



Arbeit, Qualifizierung und Mensch-Maschine- Interaktion

Ansätze zur Gestaltung Künstlicher Intelligenz für die Arbeitswelt

WHITEPAPER

AG Arbeit/Qualifikation,
Mensch-Maschine-Interaktion

Inhalt

| | |
|---|----|
| 1. Künstliche Intelligenz für die Menschen | 3 |
| 2. Gestaltung der Mensch-Maschine-Interaktion | 5 |
| 3. Qualifizierung und Kompetenzentwicklung | 8 |
| 4. Arbeitsgestaltung und Transformation | 11 |
| 5. Ausblick: Gestaltung des Wandels | 16 |
| Über dieses Whitepaper | 18 |

1. Künstliche Intelligenz für die Menschen

Künstliche Intelligenz (KI) ist ein Katalysator für die digitalen Veränderungsprozesse in Gesellschaft und Arbeitswelt. KI-Technologien wirken sich dabei nicht nur auf die Anforderungen an die Menschen und deren Kompetenzen, sondern auch auf Tätigkeitsprofile, Arbeitsplätze und die Arbeitsorganisation in den Unternehmen sowie den gesamten Arbeitsmarkt aus. Zudem verändert Künstliche Intelligenz das Verhältnis von Mensch und Technik und ermöglicht neue Formen der Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine. Um diese tiefgreifenden Wandlungsprozesse zu gestalten, müssen Wege für eine zukünftige (Arbeits-) Welt mit Künstlicher Intelligenz, ein ausgewogenes Verhältnis von sicheren Arbeitsplätzen und qualifizierten Arbeitskräften sowie die Gestaltung guter und menschengerechter Arbeit aufgezeigt werden.

Für die Entwicklung und positive Nutzung von KI-Systemen in der Arbeitswelt sowie das Ausschöpfen ihrer Innovations- und Produktivitätspotenziale ist das Transformationsmanagement von entscheidender Bedeutung: Dabei geht es nicht nur um das „Mitnehmen der Menschen“, sondern auch darum, die Beschäftigten dazu zu befähigen, dass sie selbstbewusst und kompetent mit KI-Systemen umgehen und deren Einführung mit ihrer Erfahrung und ihrem Wissen proaktiv mitgestalten können.

In der Arbeitsgruppe Arbeit/Qualifizierung, Mensch-Maschine-Interaktion stehen drei Handlungsfelder im Fokus:

- Gestaltung der Mensch-Maschine-Interaktion und des Zusammenwirkens zwischen Mensch und Maschine
- Anforderungen an die Qualifizierung und Kompetenzentwicklung für den Umgang mit und die Entwicklung von KI-Systemen
- Gestaltung von guter Arbeit und Transformationsprozessen bei der Einführung von KI-Technologien in allen Arbeitsbereichen

Im Folgenden werden Ansatzpunkte für die Gestaltung von Arbeit, Qualifizierung und Mensch-Maschine-Interaktion im Kontext Künstlicher Intelligenz benannt. Die Arbeitsgruppe wird diese Ansätze und die dazugehörigen Fragen weiter vertiefen und Gestaltungsoptionen für Entscheider, Entwickler und Anwender in Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft und Politik entwickeln.

Künstliche Intelligenz

Eine allgemein akzeptierte Definition zu Künstlicher Intelligenz gibt es nicht. Künstliche Intelligenz ist ein Teilgebiet der Informatik, das versucht, kognitive Fähigkeiten wie Lernen, Planen oder Problemlösen in Computersystemen zu realisieren. Ziel moderner KI-Systeme (Lernende Systeme) ist es, Maschinen, Roboter und Softwaresysteme zu befähigen, abstrakt beschriebene Aufgaben und Probleme eigenständig zu bearbeiten und zu lösen, ohne dass jeder Schritt vom Menschen programmiert wird. Dabei sollen sich die Systeme auch an veränderte Bedingungen und ihre Umwelt anpassen können. In diesem Sinne schafft Künstliche Intelligenz die Voraussetzungen für Lernende Systeme. Die Lernfähigkeit der Systeme wurde bereits zu Beginn der KI-Forschung als grundlegende kognitive Fähigkeit definiert.

Maschinelles Lernen

Maschinelles Lernen ist eine grundlegende Methode der Künstlichen Intelligenz. Sie zielt darauf ab, dass Maschinen ohne explizite Programmierung eines konkreten Lösungswegs automatisiert sinnvolle Ergebnisse liefern. Spezielle Algorithmen lernen aus den vorliegenden Beispieldaten Modelle, die dann auch auf neue, zuvor noch nicht gesehene Daten angewendet werden können. Dabei werden drei Lernstile unterschieden: überwachtes Lernen, unüberwachtes Lernen und verstärkendes Lernen. Maschinelles Lernen mit großen neuronalen Netzen wird als Deep Learning bezeichnet. Maschinelle Lernverfahren kommen zum Einsatz beim Data Mining, beim Generieren von Smart Data und in praktisch allen modernen KI-Systemen.

2. Gestaltung der Mensch-Maschine-Interaktion

Künstliche Intelligenz kann den Menschen in vielen Bereichen unterstützen – vom privaten Umfeld im Smart Home über Anwendungen in der Medizin und Pflege bis hin zur Arbeitswelt. Die intensive Mensch-Maschine-Interaktion verändert auch das Verhältnis zwischen Mensch und Maschine. Die Gestaltung des Zusammenwirkens zwischen Mensch und Technik ist daher eine entscheidende Aufgabe: Wichtig ist, den Menschen in das Zentrum der Entwicklung von KI-Systemen zu stellen und KI-Technologien entlang allgemein akzeptierter Werte und für menschengerechte Arbeitsumgebungen zu gestalten.

