

Die Mensch-Maschinen-Interaktion

Werden wir alle Cyborgs?



WWI18B4 & WWI18B5

von Yessica Widmann, Florian Wolf, Lena Fischer,
Angelika Jakel, Larissa Prestel

Entstanden im Rahmen der Vorlesung
„Technikfolgenabschätzung der Digitalisierung“

Die Mensch-Maschinen-Interaktion

Werden wir alle Cyborgs?

I. EINLEITUNG

Die Maschine rückt näher an den menschlichen Körper heran und wir vertrauen der Technik immer mehr. Schon heute lassen wir viele Arbeiten von unseren digitalen Helfern erledigen, um uns von monotonen Arbeiten befreien zu lassen. Wir interagieren und kollaborieren mit den Geräten in vielen Bereichen und der Einfluss von Robotern und Maschinen wird immer größer.

Die Mensch-Maschine-Interaktion ist ein interdisziplinäres Gebiet und umfasst Forschungen aus Kognitionswissenschaften, Informatik, KI-Forschung, Software Ergonomie, Design, Techniksoziologie und Psychologie. Die Vision ist es, dass die technischen Systeme in der Lage sind eigenständig Lösungen zu entwickeln und anzuwenden. Diese als Interface-Agent bezeichnete Technik beobachtet die Umgebung, initiiert Kommunikation und kann gegebenenfalls selbstständige Aufgaben erledigen. [15] Durch diese Interaktionen der Menschen mit den durch KI unterstützten Robotern, können diese ihre kognitiven Fähigkeiten verbessern und somit auch die Leistungsfähigkeit steigern. Es muss allerdings darauf geachtet werden, dass die vorgegebenen Sicherheitsaspekte bei der Zusammenarbeit erfüllt sind und die Einsatzszenarien in Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit analysiert werden. Gerade in der Industrie 4.0 können dadurch viele Robotersysteme automatisiert oder teilautomatisiert für neue Aufgaben konfiguriert werden, wodurch sich ein sehr großes Einsatzgebiet ergibt. [16]

Bereits heute gibt es in der Industrie eine starke Interaktion der Mitarbeiter mit den Fertigungsrobotern. Bei kleinen Anlagen werden die einzelnen Positionen gespeichert, die der Roboter einnehmen muss. Als Alternative für größere Produktionsanlagen, kann mithilfe einer Software die genaue Bewegung der Roboter einprogrammiert werden, um einen exakten Ablauf der Fertigung zu beschreiben. Da dies einen hohen Aufwand erzeugt, wird heute schon darauf gesetzt, dass der Mitarbeiter dem Roboter vormacht, was dieser nachzumachen hat. Diese als

„Programmieren durch Vormachen“ bezeichnete Methode, beschreibt eine Möglichkeit, bei der die Mensch-Maschine-Interaktion eine einfache und kostengünstigere Möglichkeit schafft, um einen Roboter schnell zu programmieren. Die Roboter werden dabei vom Mitarbeiter so bewegt, wie sich die Roboter später von selbst bewegen sollen. Über ein haptisches Interface, welches auf Kraft-Momenten-Sensorik basiert, erkennt der Roboter die einzelnen Positionen, speichert sie und kann diese dann in einen Bewegungsablauf umwandeln. [16]

Auch in der Politik kommt es mittlerweile zum Einsatz solcher Technologien. Der Einsatz von Bots ist gerade in den sozialen Medien schon sehr präsent. So wurde unter anderem eine Debatte über den Atomausstieg untersucht, bei der hunderte Bots aktiv waren, um Tweets von bestimmten Institutionen zu kommentieren und somit zu verbreiten. Das zeigt, dass der gezielte Einsatz von Bots, Einfluss auf die Meinung von Menschen oder Wahlentscheidungen nehmen können. Ebenfalls versuchen Wissenschaftler intelligente Bots mit dem menschlichen Gehirn zu verbinden. Dies soll ermöglichen, dass der Nutzer per Gedankenkraft mit dem Gerät kommunizieren kann. Damit kann es ermöglicht werden, dass Prothesen dem Menschen Rückmeldung geben und der Nutzer dadurch fühlen kann. [21]

