



*Mensch-  
Maschine-  
Kollaboration*

### Vorbemerkung

Die Transformationsagentur Rheinland-Pfalz ist ein Angebot des Ministeriums für Arbeit, Soziales, Transformation und Digitalisierung. Sie hat das Ziel Beschäftigte, Betriebe sowie Bürger/-innen im Wandel der Arbeits- und Lebenswelt zu unterstützen.

Mit der Reihe **zukunftsImpuls** greift die Transformationsagentur aktuelle Themen der Transformation auf, ordnet diese fachlich

ein und führt verschiedene Perspektiven aus Praxis und Wissenschaft zusammen. Ziel ist es, den Leser/-innen einen Überblick über den Status quo und die Zukunftsperspektiven in den relevanten Handlungsfeldern der Transformation nahe zu bringen.

Nähere Informationen zu diesem und anderen Angeboten der Transformationsagentur unter: [www.transformationsagentur.rlp.de](http://www.transformationsagentur.rlp.de)

## 01. Das Wichtigste in Kürze

- **Menschen arbeiten zunehmend integrierter mit Maschinen zusammen – die Mensch-Maschine-Kollaboration zeichnet moderne Arbeit aus.**
- **Künstliche Intelligenz verändert, wie Menschen in einer Vielzahl von Berufen arbeiten.**
- **Künstliche Intelligenz bietet neue Möglichkeiten für Beschäftigte, bedarf aber einer zielorientierten Regulierung.**
- **Eine Vielzahl von Angeboten kann bei der Implementierung von Künstlicher Intelligenz auf der einen Seite und der Qualifizierung von Beschäftigten auf der anderen Seite unterstützen.**

## 02. Was ist Mensch-Maschine-Kollaboration?

Mittlerweile sind Maschinen und Algorithmen nahtlos in eine Vielzahl von Arbeitsprozessen integriert. Arbeitsabläufe werden zunehmend digitaler, vernetzter und immer öfter auch intelligent – sie können sich an die Anforderungen in der Zusammenarbeit mit den Menschen anpassen. Dabei ist die Zusammenarbeit von Menschen und Maschinen mitnichten ein neues Phänomen.

Die Einführung der ersten mechanischen Produktionsanlagen und dem Beginn der Industrialisierung im 19. Jahrhundert markiert den Beginn der Interaktion zwischen Menschen und Maschinen. Durch den Einsatz von Wasser- und Dampfantrieb, veränderte sich die Art des Arbeitens maßgeblich. Diese Phase lässt sich als Industrie 1.0 beschreiben.<sup>1,2</sup> Schrittweise wurden Produktionsanlagen strukturierter und mithilfe von Elektrizität entstanden effektivere Herstellungsprozesse. In dieser Industrie 2.0 entstanden Fließbänder in den ersten großen Automobilfabriken Anfang des 20. Jahrhunderts. In der Industrie 3.0 ab

den 1970er Jahren rückte die Automatisierung durch moderne Computersysteme in den Vordergrund.<sup>3</sup> Die vierte und aktuelle Stufe – die sogenannte Industrie 4.0, von der seit Anfang der 2010er Jahre die Rede ist – ist die Kollaboration. Hierbei arbeiten Mensch und Maschine gleichzeitig am selben Produkt. Diese intensive Integration von menschlicher und maschineller Arbeit existiert in verschiedenen Formen und ist mittlerweile stark verbreitet.<sup>4</sup> Sie bildet die Grundprämisse des **zukunftsImpulses** zum Thema „Mensch-Maschine-Kollaboration“.

### Methodischer Hinweis

Dieser **zukunftsImpuls** betrachtet zwei Aspekte der Mensch-Maschine-Kollaboration. In diesem ersten Teil geht es insbesondere um das Thema „Künstliche Intelligenz“. Im zweiten Teil liegt der Schwerpunkt auf Robotik und virtuellen Arbeitsinstrumenten. Alle bisherigen **zukunftsImpulse** sind auf der [Webseite der Transformationsagentur](http://www.transformationsagentur.rlp.de) zu finden.

<sup>1</sup> Wahlster, W. (2015): Industrie 4.0: Das Internet der Dinge kommt in die Fabriken. Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI) [https://www.wolfgang-wahlster.de/wldata/Zukunft\\_der\\_Industrie\\_IHK\\_Darmstadt\\_22\\_01\\_2015/Industrie\\_4\\_0\\_Das\\_Internet\\_der\\_Dinge\\_kommt\\_in\\_die\\_Fabriken\\_Copyright.pdf](https://www.wolfgang-wahlster.de/wldata/Zukunft_der_Industrie_IHK_Darmstadt_22_01_2015/Industrie_4_0_Das_Internet_der_Dinge_kommt_in_die_Fabriken_Copyright.pdf)  
<sup>2</sup> Fraunhofer IKS (2023): Mensch-Roboter-Kollaboration: Wie wir in Zukunft mit dem Roboter zusammenarbeiten werden. <https://www.iks.fraunhofer.de/de/themen/industrie-40/mensch-roboter-kollaboration.html>  
<sup>3</sup> ebd.  
<sup>4</sup> Plattform-Industrie 4.0 (2023): Was ist Industrie 4.0? <https://www.plattform-i40.de/IP/Navigation/DE/Industrie40/WasIndustrie40/was-ist-industrie-40.html>

