

KeyNote - Vortrag am 13.11.2020

„Konkurrent oder Assistent“ - Wie KI das Mensch-Maschine-Verhältnis verändert

Prof. Dr. Cordula Kropp

Im Umgang mit intelligenten und automatisierten Systemen erleben viele Menschen nur bedingt eine Entlastung. Vielmehr finden sie sich in der Interaktion mit Computern, Maschinen und Robotern in neuen Rollen mit verschiedenen Graden der Steuerungsautonomie wieder: Zwischen Kooperation, Kollaboration und Konkurrenz müssen intelligente Systeme gepflegt, bedient, kontrolliert, überwacht und im Notfall abgeschaltet werden. Die Soziologie stellt mit ihrer Forschung zur Veränderung der Mensch-Maschine-Verhältnisse unter Bedingungen einer voranschreitenden Digitalisierung und Automatisierung grundlegende Verschiebungen in der Handlungsfähigkeit im Mensch-Maschine-Verhältnis zur Diskussion. Dabei stehen den Chancen auf Entlastung von schwerer oder eintöniger Arbeit und einer verbesserten Repräsentation komplexer Informationen die Herausforderung an einen vertrauenswürdigen Umgang mit vielfältig generierten Daten und automatisierten Entscheidungsprozessen gegenüber.

Ausgehend von dem Befund, dass nur knapp 6 % (also insgesamt etwa 17.500) der Unternehmen aus den Bereichen „Produzierendes Gewerbe“ & „unternehmensnahe Dienstleistungen“¹ bislang KI zur eigenständigen Lösung von Problemen durch Computer einsetzen, zugleich aber 57% der Deutschen KI und Robotik positiv gegenüberstehen, kann von KI als „einer Schlüsseltechnologie in Ankündigung“ gesprochen werden. Worum handelt es sich bei „Künstlicher Intelligenz“ in Abgrenzung zur menschlichen Intelligenz? Kurz gefasst ist KI eine *determinierte* Fähigkeit, die auf stochastischer Annäherung basiert. Erst mit steigender Rechnerleistung, durch die große Datenmengen verarbeitet werden können, wird ein KI-Einsatz interessant. Die Daten stammen dabei in aller Regel aus anderen Kontexten bzw. von anderen Personen (oder aus eigens betriebenen Simulationen).

Im Zentrum der Betrachtung der industriellen Nutzung von KI steht das Zusammenspiel von Daten, Vernetzung, „künstlicher (maschineller) Intelligenz“ und Robotik, wie Abbildung 1 verdeutlicht.

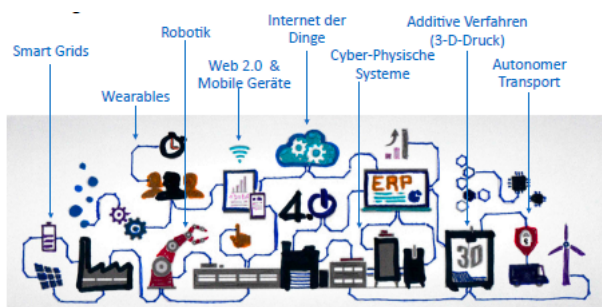


Abbildung 1: Zusammenspiel von Daten, Vernetzung, „künstlicher Intelligenz“ und Robotik

Es geht also um Massendatenerhebung, Mustererkennung und Relationen. Für Übersetzungsprogramme sind das beispielsweise statistisch signifikante Häufungen von Wortgruppen, deren Analyse zu erstaunlichen Übersetzungsleistungen führen (beispielsweise durch das Programm DeepL).

Menschliche Intelligenz ist demgegenüber (vergleichsweise) autonom, strategisch und rational, geht mehrdimensional und kontextbezogen vor und ist in der Lage, effizienz- und zweckorientiert sowie assoziativ zu handeln und auch Emotionen und Kontexte zu berücksichtigen. Während der Schachcomputer immer weiter spielt, verlässt der Mensch den Raum, wenn es brennt.

¹ Quelle: Dt. Innovationserhebung 2019; Zusatzbefragung KI 2019/20. Berechnung ZEW. vgl. BMWI 2020 Einsatz von Künstlicher Intelligenz in der Dt. Wirtschaft

Von jeher waren große Hoffnungen und Mythen aber auch große Ängste mit der Technologie verbunden. Filme wie Golem, HAL 9000 oder MATRIX, in denen intelligente Maschinen die Macht übernehmen und sich gegen die Menschen wenden, stehen hier beispielhaft.