II. EINE WELT DER CYBORGS

A. Die Verschmelzung von Mensch und Maschine

Um den Einfluss von künstlicher Intelligenz für Cyborgs zu definieren, müssen diese Begriffe zuerst voneinander abgegrenzt werden. Als Cyborg wird eine durch Technik veränderte natürliche Lebensform bezeichnet. Dies bedeutet, dass beispielsweise der Mensch durch Sensoren oder andere intelligente Systeme ergänzt und erweitert wird. Diese Form des Body Hackings wird vor allem zur Übersteigerung der Fähigkeiten, dem sogenannten Human Enhancement, und für die Medizin erforscht. [20][4]

Ist die Rede von einer KI, der künstlichen Intelligenz, so wird in diesem Zusammenhang die

Simulation der menschlichen Intelligenz gemeint. Maschinen werden so programmiert, dass sie anhand von gesammelten Informationen und Daten selbstständig lernen, Schlussfolgerungen aufstellen und sich selbst verbessern können.[13]

KI ist für die Forschung der Cyborgs von großer Bedeutung. Zum Einen kann diese Technologie die Systeme, welche in Cyborgs verpflanzt werden, unterstützen. Des Weiteren kann der Einflussbereich von KI jedoch auch aus einer anderen Sichtweise betrachtet werden. „Menschen entwickeln sich zu Cyborgs, um mit KI mithalten zu können“, so Neuralink-Gründer Elon Musk. Aus dieser Position betrachtet, wird die KI als Gefahr für die Menschheit angesehen. Das Bild einer KI, die in der Zukunft zur Gefahr für die Menschen wird, ist größtenteils durch die Filmindustrie geschaffen.[2] Die Konsequenz daraus wäre, dass die Menschen mit der Forschung von Cyborgs gegenüber der künstlichen Intelligenz wettbewerbsfähig bleiben wollen. Inwieweit die Forschung von Cyborgs, den sogenannten kybernetischen Organismen, tatsächlich als Reaktion auf die Entwicklung der KI verstanden werden kann, basiert jedoch nicht auf wissenschaftlich fundierten Erkenntnissen.[9]

Die Forschungen der „Mischung aus Mensch und Maschine“[5] bringen viele Chancen mit sich. Dennoch sind damit auch einige Risiken verbunden. Vor allem in der Medizin eröffnen sich durch Cyborgs viele Möglichkeiten. So können beispielsweise Krankheiten geheilt werden und somit wird die Lebensqualität dieser kranken Menschen verbessert.[17] Die technischen Erweiterungen bieten auch im Alltag oder für die Arbeit einen praktischen Nutzen, indem sie den Träger der Erweiterung bei den Tätigkeiten unterstützen.[10] Die Ideen in diesem Forschungsbereich gehen so weit, dass davon gesprochen wird, der Tod könne möglicherweise verhindert oder hinausgezögert werden. Außerdem wird davon gesprochen, dass die Menschen als digitale Avatare wiederbelebt werden könnten.[14]

Diese eingepflanzten technischen Systeme von Cyborgs bergen jedoch auch Gefahren. Jedes Gerät erzeugt Massen an Daten. Die Generierung, Verarbeitung und Speicherung dieser Daten benötigen viel Energie. Zudem könnten die Daten missbraucht werden. Jede Software bringt das Risiko mit sich, dass sie gehackt werden kann. Ein weiterer großer Kritikpunkt neben dem Datenschutz ist die Überwachung. Daneben gibt es noch weitere Aspekte, welche kritisch zu

betrachten sind. Zum Einen werden die Menschen zunehmend abhängig von der Technik.[2] Durch die steigende Leistungsorientierung stellt sich zum Anderen die Frage, ob die Menschen zur künstlichen Evolution gar genötigt werden. Dadurch wächst die Spaltung der Gesellschaft. Nur für den reichen Teil der Menschen sind diese teuren Geräte erschwinglich. [22]

B. Die Maschine als Mensch

Im Folgenden werden die möglichen kurz-, mittel- und langfristigen Entwicklung zu Cyborgs und KI-Robotern in verschiedenen Bereichen betrachtet, wie in Abb. 1 zusammengefasst. Für die kurzfristigen Entwicklungen wird ein Zeitraum von einem Jahr, für die mittelfristige Zukunft werden ein bis zehn Jahre und für die Langfristige mehr als zehn Jahren betrachtet.