## 02. Was hat es mit „Künstlicher Intelligenz“ auf sich?

Der aktuell wohl am intensivsten diskutierte Innovationstrend ist die Künstliche Intelligenz (KI). Der Begriff entstand in den 1950er Jahren und wurde vom US-Informatiker John McCarthy geprägt. Die Vorstellung, dass maschinelle Verfahren an menschliche Intelligenz anknüpfen könnten, besteht somit seit Jahrzehnten. Die Definition davon, was KI überhaupt ist, wird je nach Fachrichtung und Innovationsstufe unterschiedlich beantwortet. Im Zuge dieses **zukunftsImpulses** nutzen wir daher die folgende Arbeitsdefinition der OECD:



### Künstliche Intelligenz: eine Arbeitsdefinition

Künstliche Intelligenz (KI) ist ein Überbegriff für Software-Anwendungen, die große Datenmengen schnell und präzise analysieren und verarbeiten können. Die Anwendungen können in Datensätzen Muster erkennen, daraus Schlussfolgerungen ableiten und Kategorisierungen fällen. Die KI lernt aus den zugrundeliegenden Daten und kann dadurch mit hoher Präzision Ergebnisse, wie Bilder, Prozesse, Texte oder Modelle, produzieren, die oft von menschlichen Ergebnissen nicht zu unterscheiden sind.

„Ein KI-System ist ein maschinengestütztes System, das für explizite oder implizite Ziele aus den empfangenen Eingaben ableitet, wie es Ergebnisse wie Vorhersagen, Inhalte, Empfehlungen oder Entscheidungen erzeugen kann, die physische oder virtuelle Umgebungen beeinflussen können. Verschiedene KI-Systeme unterscheiden sich in ihrem Grad an Autonomie und Anpassungsfähigkeit nach dem Einsatz.“<sup>5</sup>

Was KI von bisherigen Software-Systemen abhebt, ist ihre Funktionsweise: Sie schafft es menschenähnliche kognitive Fähigkeiten nachzuahmen oder zu simulieren. Insbesondere die aktuelle Generation **generativer KI** (z. B. ChatGPT oder Midjourney) erstellt beeindruckende Ergebnisse in Wort und Bild und wirkt deshalb für die Anwendenden intelligent.<sup>6</sup> Die Kreativität bei der Erstellung von KI-Ergebnissen ist insofern auch schöpferisch, als dass sie auf Grundlage großer Datenmengen (meist in Form von Menschen geschaffenen Schriftzeugnissen) basiert und mittels statistischer Verfahren neue Kombinationsmöglichkeiten schafft.

### Starke & schwache KI – Was ist der Unterschied?

Grundsätzlich wird zwischen der sogenannten **schwachen KI** und der **starken KI** unterschieden. Schwache KI-Systeme konzentrieren sich auf die Lösung konkreter Aufgaben in abgegrenzten Anwendungsbereichen und können meist nur ein spezifisches Problem lösen – dabei übertreffen sie teilweise die menschliche Leistung. So können beispielsweise Schachcomputer seit langer Zeit ohne Probleme menschliche Spieler/-innen schlagen und autonom fahrende Fahrzeuge Gefahrensituationen besser einschätzen als menschliche Fahrer/-innen. Die einzelnen Systeme sind dabei aber so gestaltet, dass sie nur die jeweiligen Anforderungen bedienen können. Ein Schachcomputer kann also kein Fahrzeug steuern und die KI-Software zur Steuerung eines Fahrzeuges könnte keine menschlichen Schachspieler/-innen besiegen.

Schwache KI-Systeme sind bereits seit langer Zeit Teil des digitalen Alltags: Die Spam-Filter vieler E-Mail-Anbieter, die Zeichen- und Texterkennung von Smartphones, Office-Anwendungen und auch Navigationssysteme – sie alle arbeiten mit Grundlagen von KI und werden im (Arbeits-)Alltag bereits ganz selbstverständlich genutzt.<sup>7</sup>

Die sogenannte starke KI existiert bisher nur in der Theorie. Entwickler/-innen erhoffen sich, dass diese KI-Systeme verschiedene Bereiche autonom erfassen können und nicht mehr nur auf einzelne Anwendungsfälle beschränkt sind. Ein IT-System mit starker KI könnte zum Beispiel gleichzeitig in der industriellen Produktion unterstützen und philosophische Fragestellungen diskutieren.<sup>8</sup>

Expert/-innen sind sich allerdings uneins, ob diese Form der KI – jedenfalls auf absehbare Zeit – technisch überhaupt realisierbar ist.<sup>9</sup> Starke KI wird auch als „allgemeine Künstliche Intelligenz“ bezeichnet und soll in der Theorie mit dem menschlichen Bewusstsein sowie der Fähigkeit Erlerntes in neuen Anwendungsbereichen einzusetzen, mithalten können. Diese Vision ist bisher näher an Fiktion als an faktischer Realität.