So können etwa KI-basierte Exoskelette, die sich mithilfe Künstlicher Intelligenz individuell an eine Person anpassen können, Menschen bei körperlich anstrengenden oder gefährlichen Tätigkeiten entlasten; dadurch können sich Unfall- und Gesundheitsrisiken am Arbeitsplatz reduzieren lassen und Beschäftigte können länger (gesund) im Arbeitsprozess bleiben. Neben derartigen Assistenzsystemen kann Künstliche Intelligenz auch Unterstützung und Orientierung in einer immer umfangreicheren und komplexeren informationellen Welt geben.



KI-basierte Assistenzsysteme könnten die Arbeitswelt in vielen Bereichen wesentlich verändern. Statt Vorruhestand oder Frühverrentung könnte es etwa einer größeren Zahl älterer Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer möglich sein, körperlich anstrengende Jobs bis zum Rentenalter auszuführen. Gleichzeitig werden diese Tätigkeiten attraktiver, da KI-Systeme bei physisch anstrengenden Arbeiten entlasten können. Um diese und andere positive Effekte des Zusammenwirkens von Mensch und Maschine zu realisieren, müssen jetzt die Weichen gestellt und Gestaltungsoptionen entwickelt werden.

Michael Heister, Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)

Folgende Ansatzpunkte stehen im Hinblick auf die Gestaltung der Mensch-Maschine-Interaktion im Fokus:

Verhältnis zwischen Mensch und Technik

Durch das veränderte Verhältnis von Mensch und Technik aufgrund der Nutzung Künstlicher Intelligenz ergeben sich grundlegend neue ethische, rechtliche und arbeitsgestalterische Fragestellungen. Gleichzeitig ist es wichtig, die Leistungsfähigkeit und vor allem aber die Grenzen von KI-Systemen realistisch einzuschätzen. Nur auf Basis einer kompetenten und informierten Beurteilung der Fähigkeiten Künstlicher Intelligenz kann eine praxisnahe Diskussion der Rahmenbedingungen, Gestaltungskriterien und Anwendungsbereiche für KI-Systeme geleistet werden. Grundsätzlich gilt, dass KI-Systeme in ihrer Interaktion am Menschen, seinen Bedürfnissen und Fähigkeiten ausgerichtet werden sollen: Im Fokus stehen insbesondere die Selbstbestimmung und Autonomie der Nutzerin und des Nutzers. Gleichwohl müssen diese und andere Prinzipien für die Entwicklung und Anwendung von KI-Technologien konkretisiert werden, wobei alle Beteiligten möglichst früh in den Designprozess involviert werden sollten. Dadurch kann das Vertrauen in und die Akzeptanz der Systeme bei den Beschäftigten gestärkt werden.



Durch verbesserte Lernfähigkeiten nehmen Maschinen den Menschen bereits heute umfangreiche Aufgaben und wichtige Entscheidungen ab. Andererseits geht der zunehmende Grad an Autonomie nicht immer mit der erforderlichen Selbsterklärungsfähigkeit von Systemen einher. Ein Algorithmus mag zwar korrekte Ergebnisse liefern. Wie diese zustande kommen, bleibt oft unklar. Entwicklerinnen und Entwickler werden hier mit ganz neuen Herausforderungen konfrontiert, etwa wie man technische Systeme vertrauenswürdig und für Nutzerinnen und Nutzer transparent gestaltet.

Elisabeth André, Universität Augsburg

Gestaltungskriterien der Mensch-Maschine-Interaktion

Durch den Einsatz von KI-Systemen kommt es zu einer neuen Arbeitsteilung zwischen Mensch und Maschine – sowohl am Arbeitsplatz als auch in anderen Bereichen von der Pflege über das Smart Home bis hin zur Mobilität. Dabei ist die Entwicklung von Kriterien und Orientierungsmaßstäben für die Gestaltung der Mensch-Maschine-Interaktion von besonderer Bedeutung: Mögliche Ansatzpunkte bieten Prinzipien der Transparenz, Nachvollziehbarkeit, Privacy und Erklärungsfähigkeit oder Grundsätze für ein menschenzentriertes Design von Maschinen, Robotern und Softwaresystemen und für wechselseitig lernförderliche (Arbeits-) Umgebungen; zudem stellen sich auch Fragen der Sicherheit, der Usability, der Verantwortlichkeit und der Autonomie. Diese Gestaltungskriterien können auch als Basis für die nationale und internationale Normung und Standardisierung sowie die Weiterentwicklung des Arbeitsschutzes dienen.



KI-Systeme werden selbsttätig Prozesse anstoßen und steuern, Informationen selektieren und aufbereiten. Damit die neue Arbeitsteilung nicht auf Kosten der Menschen geht, gilt es, Kriterien für eine ökonomisch und sozial nachhaltige Mensch-Maschine-Interaktion zu entwickeln. Dies stellt hohe Anforderungen an die Anpassungsfähigkeit der Systeme, um Handlungsräume und Kompetenzen der Menschen zu erweitern und eine wechselseitig bestärkende Entfaltung von Mensch und Technik vor Ort zu ermöglichen. Eine wesentliche Herausforderung ist jedoch die Einbettung von KI in die Arbeit insgesamt.

