

Dr. Norbert Huchler

Humanizing Men-Machine-Interaction with AI (HAI-MMI)

Auf dem Weg zu einem Bewertungsinstrument für eine
menschengerechte Gestaltung von KI und Arbeit

Labor.A CONNECTING IDEAS IN SOCIAL DISTANCE
Berlin & Online-Konferenz, 07.10.2020

Ausgangsüberlegungen

- Beim Einsatz von KI kommt es zur Automatisierung einzelner Tätigkeiten und damit zu einer Verschiebung im Zusammenspiel zwischen technischen Prozessen und menschlichen Arbeitshandeln.
- Dennoch ist KI Technologie auch bei einem hohem Automatisierungsgrad systematisch auf (menschliche) Arbeit angewiesen. Arbeit bindet KI-Technologie in den Wertschöpfungszusammenhang ein.
- Denn technische Prozesse und Arbeitshandeln unterscheiden sich systematisch – sowohl in ihren Potentialen als auch in ihren Grenzen.
 - Was kann KI-Technologie besonders gut? Wo liegen (auch auf Dauer) Grenzen von KI-Lösungen?
 - Was sind (im Vergleich dazu) die besonderen Potentiale aber auch Schwächen menschlichen Arbeitshandelns?



Ausgangsüberlegungen

- Um sich einer humanen, sozial-nachhaltigen „**Arbeitsteilung**“ zwischen Mensch und Maschine (z.B. bei KI) anzunähern, braucht es die systematische Suche nach möglichen „**Komplementaritätsverhältnissen**“ – also wechselseitig bestärkenden, „koevolutionären“ Ergänzungsanordnungen.
- Denn eine sozial nachhaltige Arbeitsgestaltung kann nicht nur auf **normativen / ethischen** Forderungen basieren, sondern sie muss sich auch aus der **Arbeit** selbst heraus begründen.
- Der Idee der linearen Automatisierung hin zur vollautomatisierten „*smart factory*“ wird so das Leitbild der „*kybernetischen Fabrik*“ gegenüber gestellt, das systematisch (auf Unterschiedlichkeit beruhende) immer neue **Komplementaritätsverhältnisse** zwischen Mensch und KI (auf allen Ebenen – z.B. Hand- und Wissensarbeit) auslöst.

Ausgangsüberlegungen

- Eine solche Perspektive rückt besonders die direkten Berührungspunkte von KI-Automatisierung und Arbeitshandeln in den Fokus:
 - also die **Mensch-Maschine-Interaktion (MMI)**

⇒ *Wie lässt sich also die Qualität der MMI im Sinne einer sozial nachhaltigen Arbeitssteilung bewerten?*

Auf dem Weg zu einem Bewertungsinstrument für die MMI bei KI

- Entwicklung eines Bewertungsinstruments mit 3 Dimensionen:
 1. Im Rahmen der Arbeit auf der BMBF-Plattform „Lernende Systeme“ wurden **12 Gestaltungskriterien** zur menschengerechten Gestaltung der MMI bei KI identifiziert (siehe BMBF-Whitepaper-MMI)
 2. Mit dem Fokus auf die Stärkung von Komplementaritätsverhältnissen wurden **5 Bewertungsaspekte** identifiziert und hinsichtlich der die Qualität der Interaktion bei der Arbeit mit KI operationalisiert (siehe Huchler 2020 – HAI-MMI Konzept)
 3. Das Zusammenspiel der Gestaltungskriterien mit der Bewertungsebene kann nun auch unterschiedliche **soziale Aggregationsebenen** bezogen werden.

12 Kriterien für eine gelingende Mensch-Maschine-Interaktion

<p>Cluster 1: Schutz des Einzelnen</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sicherheit und Gesundheitsschutz 2. Datenschutz und verantwortungsbewusste Leistungserfassung 3. Vielfaltssensibilität und Diskriminierungsfreiheit 	<p>Cluster 2: Vertrauenswürdigkeit</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Qualität der verfügbaren Daten 5. Transparenz, Erklärbarkeit und Widerspruchsfreiheit 6. Verantwortung, Haftung und Systemvertrauen
<p>Cluster 3: Sinnvolle Arbeitsteilung</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Angemessenheit, Entlastung und Unterstützung 8. Handlungsträgerschaft und Situationskontrolle 9. Adaptivität, Fehlertoleranz und Individualisierbarkeit 	<p>Cluster 4: Förderliche Arbeitsbedingungen</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Handlungsräume und reichhaltige Arbeit 11. Lern- und Erfahrungsförderlichkeit 12. Kommunikation, Kooperation und soziale Einbindung

Abb. 2: Kriteriencluster für eine menschengerechte MMI (aus Huchler et al. 2020)

Huchler, Norbert; Adolph, Lars; André, Elisabeth; Bauer, Wilhelm; Bender, Nadine; Müller, Nadine; Neuburger, Rahild; Peissner, Matthias; Steil, Jochen; Stowasser, Sascha; Suchy, Oliver (2020): Kriterien für die menschengerechte Gestaltung der Mensch-Maschine-Interaktion bei Lernenden Systemen, Whitepaper aus der Plattform Lernende Systeme (BMBF), München.



