



Zeitschrift für innovative Arbeitsgestaltung und Prävention

12,50 Euro | ISSN 2190-0485 Nr. 1 | 2025

# præview



KI konkret – Künstliche Intelligenz  
in der modernen Arbeitswelt

# KI konkret – Künstliche Intelligenz in der modernen Arbeitswelt

Zur Bildwelt dieser Ausgabe

Generative künstliche Intelligenz wird unsere Arbeitswelt nachhaltig und tiefgreifend verändern, auf diese Aussage können sich die Beiträge dieser Ausgabe einigen, auch wenn die Schlussfolgerungen hinsichtlich der Chancen und Risiken und vor allem der Handlungsbedarfe vielfältig und kontrovers sind.

KI ist aber nicht die erste Sprunginnovation in der Geschichte der Arbeit, dies ist die Botschaft der Bildwelt dieser Ausgabe der præview: Die Exponate der DASA Arbeitswelt Ausstellung in Dortmund werfen Schlaglichter auf zahlreiche Erfindungen und Veränderungen, die die Zusammenarbeit von Mensch und Maschinen in den jeweiligen historischen Kontexten neu ordneten und damals in ebensolches Erstaunen, ebensolche Verunsicherung und auch Furcht versetzten, wie es heute die künstliche Intelligenz tut.

Es könnte hilfreich sein, diese Innovationen Revue passieren zu lassen, um daraus Schlussfolgerungen für die Bewältigung der aktuellen Herausforderung zu ziehen, KI sozialverträglich und dem arbeitenden Menschen dienlich einzusetzen.

Inhaltsverzeichnis, Impressum <sup>02</sup>

## KI IN DER ARBEITSWELT

Leistungsfähigkeit aktueller generativer KI-Modelle <sup>04</sup>

Muhammed Ali Aksu

„Ich habe die Welle kommen sehen. Aber von der Höhe und Wucht war ich doch überrascht.“ <sup>06</sup>

Interview mit Magdalena Roß und Philipp Horst

Einführung von KI in kleinen und mittelständischen Unternehmen: Fokus auf menschenzentrierte und erklärbare KI <sup>08</sup>

Nico Rabethge, Franz Kummert

Wie (de-)motivierend kann künstliche Intelligenz sein? <sup>10</sup>

Menschenzentrierte Gestaltung von Entscheidungen einer künstlichen Intelligenz im Bereich der Personaleinsatzplanung  
Dominik Bentler, Günter W. Maier

„Nachteilsausgleich“ durch KI – Förderung der beruflichen Teilhabe von Menschen mit Beeinträchtigungen durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz <sup>12</sup>

Marcel Kern, Kurt-Georg Ciesinger

## IMPRESSUM

præview – Zeitschrift für innovative Arbeitsgestaltung und Prävention  
16. Jahrgang 2025 – ISSN 2190-0485  
Erscheinungsort Essen

Verlag: GMF/Gathmann Michaelis und Freunde Kommunikationsdesign  
v.i.S.d.P.: Andre Michaelis  
Lektorat: Sabine Schollas  
Druck: print24.de  
Layout: Q3 design GbR, Dortmund

Bezugsadresse / Kontakt:  
Zeitschrift præview c/o GMF  
Julienstraße 28, 45130 Essen  
<https://gmf-design.de>  
[sk@gmf-design.de](mailto:sk@gmf-design.de)

Abbildungen: DASA (Titelbild, S. 2/3, S. 8/9, S.18/19, S. 32, S. 35, S.36 (Großes Bild).

Alle weiteren Abbildungen: Q3 design, Dortmund

Porträts: BAUA DASA (S. 7, Magdalena Roß, Philipp Horst); Photo-Service Alfred Lexy (S. 11, Bentler); Universität Bielefeld S. Freitag (S. 11, Maier); DAA (S. 13, S. 29, Ciesinger, S. 15, Mielke, S. 21, Schlüpmann); Muhammed Ali Aksu (S. 17, Gaertig, Martins, S. 27; Gulde); Universität Paderborn Fachgebiet Technikdidaktik (S. 19, Bentrup, Temmen); Uwe Völkner – Fotoagentur FOX (S. 23, Wehrmann); NEOTECHNIK (S. 33, Kuhlke); Britta Gleiminger (S. 35, Classen).

Wir danken der DASA Arbeitswelt Ausstellung herzlich für die freundliche Genehmigung der Verwendung von Abbildungen der Exponate.  
<https://www.dasa-dortmund.de/>

**:Dasa**  
Arbeitswelt Ausstellung

## Der Mensch überwacht die Maschine

Insbesondere durch den Einzug von Informationstechnik wurde es möglich, weitgehend automatisierte Prozesse zu gestalten. Der Mensch hat nun vor allem die Aufgabe, den Betrieb zu überwachen und im Notfall zu regeln. Wie komplex dies ist, zeigt die abgebildete Leitstelle eines Kraftwerks. Bisher sind alle automatisierten Prozesse noch so angelegt, dass ein Mensch die „letzte Instanz“ ist. Wie lange wohl noch?

**KI IN DER BILDUNG**

**„Und das ist nur der Anfang“ –  
(zukünftige) Einsatzbereiche von KI in der Bildung** **14**  
*Stephan Mielke*

**KI-Tools und die Effekte auf didaktische Prinzipien  
im Kontext der Erwachsenenbildung** **16**  
*Michelle Gaertig, Sinah-Joy Martins*

**Die Rolle künstlicher Intelligenz in der Klausurerstellung:  
Chancen und Herausforderungen** **18**  
*Sven Gerold, Leon Bentrup, Katrin Temmen*

**„Wir müssen ausgleichen, was durch KI verloren zu gehen droht:  
das Soziale, das Menschliche, den Spaß am Lernen“** **20**  
*Interview mit Jörg Schlüpmann*

**OFFENE FRAGEN**

**Diskriminierung durch unvollständige Daten:  
Wenn Künstliche Intelligenz Vorurteile lernt** **22**  
*Jonas Wehrmann, Jan Grenzebach*

**Die alte Leier der Verheißung der Maschine und ihre Entzauberung** **24**  
*Marc Jungtäubl*

**Zwischen Angst und Faszination:  
Künstliche Intelligenz als emotionale Herausforderung** **26**  
*Natascha Gulde*

**Künstliche Intelligenz, die fünfte industrielle Revolution –  
Oder: Das Problem der Good-enough-Quality** **28**  
*Kurt-Georg Ciesinger*

**PRAXISBERICHTE**

**Vor(ur)teile: KI im Arbeitsalltag einer Digitalagentur** **30**  
*Andre Michaelis, Dion Purushotham*

**KI in der Arbeitswelt von NEOTECHNIK: Revolution oder Evolution?** **32**  
*Stephan Kuhlke*

**Zukunft gemeinsam gestalten:  
Wie die DAA mit User Story Mapping fit für KI und Digitalisierung wird** **34**  
*Tina Classen*

# Leistungsfähigkeit aktueller generativer KI-Modelle

Muhammed Ali Aksu

Die Bedeutung der künstlichen Intelligenz hat in den letzten Jahren erheblich zugenommen. Generative KI, die in kurzer Zeit vom Randthema zu einem wesentlichen Bestandteil vieler Bereiche avancierte, hat die Art und Weise verändert, wie wir mit Technologie interagieren. Auch ich selbst bin von den Möglichkeiten dieser Technologie fasziniert, was sich im vorliegenden Text widerspiegeln könnte.

Während frühere Versionen von ChatGPT noch wenig Beachtung fanden, brachte die Einführung von ChatGPT 3.5 eine breitere Anerkennung für das Sprachmodell. Mit der gesteigerten Fähigkeit, natürliche Sprache zu verstehen und zu generieren, ist KI stärker in das Bewusstsein der Gesellschaft gerückt. Immer mehr Menschen setzen sich nun mit den Anwendungsmöglichkeiten von generativen KI-Tools auseinander.

Der Begriff „generativ“ leitet sich vom lateinischen „generare“ ab, was „erzeugen“ oder „hervorbringen“ bedeutet. Generative KI zeichnet sich also dadurch aus, dass sie neue Daten erzeugt, die nicht lediglich Variationen vorhandener Trainingsdaten sind, sondern tatsächlich neue, oft überraschende Inhalte darstellen. Dies wird durch fortschrittliche Algorithmen und Modelle wie GPT-4 ermöglicht, das als Sprachmodell hinter ChatGPT fungiert.

Der generative Aspekt der KI hebt diese Technologie von rein analytischen Werkzeugen ab und schafft neue kreative Möglichkeiten. So können Kunstwerke, Musikstücke und wissenschaftliche Hypothesen auf eine Weise erstellt werden, die über traditionelle Methoden hinausgeht. Wichtig ist jedoch, dass es sich dabei immer noch um Werkzeuge handelt, deren Ergebnisse von der Qualität der menschlichen Anleitung abhängen.

Die Erweiterung der Grenzen durch generative KI hat tiefgreifende Auswirkungen auf die zukünftige Bildung. Multimodalität, das heißt die Fähigkeit, Informationen in verschiedenen Formaten wie Text, Bild, Video, Sprache und Musik zu verarbeiten und zu erzeugen, war noch nie so einfach. Generative Text-KI-Tools wie OpenAIs ChatGPT, Microsofts Copilot, Googles Gemini

oder Anthropic Claude unterstützen dabei, die geeignete Struktur, den passenden Stil und das richtige Format für Inhalte zu finden. Sie überwinden mühelos Barrieren, indem sie vorhandenes und neu generiertes Material in verschiedene Sprachen übersetzen. Diese Tools besitzen ein scheinbar eigenes Gedächtnis und agieren als kreative Partner, die helfen, über den Tellerand hinauszublicken und neue Ideen zu entwickeln.

Die Auswirkungen dieser Fähigkeiten sind vielseitig. In der akademischen Welt können Forschungsergebnisse durch generative KI effizienter erstellt und analysiert werden. Dies kann den Peer-Review-Prozess beschleunigen und die Verbreitung von Wissen fördern. In der Industrie, insbesondere in Büro- und Verwaltungsumgebungen, verändern generative KI-Modelle die Art und Weise, wie tägliche Aufgaben und Geschäftsprozesse ablaufen. Routineaufgaben wie das Verfassen von E-Mails, die Erstellung von Berichten und die Analyse von Daten können durch generative künstliche Intelligenzen automatisiert werden. Dies ermöglicht den Mitarbeitenden, sich auf strategisch wichtigere Aufgaben zu konzentrieren und ihre Produktivität zu steigern.

Generative KI-Tools bieten auch auf visueller Ebene Unterstützung. In modernen E-Learning-Angeboten können Tools wie DALL-E 3 eingesetzt werden, um abstrakte Konzepte visuell zu erklären. Diese Visualisierungen erleichtern das Verständnis komplexer Informationen und machen das Lernen zugänglicher. Dabei profitieren Lehrende von der Möglichkeit, personalisierte Lernmaterialien zu erstellen, die den Bedürfnissen der Lernenden gerecht werden.



Muhammed Ali Aksu

Anbieter wie HeyGen ermöglichen die Erstellung von KI-Avatar-Videos, wodurch die aufwendige Vorbereitung vor der Kamera entfällt. Normalerweise erfordert die Produktion von Lehrvideos umfangreiche Arbeiten wie das Einrichten von Kamera und Beleuchtung, das Proben von Texten und das eigentliche Filmen, was zeitaufwendig und oft kostspielig ist. Mit KI-Avataren können diese Schritte umgangen werden, da diese auf Basis von Skripten und Nutzervorgaben automatisch agieren und die Lippenbewegung nachträglich KI-gestützt generiert wird. Tools wie Runway oder OpenAIs Sora hingegen bedienen ein anderes Segment und bieten Möglichkeiten zur Erstellung von Videos mit vollständig generierten Inhalten.

Die Möglichkeit, multimediale Inhalte nahtlos zu integrieren, verändert die Art und Weise, wie Bildung vermittelt wird. Lernende erhalten durch interaktive und visuell ansprechende Inhalte besseren Zugang und können komplexe Konzepte leichter verstehen. Darüber hinaus können Lehrende und Dozierende medial individuell zugeschnittene Lernmaterialien erstellen, die den unterschiedlichen Lernstilen und Bedürfnissen der Zielgruppen gerecht werden.

### Weiterentwicklung generativer KI-Tools

Die rasante Weiterentwicklung generativer KI-Technologie lässt sich besonders gut an den Ergebnissen von KI-Video-Tools nachvollziehen. Die Fortschritte in diesem Bereich sind beeindruckend und zeigen das enorme Potenzial dahinter. Noch vor einem Jahr waren die Ergebnisse von generativen Video-Tools wie Sora und Runway deutlich als künstlich generiert erkennbar. Dies lag vor allem an den unnatürlichen Bewegungen, unrealistischen Texturen und fehlenden Details, die oft eine gewisse Unschärfe oder Verzerrung aufwiesen. Zudem wirkten Gesichter und Mimik oft starr und leblos, was die künstliche Natur der Videos offensichtlich machte.

Heute sind diese Unterschiede schwerer zu erkennen. Aktuelle KI-Video-Tools erzeugen nun fließende Bewegungen, realistischere Texturen und detailreichere Szenen, die von echten Aufnahmen kaum zu unterscheiden sind. Ein be-

merkenswertes Beispiel für den Fortschritt dieser Technologie ist die aktuelle Kampagne des Spielzeughändlers Toys "R" Us, bei der ein vollständig KI-generierter Werbespot veröffentlicht wurde.

Der Werbespot wurde erstmals im Juni 2024 beim Cannes Lions Festival vorgestellt und erzählt die Entstehungsgeschichte des hauseigenen Maskottchens *Geoffrey the Giraffe*. Er wurde mithilfe von OpenAIs generativer Video-KI Sora erstellt und zeigt eindrucksvoll die technischen und kreativen Potenziale generativer KI-Technologie in der Werbung. Gleichzeitig gab es jedoch Kritik an einigen unplausibel wirkenden Szenenabfolgen, die auf die nach wie vor bestehenden Herausforderungen hinweisen.

Damit Sie sich selbst ein Bild hiervon machen können, finden Sie nachfolgend einen QR-Code, der Sie zu einem Beitrag auf der Videoplattform YouTube weiterleitet, der von der britischen Tageszeitung *The Telegraph* hochgeladen worden ist.



### Was hat sich wirklich verändert?

Viele der visuellen Ergebnisse, die heute durch generative KI erzielt werden, sind nicht grundsätzlich neu. Grafiker und Animationsstudios waren schon lange in der Lage, realistische Effekte zu erzeugen – sei es mit Photoshop oder in Hollywood-Produktionen wie „Gemini Man“ (2019) oder „Avatar“ (2009), wo computeranimierte Charaktere zum Einsatz kamen.

Der Unterschied heute ist jedoch, wie mühelos diese Resultate mit generativer KI erzielt werden können. Früher brauchte es spezialisierte Fachkräfte, teure Software und viel Zeit, um solche Ergebnisse zu produzieren. Mit modernen KI-Tools lassen sich Inhalte in einem Bruchteil der Zeit und des Aufwands erstellen – oft in einer Qualität, die von echten Aufnahmen schwer zu unterscheiden ist. Auch komplexe Aufgaben wie die Erzeugung realistischer Bewegungen und

präziser Texturen sind für heutige KI-Systeme gut umsetzbar. Diese Effizienz macht die Technologie für eine breitere Anwendung zugänglich.

Generative KI stellt eine transformative Kraft dar, die in vielen Bereichen neue Möglichkeiten eröffnet. Ihre Fähigkeit, innovative Inhalte zu erzeugen und dabei die Grenzen traditioneller Technologien zu überschreiten, macht sie zu einem wertvollen Werkzeug für die Zukunft. Mit den richtigen Ansätzen und einer verantwortungsvollen Nutzung kann generative KI die Art und Weise, wie wir lernen, arbeiten und kreativ sind, grundlegend verändern und verbessern. Sie vereinfacht Prozesse, die früher zeitaufwendig und ressourcenintensiv waren, und macht komplexe Technologien für eine breitere Masse zugänglich. Das bringt nicht nur Effizienzgewinne, sondern schafft auch Raum für neue Formen von Kreativität.

Dennoch bleibt sie ein Werkzeug, dessen wahres Potenzial erst durch verantwortungsbewusste und kreative Nutzung entfaltet wird. Die besten Ergebnisse entstehen durch die intelligente Kombination menschlicher Kreativität und KI-Technologie.

### Der Autor

Muhammed Ali Aksu, Soziologe und Medienwissenschaftler (M.Sc.), ist wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Forschung und Entwicklung der DAA Deutsche Angestellten-Akademie NRW.



Bildung schafft Zukunft.

### Industrien prägen Regionen

*Industrialisierung ermöglichte, in großen Maßstäben zu denken. Nach der Produktionsfunktion können Güter umso kostenwirtschaftlicher erzeugt werden, je größer deren Stückzahlen sind. Entsprechend wurden auch die Fabriken und Maschinen immer größer. Die **Stahlerzeugung** hat so die Wirtschaft und Gesellschaft in Regionen wie dem Ruhrgebiet viele Jahrzehnte geprägt und in Blütezeiten hunderttausende Menschen beschäftigt. Gleichzeitig wird hier deutlich, welche geringe individuelle Bedeutung der einzelne Mensch in den gigantischen Produktionsanlagen hat.*

# „Ich habe die Welle kommen sehen. Aber von der Höhe und Wucht war ich doch überrascht.“

Interview mit Magdalena Roß und Philipp Horst

**Sie haben bereits 2019 eine Ausstellung zum Thema Künstliche Intelligenz kuratiert, die 2021/22 in der DASA Arbeitswelt Ausstellung in Dortmund und danach in Granada und Wien zu sehen war. Welche Schwerpunkte haben Sie „damals“ gesetzt?**

*Magdalena Roß:* Wir im Ausstellungsteam waren damals keine KI-Expert\*innen und haben uns das Thema von Grund auf erarbeitet. Dazu gehörte auch eine Besucher\*innenbefragung in der Dauerausstellung der DASA unter der Überschrift „KI – Was geht?“ zu Vorwissen, Erwartungen, Chancen und Risiken von KI. Damals haben wir ganz schnell festgestellt, dass das Vorwissen zu KI bei vielen Besucher\*innen gleich Null war. Andere hatten aber auch Qualityland von Marc-Uwe Kling gelesen und wussten schon erstaunlich viel. Daher wollten wir mit der Ausstellung erklären, was KI eigentlich bedeutet und wo sie schon im Alltag vorhanden ist. Unsere Themen waren Smart Home, Smart City, Smart Security und KI in der Arbeitswelt.

*Philipp Horst:* Es war uns wichtig, die technischen Grundlagen anzureißen, aber sehr niederschwellig. Wir haben uns auf die drei Grundbausteine Algorithmus, Rechenleistung und Daten konzentriert. Generell haben wir uns gemäß dem DASA-Ansatz das Verhältnis von Mensch und Technik angeschaut: Wie entwickeln Menschen KI und wie nutzen Menschen KI? Dieser sozio-technische Ansatz sollte Empowerment für die Besucher\*innen bringen. Die Besucher\*innen sollen selbst entscheiden, ob und wie man KI nutzt und welche Daten man freigibt.

**2019 gab es noch relativ wenige Ansätze generativer KI. Wie haben Sie KI dargestellt und erfahrbar gemacht?**

*Magdalena Roß:* Die Diskussion um KI war zu der Zeit noch auf Datensammlung und -analyse ausgerichtet und nicht auf die Frage, was damit geschaffen werden kann. Vor diesem Hintergrund stellten wir damals aber schon die Frage, welche Tätigkeiten von KI übernommen oder unterstützt werden könnten.

*Philipp Horst:* Die Auswirkungen, die KI für bestimmte Bereiche der Arbeitswelt hatte, war für Laien noch recht abstrakt. Aber das ging dann

ja ganz schnell, plötzlich wurden die Anwendungsbereiche für alle ersichtlich. Auch für uns, wir haben damals zum Beispiel kurze Filme für die Ausstellung mit großem Aufwand erstellt, die man heute mit einer Softwarelizenz für 29 \$ einfach generieren lassen könnte.

*Magdalena Roß:* Letztes Jahr wurde ich bei der Eröffnung in Wien von einer Journalistin darauf angesprochen, dass diese Filme ja sicherlich KI-generiert seien. Ich habe dann gesagt: Nee nee, die sind noch richtig handgemacht. Heute würden wir es vielleicht anders machen.

**Sie haben sich ja direkt vor der Veröffentlichung von ChatGPT intensiv mit KI beschäftigt. Hat Sie die Entwicklung Ende 2022 überrascht oder waren Sie darauf vorbereitet?**

*Philipp Horst:* Ich war sicher besser vorbereitet als andere, deshalb habe ich die Welle kommen sehen. Aber von der Höhe und Wucht der Welle war ich tatsächlich doch überrascht. Vor allem auch, in welchen Kontexten KI jetzt genutzt wird. Ich höre z.B. gerade einen Fußball-Podcast, der ausschließlich auf KI-generierten Spielanalysen basiert und die Ergebnisse prognostiziert. KI ist bereits in der Popkultur angekommen.

*Magdalena Roß:* Wir wussten, dass unglaublich viel passiert, und wir haben auch über die Singularität gesprochen, also den Punkt, wenn künstliche Intelligenz die menschliche übertrifft. Aber das war für uns noch ganz weit weg. Dass KI in so kurzer Zeit alles auf den Kopf stellt, haben wir nicht erwartet. Jetzt ergeben sich neue, philosophische Fragen: Was macht den Menschen aus, welche Kompetenzen brauchen wir überhaupt noch?

*Philipp Horst:* Je rasanter die Entwicklung geht, desto weniger spielen technische Aspekte eine Rolle und desto mehr kommen ethische Fragen nach vorne. Dürfen autonome Waffensysteme oder selbstfahrende Autos über Leben und Tod entscheiden? Diese Fragen sind heute sehr real geworden.

