläufig ein Absinken der Lohnquote nach sich zieht und die Lohnkonkurrenz innerhalb der Europäischen Union verschärft.

Technologiebedingte Veränderungen in der Unternehmensorganisation durch Flexibilisierung und Dezentralisierung von Arbeitsprozessen in Unternehmen sind Folge der Digitalisierung und bereits Alltag vieler Arbeitnehmer. Digitalisierung und Kommunikationstechnologie durchdringen Arbeitsprozesse heute derart, dass sie vermehrt die Auflösung klassischer Unternehmensorganisation zur Folge haben. Desk-Sharing und das Clean-Desk-Prinzip in großen Industrien beispielsweise hebeln die Grenzen zwischen Privatleben und Arbeitsbereich der Arbeitnehmer zunehmend aus. Hinter dem scheinbaren Verschwinden klassischer Hierarchien in der Arbeitswelt verbirgt sich eine Fragmentierung von Arbeitsverhältnissen, die u.a. zur Aushebelung von Arbeitnehmerrechten führen kann. In einem Unternehmen zu arbeiten beinhaltet zunehmend das „Arbeiten in der Cloud“ im privaten Lebensumfeld. Vor diesem Hintergrund zeigt sich die derzeitige Verankerung der Sozialpartnerschaft im Vertrag über die Arbeitsweise der

Europäischen Union und der Charta der Grundrechte der Europäischen Union als unzureichende Rechtsgrundlage für die Gestaltung von Arbeits- und Wirtschaftsbedingungen für Arbeitnehmer.

## EINFÜHRUNG

Wann genau es der *Artificial General Intelligence (AGI)* gelingen wird, die kognitiven Fähigkeiten der Menschheit zu übertreffen, ist nicht bekannt, aber voraussichtlich eine Frage der Zeit. Für den Moment ist das, was wir künstliche Intelligenz nennen, eine Zusammensetzung aus verschiedenen Datenanalyse-Technologien und mathematischen und statistischen Algorithmen des *Machine Learning* und *Deep Learning*, deren Grundlagen in der Mitte des letzten Jahrhunderts entwickelt wurden. *Cloud Computing* und die Verbreitung neuer Technologien haben die Rechenleistung derart erhöht, dass ein hier Sprung erreicht wurde, der bis vor wenigen Jahren undenkbar war.

Da Maschinen bereits heute „aus Daten lernen“ und Wissen kumulieren können, wie es kein Mensch kann, ist es absehbar, dass Maschinen uns im Bezug auf Wissen um z.B. vergangene Ereignisse und in der Interpretation stabiler Prozesse und repetitiver Aktivitäten weit übertreffen werden. Dennoch werden Maschinen höchstwahrscheinlich unabhängig davon, wie die Rechenleistung von Computern in der Zukunft wachsen wird, nicht in der Lage sein, den Menschen in Bereichen zu ersetzen, in denen Kreativität, Forschung und Entwicklung neuer Paradigmen den Unterschied machen. Der Vorteil des Menschen gegenüber Maschinen schrumpft nichtsdestoweniger zusehends und es ist unklar, was die Technologie uns in der Zukunft bringen wird.

## EIN WACHSTUM, DAS VORERST UNAUFHALTSAM IST

Soweit man voraussehen kann, werden disruptive Innovationen höchstwahrscheinlich weniger von Rechen- und Datenanalysefähigkeiten abhängen als vielmehr von der Integration künstlicher Intelligenz in andere Technologien, insbesondere in Bereichen der Nano- und Biotechnologie. Täglich kommen neue Anwendungen hinzu, wie z.B. im medizinischen Bereich zur Erkennung von Hautkrebs, im kommerziellen Bereich zur Umsatzprognose, im Marketing zur Clusterung von Kunden und intelligenter Angebotserstellung oder in

Querschnittsanwendungen wie kognitiven Chatbots, die in der Lage sind, ganze Call Center beim Managen von Kundenanfragen zu ersetzen. Die Fähigkeit von Maschinen aus historischen Daten zu „lernen“, von der wir dachten, sie sei ausschließlich dem Menschen vorbehalten, zeigt uns, dass sich der Abstand zwischen Mensch und Maschine verringert hat. Was wir in den 1980er Jahren noch für unmöglich hielten, ist heute Realität. Durch Computersysteme, die auf *Machine Learning* und *Deep Learning*-Technologien basieren, lernen Maschinen mit künstlicher Intelligenz – vorerst noch mit Hilfe von menschlichen Programmierern – auf äußerst anspruchsvolle Weise aus den Erfahrungen der Vergangenheit und ihren eigenen Fehlern.