Realistischer ist aber die Befürchtung, KI könnten einem Bias unterliegen oder die automatisierte Entscheidungsfindung soziale Werte verletzen. Insbesondere schlägt sich soziale Ungleichheit in algorithmenbasierten Systemen regelmäßig auf Kosten schon vorher Benachteiligter nieder. So werden bspw. im Gesundheitssystem Frauen allein durch die Tatsache diskriminiert, dass über Männer deutlich mehr Daten vorliegen. In den USA teilte ein Algorithmus Weißen deutlich mehr medizinische Leistung zu als Peoples of colour, da er auf der Menge der in der Vergangenheit in Anspruch genommenen Leistungen basierte. Auch die Gefahr eines „social scoring“, wie es bspw. in chinesischen Überwachungssystemen genutzt wird, ist real.

Deshalb stellt sich die Frage einer sozial robusten Steuerung und normkonformen Überwachung von Systemen, die vernetzt und automatisiert genutzt werden. Hier kommt es auf eine kluge Integration von menschlicher und künstlicher Intelligenz an, um Fehler zu vermeiden, wie sie im Falle der Abstürze zweier Boeing-737 MAX-Maschinen geschahen. Dort lenkte ein fehlerhaftes Sensorergebnis in einem automatisierten Sicherungssystem die Flugzeugnase wiederholt nach unten, ohne dass die Piloten das Manöver korrigieren konnten. Bis zu 26-mal überstimmte das technische Maschinensteuerungssystem die Piloten mit fatalen Folgen.

Zugleich haben Anwendungen von KI enorme Potenziale und können in den unterschiedlichsten Anwendungsfeldern von großem Nutzen sein. Beispielhaft hierfür stehen die Forschungen des Exzellenzclusters „Integriertes computerbasiertes Planen und Bauen für die Architektur“. Der Anspruch dort ist nicht nur, das in 2-D vorliegende Architekturwissen zu digitalisieren und dadurch Feedbackprozesse in Echtzeit mit immensem Potenzial für die Qualitätssicherung zu ermöglichen, sondern durch computerbasiertes Planen und Bauen auch gänzlich neue Möglichkeiten, bspw. für weniger ressourcenintensive Baustoffe oder eine präzisere und leistungsfähigere Vorfertigung von Bauelementen zu eröffnen. Mit der Veränderung der bislang überwiegend analogen Wissensbestände geht auch eine Neukonfiguration der Handlungsmöglichkeiten einher.

Ein Beispiel ist der Holzbaupavillon (Abbildung 2), eine Sensation des digitalen Holzbaus, die auf der BUGA 2019 in Heilbronn zu sehen war (Menges et al 2020)². Es handelt sich dabei um eine segmentierte Schalenkonstruktion aus 376 unterschiedlichen Holzkassetten, die nur mittels KI / parametrischer Kalkulationssysteme in einem sich selbst optimierenden, computerbasierten Modell berechnet werden konnten (ebd. S. 70f.). Dabei wurde das biologische Prinzip der Plattenskelette von Seeigeln angewandt. Das biomimetische in den Algorithmen abgebildete Konstruktionsprinzip und die computergesteuerte automatisierte Vorfertigung auf einer Roboter-Plattform erlaubte eine enorme Materialeffizienz von nur 1 kg / m² für die 30 m überspannende Konstruktion. Zugleich wurde für Planung und Bau ein virtuelles, computergestützt sich selbst optimierendes Modell entwickelt, das die Roboter zur Holzbearbeitung direkt ansteuerte. Das Wechselspiel von maschineller und menschlicher Intelligenz wird in diesem Zusammenhang als „kuratiertes Feedback“ (Wagner et al. 2020: 192)³ bezeichnet, so dass Architekt*innen kuratieren, was die Maschine „entwirft“

² Menges, A., Knippers, J., Wagner, H.-J. & Chr. Zechmeister (2020): Pilotprojekte für ein Integriertes Computerbasiertes Planen und Bauen. In: Baustatik – Baupraxis 14, hrsg. von M. Bischoff, M. v. Scheven, B. Oesterle. S. 67-79.

³ Wagner, H.-J., Alvarez, M., Groenewolt, A. & A. Menges (2020): Towards digital automation flexibility in large scale timber construction: integrative robotic prefabrication of the BUGA Wood Pavilion. Construction Robotics 4: 187-204.



Abbildung 2: Digitaler Holzbau von Menges und Knippers, BuGa 2019 in Heilbronn⁴

Ist nun die KI Konkurrent oder Assistent?

Aus der Techniksoziologie wissen wir, dass Technik niemals neutral ist. Es besteht ein Wechselverhältnis von technischem Wollen, technischen Können und technischen Zwängen. Mensch und Technik stehen sich nicht isoliert gegenüber, sondern agieren in sozio-technischen Konstellationen. Jede Techniknutzung erzwingt Anpassung, bei Maschinen auf Basis künstlicher Intelligenz bemerken wir jedoch oft nicht mehr, wie wir uns anpassen. Der Mensch wird „planbar“, z.B. hinsichtlich Such- oder Kaufverhalten. Auf der anderen Seite werden Tempo und Richtung des technischen Wandels von der Macht einzelner Akteure/ Akteursgruppen und Organisationen bei der Problem- und Zieldefinition bestimmt.