Norbert Huchler, Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung (ISF)

Anwendungsbereiche für KI-Systeme

Die neuen KI-Technologien werden in verschiedenen Bereichen angewendet – von den Arbeitsfeldern Sacharbeit, Verwaltung und Produktion über Dienstleistungen im Bereich Finanzen, Versicherungen und Handel bis hin zu Anwendungen in der Mobilität, Gesundheit und Pflege. Dabei sind unterschiedliche Formen der Kollaboration zwischen Mensch und Technik denkbar: So können KI-Systeme etwa Beschäftigte von Routineaufgaben im Office entlasten und Entscheidungen in komplexen Prozessen in der Fertigung oder medizinische Diagnosen unterstützen; KI-Anwendungen können aber auch die Abwicklung von Versicherungsfällen oder Teile der Kundenkommunikation übernehmen. Daraus ergeben sich zwei Herausforderungen: Zum einen geht es um die Veränderung und Verdrängung bestimmter Tätigkeitsprofile sowie die Formen der Arbeitsteilung zwischen Mensch und Technik. Dabei ist entscheidend, welche Rolle den Beschäftigten zukommt und ob KI-Systeme entlasten und unterstützen oder Aufgabenbereiche gänzlich übernehmen. Zum anderen steht auch die Entwicklung von Gestaltungskriterien für die Mensch-Maschine-Interaktion – insbesondere vor dem Hintergrund verschiedener Anwendungsfelder, unterschiedlicher Formen der Arbeitsteilung zwischen Mensch und Technik sowie (möglicher) neuer Tätigkeitsprofile – im Mittelpunkt. Auf diese Weise sollen menschengerechte Arbeitsbedingungen geschaffen, Beschäftigung gesichert, Menschen befähigt und die Potenziale für Unternehmen in verschiedenen Branchen gehoben werden.



KI-gestützte Einsatzszenarien werden sich zukünftig in fast jeder Branche wiederfinden. Ihr Nutzengrad variiert jedoch stark, abhängig vom aktuellen Stand der Technik, dem Szenario oder der Annahme des Kunden. Neben validen B2B-Industrieanwendungen erreichen aktuell beispielsweise auch KI-basierte Chatbot-Lösungen Marktreife. Die Gestaltung von KI muss daher den jeweiligen Anwendungskontext und die Rahmenbedingungen berücksichtigen.

Jochen Werne, Bankhaus August Lenz & Co. AG

3. Qualifizierung und Kompetenzentwicklung

Der Einsatz Künstlicher Intelligenz wirkt sich auf die Arbeitswelt, die Arbeitsbedingungen, den Arbeitsmarkt und die Tätigkeitsprofile der Beschäftigten aus. Qualifizierung, Kompetenzentwicklung und lebensbegleitendes Lernen (Lifelong Learning) sind wichtig, um die Menschen für den digitalen Wandel und die Anwendung von KI-Technologien zu befähigen und eine souveräne, verantwortungsbewusste Nutzung der Systeme sicherzustellen. Gleichzeitig sind auch im Hinblick auf die Innovationsfähigkeit der Unternehmen vertiefte Kenntnisse für die Entwicklung der Systeme und deren Nutzung für neue KI-gestützte Produkte und Dienstleistungen erforderlich. Durch Qualifizierung und Kompetenzentwicklung kann auch ein Beitrag zu guter und menschengerechter Arbeit im Kontext Künstlicher Intelligenz geleistet werden.

KI-basierte Assistenzsysteme und kollaborative Roboter werden dabei neue Möglichkeiten für das produktive Zusammenwirken von Mensch und Maschine eröffnen. So können zum Beispiel Assistenzsysteme wie etwa ein Information-Butler standardisierte Aufgaben übernehmen und Freiraum für anspruchsvolle und interessante Tätigkeiten ermöglichen. Assistenzsysteme können zudem wechselseitig lernförderliche Umgebungen schaffen, so dass der Mensch von intelligenter Technik (und umgekehrt) lernen kann. Schließlich können intelligente Assistenzsysteme Beschäftigte bei neuen, kritischen oder komplexen Aufgaben und Entscheidungen unterstützen.



Der Einsatz neuer KI-Technologien stellt die Unternehmen vor neue Herausforderungen der Kompetenzentwicklung. Viel größer aber muss man die Möglichkeiten der Künstlichen Intelligenz einschätzen, Mitarbeiterkompetenzen zu erweitern, effektive Qualifizierungsangebote in die Arbeit zu integrieren und Kreativitäts- und Innovationspotenziale der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gezielt zu fördern.

Wilhelm Bauer, Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

Folgende Ansatzpunkte stehen im Hinblick auf die Qualifizierung und Kompetenzentwicklung im Fokus:

Qualifizierungs- und Kompetenzbedarfe

Die Identifizierung von Qualifizierungs- und Kompetenzbedarfen – betriebliche wie generelle Bedarfe – ist der Ausgangspunkt einer zielgerichteten und zukunftsweisenden Aus- und Weiterbildung in den Schulen, Hochschulen und Unternehmen. Fähigkeiten, die für die Digitalisierung wichtig sind, bilden eine Grundlage; zudem sind aber auch spezifische KI-Kompetenzen von Bedeutung – in Abhängigkeit von der jeweiligen Rolle im Unternehmen oder den Anforderungen einer bestimmten Branche oder eines Geschäftsmodells (etwa Spezialisten versus Generalisten oder Entwicklungs- versus Anwendungskompetenzen). Auf dieser Basis lassen sich Schlussfolgerungen für die Aus- und Weiterbildung ableiten und Vorschläge für Programme und Curricula – wie etwa einen „KI-Führerschein“ oder ein „KI-Bonusheft“ mit modular aufgebauten, individuell zusammenstellbaren Weiterbildungsangeboten – entwickeln.



