

Falk Howe & Sönke Knutzen (Hrsg.)



KOMPETENZWERKSTATT

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ in der Beruflichen Bildung

KONZEPT

HANDBÜCHER FÜR DIE BERUFSBILDUNGSPRAXIS

Falk Howe & Sönke Knutzen

Falk Howe / Sönke Knutzen (Hrsg.)

Kompetenzwerkstatt

Praxisorientiert ausbilden!

Handbücher für die Berufsbildungspraxis

Falk Howe / Sönke Knutzen

Künstliche Intelligenz in der Beruflichen Bildung

Bremen, Juli 2026

Zitierlink

<https://doi.org/10.26092/elib/6247>

Dieses Werk steht unter der Lizenz CC BY-NC-SA



Hinweis zur Nutzung von KI-Unterstützung

Bei der Erstellung dieses Handbuchs wurden generative KI-Systeme unterstützend eingesetzt. Der Fokus lag dabei auf der Strukturierung und Optimierung von Textentwürfen, der Prüfung auf sprachliche Konsistenz und Redundanzen, der Ausarbeitung präziser Formulierungsvorschläge sowie der Erstellung begleitender Abbildungen.

Die finale fachliche Auswahl, die inhaltliche Prüfung sowie die Gesamtverantwortung für alle Inhalte liegen vollumfänglich bei den Autoren.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	1
Die Kompetenzwerkstatt im Überblick.....	2
Angebote der Kompetenzwerkstatt	3
Zum vorliegenden Handbuch	5
 TEIL A – Grundlagen: Künstliche Intelligenz als Teil beruflicher Wirklichkeit.....	7
Künstliche Intelligenz: Herausforderung für die Berufliche Bildung	8
Was ist Künstliche Intelligenz? Begriffsklärung und Einordnung	9
Typische Fehlerquellen und Risiken von KI-Systemen	11
Was bedeutet der Einsatz von KI für berufliche Facharbeit?	12
Konsequenzen für die Berufliche Bildung.....	13
Zusammenfassung	15
 TEIL B – KI in der gewerblich- technischen Facharbeit.....	17
KI als Transformator beruflicher Facharbeit: Berufliche Facharbeit im Wandel.....	18
KI-Technologien im beruflichen Einsatz	18
Grundlegende Veränderungen von Facharbeit und neue Kompetenzanforderungen durch KI.....	20
Veränderung der Zeitstruktur von Facharbeit: Von Reaktion zu Antizipation	21
Veränderung der Prozessstruktur von Facharbeit: Von der Einzelhandlung zur Prozess- und Systemsteuerung.....	22
Veränderung der Entscheidungs- und Wissensgrundlagen von Facharbeit: Von Erfahrung zu dateninformierter Bewertung	24
Analyse und Beschreibung von Arbeitsprozessen mit KI-Elementen.....	29
Arbeitsprozessanalyse nach dem Konzept der Kompetenzwerkstatt	29
Angepasste Analyse KI-gestützter Arbeitsprozesse.....	30
Schritt 1: Analyse des Handlungsablaufs in den Arbeitsprozessphasen.....	30
Schritt 2: Analyse der Rahmenbedingungen.....	32
Dokumentation der Analyseergebnisse	33
 TEIL C – KI in Ausbildung und berufsbildendem Unterricht.....	35
KI-bezogene Erweiterung von Lern- und Arbeitsaufgaben.....	37
Didaktische Potenziale von KI als Lernwerkzeug	40
Herausforderungen und didaktische Leitlinien.....	43
Zusammenfassung	45

TEIL D – Impulse für Lern- und Arbeitsaufgaben / Lernsituationen	46
Lern- und Arbeitsaufgaben mit KI-Bezug	47
KI-gestützte Diagnose und Instandhaltung	48
Aufgabenstellung	48
Kompetenzziele	48
Ablauf der Lern- und Arbeitsaufgabe	49
KI-gestützte Qualitätskontrolle in der Metallbearbeitung	50
Aufgabenstellung	50
Kompetenzziele	50
Ablauf der Lern- und Arbeitsaufgabe	51
KI-gestützte Energieoptimierung in der Gebäudetechnik	52
Aufgabenstellung	52
Kompetenzziele	52
Ablauf der Lern- und Arbeitsaufgabe	53
Einsatz eines Chatbots in der Kundenkommunikation	54
Aufgabenstellung	54
Kompetenzziele	54
Ablauf der Lern- und Arbeitsaufgabe	55
Glossar – zentrale KI-Begriffe	56
Literatur zum Weiterlesen	60
Onlinekurse und Lernplattformen zu KI	62
Hinweise zur Funktion und Nutzung von KI-Tools	63
Autoren	64
Prof. Dr. Falk Howe	64
Prof. Dr. Sönke Knutzen	64

Vorwort

Das Berufsbildungspersonal an allen Lernorten des dualen Systems sieht sich mit steigenden und zum Teil grundlegend neuen Herausforderungen konfrontiert. Technologischer, ökonomischer und gesellschaftlicher Wandel verändern berufliche Arbeit, betriebliche Abläufe und die Anforderungen an Fachkräfte. Die zunehmende Digitalisierung verstärkt diese Entwicklung noch und eröffnet zugleich neue Möglichkeiten für Ausbildung und Unterricht. Damit stellt sich mehr denn je die Frage, wie berufliche Bildung angemessen, attraktiv und wirksam gestaltet werden kann.

Um Ausbildungsbetriebe, Überbetriebliche Berufsbildungsstätten und Berufsbildende Schulen bei der Bewältigung dieser Herausforderungen zu unterstützen, bietet die Kompetenzwerkstatt ein praxisnahes, klar strukturiertes und zugleich umfassendes Konzept. Mit ihr lassen sich Ausbildung und Unterricht arbeitsprozessorientiert, kompetenzfördernd und digital gestützt planen, durchführen und evaluieren. Ausgangspunkt sind dabei berufliche Aufgaben, typische Arbeitsprozesse und die Frage, welche Kompetenzen Lernende benötigen, um berufliche Handlungssituationen zunehmend selbstständig und verantwortungsvoll bewältigen zu können.

Die Kompetenzwerkstatt ist modular aufgebaut, ihre Module greifen zentrale Aufgaben der Berufsbildungspraxis auf. In den Handbüchern wird deren Umsetzung Schritt für Schritt beschrieben. Ergänzt werden diese durch digitale Tools, Materialien, Vorlagen und Beispiele. Auf diese Weise entsteht ein vielseitiger Werkzeugkasten für die Gestaltung beruflicher Bildung. Er kann je nach Beruf, Lernort, Zielgruppe und konkreter Aufgabenstellung unterschiedlich genutzt und kombiniert werden.

Dabei steht jedes Modul für sich und kann eigenständig eingesetzt werden. Zugleich bildet die Kompetenzwerkstatt ein gemeinsames konzeptionelles Dach: Die einzelnen Handbücher und Tools beziehen sich aufeinander, verwenden gemeinsame Begriffe und folgen derselben Grundidee einer modernen Berufsbildung. So können einzelne Angebote gezielt ausgewählt werden, ohne den Gesamtzusammenhang aus dem Blick zu verlieren.

Die Kompetenzwerkstatt unterstützt sowohl die Planung einzelner Ausbildungs- und Unterrichtsvorhaben als auch die Weiterentwicklung ganzer Bildungsgänge, Ausbildungskonzepte oder digital gestützter Lernumgebungen. Welche Instrumente genutzt werden, hängt von den jeweiligen Aufgaben und Rahmenbedingungen ab. Entscheidend ist, dass berufliche Bildung stärker an beruflicher Praxis ausgerichtet, systematisch vorbereitet und lernwirksam umgesetzt werden kann.

Wir freuen uns, wenn Ihnen die Kompetenzwerkstatt mit ihren Handbüchern, Tools und Beispielen eine konkrete Unterstützung für die Gestaltung von Ausbildung und Unterricht bietet.

Prof. Dr. Falk Howe (Universität Bremen)

Prof. Dr. Sönke Knutzen (Technische Universität Hamburg)

Die Kompetenzwerkstatt im Überblick

Die Kompetenzwerkstatt ist ein langjährig erprobtes Konzept für eine arbeitsprozessorientierte, kompetenzfördernde und digital gestützte Berufsbildung. Sie unterstützt Ausbildungspersonal und Lehrkräfte dabei, Ausbildung und Unterricht praxisnah, strukturiert und wirksam zu planen, durchzuführen und zu evaluieren.