**Deep-Fakes durch KI sind ja medial ein großes Thema geworden.**

*Philipp Horst:* Ich glaube, es ist ein Paradig-

menwechsel eingetreten. Manipulationsmöglichkeiten gab es seit der Erfindung der Fotografie, aber nun geht es auch um Bewegtbilder und Tonaufnahmen. Heute kann man echt und falsch tatsächlich nicht mehr ohne weiteres auseinanderhalten. Die Dringlichkeit, sich mit dem Wahrheitsgehalt von Medien auseinanderzusetzen, ist massiv gestiegen.

*Magdalena Roß:* Aber wenn wir alles hinterfragen müssen, entsteht eine Leere und man braucht neue Orientierungspunkte. Wenn die kognitive Ebene an Bedeutung verliert, dann wird auf emotionaler Ebene entschieden. Wenn ich anfangs, den Bildern in der Tagesschau nicht mehr zu vertrauen, dann glaube ich eben das, was mir gefällt. Emotion wird als Thema damit immer wichtiger. Das zeigt sich auch in unseren Ausstellungen, in denen die Bedeutung von Emotionen zunehmend berücksichtigt wird.

**Wenn Sie heute eine neue Ausstellung zum Thema KI machen dürften, welche Themen würden Sie in den Mittelpunkt stellen?**

*Magdalena Roß:* Definitiv generative KI. Wir haben damals viel informiert über Prinzipien und Einsatzfelder und Chancen/Risiken. Heute würde ich mehr auf interaktive Stationen setzen, auf das Ausprobieren. Ich würde mehr über die KI-Anwendung sprechen, über die Kompetenzen, die in der Arbeitswelt heute notwendig sind. Ich würde unbedingt Bildung thematisieren: Welches Wissen brauchen wir zukünftig und welches ist vielleicht überholt?

*Philipp Horst:* Genau, darüber müssen wir diskutieren. Früher durfte man keinen Taschenrechner benutzen, das Recherchieren in Bibliotheken war eine akademische Kompetenz. Diese Skills sind heute nicht mehr wichtig. Warum muss ich einen Text selber schreiben, wenn ich ChatGPT habe? Das ist nicht meine persönliche Meinung, aber darüber muss man diskutieren.

**In der Bildungsszene wird intensiv überlegt, was für neue Kompetenzen benötigt werden, auf was man vielleicht zukünftig verzichten und was der Mensch auf die Leistung der KI noch „oben drauf setzen“ kann.**

*Philipp Horst:* Vielleicht sind das ja die Emotio-

nen, wie Magdalena eben gesagt hat, oder die Intuition. Im Moment würde ich sagen, dass der Mensch in Interaktionen so komplex dekodieren kann, wie eine Maschine das noch nicht kann. Aber ob diese These lang hält, weiß ich nicht, vielleicht können Maschinen das auch schon in drei Jahren – oder in drei Monaten.

**Magdalena Roß:** Ich habe eine Freundin, die gerade Psychologie studiert. Sie überlegt, ob sie danach eine Therapeutinnenausbildung machen soll oder ob das sowieso bald alles Chat-Roboter machen. Das hätte ich mir bis vor kurzem auch nicht vorstellen können. Ich habe immer gedacht, Therapie ist so komplex, das kann doch niemals durch KI ersetzt werden, aber inzwischen scheint dies tatsächlich konkret vorstellbar zu sein.

#### Wie würden Sie heute KI in einer Ausstellung erfahrbar machen? Was wäre für die Besucher\*innen spannend?

**Philipp Horst:** Unser genereller Ansatz, keine Technikshow zu machen, wäre auch heute richtig. Egal, wie gut und wie schnell man ist, man läuft der Entwicklung hinterher. Sicher würde man heute generative KI fokussieren, aber da würde sich auch die Frage stellen, warum zeigt man das in der Ausstellung, das können die Besucher\*innen doch auch zuhause machen.

**Magdalena Roß:** Wahrscheinlich würden wir heute, genau so wie 2019, mit einer Umfrage starten, um unsere Vorannahmen zu checken. Ich persönlich würde einen „philosophischen Ansatz“ wählen, um mit den Besucher\*innen ins Gespräch zu kommen, einen Diskursraum über die Entwicklung und Bedeutung von KI für den Menschen bieten. Nach dem Motto: Ihr seid mit euren Fragen nicht alleine.

#### Was finden Sie persönlich im Bereich KI nützlich oder faszinierend?

**Philipp Horst:** Ich bin ein wortaffiner Mensch, daher finde ich faszinierend, in welcher Geschwindigkeit und Qualität Texte erstellt werden können.

**Magdalena Roß:** Vor der Eröffnung der Ausstellung in Wien habe ich ChatGPT gesagt: „Erstelle mir eine Dramaturgie für eine KI-Ausstel-

lung.“ Das Ergebnis kam sehr nah daran, wie wir die Ausstellung angelegt haben. Es war eine faszinierende Erfahrung, wie durchschaubar Ausstellungen und auch meine Arbeit als Kuratorin offensichtlich sind. Da stellt sich mir auch die Frage: Wie verändert sich meine Arbeit durch KI? Führt sie zu einem Produktivitätsvorteil und wir machen dann alle sechs Monate eine neue Ausstellung? Wie gut werden diese sein können?

**Philipp Horst:** Qualität und Quantität müssen sich dabei gar nicht ausschließen. Man kann ja Konzepte, Texte, Videos von einer KI produzieren lassen und dann als Mensch noch einmal drüberschauen, um die Qualität zu sichern. Aber ich sehe auch durchaus die Verlockung im Alltag, das dann doch nicht zu tun ...

#### Jetzt sind wir umso gespannter auf Ihre nächsten Ausstellungen. Vielen Dank.

*Magdalena Roß ist seit 2019 festes Mitglied im Kurator\*innen-Team der DASA Arbeitswelt Ausstellung in Dortmund. Sie studierte in Oldenburg und Zürich Materielle Kultur: Textil, Pädagogik und Art Education. Gegenwärtig kuratiert sie mit ihren Kolleg\*innen eine Ausstellung über die Rolle von Sprache, Emotion und Respekt in der Arbeit mit Menschen.*

*Philipp Horst ist Kurator für Wechselausstellungen bei der DASA Arbeitswelt Ausstellung Dortmund. Er hat in Bochum und Newcastle-upon-Tyne Literaturwissenschaft, Kunstgeschichte und Geografie studiert und in den vergangenen Jahren unter anderem an Ausstellungen zu den Themen „Mobilität“, „Roboter“, „Tod“ und „Diversity“ mitgearbeitet.*

*Das Interview führte Kurt-Georg Ciesinger, Abteilung Forschung und Entwicklung der DAA Deutsche Angestellten-Akademie NRW.*



Magdalena Roß, Philipp Horst

#### Wegbereiterin der industriellen Revolution

*Die Verbreitung der Dampfmaschine ermöglichte den Antrieb von Maschinen in Fabriken und löste damit die erste Industrielle Revolution aus. Gleichzeitig schafften Dampflokomotiven und Dampfschiffe die Voraussetzung für die notwendige Material- und Warenlogistik. Die Arbeitsorganisation wurde nicht mehr wie bei handwerklicher Einzelfertigung um den Menschen, sondern um die Maschinen herum konzipiert, die an einem zentralen Antrieb hingen. Der „Takt der Maschine“ war erfunden.*

# Einführung von KI in kleinen und mittelständischen Unternehmen: Fokus auf menschenzentrierte und erklärbare KI

Nico Rabethge, Franz Kummert

Künstliche Intelligenz hat sich von einem futuristischen Konzept zu einem praktischen Werkzeug entwickelt, das kleine und mittelständische Unternehmen nutzen können, um Wachstum zu fördern, Abläufe zu optimieren und Kundenerfahrungen zu verbessern. Da KI immer zugänglicher wird, ist es für KMU entscheidend, deren Integration sorgfältig zu planen. Zwei Schlüsselkonzepte – menschenzentrierte KI und erklärbare KI – sind wesentlich, um sicherzustellen, dass KI-Systeme nicht nur die Effizienz steigern, sondern auch mit den Werten und Bedürfnissen der Menschen übereinstimmen, die sie nutzen. Das Verständnis und die Anwendung dieser Konzepte können Unternehmen dabei unterstützen, KI zu akzeptieren, zu vertrauen und auf wirksame und ethisch vertretbare Weise zu nutzen.

## Die zunehmende Bedeutung von KI für KMU

Künstliche Intelligenz bietet die Möglichkeit, Routineaufgaben zu automatisieren, große Datensätze zu analysieren, personalisierte Kundeninteraktionen zu schaffen oder Lieferketten zu optimieren. Im Gegensatz zu großen Konzernen, die erheblich in komplexe KI-Systeme investieren können, benötigen Unternehmen oft Lösungen, die kosteneffizient, leicht implementierbar und skalierbar sind. Die gute Nachricht ist, dass KI-Tools, die speziell für kleinere Unternehmen entwickelt wurden, zunehmend verfügbar und erschwinglich geworden sind.

Allerdings stehen KMU bei der Integration von KI in ihre Abläufe vor Herausforderungen im Hinblick auf Vertrauen, Transparenz und die Akzeptanz durch die Nutzenden. Hier kommen menschenzentrierte KI und erklärbare KI ins Spiel.

## Was ist menschenzentrierte KI?

Menschenzentrierte KI ist ein Ansatz, der die Bedürfnisse, Werte und das Wohl der Menschen in den Mittelpunkt der Entwicklung und des Einsatzes von KI-Systemen stellt. Anstatt sich ausschließlich auf Automatisierung und Effizienz zu konzentrieren, zielt menschenzentrierte KI darauf ab, menschliche Fähigkeiten zu erweitern und die Qualität der Mensch-KI-Interaktionen zu verbessern. Das bedeutet, KI-Lösungen zu implementieren, die die Arbeit der Mitarbeiten-

den unterstützen, anstatt sie zu ersetzen, und die mit Blick auf die Endnutzenden gestaltet sind.

Ein Beispiel: Ein kleines Einzelhandelsunternehmen könnte KI zur Bestandsverwaltung einsetzen. Ein menschenzentriertes KI-System würde nicht nur die Nachbestellung von Waren automatisieren, sondern den Mitarbeitenden auch intuitive Werkzeuge zur Verfügung stellen, um Bestandsentwicklungen und Kundenpräferenzen zu verstehen. Dies befähigt das Personal, fundierte Entscheidungen zu treffen und einen besseren Kundenservice zu bieten, anstatt sich durch die Technologie verdrängt zu fühlen.

## Was ist erklärbare KI?

Mit der zunehmenden Integration von KI in Geschäftsprozesse wächst die Bedeutung von Transparenz und Verantwortlichkeit. Erklärbare KI bezieht sich auf KI-Systeme, die ihre Entscheidungsprozesse auf eine Weise erklären können, die für Menschen verständlich ist. Diese Transparenz ist entscheidend, um Vertrauen aufzubauen, insbesondere in KMU, bei denen KI-gesteuerte Entscheidungen unmittelbare und sichtbare Auswirkungen haben können.

Stellen Sie sich ein KI-System vor, das von einem Unternehmen zur Qualitätskontrolle von Produkten eingesetzt wird. Das System nutzt ein neuronales Netzwerk, um Bilder von gefertigten Teilen oder Produkten zu analysieren und potenzielle Mängel wie Risse, Verfärbungen oder

Abweichungen von den Standards zu erkennen. Damit die Qualitätskontrolleur\*innen die Entscheidungen der KI verstehen und ihnen vertrauen, liefert das System visuelle Erklärungen. Eine gut gestaltete visuelle Erklärung könnte beispielsweise aufzeigen, welche spezifischen Bereiche eines Produktbildes das neuronale Netzwerk als fehlerhaft identifiziert hat. Diese Bereiche könnten hervorgehoben werden, um zu zeigen, wo das System Probleme erkannt hat, etwa durch rote Markierungen, die die Größe und Lage eines Haarrisses auf einem Bauteil verdeutlichen. Zusätzlich könnte die KI eine Erklärung liefern, warum dieser Bereich als kritisch eingestuft wurde, beispielsweise durch Hinweise auf Normabweichungen oder vorherige Fehlerberichte.

Durch erklärbare KI-Methoden ist es möglich, sowohl einzelne Komponenten als auch spezifische Entscheidungen interpretierbar zu machen. In den unten stehenden Bildern sehen Sie klare und informative bildbasierte Erklärungen, die das Vertrauen stärken, indem sie intuitive und leicht verständliche Einblicke liefern. Auf der linken Seite wird visualisiert, worauf einzelne Bestandteile der KI besonders stark reagieren, und auf der rechten Seite wird gezeigt, wie relevant einzelne Bereiche für die spezifische Entscheidung der KI sind.

Eine experimentelle Studie (Rabethge & Bentler, 2023) über den Einfluss bildbasierter Erklärungen



Zwei Arten bildbasierter Erklärungen eines neuronalen Netzes (links: Olah et al., 2017; rechts: Zhang, 2021)



Nico Rabethge, Franz Kummert

gen in KI-Systemen veranschaulicht die Bedeutung der erklärbaren KI. In dieser Studie interagierte die Teilnehmenden mit einem KI-System, das visuelle Erklärungen für seine Entscheidungen lieferte. Diese Erklärungen variierten in ihrer Qualität – einige waren klar und ansprechend, andere vage oder verwirrend. Die Ergebnisse waren eindeutig: Gute Erklärungen erhöhten das wahrgenommene Vertrauen in das KI-System erheblich, während schlechte Erklärungen dieses Vertrauen minderten.

### Integration von menschenzentrierter und erklärbarer KI in KMU

Um KI erfolgreich zu integrieren und dabei den Prinzipien der menschenzentrierten und erklärbaren KI gerecht zu werden, sollten KMU folgende Schritte in Betracht ziehen:

**1. Klare Ziele setzen:** Identifizieren Sie die spezifischen Probleme, die Sie mit KI lösen möchten. Egal, ob es um die Verbesserung des Kundenservice, die Optimierung von Marketingmaßnahmen oder die Automatisierung administrativer Aufgaben geht – klare Ziele werden die Auswahl und Implementierung der richtigen KI-Tools leiten.

**2. KI-Lösungen wählen,** die für KMU entwickelt wurden: Wählen Sie KI-Tools, die benutzerfreundlich, skalierbar und speziell für kleine Unternehmen konzipiert sind. Viele KI-Anbieter bieten mittlerweile Lösungen an, die nur geringe technische Expertise erfordern und daher ideal für KMU sind.

**3. Nutzendenerfahrung priorisieren:** Stellen Sie sicher, dass die KI-Tools für die Mitarbeitenden einfach zu bedienen sind und die bestehenden Arbeitsabläufe unterstützen, anstatt sie zu stören. Bieten Sie Schulungen und Unterstützung an, um das Personal zu ermutigen und ihnen Vertrauen im Umgang mit KI zu geben.

**4. Transparenz von KI-Anbietern fordern:** Wählen Sie KI-Lösungen, die Transparenz und Erklärbarkeit bieten. Fragen Sie die Anbieter, wie ihre KI-Modelle Entscheidungen treffen und stellen Sie sicher, dass diese Erklärungen für nicht-technische Nutzende verständlich sind.

**5. Überwachen und anpassen:** KI ist keine Lösung, die man einmal implementiert und dann vergisst. Überwachen Sie regelmäßig die Leistung der KI-Systeme und seien Sie bereit, Anpassungen vorzunehmen, wenn nötig. Sammeln Sie Feedback von Mitarbeiter\*innen und Kund\*innen, um sicherzustellen, dass die KI ihren Bedürfnissen und Erwartungen gerecht wird.

### Die Zukunft der KI in KMU

Mit der Weiterentwicklung der KI-Technologie werden auch die Anwendungen für kleine und mittelständische Unternehmen expandieren. Der Schlüssel zum erfolgreichen Einsatz liegt darin, sich auf KI-Systeme zu konzentrieren, die menschenzentriert und erklärbar sind. So können KMU sicherstellen, dass sie nicht nur die Vorteile von KI nutzen, sondern dies auch auf eine Weise tun, die Vertrauen schafft, menschliche Fähigkeiten erweitert und mit ihren Kernwerten übereinstimmt.

Für KMU, die bereit sind, KI zu integrieren, birgt die Zukunft enormes Potenzial. Durch die Umsetzung von menschenzentrierter und erklärbarer KI können diese Unternehmen Innovationen vorantreiben und in einer zunehmend digitalen Welt wettbewerbsfähig bleiben – und dabei gleichzeitig die menschlichen Elemente bewahren, die ihren Erfolg ausmachen.

#### Literatur

Olah, C., Mortvintsev, A. & Schubert, L. (2017). Feature Visualization. <https://distill.pub/2017/feature-visualization/>. Zuletzt geprüft am 30.08.2024.

Zhang, Y. (2021). SA-NET: Shuffle Attention for Deep Convolutional Neural Networks. ICASSP Paper.

Rabethge, N. & Bentler, D. (2023). Measuring the Impact of Picture-Based Explanations on the Acceptance of an AI System for Classifying Laundry. [https://openaccess.cms-conferences.org/publications/book/978-1-958651-89-6/article/978-1-958651-89-6\\_7](https://openaccess.cms-conferences.org/publications/book/978-1-958651-89-6/article/978-1-958651-89-6_7). Zuletzt geprüft am 30.08.2024.

#### Die Autoren

M. Sc. Nico Rabethge ist wissenschaftlicher Mitarbeiter, Prof. Dr.-Ing. Franz Kummert stellvertretender wissenschaftlicher Direktor im Forschungsinstitut für Kognition und Robotik (CoR-Lab) der Universität Bielefeld.



### Informationsgesellschaft

Die Erfindung des Buchdrucks war der Grundstein für die Informationsgesellschaft. Technologische, aber auch soziale Entwicklungen, wurden durch die preiswerte Vervielfältigung und Bereitstellung von Wissen massiv beschleunigt. In der Folge entwickelte sich auch eine Bildungsrevolution, die eng mit der Demokratisierung der Gesellschaft verknüpft ist.

# Wie (de-)motivierend kann künstliche Intelligenz sein?

## Menschenzentrierte Gestaltung von Entscheidungen einer künstlichen Intelligenz im Bereich der Personaleinsatzplanung

Dominik Bentler, Günter W. Maier

Die zunehmende Digitalisierung des Wirtschaftslebens führt zu weitreichenden Veränderungen in der Arbeitswelt. Für neue technische Anwendungen wie den Einsatz von künstlicher Intelligenz gibt es bereits eine Vielzahl von Empfehlungen für die technologische Systemgestaltung (Gabriel et al., 2022). In dem Maße jedoch, in dem KI stärker in Arbeitsprozesse eingreift, werden diese direkten Empfehlungen für soziotechnische Systeme, die häufig aus einer rein technischen Perspektive formuliert werden, nicht mehr ausreichen. Die Auswirkungen der Systemgestaltung auf die Bedürfnisse der Beschäftigten werden dabei wenig berücksichtigt. Im Sinne der soziotechnischen Systemgestaltung muss die Entwicklung von KI auch aus der Perspektive der zukünftigen Nutzer\*innen gestaltet werden. Insbesondere wenn Menschen nicht nur durch KI unterstützt, sondern vollständig ersetzt werden sollen, wird das bisher von Menschen geführte Personal direkt von maschinellen Entscheidungen betroffen sein. Es ist bereits bekannt, dass Entscheidungen, die von intelligenten Technologien getroffen werden, den gleichen Effekt auf die Mitarbeiterzufriedenheit und das Vertrauen haben, wie Entscheidungen, die von menschlichen Entscheider\*innen getroffen werden (Hellwig et al., 2023). Unternehmen stehen daher vor der Herausforderung, die Entscheidungen intelligenter Systeme so zu gestalten, dass sie an die Bedürfnisse der Mitarbeiter\*innen angepasst sind. Um Unternehmen bei der Einführung von KI zu unterstützen, werden in diesem Beitrag erstens Empfehlungen gegeben, wie Faktoren der psychologisch motivierenden Arbeitsgestaltung durch KI in bestimmten Entscheidungsprozessen berücksichtigt werden können. Zweitens wird der Einfluss einer menschenzentrierten Entscheidungsfindung durch KI auf relevante Arbeitseinstellungen und Verhaltensabsichten der Mitarbeiter\*innen erläutert.

Aktuelle Modelle psychologisch motivierender Arbeitsgestaltung zeigen, dass sich die Kriterien der Arbeitsgestaltung in motivationale Faktoren (z.B. Aufgabenvielfalt), soziale Faktoren (z.B. gegenseitige Abhängigkeiten) und kontextuelle Faktoren (z.B. Ergonomie) unterteilen lassen. Diese Kriterien der Arbeitstätigkeiten werden von den Arbeitnehmer\*innen wahrgenommen

und interpretiert und wirken sich in der Folge auf zahlreiche arbeitsbezogene Ergebnisse aus, z.B. auf die Zufriedenheit und Motivation. Insbesondere die Veränderungen der Arbeitsgestaltung durch den Einsatz von KI stehen aktuell im Fokus. Zahlreiche Studien bestätigen, dass der Umfang relevanter Arbeitsgestaltungs-kriterien durch den Einsatz von KI reduziert wird. Der Einsatz von KI reduziert einerseits die Autonomie und soziale Unterstützung als zwei Arbeitsgestaltungsmerkmale, erhöht aber andererseits die Arbeitsbelastung. Da die Nutzer\*innen von KI oft nicht mehr direkt mit der KI interagieren, sondern von den Entscheidungen einer KI betroffen sind, z.B. wenn eine KI in der Personaleinsatzplanung Schichten und Arbeitsaufträge zuweist, müssen die Entscheidungen einer KI für die Nutzer\*innen nachvollziehbar sein. In diesem Fall muss der Fokus der Technologieakzeptanz nicht auf der Interaktion und Bedienung von Technologien liegen. Vielmehr muss der Fokus auf der Gestaltung von Entscheidungen durch KI liegen. Die Herausforderung besteht daher darin, im Vorfeld zu analysieren, welche Auswirkungen die Entscheidungen einer KI auf die Arbeitstätigkeiten in den jeweiligen Anwendungsbereichen haben und wie sich diese Veränderungen der Arbeitstätigkeiten auf die Mitarbeiter\*innen auswirken. Es wurde bereits ein Verfahren erprobt, mit dem relevante Entscheidungsinhalte einer KI im Arbeitskontext diagnostiziert und diese Diagnose-ergebnisse auf eine KI übertragen werden können (Bentler et al., 2023).

