

Intelligente Technik – Schnittstellen zwischen Mensch und Maschine

1. Einleitung

Im Projekt „Ethische und sozial verträgliche KI in Unternehmen“ der Universitäten Hohenheim und Stuttgart werden anhand ausgewählter Fallbeispiele Kriterien für eine erfolgreiche, ethische, sozial verträgliche und menschenzentrierte Gestaltung und Einführung von KI-Systemen im Mittelstand entwickelt. Die gewonnenen Erkenntnisse werden für KMU sowie weitere Interessierte zugänglich gemacht. Die ersten Handreichungen aus dem Jahr 2020 bieten einen Überblick über den aktuellen Stand des Begriffs KI, Hilfe bei der Standortbestimmung im eigenen Unternehmen zu diesem Thema und zum Stand der Empfehlungen zu Gestaltung von Systemen mit KI- bzw. „intelligenten“ Anteilen.

2. KI (be)greifen

Im Projekt „Ethische und sozial verträgliche KI in Unternehmen“ wurde im September 2021 eine deutschlandweite Befragung durchgeführt, die zum Ziel hat den aktuellen Stand des Einsatzes von KI von Unternehmen in Baden-Württemberg sowie ganz Deutschland zu erfassen. Damit die Verbreitung von KI in der Arbeitspraxis Deutschlands und Baden-Württembergs abgefragt werden konnte, musste ein Weg gefunden werden, sie greifbar zu machen. Künstliche Intelligenz (KI) ist ein vielschichtiger, komplizierter und stellenweise auch etwas schwammiger Begriff (eine Begriffsklärung findet sich deshalb in HR I). Wir sind daher für die Befragung von dem Begriff Künstlicher Intelligenz abgerückt und haben mit dem etwas breiteren und mitunter auch weniger problembehafteten Begriff intelligenter Technik gearbeitet. Ren and Bao (2020) definieren intelligente Technik als Technik mit menschlichen Interaktionsfähigkeiten wie Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben, visuellem Sinn und anderen Sinnen.

3. Mensch Maschine Schnittstellen – die Theorie

In dieser Handreichung soll intelligente Technik in der Arbeitswelt anhand der Schnittstellen zwischen Mensch und Maschine begriffen werden. Ren and Bao (2020) haben einschlägige Literatur auf dem Gebiet der Mensch-Maschine-Interaktion (HCI) untersucht und folgende Kriterien festgelegt:

3.1. Zuhören und Sprechen

Der Gehörsinn ist ein wesentlicher Bestandteil von Kommunikation. Die Fähigkeiten eines Roboters, zuzuhören und zu sprechen, zielen darauf ab, die auditiven Fähigkeiten des Menschen im Interaktionsprozess zu imitieren, und diese beiden Arten von Fähigkeiten werden über das gesprochene Dialogsystem in intelligenter Technik ausgeführt.

3.2. Lesen und Schreiben

Eine weitere Form der Mensch-Maschine-Interaktion sind Schriftzeichen, wie das Lesen und Schreiben von Buchstaben. Menschen drücken ihre Gedanken mit Hilfe von Schriftzeichen aus. Leserinnen und Leser können dann die Bedeutung und die Gedanken, die in den Schriftzeichen stecken, verstehen, indem sie sie lesen. Intelligente Systeme mit den Fähigkeiten des Lesens und Schreibens auszustatten, fällt in die Kategorie der natürlichen Sprachverarbeitung (Natural Language Processing, NLP), deren Ziel es ist, Maschinen in die Lage zu versetzen, menschliche Schriftzeichen zu lesen und damit menschliche Gedanken zu „verstehen“

und ihrerseits wiederum Gedanken und Ideen durch die Erzeugung einer bestimmten Zeichenfolge auszudrücken.

3.3. Visueller Sinn

Der Sehsinn ist der wichtigste Sinn des Menschen. Mehr als 80 % der Informationen, die Menschen von der Außenwelt erhalten, werden durch das Sehen gewonnen. Maschinelles Sehen oder Computersehen ist eine Wissenschaft, die sich damit beschäftigt, wie man eine Maschine dazu bringt, wie ein Mensch zu „sehen“. Dies bedeutet, dass die Kamera das menschliche Auge ersetzt, um Bilder zu erfassen, und dass intelligente Technik das menschliche Gehirn ersetzt, um Bilder zu verarbeiten, so dass die Maschinen ein hochgradiges Verständnis von Bildern erlangen und Funktionen simulieren können, die das menschliche Sehsystem besitzt. Im Prozess der zwischenmenschlichen Kommunikation erkennt und beurteilt der Mensch die Identität, den Ausdruck, das physische Verhalten usw. des Objekts durch das Sehen und betrachtet dies als Grundlage der Interaktion. Allerdings stellt gerade das Verstehen im Anschluss an das Sehen eine technische Herausforderung dar, da Maschinen das Gesehene nur sehr bedingt in einen Kontext rücken und interpretieren können.