#### EIN ERSTER ENTWICKLUNGSSCHRITT

Wenn bis vor kurzem noch die Rede von „Intelligenz“ von Software war, war es korrekt, anzunehmen, dass die von einer Software ausgedrückte Intelligenz nicht größer ist als die Intelligenz der Programmierer, die die Algorithmen der Software geschrieben haben. Mit der Intervention künstlicher Intelligenz und maschinellem Lernen ist dies heute allerdings nicht mehr der Fall: Die Intelligenz einer Software kann die Intelligenz der Datenwissenschaftler und Programmierer, die die Algorithmen der künstlichen Intelligenz gewählt haben, weit übersteigen. Software kann heute selbst, zusätzlich zu den für die alten Programme typischen Algorithmen, automatisiert eigene Trainingszyklen durchführen. Aus den vorhandenen Daten zieht das Programm so Erkenntnisse und entwickelt sich eigenständig weiter.

#### EIN ZWEITER ENTWICKLUNGSSCHRITT

Im Gegensatz zu auf künstlicher Intelligenz basierender Software erforderte Software der Vergangenheit das Erlernen von Funktionen, die der Benutzer in der Regel über Bedienungsanleitungen erlernen musste. Mit neuen, auf kognitiver Technologie basierten Programmen, die auf natürlicher Sprachverarbeitung basieren (Siri), kann sich der Benutzer jetzt darauf beschränken, mit der Software zu kommunizieren. Es ist heute die Aufgabe der Software, die entsprechenden Ausarbeitungen durchzuführen und die richtigen Antworten zu finden.

#### DIE AUSWIRKUNGEN DER BEIDEN ENTWICKLUNGSSCHRITTE

Diese beiden Perspektivenwechsel machen den Einsatz von Software immer einfacher und fast für jeden Menschen zugänglich. Dies bedeutet, dass bestimmte komplexe Prozesse in Zukunft

nicht mehr ausschließlich erfahrenen Anwendern vorbehalten sein werden. Das ist jedoch noch nicht alles: Auch die Auswirkungen von Software-Robotern müssen berücksichtigt werden.

## ZWEI ARTEN VON ROBOTERN

Wenn wir an Robotik denken, denken wir zunächst an typische Hardwaregeräte wie Androiden, humanoide Roboter oder Produktionsautomatisierungssysteme. Nur wenige Menschen sind sich jedoch bewusst, dass es auch Software-Roboter gibt. Software-Roboter haben keine Körperlichkeit, sind aber in der Lage, administrative Aufgaben, Kundenmanagement, Postsortierung, Analyse von Handelsverträgen, usw. ohne menschliche Aufsicht durchzuführen. Während in der Vergangenheit nur einfache, repetitive Arbeiten durch automatische Systeme und Fabrikroboter ersetzt werden konnten, werden zunehmend auch administrative Arbeiten und Bürotätigkeiten durch Software-Roboter auf Basis künstlicher Intelligenz ersetzt. Ein Beispiel für diesen Trend sind kognitive Chatbots, die auf künstlichen Intelligenzmaschinen vom Typ *Cognitive* basieren, d.h. auf dem Verständnis der menschlichen Sprache. Dank Techniken des natürlichen Sprachverständnisses sind diese in der Lage, ähnlich einer Interaktion zwischen zwei Menschen ein Gespräch zu simulieren und kontextbezogen zu antworten. Um Fragen wie „Wann liefern Sie mein Produkt?“ oder „Wie kann ich mich über Ihren Service informieren?“, die oft 50% oder 70% des Anrufvolumens eines Call Centers ausmachen, zu beantworten, kann ein Chatbot diese Aufgaben mittlerweile 24 Stunden am Tag ausführen, und zwar mit einem hohen Maß an Kundenorientierung und wiederholbarer Qualität. Zusätzlich kann jede stattgefundene Interaktion statistisch analysiert werden. Das damit verbundene Potenzial zur Auswertung von Gesprächen und Kundenanfragen ermöglicht neue Impulse für das strategische Marketing und zur Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen.

## DIE ERSTELLUNG VON DIGITALEN ASSETS

Neue Software-Roboter ermöglichen es, echte digitale Assets zu erstellen. Mit ihrer Lernfähigkeit und der Möglichkeit, sowohl aus neuen Daten als auch Daten der Vergangenheit umfassend zu lernen, übertreffen sie jede menschliche Fähigkeit. Auf diese Weise ist es möglich, den Inhalt sämtlicher Dokumente, die die Wissensbasis eines Unternehmens bilden, zu digitalisieren und auf Abruf verfügbar zu machen. Darüber hinaus können Software-Roboter auf Grundlage von Technologien im Zusammenhang mit AI, *Cognitive Computing* und natürlicher Spracherkennung beispielsweise das Wissen von Mitarbeitern erfassen, digitalisieren und unabhängig