1. Der erste Schritt dieses Verfahrens besteht darin, spezifische Informationen zu sammeln, auf deren Grundlage eine KI Entscheidungen trifft. Im Bereich der Personaleinsatzplanung beziehen sich die humanzentrierten Faktoren in diesem Fall auf die Kriterien der Arbeitsgestaltung und der Arbeitsergebnisse.

2. In einem zweiten Schritt müssen die Informationen aus dem ersten Schritt berücksichtigt werden. Im Bereich der Arbeitsgestaltung sollen Zusammenhänge zwischen Faktoren der Arbeitsgestaltung und den arbeitsbezogenen Ergebnissen der Beschäftigten erkannt werden. Alle Arbeitsgestaltungs-kriterien, die signifikante Zusammenhänge mit den Ar-

beitsergebnissen der Beschäftigten aufweisen, sind daher für die Gestaltung von menschenzentrierten Entscheidungen einer KI relevant.

3. In einem dritten Schritt müssen die zuvor identifizierten Zusammenhänge für den Einsatz von KI transformiert werden. Dazu müssen die Ergebnisse aus dem zweiten Schritt in Daten überführt werden, die von der KI genutzt werden können. Im Bereich der Arbeitsgestaltung muss eine KI also in der Lage sein, die Eigenschaften der Aufgaben, des Wissens, der sozialen und kontextuellen Faktoren der jeweiligen Arbeitstätigkeiten zu erfassen und zu bewerten. Darüber hinaus müssen Algorithmen geschaffen werden, die es der KI ermöglichen, die Informationen zu verarbeiten, zu kombinieren und Vorschläge für eine menschenzentrierte Personaleinsatzplanung zu berechnen.

Eine im Rahmen des Kompetenzzentrums Arbeitswelt.Plus durchgeführte Studie konnte nachweisen, dass wenn eine KI Informationen über die veränderten Bedingungen der Arbeitsgestaltung verarbeiten kann, sich dies positiv auf die Technologieakzeptanz, die Arbeitszufriedenheit, die intrinsische Arbeitsmotivation und die affektive Bindung an den Arbeitgeber auswirkt. Darüber hinaus werden menschenzentrierte Entscheidungen als gerechter empfunden und verursachen weniger Arbeitsstress. Die Studie bestätigt, dass menschenzentrierte KI-Entscheidungen im Bereich der Personaleinsatzplanung gestaltet werden können und diese Gestaltung von KI-Entscheidungen einen positiven Effekt auf arbeitsbezogene Ergebnisse der Beschäftigten hat. Durch diesen pragmatischen Ansatz beweist die Studie, dass eine KI im Interesse des Menschen gestaltet werden kann und dass es unter Berücksichtigung vorhandener Forschungsergebnisse aus dem Bereich der Arbeits- und Organisationspsychologie zahlreiche Hinweise gibt, die für die Gestaltung einer KI herangezogen werden können. Die vorliegende Studie liefert somit wichtige Hinweise für die konkrete Ausgestaltung von KI im spezifischen Anwendungsfall der Personaleinsatzplanung. Schlussendlich bestätigen die Ergebnisse den Mehrwert in der Verknüpfung der beiden Forschungsbereiche Arbeitsgestaltung und Tech-

nologieakzeptanz. Die Verknüpfung etablierter Forschungsbereiche mit den Erkenntnissen der Technikakzeptanz erscheint insbesondere für die Anwendung von KI-Design sinnvoll. Während die bisherige Technikakzeptanzforschung stets davon ausging, dass die Akzeptanz maßgeblich durch die Interaktion zwischen Technik und Nutzer\*innen beeinflusst wird, müssen die Erkenntnisse für KI erweitert werden.

#### Literatur

- Bentler, D., Gabriel, S., Latos, B. A., & Maier, G. W. (2023). Prozessmodell personalorientierter Entscheidungsgestaltung einer künstlichen Intelligenz. *Personal Quarterly* (2), 18-23.
- Gabriel, S., Bentler, D., Grote, E. - M., Junker, C., Meyer zu Wendischhoff, D., Bansmann, M., Latos, B., et al. (2022). Requirements analysis for an intelligent workforce planning system: a socio-technical approach to design AI-based systems. *Procedia CIRP*, 109, 431-436. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2022.05.274>
- Hellwig, P., Buchholz, V., Kopp, S., & Maier, G. W. (2023). Let the user have a say – voice in automated decision-making. *Computers in Human Behavior*, 107446. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107446>



Dominik Bentler, Günter W. Maier

#### Die Autoren

Dominik Bentler ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Arbeits- und Organisationspsychologie der Universität Bielefeld, Prof. Dr. Günter W. Maier ist Inhaber dieses Lehrstuhls.

**ARBEITSWELT PLUS** 

**UNIVERSITÄT BIELEFELD**  
Fakultät für Psychologie und Sportwissenschaft



#### Analoge Superrechner

Mechanische Rechenscheiben oder Rechenschieber gibt es tatsächlich bereits seit dem 17. Jahrhundert. Ab ca. 1850 bekam die Entwicklung eine hohe Dynamik, auch weil mathematische Berechnungen in der industriellen Produktion eine immer höhere Bedeutung erhielten. Noch bis in die 1970er Jahre hinein waren Rechenschieber im Einsatz, so auch bei der Berechnung von Flugbahnen und Treibstoffverbrauch der Apollo-Missionen. Der Mensch ist auch mit analogen Mitteln wortwörtlich weit gekommen.

# „Nachteilsausgleich“ durch KI – Förderung der beruflichen Teilhabe von Menschen mit Beeinträchtigungen durch den Einsatz von (generativer) künstlicher Intelligenz

Marcel Kern, Kurt-Georg Ciesinger

Menschen mit körperlichen, mentalen oder psychischen Beeinträchtigungen sind am Arbeitsmarkt strukturell benachteiligt. Dies lässt sich an der immer noch geringen beruflichen Teilhabequote (BA, 2023; BMAS, 2021: 15; Ixmeier, 2023) und der vergleichsweise hohen Abhängigkeit von staatlichen Transferleistungen festmachen. Folglich stellt die Förderung der Teilhabe von Personen mit Beeinträchtigungen – dazu werden im Folgenden auch Menschen mit Behinderungen im Sinne der ICF (DIMDI, 2005) sowie Menschen mit chronischen Erkrankungen gezählt – ein gleichermaßen gesellschaftspolitisch (Bundesteilhabegesetz) wie auch wirtschaftlich (Fachkräftemangel) notwendiges und sinnvolles Ziel dar (Arling et al., 2019; BMAS, 2023). Entsprechend wird dieses sowohl international (SDGs der Vereinten Nationen; Europäische Kommission) wie auch national durch zahlreiche Förderinstrumente unterstützt (Bylinski, 2021; UN, 2023).

Die Gründe der mangelnden Integration von Menschen mit Einschränkungen in den ersten Arbeitsmarkt liegen nicht nur an den tatsächlichen Beeinträchtigungen, sondern vielfach auch an den von Arbeitgebenden antizipierten zusätzlichen Aufwänden bei der Integration von beeinträchtigten Menschen in ein Unternehmen. Oft werden ein erhöhter Betreuungsaufwand oder Organisations- und Führungsherausforderungen als Hinderungsgrund vorgebracht, wenn Arbeitsumfelder für Menschen mit Beeinträchtigungen geschaffen werden sollen. Im Zuge des Fachkräftemangels wird die Gruppe der Menschen mit Beeinträchtigungen jedoch auch für bisher unaufgeschlossene Unternehmen interessanter – insbesondere, wenn die Einschränkungen dieser Personengruppe technisch ausgeglichen werden können.

Der massive Innovationsschub, der durch (generative) KI-Systeme ausgelöst wurde, bietet prinzipiell eine breite Palette an Möglichkeiten, um einen tatsächlichen „Nachteilsausgleich“ für Menschen mit Einschränkungen herbeizuführen und so ihre Integration in den ersten Arbeitsmarkt zu fördern. Es gibt einerseits vollkommen neue Systeme wie z.B. KI-gestützte Text-, Sprach- oder Bildgenerierung oder Diagnosesysteme zur Belastungsanalyse. Andererseits erreichen auch

bekanntere Systeme wie Übersetzungsinstrumente oder Sprach-Ein- und -Ausgabertools durch KI eine massive Leistungssteigerung. Die Potenziale sind derzeit noch nicht ausgeschöpft, weil KI-unterstützte Systeme noch recht neu sind und bisher nicht schwerpunktmäßig im Hinblick auf den Anwendungszweck im Bereich der Behindertenhilfe diskutiert werden.

Im Folgenden sollen einige Beispiele illustrieren, wie KI-Anwendungen Hindernisse von Menschen mit Einschränkungen im Arbeitsleben abbauen oder reduzieren und so zur Inklusion beitragen können:

æ **Sprachassistenten:** Menschen mit motorischen und sensorischen Einschränkungen können von den Entwicklungen im Bereich der Sprachsteuerung profitieren. Dabei geht es nicht nur um die Initiierung von Ausführungsbefehlen, sondern auch um die sprachgebundene Kollaboration mit Maschinen und Geräten. Bereits bekannte Beispiele sind Systeme wie Siri, mit denen bspw. Menschen mit Seh Einschränkungen komplexe Aufgaben ohne physische Einwirkung vornehmen können. Diese Systeme erreichen durch generative KI ganz neue Möglichkeiten. Sie erlauben nicht nur komplexe Interaktionen mit technischen Systemen, sondern können auch Emotionen verarbeiten und zeigen, wodurch Sprachassistenten ein nahbarer und individueller Begleiter im Arbeitsalltag werden.

æ **Bildverarbeitung und Objekterkennung:** Immer mehr Anwendungen wie bspw. Seeing AI von Microsoft nutzen KI-basierte Bildverarbeitung, um die physische Umwelt (Personen, Objekte) zu erkennen und akustisch zu beschreiben. Menschen mit Sehbehinderungen können so ihre Umgebung umfassender wahrnehmen und verarbeiten.

æ **Exoskelette und Prothesen:** Diese Technologien, die zwar seit geraumer Zeit existieren und grundsätzlich darauf ausgelegt sind, körperliche Einschränkungen zu reduzieren und Belastungen der physischen Arbeit abzubauen, erhalten durch die Erweiterung um KI-Elemente eine erhebliche Steigerung der Leistungsfähigkeit, Alltagstauglichkeit und Sicherheit.

æ **Adaptive Software und Benutzeroberflächen:** KI kann die Benutzerschnittstellen bedürfnisgerecht anpassen, um so eine optimale Bedienbarkeit auch bei körperlichen oder mentalen Einschränkungen zu bieten.

æ **Extended Reality:** Virtual- und Augmented Reality-Technologien (AR/VR) können einerseits Arbeitsumgebungen simulieren, um Menschen mit Behinderungen auf ihre Aufgaben vorzubereiten. Wichtiger aber erscheint die Möglichkeit, die Erfahrung von Mobilität und bewegungsinduzierte Emotionen für physisch eingeschränkte Menschen zu ermöglichen.

æ **Automatisierte Transkription:** Echtzeit-Transkriptionsdienste ermöglichen neue Formen der Kommunikation für Menschen mit Hör- oder Sprachbehinderungen. So können diese Personengruppen an synchronen Gesprächen oder Meetings teilnehmen.

æ **Personalisierte Alltagsassistenten:** Lernfähige Navigations- und Orientierungssysteme, die mit Steuerungssystemen für Mobilitätshilfen oder -systeme verbunden sind, können die Selbstständigkeit von Menschen mit Wahrnehmungs- und Bewegungseinschränkungen erheblich fördern und ihre physische Reichweite erhöhen.

æ **Personalisierte Lerntools:** Nicht zuletzt kann Lernen durch KI einfacher individualisiert werden. KI-gestützte Lernplattformen, die sich an das Lerntempo, die Bedürfnisse und auch Einschränkungen der Nutzenden anpassen, können die Teilhabe von eingeschränkten Menschen an der beruflichen Weiterbildung und Kompetenzentwicklung fördern.

Diese Liste ist sicherlich nicht abschließend, da die Grenzen des Einsatzes von KI noch lange nicht ausgeschöpft sind. Viele der aufgeführten Richtungen erscheinen vor dem Hintergrund bisheriger Erkenntnisse sehr vielversprechend. Allerdings gilt es nun, die Anwendungsmöglichkeiten nach gängigen Evaluationsprinzipien im echten Einsatz zu prüfen, um die tatsächlichen Potenziale zuverlässig ermitteln und unerwünschte Nebeneffekte ausschließen zu können.



Marcel Kern, Kurt-Georg Ciesinger

nen. Da die technische Entwicklung inzwischen einen fortgeschrittenen Stand erreicht hat, ist die Zeit nun reif für die Prüfung im jeweiligen Kontext. Nur so wird es gelingen, Arbeitgebende von einer zunehmenden Integration von Menschen mit Beeinträchtigungen zu überzeugen und unserer gemeinsamen gesellschaftlichen Verpflichtung gerecht zu werden. Dies erfordert jedoch den Mut und die Bereitschaft von allen Beteiligten, innovative Lösungen zu nutzen, zu untersuchen und dann zu fördern.

#### Literatur

- Arling, V. & Spijkers, W. (2019). *Berufliche Rehabilitation in Deutschland*. In: S. Kauffeld & D. Spurk (Eds.), *Springer Reference Psychologie. Handbuch Karriere und Laufbahnmanagement* (S. 687-710). Berlin: Springer.
- BA (Bundesagentur für Arbeit) (2023). *Arbeitsmarktsituation von langzeitarbeitslosen Menschen*. Juli 2021. Nürnberg: BA.
- BMAS [Bundesministerium für Arbeit und Soziales] (2021). *Dritter Teilhabebereich der Bundesregierung über die Lebenslagen von Menschen mit Behinderungen: Teilhabe – Beeinträchtigung – Behinderung*. Bonn: BMAS.
- BMAS [Bundesministerium für Arbeit und Soziales] (2023): *Menschliches Wohlbefinden und Fähigkeiten, soziale Gerechtigkeit. Herausforderungen und Wege der Transformation*. <https://www.bmas.de/DE/Service/Publikationen/Broschueren/transformationsbericht-menschliches-wohlbefinden.html>. Zuletzt abgerufen am 27.09.2024.
- Bylinski, U. (2021). *Berufliche Bildung für Menschen mit Beeinträchtigungen im Spannungsfeld von Ausgrenzung und Teilhabe*. In: Bellmann, L. et al. (Hrsg.): *Schlüsselthemen der beruflichen Bildung in Deutschland. Ein historischer Überblick zu wichtigen Debatten und zentralen Forschungsfeldern* (S. 93-110). Bonn: BIBB.
- Ixmeyer, S. (2023). *We don't need no education? Perspektiven der Fachkräftesicherung durch langzeitarbeitslose Personen*. In: *Berufsbildung, Zeitschrift für Theorie-Praxis-Dialog*; Schwerpunktthema: *Fachkräftemangel*, *Eus/wbv*, Jg. 77, H. 198, 2/2023, S. 36-39. Abrufbar unter: <https://www.wbv.de/-shop/Fachkraeftemangel-BB2302>. Zuletzt abgerufen am 27.09.2024.
- UN [United Nations] (2023) *Sustainable Development Goals kick off with start of new year*. Retrieved from: <https://news.un.org/en/story/2015/12/519172>. Zuletzt abgerufen am 27.09. 2024.

#### Die Autoren

Prof. Dr. Marcel Kern ist Juniorprofessor für Angewandte Psychologie in Arbeit & Gesundheit an der Ruhr-Universität Bochum.

Kurt-Georg Ciesinger, Psychologe und Arbeitswissenschaftler, ist Leiter der Abteilung Forschung und Entwicklung der DAA Deutsche Angestellten-Akademie NRW.

RUHR  
UNIVERSITÄT  
BOCHUM

RUB

DAA

Bildung schafft Zukunft.

#### Wiege der Künstlichen Intelligenz

Die Chiffriermaschine Enigma wurde von der Wehrmacht während des Zweiten Weltkriegs zur Verschlüsselung von Funksprüchen eingesetzt. Der britische Kryptoanalytiker Alan Turing arbeitete erfolgreich daran, die Enigma-Codes zu brechen. Auf Basis dieser Erfahrungen widmete er sich bereits in den 1950er Jahren der theoretischen Erforschung künstlicher Intelligenz und entwickelte den berühmten Turing-Test zur Unterscheidung maschineller und menschlicher Intelligenz.

# „Und das ist nur der Anfang“ – (zukünftige) Einsatzbereiche von KI in der Bildung

Stephan Mielke

Die exponentielle Entwicklung der künstlichen Intelligenz eröffnet neue Perspektiven für nahezu alle Lebensbereiche, insbesondere für die Bildung. Algorithmen und intelligente Systeme finden bereits heute Anwendung, um den Lernprozess zu individualisieren und Lehrkräfte zu entlasten. Das Potenzial von KI geht jedoch weit darüber hinaus. Wir befinden uns an der Schwelle zu einer Revolution im Bildungswesen, die tiefgreifende Veränderungen mit sich bringen wird.

## Anfänge der Digitalisierung des Alltags

Der Mathematiklehrer des Redakteurs der Zeitschrift *præview* sagte seiner Klasse, als sich Taschenrechner auch in Schulen immer mehr durchsetzten, diese überteuerten Geräte benötige er nicht, weil er viel schneller mit seinem Rechenschieber sei. Das Argument hört man heute in ähnlicher Form im Hinblick auf generative KI. Man kann aber mit Sicherheit davon ausgehen, dass KI in wenigen Jahren aus dem Alltag der Menschen nicht mehr wegzudenken ist – genauso wie der Taschenrechner.

Eine der größten Stärken von KI liegt in ihrer Fähigkeit, Lerninhalte individuell auf die Bedürfnisse und das Tempo jedes Lernenden zuzuschneiden. Im Gegensatz zu den in vielen Bildungssystemen üblichen rigiden Lehrplänen ermöglicht sie eine auf die individuellen Bedürfnisse und das jeweilige Lerntempo zugeschnittene Lernerfahrung. Adaptive Lernplattformen analysieren kontinuierlich das Verhalten, den Fortschritt und die Stärken sowie Schwächen der Lernenden. Auf Basis dieser Daten erfolgt eine Anpassung der Lerninhalte und Methoden in Echtzeit, um eine optimale Lernerfahrung zu generieren.

Ein Beispiel für diese Entwicklung ist die intelligente Lernplattform „iTalk2Learn“,<sup>1</sup> welche durch die Universität Hildesheim, die Ruhr-Universität Bochum sowie das London Knowledge Lab speziell für den Mathematikunterricht entwickelt wurde. Die Plattform nutzt KI, um den Lernprozess jedes Kindes individuell zu gestalten. Dazu analysiert iTalk2Learn sowohl die Lösungskompetenz der Schüler\*innen als auch deren verbale Äußerungen und angewendete Strategien. Auf Basis dieser Informationen erfolgt eine gezielte Rückmeldung sowie eine Anpassung des Schwierigkeitsgrades sowie der Art der Aufgaben. Derartige Systeme legen den Grundstein für zukünftige Lernumgebungen, in denen Lernende in ihrem eigenen Tempo gefördert werden.

Der nächste Schritt wird darin bestehen, dass KI nicht nur den Lernstoff anpasst, sondern auch erkennt, welche Motivationsstrategien für eine Person am geeignetsten sind. Lernplattformen der Zukunft werden in der Lage sein, emotionale Zustände zu erkennen, beispielsweise Frustration, Langeweile oder Interesse, und entsprechende Anpassungen vornehmen. Dies resultiert in einer gänzlich neuen Ausgestaltung des hyperpersonalisierten Lernens, bei dem jede\*r einen individuellen Lehrpfad durchläuft, der nicht allein auf intellektuellen, sondern auch auf emotionalen Bedürfnissen basiert. In Zukunft könnte jede\*r Lernende von einer KI begleitet werden. Diese hilft nicht nur den Lehrstoff zu vermitteln, sondern auch, Probleme frühzeitig zu identifizieren und gezielt Hilfeleistung zu geben. Dadurch wird nicht nur die



Stephan Mielke

### Der Autor

*Dipl.-Ing. M.Ed. Stephan Mielke ist Projektleiter in der Abteilung Forschung und Entwicklung der Deutsche Angestellten-Akademie DAA NRW.*

schulische Bildung verändert, sondern auch das lebenslange Lernen maßgeblich beeinflusst. KI hat das Potenzial, die traditionelle, oft ineffiziente „One-size-fits-all“-Bildung zu ersetzen und damit ein vollkommen neues Lernökosystem zu schaffen, welches sich stets den individuellen Bedürfnissen der Lernenden anpasst.

Auch die Art und Weise der Präsentation und Vermittlung von Lerninhalten wird sich maßgeblich verändern. Ein besonders vielversprechendes Forschungsfeld ist die Integration von KI in immersive Lernumgebungen wie Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR). Diese Technologien erlauben es den Lernenden, sich in virtuelle Welten zu begeben, historische Ereignisse zu erleben oder komplexe wissenschaftliche Experimente in einem digitalen Raum durchzuführen, ohne dass dabei ein Risiko besteht.

Ein exemplarisches Beispiel für diese Entwicklung stellt das Immersive Learning Lab (ILL) an der FH Erfurt dar.<sup>2</sup> Das Projekt fokussiert auf Lernen mit VR-Brillen und entwickelt innovative Anwendungen, die für Lehrende, Studierende sowie perspektivisch auch für Schulen, Bildungszentren und Unternehmen von großem Interesse sind. Diese Kombination von VR oder AR mit KI führt zur Konzeption intelligenter Lernräume, deren dynamische Anpassung an den Fortschritt und die Bedürfnisse der Lernenden wesentlicher Bestandteil ihres Konzept ist. Nichtsdestotrotz bleibt die Rolle der Lehrkräfte von nachhaltiger Bedeutung. Die Kooperation von Lehrkräften und KI eröffnet gänzlich neue Perspektiven für eine effektivere und individuellere Gestaltung des Unterrichts. Dabei werden Lehrer\*innen weniger als Wissensvermittler\*innen, sondern zunehmend als Mentor\*innen und Coaches agieren, die Schüler\*innen auf ihrem Lernweg begleiten.