Kurzfristig

Künstliche Exoskelette, am Körper tragbare Roboter oder Maschinen, gibt es bereits in Form von Schienen, die zur Gelenkstabilisierung dienen. Sie sollen die Bewegung des Trägers mit beweglichen Elektromotoren unterstützen und über die eigenen Bewegungen gesteuert werden können. Eine Verwendung in der Medizin könnte den klassische Rollstuhl in Zukunft überflüssig machen. In der Medizin wird ebenso an einer Roboterhand geforscht. Noch werden die Bewegungen mit Hilfe von Nervenimpulsen durch eine mit Elektroden versehene Kappe an Interpreter weitergeleitet. Zukünftig sollen die Elektroden an einem Kopfhörer stecken und per Funk übertragen werden.[19] Darüber hinaus soll es bald Linsen geben, mit welchen der Tragende im Dunkeln sehen kann oder solche, mit welchen im Blickfeld gezoomt werden kann.[12]

Mittelfristig

Auch in der Organforschung sind Ansätze von Cyborgs zu finden. Momentan kann sich Gitter aus elektrisch leitendem dehnbarem Garn mit Zelltypen, wie einem Herzmuskel, mitentwickeln. So können deren elektrische Signale so genau wie nie zuvor gemessen werden. Diese Forschung kann die Organzüchtung innerhalb der nächsten zehn Jahre auf den Stand bringen, funktionsfähige Organe im Labor zu entwickeln. [18] Wie bereits erwähnt, soll es durch Computer-Hirn-Schnittstellen künftig möglich sein mit den Gedanken mit dem Computer und zum Beispiel Bots zu kommunizieren. Dies soll laut Elon Musk, Gründer des Start-Ups "Neuralink", in acht bis zehn Jahren Realität werden.[23]

Langfristig

Die genannten zukünftigen Entwicklungen lassen darauf schließen: 2045 soll es kaum mehr einen Unterschied zwischen Mensch und Maschine geben - der „Cyber sapiens“ entsteht.[5] Dem stimmt Professor Warwick zu und betont, dass Menschen wie sie jetzt bekannt sind in den nächsten 50 bis 100 Jahren nicht mehr existieren werden. Seiner Meinung nach wird es künftig nichts mehr am Leben ändern, ein Körperteil oder eine Körperfunktion zu verlieren. Diese wird ersetzt und das "Ersatzteil" über das Nervensystem gesteuert, wie ein eigenes Körperteil.[1]

III. DER MENSCH UND DIE KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

A. *Wie die KI unsere Wahrnehmung ändert*

Eine Interaktion mit einer künstlichen Intelligenz findet sich in den verschiedensten Bereichen. Dies kann bewusst, sowie unbewusst erfolgen. Während der in der Industrie eingesetzte Roboterarm[7] eindeutig als Maschine wahrgenommen wird, fällt dies bei Social Bots und deren generierten Kommentaren[21] schon schwerer. Je näher die KI dem Menschen kommt desto mehr ändert sich dessen Wahrnehmung. Die Anthropomorphisierung von Robotern spielt an dieser Stelle eine entscheidende Rolle. Hierbei werden Robotern menschliche Eigenschaften unterstellt. Tragen sie zudem ein menschenähnliches Aussehen, kann es bei einer Interaktion mit diesen dazu kommen, dass Menschen für sie Gefühle entwickeln. Dies stützt sich auf der Erkenntnis, dass Menschen dazu neigen, anthropomorphen Robotern eine höhere Intelligenz zuzuschreiben als diese besitzen und Empathie entwickeln.[8] Somit zeigt sich, dass die KI mit ihrem humanoiden Verhalten den Umgang mit Robotern gravierend verändert. Dies bringt Diskussionsbedarf mit sich.