4. Mensch Maschine Schnittstellen – die Praxis

Im Anschluss an diese Grundlagen und Erkenntnisse wurden in einer repräsentativen Studie 1.980 berufstätige Menschen in Deutschland, von denen 284 aus Baden-Württemberg stammten, nach ihrem Kontakt zu intelligenten Systemen bei der Arbeit befragt.

Abbildung 1 zeigt die Nutzung unterschiedlicher Schnittstellen und Interaktionsmodi zwischen Mensch und Maschine in der Arbeitswelt. In blau ist der Durchschnitt für Baden-Württemberg und in grün der Durchschnitt für Deutschland dargestellt.

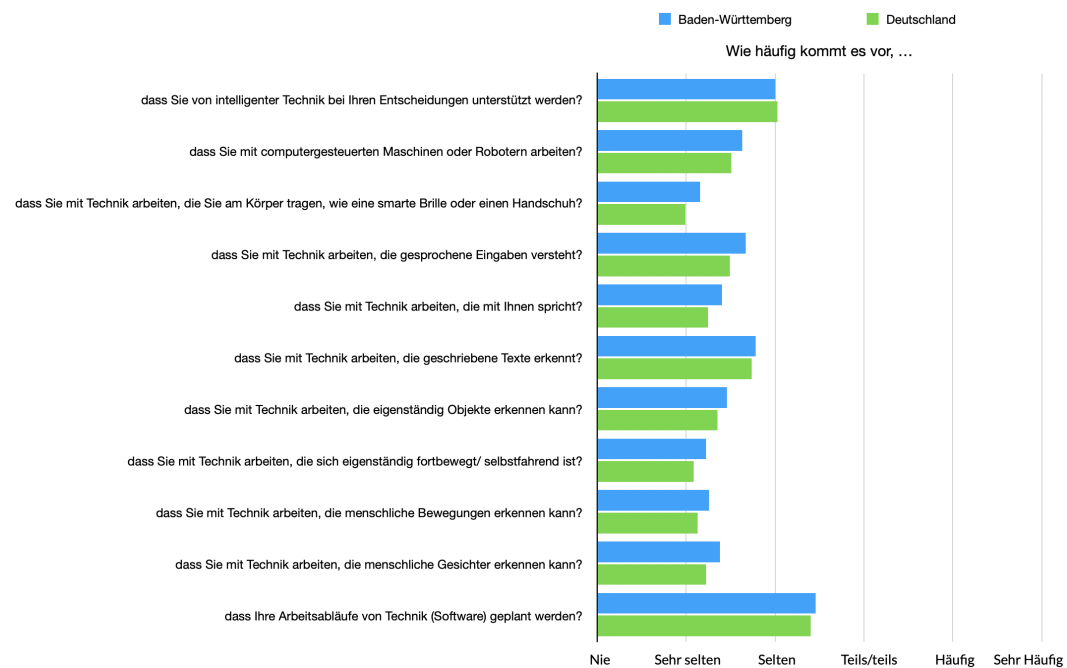


Abbildung 1: Nutzung von Mensch-Maschine Schnittstellen mit sog. intelligenter Technik

Aus der Grafik geht hervor, dass die Nutzung von Schnittstellen zwischen Mensch und intelligenter Technik allgemein nicht sehr weit verbreitet ist. Gefragt, wie häufig es vorkommt, dass die unterschiedlichen Schnittstellen genutzt werden, bewegen sich fast alle Antworten

im Bereich zwischen „selten“ und „sehr selten“. Lediglich die Planung von Arbeitsabläufen liegt im Mittel zwischen „selten“ und „teils/teils“. An zweiter Stelle steht die Unterstützung bei Entscheidungen, womit gerade die beiden eher allgemeinen Fragen vorne liegen. Die konkreten Schnittstellen werden deutlich zurückhaltender beantwortet. Den höchsten Wert erreichte computergesteuerte Technik, die geschriebene Texte erkennt.