Die Übernahme administrativer und repetitiver Aufgaben wird in Zukunft maßgeblich von KI übernommen werden. Routinearbeiten, wie beispielsweise die Korrektur von Tests oder das Führen von Anwesenheitslisten, können KI-basiert automatisiert werden. Dies schafft wertvolle Zeit, welche Lehrkräfte für die persönliche Interaktion mit ihren Schüler\*innen nutzen können.

Die Förderung von kreativen und kritischen Denkfähigkeiten, im digitalen Zeitalter von besonderer Relevanz, rückt somit in den Fokus.

Die Zusammenarbeit von Lehrkräften und KI findet sich in intelligenten Tutoren-Systemen. Die Unterstützung der Schüler\*innen durch personalisiertes Feedback und kontinuierliche Begleitung beim Lernen stellt eine Entlastung für die Lehrkräfte dar, sodass sich diese auf schwierigere, oft zwischenmenschliche Herausforderungen konzentrieren können. Ein exemplarisches Beispiel hierfür ist das K3VR-Projekt am Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut.<sup>3</sup> Dieses Forschungsvorhaben hat das Ziel, eine innovative, KI-gestützte Virtual Reality-Trainingsumgebung für Polizeikräfte zu entwickeln, um deeskalierende Kommunikation zu trainieren. Das Projekt nutzt multisensorische Technologien und KI-gestützte Sensorauswertung, um unbewusste Körperreaktionen zu erfassen und einen neuen Ansatz der Mensch-Maschine-Interaktion zu ermöglichen.

Die Zukunft des Unterrichts basiert folglich auf einer starken Partnerschaft zwischen Lehrkräften und KI. Obgleich die KI die Effizienz und das individuelle Lernen fördert, bleiben die Lehrer\*innen der entscheidende Faktor, der emotionale Intelligenz, soziale Kompetenz und menschliche Werte in den Bildungsprozess einbringt.

Obgleich die Verwendung künstlicher Intelligenz im Bildungsbereich eine Vielzahl von Vorteilen mit sich bringt, sind mit ihr auch Herausforderungen und ethische Fragestellungen verbunden. Ein wesentlicher Aspekt ist der Datenschutz. KI-Systeme generieren auf Basis der von ihnen gesammelten, umfangreichen Datenmengen über die Lernenden personalisierte Lernwege. Die Frage, wie diese sensiblen Informationen geschützt und verwendet werden, ist von höchster Relevanz. An dieser Stelle setzt die Arbeitsgruppe „IT-Sicherheit, Privacy, Recht und Ethik“ der Plattform Lernende Systeme<sup>4</sup> an. Dieses Projekt beschäftigt sich damit, technische und rechtliche Lösungen für eine datenschutzkonforme Nutzung von KI-Systemen zu entwickeln. Das Whitepaper „Datenschutz für KI nutzen, Datenschutz mit KI wahren“<sup>5</sup> fordert die gesetzliche Anerkennung technischer Datenschutzansätze auf europäischer Ebene, um Un-

ternehmen und Bildungseinrichtungen mehr Rechtssicherheit beim Einsatz von KI zu bieten.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, dass KI-Systeme unbewusste Vorurteile (Bias) verstärken, die bereits in den Daten enthalten sind. Dies könnte zu einer Verschlechterung der Lernbedingungen führen.

Die Gefahr einer wachsenden technologischen Kluft ist ebenfalls real. Der Zugang zu KI-basierten Lerntechnologien ist nicht für alle Lernenden gleichermaßen gewährleistet, sodass bestehende Bildungsungleichheiten potenziell verstärkt werden könnten. Daher ist es wichtig, dass die Einführung von KI im Bildungsbereich von klaren ethischen Richtlinien und Chancengleichheit begleitet wird, um langfristig nachhaltige Lösungen zu schaffen.

Die Zukunft der Bildung wird in erheblichem Maße durch künstliche Intelligenz geprägt sein, obschon sich die Entwicklung hierzu noch in ihren Anfängen befindet. KI hat das Potenzial, den Lernprozess tiefgreifend zu verändern und Bildung weltweit zugänglicher zu machen. In einer langfristigen Perspektive könnten Lernplattformen so weit entwickelt werden, dass sie ein lebenslanges Lernen begleiten und sich nahtlos an die individuellen Bedürfnisse jeder\*s Einzelnen anpassen. Diese Technologien könnten den Bildungsprozess von den frühen Schuljahren bis hin zur beruflichen Weiterbildung und darüber hinaus unterstützen.

Wichtig bleibt indes, dass die menschlichen Elemente des Lernens, wie Empathie, Kreativität und soziale Interaktion, in diesem technikdominierten Umfeld bewahrt werden. Die Zukunft der Bildung ist hybrid: eine Symbiose aus technologischen Innovationen und menschlicher Betreuung.



Bildung schafft Zukunft.

### Literatur

<sup>1</sup> <https://www.italk2learn.com/>

<sup>2</sup> <https://ai.fh-erfurt.de/ill>

<sup>3</sup> <https://www.k3vr.de/>

<sup>4</sup> <https://www.plattform-lernende-systeme.de/startseite.html>

<sup>5</sup> [https://www.plattform-lernende-systeme.de/files/Downloads/Publikationen/AG3\\_WP\\_KI\\_Datenschutz\\_Datenschutz.pdf](https://www.plattform-lernende-systeme.de/files/Downloads/Publikationen/AG3_WP_KI_Datenschutz_Datenschutz.pdf)

# KI-Tools und die Effekte auf didaktische Prinzipien im Kontext der Erwachsenenbildung

Michelle Gaertig, Sinah-Joy Martins

Das Thema „Bildung“ ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, deren System, Maßstäbe und Gestaltung durch den Wandel der Zeit fortwährend neu definiert und adaptiert werden müssen. Bildung beschreibt dabei nicht nur den reinen Prozess des Wissenserwerbs, sondern bezieht sich darüber hinaus auch auf die Persönlichkeitsentwicklung, das soziale Miteinander und schließt sowohl berufliche, schulische als auch alltägliche Situationen ein. Immer schneller voranschreitende Digitalisierungsprozesse erfordern ein Umdenken in Bildungssettings wie auch Lernprozessen.

Gegenstand dieses Artikels ist die Frage, wie Lehr- und Lernprozesse durch künstliche Intelligenz (KI) unterstützt werden und welche didaktischen Mehrwerte daraus resultieren können. Hierzu werden im Folgenden acht klassische didaktische Prinzipien (vgl. Arnold & Stroh, 2017; Hippe et al., 2018; Jank & Meyer, 2019; Klafki, 1985; Meyer, 2004) im Hinblick auf den möglichen Nutzen des Einsatzes von KI diskutiert.

## **Prinzip der Zielgruppen-, Lebenswelt- und Erfahrungsorientierung**

*Lernprozesse und Lerninhalte sollten an den Interessen, Bedürfnissen und Voraussetzungen der Lernenden ausgerichtet und an ihre vielfältigen Lebens- und Berufserfahrungen angepasst werden. Hierbei gilt es, aktuelle Lebenssituationen zu berücksichtigen und individuelle Erfahrungswerte als Lernressource zu nutzen.*

KI-Technologien ermöglichen es, Lerninhalte bedürfnisorientiert aufzubereiten und so zu personalisieren, dass sie direkt an die Lebenswelt der Lernenden anknüpfen. Beispielsweise lassen sich Lehrmaterialien mithilfe von KI automatisch in verschiedene Sprachen übersetzen, was sie für eine breitere Zielgruppe zugänglich macht. KI-gestützte Lernanalyse-Tools können helfen, Lernziele zu definieren, Lernfortschritte zu verfolgen und individuelle Lernpfade zu erstellen. Lernende profitieren somit von KI-gestützten Bewertungs- und Feedbacksystemen, womit sich Lernfortschritte kontinuierlich nachvollziehen lassen und ein detailliertes, personalisiertes Feedback eingeholt werden kann, welches wiederum langfristige Lernerfahrungen sowie Lerngewinne fördert.

## **Prinzip der Selbstbestimmung und Autonomie**

*Erwachsenenbildung respektiert und fördert Selbstbestimmung und Autonomie durch Mitgestaltung und Entscheidungsfreiheit.*

KI-basierte Systeme können dieses bedeutsame Prinzip unterstützen, indem sie Lernenden die Möglichkeit geben, ihr eigenes Lerntempo zu bestimmen und die Reihenfolge der Lerninhalte selbst zu wählen. Interaktive Lernumgebungen und Chatbots fördern die aktive Beteiligung der Lernenden durch die Beantwortung von Fragen in Echtzeit und die Bereitstellung interaktiver Übungen.

## **Prinzip der Praxisorientierung**

*Im Kontext beruflicher Bildung sollten Lerninhalte stets praxisnah gestaltet sein und eine Anwendung des theoretisch Gelernten im realen beruflichen Kontext ermöglichen, um die aktive Beteiligung der Lernenden zu fördern.*

KI-gestützte Plattformen und Tools ermöglichen Lehrenden, schnell und effizient praxisorientierte Übungen und Simulationen zu erstellen, die speziell auf einen bestimmten Lernkontext zugeschnitten sind und den Lernenden realitätsnahe Szenarien darbieten (z. B. Fallbeispiele und Videoskripte mit ChatGPT).

## **Prinzip der Kooperation und Partizipation**

*Eine soziale Lernumgebung, die kooperative und partizipative Aspekte berücksichtigt, begünstigt eigenständiges Denken, initiiert Selbstwirksamkeitserfahrungen und fördert die Vernetzung und Zusammenarbeit der Teilnehmenden untereinander.*

KI-gestützte Lernplattformen können thematische Verbindungen aufzeigen und kontextuelles Lernen unterstützen sowie Koordination und Kommunikation innerhalb einer Gruppe verbessern.

## **Prinzip der Ressourcenorientierung und der Nachhaltigkeit**

*Dieses Prinzip forciert, Bildungsaktivitäten so zu gestalten, dass sie effizient und verantwortungsvoll mit materiellen und zeitlichen Ressourcen von Lehrenden und Lernenden umgehen.*

Die Anwendung von KI kann hier zu nachhaltiger Ressourcennutzung beitragen, indem Lernmaterialien digital gestaltet, organisiert, bereitgestellt sowie verwaltet werden. KI-Tools unterstützen hier bei der inhaltlichen Ausgestaltung, indem sie Texte mit wenigen Prompts generieren, Zusammenfassungen erstellen und Lehrmaterialien aktualisieren. Durch die zeitgleiche Überprüfung der Inhalte können Fehler minimiert werden, was die Qualität der Materialien verbessert, Zeit spart und effiziente Arbeitsprozesse begünstigt.

Digitale Lehrmaterialien wie E-Books und Online-Kurse bieten ständigen Zugang und verringern den Einsatz von physischen Ressourcen wie Papier, was sowohl kostengünstiger als auch nachhaltiger ist. KI-gestützte Lernplattformen bieten gezielt Inhalte entsprechend dem Kenntnisstand der Lernenden an und vermeiden unnötige Wiederholungen.

## **Prinzip der Flexibilität und Individualisierung**

*Lernangebote sollten flexibel, variabel und hybrid angeboten werden, sodass sie den Lebensrhythmen und Verpflichtungen der Lernenden gerecht werden. Für Lehrkräfte stellte sich bisher die Herausforderung, den individuellen Bedürfnissen einzelner Lernenden gerecht zu werden.*

KI-Technologien leiten durch den Einsatz adaptiver Lernsysteme einen paradigmatischen Wechsel ein, bei dem Lernprozesse analysiert, personalisiert und angepasst werden können. Lernende können sich verschiedene Sachverhalte immer wieder erläutern lassen, Nachfragen stellen, passende Beispiele oder Analogien suchen sowie Selbsttests generieren und durchführen. Besonders hervorzuheben sind hierbei die positiven Effekte auf Menschen mit besonderem Förderbedarf. Traditionell benachteiligte Gruppen, wie Menschen mit körperlichen oder geistigen Behinderungen, profitieren immens

## **Literatur**

Arnold, R. & Stroh, C. (2017). *Methoden Systemischer Erwachsenenbildung*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.  
Hippel, A., Kulmus, C. & Stimm, M. (2018). *Didaktik in der Erwachsenen- und Weiterbildung*. Stuttgart: UTB.  
Jank, W. Meyer, H. (2019). *Didaktische Modelle*. Berlin: Cornelsen.  
Klafki, W. (1985). *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Beitrag zur kritisch-konstruktiven Didaktik*. Weinheim: Beltz.  
Meyer, H. (2002). *Was ist guter Unterricht?* Berlin: Cornelsen.



Michelle Gaertig, Sinah-Joy Martins

### Die Autorinnen

Michelle Gaertig (Gesundheitspsychologin und Medizinpädagogin B.A.) und Sinah-Joy Martins (Kommunikationsdesignerin B.A.) sind wissenschaftliche Mitarbeiterinnen in der Abteilung Forschung und Entwicklung der DAA Deutsche Angestellten-Akademie NRW.

von den adaptiven und individuellen Ansätzen, die KI ermöglicht. Durch diese Barrierefreiheit werden sowohl die Chancengleichheit als auch die Inklusion gefördert.

### Prinzip der Reflexion

Reflexion gilt als zentraler Bestandteil des Lernprozesses, um die eigene Lernentwicklung zu überprüfen und das Lernen zu vertiefen.

Künstliche Intelligenz kann den Reflexionsprozess durch detaillierte Analysen des Lernfortschritts und der Leistungsdaten unterstützen. Dies gilt sowohl für Lehrende, die damit bei der systematischen Unterrichtsgestaltung und -steuerung entlastet werden, sowie für die Lernenden, die durch automatisiertes Feedback ein größeres Bewusstsein für ihre Stärken und Schwächen erlangen.

### Prinzip der Anschaulichkeit und der Methodenvielfalt

Lernstoff soll anhand anschaulicher Methoden, Materialien und zahlreicher Beispiele vermittelt werden, um die Motivation zu fördern und den Lerninhalt eingänglicher darzustellen. Eine klare Struktur sowie ein logischer Aufbau unterstützen hierbei.

Mit geringem Aufwand können Lehrende durch den kreativen Einsatz von KI-Tools visuelle und interaktive Unterrichtsinhalte erstellen, wie z.B. animierte Videos, Simulationen oder Augmented Reality-Anwendungen, die komplexe Konzepte anschaulich darstellen. Die Nutzung KI-gestützter, gamifizierter Plattformen kann Lerninhalte unterhaltsamer gestalten (bspw. durch Belohnungssysteme, Ranglisten, interaktive Herausforderungen), die Motivation der Lernenden aufrechterhalten sowie die Teamfähigkeit, Kommunikation und Konfliktlösungskompetenz fördern. Die Möglichkeit, ansprechende Lehrmaterialien zu kreieren, wurde durch KI auf ein neues Level gebracht.

### Fazit

Die Integration künstlicher Intelligenz im Bildungssystem eröffnet ungeahnte Möglichkeiten und unterstützt die Umsetzung didaktischer Prinzipien auf teils revolutionäre Weise, indem sie Prozesse effizienter und Lerninhalte attraktiver gestaltet. Im selben Zug betont werden muss jedoch, dass KI lediglich als bereicherndes Werkzeug zu verstehen ist, welches der menschlichen Komponente bedarf und diese nicht ersetzt, sondern sie lediglich entlastet. Die durch KI erwirkte Barrierefreiheit und Unterstützung von Zielgruppen mit Handicap ist hierbei ein besonders signifikanter Aspekt, der verdeutlicht, dass die Zukunft der Bildung durch KI nicht einfach „nur“ digitaler, sondern auch individueller und menschlicher wird.

### Vom Schokoladenautomaten zu Amazon

Heute steht die Interaktion zwischen Kund\*innen und Beschäftigten in vielen Verkaufsbereichen zur Disposition: Selbstbedienung, Selbstscankassen, Produktberatung via Terminal und natürlich der Onlinehandel selbst führen dazu, dass immer weniger Interaktionsarbeit erforderlich ist, um ein Produkt zu verkaufen. Schokoladenautomaten waren die Vorläufer dieser Entwicklung. Bereits in den letzten Jahren des 19. Jahrhunderts ermöglichten sie den Kauf von Produkten ohne das Zutun eines Menschen.



Bildung schafft Zukunft.

# Die Rolle künstlicher Intelligenz in der Klausurerstellung: Chancen und Herausforderungen

Sven Gerold, Leon Bentrup, Katrin Temmen

Die fortschreitende Digitalisierung bietet Bildungseinrichtungen neue Möglichkeiten und Herausforderungen. Besonders die künstliche Intelligenz verspricht, durch ihr Potenzial traditionelle Prozesse in der Bildung grundlegend zu verändern (Europäische Kommission, 2022). Die Masterarbeit mit dem Titel „Erfassung und Vergleich der Qualitätsmerkmale von KI-generierten und von erfahrenen Lehrkräften erstellten Klausuren für Auszubildende im gewerblich-technischen Bereich“ setzt genau dort an. Dabei untersucht die Forschungsarbeit, welche Gütekriterien eine hochwertige Klausur auszeichnen und wie erfahrene Lehrkräfte KI-generierte Klausuren anhand dieser Gütekriterien bewerten. Somit werden die Potenziale und Herausforderungen, die der Einsatz von KI bei der Klausurerstellung mit sich bringt, genauer untersucht.

## Die Bedeutung der Leistungsüberprüfung im Bildungssystem

Leistungsüberprüfungen nehmen eine zentrale Stellung im Bildungssystem ein, da sie den Lernfortschritt der Schüler\*innen dokumentieren und maßgeblich deren schulische sowie berufliche Zukunft beeinflussen (Sacher, 2014). Die Zeugnisnoten setzen sich aus schriftlichen und sonstigen Leistungen zusammen (MSB, 2023). Im Bereich der schriftlichen Leistungen erfolgt die Leistungsfeststellung in der Regel durch Klausuren. Um den Anspruch größtmöglicher Fairness gegenüber den Schüler\*innen zu gewährleisten, müssen Leistungsüberprüfungen sorgfältig konzipiert werden und bestimmten Qualitätsanforderungen genügen. Daher stellt sich zunächst die Frage: Welche Gütekriterien kennzeichnen eine qualitativ hochwertige Klausur? Auf Basis einer Literaturrecherche wurde eine Checkliste entwickelt, die gemäß der Literatur alle wesentlichen Kriterien aufführt, die bei der Erstellung qualitativ hochwertiger Klausuren berücksichtigt werden müssen.

## Künstliche Intelligenz als potenzielle Lösung?

Die Arbeitsbelastung von Lehrkräften in Deutschland hat ein besorgniserregendes Niveau erreicht. Laut einer repräsentativen Befragung des Deutschen Schulbarometers empfinden 84% der Lehrkräfte ihre Arbeitsbelastung als hoch oder sehr hoch. Diese Belastung geht mit schwerwiegenden Konsequenzen einher: Über die Hälfte der Befragten leidet häufig oder sehr häufig unter körperlicher Erschöpfung und Müdigkeit (Robert Bosch Stiftung, 2022). Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, inwiefern der Einsatz von KI zur Bewältigung dieser Herausforderungen beitragen kann. Eine aktuelle

Studie zeigt, dass 78% der befragten Lehrkräfte den potenziellen Einsatz von KI als geeignet oder sehr geeignet erachten, um mehr Zeit für die individuelle Betreuung der Schüler\*innen zu gewinnen (Schmid et al., 2021).

Da die Erstellung von Klausuren eine regelmäßig wiederkehrende und zeitaufwendige Aufgabe für Lehrkräfte darstellt, erscheint es naheliegend, diesen Prozess durch den Einsatz einer KI-Anwendung zu optimieren. Für diesen Zweck wird der seit dem 30. November 2022 kostenlos verfügbare, auf KI-Technologie basierende Chatbot ChatGPT des Unternehmens OpenAI herangezogen (Knaus, 2023). Um spezifischere und qualitativ hochwertigere Ergebnisse zu erzielen, wird ein spezialisiertes GPT-Modell zur Klausurerstellung entwickelt und mithilfe der Checkliste sowie weiterer relevanter Informationen für die Klausurerstellung trainiert. Zur automatisierten Generierung von Klausuren werden diesem GPT-Modell von Lehrkräften erstellte und im Unterricht erprobte Materialien zur Verfügung gestellt. Zum Vergleich werden konventionell erstellte Klausuren, die auf denselben Unterrichtsmaterialien basieren, herangezogen.

Sowohl die Checkliste zur Klausurerstellung als auch die KI-generierten Klausuren werden im Rahmen von Expert\*inneninterviews durch Lehrkräfte evaluiert. Die Untersuchung zeigt, dass die Checkliste grundsätzlich alle wesentlichen Punkte für die Erstellung von Klausuren abdeckt.

Die Bewertung der KI-generierten Klausuren fällt differenziert aus. Zwar äußern sich viele Lehrkräfte positiv überrascht und heben die Aufgabenvielfalt sowie den Aufbau hervor, jedoch werden Schwächen wie das Fehlen münd-

lich behandelter Inhalte und die unklare Einschätzung des Aufgabenumfangs kritisiert. Ein weiterer Kritikpunkt ist die Klarheit der Fragestellungen. Unklare Formulierungen können zu Verwirrung bei den Schüler\*innen führen und die Objektivität der Bewertung beeinträchtigen, da unterschiedliche Interpretationen möglich sind. Auch die fehlende Detailliertheit in handlungsorientierten Aufgaben wird bemängelt. Trotz dieser Kritikpunkte bewerten die Befragten die Klausuren insgesamt als „befriedigend“, wobei die schnelle Erstellung in weniger als zwei Minuten als besonders positiv hervorgehoben wurde.