Je früher die Ausbildung digitaler Kompetenzen in Schule, Ausbildung und Studium erfolgt, desto stärker können sich die Unternehmen in Zukunft auf die individuelle Weiterentwicklung ihrer Beschäftigten im Kompetenzfeld Digitales und Künstliche Intelligenz konzentrieren. Bei der Einführung von neuen Technologien muss dies additiv im Rahmen der laufenden beruflichen Ausbildung und Tätigkeit erfolgen. Eine staatliche Hilfestellung in Form von grundlegenden Weiterbildungsangeboten und deren Förderung sowohl im beruflichen wie privaten Bereich könnte dieses deutlich beschleunigen.

Andrea Stich, Infineon Technologies AG

Weiterentwicklung der Aus- und Weiterbildung

Die Aus- und Weiterbildung ist eine Frage der Inhalte wie auch der Lehr-Lern-Konzepte, der Qualifizierungsinstrumente sowie der Rahmenbedingungen und Ressourcen einschließlich staatlicher Förderung. Durch Künstliche Intelligenz ergeben sich – auch und gerade in Kombination mit klassischen Methoden – neue Optionen in der Aus- und Weiterbildung sowie für das lebensbegleitende Lernen, das Lernen in Netzwerken oder das flexible und partizipative Lernen: Die Frage ist, wie Künstliche Intelligenz und neuartige Assistenzsysteme einen Beitrag etwa zu Lernfitness, Selbstwirksamkeit und individueller Lernbegleitung, einer schnelleren, bedarfsorientierten Qualifizierung oder einer lernförderlichen Arbeitsumgebung leisten können. Durch die Erprobung neuer Ansätze können Best-Practice-Beispiele zu relevanten Inhalten und geeigneten Instrumenten generiert werden. Gleichzeitig sind auch die Herausforderungen – etwa beim Datenschutz – sowie geeignete Rahmenbedingungen und Ressourcen für Aus- und Weiterbildung und lebensbegleitendes Lernen zu berücksichtigen.



Inhalte in der Aus- und Weiterbildung unterliegen stetigem Wandel und müssen als Gestaltungsdimensionen neu definiert werden. KI-Systeme spielen eine wichtige Mediatorenrolle in der Wahrnehmung von und der Interaktion mit Lernobjekten. In instrumentierten Lehr- und Lernumgebungen agieren persönliche digitale Lernbegleiter und identifizieren aus Beobachtungen individualisiert Wissensstand, Interesse und Verständnisschwierigkeiten. Daraus leiten sie den Bedarf ab und schlagen situativ und an den Lerntyp angepasst erweiterte Lerninhalte vor.

Andreas Dengel, Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) GmbH

Kompetenzmanagement und -aufbau

Das Kompetenz- und Wissensmanagement ist eine strategische Aufgabe für Unternehmen, um Künstliche Intelligenz in den Betrieben zu nutzen – etwa um Prozesse zu verbessern, innovative Produkte und Services zu entwickeln oder Beschäftigte gezielt und strategisch weiterzuentwickeln. Zudem ist es ein wichtiges Element bei den mit der Einführung von KI-Technologien verbundenen Change-Prozessen. Eine Frage ist, ob und unter welchen Bedingungen – beispielsweise im Hinblick auf Privacy und Datenschutz – ein KI-unterstütztes Kompetenz-Monitoring für Beschäftigte und Firmen möglich ist, etwa um einen besseren Überblick über Kompetenzen und Bedarfe im Betrieb zu erhalten, Informationen für Transformationsprozesse zu nutzen, gezielte Maßnahmen zum Kompetenzaufbau zu ergreifen oder Erfahrungswissen sinnvoll in KI-Systeme zu integrieren.



Ein systematisches – auch KI-unterstütztes – Kompetenzmanagement lebt vor allem von der Akzeptanz und damit davon, den erkennbaren Nutzen nicht nur für das Unternehmen, sondern für jeden klar zu signalisieren. Für Beschäftigte als Kompetenzträger liegt der Nutzen vor allem in der Unterstützung des Erfahrungs- und Wissensaustauschs untereinander und in der Chance, die eigenen Kompetenzen zu erweitern und sich persönlich weiterzuentwickeln, was in einer KI-geprägten Arbeits- und Lebenswelt immer wichtiger wird.

Rahild Neuburger, Ludwig-Maximilians-Universität [LMU] München

4. Arbeitsgestaltung und Transformation

Künstliche Intelligenz sollte der Entlastung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter dienen. Zudem eröffnen sich dadurch auch Produktivitätssteigerungen für Unternehmen und Beschäftigte. Ziel einer zukunftsgerichteten Gestaltung der Transformation und eines Change-Managements sind gute und attraktive Arbeitsumgebungen, die Wettbewerbsfähigkeit des Technologiestandorts Deutschland mithilfe Künstlicher Intelligenz, kreative Problemlösungen und Innovationen sowie hochwertige Arbeitsplätze in Deutschland. Der Einsatz von KI-Technologien ist eine interdisziplinäre Gestaltungsaufgabe: Daher ist ein frühzeitiges Nachdenken über die Ziele eines Einsatzes von KI-Systemen, die Rahmenbedingungen bei der Einführung Künstlicher Intelligenz am jeweiligen Arbeitsplatz sowie Folgewirkungen für die Arbeitsgestaltung unter Betrachtung möglicher Zielkonflikte zentral. Den Sozialpartnern kommt dabei eine wichtige gemeinsame Gestaltungsfunktion zu.