<sup>5</sup> OECD.AI Policy Observatory (2023): OECD AI Principles overview <https://oecd.ai/en/ai-principles>

<sup>6</sup> IBM (2023): Was ist künstliche Intelligenz (KI)? <https://www.ibm.com/de-de/topics/artificial-intelligence>

<sup>7</sup> Friedrich et. al. (2021): Potenziale der schwachen künstlichen Intelligenz für die betriebliche Ressourceneffizienz. VDI Zentrum Ressourceneffizienz. Ressource-deutschland.de.

Abgerufen 31. Oktober 2023: [https://www.ressource-deutschland.de/fileadmin/user\\_upload/1\\_Themen/h\\_Publikationen/Studien/VDI-ZRE\\_Studie\\_KI-betriebliche-Ressourceneffizienz\\_Web\\_bf.pdf](https://www.ressource-deutschland.de/fileadmin/user_upload/1_Themen/h_Publikationen/Studien/VDI-ZRE_Studie_KI-betriebliche-Ressourceneffizienz_Web_bf.pdf)

<sup>8</sup> DFKI, Bitkom (2017): Künstliche Intelligenz. Wirtschaftliche Bedeutung, gesellschaftliche Herausforderungen, menschliche Verantwortung. [https://www.dfki.de/fileadmin/user\\_upload/import/9744\\_171012-KI-Gipfpapier-online.pdf](https://www.dfki.de/fileadmin/user_upload/import/9744_171012-KI-Gipfpapier-online.pdf)

<sup>9</sup> Abdelkafi, N et. al. (2019). Künstliche Intelligenz (KI) im Unternehmenskontext. Fraunhofer IMW. <https://publica.fraunhofer.de/entities/publication/ce4d6c03-0e63-4709-9dcf-0ea25058442e/details>



### Weshalb „generative KI“ in aller Munde ist

Generative KI beschreibt eine Klasse von KI-Systemen, die in der Lage sind, eigenständig Inhalte, wie Texte, Bilder oder Musik, zu erstellen, die menschenähnlich aussehen oder klingen. Diese Systeme verwenden große Mengen von menschengemachten Daten, um daraus zu lernen und dann neue Inhalte zu generieren, die auf diesen Daten basieren. Das „Lernverhalten“ kann auf dreierlei Wegen verlaufen:

1. Beim überwachten Lernen wird ein markierter Datensatz genutzt, bei dem Kategorien und Bewertungen vorab von Menschen vorgenommen wurden.
2. Beim unüberwachten Lernen wird einem KI-Algorithmus ein ungekennzeichneter Datensatz eingespeist, der dann selbst Muster erkennen soll.
3. Beim bestärkenden Lernen testet der Algorithmus unterschiedliche Muster und erfährt anhand von Feedback durch die Benutzer/-innen, was richtig und was falsch ist.

Die aktuellen Formen und Anwendungen von (generativer) KI sind vielfältig, wirken umfassend und weitreichend, sind aber als „schwache KI“ zu verstehen: Datenanalyse und Mustererkennung, Sprach- und Bilderkennung, Prozessmodellierung, Chat-Bots und Materialanalyse gehören zum Repertoire aktueller Anwendungen, welche in zunehmend mehr und mehr Branchen eingesetzt werden. Gepaart mit modernen Robotik-Systemen können KI-Systeme auch in der Industrie bei diversen Tätigkeiten unterstützen.

### Praktische Anwendungsmöglichkeiten von KI



#### Einblicke die Praxis beim Webinar „Mensch-Maschine-Kollaboration“ der Transformationsagentur RLP

Für einen branchenübergreifenden Einblick in die Praxis kamen am 20.11.2023 im Pop Up-Store der Initiative #DiePfalzqualiziert in der Rhein-Galerie Ludwigshafen Personen aus Wissenschaft und Wirtschaft zusammen, um über das Thema Mensch-Maschine-Kollaboration zu sprechen. Sie präsentierten anschauliche Beispiele, auf welche vielfältige Weise Mensch-Maschine-Kollaboration und KI in verschiedenen Branchen bereits jetzt eingesetzt werden.

### Handwerk

Daniel Roth-Shahshahani vom Dienstleistungszentrum Handwerk beschrieb den Einsatz von Systemen der Mensch-Maschine-Interaktion im Handwerk als Entlastungstechnologien: Building Information Modeling, das Internet der Dinge oder der Einsatz von Augmented Reality Brillen werde bereits jetzt in den Betrieben eingesetzt und schone personelle und zeitliche Ressourcen.

Neben den technischen Aspekten zeigte Herr Roth-Shahshahani auch den wichtigsten Aspekt in der Geisteshaltung von Betrieb und Beschäftigten für einen erfolgreichen Transformationsprozess auf – das sogenannte „Digital Mindset“.