## Fazit: Die Zukunft der Klausurerstellung?

Der Einsatz von KI in der Klausurerstellung zeigt großes Potenzial, erfordert jedoch weiterhin eine menschliche Kontrolle. Aktuell können die automatisch generierten Klausuren nicht ohne Anpassungen verwendet werden. Dennoch zeigt die Untersuchung, dass KI eine wertvolle Unterstützung bieten kann, insbesondere für Berufseinsteigende und Lehrkräfte in neuen Fachbereichen, da diese noch nicht über eine Sammlung an Altklausuren verfügen. Auch erfahrenen Lehrkräften eröffnen KI-generierte Klausuren neue Möglichkeiten, indem sie neue, kreative Impulse für die Klausurerstellung erhalten. Ein wesentlicher Vorteil der KI-gestützten Klausurerstellung ist die erhebliche Zeiterparnis, da Klausuren in kürzester Zeit erstellt werden können, was Lehrkräften mehr Freiraum für andere pädagogische Aufgaben bietet. Die entwickelte Checkliste ermöglicht es zudem, die automatisch generierten Klausuren systematisch auf wesentliche Gütekriterien zu prüfen.



Sven Gerold, Leon Bentrup, Katrin Temmen

### Die Autor\*innen

Sven Gerold ist Absolvent des Masterstudiengangs Lehramt für Berufskollegs der Universität Paderborn. Leon Bentrup ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Fachgebiet Technikdidaktik der Universität Paderborn. Prof. Dr. Katrin Temmen leitet das Fachgebiet.

### Literatur

- Europäische Kommission (2022). Kommission veröffentlicht Leitlinien, um die ethische Nutzung von künstlicher Intelligenz zu fördern und Fehleinschätzungen entgegenzuwirken [Pressemittlung]. Online verfügbar unter [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/de/ip\\_22\\_6338/IP\\_22\\_6338\\_DE.pdf](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/de/ip_22_6338/IP_22_6338_DE.pdf), Zuletzt geprüft am 24.09.2024.
- Knaus, T. (2023). Künstliche Intelligenz und Bildung: Was sollen wir wissen? Was können wir tun? Was dürfen wir hoffen? Und was ist diese KI? In: Ludwigsburger Beiträge zur Medienpädagogik, S. 1-42. DOI: 10.21240/lbzm/23/19.
- MSB (2023). Bereinigte Amtliche Sammlung der Schulvorschriften Nordrhein-Westfalen. BASS. Online verfügbar unter <https://bass.schul-welt.de/3129.htm>, Zuletzt geprüft am 24.09.2024.
- Robert Bosch Stiftung (2022). Das Deutsche Schulbarometer. Lehrkräfte stehen unter enormen Druck. Online verfügbar unter <https://www.bosch-stiftung.de/de/schulbarometer/lehrerumfrage-arbeitsbelastung>, Zuletzt geprüft am 24.09.2024.
- Sacher, W. (2014). Leistungen entwickeln, überprüfen und beurteilen. Bewährte und neue Wege für die Primar- und Sekundarstufe. 6. Auflage. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Schmid, U., Blanc, B., Toepel, M., Pinkwart, N. & Drachler, H. (2021). KI@Bildung: Lehren und Lernen in der Schule mit Werkzeugen Künstlicher Intelligenz. Online verfügbar unter <https://www.telekomstiftung.de/sites/default/files/files/media/publications/KI%20Bildung%20Schlussbericht.pdf>, Zuletzt geprüft am 24.09.2024.

### Ein Rädchen im Getriebe

Die Zerteilung der Arbeit in einzelne, möglichst einfache Schritte war ein Ziel der „wissenschaftlichen Betriebsführung“. Der Mensch stellte nicht mehr ein ganzes Produkt her, sondern führte einen singulären Arbeitsschritt aus. Das **Zahnrad** ist spätestens seit Charlie Chaplins Film „Modern Times“ das Symbol für die Reduktion des Menschen auf das „kleine Rädchen im großen Getriebe“ der Fabrik.

# „Wir müssen ausgleichen, was durch KI verloren zu gehen droht: das Soziale, das Menschliche, den Spaß am Lernen“

Interview mit Jörg Schlüpmann

**Künstliche Intelligenz hat seit der Veröffentlichung von ChatGPT Ende 2022 die Gesellschaft verändert. War KI bis dahin nur in Produkten versteckt, wurde sie jetzt unmittelbar für jeden nutzbar. Wo sehen Sie in der Arbeitswelt kurzfristig die größten Potenziale für den Einsatz von KI?**

Während wir hier sprechen, wird schon an den nächsten Generationen von KI gearbeitet und vielleicht stimmt all das, was ich sage, eigentlich jetzt schon nicht mehr. Aber im Moment stellt es sich für mich folgendermaßen dar. Künstliche Intelligenz wird in erster Linie die Dinge beschleunigen. KI schafft nicht wirklich Neues, sondern kann enorme Datenmengen analysieren und daraus mit hoher Geschwindigkeit Ergebnisse produzieren. Die Stärke des Gehirns, vergleicht man es mit einer KI, liegt aber nicht in der Verarbeitung riesiger Datenmengen oder der Geschwindigkeit, denn die ist begrenzt auf die physiologische Leitungsgeschwindigkeit von 100 m/s. Die Stärke des Gehirns liegt in der Neuroplastizität, d.h. der Anpassungs- und Veränderungsfähigkeit – und die steht für Erfahrung, Kreativität, Improvisation. Im Moment ist der Mensch noch der Befehlsgeber, indem er promptet, die KI nur die ausführende Institution. Daher wird sich kurzfristig erstmal „nur“ die Geschwindigkeit ändern. Aber das allein ist schon revolutionär genug.

**In der Vergangenheit hat der Mensch bei technologischen Veränderungen immer die Aufgaben übernommen, die nicht automatisierbar waren oder sich aus Kostengründen nicht zu automatisieren lohnten. Welche Aufgaben wird KI mittelfristig für den Menschen übrig lassen?**

Es gibt verschiedenste Aufgaben, da kann ein Mensch nicht gegen eine KI gewinnen, zum Beispiel alles, was mit Präzision und Geschwindigkeit zu tun hat. Trotzdem tut man gut daran, die Qualitätskontrolle noch einem Menschen zu überlassen. Der Mensch bereitet vor und kontrolliert, die Ausführung macht die KI. Auch wenn es um „die individuelle Note“ geht, könnte der Mensch im Vorteil sein. Vielleicht entwickelt sich sowas wie Industrie und Handwerk: KI liefert etwas in industriell gleichbleibend hoher

Qualität, der Mensch erstellt Handwerkskunst – und das lässt sich die Kundschaft dann auch etwas mehr kosten. „Human Made“, das könnte ein Qualitätssiegel werden.

Vielleicht gibt es auch noch Bereiche, wo es sich nicht lohnt, wie Sie ja auch sagen, etwas aufwändig zu programmieren oder eine KI zu trainieren, wo die Fehlerquoten noch zu hoch sind. Das bleibt dann für den Menschen übrig. Dazu gehört im Moment auf jeden Fall auch noch alles Kreative.

**Interaktionsarbeit ist die „menschlichste“ aller Tätigkeiten, weil sie von Mensch zu Mensch erbracht wird, und wird oft als schwer substituierbar erachtet. Ist KI auch hier ein Gamechanger? Wie könnte sich KI z.B. in der Pflege oder im Einzelhandel etablieren?**

Solange KIs keinen eigenen Körper haben, ist Interaktionsarbeit durch Maschinen nicht mit menschlicher Interaktion vergleichbar. Denn wir integrieren in der Interaktionsarbeit verschiedene Tätigkeiten und verschiedene Sinneskanäle, wir erbringen körperliche und geistige Tätigkeiten parallel und integriert. Eine Pflegekraft leistet viele diagnostische und therapeutische Aufgaben, wenn sie das Kissen im Bett richtet und dabei mit den Pflegebedürftigen spricht. Vielleicht können das irgendwann zwei Roboter und eine Sprach-KI übernehmen, aber im Moment beschränkt sich die KI auf Assistenzsysteme.

Insbesondere Emotionsarbeit ist schwer automatisierbar, solange emotionale Prozesse nicht in Wenn-dann-Relationen beschrieben werden können. Aber eine Frage ist dabei sicherlich auch: Wollen wir das überhaupt? Interaktionsarbeit ist auch eine Frage der sozialen Kontakte, des menschlichen Miteinanders. Z.B. ist der Handel gerade für Ältere Teil der sozialen Umgebung und kann nicht auf den Austausch „Ware gegen Geld“ reduziert werden. KI ist meines Erachtens in diesen Bereichen noch kein Gamechanger.

**Utopien gehen oft davon aus, dass Menschen nicht mehr arbeiten müssen, weil das Maschinen für sie tun. Davon könnten**

**wir ja gar nicht mehr so weit entfernt sein. Glauben Sie an die langfristige Vision einer Welt ohne Arbeit? Welche Arbeit sollten wir für uns „reservieren“?**

Dass Arbeit weniger wird, ist klar. Was Arbeit ist, das muss aber soziologisch neu definiert werden. Im Zuge der Industrialisierung entstand ja die Trennung zwischen Arbeit und Leben. Wenn wir Arbeit anders definieren und so diese Entfremdungsprozesse auflösen können, ist es ja gar nicht schlecht.

Ich persönlich glaube nicht, dass wir Menschen nichts mehr tun werden, wenn Erwerbsarbeit nicht mehr nötig ist. Wir werden trotzdem Arbeit leisten; wenn keine Lohnarbeit, dann eben selbstbestimmte. Über die Erwerbsarbeit werden wir dann aber unsere Identität nicht mehr definieren können. Ich weiß nicht, ob das eine Sinnkrise ergibt oder eine Kontemplation. Als Biologe würde ich sagen: Der Löwe liegt den Großteil seines Lebens einfach herum, die Affen spielen den ganzen Tag und machen Unsinn. Zwischen diesen Polen liegen die Alternativen, die auch wir Menschen hätten.

**KI entlastet uns von vielen kognitiven Tätigkeiten, wie früher Maschinen uns von körperlicher Anstrengung entlasteten. Werden unsere kognitiven Fähigkeiten mangels Training nachlassen?**

Darüber habe ich mir tatsächlich schon viele Gedanken gemacht. Wenn es tatsächlich so käme, dass wir das Gehirn nicht mehr anstrengen, wäre das für die menschliche Spezies katastrophal. Es tut dem Menschen nicht gut, sich körperlich nicht zu betätigen, das wissen wir. Ebenso wäre das „Sich-nicht-auseinandersetzen-müssen“, das „Nicht-lernen-müssen“ sicherlich fatal für die individuelle Entwicklung und auch die psychische und physische Gesundheit. Ein nicht trainierter Körper stirbt früher und wenn man sich den Menschen als Organismus holistisch anschaut, wird das beim Gehirn auch so sein.

Seit wir körperlich weniger arbeiten und um die Konsequenzen wissen, versuchen wir das durch Training auszugleichen, und darum he-



Jörg Schlüpmann ist Regionalleiter NRW der DAA Deutsche Angestellten-Akademie, einem Weiterbildungsdienstleister mit 4.000 Beschäftigten an 400 Standorten bundesweit. Er beschreibt sich selbst als „Neurobiologe mit Interesse an Weiterbildung“. Das Interview führte Kurt-Georg Ciesinger.

Jörg Schlüpmann

rum hat sich seit Turnvater Jahn zu Beginn des 19. Jahrhunderts eine breite Bewegung und in den letzten 50 Jahren ein Lifestyle und eine ganze dazugehörige Industrie herausgebildet.

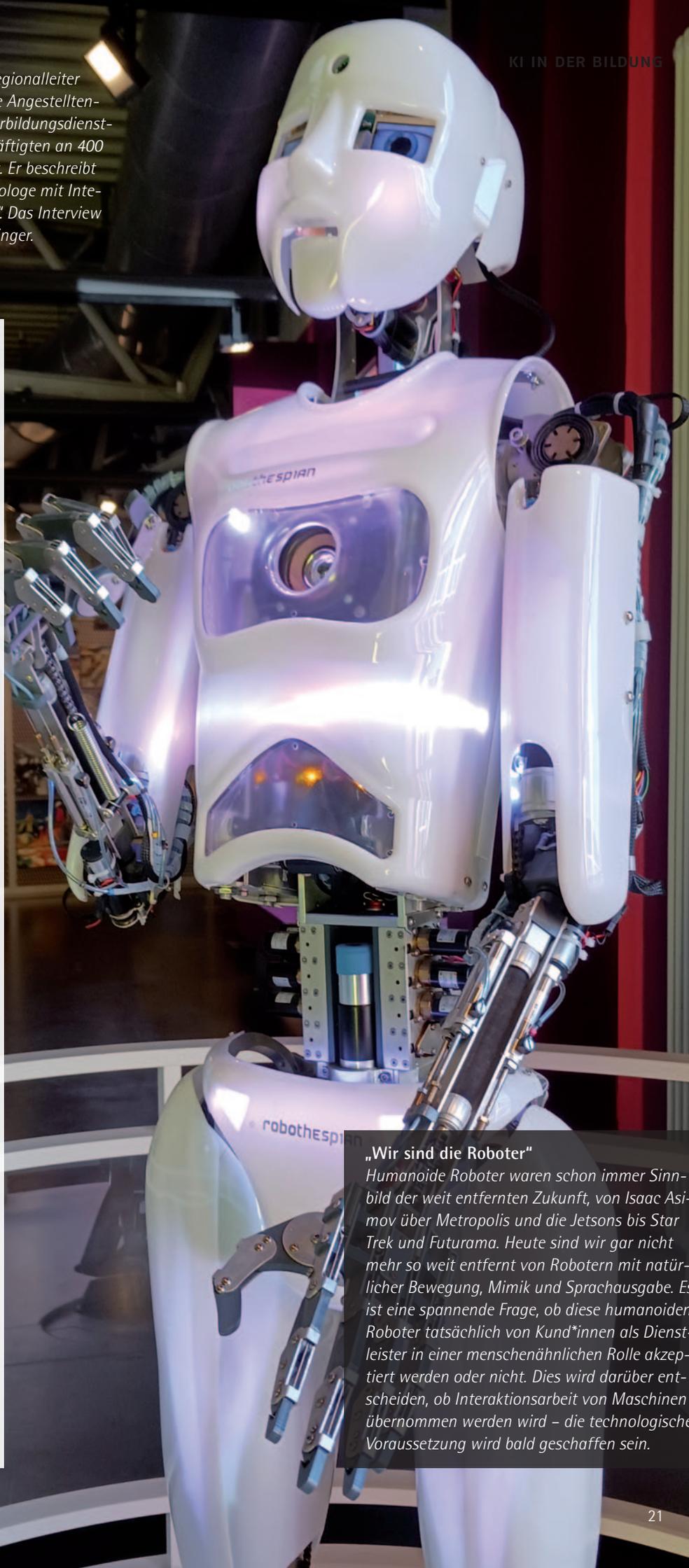
Ich kann mir vorstellen, dass wir zukünftig neue kognitive Anregung brauchen werden, quasi Fitnessstudios für das Gehirn. Man könnte sie vielleicht in Anlehnung an die McFit-Kette „McBrain“ nennen. Das könnten dann die Krankenkassen bezahlen.

Der Mensch funktioniert nach dem ökonomischen Prinzip, danach ist Energieverbrauch lebensgefährdend. Faulheit ist energiesparend. Und dann gibt es das Neugierdeprinzip: Wir spielen und lernen, um uns auf veränderte Anforderungen vorzubereiten. Das kostet aber Energie. Das Neugierdesystem steht dem ökonomischen Prinzip (ergo der Faulheit) entgegen. McBrain müsste also an unserer Neugierde und dem Spieltrieb ansetzen. Vielleicht fällt uns da was Pfiffigeres ein als Sudoku und Kreuzworträtsel.

#### Ändert KI auch die Rahmenbedingungen in Ihrer Branche, der Weiterbildung?

Darüber könnten wir stundenlang sprechen, denn damit beschäftigen wir uns in der DAA NRW ganz intensiv. Ja, KI ist hier der absolute Gamechanger, auch wenn viele noch hoffen, dass das nicht so sein wird. KI ändert die Anforderungen an unsere Teilnehmer\*innen und damit die notwendige Lehrinhalte. Wir brauchen niemandem mehr beibringen, ein Bewerbungsschreiben aufzusetzen, sondern müssen erklären, wie man einen entsprechenden Prompt erstellt. KI gibt uns neue didaktische Möglichkeiten, wir können selbst Filme produzieren und mehrsprachige Kurse aufsetzen; da tun sich vollkommen neue Welten auf. Unsere Trainer\*innen müssen eine Lernbegleitung übernehmen, nicht mehr Wissen vermitteln, denn das Wissen der Welt ist im Netz. Und vielleicht müssen wir auch einfach das ausgleichen, was durch die KI verloren zu gehen droht: das Soziale, das Menschliche, den Spaß am Lernen selbst.

Vielen Dank für das Gespräch.



#### „Wir sind die Roboter“

Humanöide Roboter waren schon immer Sinnbild der weit entfernten Zukunft, von Isaac Asimov über Metropolis und die Jetsons bis Star Trek und Futurama. Heute sind wir gar nicht mehr so weit entfernt von Robotern mit natürlicher Bewegung, Mimik und Sprachausgabe. Es ist eine spannende Frage, ob diese humanoiden Roboter tatsächlich von Kund\*innen als Dienstleister in einer menschenähnlichen Rolle akzeptiert werden oder nicht. Dies wird darüber entscheiden, ob Interaktionsarbeit von Maschinen übernommen werden wird – die technologische Voraussetzung wird bald geschaffen sein.

# Diskriminierung durch unvollständige Daten: Wenn Künstliche Intelligenz Vorurteile lernt

Jonas Wehrmann, Jan Grenzebach

## Flexibilisierung der Produktion

Der Industrieroboter sieht nicht aus wie ein Androide in Science Fiction-Filmen, ist aber ein Meilenstein in der Geschichte der Arbeit. Dass Maschinen präziser und zuverlässiger als Menschen sein können, war lange bekannt, seit den 1950er Jahren wurden Handhabungsroboter aber auch genauso flexibel, da sie auf verschiedenste Operationen programmiert werden konnten. Hierdurch wurden die Grenzen der Massenfertigung überwunden und „Losgröße 1“ möglich.

## Einleitung

Die Entwicklung künstlicher Intelligenz hat in den letzten Jahren bereits viele Bereiche der modernen Arbeitswelt verändert. So werden KI-Anwendungen verstärkt im Bereich der Personalwirtschaft oder auch in der öffentlichen Verwaltung eingesetzt. Insbesondere internationale Unternehmen setzen zunehmend auf KI, um Aufgaben wie die Bewerberauswahl und Personalverwaltung zu automatisieren. Während KI-Anwendungen das Potenzial haben, viele Beschäftigte in ihrem Arbeitsalltag zu unterstützen, die Arbeit zu erleichtern und die Produktivität zu steigern, birgt dieser technologische Fortschritt auch Risiken im Hinblick auf die im Grundgesetz verankerte Gleichbehandlung von Menschen. Dazu schreibt die Antidiskriminierungsstelle des Bundes in einem Gutachten (2023): „KI macht vieles leichter – leider auch Diskriminierung“. Das Gutachten zeigt auf, wie diskriminierende Vorurteile in algorithmische Systeme eingebettet werden und diskutiert mögliche Regulierungsmaßnahmen auf betrieblicher und arbeitspolitischer Ebene.

## KI-Systeme erlernen Diskriminierungen

Die Qualität, Sicherheit, Robustheit sowie Fairness von KI-Systemen hängt wesentlich von der Datenbasis ab, mit der KI-Systeme trainiert werden. Wenn das Trainingsmaterial aus realen Quellen stammt, wird es historisch gewachsene Vorurteile enthalten, die im juristischen Sinne heute als diskriminierend bewertet werden könnten. Existierende gesellschaftliche Vorurteile und Zustände werden so von der KI übernommen. Auch die Art und Weise, wie KI-Modelle entwickelt und getestet werden, kann zur Diskriminierung von bestimmten Personengruppen führen. So werden manche KI-Systeme mit Daten trainiert, in denen Informationen über Minderheiten oder bestimmte gesellschaftliche Gruppen nicht ausreichend repräsentiert sind. Dies kann insbesondere im Gesundheitssektor ein Risiko darstellen, wenn sich z. B. Daten primär auf ein bestimmtes Geschlecht beziehen und Behandlungsempfehlungen auf Basis dieser unvollständigen Daten generiert werden.

## Diskriminierung durch KI-Systeme in der Arbeitswelt

So vielfältig KI-Anwendungen sind, so umfänglich sind auch ihre Einsatzmöglichkeiten in der modernen Arbeitswelt. So werden KI-Systeme in der Personalauswahl eingesetzt, um geeignete Bewerber\*innen zu finden. Es zeigt sich, dass verzerrte Modelle dazu führen können, dass qualifizierte Bewerber\*innen aufgrund ihrer Herkunft, ihres Geschlechts oder anderer Merkmale im Auswahlprozess nicht weiter berücksichtigt werden. Eines der bekanntesten Beispiele für Diskriminierung durch KI in der Arbeitswelt ist das von einem amerikanischen Unternehmen entwickelte Werkzeug zur Personalauswahl (Reuters, 2018). Das System wurde darauf trainiert, die vermeintlich „besten“ Bewerber\*innen auf der Grundlage von



Jonas Wehrmann, Jan Grenzebach

Lebensläufen auszuwählen. Es stellte sich heraus, dass das System Frauen systematisch benachteiligte, da es aus historischen Daten gelernt hatte, dass Männer häufiger in technischen Berufen eingestellt wurden. Diese und ähnliche historisch gewachsene Vorurteile und gesellschaftliche Zustände aus KI-Systemen zu entfernen, ist genauso herausfordernd wie für Menschen, ihre eigenen Vorurteile zu überwinden. Auch psychologische Studien haben gezeigt, dass Menschen in der Personenbeurteilung häufig Attribute vermischen, um zu einer heuristischen Entscheidung zu kommen (bspw. „alt = erfahren“, „jung = flexibel“, „weiblich = sozial“, „männlich = körperlich belastbar“).