Lernfähige Robotersysteme können zum Beispiel als Fähigkeitsverstärker in der Montage oder in anderen Bereichen die Qualität der Arbeitsergebnisse erhöhen und wettbewerbsfähige Arbeitsplätze schaffen. Derartige Systeme könnten in Zukunft auch dazu beitragen, dass geringer qualifizierte Beschäftigte befähigt werden, komplexere Arbeiten zu übernehmen, oder eine Rolle bei der Inklusion von Personen mit gesundheitlichen Einschränkungen einnehmen.



Ein besonders sensibler Punkt beim Einsatz Künstlicher Intelligenz im Betrieb ist die Nutzung personenbezogener Daten der Beschäftigten. Selbst wenn Künstliche Intelligenz Vorteile am Arbeitsplatz bietet, kann die Sorge vor Überwachung und prädiktiver Vermessung zu einer Sollbruchstelle werden. Es braucht deshalb innovative Aushandlungsprozesse, um die Ziele und Grenzen für die Künstliche Intelligenz zu definieren, die Folgen für Beschäftigung, Qualifikationsanforderungen und Belastungswirkungen abzuschätzen und so die nötige Akzeptanz zu schaffen.

Oliver Suchy, Deutscher Gewerkschaftsbund (DGB)

Folgende Ansatzpunkte stehen im Hinblick auf die Gestaltung der Transformationsprozesse und das Change-Management im Mittelpunkt:

Transformation und Change-Management

Durch den beschleunigten technologischen Wandel und neue KI-Technologien ergeben sich vielfältige Einsatzbereiche für Künstliche Intelligenz und daraus resultierende Transformationsbedarfe in den Unternehmen. Wichtig sind dabei Kriterien für die Gestaltung und Einführung von KI-Systemen sowie eine KI-Einführungskultur in den Betrieben, durch die Aufgeschlossenheit für neue KI-Technologien ermöglicht und Rahmenbedingungen für ihren Einsatz benannt werden. Entscheidende Impulse für die Gestaltung, Einführung und Transformation können von Experimentierräumen, Reallaboren und Pilotphasen in den Betrieben ausgehen und so maßgeblich unterstützt werden. Dadurch können Best-Practice-Beispiele generiert und Erkenntnisse – vor allem aber auch Akzeptanz bei den Anwenderinnen und Anwendern – vor einer flächendeckenden Einführung von KI-Technologien gewonnen werden. Dabei sind Unterschiede zwischen großen Unternehmen einerseits sowie kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) andererseits zu berücksichtigen – etwa im Hinblick auf die (finanzielle) Risikobereitschaft oder die Agilität bei der Einführung neuer Technologien oder die Gestaltung der Transformationsprozesse.



Die Transformation schaffen wir nur gemeinsam. Wir müssen zusammen überlegen, wie unsere neuen Arbeitswelten mit KI-Technologien aussehen sollen. Dafür ist eine Kultur der Veränderungen zu definieren und in den Unternehmen tagtäglich zu leben. Wichtig: Probieren, Experimentieren, Bewerten, Annehmen (oder auch Verwerfen) des Einsatzes von KI-Möglichkeiten gehört zum Change und fördert die Akzeptanz bei den Menschen.

Sascha Stowasser, Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (ifaa)

Gestaltung der Arbeitsbedingungen

Die Einführung von KI-Technologien verändert die Anforderungen an die Arbeitsgestaltung, die Prozesse und die Organisationsstruktur in den Unternehmen – einschließlich der Kommunikation im Betrieb, der Führung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, der Mitbestimmung sowie der interdisziplinären Kooperation über Unternehmensbereiche hinweg. Dadurch verändern sich auch die Arbeitsbedingungen: Wichtig ist schon bei der Entwicklung und Einführung von KI-Technologien, verschiedene Aufgaben, Rollenprofile und Arbeitszusammenhänge zu berücksichtigen, Arbeitsumgebungen gesundheits-, persönlichkeits- und lernförderlich zu gestalten und Beschäftigte durch KI-Technologien zu entlasten und zu unterstützen. Dadurch können das Engagement der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, ihre Identifikation mit dem Betrieb und ihre Motivation sowie die Akzeptanz von KI-Systemen gefördert werden.



Eine progressive KI-Strategie beinhaltet integrierte Technik- und Arbeitsgestaltung mit Beteiligung der Erwerbstätigen. Für Innovativität in den Unternehmen sowie Kreativität und Leistungsfähigkeit der Beschäftigten in Entwicklung und Anwendung von Künstlicher Intelligenz braucht es eine gute Arbeitsqualität. Das heißt, eine humane Arbeitsgestaltung schon bei Konzeptionierung sowie Einführung Künstlicher Intelligenz in den Betrieben mit den Zielen: sozial abgesicherte Beschäftigung, Entlastung, Wahrung der Persönlichkeitsrechte, mehr Autonomie.