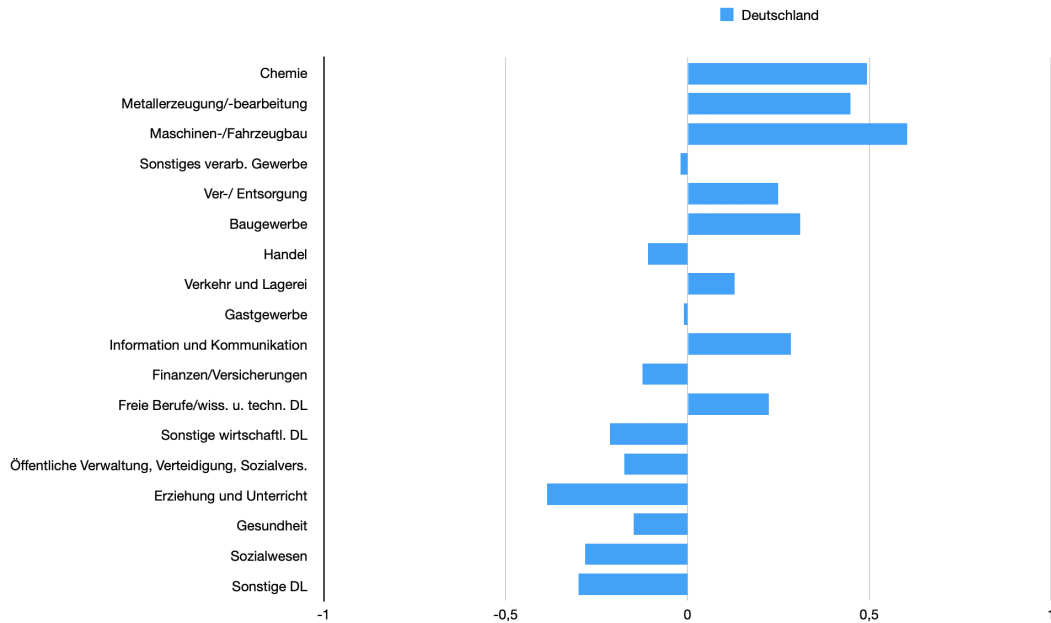


Abbildung 2: Nutzung intelligenter Technik nach Branche

Abbildung 2 zeigt die Nutzung der intelligenten Technik nach Branchen. Für diese Aufteilung lag leider eine zu geringe Fallzahl für die jeweiligen Branchen in Baden-Württemberg vor, weswegen diese Zahlen hier nicht berichtet werden können. Für Deutschland wurde die gesamte Nutzung intelligenter Technik zu einem z-standardisierten Mittelwert zusammengefasst. Das bedeutet, dass ein Wert von Null für die durchschnittliche Nutzung von intelligenter Technik in Deutschland steht. Entsprechend stehen Werte über Null für eine überdurchschnittliche Nutzung und Werte darunter für eine unterdurchschnittliche Nutzung. Die Einheit ist die Standardabweichung vom Mittelwert. Die Nutzung von intelligenter Technik liegt also in der Chemiebranche ca. eine halbe Standardabweichung höher als der bundesdeutsche Durchschnitt über alle Branchen hinweg. Annähernd dasselbe gilt für Metallerzeugung und -verarbeitung sowie für den Maschinen- und Fahrzeugbau. Am wenigstens nutzt der Bereich Erziehung und Unterricht intelligente Technik mit einer unterdurchschnittlichen Nutzung von fast einer halben Standardabweichung.

5. Einbindung der Beschäftigten

Damit der Einsatz intelligenter Technik erfolgsversprechend ist, sollten alle Beteiligten dort, wo es Konsequenzen auf die Arbeits- und Aufgabengestaltung gibt, von Beginn an eingebunden werden und relevante Prozesse mitgestalten können. Wir haben die Menschen deshalb gefragt, ob sie in ihren jeweiligen Tätigkeiten selbst bestimmen können, welche intelligente Technik sie verwenden. Die Ergebnisse aus Abbildung 3 zeigen, dass dies bei nur etwa zehn Prozent der Befragten ohne Einschränkungen der Fall ist. Weitere 15 % der Befragten stimmen dieser Aussage eher zu. So fühlt sich circa ein Viertel der Befragten bei der Anwendung intelligenter Technik selbstbestimmt. Ein weiteres Viertel antwortete mit teils/teils und sieht sich damit teilweise selbstbestimmt und teilweise fremdbestimmt bei der Anwendung

intelligenter Technik. Dagegen sind in Deutschland fast 30 % der Auffassung überhaupt nicht mitbestimmen zu können, welche Technik verwendet wird. In Baden-Württemberg sind mit 22 % etwas weniger Befragte dieser Auffassung. 17 % in Deutschland und 22 % in Baden-Württemberg sagen darüber hinaus, dass sie eher nicht mitbestimmen dürfen, welche Technik angewendet wird.