Ebenso ist zu beobachten, dass KI-Anwendungen zunehmend in der Arbeitszeitgestaltung zum Einsatz kommen, wie etwa in der Dienstplangestaltung. Ein Risiko besteht vor allem dann, wenn der Handlungsspielraum der Beschäftigten eingeschränkt wird und sie nicht mehr nachvollziehen können, wann und warum sie für bestimmte Schichten eingeteilt werden. So wird bei einem deutschen Transportunternehmen der Dienstplan mit Hilfe eines Algorithmus erstellt (TAZ, 2021). Hierbei müssen die Fahrer\*innen ihre Pausen bei dem System beantragen. Das System entscheidet, ob eine Pause eingelegt werden darf. Häufig wissen die Fahrer\*innen nicht, wann und wo sie während der Schicht eine Pause einlegen können. An dem Beispiel wird deutlich, dass es für die Akzeptanz von KI-Systemen notwendig ist, Entscheidungen für die Nutzer\*innen transparent zu machen.

### Betriebliche und arbeitspolitische Maßnahmen zur Minderung von Diskriminierung

Um Beschäftigte vor Diskriminierung durch algorithmische Entscheidungssysteme zu schützen, wurde ein Rechtsrahmen für den Einsatz von KI-Systemen geschaffen. Auf arbeitspolitischer Ebene müssen klare Regeln für den Einsatz von KI festgelegt werden, um sicherzustellen, dass Beschäftigte nicht diskriminiert, sondern fair behandelt werden. Um dies zu gewährleisten, hat das Europäische Parlament eine umfassende Verordnung für den Einsatz von KI mit

dem Ziel verabschiedet, die eingesetzten Systeme sicher, transparent und nicht-diskriminierend zu gestalten. Für Hochrisiko-KI-Systeme, die eine potenzielle Gefahr für die Grundrechte von Menschen darstellen können, stellt die EU KI-Verordnung besondere Anforderungen an die Qualität der verwendeten Daten. Insgesamt zielt der Rechtsrahmen darauf ab, dass sowohl Nutzer\*innen in der Anwendung sowie Entwickler\*innen in der Gestaltung von KI-Systemen verantwortungsvoll agieren. In der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) arbeiten Fachgruppen in interdisziplinären Teams u.a. an der Frage, wie mögliche Risiken von KI in der Arbeitswelt erfasst, gemindert und ausgeschlossen werden können. Dabei geht es bspw. um die Identifizierung von Verzerrungen in Datensätzen und die Herstellung fairer KI-Modelle (baua.de/ki).

### Fazit: Chancen nutzen, Risiken minimieren

Künstliche Intelligenz hat das Potenzial, die Arbeitswelt grundlegend zu verändern. Sie kann dazu beitragen, Arbeitsprozesse zu erleichtern, Beschäftigte bei komplexen Entscheidungsprozessen zu unterstützen oder Arbeitsabläufe zu übernehmen. Die vielfältigen Potenziale dieser Technologie können jedoch nur dann voll ausgeschöpft werden, wenn mögliche Risiken berücksichtigt werden und regulatorische Kriterien die Gefahren wie die der Diskriminierung von Arbeitnehmer\*innen reduzieren.

Bei der Entwicklung von KI-Systemen muss laut EU KI-Gesetz sichergestellt werden, dass diese auf der Grundlage repräsentativer und hochwertiger Daten entwickelt werden, die gewährleisten, dass technologische Anwendungen nicht zur Verstärkung von Vorurteilen beitragen (EU KI-Gesetz 2024, §10). So ist es unerlässlich, dass die Entwicklung und der Einsatz von KI von einem rechtlichen Rahmen begleitet werden, der die Rechte der Arbeitnehmer\*innen schützt. Die Unterstützung von Unternehmen in der Implementierung mensch-zentrierter KI-Anwendungen ist damit ein wichtiger Baustein des Arbeitsschutzes.

Angesichts der zunehmenden Verbreitung von KI-Anwendungen ist es folglich aus arbeitswissenschaftlicher Sicht notwendig, verlässliche Rahmenbedingungen im Arbeitsschutz für eine menschengerechte Gestaltung von KI-Systemen zu definieren. Nur so kann sichergestellt werden, dass der Fortschritt zum Wohle aller Beteiligten genutzt werden kann und die Risiken, die sich aus gefährlichen KI-Produkten für die Gesellschaft ergeben, überschaubar bleiben.

### Die Autoren

*M.Sc. Jonas Wehrmann ist wissenschaftlicher Mitarbeiter der BAuA im Fachbereich 1 „Arbeitswelt im Wandel“. Im Rahmen seiner Forschungstätigkeit beschäftigt er sich mit der Gefährdungsbeurteilung von interaktionsspezifischen Belastungsfaktoren. Schwerpunkt seines Beitrags zu diesem Artikel ist die Darstellung konkreter Beispiele von Diskriminierung in der betrieblichen Praxis.*

*Dr. Jan Grenzebach ist in der Gruppe 2.4 „Künstliche Intelligenz in der Arbeitswelt“ der BAuA im Themenfeld „Daten“ eingesetzt. Er entwickelt Forschungsprojekte für die menschenzentrierte Hochrisiko-KI und interessiert sich besonders für die Behebung von Verzerrungen in Datenstrukturen. Sein Beitrag zu diesem Artikel konzentriert sich auf den datenwissenschaftlichen Hintergrund bei KI-Systemen.*

**baua:**  
Bundesanstalt für Arbeitsschutz  
und Arbeitsmedizin

### Literatur

Antidiskriminierungsstelle des Bundes (2023). Antidiskriminierungsbeauftragte will Schutz vor digitaler Diskriminierung ausweiten. [https://www.antidiskriminierungsstelle.de/Shared-Docs/aktuelles/DE/2023/20230830\\_Rechtsgutachten\\_KI.html](https://www.antidiskriminierungsstelle.de/Shared-Docs/aktuelles/DE/2023/20230830_Rechtsgutachten_KI.html). Zuletzt geprüft am 30.8.2024.

Reuters (2018). Insight - Amazon scraps secret AI recruiting tool that showed bias against women. <https://www.reuters.com/article/us-amazon-com-jobs-automation-insight/amazon-scraps-secret-ai-recruiting-tool-that-showed-bias-against-women-idUSKCN1MK08G/>. Zuletzt geprüft am 30.8.2024.

TAZ (2021). Sie sollen fahren, nicht pinkeln. <https://taz.de/Arbeitsbedingungen-bei-VW-Tochter/15783715/>. Zuletzt geprüft am 30.8.2024.

# Die alte Leier der Verheißung der Maschine und ihre Entzauberung

Marc Jungtäubl

Seit der breiten Zugänglichkeit generativer künstlicher Intelligenzen wie ChatGPT ist die Euphorie um solche und andere KI-Systeme groß – wieder einmal. Zumindest dort, wo dem Mantra (oder gar der Illusion?) ständig weiterer Verwertung und Rationalisierung/-smöglichkeiten, ja Maschinisierung und letztlich Formalisierung beinahe schon obsessiv das Primat von etwas „Vernünftigem“ zugeschrieben wird. In einer immer schnelllebigeren Welt scheint – trotz auch gewisser Skepsis – kaum eine technische Entwicklung in den letzten Jahren derart gefeiert worden zu sein. Die Hoffnungen auf die Allmacht der Algorithmen reichen von der Automatisierung komplexer Aufgaben bis zur kreativen Revolution in Kunst und Wissenschaft. Doch während der Jubel über die vermeintlich unendlichen Möglichkeiten zum Teil weiter anhält, zeigen sich bereits Kehrseiten: Die Verheißung der Maschine erfüllt sich nicht wie erwartet – auch nicht für die Verwertungsmaschinerie, in die sie eingebettet ist. Neue Daten und Studien werfen kritische Fragen auf und ein Bild zeichnet sich ab, das weder für Beschäftigte noch für Organisationen eine Verbesserung verspricht, ja sogar eher düster wirkt. Die Technologie selbst hat – ex ante „natürlich“ schlicht nicht absehbar oder gar kalkulierbar – Grenzen.

Doch wie groß ist die immer wieder thematisierte Überraschung der Grenzen von KI tatsächlich? Nun, sie könnte sich an sich in Grenzen halten, werden trotz schnelllebiger Zeiten und teils kurzlebiger Aufmerksamkeit das Gedächtnis oder/und Recherchemöglichkeiten wie Bibliotheken oder das inzwischen für die meisten sicher nicht mehr ganz so junge Neuland des Internets bemüht und wird erinnert, dass es ähnliche Hypes und Diskussionen seit Jahrzehnten immer wieder gibt. Eine Vielzahl an wissenschaftlichen wie nicht-wissenschaftlichen Publikationen zeugt von diesen Hypes und ihren Folgen (inkl. Enttäuschungen), und auch sie haben Vorgeschichten. Erscheinungen und nutzbare Technologien kamen und kommen ergo nicht aus dem Nichts, weder bei KI noch bei diversen anderen menschlichen Hervorbringungen – ob nun technischer oder auch anderer (Verwertungs-)Natur. Gleiches gilt für ihre Fol-

gen, die weitaus weniger nicht abschätzbar waren und sind, als es mithin wirken mag. Doch wer hat schon die Zeit, um sich in einer komplexen Welt mit komplexen Themen Zeit zu nehmen und sich selbst mündig, d.h. im eigentlichen Kant'schen Sinne vernünftig, damit auseinanderzusetzen oder Menschen zu lauschen, die diese Komplexität und daraus resultierende Herausforderungen wenigstens etwas früher und besser antizipieren? Jedenfalls scheinen, nennen wir es euphemistisch einmal „kurze Aufmerksamkeitsspannen“ in diesem Sinne nicht alleine nur zu der (zu oft) bemühten, ja teils problematisierten Generation Z und ihren allzu „unverschämten“ Ansprüchen zugeschrieben werden zu können. Aber eigentlich könnten wir ja alle mehr und gleichzeitig produktiver arbeiten, um die „zauberhafte“ Maschinerie (und den Cashflow) am Laufen zu halten. Doch Produktivität und Motivation durch bessere, gar humanere Arbeitsbedingungen steigern – verweigen, die eigentliche Illusion!

## Der Fortschritt der Modelle: Zauber oder Illusion?

Die rasante Entwicklung und Verbreitung der generativen KI-Modelle, von GPT bis DALL-E, lässt sich als einer von vielen technologischen Wettläufen inszenieren – immer leistungsfähiger, immer „intelligenter“. Doch dieser „Fortschritt“ basiert auf der Notwendigkeit immer größerer Datensätze, auf enormem Energieverbrauch etc., wobei die Qualität der Entwicklungen und Ergebnisse – sowie vor allem auch deren Verwendung/Verwertung – oft fragwürdig bleiben. Und dies liegt, wie teils suggeriert wird, nicht ausschließlich an der (mangelnden) Fähigkeit, „gute“ Prompts zu formulieren, um die Allmacht der Maschine mit der Menschen zur Verfügung stehenden, begrenzten Macht (als Fähigkeit) doch „richtig“ nutzen zu können. Verzerrungen und ethische Probleme sind allgegenwärtig, Verheißungen werden zu Utopien stilisiert – dabei handelt es sich auch bei neuen KI-Modellen nicht um Zauberei, sondern schlicht um Mathematik, die nicht selten in die Irre führt. Wobei, der Fairness und Differenzierung halber: Nicht die Mathematik führt ins Irr(ational)e, sondern ihre (interessengeleitete) Nutzung. Was genau feiern wir hier?

## Vom Hype zur Ernüchterung: Folgen für Arbeit und Organisationen

Während Entwickelnde, Medien, Prominenz aus Wirtschaft und anderen gesellschaftlichen Bereichen neue Technologien weiter anheizen, müssen Organisationen und Beschäftigte mit ihren konkreten praktischen Folgen umgehen. Zahlreiche Unternehmen versuchen, die Technologien zu nutzen, sei es zur Automatisierung von Prozessen, zur Optimierung der Entscheidungsfindung oder zur Entwicklung neuer Geschäftsmodelle. Doch die schnöde, sich kaum verzaubern lassende Realität sieht oft anders aus: Automatisierung führt zu Dequalifizierung, Mitarbeitende werden auf Anweisungen der Maschine, die nicht nur technische Systeme selbst, sondern einen gesamten Apparat auch „drumherum“ meint, reduziert, und die versprochene Effizienz bleibt oft nur ein leeres Versprechen. Stattdessen zeigt sich eine Kluft zwischen dem, was KI leisten sollte, und dem, was sie tatsächlich tut bzw. kann. Von Kosten und Expertise mal ganz abgesehen.

Ein altbekanntes Muster: Hype – Ernüchterung – Suche nach Verantwortlichen – wenig aus Fehlern lernen; und von vorne: neue Entwicklungen und so weiter und so fort. Die nun generative Maschinerie produziert Texte, die oft nur auf den ersten Blick überzeugend sind, Bilder, die mehr Staunen als Nutzen bringen, und Entscheidungen, die weit entfernt von jeder Intelligenz sind. Ob nun maschinell oder, immer auch eingeschrieben und zugrundeliegend, höchst menschlich. Zumindest in einer verwertungsgetriebenen Menschen-Welt. So entsteht eine neue Form der Rationalisierung (und übrigens auch Steuerung und Kontrolle), die bei genauerem Hinsehen aber doch eher ir-rationalisierend erscheint: Wir sind Teil einer Maschinerie, die lediglich vorgibt, das Leben zu vereinfachen oder wenigstens irgendeinen wirklich vernünftigen Fortschritt hervorzubringen, während sie vieles mehr verkompliziert (wie Entscheidungen, Arbeit). Und damit wären wir prompt (im Prompting-Zeitalter?!) wieder bei allzu lästiger Komplexität, die es doch eigentlich zu bewältigen gilt ...

## Ir-Rationalitäten zwischen Verheißung und Realität

Der Mensch als Teil einer großen Maschinerie, eines technologischen Apparates, auf (eindimensionale) Rationalität getrimmt und in der Konsequenz irrational. Mit dem gewissen Hype um generative KI spitzt sich diese Art der Ir-Rationalisierung weiter zu – die Formalisierung der Arbeit und des Alltags durch Algorithmen, die die Welt in Einzelteile zerlegen, ohne ihrer Komplexität und allen ihren (auch informellen) Bestandteilen wirklich gerecht zu werden. Eine neue Form der Kontrolle, die vorgibt, alles in den Griff zu bekommen, während sie gleichzeitig neue Unwägbarkeiten schafft und alte höchstens teilweise bewältigt. Fragen nach etwa einer (Technik-)Folgenabschätzung stellen sich dann oft erst, wenn Probleme offensichtlich werden – wenn Organisationen feststecken, Beschäftigte und ihre Arbeit weiter unter Druck geraten und (sozio-)technische Systeme unter ihren eigenen Versprechen zusammenzubrechen drohen.

Was bleibt, ist eine weitere alte Leier: genauer hinsehen, Komplexität angemessen würdigen, Unwägbarkeiten berücksichtigen und nutzen, weniger Eindimensionalität, Technik und noch weniger den ihren Einsatz in aller Schnelle forcierenden Akteur\*innen nicht blind vertrauen, sich Zeit lassen und nehmen für nachhaltiges, vernünftiges Handeln. Die Balance zwischen (Technik-)Folgenabschätzung und gewissem (zeitlichen) Handlungsdruck neu definieren, sich weniger Versprechungen der Maschinerie hingeben und stattdessen einen kritischeren, nüchteren Blick entwickeln, bevor der nächste Hype verzaubert, Erwartungen ins Leere laufen und negative Folgen überhandnehmen. Das Wissen, um verantwortlicher und nachhaltiger mit neuen Entwicklungen und auch (ihren) Herausforderungen umzugehen liegt vor; genauso wie das Nicht-Wissen um die Grenzen unseres Wissens. Und es kommt beständig Neues hinzu – es kann im Sinne des allgemeinen Wohlergehens genutzt werden. Aber auch dies ist eine alte Leier ...



Marc Jungtäubl

### Der Autor

*Dr. Marc Jungtäubl forscht arbeits-, organisations- und techniksoziologisch zum Wandel von Arbeit und Organisationen.*

### Digitale Zwillinge

*Die industrielle Produktion läuft bereits heute in vielen Bereichen durch digitale Steuerung vollständig automatisch ab. „Digitale Zwillinge“ bilden die reale Welt der Maschinen auf dem Computer ab und ermöglichen eine Prozessüberwachung, die Steuerung von Systemen, aber auch die Simulation. Hierdurch ergeben sich viele Chancen für wirtschaftliche Effizienzsteigerungen, aber auch für die nachhaltige Produktion, z.B. durch die Optimierung von Materialströmen oder dem Energieeinsatz. Der Digitale Zwilling stellt aber auch eine weitere Barriere zwischen dem arbeitenden Menschen und der physischen Realität der Produktion dar.*

# Zwischen Angst und Faszination: Künstliche Intelligenz als emotionale Herausforderung

Natascha Gulde

KI ist allgegenwärtig und beeinflusst nahezu sämtliche Lebensbereiche. Sie revolutioniert die Wirtschaft und definiert Kunst und Kreativität neu. Sie verändert die Forschung, beeinflusst unsere Gesellschaft, transformiert Bildung und die Art, wie wir lernen.

Das Erleben dieser Veränderungen kann von Menschen durch eine Reihe ganz unterschiedlicher Emotionen begleitet werden. Auf der einen Seite sind wir vielleicht neugierig und begeistert über all die vielfältigen Möglichkeiten und Neuerungen, die unser Leben einfacher machen können. Auf der anderen Seite sind die Entwicklungen aber auch kaum greifbar und schwer einzuschätzen. Diese Unkalkulierbarkeit kann ebenso ein Gefühl der Machtlosigkeit, große Unsicherheit und Angst hervorrufen.

## Der emotionale Aspekt: Warum macht uns künstliche Intelligenz Angst?

Psychologisch betrachtet spielen hier verschiedene Faktoren eine Rolle. Menschen neigen dazu, negative Szenarien stärker wahrzunehmen als positive. Außerdem wird KI über die Medien oft als Bedrohung dargestellt. Vorhandene Sorgen werden durch einen Mangel an Wissen und Verständnis für die tatsächlichen Funktionsweisen und Anwendungsbereiche von KI verstärkt.

Veränderungen sind für den Menschen ohnehin oft mit einem gefühlten Kontrollverlust verbunden. Wenn diese Veränderungen dann auch noch wichtige Bereiche unseres Lebens betreffen, unsere Rolle oder Identität im Leben infrage stellen, ist es durchaus nachvollziehbar, dass einige Menschen durch den digitalen Wandel ein Gefühl der Ohnmacht empfinden.

Doch wie geht man nun mit solchen Gefühlen um? Wie schafft man es, Ängste abzubauen und Unsicherheiten zu überwinden?

Der AI Index Report<sup>1</sup> zeigt, dass eine intensive Auseinandersetzung mit der Thematik helfen kann, Unsicherheiten zu reduzieren. Das Verständnis für die Funktionsweise von KI schafft ein realistischeres Bild, das Ängste relativiert und das Vertrauen in den Umgang mit der Technologie stärkt. Besonders hilfreich ist es, wenn Menschen erfahren, welche ihrer Vorstellungen

über KI der Realität entsprechen und welche eher durch Filme und Science-Fiction-Romane genährt wurden.

## Mythen und Missverständnisse: Fakten statt Fiktion

Welche Annahmen sind es, die uns Sorgen bereiten? Werfen wir einen Blick auf die gängigsten Befürchtungen und prüfen ihre Richtigkeit:

æ **„KI wird menschliche Arbeitsplätze vollständig ersetzen“:** Diese Angst basiert auf der falschen Annahme, dass KI-Systeme universell einsetzbar sind und menschliche Fähigkeiten vollständig ersetzen können. In der Realität jedoch sind KI-Systeme auf spezielle Anwendungsbereiche beschränkt und erfordern immer noch menschliche Aufsicht. In den meisten Fällen nimmt künstliche Intelligenz eine unterstützende Rolle ein oder übernimmt repetitive Aufgaben, wodurch Menschen sich auf kreativere und wertschöpfendere Tätigkeiten konzentrieren können.

æ **„KI wird die Menschheit überwachen und kontrollieren“:** Obwohl KI-Systeme für Überwachungszwecke eingesetzt werden können, ist es wichtig zu betonen, dass solche Anwendungen stark durch rechtliche Rahmenbedingungen reguliert werden. In vielen Ländern gibt es strenge Datenschutzgesetze, die den Einsatz von Überwachungstechnologien regeln. Zudem sind KI-Systeme Werkzeuge, die von Menschen kontrolliert und betrieben werden, und nicht eigenständige Akteure.

æ **„KI wird zu einer superintelligenten Macht, die Menschen übertrifft“:** Der Begriff der „Superintelligenz“ beschreibt eine Form von KI, die in allen Bereichen kognitive Fähigkeiten besitzt, die weit über die des Menschen hinausgehen – ein Szenario, das derzeit weder technisch möglich noch absehbar ist. Aktuelle KI-Systeme sind hochspezialisierte Werkzeuge, die auf spezifische Aufgaben trainiert sind und keine allgemeine Intelligenz besitzen. Sie können in bestimmten Bereichen (z. B. Schach oder Mustererkennung) sehr leistungsfähig sein, aber sie verfügen nicht über Bewusstsein, eigene Ziele oder die

Fähigkeit, außerhalb ihres programmierten Rahmens zu handeln.

Wenn wir verstehen, dass KI viele Aufgaben übernehmen kann, ohne dabei menschliche Intelligenz zu ersetzen, nehmen wir die Technologie als weniger bedrohlich wahr. Stattdessen rücken die positiven Auswirkungen in den Vordergrund.

## Positive Aspekte und Chancen: Den Blick auf das Potenzial lenken

Ein Perspektivwechsel hin zu den positiven Faktoren kann ebenso helfen, Ängste abzubauen. Indem wir die Chancen betonen, erscheint KI nicht mehr als Bedrohung, sondern als hilfreiches Werkzeug, das uns neue Möglichkeiten eröffnet.

Beispielsweise haben KI-Systeme im Gesundheitswesen in den letzten Jahren beeindruckende Fortschritte erzielt. In der Bilddiagnostik analysieren KI-Algorithmen Röntgen- und MRT-Bilder und erkennen Anomalien wie Tumore oder Mikroblutungen, die für das menschliche Auge kaum sichtbar sind, in kürzester Zeit mit hoher Präzision. Dies ermöglicht eine frühzeitige und somit lebensrettende Behandlung von Patient\*innen.