Tabelle mit 5 Bewertungsaspekten für die Qualität der MMI

Stufe	0 Mensch	0,5 v.a. Mensch	1 Mensch & KI	0,5 v.a. KI	0 KI
Qualität der MMI	MMI schlechter Qualität	MMI mittlerer Qualität	MMI hoher Qualität	MMI mittlerer Qualität	MMI schlechter Qualität
1. Koordination	Einseitige Koordination: Das System arbeitet nur Hintergrundprozesse und Aufträge ab, es tritt nicht als Interaktionspartner in Erscheinung	Einfache Koordination: Der Mensch steuert verschiedene Funktionen des Systems an, die interaktiv abgestimmt werden, das System bietet jedoch nicht von selbst situationsspezifische Mittel/ Lösungen an	Interaktive Koordination: Die Verteilung der Autonomie-zonen (wer steuert/ entscheidet was?) werden transparent und interaktiv im Prozess abgestimmt, das System bietet pro-aktiv Aufgaben an, die es übernehmen kann	Determiniert verteilte Koordination: An welchen Stellen der Mensch einbezogen werden soll, wird beim Design/bei der Implementierung der Technologie festgelegt	Kompensierende/präventive Koordination: Der Mensch wird nur zur Fehlerbehebung/-vermeidung oder Verantwortungsübernahme eingebunden
2. Arbeitsteilung MT	Humanzentrierte Arbeitsteilung: Der Mensch nutzt die Technologie als (passives) Werkzeug, Möglichkeiten der Technik zur Entlastung und Qualitätssteigerung des Arbeitsprozesses werden nicht genutzt	Einfache Arbeitsteilung: Das lernende System übernimmt nur einfache (lineare) Tätigkeiten, Abstimmungsbedarfe und kooperativer Mehrwert sind gering	Komplementäre Arbeitsteilung: Tätigkeiten und Arbeitsinhalte werden entlang der Potenziale und Erfordernisse von Mensch und lernendem System verteilt	Übertechnisierte Arbeitsteilung: Das System übernimmt Tätigkeitsanteile, bei denen das (Erfahrungs-)Wissen der Nutzer*innen wichtig wäre, und/oder auch lernförderliche, motivierende oder entlastende Inhalte	Technikzentristische Arbeitsteilung: System ignoriert menschliche Kompetenzen und Bedürfnisse bzw. steht diesen entgegen, negative Resultate und Folgen werden in Kauf genommen
3. Lernen	Getrenntes Lernen: Der Mensch lernt getrennt vom technischen System, die Qualität des Machine Learning wird durch die MMI nicht verbessert	Asymmetrisches Lernen I: Das Wissen und die Erfahrungen des Menschen werden nicht genutzt, um den Lernprozess des Systems zu verbessern, es kommt nur zu punktuellen Korrekturen	Wechselseitiges Lernen: Die MMI ist so lernförderlich gestaltet, dass System und Mensch sich im Lernen wechselseitig unterstützen, hohe Lernqualität	Asymmetrisches Lernen II: Das System lernt getrennt, der Mensch kann den technischen Lernprozess nur manipulativ beeinflussen und lernt bestenfalls zufällig oder selbstgesteuert im Nutzungsprozess	Verhindertes Lernen: Das System lernt „unsichtbar“, der Mensch wird zugleich de-qualifiziert
4. Adaptivität	Keine Adaptivität: Das System bleibt in den ex ante designten Prozessen, der Mensch wendet das System auf spezielle Situationen an	Geführte Adaptivität: Der Mensch lernt das technische System nach und nach an	Komplementäre Adaptivität: System und Mensch passen sich wechselseitig positiv ergänzend aneinander an	Einseitige Adaptivität: Das technische System kommt mit Änderungen in der Umwelt zurecht, bleibt aber in der Eigenlogik stecken	Transformierende/assimilierende Adaptivität: Die Umwelt passt sich nach und nach an die Eigenlogik des technischen Systems an
5. Empowerment	Ignorieren des Systems: Der Mensch tritt nicht in Interaktion und ignoriert das System, es bietet keinen Mehrwert und/oder zu starke Akzeptanzprobleme	Versandende technische Reorganisation: Das System entwickelt sich nicht weiter, verliert an Relevanz in der MMI, der Mensch wird zunehmend zum alleinigen Gestalter der MMI	Win-Win: System und Mensch werden darin bestärkt, die Arbeitssituation in der MMI nach ihren Interessen/Zielen zu gestalten. Die ökonomischen und technischen Automatisierungsziele und die Beschäftigteninteressen bestärken sich wechselseitig	Verdrängung: Das System dominiert mehr und mehr den Arbeitsprozess in der MMI, die Beschäftigteninteressen sind im Systemdesign den ökonomischen und technischen Automatisierungszielen nachgeordnet verankert	Einseitige Automatisierung: Das System dominiert die MMI, die technischen Automatisierungsziele stehen den Beschäftigteninteressen im Systemdesign entgegen, Komplementarität und Kollaboration sind nicht vorgesehen