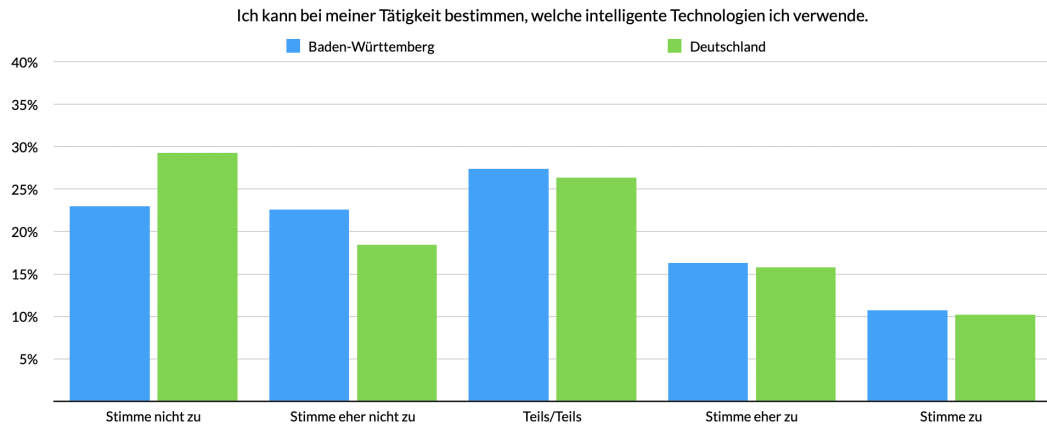


Abbildung 3: Selbstbestimmung bei intelligenter Technik

In Abbildung 4 haben wir gefragt, ob die Beschäftigten von Anfang an mitbestimmen wollen, welche Technik eingeführt wird. Nur jeweils rund zehn Prozent stimmen dieser Aussage nicht oder eher nicht zu. Circa 35 % der Befragten geben teils/teils an und wollen also in bestimmten Situationen von Anfang an mitbestimmen und jeweils über 20 % der Befragten stimmen der Aussage eher oder in Gänze zu. Zusammenfassend lässt sich an dieser Stelle also festhalten, dass rund Dreiviertel der Befragten teilweise oder grundsätzlich mitbestimmen wollen, welche Technologien in ihre jeweiligen Arbeitsprozesse eingeführt werden.