### Automobil- und Zulieferindustrie

Stefan Marx vom Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik zeichnete einen realitätsnahen Einblick in die Mensch-Maschine-Kollaboration. Montage, Maschinenbeschickung, Ausbildung an Cobots, Schweißen, Fügen sowie Qualitätskontrolle/Inspektion seien bereits jetzt konkrete Anwendungsbeispiele. In der Zusammenarbeit gebe es aber unterschiedliche Stufen. Die Arbeitssicherheit für die Beschäftigten sei ein wesentlicher Faktor in der Interaktion mit Maschinen, gerade dort wo mit schweren oder scharfkantigen Teilen gearbeitet würde.

### Digitalisierung im Gesundheitswesen

Einen Einblick in die aktuellen digitalen Entwicklungen im Gesundheitswesen gab Professorin Stülb von der Hochschule Koblenz. Auf Grundlage ihrer wissenschaftlichen Projektarbeit präsentierte sie notwendige Zukunftskompetenzen im Gesundheitswesen im Bereich der digitalen Infrastruktur (z. B. bei den Krankenkassen), bei der stationären Versorgung (z. B. Digitalisierung der Versorgungsinfrastruktur), bei der mobilen Versorgung (z. B. in Form von digitalen Werkzeugen in der ambulanten Pflege) sowie beim Thema globale Gesundheit (z. B. klinische Unterstützung über Ländergrenzen hinweg mit digitalen Werkzeugen). Zukunftskompetenzen sind aus ihrer Sicht ein Zusammenspiel aus Persönlichkeitskompetenzen, sozialen Kompetenzen sowie digitalen Kompetenzen.

Die Präsentationen und die Aufzeichnung des Videostreams der Veranstaltung sind auf der [Website der Transformationsagentur](#) verfügbar.

Die technologischen Fortschritte haben es KI-Entwickler/-innen gestattet, Lösungen für eine Reihe von unterschiedlichen Bereichen zu skizzieren. An dieser Stelle gilt hervorzuheben, dass KI ein Instrument ist, welches in allen Wirtschaftssektoren auf vielen Anforderungsstufen genutzt werden kann; einzelne, exemplarische Beispiele bereits verfügbarer Anwendungen verdeutlichen das:

### Landwirtschaft

- **Erntehilfe:** Mit Sensoren ausgestattete Erntefahrzeuge können reifes Obst oder Gemüse erkennen und auflesen.
- **Monitoring von Nutztieren:** Mit Sensoren ausgestattete Ställe können Hinweise über mögliche Krankheitsausbrüche geben, indem sie die Körpertemperatur von Nutztieren analysieren und frühzeitig warnen.
- **Optimierung von Pflanzenschutzmitteln:** Sensoren können anhand von klimatischen Indikatoren prognostizieren, ob bestimmte Insektenpopulationen wachsen oder schrumpfen. Entsprechend können Pflanzenschutzmittel zielgerichtet eingesetzt werden.
- **Monitoring Bodenfeuchte:** Sensoren können Auskunft über das pflanzenverfügbare Wasser geben und frühzeitig Hinweise über zusätzliche Bewässerung liefern.

### Industrie

- **Optimierung Lagerlogistik:** Durch mobile Sensoren auf Fahrzeugen oder Arbeiter/-innen können Wege und Ressourcen in der Logistik optimiert werden.
- **Präzisionsmechanik:** Mit Bilderkennung ausgestattete Roboter können mit hoher Präzision und geringer Fehlerquote Komponenten schneiden, schweißen oder sortieren.
- **Prädikative Wartung:** Sensoren können frühzeitige Verschleißerscheinungen an Maschinen feststellen und somit Wartungsarbeiten erleichtern.
- **Sortierung:** Mit Bilderkennung ausgestattete Greifarme können die Sortierung heterogener Gegenstände signifikant beschleunigen.

### Dienstleistung

- **Gesundheitsberatung:** Auf Grundlage von Gesundheitsdaten (z. B. einer Smart Watch) können Krankheitsbilder frühzeitig erkannt und Empfehlungen zur Prävention ermittelt werden.
- **Automatisierte Rechnungslegung:** Standardrechnungen können bereits jetzt mithilfe von KI-gestützter Software erstellt, eingelesen und angewiesen werden.
- **Kundenkontakt:** Chatbots am Telefon sowie in der schriftlichen Online-Kommunikation können grundlegende Probleme lösen und somit Beschäftigte im Kundendienst entlasten. Auch können Algorithmen Werbemaßnahmen und Angebote zielgerichteter auf den gewünschten Kund/-innenkreis ausrichten.
- **Informations- und Kommunikationstechnologien**
- **Webseitenentwicklung:** Auf Grundlage grober Skizzen oder wörtlicher Beschreibungen können Algorithmen Webseiten-Codes ausgeben.
- **Fehleranalyse:** KI hilft Entwickler/-innen dabei, Fehler im Code zu identifizieren und spart somit Ressourcen.
- **No-Code-Entwicklung:** Personen, die keine Programmiersprache beherrschen können mithilfe von Worteingaben Software-Produkte entwickeln.