von Mitarbeitern für das Unternehmen nutzbar machen. Heute können vor allem große Unternehmen den Schaden, der durch einen plötzlichen Rücktritt eines strategischen Mitarbeiters oder den Ruhestand eines erfahrenen Mitarbeiters entsteht, erheblich reduzieren. Dabei ist es notwendig, rechtzeitig ein digitales Asset zu schaffen, indem man die Entscheidungen von Mitarbeitern studiert, die sich mit bestimmten strategischen Funktionen befassen. Wenn der Prozess der „Extraktion und Übertragung von Wissen“ auf den Roboter abgeschlossen ist, kann der Roboter, der aus Entscheidungen, die in der Vergangenheit von einem Menschen getroffen wurden, gelernt hat, verhindern, dass das Know-how bei den Mitarbeitern, die das Unternehmen verlassen, aufhört. Damit vermeidet er einen Schaden, der in der Vergangenheit noch hunvermeidbar war. Gleichzeitig eröffnet diese Technologie die Möglichkeit, das Know-how zahlreicher Arbeiter nach dessen erfolgreicher Übertragung auf die Software bzw. das digitale Asset durch automatisierte Systeme zu ersetzen.

Unternehmen haben heute also die Möglichkeit, auf Grundlage künstlicher Intelligenz Systeme zu schaffen, die in Bezug auf die Verwirklichung ihres Wissens nicht vom historischen Gedächtnis von Mitarbeitern abhängen. Diese Systeme sind in der Lage, mathematisch-statistische Zusammenhänge zwischen den analysierten Daten zu finden, die die menschliche Leistung sowohl hinsichtlich der Geschwindigkeit als auch des Umfangs exponentiell übersteigen. AI und *Machine Learning* sind die Grundlagen von *Predictive Analytics* und kognitiver Technologien, die in vielen Branchen seit mehreren Jahren zur Verbesserung des Qualitätsniveaus von Produktionsprozessen eingesetzt werden und heute auch in Bereichen, die früher nur von Menschen kontrolliert wurden, neue Anwendungsgebiete finden, wie zum Beispiel in den Bereichen Technik, Handel, Marketing und Verwaltung. Die negative Seite dieser Technologien besteht, wie Cambridge Analytics gezeigt hat, beispielsweise in der möglichen Manipulation von Wahlen und Überwachung von Bürgern.

## AUF DER EBENE DER LÄNDERSYSTEME

Viele Arbeitsbereiche werden von den beschriebenen technologischen Entwicklungen künftig stark betroffen sein. Mit dem Aufbau digitaler Assets und der Erschließung neuer Anwendungsfelder wird die Zahl der Mitarbeiter tendenziell sinken. Wie bereits erwähnt, ist es nach wie vor unwahrscheinlich, dass Maschinen auf Basis künstlicher Intelligenz den Menschen vollständig ersetzen können, aber in einigen spezifischen Bereichen und einigen eingeschränkten Anwendungsbereichen werden sie dies sicherlich tun. Die Auswirkungen dieses Phänomens werden für diejenigen Volkswirtschaften, die auf einigen wenigen großen Unternehmen beruhen,

erheblicher sein, als auf Volkswirtschaften, die auf der Präsenz vieler kleiner bis mittlerer Unternehmen beruhen.

Die meisten großen Unternehmen zeichnet aus, dass die Arbeitsorganisation (aufgrund der intrinsischen Notwendigkeit hierarchischer Operationen) derart fragmentiert und strukturiert ist, dass einige Mitarbeiter in ihnen „Mikroaufgaben“ so spezifisch behandeln, dass sie effizient und effektiv durch Robotersoftware automatisiert werden können. Dieses Risiko ist in kleinen bis mittleren Unternehmen geringer, da ein Mitarbeiter dort typischerweise mit einem breiten Spektrum von Tätigkeiten betraut ist und seine Aufgaben in verschiedenen Anwendungsbereichen flexibel wahrnehmen muss. Aus diesem Grund werden die Mitarbeiter kleiner und mittlerer Unternehmen von den Auswirkungen der Einführung der künstlichen Intelligenz weniger betroffen sein.

## SCHLUSSFOLGERUNGEN

Es gibt grundsätzlich zwei Arten von Arbeiten. Die erste Typologie besteht aus Tätigkeiten, die auf Wiederholung, d.h. auf immer wiederkehrende, gleiche Arbeitsschritte ausgelegt sind, die keine Kreativität erfordern und damit durch Automatisierung und den Einsatz von KI und Maschinenlernen ersetzbar sind. Innerhalb dieser Typologie müssen auch all jene repetitiven Teile einer Tätigkeit als gefährdet berücksichtigt werden, die Teil komplexerer Arbeitsaufgaben sind. In diesem Fall werden ganze Aufgabenbereiche keinen Menschen mehr erfordern, außer zur Überwachung von Software-Robotern. Der zweite Bereich, der zukünftig an Bedeutung gewinnen wird, ist Forschung, Entwicklung und kreative Tätigkeit, insbesondere die Schaffung neuer Ideen oder die Fähigkeit, stetig neue Lösungen zu entwickeln. Die Fähigkeit, unerwartete Situationen zu bewältigen, wird zumindest kurzfristig nicht von KI-Entwicklung ersetzt werden können. Diese Art von Arbeit läuft derzeit nicht Gefahr, vollständig durch künstliche Intelligenz ausgetauscht zu werden.