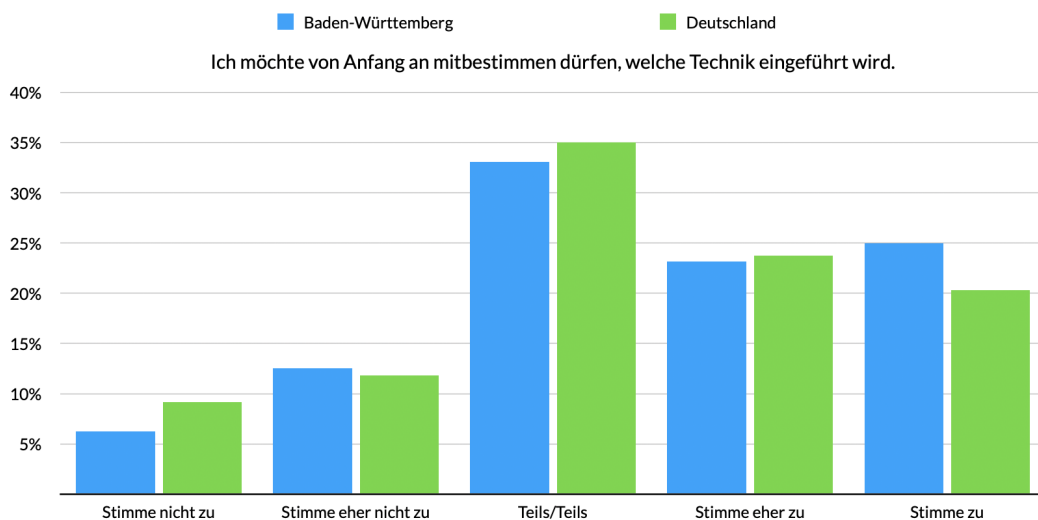


Abbildung 4: Mitbestimmung Technikeinführung

Darüber hinaus haben wir gefragt, ob die Beschäftigten eigene Ideen einbringen möchten bei der Entwicklung neuer Technologien. Jeweils über 20 % (in Baden-Württemberg) beziehungsweise über 25 % (in Deutschland) der Beschäftigten stimmten dieser Aussage ganz oder eher zu. Nochmal deutlich über 25 % der Befragten stimmten der Aussage teils/teils zu.

und wollen somit eigene Ideen in bestimmten Fällen einbringen können. Auch hier zeigt sich, dass circa Dreiviertel der Beschäftigten ihre eigenen Ideen grundsätzlich oder in bestimmten Fällen einbringen möchten und lediglich ein Viertel der Befragten dies nicht oder eher nicht möchten.

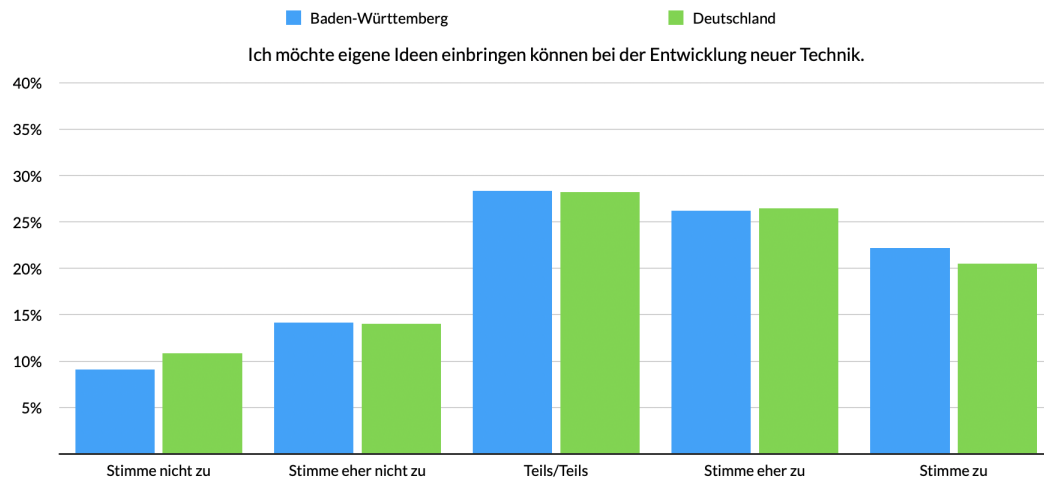


Abbildung 5: Eigene Ideen bei Technikeinführung

6. Fazit

Die vorgestellten Ergebnisse zeigen, dass die Verbreitung intelligenter Technik in der Arbeitswelt Deutschlands – teils auch entgegen prominenter öffentlicher Debatten darum und Forderungen danach – noch nicht sehr stark vorangeschritten ist. Die Branchen, die dabei Vorreiterinnen darstellen, sind mit Chemie, Metall und Maschinenbau keine großen Überraschungen.

Unsere Daten zeigen, dass die Beschäftigten darüber hinaus noch nicht oder nach wie vor nicht in großem Umfange an tiefgreifenden Veränderungen durch neue Technologien beteiligt werden. Dabei lässt sich jedoch auch deutlich ablesen, dass sowohl Wille als auch Motivation vorhanden sind, bei der Gestaltung der Technologie von morgen mitzuwirken. Die Beschäftigten möchten mitbestimmen und sind bereit, ihre Ideen in Transformationsprozesse einzubringen. Dies würde dazu beitragen, eine nachhaltige, digitale Zukunft zu gestalten, bei der alle – Unternehmen und ihre Beschäftigten – gemeinsam an einem Strang ziehen.

7. Literatur

Ren, Fuji and Bao, Yanwei. 2020. 'A review on human-computer interaction and intelligent robots', *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 19: 5-47.

Ihre Ansprechpartnerinnen und -ansprechpartner

Christopher Zirinig

christopher.zirinig@uni-hohenheim.de

Marc Jungtäubl

marcdominic.jungtaeubl@uni-hohenheim.de

Projekt Homepage:

[Internetseite Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg](#)