### KI-Einsatz in Rheinland-Pfalz

Die laufende Integration von KI in den Betriebs- und Arbeitsalltag gestaltet sich aktuell in Deutschland wie auch Rheinland-Pfalz noch langsam. Im Rahmen einer Umfrage im Jahr 2022 sagten 73 Prozent der befragten kleinen- und mittleren Unternehmen (KMU) in Rheinland-Pfalz, dass fehlendes Orientierungswissen zum Einsatz von KI-Systemen ein (sehr) starkes Hemmnis für sie ist. Sie haben nach eigener Einschätzung keine ausreichende Übersicht über verfügbare KI-Technologien, ihre konkreten Anwendungsmöglichkeiten im Wertschöpfungsprozess sowie über erste Erfahrungen anderer KI-einsetzender Unternehmen. Entsprechend können sie nur bedingt ihre Geschäftsmodelle und Digitalisierungsvorhaben zielorientiert ausrichten und weiterentwickeln.<sup>10</sup>

Darüber hinaus sahen 78 Prozent der befragten KMU in fehlendem Umsetzungswissen ein (sehr) starkes Hemmnis – etwa über die Integration von KI in bestehende IT-Systeme, Datentechniken, aber auch rechtliche Aspekte der KI-Nutzung.

10 Klose, Georg/ Bornemann, Holger/ Thierstein, Johanna/ Talamo, Jonathan- Aton/ Eberle, Jonathan/ Kurpoka, Felix (2022): Künstliche Intelligenz – Herausforderungen und Chancen für die rheinland-pfälzischen KMU [https://mwvlw.rlp.de/fileadmin/08/Abteilung\\_4/8401/KI-Studie\\_mwvlw.pdf](https://mwvlw.rlp.de/fileadmin/08/Abteilung_4/8401/KI-Studie_mwvlw.pdf)

Dabei gibt es gerade auch in KMU vielfältige Anwendungsmöglichkeiten. Dr. Ralf Polzin vom Technologie-Institut für Metall und Engineering erklärt, auf welche Weise KI etwa im Bereich der Metallverarbeitung eingesetzt werden kann:



**Kurzinterview mit Dr. Ralf Polzin, Geschäftsführer beim Technologie-Institut für Metall und Engineering GmbH (TIME), in Wissen/Sieg**

**Transformationsagentur:** Herr Dr. Polzin, Sie beschäftigen sich bei TIME viel mit KI in der industriellen (Metall-)Fertigung – welche Einsatzmöglichkeiten gibt es in diesem Bereich?

**Dr. Polzin:** Es gibt bereits jetzt zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten für KI in der Fertigung. Vier Beispiele, die in der Praxis eingesetzt werden und die Unternehmen ab sofort für sich nutzen könnten sind:

**1. Predictive Maintenance** (deutsch „Vorausschauende Instandhaltung“): Der Einsatz von KI ermöglicht ein Austauschen von Verschleißteilen anhand gesammelter Daten, z. B. aus der Überwachung der Leistung von Lüftern, Filterelementen und Absauganlagen. So können die Verschleißteile erst gewechselt werden, wenn es erforderlich ist und nicht nach einem vorgegebenen Prüfintervall, was sicherheitshalber eher zu kurz als zu lang ist.

**2. Qualitätsprüfung an Schweißnähten:** Eine Region, wie der Westerwald, in der die Schweißtechnik eine so zentrale Rolle spielt, leidet nicht nur unter dem Fachkräftemangel bei Schweißern/-innen, sondern auch bei Werkstoffprüfer/-innen. Denn Schweißarbeiten müssen auch geprüft werden. Das erfolgt häufig an Querschleifen von Schweißnähten, die dann vermessen werden müssen. Hier haben wir von TIME eine Lösung entwickelt, bei der eine KI das Vermessen der Schweißnähte übernimmt. Das ist schneller, günstiger und objektiver, als wenn die Werkstoffprüfer/-innen dies übernehmen. Simulation / Digitaler Zwilling: Großes Einsparpotential bei Zeit und Ressourcen lässt sich durch den Einsatz von Simulationstechnologien erreichen. Die Festlegung von Blechdicken in den Konstruktionsabteilungen von Maschinenbauunternehmen erfolgen ebenso wie die Dimensionierung von Schweißnähten häufig noch nach subjektiven Entscheidungskriterien. Selbst wenn Berechnungstools genutzt werden, wird oft nach persönlichem Ermessen ein Sicherheitszuschlag draufgerechnet. Das führt zu mehr Materialverbrauch, damit auch zu höheren Materialkosten und zu erheblichem Mehraufwand in der Fertigung. Hier lohnt sich die Nutzung von Simulationstools. Wer die Technologie selbst nicht im Haus hat, kann sich an zahlreiche Dienstleister wenden – das lohnt sich.