Ebenso revolutionieren KI-basierte Anwendungen die Landwirtschaft. Systeme wie die „Precision Farming“-Plattform von John Deere nutzen Drohnen und Sensoren, um den Zustand von Pflanzen zu überwachen. KI-gestützte Analysen geben den Landwirt\*innen Empfehlungen zur optimalen Bewässerung und Düngung, die auf Echtzeitdaten basieren. Dies führt nicht nur zu höheren Erträgen, sondern reduziert auch den Einsatz von Wasser und Chemikalien – ein wichtiger Schritt in Richtung nachhaltiger Landwirtschaft.

Im Bereich des Umweltschutzes leistet künstliche Intelligenz ebenfalls einen wertvollen Beitrag. So verwendet das Projekt „Rainforest Connection“ KI-gestützte akustische Sensoren, die in Regenwäldern installiert sind, um illegale Holzfälleraktivitäten in Echtzeit zu erkennen. Die Sensoren analysieren die Geräusche des Waldes und senden bei Verdacht auf Motorsä-

<sup>1</sup> Stanford University (2024). Artificial Intelligence Index Report 2024. [https://ai-index.stanford.edu/wp-content/uploads/2024/05/HAI\\_AI-Index-Report-2024.pdf](https://ai-index.stanford.edu/wp-content/uploads/2024/05/HAI_AI-Index-Report-2024.pdf). Zuletzt abgerufen am 04.10.2024.

**Die Autorin**

Natascha Gulde (B.A. Linguistik & Psychologie) ist wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung Forschung und Entwicklung der DAA Deutsche Angestellten-Akademie NRW.



Natascha Gulde



engeräusche sofort eine Warnung an die lokalen Behörden. Dadurch konnte bereits in mehreren Regionen die Abholzung von geschützten Wäldern verhindert werden.

### Risiken und Herausforderungen: Wo liegen die tatsächlichen Probleme?

Trotz aller Potenziale müssen auch die tatsächlichen Risiken und Herausforderungen von KI berücksichtigt werden. Besonders der Bereich Datenschutz birgt Missbrauchspotenzial. Hier sind klare Regularien notwendig, um den Schutz der persönlichen Daten sicherzustellen.

Ein weiteres Risiko besteht in der Gefahr der Verzerrung (Bias) von Daten. KI-Systeme lernen aus vorhandenen Datensätzen, die bereits Vorurteile und Ungleichheiten enthalten können. Dies kann dazu führen, dass die Technologie diskriminierende Entscheidungen trifft oder gesellschaftliche Ungleichheiten verstärkt. Die Herausforderung besteht darin, KI-Systeme so zu entwickeln, dass sie fair, transparent und nachvollziehbar sind.

Auch ethische Fragen sind ein zentraler Bestandteil des Umgangs mit künstlicher Intelligenz. Welche Entscheidungen dürfen von künstlicher Intelligenz getroffen werden? Wer trägt die Verantwortung, wenn ein KI-System eine falsche Entscheidung trifft? Diese Fragen betreffen nicht nur Entwickler\*innen und Unternehmen, sondern die gesamte Gesellschaft. Unternehmen, Regierungen und Bürger\*innen müssen gemeinsam an Lösungen arbeiten, um einen verantwortungsvollen Umgang mit KI sicherzustellen.

### Fazit: Bildung als Schlüssel zum Umgang mit KI

Künstliche Intelligenz ist weder Heilsbringer noch dystopische Bedrohung. Sie ist ein Werkzeug, das wie jede andere Technologie sinnvoll genutzt oder missbraucht werden kann. Der Schlüssel zum Umgang mit KI liegt in Wissen und Offenheit. Nur wenn wir uns mit der Technologie auseinandersetzen, ihre Chancen und Risiken verstehen, Verantwortung übernehmen und ethische Leitplanken entwickeln, können wir die Zukunft aktiv gestalten und von den Potenzialen profitieren.

### Arbeitsschutz

Der Schutz von Beschäftigten vor Unfällen, Überlastung, Gesundheitsgefährdungen oder auch Selbstaussbeutung ist eine Errungenschaft, die auf die Arbeiterbewegung zurückgeht. Wie schwer es ist, die gelungenen Prinzipien des Gesundheitsschutzes bei körperlicher Arbeit auf mentale und emotionale Belastungen zu übertragen, zeigt der Anstieg arbeitsbedingter psychischer Erkrankungen in den letzten Jahrzehnten. Wie Arbeitsschutz in KI-gestützten Arbeitssystemen definiert und verhandelt werden muss, ist eine spannende Frage der nächsten Jahre.

# Künstliche Intelligenz, die fünfte industrielle Revolution – Oder: Das Problem der Good-enough-Quality

Kurt-Georg Ciesinger

Eigentlich wollte ich an dieser Stelle einen Text veröffentlichen, der die aktuelle KI-Welle in die Abfolge der bisherigen vier industriellen Revolutionen einreicht. Der Text sollte die technologischen Veränderungen seit dem 18. Jahrhundert darstellen und, in Fortführung dieser Erfahrungen, die Auswirkungen von künstlicher Intelligenz auf Wirtschaft, Arbeit und Gesellschaft aufzeigen. Das spare ich mir jetzt aber.

Bitte geben Sie einfach den Prompt „Schreibe einen Text von 8.000 Zeichen zum Thema ‚KI, die fünfte (und letzte) industrielle Revolution‘. Beschreibe kurz die vier industriellen Revolutionen und stelle die Auswirkungen von KI auf Wirtschaft, Arbeit und Gesellschaft dar“ bei der generativen KI Ihrer Wahl ein.

Herauskommen wird ein Text, der wahrscheinlich besser ist als der, den ich geschrieben hätte. Denn das Thema ist schon so oft, ausführlich und fundiert behandelt worden, dass die KI auf eine breite und wirklich gute Datenbasis zurückgreifen kann. Anstelle etwas zu schreiben, was eine KI viel besser kann, lasse ich Sie lieber an etwas teilhaben, was die KI noch nicht kennt. Nämlich meine eigenen Gedanken.

Diese Gedanken sind natürlich vollkommen subjektiv, basieren aber immerhin auf der Beobachtung der letzten beiden industriellen Revolutionen, denn diese habe ich persönlich miterlebt. Nach der ersten (Ende 18. Jahrhundert: mechanische Produktionsanlagen, Fabriken) und der zweiten (Ende 19. Jahrhundert: Elektrizität, Fließband, Massenfertigung), die ich beide verpasst habe, begann die dritte industrielle Revolution in den 1970er Jahren, da war ich ein Teenager. Sie zeichnete sich durch den Einsatz von Elektronik und Informationstechnik zur Automatisierung der Produktion aus. In den frühen 1980er Jahren hielt der Computer auch im Privatbereich Einzug – und da war ich bereits eifrig mit dabei. Die vierte industrielle Revolution, auch bekannt als Industrie 4.0, startete um 2010 und ist geprägt durch Konzepte wie Internet of Things, Cloud Computing, Robotik, Big Data, cyber-physische Systeme. Beide „Wellen“ habe ich als Tekkie, Bürger und Konsument und seit den Neunzigern auch als Arbeitsforscher begleitet.

Von daher habe ich meine eigene Meinung, was passieren wird, wenn die KI-Revolution ähnlich abläuft wie die vorhergehenden. Besonders interessieren mich dabei natürlich die Auswirkungen im Bereich von Arbeit und Bildung, weil dies seit jeher mein professionelles Umfeld ist.

## Hochpräzise Hightech

Hochpräzise Handhabungsautomaten werden nicht nur in der Produktion, sondern auch z.B. in Laboren eingesetzt. Hier dienen sie der Beschleunigung von Analyseprozessen ebenso wie der Sicherung der Qualität und Zuverlässigkeit. Künstliche Intelligenz z.B. zur Mustererkennung führt zu einer Flexibilisierung der Einsatzmöglichkeiten. In der Coronakrise zeigte sich, welche Entwicklungsgeschwindigkeiten in wissensbasierten Industriebereichen auf der Basis von Digitalisierung und KI möglich sind.

## Massenverfügbarkeit von KI-generierten Produkten

Generative KI ermöglicht es, Texte, Bilder, Audio, Video, Grafiken usw. automatisiert zu erstellen. Diese Medien sind an sich nicht neu, wohl aber die Einfachheit der Erstellung, die fast vernachlässigbaren Kosten und damit die Massenverfügbarkeit für Laien.

Dies wird im Bildungsbereich, aber auch in der gesamten Gesellschaft zu einem weiteren Anstieg des Medieneinsatzes führen. Die reine technische Möglichkeit hat schon immer zu einem inflationären Gebrauch geführt. Angefangen beim Buchdruck folgte jeder neuen Tech-



Kurt-Georg Ciesinger

### Der Autor

*Kurt-Georg Ciesinger ist Arbeitsforscher und Leiter der Abteilung Forschung und Entwicklung der DAA Deutsche Angestellten-Akademie NRW.*

nik der Informationsvervielfältigung eine weitere Steigerung der Informationsproduktion: Zeitungen, Zeitschriften, Desktop Publishing, Internet, soziale Medien. Und die Regulation der Produktion durch die banale Frage „Lohnt es sich, das zu publizieren?“ nahm immer mehr ab, je geringer die Kosten wurden.

KI-generierte Inhalte und Medien werden also massive Verbreitung finden, zum Standard und damit auch in Bildungsprodukten von den Kund\*innen erwartet werden. Es wird keine Schulungen mehr ohne Filme und Podcasts, bald auch nicht ohne VR- und AR-Anteile geben. Das ist erst einmal nichts Negatives, aber als Bildungsanbieterende sollten wir genau aufpassen, uns oft genug die Frage zu stellen „Lohnt sich das?“. Im Medieneinsatz liegt eine didaktische Chance, im Medienoverkill ein didaktisches Risiko.

Hier müssen wir als Bildungsexpert\*innen unbedingt unsere eigenen Hausaufgaben machen und die neuen Möglichkeiten mit den didaktischen Anforderungen abgleichen.

### Changierende Definitionen von Qualität

Mit der Option, Medien selbst zu produzieren, wächst gleichzeitig zunächst die Akzeptanz gegenüber Fehlern und Qualitätseinbußen. Im Zuge der Einführung von Desktop Publishing in den Neunzigern entstand das Wort der Good-enough-Quality. DTP-Ergebnisse waren in den Anfängen qualitativ minderwertig und fehlerhaft, aber preiswert, schnell verfügbar und eben gut genug.

Heute sind Sprach- oder Video-Avatare ein gutes Beispiel für Good-enough-Quality: Sie reichen nicht an einen durch Schauspieler\*innen eingesprochenen Film heran, aber den hätte man sich ohnehin nicht leisten können. Ein schlechter Avatar ist immer noch besser als gar kein Film. Gleiches gilt für KI-generierte Videos, Bilder, Übersetzungen und so weiter.

Aber auch hier wird die Technik, genau wie bei DTP, sich weiterentwickeln und rasch die Qualität der manuellen Produktion erreichen und übertreffen. KI-generierte Inhalte und Medien sind dann der höchste Qualitätsstandard.

Und im nächsten Schritt dreht sich die Bewertung vielleicht wieder um: „Manmade“ könnte dann gerade wegen der Individualität (und aus Nostalgie) ein Qualitätslabel werden. KI erzeugt preiswerte und perfekte Massenware, Filme mit Schauspieler\*innen und Texte von Autor\*innen sind hochbezahlte Kunstwerke.

Auf jeden Fall muss man als Bildungsdienstleister\*in genau im Auge behalten, welche Qualität akzeptiert, welche verlangt wird und mit welcher man sich blamiert. Die Halbwertszeit von Bildungsprodukten wird sich in diesem Zuge verkürzen.

### Das Problem von Wahrheit und Unwahrheit

Die Wahrheit oder Faktensicherheit hat in der letzten Dekade massiv gelitten. Die Gefangenschaft jeders\*r Internetusers\*in in Echoräumen der eigenen Meinung wurde zwar breit diskutiert, zumindest in meiner Bubble, allerdings ohne den Ansatz einer Lösung. Ebenso bleibt die Verbreitung von Unwahrheiten mittlerweile völlig konsequenzlos und wird zur Normalität. Faktenchecker, die mit detektivischen Mitteln und Methoden der IT-Forensik Behauptungen auf ihren Wahrheitsgehalt kontrollierten, laufen zukünftig ins Leere, wenn alles bereits bei der Aufzeichnung manipuliert wird, wie z.B. bei AR-Technologien oder Fotooptimierung.

Noch problematischer finde ich persönlich, dass Fakten zukünftig von KI definiert werden: Wahr ist, was ChatGPT, Copilot, Gemini antworten. Man könnte natürlich durch veränderte Prompts oder durch Nutzung mehrerer KI-Quellen den Wahrheitsgehalt gegenchecken. Aber wer wird das tun, wenn die Hausaufgaben fertig werden müssen oder die Deadline zur Abgabe des Berichts näherrückt? Good-enough-Quality der Wahrheit.

Hier sollte sich die Bildungsbranche explizit als Hüterin der Fakten positionieren und nicht als Deep-Fake-Multiplikatorin. Aber auch das ist wieder eine Kostenfrage.

### Überprüf- und Kontrollierbarkeit

Eng damit verbunden ist die Frage nach der Kontrollierbarkeit. Ich meine damit hier nicht

die Kontrollierbarkeit einer superintelligenten KI, sondern ganz banal die Überprüfbarkeit der Ergebnisse einer KI. Neuronale Netze dienen ja gerade dazu, Lösungen zu entwickeln, die ein\*e Programmierer\*in nicht auf Anhieb in Algorithmen fassen konnte. Spannend wird es, wenn niemand sich mehr die Mühe macht, die Ergebnisse einer KI zu plausibilisieren oder zu überprüfen. Das dürfte heute schon die Regel sein, aus wirtschaftlichem Kostendruck und individueller Faulheit. Wieder einmal: Good-enough-Quality.

Was mich persönlich aber unruhig macht, ist ein Nebeneffekt der unüberprüften Übernahme von Ergebnissen der KI, nämlich die spurlose Durchleitung der KI-generierten Information durch die Köpfe der Menschen. Schüler\*innen oder Studierende können heute exzellente Essays verfassen, ohne auch nur einen Hauch zu verstehen oder zu behalten. Und Lehrende und Trainer\*innen können nicht nur ohne Expertise, sondern ohne jegliches eigenes Wissen hervorragende Lernangebote erstellen.

Der KI-Einsatz „auf beiden Seiten des Pultes“ kann – pessimistisch, aber nicht unrealistisch betrachtet – dazu führen, dass Bildungsprozesse „ausgeführt“ werden, ohne bei irgendeiner\*m Beteiligten Lerneffekte zu produzieren.

Bildungsziele müssen also auf die neuen Rahmenbedingungen der fünften industriellen Revolution adaptiert werden. Was sind die Anforderungen der neuen Arbeits- und Lebenswelten? Welches Wissen wird überhaupt noch benötigt, welches nicht mehr, welches kommt neu dazu? Wie vermitteln wir die notwendigen Kompetenzen? Und wie motivieren wir nun die Lernenden?

Die letzte Frage ist grundlegend – und dies war sie schon bei der ersten industriellen Revolution. So gesehen hat sich nicht viel geändert.



Bildung schafft Zukunft.

# Vor(ur)teile: KI im Arbeitsalltag einer Digitalagentur

Andre Michaelis, Dion Purushotham

Während der Mittagspause in unserer Digitalagentur sagte ein Arbeitskollege: „KI brauche ich nicht!“ Diese Aussage gab uns zu denken. Wir sind eine Digitalagentur, ein Ort, der von Technologie und Innovation (eigentlich) lebt. Unser Team setzt sich aus Fachleuten im Bereich Programmierung, Projektmanagement, Texterstellung und Screen Designer zusammen. Gemeinsam entwickeln wir Anwendungen und Websites aller Größen, analysieren Kundenbedürfnisse und erstellen maßgeschneiderte digitale Lösungen. Die Bemerkung unseres Kollegen wirft eine wichtige Frage auf: Ist künstliche Intelligenz in unserem technologiegetriebenen Umfeld wirklich essenziell?

## Die Angst vor dem Unbekannten

Die Reaktionen im Team auf die Frage nach der Notwendigkeit von KI sind gemischt, wobei eine zentrale Sorge die Diskussion prägt: die Angst vor dem Verlust des Arbeitsplatzes. „KI übernimmt bald alle Jobs“, lautet die häufige Befürchtung. Diese existenziellen Ängste basieren jedoch oft auf einem Missverständnis darüber, was KI tatsächlich leisten kann und soll.

Es ist wichtig zu verstehen, dass KI nicht als Ersatz für menschliche Arbeitskräfte gedacht ist, sondern vielmehr als ein neues Werkzeug oder Hilfsmittel, das die Arbeit vereinfacht und verbessert. Indem KI Routineaufgaben übernimmt und Prozesse optimiert, ermöglicht sie dem Team, sich auf komplexere und kreativere Aspekte der Tätigkeiten zu konzentrieren. Dies kann nicht nur die Arbeitsqualität erhöhen, sondern auch neue Möglichkeiten für berufliche Entwicklung und Innovation schaffen.

## KI in Design und Texterstellung

Künstliche Intelligenz spielt im Bereich Design und Texterstellung eine zunehmend wichtige Rolle, indem sie eine Vielzahl wertvoller Dienste anbietet. Ein zentraler Aspekt ist die Recherche und Analyse. KI-Systeme können dabei helfen, relevante Informationen zum Thema der Kundenschaft zu recherchieren und zu analysieren. Auf dieser Basis können dann fundierte Designentscheidungen getroffen werden, was den gesamten kreativen Prozess effizienter und zielgerichteter gestaltet.

Ein weiterer wichtiger Bereich, in dem KI unterstützen kann, ist die Textoptimierung und -generierung. Aus einfachen Stichpunkten können mithilfe von KI umfangreiche und gut strukturierte Texte erstellt oder bestehende Texte verbessert werden. Dies spart Zeit und steigert die Qualität der Inhalte, besonders bei umfangreichen Projekten wie Webseiteninhalten, Blogbeiträgen oder Marketingmaterialien.

Darüber hinaus erleichtert die Integration von KI in verschiedene Softwareanwendungen den Arbeitsprozess erheblich. Insbesondere die Möglichkeiten in der Bildbearbeitung und -retusche eröffnen neue Dimensionen der Kreativität und Effizienz. Moderne KI-Tools nutzen fortschrittliche Algorithmen, um Aufgaben wie Bildretusche, das Entfernen oder Hinzufügen von Elementen in Bildern und das Anpassen von Farben und Lichtverhältnissen automatisch und präzise durchzuführen. Diese Technologien ermöglichen, sich weniger auf zeitraubende technische Prozesse zu konzentrieren und mehr auf das kreative Element der Arbeit.

## KI als Unterstützung in der Programmierung

In der Welt der Programmierung kann künstliche Intelligenz eine entscheidende Rolle spielen, indem sie vielfältige Unterstützungsmöglichkeiten bietet. Ein wesentlicher Vorteil der KI liegt in der Fehlersuche und -erkennung. KI-Systeme sind in der Lage, Fehlerquellen schneller zu identifizieren und bieten Unterstützung bei deren Behebung, was den Entwicklungsprozess erheblich beschleunigen kann.

Ein weiterer wichtiger Aspekt sind das Verständnis und die Zusammenfassung von Code. Künstliche Intelligenz kann dem Entwicklerteam helfen, sich schneller in fremden Code einzuarbeiten, indem sie die wesentlichen Elemente klar und verständlich erklärt und zusammenfasst. Dies spart wertvolle Zeit und Ressourcen, die sonst für die Einarbeitung benötigt würden.

Darüber hinaus kann KI bei der Automatisierung von Routineaufgaben eine große Hilfe sein. Viel genutzter oder standardisierter Code sowie Algorithmen können von KI effizienter und genauer geschrieben oder angepasst werden. Dies

führt zu einer höheren Codequalität und ermöglicht es, sich auf komplexere und kreativere Aspekte der Arbeit zu konzentrieren. Insgesamt bietet die Integration von KI in den Programmierprozess erhebliche Vorteile, indem sie Effizienz steigert und gleichzeitig die Fehleranfälligkeit reduziert.

## Die Realität der KI-Nutzung

Die Überraschung ist groß, wenn man sich intensiver mit dem Thema auseinandersetzt: Es gibt zahlreiche Ansatzpunkte, an denen KI den Arbeitsalltag erleichtern und die Effizienz steigern kann. Die Nutzung von KI führt nicht zwangsläufig zu Jobverlusten, sondern kann die Qualität der Arbeit verbessern und neue Möglichkeiten eröffnen.

Die anfängliche Skepsis gegenüber KI im Arbeitsalltag basiert oft auf Vorurteilen und einem mangelnden Verständnis ihrer Potenziale. Durch Aufklärung und praktische Beispiele kann sich das Bild von KI als Bedrohung zu einem Bild von KI als wertvollem Werkzeug wandeln. In einer Welt, die sich ständig weiterentwickelt, ist es essenziell, dass auch wir uns weiterentwickeln – mit KI als Partner, nicht als Gegner.

## Was wird die Zukunft bringen?

Die rasante Entwicklung im Bereich der künstlichen Intelligenz in den letzten Jahren hat zu großen Fortschritten geführt. Große Sprachmodelle wie GPT-4 von OpenAI, das in ChatGPT verwendet wird, haben weltweit Aufmerksamkeit erregt und werden kontinuierlich weiterentwickelt. Neben Sprachmodellen gibt es mittlerweile auch Modelle zur Bild- und Videogenerierung, und die Zukunft bleibt voller Möglichkeiten und Innovationen.