Ausgangspunkt ist die berufliche Praxis. Authentische berufliche Aufgaben und typische Arbeitsprozesse werden so erschlossen, dass sie für Ausbildung und Unterricht nutzbar werden. Dabei geht es nicht nur darum, berufliche Tätigkeiten zu beschreiben. Entscheidend ist die Frage, welche Kompetenzen Lernende benötigen, um berufliche Handlungssituationen zunehmend selbstständig und verantwortungsvoll bewältigen zu können.

Die Kompetenzwerkstatt verbindet diesen Blick auf berufliche Praxis mit den curricularen Vorgaben der dualen Berufsausbildung. So entsteht ein Zusammenhang zwischen Ausbildungsordnung, Rahmenlehrplan und überbetrieblichen Unterweisungsplänen einerseits und konkreten beruflichen Aufgaben, Arbeitsprozessen und Lernanlässen andererseits.

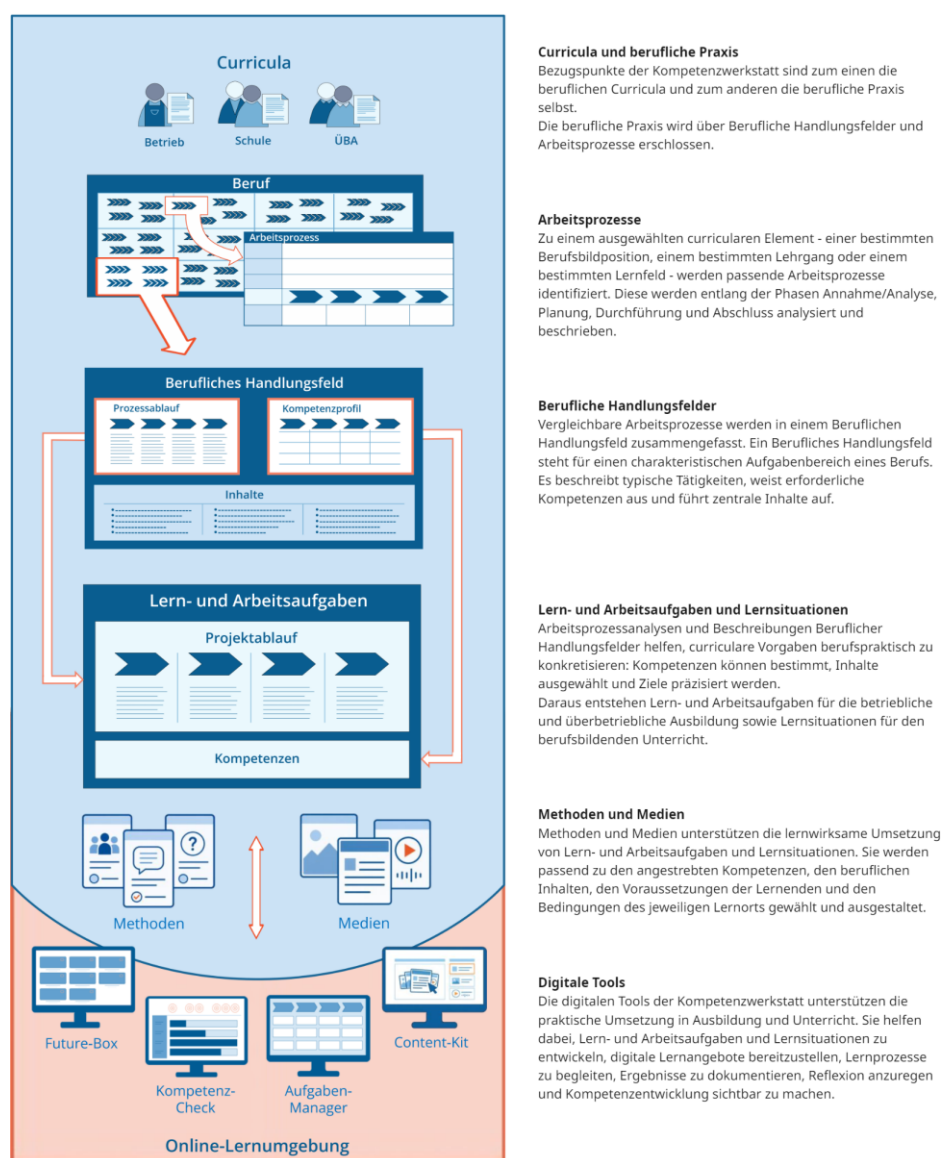


Abb. 1: Gesamtkonzept der Kompetenzwerkstatt

Angebote der Kompetenzwerkstatt

Die Kompetenzwerkstatt bündelt verschiedene Angebote für die Berufsbildungspraxis. Dazu gehören Module, digitale Tools, Praxisbeispiele sowie Studien und Evaluationen. Zusammen bilden sie einen konzeptionellen und praktischen Rahmen, um zentrale Aufgaben der Berufsbildung strukturiert zu bearbeiten. Je nach Aufgabe, Beruf, Lernort und Zielgruppe können die Angebote einzeln genutzt oder miteinander kombiniert werden.

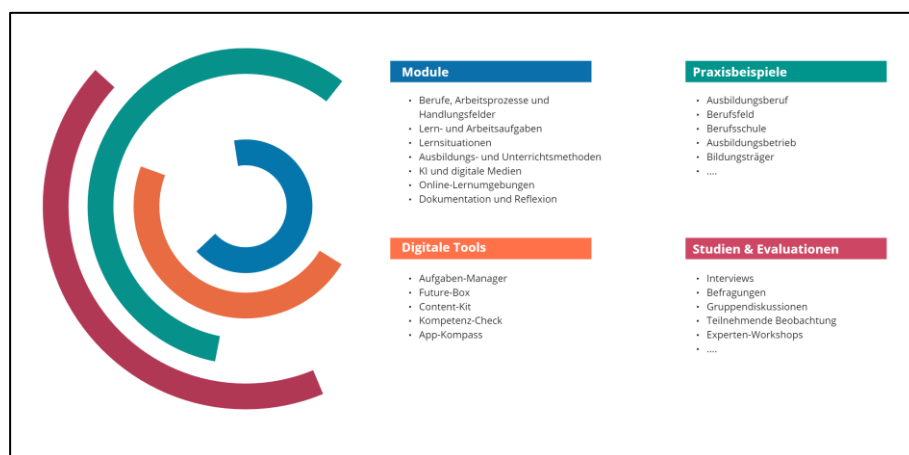


Abb. 2: Angebote der Kompetenzwerkstatt

Module

Die Module bilden die konzeptionelle Grundlage der Kompetenzwerkstatt. Sie greifen zentrale Aufgaben der Berufsbildungspraxis auf und zeigen Schritt für Schritt, wie diese Aufgaben in Ausbildung und Unterricht bearbeitet werden können. Im Mittelpunkt jedes Moduls steht ein Handbuch. Ergänzende Materialien wie Präsentationen, Erklärvideos, Vorlagen, Arbeitsblätter und Beispiele unterstützen die direkte Anwendung.

Dabei steht jedes Modul für sich und kann eigenständig eingesetzt werden. Zugleich bildet die Kompetenzwerkstatt ein gemeinsames konzeptionelles Dach: Die einzelnen Handbücher beziehen sich aufeinander, verwenden gemeinsame Begriffe und folgen derselben Grundidee einer modernen Berufsbildung.

Der vorliegende Band „Künstliche Intelligenz in der beruflichen Bildung“ zählt zu diesen Modulen.

Digitale Tools

Die digitalen Tools der Kompetenzwerkstatt unterstützen die praktische Umsetzung in Ausbildung und Unterricht. Sie helfen dabei, Lern- und Arbeitsaufgaben sowie Lernsituationen zu entwickeln, digitale Lernangebote bereitzustellen, Lernprozesse zu begleiten, Ergebnisse zu dokumentieren, Reflexion anzuregen und Kompetenzentwicklung sichtbar zu machen.