**3. Marketing / Nicht-technische Bereiche:** Für viele KMU sind Themen, wie Webseitengestaltung und Corporate Design, mit Aufwand und Kosten verbunden und werden nur ungerne angegangen. Für den Kundenkontakt sind diese aber wichtig. Auch hier hilft mittlerweile KI: Es gibt zahlreiche Anbieter, die automatisiert Logos, Grafiken oder sogar ganze Webseiten erstellen können. Die Tools erfordern meist keine Vorkenntnisse und sind einfach zu bedienen.

**Transformationsagentur:** Was raten Sie Unternehmen konkret, die mehr mit innovativen digitalen Technologien arbeiten wollen?

**Dr. Polzin:** Auf jeden Fall anfangen! Und zwar nicht morgen, sondern heute. Suchen Sie sich eine kleine Aufgabe raus und fangen sie einfach an, in dem Sie die Aufgabe und die Zielsetzung klar formulieren. Wenden Sie sich damit an eine geeignete Einrichtung in ihrer Nähe, die Sie beim Finden einer Lösung unterstützt, wie zum Beispiel an das Transformationsnetzwerk **TraForce** oder an eine/n Transformationsbe-/gleiter/-in.

**Transformationsagentur:** Beschäftigte sind ein Schlüsselfaktor für die erfolgreiche Implementierung neuer Technologien. Wie können diese am besten mitgenommen werden und was können sie selbst zur erfolgreichen Umsetzung beitragen?

**Dr. Polzin:** Am besten mit kleinen, gut überschaubaren Projekten anfangen und lernen. Umso einfacher, desto mehr Erfolgserlebnisse haben alle Beteiligten. Binden Sie die Mitarbeiter/-innen vom ersten Moment an mit ein. Natürlich ist der Einsatz von KI und digitalen Tools auch mit Risiken verbunden, aber Sie fahren doch auch nicht mehr mit einem Altstadtplan auf dem Beifahrersitz durch eine fremde Stadt, sondern nutzen ein Navigationsgerät. Machen sie sich Lösungen, die es bereits gibt, zu Nutzen – auch wenn es „nur“ ChatGPT zum schnellen Erstellen von Texten oder DeepL für KI-gestützte Übersetzungen sind. Diese Tools sparen durch automatisierte Textgenerierung Zeit und oder erleichtern zum Beispiel die interne Kommunikation mit Beschäftigten mit eingeschränkten Deutschkenntnissen.

Alles, was es auf Seiten der Beschäftigten braucht, ist Neugierde und Technologie-Offenheit. Hilfreich ist es, wenn man zu Beginn kleine Projekte wählt, von denen die Beschäftigten unmittelbar profitieren und so den Nutzen von KI am eigenen Leib erfahren. Ich habe z. B. eine Software gesehen, mit der die Beschäftigten selbständig die Schichtzusammensetzung verändern können – die Qualifikationen der Beschäftigten werden dabei berücksichtigt. Das schafft mehr Flexibilität.

## 03. Chancen und Herausforderungen für Beschäftigte

Die Vielzahl der Einsatzmöglichkeiten von Künstlicher Intelligenz geht sowohl mit einer Reihe von Chancen sowie Herausforderungen einher. Beschäftigte haben Grund zur Hoffnung, dass ihr Arbeitsalltag durch KI weniger belastend werden kann.

### Höhere Arbeitsentlastung und weniger repetitive Tätigkeiten

Spezialisierte KI-Systeme können monotone und zeitaufwendige Routineaufgaben übernehmen und bei der Verwaltung von Arbeitsprozessen unterstützen. Wie oben beschrieben, sind KI-Systeme imstande Rechnungen oder andere Dokumente digital zu erfassen, selbst zu bearbeiten und abzulegen. Für die Büromitarbeitenden können somit sich wiederholende, standardisierte Prozesse entfallen und sich in der Zwischenzeit anderen Tätigkeiten widmen – gute Nachrichten also angesichts des immer größer werdenden Fachkräftemangels.<sup>11</sup>

Im Bereich der Kreativarbeit kann generative KI bei der Erstellung von diversen Texten (z. B. Stellenausschreibungen, Formatvorlagen, Marketing-Texten, Präsentationen) unterstützen. Richtig eingesetzt, können die KI-Systeme zu Zeitersparnissen und Produktivitätsgewinnen führen. Die Menschen werden dabei mehr und mehr zu Supervisoren, die die Bearbeitung der Arbeitsprozesse initiieren, überwachen und im Anschluss die Ergebnisse bewerten und weiterverwenden können.