Es ist jedoch wichtig zu bedenken, dass KI-Technologie auch an ihre Grenzen stoßen kann. Diese Modelle können zwar bereits Gelerntes anwenden, sind jedoch nicht in der Lage eigenständig zu denken. Daher müssen logische Schlussfolgerungen oft noch von Menschen übernommen werden, um Fehler zu vermeiden. Trotz dieser Einschränkungen wird KI zweifellos einen großen Einfluss auf bestimmte Bereiche und Berufe haben. Personen, die Werbetexte schreiben, könnten beispielsweise in manchen



Andre Michaelis, Dion Purushotham

Branchen durch KI-Tools wie ChatGPT ersetzt werden, die von Fachfremden genutzt werden, um hochwertige Texte zu verfassen. In der Softwareentwicklung kann KI die Effizienz deutlich erhöhen und Zeit sparen, was wiederum zu weniger benötigten Arbeitskräften führen könnte, da KI in vielen Bereichen dieser Branche Aufgaben übernehmen kann.

In anderen Bereichen, wie zum Beispiel in der Medizin, kann KI dazu beitragen, Diagnosen genauer und schneller zu stellen, indem sie große Mengen an medizinischen Daten analysiert und Muster erkennt, die für das menschliche Auge möglicherweise nicht erkennbar sind. Dadurch könnten lebensrettende Maßnahmen schneller getroffen und Behandlungen besser angepasst werden.

Es ist jedoch auch wichtig zu betonen, dass ethische Überlegungen im Umgang mit KI-Technologien von größter Bedeutung sind. Fragen der Privatsphäre, Bias in den Daten, Verantwortlichkeit und Transparenz müssen sorgfältig berücksichtigt werden, um sicherzustellen, dass KI-Systeme fair und verantwortungsbewusst eingesetzt werden.

Trotz der Herausforderungen und Risiken, die mit der Entwicklung und Anwendung von KI-Technologien verbunden sind, bietet sie auch immense Chancen und Möglichkeiten, um Probleme in verschiedenen Bereichen zu lösen und Innovationen voranzutreiben. Es liegt an uns, die Potenziale von KI zu nutzen, während wir gleichzeitig sicherstellen, dass sie zum Wohl der Gesellschaft eingesetzt wird.

In der Geschichte der Menschheit gab es immer wieder Entwicklungen mit großem gesellschaftlichem Einfluss. Diese mögen zwar zunächst beängstigend wirken, dennoch handelt es sich meist um eine Weiterentwicklung und eine Chance für Verbesserungen. Wir sollten die Entwicklung im Bereich der künstlichen Intelligenz also nicht als Bedrohung betrachten, sondern uns vielmehr darauf konzentrieren, wie wir das Beste für die Gesellschaft erreichen können. Wir sind jedenfalls sehr gespannt darauf, was die Zukunft der KI bringen wird!



#### Die Autoren

Andre Michaelis ist Mitgründer und Inhaber der Kommunikationsagentur GMF.

<https://gmf-design.de/>

Dion Purushotham ist Unternehmer und freiberuflicher Entwickler für Web-, Mobil- und macOS-Apps. <https://dion.software/>

#### Arbeitszeit versus Arbeitsergebnis

Die Industrialisierung mit ihrer festen Taktung machte die Bemessung der Arbeitsleistung in Zeiteinheiten populär, was zur weiteren Entfremdung des Arbeiters vom Gegenstand und Ergebnis seiner Arbeit führte. Die Zeit ist bis heute die dominierende Größe zur Bemessung des (Gegen-)Wertes von Arbeit und Basis der Entlohnung in fast allen Bereichen des Arbeitslebens. Nach dem Urteil des Bundesarbeitsgerichts von 2022 wird die **Stechuhr** sogar eine Renaissance erleben.

# KI in der Arbeitswelt von NEOTECHNIK: Revolution oder Evolution?

Stephan Kuhlke

Die NEOTECHNIK Fördersysteme GmbH & Co. KG ist ein führendes Unternehmen im Bereich der Intralogistik mit Sitz in Bielefeld und einer zusätzlichen Niederlassung in Ladbergen. Das Unternehmen ist seit 1965 Vertragspartner der Linde Material Handling, einem weltweit führenden Hersteller von Flurförderzeugen. NEOTECHNIK bietet maßgeschneiderte Lösungen für den innerbetrieblichen Materialfluss an, die individuell auf die Bedürfnisse der Kund\*innen abgestimmt sind. Die kontinuierliche Weiterbildung der über 300 Mitarbeitenden an den Standorten Bielefeld und Ladbergen sichert dabei höchste Qualität und Kundenzufriedenheit. Das Unternehmen hat sich als ein bedeutender Akteur in der Logistikbranche etabliert und leistet einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung der Intralogistik in der Region Ostwestfalen-Lippe, dem Münsterland und dem Osnabrücker Land.

## Wandel und Zukunftsausrichtung

NEOTECHNIK Fördersysteme befindet sich in einem dynamischen Wandel: Das Unternehmen transformiert sein Produktportfolio von verbrennungsmotorischen Gabelstaplern hin zu elektrischen Antrieben und Linde bietet innovative Lösungen wie Gabelstapler mit Wasserstoffantrieb. Dieser Wandel ist Teil einer umfassenderen Strategie, das Unternehmen als ganzheitlichen Lösungsanbieter zu positionieren. Zukünftige Schwerpunkte liegen zum Beispiel auf Energieberatung, Flottenanalyse, Systemtechnik, fahrerlosen Transportsystemen und digitalen Lösungen. Hierzu zählen unter anderem Linde Connect, ein Flottenmanagementsystem, das eine umfassende Überwachung und Analyse von Flurförderzeugen ermöglicht, sowie der Linde Warehouse Navigator, ein modulares Lagerverwaltungssystem, das Unternehmen bei der digitalen Organisation aller Lagerprozesse unterstützt.

## Integration von künstlicher Intelligenz und digitalen Lösungen

Die kontinuierliche Beobachtung und Analyse technologischer Entwicklungen sind unerlässlich, um relevante Trends frühzeitig zu erkennen und fundierte Entscheidungen zu treffen. Dabei ist es wichtig, neue Technologien schrittweise in bestehende Unternehmensprozesse zu integrieren, um eine reibungslose Anpassung zu gewährleisten und operative Störungen zu vermeiden. Erste Erfahrungen sollen in kleineren Pilotprojekten gesammelt werden, um den Nutzen der neuen Technologien besser bewerten zu können.

## Erste industrielle Revolution

Die Erfindung des mechanischen Webstuhls im ausgehenden 18. Jahrhundert führte zur ersten industriellen Revolution. Der Webstuhl ist gleichzeitig Symbol für Fortschritt als auch für die Schattenseiten der Automation: Die Maschine übertraf erstmals den Menschen in Qualität und Geschwindigkeit und führte zu Arbeitslosigkeit und sozialen Verwerfungen.



Stephan Kuhlke

### Der Autor

Stephan Kuhlke ist Leiter IT und Intralogistik bei NEOTECHNIK Fördersysteme in Bielefeld. Sein Verantwortungsbereich umfasst Automatisierung, Digitale Lösungen und Daten.

## NEOTECHNIK

Ebenso entscheidend ist die frühzeitige Einbindung und Schulung der Mitarbeitenden, da deren Akzeptanz und Verständnis die Basis für den Erfolg neuer Technologien bilden. Strategische Kooperationen mit Partner\*innen und Technologieanbietern ermöglichen es zudem, auf spezialisiertes Know-how und innovative Lösungen zurückzugreifen, um die Innovationskraft des Unternehmens zu maximieren.

### Intelligente Personaleinsatzplanung im Dispositions- und Servicebereich

NEOTECHNIK ist Mitglied des Spitzenclusters it's OWL (Intelligente Technische Systeme Ostwestfalen Lippe), einem Netzwerk von über 220 Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Diese Kooperation ermöglicht es, an der Entwicklung intelligenter technischer Systeme mitzuwirken bzw. teilzuhaben, die die Wettbewerbsfähigkeit durch innovative Technologien wie KI-basierte Automatisierungslösungen steigern.

In diesem Kontext entstand der Kontakt zum Kompetenzzentrum Arbeitswelt.Plus (<https://arbeitswelt.plus/>), das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wird. In diesem Projekt werden innovative Ansätze von KI-Technologien erforscht, entwickelt und in sogenannten Transferprojekten bei Partnerunternehmen eingeführt.

Das Transferprojekt „Intelligente Personaleinsatzplanung im Dispositions- und Servicebereich“ bei NEOTECHNIK zielt darauf ab, die Einsatzplanung von Servicetechniker\*innen zu optimieren. Aktuell basiert die Planung auf Erfahrungswissen und berücksichtigt primär ökonomische Ziele. Durch die Einführung eines intelligenten, humanzentrierten Tools soll die Personaleinsatzplanung effizienter und ausgewogener gestaltet werden, wobei sowohl ökonomische als auch menschliche Faktoren berücksichtigt werden.

Ziel ist es, die Arbeitsbelastung der Disponent\*innen zu reduzieren und gleichzeitig die Zufriedenheit und Akzeptanz der Servicetechniker\*innen zu erhöhen. Um eine nachhaltige Nutzung des Tools sicherzustellen, werden die Mitarbeitenden aktiv in die Entwicklung eingebunden.

Durch Workshops und Schulungen sollen die Bedenken der Beschäftigten aufgegriffen und eine Akzeptanzkultur im Unternehmen gefördert werden.

Kooperationspartner von NEOTECHNIK in diesem Projekt sind die Universität Bielefeld, Arbeits- und Organisationspsychologie, als Verantwortliche für die wissenschaftliche Leitung und Entwicklung des KI-basierten Tools für die Personaleinsatzplanung sowie die Abteilung Forschung und Entwicklung der DAA Deutsche Angestellten-Akademie NRW, die für die Schulung und Unterstützung der Mitarbeitenden bei der Implementierung des neuen Systems zuständig ist.

Als Ergebnis dieses laufenden Transferprojektes zwischen Wissenschaft, Bildung und Unternehmenspraxis wird ein funktionsfähiges Tool zur intelligenten Personaleinsatzplanung stehen, das die Arbeitsprozesse bei NEOTECHNIK optimiert. Die Technologieakzeptanz unter den Mitarbeitenden wird begleitend zur Entwicklung des Systems gestärkt, um eine erfolgreiche und nachhaltige Implementierung vorzubereiten. Hierzu gehören ein breit angelegtes Informations- und Schulungsangebot zum Thema künstliche Intelligenz wie auch eine breite Beteiligung der Beschäftigten.

### Weitere KI-Einsatzszenarien bei NEOTECHNIK

Die Einführung von künstlicher Intelligenz in unserem Unternehmen eröffnet zahlreiche neue Möglichkeiten, die wir in der kommenden Zeit gezielt weiterverfolgen werden. Ein zentrales Projekt ist die Erstellung von Schulungs- und Unterweisungsunterlagen, die durch die Unterstützung eines Avatars interaktiver und zugänglicher gestaltet werden sollen. Diese digitalen Assistenten bieten den Mitarbeitenden eine intuitive und personalisierte Lernerfahrung, was die Akzeptanz neuer Technologien fördert. Parallel dazu haben wir mit den ersten Einsätzen in Teilbereichen von Microsoft Copilot begonnen, um die tägliche Arbeit durch KI-Unterstützung effizienter zu gestalten. Microsoft Copilot wird uns dabei helfen, repetitive administrative Aufgaben zu automatisieren und somit mehr

Raum für kreative und strategische Tätigkeiten zu schaffen.

Ein weiterer bedeutender Schritt wird die Entwicklung eines RAG (Retrieval-Augmented Generation) Systems für unsere Techniker\*innen. Dieses System wird ihnen schnellen und zielgerichteten Zugriff auf eine umfangreiche Datenbank mit Bedienungsanleitungen, Schulungsunterlagen und unserer Knowledge Base ermöglichen. Dadurch können Techniker\*innen in Echtzeit auf relevante Informationen zugreifen, was die Fehlerquote reduziert und die Effizienz in der Serviceabwicklung steigert.

Die Einführung dieser KI-basierten Lösungen stellt uns vor neue Herausforderungen, die wir jedoch proaktiv und strategisch angehen. Unser Ziel ist es, diese technologischen Möglichkeiten möglichst früh zu nutzen, um den Wandel für unsere Mitarbeitenden und unsere Organisation als evolutionären Prozess zu gestalten und nicht durch eine überstürzte Revolution zu überfordern. Eine entscheidende Rolle spielen dabei unsere Mitarbeitenden und die Arbeitnehmer\*innenvertretung. Ihre Einbindung ist zentral für den Erfolg unserer KI-Projekte, da Akzeptanz und Engagement die Grundlagen für eine nachhaltige Implementierung bilden.

Es wäre riskant, auf die „große“ und „fertige“ KI-Lösung (falls es sie überhaupt geben wird) von einem großen Anbieter zu warten, da dies die Flexibilität und Anpassungsfähigkeit unseres Unternehmens einschränken könnte. Stattdessen setzen wir auf kleine, agile Projekte und Ansätze, die uns ermöglichen, schrittweise Erfahrungen zu sammeln, Herausforderungen zu meistern und gemeinsam als Organisation zu wachsen.

Diese vorsichtige, aber ambitionierte Herangehensweise erlaubt es uns, Risiken zu minimieren und gleichzeitig die Chancen der künstlichen Intelligenz voll auszuschöpfen. Nach erfolgreichen internen Einführungen planen wir zudem, KI-Lösungen als Teil der Wertschöpfungskette auch unseren Kund\*innen anzubieten, um ihnen einen zusätzlichen Mehrwert zu bieten und uns als innovativen Partner in der Branche zu positionieren.

# Zukunft gemeinsam gestalten: Wie die DAA mit User Story Mapping fit für KI und Digitalisierung wird

Tina Classen

Die Deutsche Angestellten-Akademie (DAA) macht sich auf den Weg, ihre Organisation in Zeiten der Digitalisierung und des zunehmenden Einsatzes von künstlicher Intelligenz partizipativ und multiperspektivisch weiterzuentwickeln. Um diese Transformation umfassend zu gestalten, nutzt die DAA den sogenannten User Story Mapping (USM)-Ansatz. Dabei geht es nicht mehr nur darum, Lernprozesse zu verbessern, sondern darum, die gesamte Organisation durch Einbindung verschiedener Stakeholder zu modernisieren und zukunftsfähig zu machen.

Die DAA hat erkannt, dass der Wandel durch Digitalisierung und KI tiefgreifende Veränderungen in sämtlichen Bereichen erfordert – von der internen Kommunikation über die Arbeitsprozesse bis hin zur Gestaltung von Bildungsangeboten. Der USM-Ansatz bietet dabei eine strukturierte Methode, um diese Herausforderungen nicht nur zu bewältigen, sondern auch neue Chancen zu nutzen. Er fördert den Austausch zwischen den unterschiedlichen Abteilungen, Expert\*innen und Mitarbeitenden, um die Bedürfnisse und Erwartungen aus verschiedenen Perspektiven zu berücksichtigen. Dadurch wird sichergestellt, dass die Transformation der DAA nicht nur technologisch, sondern auch kulturell und organisatorisch verankert wird.

Der USM-Ansatz, ursprünglich aus der agilen Softwareentwicklung entlehnt (vgl. Patton, 2014), bietet der DAA die Möglichkeit, die digitale Transformation ihrer Organisation flexibel und interaktiv zu gestalten. Hierbei werden relevante Stakeholder, wie die Zentralen Services, die Mitarbeitenden aus den Regionen, die IT-Abteilung und weitere Expert\*innen für Digitalisierung und KI, in den Entwicklungsprozess eingebunden. Ziel ist es, die Anforderungen der Beteiligten frühzeitig zu identifizieren und deren Perspektiven zu integrieren. Diese multiperspektivische Herangehensweise hilft, blinde Flecken im Transformationsprozess zu vermeiden und sicherzustellen, dass keine wichtigen Aspekte übersehen werden.

Ein wichtiger Schritt in diesem partizipativen Ansatz ist die Identifikation der verschiedenen Stakeholder-Gruppen. Dazu gehören neben den pädagogischen Mitarbeitenden auch Führungs-

kräfte, IT-Expert\*innen, juristische Expert\*innen, Lehrkräfte und Vertreter\*innen der Verwaltung und der Geschäftsführung. Diese Gruppen bringen unterschiedliche Vorkenntnisse und Erwartungen mit, insbesondere in Bezug auf den Umgang mit digitalen Tools und die Einbindung von KI in den Arbeitsalltag. Der USM-Ansatz hilft dabei, diese unterschiedlichen Perspektiven zu vereinen und einen gemeinsamen Rahmen für die Weiterentwicklung der Organisation zu schaffen.

Der gesamte Prozess ist in mehrere Phasen unterteilt. In der **ersten Phase** des Prozesses geht es zunächst darum, ein möglichst ganzheitliches Bild auf Erwartungen, Bedürfnisse und Sichtweise zum Thema Digitalisierung und KI in der DAA zu erhalten. Dafür wurde ein zentrales Formular entwickelt, welches nach einer Pilotphase in einer einzelnen Region allen Regionen der DAA zur Verfügung gestellt wird. Hier werden als zentrale Elemente die sog. User Stories zusammengetragen. Dabei formuliert jede\*r Beteiligte ihre\*seine individuellen Anforderungen und Wünsche in Form von standardisierten und vorstrukturierten Aussagesätzen. Das bewährte Formulierungsschema sieht hierbei wie folgt aus: „Als (Nutzerrolle) möchte ich (Anforderung), um (Ziel) zu erreichen“ (vgl. Cohn, 2010). Dies hilft, die Anforderungen klar und nachvollziehbar zu definieren. Die User Stories fließen in ein gemeinsames Kanban-Board ein, werden hier zunächst regional priorisiert und thematisch geordnet.

In einer **zweiten Phase** sollen die vorpriorisierten User Stories gemeinsam in der Gruppe diskutiert werden, um ein umfassendes Verständnis

(shared understanding) für die nächsten Schritte zu schaffen. Das heißt auch, dass die priorisierten User Stories auf Verständnis, Sinnhaftigkeit, Überschneidung, Kontext und Implikationen wie auch Konsequenzen für die gesamte Organisation hin geprüft werden. Erst wenn alle ein gemeinsames Verständnis vom Hintergrund und den Implikationen der User Stories haben, startet die dritte Phase.

In der **dritten Phase** geht es darum, technische Lösungen zu entwickeln, die den formulierten Anforderungen gerecht werden. Dies umfasst sowohl die Implementierung neuer digitaler Tools als auch die Integration von KI-Systemen in die Arbeitsprozesse der DAA. Wichtig ist dabei, dass die technische Umsetzung nicht isoliert betrachtet wird, sondern stets im Kontext der organisatorischen, rechtlichen und kulturellen Veränderungen, die mit der Umsetzung einhergehen. Durch den fortlaufenden Austausch und die Diskussion innerhalb der Stakeholder-Gruppen wird sichergestellt, dass die gewählten Lösungen flexibel bleiben und an die sich ändernden Bedingungen angepasst werden können.

Die Einführung von künstlicher Intelligenz stellt dabei einen besonderen Schwerpunkt dar. KI-Technologien bieten enorme Potenziale, Arbeitsprozesse effizienter zu gestalten und personalisierte Bildungsangebote zu entwickeln. Gleichzeitig erfordert der Einsatz von KI aber auch eine Anpassung der Organisationsstruktur und der Arbeitsweise. Die DAA nutzt den USM-Ansatz, um diese Anpassungen gemeinsam mit den Mitarbeitenden zu gestalten und sicherzustellen, dass alle Beteiligten die neuen Technologien nicht nur akzeptieren, sondern auch aktiv nutzen können. Dieser partizipative Ansatz fördert die Identifikation der Mitarbeitenden mit den neuen Prozessen und stärkt ihre Bereitschaft, sich auf die Veränderungen einzulassen. Zudem möchte die DAA durch den offenen Ansatz sicherstellen, dass auch gesellschaftliche Anforderungen, wie Datenschutz, Ethik im Umgang mit KI und die digitale Teilhabe aller Mitarbeitenden, in die Strategie integriert werden.

Im Vergleich zu herkömmlichen Top-down-Ansätzen in der Organisationsentwicklung bietet der partizipative Ansatz der DAA entscheidende



Tina Classen

### Die Autorin

Dr. Tina Classen, Geschäftsführerin der DAA Deutsche Angestellten-Akademie GmbH, ist seit vielen Jahren forschend, lehrend und gestaltend an der Digitalisierung der Weiterbildungsbranche beteiligt.



Bildung schafft Zukunft.

Vorteile. Zum einen ermöglicht er eine breite Einbindung der Mitarbeitenden, die ihre Bedürfnisse und Vorstellungen aktiv einbringen können. Zum anderen fördert er die Identifikation mit dem Veränderungsprozess und verhindert Widerstände, die häufig bei rein von oben vorgegebenen Transformationsprozessen entstehen. Die kontinuierliche mündliche Aushandlung von Anforderungen sorgt dafür, dass der Prozess offen und flexibel bleibt, sodass Anpassungen auch im laufenden Prozess möglich sind.

Die DAA fördert somit den Erfolg der digitalen Transformation durch die Kombination technologischer Innovationen mit einer organisatorischen Bereitschaft der Mitarbeitenden, an diesem Prozess teilzunehmen. Mit dem USM-Ansatz integriert sie technologische und kulturelle Veränderungen partizipativ, stärkt das Vertrauen in den Wandel und bleibt flexibel für zukünftige Herausforderungen. Durch die Einbindung verschiedener Stakeholder und Perspektiven wird eine nachhaltige und zukunftsorientierte Transformation ermöglicht.

### Literatur

Patton, J. (2014). *User Story Mapping. Discover the whole story, build the right product.* Sebastopol, CA: O'Reilly.  
Cohn, M. (2010). *User Stories.* Heidelberg (u.a.): mitp.

### Trennung von Arbeit und Leben

Fabriken als Ort der Arbeit führten zu einer neuartigen Trennung von Arbeit und Leben: Handwerkliche oder landwirtschaftliche Arbeit erfolgte bis dahin in räumlicher und zeitlicher Einheit mit dem restlichen Leben. Industrielle Arbeit fand nun aber am Ort und im Takt der Maschine statt. Das Ablegen der privaten Kleidung nach Betreten der Fabrik symbolisiert die Unterordnung des Arbeiters unter das „Regime der Maschine“.



præview