Die Tools knüpfen direkt an die Module der Kompetenzwerkstatt an. Während die Module die fachlichen, didaktischen und methodischen Grundlagen erläutern, unterstützen die Tools die konkrete Umsetzung in der Berufsbildungspraxis. Zu den digitalen Tools gehören unter anderem der Aufgaben-Manager, das Content-Kit, die Future-Box, der Kompetenz-Check und der App-Kompass.

Praxisbeispiele

Die Praxisbeispiele zeigen, wie die Kompetenzwerkstatt in konkreten Berufen, Lernorten und Ausbildungssituationen umgesetzt werden kann. Im Mittelpunkt stehen berufsspezifische Anwendungen. Sie machen sichtbar, wie Module und digitale Tools auf typische Aufgabenbereiche, Arbeitsprozesse und Kompetenzanforderungen eines Berufs bezogen und an konkrete Rahmenbedingungen angepasst werden.

Die Beispiele können einzelne Lern- und Arbeitsaufgaben, Lernsituationen, digitale Lernangebote oder umfassendere Umsetzungen der Kompetenzwerkstatt umfassen. Sie dienen als Orientierung, Anregung und Arbeitshilfe für die eigene Umsetzung. Auf der Website werden solche berufsspezifischen Umsetzungen und Beispiele künftig unter dem Menüpunkt „Berufe“ gebündelt.

Studien und Evaluationen

Die Kompetenzwerkstatt wird seit vielen Jahren in Forschungs- und Entwicklungsprojekten eingesetzt, erprobt und weiterentwickelt. Dabei stellt sich auch die Frage, welchen Beitrag Module, digitale Tools und Praxisbeispiele zur Gestaltung, Untersuchung und Weiterentwicklung von Ausbildung und Unterricht leisten.

Studien und Evaluationen untersuchen solche Fragen systematisch. Sie können sich zum Beispiel darauf beziehen, wie berufliche Arbeitsprozesse erschlossen, didaktische Konzepte entwickelt, digitale Lernumgebungen gestaltet oder Kompetenzentwicklung sichtbar gemacht werden können. Die Ergebnisse verbinden die wissenschaftliche Fundierung der Kompetenzwerkstatt mit ihrer konkreten Entwicklung und Erprobung in Betrieben, überbetrieblichen Berufsbildungsstätten und berufsbildenden Schulen.

Website der Kompetenzwerkstatt

Die Kompetenzwerkstatt versteht sich als ein offenes und weiterentwickelbares Konzept. Die Handbücher beschreiben die grundlegenden Module und digitalen Tools. Die Website ergänzt diese Darstellung um aktuelle Informationen, Materialien, Beispiele und Zugänge zu den digitalen Tools.

Über die Website lassen sich die Angebote der Kompetenzwerkstatt gezielt erschließen. Dort finden sich weiterführende Informationen zu den Modulen, berufsspezifische Umsetzungen und Praxisbeispiele, Hinweise auf Studien und Evaluationen sowie Verweise auf Materialien, Vorlagen und digitale Anwendungen. Damit bildet die Website den aktuellen Einstiegspunkt für alle, die mit der Kompetenzwerkstatt arbeiten oder einzelne Angebote für Ausbildung, Unterricht und Berufsbildungsforschung nutzen möchten.

Website der Kompetenzwerkstatt: <https://www.kompetenzwerkstatt.net/>



Zum vorliegenden Handbuch

Künstliche Intelligenz (KI) in der beruflichen Facharbeit und der Beruflichen Bildung

Künstliche Intelligenz ist keine abstrakte Zukunftsvision mehr, sondern bereits Teil beruflicher Wirklichkeit. In vielen Betrieben unterstützen KI-gestützte Systeme die Auswertung von Daten, erkennen Abweichungen, erstellen Prognosen oder generieren Vorschläge und Dokumentationen. Damit verändern sich nicht nur technische Abläufe. Auch Aufgaben, Entscheidungen und Verantwortlichkeiten von Fachkräften verschieben sich.

Für Ausbilderinnen und Ausbilder sowie Berufsschullehrkräfte stellen sich damit neue Fragen: Welche Veränderungen der Facharbeit sind für die Ausbildung bedeutsam? Welche Kompetenzen benötigen Auszubildende, wenn sie mit KI-gestützten Systemen arbeiten? Wie können sie lernen, deren Ergebnisse fachlich zu prüfen, Grenzen zu erkennen und Verantwortung für ihre Entscheidungen zu übernehmen? Und wie lässt sich KI selbst zur Unterstützung von Lernprozessen einsetzen, ohne berufliches Lernen auf die Bedienung technischer Werkzeuge zu verkürzen?

Der vorliegende Band richtet seinen Blick bewusst vor allem auf gewerblich-technische Berufe. In Produktionsprozessen, in der Instandhaltung, in der Qualitätskontrolle, in der Gebäude- und Energietechnik oder in der technischen Planung lassen sich die Veränderungen beruflicher Facharbeit durch KI besonders deutlich beobachten. Datenbasierte Analysen, algorithmische Empfehlungen, sensorisch gestützte Überwachung und generative Anwendungen treten hier als konkrete Bestandteile beruflicher Arbeitsprozesse auf.

Die Konzentration auf gewerblich-technische Berufe ermöglicht es, die Veränderungen an typischen Arbeitsaufträgen und vollständigen Arbeitsprozessen nachzuvollziehen. An ihnen lässt sich zeigen, wie sich Aufgabenprofile, Kompetenzanforderungen und Verantwortungsbereiche verschieben. Viele der beschriebenen Entwicklungen finden sich in vergleichbarer Form jedoch auch in anderen Berufsbereichen. Dazu gehören etwa die wachsende Bedeutung datenbasierter Entscheidungen, die fachliche Prüfung algorithmischer Vorschläge und die Verantwortung für KI-gestützte Arbeitsergebnisse.

Für die berufliche Bildung ergibt sich daraus eine dreifache Aufgabe: KI wird zum **Arbeitsgegenstand**, wenn sie Bestandteil beruflicher Arbeitsprozesse ist und Fachkräfte mit ihren Ergebnissen, Grenzen und Folgen umgehen müssen. Sie wird zum **Lerngegenstand**, wenn Lernende ihre Funktionsweisen, Einsatzbedingungen und Auswirkungen im Zusammenhang mit beruflichen Aufgaben erschließen. Zugleich kann KI als **Lernwerkzeug** eingesetzt werden, sofern ihr Einsatz didaktisch begründet, fachlich begleitet und in arbeitsprozessbezogene Lernarrangements eingebettet ist.

Das Handbuch folgt deshalb einer arbeitsprozessorientierten und kompetenzfördernden Perspektive. Ausgangspunkt ist nicht die KI-Technologie als solche. Im Mittelpunkt steht die Frage, wie sie berufliche Aufgaben und Arbeitsprozesse verändert und welche Konsequenzen sich daraus für die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz ergeben. KI wird somit nicht als isoliertes Zusatzthema behandelt, sondern in ihrem Zusammenhang mit Beruflichen Handlungsfeldern, Arbeitsprozessen, Kompetenzanforderungen und Lern- und Arbeitsaufgaben betrachtet.

Das Handbuch besteht aus vier Teilen, die inhaltlich aufeinander aufbauen.



Abb. 3: Aufbau des Handbuchs

Teil A schafft eine gemeinsame Grundlage für die weitere Auseinandersetzung. Er klärt, was unter Künstlicher Intelligenz verstanden wird, welche Leistungen KI-Systeme erbringen können und welche typischen Fehlerquellen und Risiken zu beachten sind. Anschließend wird aufgezeigt, was der Einsatz von KI für berufliche Facharbeit und Berufsbildung bedeutet. Der Teil ermöglicht damit eine erste Einordnung jenseits technischer Vereinfachungen und überzogener Erwartungen.

Teil B untersucht, wie KI berufliche Facharbeit konkret verändert. Im Mittelpunkt stehen Verschiebungen der Zeitstruktur, der Prozessstruktur sowie der Entscheidungs- und Wissensgrundlagen. Darüber hinaus wird gezeigt, wie KI-gestützte Arbeitsprozesse entlang der Arbeitsprozessphasen und ihrer Rahmenbedingungen analysiert und beschrieben werden können. Der Teil eröffnet damit einen systematischen Blick auf Veränderungen, die im betrieblichen Alltag häufig zunächst nur punktuell sichtbar werden.