Eine solche Vermenschlichung kann zu Ablehnung, durch enttäuschte Erwartungen, führen. Zudem birgt es die Gefahr, dass einer Maschine zu viel Verantwortung zugewiesen wird. Besonders bei autonom agierenden Robotern kann es zu einer Verantwortungsdiffusion kommen. Der Mensch distanziert sich dabei von der Verantwortung und schreibt sie dem Roboter zu. Es tritt die Frage auf wer für Handlungen des künstlichen Mitarbeiters haftbar zu machen ist. Wird einer KI zudem eine Entscheidungsautorität zugewiesen, mit welcher sie Menschen Arbeiten zu

teilt, kommt es einer Verletzung der menschlichen Autonomie und Selbstbestimmung nahe.[8]

Jedoch ermöglichen durch KI gesteuerte Maschinen eine kollaborative Zusammenarbeit, welche durchaus Vorteile mit sich bringt. Der künstliche Kollege kann individuell auf menschliche Mitarbeiter eingehen und eine reibungslose Interaktion ermöglichen. Somit hilft die KI sowohl dem Menschen als auch dem Roboter seine Potenziale voll auszuschöpfen.[7] Ebenfalls vorteilhaft ist die Präzession von KIs. Beispielsweise in der Medizin können filigrane Schnitte von Operations-Robotern übernommen werden, oder sie unterstützen den Chirurgen indem sie das Zittern der Hände ausgleichen.[6] Wieder führt die Zusammenarbeit eines Menschen und einer KI zu einer Effizienzsteigerung und Entlastung des Menschen. Es können durchaus weitere Beispiele herangezogen werden, gleichwohl ergibt sich dasselbe Ergebnis, die Interaktion zwischen Maschine und Mensch hat ihre Pluspunkte wie auch Abstriche. Entscheidend ist wie wir Menschen damit umgehen.

B. *Ein Leben im Wandel, dank KI*

„Die Zukunft vorherzusagen ist schwierig [...]“ behaupten die Autoren des Buches Mensch-Roboter-Interaktion. [3]

Dennoch gibt es Prognosen wie sich unsere Welt hinsichtlich KI-Roboter in Zukunft entwickeln kann. Die nachfolgenden Annahmen basieren auf den Ergebnissen einer Studie, welche an der Stanford University von einem Gremium aus über 20 Experten durchgeführt wurde.

Herausforderungen befinden sich vor allem in der Umwälzung des Arbeitsmarktes in Bezug auf KI-Roboter sowie auf der Zugänglichmachung der neuartigen Technologien für einen Großteil der Gesellschaft. In einer Studie über KI-Roboter haben die Forscher die Ergebnisse in acht Domänen unterteilt. Die wichtigsten fünf werden nun vorgestellt:

Verkehrswesen

Heutzutage fahren Google-Autos durch bestimmte Städte. In der Zukunft wird die Umgebung durch Algorithmen noch besser erfasst werden. 2030 soll es in den USA eine Stadt mit autonomen Autos, Lastwagen und Flugzeugen geben.