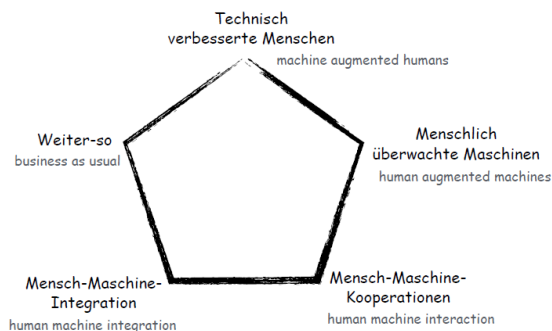


Abbildung 3: Stufen der Mensch-Maschine-Interaktion

Szenarien der Mensch-Maschine Interaktion (Abbildung 3) reichen bspw. im Bereich des Bauwesens von einem „Weiter so“ (Business as usual) –Szenario, über Formen technisch verbesserter Fachkräfte, der sich z.B. mittels Exoskelett beim Tragen schwerer Balken oder mit „augmented reality“ bei der Schalungsplanung helfen lassen, über menschlich überwachte Maschinen, die Facharbeiter von schwerer und repetitiver Arbeit entlasten, bis zu einer immer engeren Kooperation nach beidseitiger bester Kompetenz oder im Extremfall zu einer Verschmelzung von Mensch und Maschine, so dass wechselseitige Handlungsfähigkeit ohne den jeweils anderen nicht mehr möglich

⁴ Der Holzpavillon wurde am ICD entwickelt von Prof. Achim Menges, Martin Alvarez, Abel Groenewolt, Oliver David Krieg, Ondrej Kyjanek und Hans Jakob Wagner. Am ITKE von Prof. Jan Knippers, Lotte Aldinger, Simon Bechert und Daniel Sonntag. Monika Göbel (ICD) koordinierte die Ausführung.

ist. 39 % der Industrie-Systeme sind heute schon menschlich überwachte Maschinen. Hier erweitert die Maschine als Werkzeug die menschliche Handlungsfähigkeit. Die Entscheidungshoheit liegt beim Menschen, mit dem Risiko der unterschätzten „Inter-Objektivität“, also der unzureichenden Berücksichtigung der Vernetzung intelligenter Systeme. Beim technisch verbesserten Menschen unterstützt der Mensch die Maschinenfunktion, wobei der Entscheidungshorizont zunehmend von der Maschine bestimmt wird. Hier besteht das Risiko darin, dass die cyber-physische Leistungsfähigkeit überschätzt, aber typische Ausfälle, Fehler und Anpassungsprobleme unterschätzt werden. Im Szenario der Mensch-Maschine Kooperation agieren Mensch und Maschine in vernetzten Systemen, die Entscheidungshorizonte liegen außerhalb derselben und es besteht das Risiko, das Mensch-Maschine-Daten-Netzwerk zu unter- und die Selbstorganisation zu überschätzen.

Gegenwärtig befinden uns in einer digitalen Transformation, in der ein Großteil der technischen Möglichkeiten noch in der Entwicklung ist. Sie haben ein disruptives Potenzial und entfalten sich mit großer Geschwindigkeit und Reichweite, sind jedoch prinzipiell gestaltungsoffen. Folgende Schlüsselfragen stellen sich:

- Unter welchen Rahmenbedingungen überwiegen die positiven Effekte für Ressourcennutzung und Umweltschutz (Nachhaltigkeit und Digitalisierung)?
- Wie kann Digitalisierung zu einer inklusiven Entwicklung (auch im Bereich von Arbeit und Beschäftigung) beitragen?
- Was ist hochwertige Bildung für das digitale Zeitalter? Welche Fähigkeiten werden notwendig?
- Wie werden Privatsphäre, Selbstbestimmung, Datenschutz und Datensicherheit gewährleistet? Welche Rolle spielen dabei Konzepte eines globalen Gemeinschaftsguts (Open Data)?
- Wie werden verlässliche Infrastrukturen (für komplexe Kontroll- und Steuerungsaufgaben) aufgebaut? Werden unumkehrbare Wege eingeschlagen? Wieviel Verantwortung wird abgegeben und kann das legitimiert werden?
- *Homo cyberphysis*: Auf welche Kriterien sollen sich die Regeln des künftigen Umgangs mit digitalen Möglichkeiten stützen? Welche Chancen der Problemlösung eröffnen sich? Welche Risiken, die Kontrolle über gesellschaftliche Prozesse zu verlieren?

Auf dieser Basis wird dem dib empfohlen, die Resolution zu verabschieden.