Teil C greift die Veränderungen der Facharbeit auf und überführt sie in didaktische Überlegungen. Er zeigt, wie KI-bezogene Kompetenzanforderungen in Lern- und Arbeitsaufgaben aufgenommen werden können und welche Potenziale KI als Lernwerkzeug bietet. Zugleich werden Herausforderungen und didaktische Leitlinien behandelt. Der Teil lädt dazu ein, vorhandene Ausbildungs- und Unterrichtsvorhaben aus einer neuen Perspektive zu betrachten und gezielt weiterzuentwickeln.

Teil D veranschaulicht die Überlegungen anhand von vier exemplarischen Impulsen in Form von Lern- und Arbeitsaufgaben. Die Beispiele zeigen, wie KI als Bestandteil eines beruflichen Auftrags und als Lerngegenstand in vollständige berufliche Handlungen eingebettet werden kann. Sie sind als Anregungen gedacht, die auf andere Berufe, Lernorte und Rahmenbedingungen übertragen und weiterentwickelt werden können.

Ein Glossar, Hinweise auf weiterführende Literatur, Onlinekurse und Lernplattformen sowie Informationen zur Funktion und Nutzung von KI-Tools ergänzen das Handbuch.

Das Handbuch möchte Ausbildungspersonal, Berufsschullehrkräfte sowie Studierende des beruflichen Lehramts dabei unterstützen, KI weder unkritisch zu übernehmen noch pauschal zurückzuweisen. Es bietet eine Grundlage, Veränderungen beruflicher Facharbeit zu verstehen und daraus praxisnahe, kompetenzfördernde und verantwortungsvoll gestaltete Lernprozesse zu entwickeln.

TEIL A

Grundlagen: Künstliche Intelligenz als Teil beruflicher Wirklichkeit

Künstliche Intelligenz: Herausforderung für die Berufliche Bildung

Künstliche Intelligenz ist kein Zukunftsszenario mehr, sondern Teil gegenwärtiger beruflicher Wirklichkeit. In Produktionsprozessen analysieren Systeme Sensordaten in Echtzeit, in der Instandhaltung berechnen sie Ausfallwahrscheinlichkeiten, in kaufmännischen Abläufen strukturieren sie Informationen und in Planungs- oder Dokumentationsprozessen generieren Sprachmodelle Texte. Diese Entwicklungen verändern berufliche Facharbeit nicht abrupt, sondern schrittweise und strukturell. Für Ausbildungspersonal und Lehrkräfte stellt sich daher die Frage, wie sich Aufgabenprofile im Betrieb verändern und welche Folgen sich daraus für Ausbildung und Unterricht ergeben. Genau hier setzt dieses Handbuch an.



Abb. 4: KI in der beruflichen Arbeitswelt

Die öffentliche Diskussion über KI schwankt häufig zwischen **Technikbegeisterung** und **Technikangst**. Entweder erscheint sie als Effizienzrevolution mit nahezu unbegrenztem Rationalisierungspotenzial oder als Bedrohung beruflicher Existenz und menschlicher Kompetenz. Für die Berufsbildung greifen beide Sichtweisen zu kurz. Entscheidend ist nicht, ob KI-Systeme „intelligent“ wirken, sondern wie sie Arbeitsprozesse verändern und welche **neuen Anforderungen** daraus für Fachkräfte entstehen. Berufspädagogisch relevant sind deshalb Fragen nach der Verschiebung von Tätigkeitsprofilen, nach neuen Verantwortungsbereichen und nach beruflicher Handlungskompetenz unter veränderten technischen Bedingungen.

Dafür ist zunächst begriffliche Klarheit notwendig. **KI-gestützte Systeme sind Werkzeuge**. Sie verfügen weder über Bewusstsein noch über Erfahrungswissen. Sie übernehmen keine Verantwortung und treffen keine normativ begründeten Entscheidungen. **Berufliche Kompetenz bleibt an Personen gebunden**. Gerade deshalb ist zu klären, was KI leisten kann, wo ihre Grenzen liegen und welche Aufgaben weiterhin von qualifizierten Fachkräften übernommen werden müssen. Ohne diese Einordnung drohen entweder eine unkritische Übernahme technischer Systeme oder ihre pauschale Ablehnung – beides ist aus berufspädagogischer Sicht problematisch.

Im Konzept der Kompetenzwerkstatt steht der reale Arbeitsprozess im Zentrum. Lernen orientiert sich an vollständigen beruflichen Handlungen und an den Anforderungen konkreter beruflicher Situationen. **KI wird daher nicht isoliert als Technologie betrachtet, sondern als Bestandteil von Arbeitsprozessen**. In vielen Berufsfeldern zeigt sich eine Automatisierung von Routinetätigkeiten, eine Zunahme datenbasierter Entscheidungsunterstützung sowie eine Verlagerung von unmittelbarer Ausführung hin zu Überwachung, Bewertung und Steuerung von Prozessen. Damit verändern sich Anforderungsprofile: Es wird nicht weniger Kompetenz benötigt, sondern häufig eine andere und zum Teil komplexere Form beruflicher Handlungskompetenz.

Wenn sich Arbeitsprozesse verändern, muss sich auch **berufliche Bildung** weiterentwickeln. Dabei geht es nicht um eine kurzfristige Anpassung an technische Trends, sondern um strukturierte Kompetenzentwicklung. Zunehmend bedeutsam werden **Urteilsfähigkeit** im Umgang mit algorithmisch generierten Vorschlägen, **Reflexionsfähigkeit** hinsichtlich der Grenzen technischer Systeme, **Verantwortungsübernahme** in digital gestützten Prozessen sowie ein **grundlegendes Verständnis für Daten, Modelle und deren Unsicherheiten**.



Abb. 5: KI in der beruflichen Bildung – Veränderung von Arbeitsprozessen und Kompetenzanforderungen

Teil A dieses Handbuchs verfolgt vor diesem Hintergrund drei Ziele: Er schafft **begriffliche Orientierung**, ordnet **technische Entwicklungen** arbeitsprozessorientiert ein und legt die Grundlage für die folgenden Überlegungen zur **Gestaltung zukunftsfähiger Lern- und Arbeitsprozesse**. Im Mittelpunkt steht nicht die Technik selbst, sondern die Frage, wie Facharbeit unter Bedingungen digitaler Transformation analysiert und Berufsbildung entsprechend gestaltet werden kann.

Was ist Künstliche Intelligenz? Begriffsklärung und Einordnung

Ausbildungspersonal und Lehrkräfte begegnen Künstlicher Intelligenz nicht nur als theoretischem Konzept. In der beruflichen Praxis zeigt sie sich etwa, wenn eine Maschine frühzeitig einen drohenden Lagerausfall meldet, eine Software Parameter für einen Fertigungsprozess vorschlägt, ein System fehlerhafte Bauteile in der Qualitätsprüfung markiert oder ein Assistenzsystem aus Stichworten eine Wartungsdokumentation erstellt. Entscheidend ist dabei weniger die Frage, ob dies „echte Intelligenz“ ist, sondern wie zuverlässig solche Systeme arbeiten und welche Rolle die Fachkraft im KI-gestützten Arbeitsprozess übernimmt.

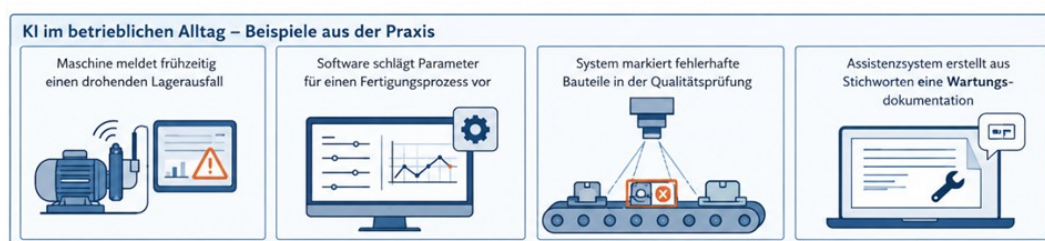


Abb. 6: Praxisbeispiele: KI in der beruflichen Alltag

Der **Begriff „Künstliche Intelligenz“** wird in öffentlichen Debatten häufig unscharf verwendet. Für eine berufspädagogische Auseinandersetzung ist jedoch eine präzisere Einordnung erforderlich. Im Kern bezeichnet KI technische Systeme, die auf der Grundlage großer Datenmengen Muster erkennen und Wahrscheinlichkeiten berechnen. Auf dieser Basis erzeugen sie Vorhersagen, Strukturierungen, Optimierungen oder neue Inhalte. Die meisten dieser Systeme beruhen auf Verfahren des maschinellen Lernens. Sie entwickeln aus umfangreichen Trainingsdaten statistische Modelle, mit deren Hilfe neue Situationen eingeordnet oder Antworten erzeugt werden. Wichtig ist: KI-Systeme „verstehen“ nicht im menschlichen Sinn. Sie verarbeiten Daten und berechnen Wahrscheinlichkeiten.