Die eigentliche Frage ist jedoch, wie viele Arbeitnehmer in Zukunft, insbesondere zur Mitte ihrer Karriere, in der Lage sein werden, weiterhin Tätigkeiten der zweiten Art auszuüben. Kann am Ende sichergestellt werden, dass moderne Gesellschaften, wie unsere in Europa, über genügend Arbeitsplätze verfügen? Die strukturellen Veränderungen, die darin bestehen, dass klassische Unternehmensorganisationen sich in Netzwerke verwandeln, führen zudem zu Problemen sozialer Integration von Arbeitnehmern. Die soziale Funktion von Arbeit als einem identitätsstiftenden Prozess fällt in diesen neuen Organisationsformen vielfach weg. Die Folgen sind Entgrenzung und prekäre Beschäftigungs- und Lebenssituationen für Tausende von

Arbeitnehmern. Möglicherweise werden nur wenige Arbeitsplätze ganz verschwinden, aber es ist sicher, dass alle Arbeitsplätze in unterschiedlichem Maße von neuen technologischen Entwicklungen betroffen sein werden und es zu massiven Veränderungen in der Arbeitswelt kommen wird, sowohl im Bezug auf die Anzahl von Arbeitsplätzen als auch im Hinblick auf die Gestaltung dieser Arbeitsplätze.

### **Ansprechpartner**

- Gesamtprojektverantwortung: Dr. Michele Sciorba, GMV & Co. GmbH, Tel: 069-68091920, Mobil: 0151-14946075, [sciorba@gmvv.eu](mailto:sciorba@gmvv.eu)
- KI und Tarifpolitik: Michael Detjen, ehem. Mitglied des Europäischen Parlaments, Tel: 0631-41459966, [michael.detjen@fm.europal.europa.eu](mailto:michael.detjen@fm.europal.europa.eu)
- KI und Machine Learning: Federico Cussigh, GMV & Co. GmbH, Tel: 069-68091920, [office@gmvv.eu](mailto:office@gmvv.eu)
- KI und Ethik: Michael Grady Parker, PhD (Yale), GMV & Co. GmbH, Tel: 069-68091920, [parker@gmvv.eu](mailto:parker@gmvv.eu)
- Leitung Researchabteilung: Sarah Schuster, GMV & Co. GmbH, Tel: 069-68091920, [schuster@gmvv.eu](mailto:schuster@gmvv.eu)
- Allgemeine Fragen: Nicole Thamm, GMV & Co. GmbH, Tel: 069-69866620, Mobil: 0160-93825491, [thamm@gmvv.eu](mailto:thamm@gmvv.eu)

### **Kurzinformation GMVV**

Die GMVV & Co. GmbH wurde 1999 gegründet. Neben ihrer Funktion als Unternehmensberatung ist die GMVV ein forschungsorientierter Think Tank spezialisiert auf die Analyse und Entwicklung von Strategien für den Umgang mit komplexen und häufig stark politisierten Fragestellungen. Die Themen, mit denen die GMVV befasst ist, reichen von der Daten- und Faktenanalyse im Zusammenhang mit politischen, wirtschaftlichen und sozialen Entwicklungen bis hin zur Entwicklung geopolitischer Strategien. Sozio-ökonomische Veränderungen durch politische Entwicklungen werden in der Arbeit der GMVV genauso berücksichtigt wie technologie- und umweltbedingte Themen. Führende internationale Anwaltskanzleien, NGOs und Regierungen verlassen sich auf die strategische Beratungsanalyse der GMVV für komplexe völkerrechtliche Fragestellungen. In den letzten Jahren hat die GMVV im Bereich Human Rights sowohl dem Ausschuss für Menschenrechte des Deutschen Bundestags als auch Fair Trials International zugearbeitet.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der strukturellen Unterstützung institutioneller Partner. Diese können auf Strukturen der GMVV zur Forschungsunterstützung und Projektkoordinierung zurückgreifen. Die GMVV verfügt über ein Team von hochqualifizierten Wissenschaftlern aus den Bereichen Philosophie, Völkerrecht, Komparatistik, Wirtschaft, Mathematik, Physik und Chemie. Die in der GMVV tätigen Wissenschaftler haben in unterschiedlichen Disziplinen eine Vielzahl relevanter Publikationen veröffentlicht und viele von ihnen sind mit akademischen Preisen ausgezeichnet worden.