Nadine Müller, Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft (ver.di)

Akzeptanz und Mitbestimmung

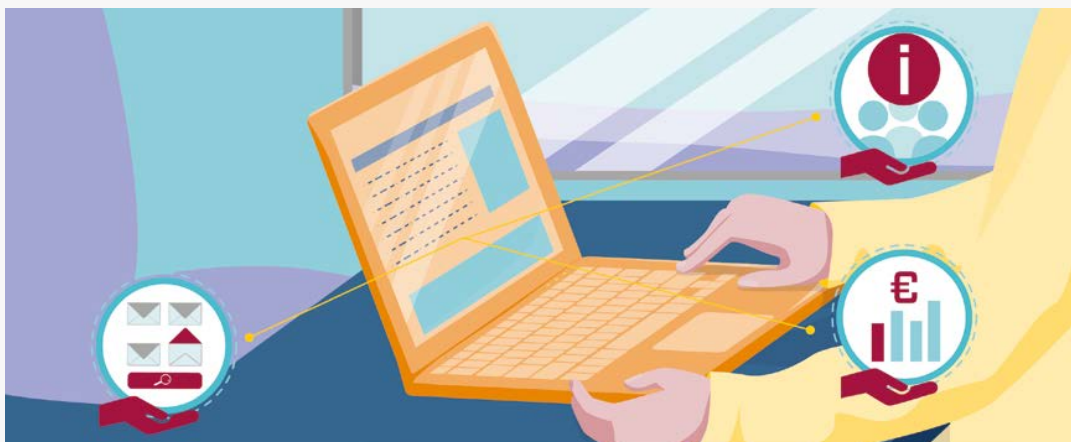
Ein zentrales Element für die erfolgreiche Gestaltung und Einführung von KI-Technologien in den Betrieben ist die frühzeitige Einbindung der Beschäftigten und ihrer Interessenvertretungen in die Transformationsprozesse: Dabei geht es auf Grundlage einer attraktiven Arbeitsgestaltung um die Gewinnung von Vertrauen und die Ermöglichung von Akzeptanz für die neuen KI-Systeme. Im Fokus stehen dabei etwa die Fragen nach der Erklärbarkeit und Transparenz von KI-Systemen, der Umgang mit persönlichen (Beschäftigten-) Daten, aber auch um Wirkungen auf Arbeitsprozesse, Tätigkeitsprofile, Qualifizierung, Belastung und Beschäftigung. Wichtig ist es dabei, die Interessen der Beschäftigten einzubeziehen und Mitbestimmung – insbesondere vor dem Hintergrund der Geschwindigkeit des technologischen Wandels – zu sichern und weiterzuentwickeln.



Viele Unternehmen sind noch nicht bereit dafür, KI einzusetzen. Aber langfristig könnte KI die Arbeitswelt gewaltig umkrempeln. Auf Plattformen wie YouTube oder Amazon bestimmt KI heute schon den Arbeitsalltag von Millionen Menschen. Intransparent, einseitig und oft fehlerhaft. Das ist Technologie von morgen kombiniert mit Arbeitsbedingungen von gestern und hat keine Zukunft. Wer KI intelligent einsetzen will, braucht dafür Mitbestimmung.

Vanessa Barth, IG Metall

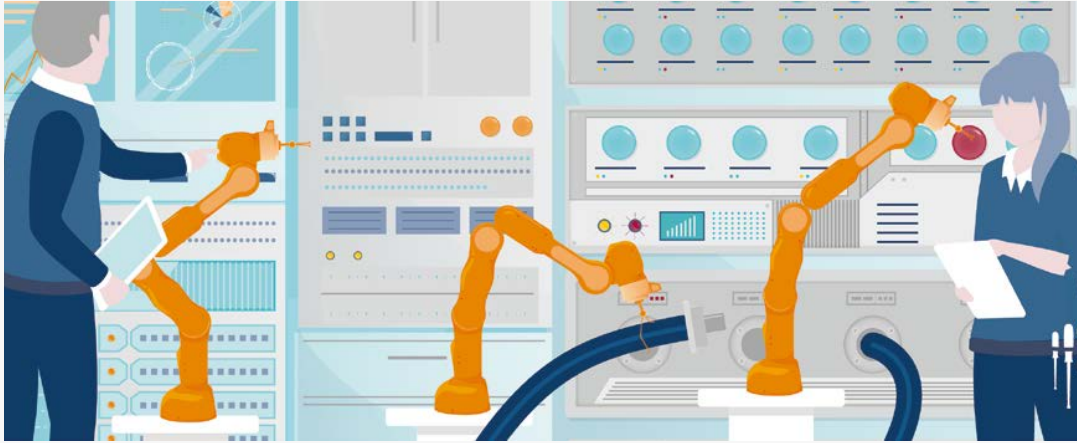
Anwendungsszenario „Information-Butler fürs Büro“



Das Anwendungsszenario zeigt, wie Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter im Büroalltag durch Künstliche Intelligenz unterstützt und entlastet werden können. Der Information-Butler kann sich an unterschiedliche Kontexte und individuelle Arbeitsweisen anpassen und so vielfältige Unterstützung anbieten – etwa bei der Priorisierung und Aufbereitung von Informationen. Das KI-basierte Assistenzsystem lernt dabei vom Menschen, indem es beispielsweise vorangegangene Arbeitsschritte analysiert oder vorhandene Daten im Unternehmen nutzt. Die Letztverantwortung für Entscheidungen verbleibt aber beim Menschen.