Abb. 7: Was ist KI?

Für gewerblich-technische Berufe sind insbesondere drei Formen bedeutsam:

- Erstens Systeme zur **Mustererkennung**, etwa in der automatisierten Qualitätsprüfung.
- Zweitens **Prognosesysteme**, die auf Basis historischer Daten zukünftige Entwicklungen berechnen, beispielsweise in der Fehlerdiagnose oder vorausschauenden Wartung.
- Drittens **generative Systeme**, die Texte, Visualisierungen, Planungsentwürfe oder Programmcode erzeugen. Sie wirken häufig besonders „intelligent“, weil sie scheinbar kreative Ergebnisse liefern. Tatsächlich kombinieren sie erlernte Strukturen und berechnen wahrscheinliche Fortsetzungen.



Abb. 8: Bedeutsame Formen von KI in der beruflichen Facharbeit

Für die berufliche Praxis ist entscheidend, dass KI-Systeme keine eigenständige fachliche Bewertung vornehmen. Sie erkennen Zusammenhänge in Daten, aber keine Ursachen im wissenschaftlichen oder technischen Sinn. Sie übernehmen keine Verantwortung für Entscheidungen. Ihre Ergebnisse hängen von der Qualität der Trainingsdaten und von den Modellannahmen ab. Damit sind sie kontextabhängig und fehleranfällig – nicht als Ausnahme, sondern als grundlegende Eigenschaft datenbasierter Systeme.

Aus arbeitsprozessorientierter Perspektive bedeutet dies: **KI erweitert Entscheidungs- und Informationsgrundlagen, ersetzt aber nicht die fachliche Bewertung.** Die Fachkraft bleibt verantwortlich für Planung, Durchführung und Kontrolle beruflicher Handlungen. Gerade weil KI mit

Wahrscheinlichkeiten arbeitet und keine Gewissheiten liefert, gewinnt das fachliche Urteil an Bedeutung.

Typische Fehlerquellen und Risiken von KI-Systemen

Für Ausbildungspersonal und Lehrkräfte ist es wichtig, nicht nur Potenziale, sondern auch typische Fehlerquellen ausdrücklich zu thematisieren. KI-Systeme erzeugen häufig Ergebnisse, die plausibel wirken, im Einzelfall aber fachlich unzutreffend, unvollständig oder verzerrt sein können. Gerade generative Systeme formulieren sprachlich überzeugend und können dadurch **den Eindruck von Korrektheit und Sicherheit** erzeugen, obwohl ihre inhaltliche Grundlage unsicher bleibt. Es besteht daher die Gefahr, gute Formulierungen mit fachlicher Richtigkeit zu verwechseln.

Zu den typischen Risiken gehören **Halluzinationen** generativer Systeme, **fehlerhafte oder einseitige Trainingsdaten**, **statistische Verzerrungen**, **mangelnde Aktualität**, **fehlende Kontextkenntnis** sowie eine **Scheinpräzision** numerischer oder textlicher Ausgaben. Hinzu kommt, dass viele KI-Systeme ihre Ergebnisse nicht in einer Weise begründen, die für Nutzerinnen und Nutzer vollständig nachvollziehbar ist. Daraus kann eine problematische Abhängigkeit von Systemvorschlägen entstehen.

Berufliche Bildung muss deshalb eine **Haltung systematischer Prüfung** fördern. KI-generierte Ergebnisse sind als Arbeitshypothesen, Vorschläge oder Hinweise zu behandeln – nicht als verbindliche Entscheidungsvorgabe. Lernende sollten daran gewöhnt werden, Ergebnisse mit Fachwissen, technischen Unterlagen, Messwerten, normativen Vorgaben und den konkreten Bedingungen des Arbeitsprozesses abzugleichen. Die leitende Frage lautet dann nicht: „Was sagt die KI?“, sondern: „Ist das Ergebnis im gegebenen beruflichen Kontext fachlich tragfähig, sicher, nachvollziehbar und verantwortbar?“

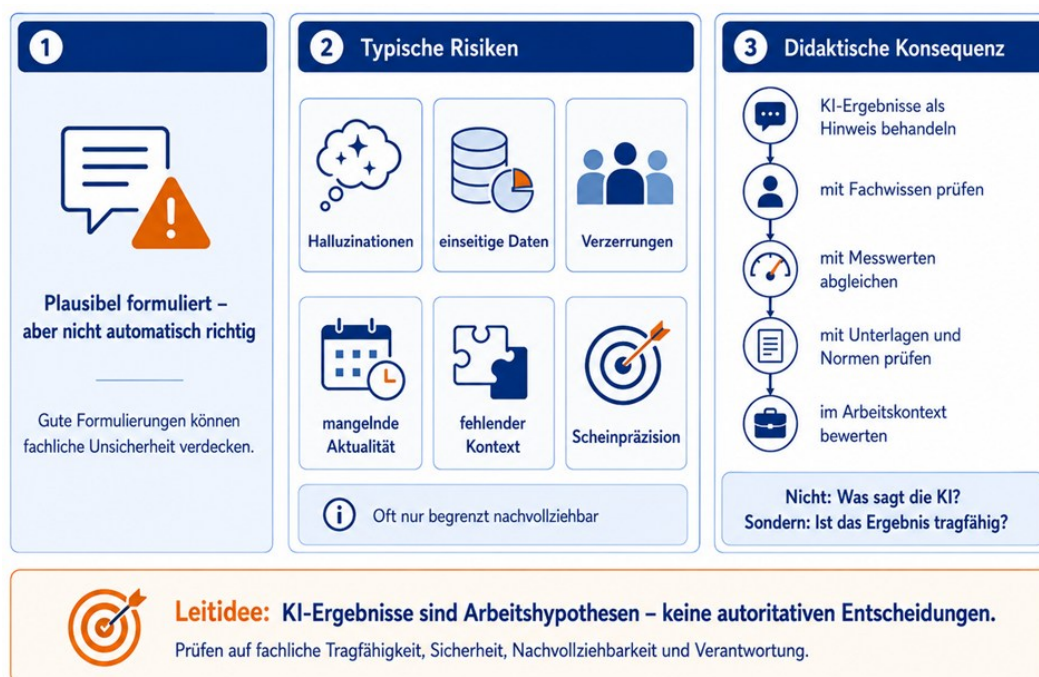


Abb. 9: Typische Fehlerquellen und Risiken von KI

Was bedeutet der Einsatz von KI für berufliche Facharbeit?

Die Einführung von KI-Systemen führt nicht zur Auflösung beruflicher Facharbeit, sondern zu ihrer strukturellen Verschiebung. In vielen gewerblich-technischen Arbeitsfeldern übernehmen KI-gestützte Systeme zunehmend datenintensive Routinetätigkeiten. Prozessparameter werden automatisiert überwacht, Abweichungen gemeldet, Wartungsintervalle prognostiziert und Dokumentationen vorformuliert. Tätigkeiten, die zuvor zeitaufwendig und erfahrungsbasiert manuell durchgeführt wurden, werden nun algorithmisch unterstützt oder teilweise automatisiert.

Auf den ersten Blick entsteht der Eindruck einer Entlastung. Tatsächlich verändert sich jedoch der Kern beruflicher Tätigkeit. Die unmittelbare Ausführung tritt in einigen Bereichen zurück. An ihre Stelle treten Überwachung, Bewertung, Eingreifen und Verantwortung. Fachkräfte arbeiten weniger ausschließlich „an der Maschine“, sondern verstärkt im Zusammenspiel mit digitalen Assistenzsystemen.