Neben der Kontrolle der Arbeitsergebnisse von KI, ist gerade bei generativer KI das richtige Prompting entscheidend: Unter „Prompting“ versteht man in diesem Kontext die zielgerichtete, spezifizierte Eingabe von Arbeitsaufträgen an eine KI. Je nach Einsatzfall und Produkt wird die Fähigkeit des Promptings zunehmend wichtiger. Ein grundlegendes Verständnis von individuellen Möglichkeiten und Grenzen von KI-Systemen ist ebenfalls notwendig, um Fehler und unzureichende Ergebnisse zu verhindern. Damit wird deutlich, dass mit dem Einsatz von KI auch neue Kompetenz- und Weiterbildungsbedarfe einhergehen. Betriebe und ihre Beschäftigten sind mit diesen neuen Anforderungen nicht allein gelassen. Im *zukunftsImpuls* „Neue Wege zur strategischen Fachkräftesicherung“ haben wir eine Reihe von Fördermöglichkeiten zusammengetragen, die bei der Qualifizierung von Beschäftigten helfen können. Mehr dazu finden Sie [HIER](#).

### Herausforderungen erkennen und Einsatzmöglichkeiten prüfen

Eine zentrale Herausforderung besteht in Stereotypen und Diskriminierungen. KI „lernt“ auf Grundlage bestehender Daten aus der Vergangenheit und nutzt diese, um Wahrscheinlichkeiten abzubilden und Entscheidungen zu treffen. Dafür muss die Qualität der zugrundeliegenden Daten hoch sein und die Komplexität der Realität abbilden. Dies ist allerdings häufig nicht der Fall.

Im Bereich der Personalmanagements kann dies gravierende Folgen haben: Kommt es zu der Bewertung von Lebensläufen durch KI, sind die Trainingsdaten entscheidend: Das KI-System orientiert sich an Personalentscheidungen in der Vergangenheit. Wenn für eine bestimmte Position in der Vergangenheit primär Personen eingestellt wurden, die neben ihrer eigentlichen Qualifikation auch überwiegend männlich und zwischen 30 und 35 waren, werden Bewerber mit diesem Merkmalen eher empfohlen – sie haben bessere Chancen, da sie einem bestimmten, nicht-intendierten Einstellungsmuster, unabhängig von der sonstigen fachlichen Eignung entsprechen.<sup>12</sup> Das KI-Gesetz auf EU-Ebene (s.u.) adressiert unter anderem auch dieses Risiko.

Eine zusätzliche Herausforderung liegt darin, dass die entsprechende Weiterbildung und Qualifizierung der Beschäftigten organisiert und gefördert werden muss. Die Bediener/-innen von KI-Systemen müssen nicht im Detail wissen, wie diese technisch funktionieren. Vielmehr gilt es ein grundlegendes Verständnis der Funktionen und Zusammenhänge zu entwickeln und in erster Linie um die praktische Anwendung.<sup>13</sup> Die Entwicklung dieses Verständnisses erfordert Zeit und Ressourcen. Insbesondere für die Entwicklung digitaler Kompetenzen gibt es allerdings ein breites [Portfolio an Fördermöglichkeiten](#).

Dabei gilt, dass betriebliche Veränderungen und Innovationen gemeinsam mit Beschäftigten in den Arbeitsalltag integriert werden. Die Einführung von neuen digitalen Systemen kann für Beschäftigte den erhöhten, auch psychischem, Druck bedeuten, sich zum einen auf die Änderungen ihres gewohnten Arbeitsumfeldes einzulassen und zum anderen neu im Job „beweisen“ zu müssen. Dies kann zu Ablehnung von Innovation führen. Im *zukunftsImpuls* „Herausforderungen für den Arbeitsschutz in der Transformation“ haben wir darauf aufmerksam gemacht.

<sup>11</sup> Plattform Lernende Systeme (2023): KI am Arbeitsplatz: Welche Kompetenzen jetzt gefragt sind <https://www.plattform-lernende-systeme.de/reden-und-beitraege-newsreader/ki-am-arbeitsplatz-welche-kompetenzen-jetzt-gefragt-sind.html>  
<sup>12</sup> Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) (2021): Arbeitspapier: Diskriminierende KI? Risiken algorithmischer Entscheidungen in der Personalauswahl [https://testing-ai.gi.de/fileadmin/user\\_upload/ExamAI\\_Publikation\\_Arbeitspapier\\_final.pdf](https://testing-ai.gi.de/fileadmin/user_upload/ExamAI_Publikation_Arbeitspapier_final.pdf)  
<sup>13</sup> Plattform Lernende Systeme (2023): KI am Arbeitsplatz: Welche Kompetenzen jetzt gefragt sind <https://www.plattform-lernende-systeme.de/reden-und-beitraege-newsreader/ki-am-arbeitsplatz-welche-kompetenzen-jetzt-gefragt-sind.html>

## 04. Der rechtliche Rahmen & AI Act

Im Dezember 2023 hat das Europäische Parlament ein umfassendes KI-Gesetz, den sogenannten AI Act, beschlossen. Da jenseits des geltenden Rechts zunehmend Fragen in Bezug auf spezielle KI-Anwendungen aufkamen, soll die KI-Regulierung Klarheit verschaffen und deutliche Grenzen für die Arbeit mit KI aufzeigen. Die wichtigsten Aspekte des AI Act sind:<sup>14</sup>