Am Beispiel des Information-Butlers lassen sich verschiedene Herausforderungen von Künstlicher Intelligenz im Arbeitsumfeld diskutieren – wie etwa Anforderungen an den Datenschutz und Datenzugriff oder die Transparenz und Erklärbarkeit von KI-Systemen. Zudem können anhand des Szenarios auch mögliche Optionen für die Gestaltung von Einführungsprozessen oder Kriterien für die Mensch-Maschine-Interaktion und wechselseitig lernförderliche Arbeitsumgebungen entwickelt werden.

Anwendungsszenario „Lernfähige Roboterwerkzeuge in der Montage“



Das Szenario stellt flexible Roboterwerkzeuge vor, die verschiedene Tätigkeiten in der Montage ohne lange Umrüstzeiten und aufwendige Programmierung sicher übernehmen. Die Beschäftigten nutzen die Roboter als Werkzeuge und bringen ihnen Aufgaben bei, indem sie sie „an die Hand nehmen“ oder ihnen die einzelnen Arbeitsschritte vormachen. Zudem verbessern sich die Roboterwerkzeuge durch eigenständiges Lernen. Diese KI-gestützten Systeme ermöglichen den Einsatz von Robotern außerhalb der Massenproduktion und leisten einen Beitrag zu hochwertigen Arbeitsplätzen sowie Produktivitäts- und Qualitätssteigerungen in der Montage.

Anhand der lernfähigen Roboterwerkzeuge lassen sich Anforderungen und Kriterien für die Gestaltung der Mensch-Maschine-Interaktion diskutieren. Gleichzeitig lassen sich an diesem Anwendungsszenario weitere Forschungsbedarfe ableiten sowie Anforderungen an die Qualifizierung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern entwickeln. Zudem können daran auch Optionen für die Einführung und Integration von KI-Technologien in den Arbeitsablauf und bestehende Organisationsstrukturen erörtert werden.

Anhand von Anwendungsszenarien zeigt die Plattform Lernende Systeme auf, was in wenigen Jahren mithilfe Künstlicher Intelligenz technologisch möglich ist, welche Verbesserungen möglich sind, welche Fragen noch zu klären sind und was für menschengerechte, gute Arbeit gestaltet werden muss.

Mehr dazu unter <https://www.plattform-lernende-systeme.de/anwendungsszenarien.html>

5. Ausblick: Gestaltung des Wandels

Künstliche Intelligenz beschleunigt den (digitalen) Wandel in der Arbeitswelt – etwa in der Sacharbeit, in der Produktion, Montage und Logistik oder in verschiedenen Dienstleistungsbereichen. KI-Systeme ermöglichen zudem neue Formen der Zusammenarbeit von Mensch und Technik, aber auch zwischen Menschen. Gleichzeitig verändern sich auch die Anforderungen an die Menschen beim Umgang mit KI-Technologien und bei der Qualifizierung jedes Einzelnen.

Mit dem Einsatz Künstlicher Intelligenz verbinden sich oft Sorgen um Arbeitsplätze und den Wegfall bestimmter Berufsbilder oder Tätigkeiten – wie etwa Routinetätigkeiten und automatisierbare Aufgaben beispielsweise im Kundenservice oder bei Finanzdienstleistungen. Zudem bestehen – nicht zuletzt auch vor dem Hintergrund der Digitalisierungsdebatte – Befürchtungen, dass KI-Technologien zu Arbeitsverdichtung und stressbedingten Belastungen für Beschäftigte führen könnten. Auch stellen sich durch Künstliche Intelligenz Fragen der Privacy und des (Beschäftigten-) Datenschutzes oder der möglichen Leistungskontrolle und Überwachung.

Der Wandel durch Künstliche Intelligenz ist jedoch kein Determinismus, sondern kann und muss – wie bei vorangegangenen tiefgreifenden Strukturveränderungen – gestaltet werden. Dabei geht es darum, die richtigen Rahmenbedingungen zu setzen, die Ziele des Einsatzes von KI-Technologien für menschengerechte, gute Arbeit zu konkretisieren und die Menschen für den Umgang mit KI-Systemen zu befähigen. Zudem gilt es, die Transformationsprozesse in den Betrieben im Sinne der Beschäftigten wie auch der Unternehmen anzugehen. Auf diese Weise lassen sich die Potenziale der Technologie nutzen, die Herausforderungen meistern und tragfähige Gestaltungslösungen entwickeln. Ein Schlüssel ist dabei die Kompetenzentwicklung und das lebensbegleitende Lernen sowie die Qualifizierung der Menschen in Schulen, Hochschulen und Unternehmen.

Durch Künstliche Intelligenz können nicht nur neue Aufgabenbereiche entstehen, sondern KI-basierte Assistenzsysteme können Beschäftigte bei unbekanntem oder komplexen Tätigkeiten unterstützen und in gefährlichen oder anstrengenden Situationen entlasten. Zudem können attraktivere und verantwortungsvollere Aufgaben und Freiräume für kreative, gestalterische Aufgaben entstehen. Die KI-gestützte Personalisierung kann zudem lernförderliche, abwechslungsreiche und interessante Arbeitsumgebungen befördern sowie die Arbeitsqualität und Arbeitszufriedenheit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stärken.