Diese Verschiebung betrifft mehrere Dimensionen beruflicher Handlungskompetenz: Erstens gewinnt **Urteilskompetenz** an Bedeutung, weil algorithmische Ergebnisse fachlich bewertet werden müssen. Zweitens steigt die Bedeutung eines **grundlegenden Systemverständnisses**, um Grenzen und Risiken erkennen zu können. Drittens verschiebt sich die **Wahrnehmung von Verantwortung**, da rechtliche und fachliche Verantwortung trotz technischer Unterstützung beim Menschen verbleibt. Viertens verändern sich **Kommunikations- und Koordinationsanforderungen**, weil datenbasierte Entscheidungsgrundlagen im Team abgestimmt und dokumentiert werden müssen.



Abb. 10: Veränderung der Kompetenzprofile beruflicher Facharbeit

Der vollständige berufliche Handlungszyklus bleibt grundsätzlich erhalten, aber seine innere Struktur verändert sich. Kontrolle und Bewertung gewinnen gegenüber der reinen Ausführung an Gewicht. Diese Entwicklung ist nicht als Dequalifizierung zu verstehen. Vielmehr wandelt sich Facharbeit: Routinen werden teilweise technisiert, während reflexive, diagnostische und verantwortungsbezogene Anteile wachsen.

KI-Systeme, insbesondere große Sprachmodelle, beruhen auf statistischen Verfahren des maschinellen Lernens. Sie werden mit sehr großen Datenmengen trainiert und lernen dabei nicht Bedeutungen, sondern Muster und Wahrscheinlichkeiten. Vereinfacht gesagt berechnen sie, welches Wort, welcher Satz oder welches Element mit hoher Wahrscheinlichkeit auf einen gegebenen Kontext folgt. Die erzeugten Ergebnisse sind somit das Resultat komplexer Wahrscheinlichkeitsberechnungen.

Für den betrieblichen Alltag bedeutet das: Wenn ein solches System eine Wartungsanweisung formuliert, eine Gefährdungsbeurteilung strukturiert oder einen Projektplan entwirft, greift es auf statistische Muster zurück. Es überprüft jedoch nicht eigenständig die fachliche Richtigkeit im konkreten Aufgabenkontext. Es kennt weder die reale Maschine noch die spezifischen Rahmenbedingungen des Unternehmens. Die Plausibilität einer Antwort ersetzt deshalb keine fachliche Prüfung.

Generative KI erzeugt Vorschläge, verantwortet aber keine Entscheidungen. Sie simuliert sprachliche oder planerische Kompetenz, ohne über berufliches Erfahrungswissen zu verfügen. Implizites Wissen, situative Einschätzungen, sicherheitsrelevante Abwägungen oder betriebliche Besonderheiten sind für das System nur zugänglich, sofern sie in Datenform vorliegen. Die Verantwortung für Bewertung und Umsetzung verbleibt bei der Fachkraft.

Aus arbeitsprozessorientierter Sicht verändert sich damit nicht die Notwendigkeit beruflicher Handlungskompetenz, sondern ihr Schwerpunkt. Wenn ein KI-System Vorschläge generiert oder Auffälligkeiten meldet, beginnt die fachliche Arbeit häufig erst: Ergebnisse müssen geprüft, eingeordnet, bewertet und gegebenenfalls überarbeitet werden.

Für die Berufsbildung ergibt sich daraus eine zentrale Konsequenz: Der kompetente Umgang mit generativer KI ist keine Frage bloßer Anwendungstechnik, sondern eine Frage der Urteilsfähigkeit. Fachkräfte müssen verstehen, dass ein gut formulierter Text nicht mit fachlicher Richtigkeit gleichzusetzen ist. Sie müssen lernen, KI-Ergebnisse systematisch zu prüfen, mit ihrem Fachwissen abzugleichen und Verantwortung für die abschließende Entscheidung zu übernehmen.

Hier zeigt sich die entscheidende Grenze beim Einsatz von KI im konkreten beruflichen Kontext: **Berufliche Facharbeit ist situationsgebunden.** Entscheidungen beruhen auf Erfahrungswissen, auf Kenntnis betrieblicher Abläufe, auf Sicherheitsanforderungen und auf Abwägungen zwischen Qualität, Zeit und Kosten. Diese Kontextdimension kann durch KI unterstützt, aber nicht ersetzt werden.

Aus arbeitsprozessorientierter Perspektive verschiebt sich daher der Schwerpunkt beruflicher Tätigkeit: Wenn KI Ergebnisse generiert, beginnt die fachliche Bewertung. Vorschläge müssen geprüft, eingeordnet, angepasst oder verworfen werden. KI erweitert damit Handlungsspielräume, ersetzt aber weder Fachlichkeit noch Verantwortung.

Für die Berufsbildung folgt daraus eine klare Konsequenz: Lernende müssen **grundlegende Funktionsprinzipien** KI- und datenbasierter Systeme **kennen und verstehen**, um deren Möglichkeiten und Grenzen realistisch einschätzen zu können. Sie müssen KI-Systeme **zielgerichtet auswählen und anwenden können**. Zugleich müssen sie befähigt werden, KI-generierte Ergebnisse vor dem Hintergrund der konkreten beruflichen Aufgabe zu **analysieren und kritisch zu prüfen**. Und sie müssen in der Lage sein, KI-Systeme entsprechend der beruflichen Anforderungen **einzustellen und gegebenenfalls anzupassen**. Es geht nicht darum, alle Auszubildenden zu Programmierexpertinnen oder -experten auszubilden, sondern um ein berufsbezogenes Systemverständnis, das einen sachgerechten und verantwortungsvollen Einsatz von KI ermöglicht.

Konsequenzen für die Berufliche Bildung

Die vorangegangenen Abschnitte zeigen: Künstliche Intelligenz verändert nicht nur einzelne Tätigkeiten, sondern die Struktur beruflicher Arbeitsprozesse. Damit berührt sie den Kern beruflicher Bildung. Die entscheidende Frage lautet daher nicht, ob KI in Ausbildung und Unterricht thematisiert werden sollte, sondern wie sie arbeitsprozessorientiert und kompetenzfördernd berücksichtigt werden kann.

In einer modernen Berufsbildung bildet der reale Arbeitsprozess den Ausgangspunkt des Lernens. Berufliche Handlungskompetenz entsteht durch die Auseinandersetzung mit vollständigen beruflichen Handlungen. Wenn KI-Systeme Teile dieser Handlungen unterstützen oder neu strukturieren

ren, verändert sich auch der Lerngegenstand. Lernende arbeiten nicht mehr ausschließlich an materiellen Werkstücken oder physischen Anlagen, sondern zunehmend im Zusammenspiel mit datenbasierten Systemen.

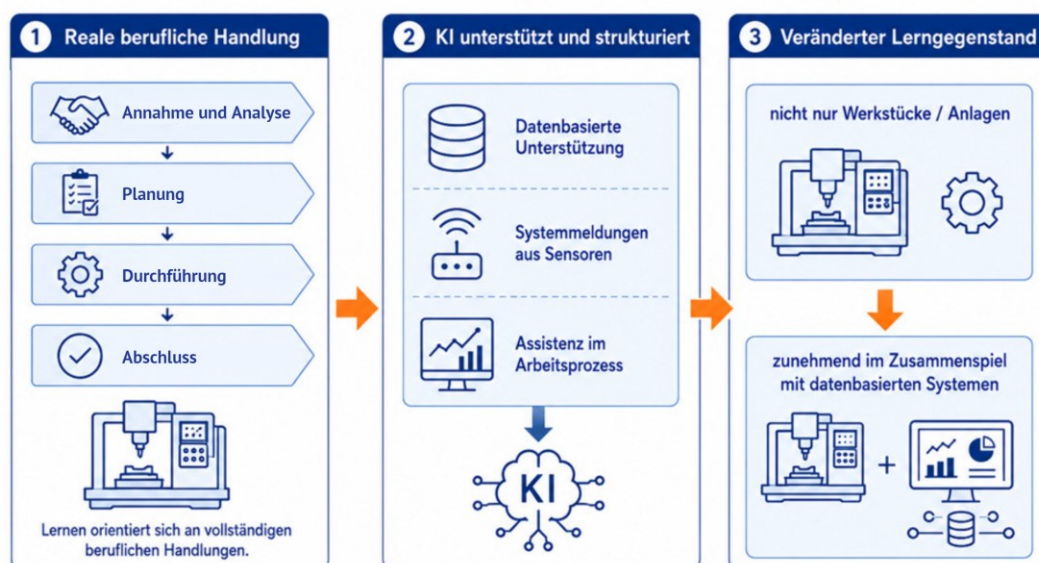


Abb. 11: Arbeitsprozesse mit KI-Unterstützung: Auswirkungen auf die berufliche Bildung