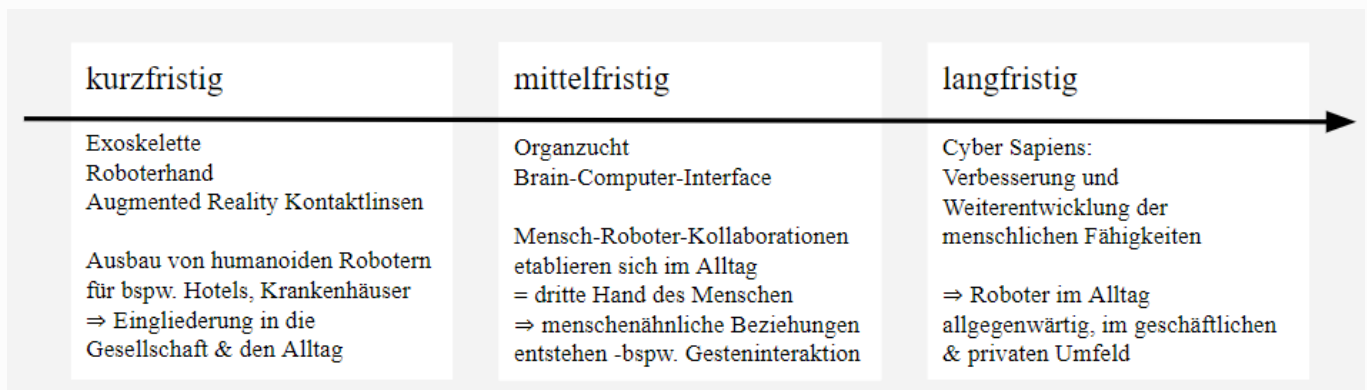


Abb. 1: Trendmonitor Mensch-Maschine-Interaktion

Haushalt und Dienstleistung

Aktuell sind in Haushalten hauptsächlich staubsaugende Roboter aufzufinden oder sprachgesteuerte Systeme wie Amazon Alexa. In der Zukunft werden dank neuer Methoden beim maschinellen Lernen und fortschreitender Spracherkennung KI-Roboter bspw. für Sicherheit sorgen, Pakete ausliefern oder auch Büros putzen.

Gesundheitswesen

Im Gesundheitswesen könnte ärztliche Diagnosen von Algorithmen übernommen werden. Ärzte würden ausschließlich Diagnosen überwachen, Erfahrungen teilen und Intuitionen einbringen. Operationsroboter sind allerdings bereits vorhanden und werden weiter ausgebaut.

Öffentliche Sicherheit

Zur öffentlichen Sicherheit könnten KI-Roboter zur Überwachung in Form von Drohnen und Kameras beitragen. Zudem können KI-Roboter auch zur weiteren Nachverfolgung von Straftaten dienen. Anhand von Algorithmen kann Finanzbetrug aufgedeckt werden und KI-Roboter könnten die Wahrscheinlichkeiten für Straftaten berechnen. Jedoch gilt es hier das Ganze mit Vorsicht zu betrachten, da auch schnell falsche Annahmen getroffen werden könnten oder dafür gesorgt werden müsste, dass Vorurteile durch den Algorithmus nicht systematisiert werden. Bspw. herrscht Kritik an den Algorithmen der US-Justiz.

Arbeitswelt

In der Arbeitswelt ist vorgesehen, dass Aufgaben teilweise ersetzt werden, jedoch nicht ganze Berufe. Auf der einen Seite wird das Problem auftreten, dass Personen nicht mehr vollständig für ihren Lebensunterhalt aufkommen können. Damit herrscht nicht nur ein wirtschaftliches, sondern vor allem ein politisches Problem, wie bspw. die Einführung eines langfristigen Grundeinkommens oder gezielte Umschulungen für kurzfristige Lösungen. Auf der anderen Seite können KI-Roboter günstiger eingesetzt werden als menschliche Arbeitskräfte wodurch so manche Produkte wesentlich erschwinglicher für die Gesellschaft wären.[11]