Insgesamt geht es darum, die Gestaltungsspielräume bei der Entwicklung und Anwendung von KI-Systemen für Beschäftigung und menschengerechte, gute Arbeit zu nutzen sowie Rahmenbedingungen dafür zu entwickeln. Die Arbeitsgruppe sieht ihre Aufgabe darin, entlang der identifizierten Handlungsfelder Ansätze, Kriterien und Anforderungen für die menschengerechte Gestaltung Künstlicher Intelligenz aufzuzeigen und zu erarbeiten.



Die Digitalisierung verspricht, individuelle Entfaltungsmöglichkeiten auszuweiten und somit bessere Zugänge zur Beteiligung am Arbeitsleben zu schaffen. In Aussicht stehen zudem viele neue Jobs und gute Verdienstmöglichkeiten. Diesen Erwartungen stehen ein starker Strukturwandel und damit verbunden erhebliche Anpassungserfordernisse an die digitalisierte Arbeitswelt gegenüber. Es gibt allerdings viele gute Gründe für Zuversicht, vor allem dann, wenn es gelingt, die individuelle Befähigung zum Wandel zu stärken.

Christoph M. Schmidt, RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung

Über dieses Whitepaper

Dieses Papier wurde erstellt von der Arbeitsgruppe Arbeit/Qualifikation, Mensch-Maschine-Interaktion der Plattform Lernende Systeme. Als eine von insgesamt sieben Arbeitsgruppen untersucht sie die Potenziale und Herausforderungen, die sich aus dem Einsatz Künstlicher Intelligenz in der Arbeits- und Lebenswelt ergeben. Dabei stehen die Fragen der Transformation und der Entwicklung menschengerechter Arbeitsbedingungen im Fokus. Zudem nimmt sie die Anforderungen und Optionen für die Qualifizierung und das lebensbegleitende Lernen sowie Ansatzpunkte für die Gestaltung der Mensch-Maschine-Interaktion und die Arbeitsteilung von Mensch und Technik in den Blick.

Die Arbeitsgruppe wird geleitet von:

Prof. Dr. Elisabeth André, Universität Augsburg

Prof. Dr.-Ing. Prof. e. h. Wilhelm Bauer, Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO und Universität Stuttgart

Mitglieder der Arbeitsgruppe sind:

Prof. Dr. Lars Adolph, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)

Prof. Dr.-Ing. Jan C. Aurich, TU Kaiserslautern

Vanessa Barth, IG Metall

Klaus Bauer, TRUMPF Werkzeugmaschinen GmbH + Co. KG

Nadine Bender, KUKA Deutschland GmbH

Prof. Dr. Angelika Bullinger-Hoffmann, TU Chemnitz

Prof. Dr.-Ing. Barbara Deml, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Prof. Dr. Prof. h.c. Andreas Dengel, TU Kaiserslautern und
Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) GmbH

Dr. Jan-Henning Fabian, ABB AG

Prof. Dr.-Ing. Sami Haddadin, Munich School of Robotics and Machine Intelligence,
TU München

Prof. Dr. Michael Heister, Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)

Dr. Norbert Huchler, Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V. (ISF-München)

Dr. Nadine Müller, Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft (ver.di)

Dr. Rahild Neuburger, Ludwig-Maximilians-Universität München

Prof. Dr.-Ing. Annika Raatz, Leibniz Universität Hannover

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Roßmann, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen

Prof. Dr. Christoph M. Schmidt, RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung und
Ruhr-Universität Bochum

Prof. Dr. Jochen Steil, TU Braunschweig

Andrea Stich, Infineon Technologies AG

Oliver Suchy, Deutscher Gewerkschaftsbund (DGB)

Prof. Dr.-Ing. Sascha Stowasser, Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (ifaa)

Dr. Hans-Jörg Vögel, BMW Group

Dr. Bernd Welz, SAP SE

Jochen Werne, Bankhaus August Lenz & Co. AG

Die Arbeitsgruppe wird unterstützt durch:

Dr. Chi-Tai Dang, Universität Augsburg

Dr. Andreas Heindl, Geschäftsstelle der Plattform Lernende Systeme

Dr.-Ing. Matthias Peissner, Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

Dr. Anke Soemer, Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V.

Die Plattform Lernende Systeme

Lernende Systeme im Sinne der Gesellschaft zu gestalten – mit diesem Anspruch wurde die Plattform Lernende Systeme im Jahr 2017 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) auf Anregung des Fachforums Autonome Systeme des Hightech-Forums und acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften initiiert. Die Plattform bündelt die vorhandene Expertise im Bereich Künstliche Intelligenz und unterstützt den weiteren Weg Deutschlands zu einem international führenden Technologieanbieter. Die rund 200 Mitglieder der Plattform sind in Arbeitsgruppen und einem Lenkungskreis organisiert. Sie zeigen den persönlichen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Nutzen von Lernenden Systemen auf und benennen Herausforderungen sowie Gestaltungsoptionen.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Impressum

Herausgeber

Lernende Systeme –
Die Plattform für Künstliche Intelligenz
Geschäftsstelle | c/o acatech
Karolinenplatz 4 | 80333 München
kontakt@plattform-lernende-systeme.de
www.plattform-lernende-systeme.de
Twitter: @LernendeSysteme

Gestaltung

PRpetuum GmbH, München

Stand

Juni 2019

Bildnachweis

plainpicture / Cultura / Monty Rakusen

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.
Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die
der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von
Abbildungen, der Wiedergabe auf fotomechanischem
oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Daten-
verarbeitungsanlagen, bleiben – auch bei nur auszugs-
weiser Verwendung – vorbehalten.