Daraus ergeben sich mehrere berufspädagogische Konsequenzen. Erstens muss Systemverständnis Bestandteil beruflicher Handlungskompetenz werden. Lernende benötigen ein grundlegendes Verständnis dafür, wie datenbasierte Assistenzsysteme funktionieren, wo ihre Grenzen liegen und welche Fehlerquellen typisch sind. Zweitens gewinnt Reflexionsfähigkeit an Bedeutung. Lernen darf sich nicht auf die Bedienung von Benutzeroberflächen beschränken, sondern muss auf Bewertung und Verantwortung zielen. Drittens bleibt Subjektorientierung zentral: Auch in digitalisierten Arbeitsprozessen bleibt die Fachkraft handlungsverantwortliches Subjekt. KI-Systeme können Entscheidungen vorbereiten, aber nicht legitimieren. Viertens entsteht eine neue Balance zwischen Erfahrungswissen und Datenwissen. Berufliche Bildung muss beide Dimensionen verbinden, ohne Erfahrungswissen zu entwerthen.

Im Sinne moderner Berufsbildung bedeutet dies: Lern- und Arbeitsaufgaben müssen so gestaltet werden, dass digitale Assistenzsysteme nicht nur genutzt, sondern analysiert und reflektiert werden. KI darf nicht unsichtbar im Hintergrund wirken, sondern muss Gegenstand bewusster Auseinandersetzung sein.

Damit verschiebt sich auch die Rolle von Ausbildungspersonal und Lehrkräften. Sie werden nicht zu reinen Technikvermittlern, sondern gestalten Lernprozesse, in denen digitale Werkzeuge kompetenzfördernd eingebunden werden. Ihre Aufgabe besteht darin, Lernende dabei zu unterstützen, Urteilskraft zu entwickeln, Verantwortung zu übernehmen und berufliche Identität in einem digitalisierten Arbeitsumfeld auszubilden.

Zusammenfassung

Künstliche Intelligenz ist Teil beruflicher Wirklichkeit. Sie stellt berufliche Bildung nicht vor die Aufgabe, ein weiteres Technikthema ergänzend in Ausbildung und Unterricht aufzunehmen. Sie fordert vielmehr dazu auf, berufliche Arbeit unter veränderten Bedingungen neu zu erschließen. Wo KI-Systeme Daten auswerten, Vorschläge erzeugen oder Abläufe dokumentieren, entstehen neue Anforderungen an die fachliche Beurteilung, an die Kontrolle von Ergebnissen und an die verantwortliche Entscheidung im Arbeitsprozess. Für die Berufsbildung ist deshalb entscheidend, KI nicht losgelöst von beruflichen Aufgaben zu behandeln, sondern ihren Einsatz an typischen Arbeitsprozessen und im Kontext Beruflicher Handlungsfelder zu untersuchen. KI verändert berufliche Arbeit nicht punktuell, sondern strukturell. Routinetätigkeiten werden automatisiert oder datenbasiert unterstützt, während Bewertung, Einordnung und verantwortliche Entscheidung an Bedeutung gewinnen.

Für Auszubildende geht es damit um den Erwerb beruflicher Handlungskompetenz unter KI-Bedingungen. Sie sollen nicht nur wissen, dass KI-Systeme bestimmte Aufgaben unterstützen oder teilweise übernehmen können. Sie sollen verstehen, welche Daten, Regeln und Annahmen in Arbeitsergebnisse eingehen, wie Vorschläge fachlich zu prüfen sind und wann menschliches Eingreifen erforderlich bleibt. Kompetenzfördernd wird der Umgang mit KI vor allem dann, wenn Lernende vollständige berufliche Handlungen bearbeiten: Sie nehmen einen Auftrag an, analysieren und klären Anforderungen, planen Vorgehensweisen, nutzen KI-gestützte Hinweise oder Ergebnisse, führen Arbeitsschritte aus, prüfen und dokumentieren das Ergebnis und reflektieren die getroffenen Entscheidungen.



Abb. 12: KI in der Beruflichen Bildung – Konsequenzen für Lern- und Arbeitsaufgaben und Lernsituationen

Dies verändert zugleich die Aufgabe von Ausbildungspersonal und Lehrkräften. Sie erklären KI nicht nur und stellen sie nicht nur als Werkzeug bereit. Ihre Aufgabe besteht darin, an realen, durch KI veränderten Arbeitsprozessen anzuknüpfen, entsprechende Lernumgebungen zu schaffen und Lerngelegenheiten so zu gestalten, dass Auszubildende KI-Ergebnisse einordnen, hinterfragen und verantwortungsvoll nutzen können. Dazu gehören geeignete berufliche Aufträge, transparente Bewertungskriterien, Phasen der Reflexion sowie Gelegenheiten, fachliche Entscheidungen zu begründen.



Abb. 13: KI in der Beruflichen Bildung – Konsequenzen für Ausbildungspersonal und Lehrkräfte

Teil B greift diese Überlegungen auf und richtet den Blick auf konkrete berufliche Facharbeit. Im Mittelpunkt steht nicht mehr die allgemeine Funktionsweise von KI, sondern die Frage, wie KI Arbeitsprozesse in gewerblich-technischen Berufen verändert. Dabei wird untersucht, welche Aufgaben, Entscheidungen und Verantwortlichkeiten sich verschieben und welche Konsequenzen sich daraus für Berufliche Handlungsfelder, Kompetenzprofile und Lern- und Arbeitsaufgaben ergeben. KI als Bestandteil beruflicher Arbeit wird für die Gestaltung arbeitsprozessorientierter, kompetenzfördernder Berufsbildung nutzbar gemacht.

TEIL B

KI in der gewerblich- technischen Facharbeit

KI als Transformator beruflicher Facharbeit: Berufliche Facharbeit im Wandel

Die in Teil A beschriebene Verschiebung beruflicher Facharbeit zeigt sich in gewerblich-technischen Berufen besonders deutlich. KI ist hier keine isolierte Ergänzung, sondern wird als Bestandteil bestehender Arbeitsprozesse wirksam: Sensoren liefern Daten, Algorithmen erkennen Muster, KI-Systeme schlagen Maßnahmen vor und generative Anwendungen unterstützen Dokumentation, Planung oder Kommunikation. Entscheidend ist deshalb nicht allein, welche KI-Technologie verwendet wird, sondern wie sich Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Kompetenzanforderungen im Arbeitsprozess verändern.

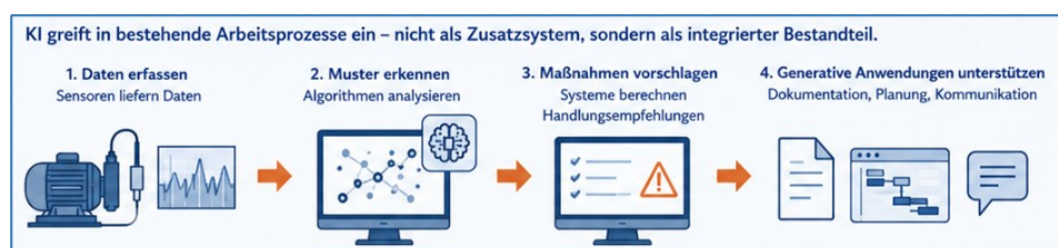


Abb. 14: KI als integrativer Bestandteil beruflicher Arbeitsprozesse

KI wirkt dabei immer im Zusammenspiel von Mensch, Technik und Organisation. Eine Fachkraft entscheidet nicht mehr nur aufgrund unmittelbarer Beobachtung oder Erfahrung, sondern bezieht Systemmeldungen, Prognosen, Simulationen und automatisch erzeugte Dokumentationen ein. Die Ausführung bleibt wichtig, wird aber stärker durch Bewertung, Steuerung und Verantwortung ergänzt. Fachkräfte agieren damit zunehmend koordinierend, prüfend und systemverantwortlich.