- Auslesen biometrischer Daten im öffentlichen Raum nur in Ausnahmefällen möglich: Gesichtserkennung und weitere Analysen biometrischer Daten sollen lediglich angewandt werden, wenn es sich um Notfälle, wie bspw. terroristische Anschläge, handelt. Gänzlich verboten sind hingegen Bewertungssysteme auf Grundlage von Sentimentanalysen im Arbeits- oder Ausbildungskontext. Ebenfalls verboten sind Sanktionierungsmechanismen (z. B. Sozialkredit-Systeme) sowie Manipulation und Ausnutzung von persönlichen Schwächen (z. B. aufgrund von Alter oder Erkrankung). Hochrisiko-Systeme, die bspw. das Wahlverhalten beeinflussen können, unterliegen strengeren Regeln.
- Große KI-Modelle erhalten Dokumentationspflichten: Große KI-Basismodelle, wie GPT oder LaMDA, müssen eine technische Dokumentation vorlegen, aus welcher Trainingsdaten sowie Trainingsmuster deutlich werden. Aus dieser Dokumentation sollen Urheber/-innen entnehmen können, ob ihre Werke für die Trainings genutzt wurden. KI-generierte Produkte müssen zudem mit einem digitalen Wasserzeichen versehen werden. Für Open-Source-Anwendungen sind die Bestimmungen lockerer.
- Die Überwachung der Regulatorik übernehmen nationale Behörden: In der EU-Kommission wird eine spezielle KI-Behörde installiert, welche insbesondere die Regulierung der großen Basismodelle überwachen soll. Darüber hinaus sind national zuständige Behörden für die Einhaltung des KI-Gesetzes verantwortlich.
- Das KI-Gesetz ist weltweit das erste und umfassendste seiner Art und soll insbesondere Menschenrechte und die Zivilbevölkerung schützen. Kritiker sehen allerdings ein mögliches Hindernis für die Einführung von nützlichen KI-Systemen. Unternehmen könnten von der Regulierung abgeschreckt werden und ihre KI-Systeme nicht länger auf dem europäischen Markt anbieten. Nach der Ratifizierung des KI-Gesetzes soll es eine Übergangsfrist von ca. zwei Jahren geben.



<sup>14</sup> Europäisches Parlament (2023): Artificial Intelligence Act: deal on comprehensive rules for trustworthy AI  
<https://www.europarl.europa.eu/news/de/press-room/20231206IPR15699/artificial-intelligence-act-deal-on-comprehensive-rules-for-trustworthy-ai>



## 05. Angebote in Rheinland-Pfalz zur Unterstützung, Information und Beratung von Digitalprozessen

Mit individuellen Digitalstrategien können Betriebe passgenaue Anwendungsbereiche neuer Technologien identifizieren und diese implementieren. Gleichzeitig gilt es, Beschäftigte in den Prozess einzubinden, Weiterbildungen zu ermöglichen und den Technologieeinsatz menschenzentriert umzusetzen.

Die folgenden Anlaufstellen können auf unterschiedliche Weise unterstützen:

- bietet umfangreiche Informationen und Online-Angebote rund um den Einsatz von KI
- Das [Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz](#) mit Sitz in Koblenz bietet eine Reihe von Informationen zu Anwendungen von KI in der Industrie sowie Qualifizierungsangeboten
- Die [Technologieberatungsstelle Rheinland-Pfalz](#) unterstützt Betriebe und Beschäftigte bei der Einführung digitaler Innovationen
- Die [Beauftragten für Innovation und Technologie der Handwerkskammern](#) bieten individuelle betriebliche Beratung bei der Einführung digitaler Innovationen
- Auf der Webseite von [KI-ULTRA](#) des Fraunhofer IAO gibt es Leitfäden und Praxisbeispiele zur Einführung von KI in Betrieben
- Die [Transformationsagentur RLP](#) bündelt Informationen zu Förderangeboten rund um Weiterbildung und Digitalisierung

Hinweise auf weitere Projekte, Initiativen und Angebote in Rheinland-Pfalz nehmen wir gerne unter [info@transformationsagentur-rlp.de](mailto:info@transformationsagentur-rlp.de) entgegen.

### IMPRESSUM

#### Herausgeber

Ministerium für Arbeit, Soziales, Transformation und Digitalisierung des Landes Rheinland-Pfalz  
Abteilung Arbeit und Transformation

Bauhofstr. 9  
55116 Mainz  
Tel.: 06131-16-2377

#### Inhaltlich verantwortlich (i.S.d.P)


Esther Höfler  
Pressesprecherin  
E-Mail: [Esther.Hoefler@mastd.rlp.de](mailto:Esther.Hoefler@mastd.rlp.de)

#### Autor/-innen

Alice Greschkow und Lukas Martinez

### KONTAKT

Geschäftsstelle Transformationsagentur

 06131 16 61 61

 [info@transformationsagentur-rlp.de](mailto:info@transformationsagentur-rlp.de)

 [www.transformationsagentur-rlp.de](http://www.transformationsagentur-rlp.de)

#transformRLP