REFERENZEN

- [1] Atlanta, Ellen: *Becoming cyborg exploring the future of the human body*, 2018, *Becoming cyborgs: exploring the future of the human body* | Dazed Beauty (dazeddigital.com), Zugriff am 08.12.2020.
- [2] B.Z. (2019, 23. Oktober). Sind wir schon Cyborgs? Digitalisierung und Technologie. Das eBusiness-KompetenzZentrum. <https://ebusiness-kompetenzzentrum.de/sind-wir-schon-cyborgs/>
- [3] Bartneck, Christoph/Belpaeme, Tony/Eyssel, Friederike/ Kanda, Takayuki/ Keijsers, Merel/Šabanović, Selma: *Mensch-Roboter-Interaktion*, Hanser, München, 2020.
- [4] Bauer, C. M. & Deinzer, L. (2020). *Bessere Menschen? Technische und ethische Fragen in der transhumanistischen Zukunft* (German Edition) (1. Aufl. 2020 Aufl.). Springer.
- [5] Beck, S. (2012). *Roboter und Cyborgs – erobern sie unsere Welt? Jenseits von Mensch und Maschine*, 9–22. <https://doi.org/10.5771/9783845237527-9>
- [6] Bendel, Oliver (Hrsg.): *Pflegeroboter*, Springer Gabler, Wiesbaden, 2018.
- [7] Daugherty, Paul R /Wilson, H. James: *Human + Machine: Künstliche Intelligenz und die Zukunft der Arbeit*, dtv Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG, München, 2018.
- [8] Hasenbein, Melanie: *Der Mensch im Fokus der digitalen Arbeitswelt, Wirtschaftspsychologische Perspektiven und Anwendungsfelder*, Springer Verlag, Berlin, 2020.
- [9] Heilinger, J.-C. & Müller, O. (2008). *Der Cyborg und die Frage nach dem Menschen. Kritische Überlegungen zum „homo arte emendatus et correctus“*. Jahrbuch für Wissenschaft und Ethik, 12(1), 1. <https://doi.org/10.1515/9783110192476.1.21>
- [10] Heilinger, J.-C. & Müller, O. (2016). *Der Cyborg. Anthropologische und ethische Überlegungen. Roboter, Computer und Hybride*, 47–66. <https://doi.org/10.5771/9783845272931-47>
- [11] Heller, Piotr: *Der Roboter putzt, der Mensch lebt vom Grundeinkommen*, unter: <https://www.spiegel.de/netzwelt/web/kuenstliche-e-intelligenz-noch-wird-die-menschheit-nicht-bedroht-a-1111324.html> (abgerufen am 09.12.2020).
- [12] Jüngling, Thomas: *Das Zeitalter der Maschinen-Menschen hat begonnen*, welt.de, 2014, Link: *Cyborgs: Das Zeitalter der Maschinen-Menschen hat begonnen - WELT*, Zugriff am 08.12.2020.
- [13] Mainzer K. (2019) *Einführung: Was ist KI?*. In: *Künstliche Intelligenz – Wann übernehmen die Maschinen?*. Technik im Fokus. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58046-2_1
- [14] Menn, A. (2018, 13. Januar). *Auf dem Weg zum Cyborg: Warum sich Menschen selbst optimieren*. WirtschaftsWoche. <https://www.wiwo.de/technologie/forschung/auf-dem-weg-zum-cyborg-warum-sich-menschen-selbst-optimieren/20763070.html>
- [15] Metz, Maren/Spies, Birgit: *Digitale Psychologie Einordnung, Arbeits- und Forschungsfelder*, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2020.
- [16] Naumann: *Mensch-Maschine-Interaktion*, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2014.
- [17] Park, E. (2019) *Digitalisierung geht unter die Haut – Perspektiven eines Cyborgs*. In: Fürst R. (eds) *Gestaltung und Management der digitalen Transformation*. AKAD University Edition. Springer, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-24493-4_14
- [18] Scheppach, Joseph: *Cyborgs im Organformat*, heise online, 2020, Link: *Cyborgs im Organformat* | heise online, Zugriff am 08.12.2020.
- [19] Schulz, Benjamin: *Den Cyborgs gehört die Zukunft*, dossier digital, 2017, Link: *Den Cyborgs gehört die Zukunft – Dossier-Digital* (dossier-digital.de), Zugriff am 08.12.2020.
- [20] Spreen, D. (2020). *Cyborg. Technikanthropologie Handbuch für Wissenschaft und Studium*, 314–317. <https://doi.org/10.5771/9783845287959-314>
- [21] Winnen, Lothar/Rühle, Alexander/Wrobel, Alexander (Hrsg.): *Innovativer Einsatz digitaler Medien im Marketing, Analysen, Strategien, Erfolgsfaktoren, Fallbeispiele*, Springer Gabler, Wiesbaden, 2019.
- [22] Y Politik-Podcast. (2018, 22. Juni). *Cyborgs: Stand, Zukunft und Auswirkungen auf die Politik*. <https://ypolitik.de/podcast/cyborgs-warum-wir-laengst-maschinenmenschen-sind/>
- [23] YPolitik: *Cyborgs: Warum wir längst Maschinenmenschen sind*, 2018, *Cyborgs: Stand, Zukunft und Auswirkungen auf die Politik* (ypolitik.de), Zugriff am 08.12.2020.