Tab. 1: Bewertung der Qualität der MMI (eigene Darstellung)

Huchler, Norbert (2020): „Die Mensch-Maschine-Interaktion bei KI in der Arbeit „menschengerecht“ gestalten? Das HAI-MMI Konzept und die Idee der Komplementarität.“ In: DIGITALE WELT
<https://digitaleweltmagazin.de/2020/07/31/die-mensch-maschine-interaktion-bei-kuenstlicher-intelligenz-im-sinne-der-beschaeftigten-gestalten-das-hai-mmi-konzept-und-die-idee-der-komplementaritaet/>

Bewertungsinstrument für die MMI bei KI

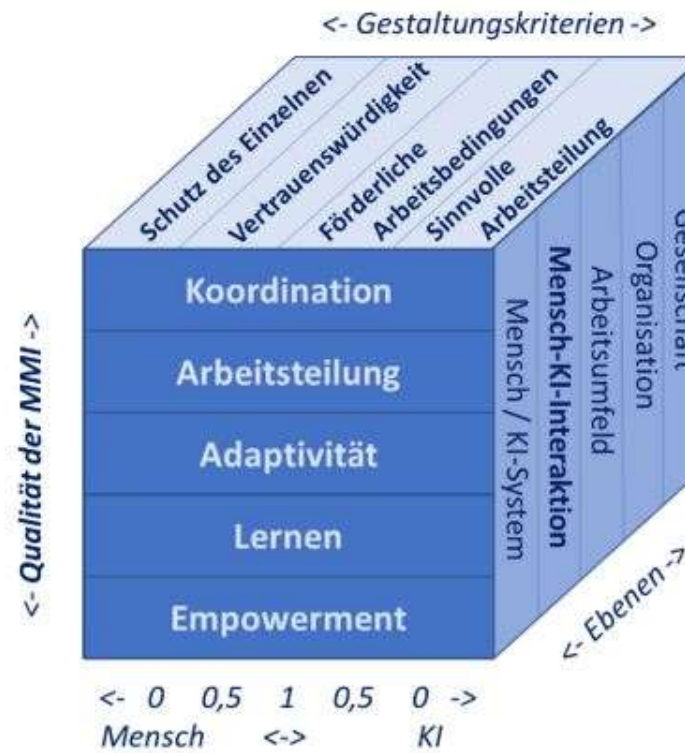


Abb. 1: HAI-MMI-Instrument (eigene Darstellung)

Ausblick

- Das Bewertungsinstrument wird aktuell im Rahmen eines HBS-Projekts durch eine Diskussion mit über 20 KI-Expert*innen validiert und ggf. weiterentwickelt
- Teile des Bewertungsinstruments fließen bereits in die Neuentwicklung von Normierungsprozessen von KI-Systemen ein.
- Weiteres Ziel ist es, das Instrument empirisch anzuwenden und dabei zu konkretisieren.
- Im Rahmen des Entwicklungsprojekts EmPReSs, gefördert durch das Bayerische Forschungsinstitut für Digitale Transformation (bidt), wird das Konzept in Richtung des Empowerments von Beschäftigten in der Interaktion mit Robotern in der Produktion spezifiziert.



Vielen Dank

Weitere Informationen:

Dr. Norbert Huchler

ISF München e.V.

Jakob-Klar-Str. 9, 80796 München

+49 (0) 89 272921-0

www.isf-muenchen.de