Für die Berufsbildung ist diese Perspektive zentral: Auszubildende müssen KI nicht abstrakt verstehen, sondern bezogen auf konkrete berufliche Handlungen. Sie sollen erkennen, wo KI unterstützt, wo sie fehleranfällig ist und welche Entscheidungen weiterhin fachlich begründet und verantwortet werden müssen.



Abb. 15: KI in gewerblich-technischen Berufen – Zusammenspiel von Fachkraft, Technik und Organisation

KI-Technologien im beruflichen Einsatz

In gewerblich-technischen Berufen werden KI-Anwendungen vor allem dort eingesetzt, wo große Mengen an Prozess-, Sensor-, Bild- oder Textdaten ausgewertet und für Entscheidungen im Arbeitsprozess genutzt werden. Die folgenden Beispiele zeigen typische Einsatzfelder. Die Beispiele

bieten keine abschließende Marktübersicht, sondern verdeutlichen, welche Veränderungen für Ausbildung und Unterricht relevant sind.

Vorausschauende Wartung in der industriellen Produktion

In der Instandhaltung verschiebt KI den Blick von der reaktiven Reparatur hin zur zustandsorientierten Wartung. Sensoren erfassen etwa Temperatur, Schwingung, Laufzeit oder Stromaufnahme. KI-Systeme erkennen Abweichungen und berechnen Ausfallwahrscheinlichkeiten. Die Fachkraft bewertet diese Hinweise, plant Wartungsmaßnahmen und stimmt Eingriffe mit dem Produktionsprozess ab.

Adaptive Qualitätskontrolle

Bildverarbeitungssysteme mit trainierten Modellen prüfen Bauteile, Oberflächen oder Maße kontinuierlich während der Produktion. Die punktuelle Endkontrolle wird dadurch um eine laufende Prozessüberwachung ergänzt. Fachkräfte beurteilen, ob markierte Abweichungen sicherheits-, funktions- oder qualitätsrelevant sind, und entscheiden über Freigabe, Nacharbeit oder Ausschuss.

Intelligente Gebäude- und Energietechnik

In der Gebäudetechnik verarbeiten KI-gestützte Regelungen Nutzungsdaten, Wetterprognosen, Energiepreise und Anlagenzustände. Sie schlagen Steuerungsparameter für Heizung, Lüftung, Klima oder Energiespeicher vor. Die Fachkraft betrachtet nicht mehr nur einzelne Komponenten, sondern bewertet das Gesamtsystem aus Komfort, Energieverbrauch, Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit.

Netzüberwachung in der Elektrotechnik

In elektrischen Netzen analysieren Algorithmen Lastverläufe, Netzparameter und Störungsmuster. Dadurch können kritische Zustände frühzeitig erkannt werden. Fachkräfte prüfen die Plausibilität solcher Meldungen, berücksichtigen Wetter-, Verbrauchs- und Anlagendaten und entscheiden über Maßnahmen zur Stabilisierung oder Vor-Ort-Prüfung.

Planung, Diagnose und Arbeitsvorbereitung

Auch Planung und Diagnose werden zunehmend KI-gestützt. CAD- und BIM-Systeme erkennen Konflikte, Diagnose-Apps priorisieren Fehlerursachen, Planungssysteme berechnen alternative Ablaufpläne. In allen Fällen bleibt die Fachkraft verantwortlich dafür, Vorschläge mit realen Bedingungen, Normen, Sicherheitsanforderungen, Kundenwünschen und betrieblicher Erfahrung abzugleichen.

Dokumentation, Nachweisführung und Kundenkommunikation

Generative KI kann Wartungsberichte, Prüfprotokolle, Kundeninformationen oder interne Übergaben vorstrukturieren. Das entlastet bei Routineaufgaben, erhöht aber zugleich die Anforderungen an Prüfung und Freigabe. Fachkräfte müssen beurteilen, ob die erzeugte Dokumentation vollständig, fachlich korrekt, rechtlich unbedenklich und für die jeweilige Zielgruppe verständlich ist.

Die Beispiele zeigen ein wiederkehrendes Muster: KI ersetzt Facharbeit nicht einfach, sondern verschiebt sie. Überwachung, Analyse, Bewertung, Kommunikation und Steuerung gewinnen an Gewicht. Die Verantwortung der Fachkraft entfällt nicht, sondern wird unter veränderten technischen Bedingungen neu oder anders ausgeübt.

Einsatzfelder von KI in der Facharbeit				
	Datengrundlage	KI-Funktion	Aufgabe der Fachkraft	Mögliche Lernaufgabe
 Wartung	• Sensorwerte: Temperatur, Schwingung, Laufzeit, Stromaufnahme; • Trenddaten; • frühere Ausfälle	• Abweichungen erkennen; • Ausfallwahrscheinlichkeit berechnen; • Wartungsbedarf prognostizieren	• Meldungen prüfen; • Trenddaten vergleichen; • Wartung planen; • Zeitpunkt mit Produktion abstimmen	 Trenddaten einer CNC-Fräse auswerten und einen Wartungszeitpunkt begründen
 Qualität	• Bilddaten; • Oberflächen- und Maßdaten; • Produktionsdaten	• Fehler und Abweichungen erkennen; • Bauteile klassifizieren; • Prozess überwachen	• Qualitätsrelevanz bewerten; • Freigabe, Nacharbeit oder Ausschuss entscheiden	 Markierte Bauteile beurteilen und die Entscheidung fachlich begründen
 Energie/ Gebäude	• Nutzungsdaten; • Wetterprognosen; • Energiepreise; • Anlagenzustände	• Steuerungsparameter vorschlagen; • Energieeinsatz optimieren; • Lasten prognostizieren	• Komfort, Energieverbrauch, Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit abwägen	 Regelungsvorschläge für Heizung/Lüftung prüfen und anpassen
 Elektrotechnik/ Netze	• Lastverläufe; • Netzparameter; • Störungsmuster; • Wetter- und Verbrauchsdaten	• Kritische Zustände früh erkennen; • Anomalien detektieren; • Maßnahmen vorschlagen	• Plausibilität prüfen; • Zusatzdaten einbeziehen; • Stabilisierung oder Vor-Ort-Prüfung entscheiden	 Eine Netzmeldung analysieren und eine geeignete Maßnahme auswählen
 Planung/ Diagnose	• CAD-/BIM-Daten; • Fehlerdaten; • Normen; • Auftrags- und Prozessdaten	• Konflikte erkennen; • Fehlerursachen priorisieren; • alternative Ablaufpläne berechnen	• Vorschläge mit realen Bedingungen, Normen, Sicherheit und Kundenwünschen abgleichen	 KI-Vorschläge in CAD/BIM oder einer Diagnose-App prüfen und überarbeiten
 Dokumentation	• Stichworte; • Wartungsdaten; • Prüfwerte; • Kundeninformationen; • Protokolle	• Berichte, Prüfprotokolle, Übergaben und Kundeninformationen vorstrukturieren oder generieren	• Vollständigkeit, fachliche Korrektheit, Rechtssicherheit und Verständlichkeit prüfen	 Einen KI-generierten Wartungsbericht korrigieren, ergänzen und freigeben
 KI ersetzt Facharbeit nicht – Überwachung, Analyse, Bewertung, Kommunikation und Steuerung gewinnen an Gewicht.				

Abb. 16: Einsatzfelder von KI in der Facharbeit

Grundlegende Veränderungen von Facharbeit und neue Kompetenzanforderungen durch KI

Die im vorherigen Abschnitt dargestellten Beispiele zeigen, dass KI gewerblich-technische Facharbeit nicht einfach ersetzt, sondern sie verändert Arbeitsprozesse. Einige Tätigkeiten werden automatisiert oder datenbasiert unterstützt. Zugleich gewinnen Überwachung, Bewertung, Planung, Koordination, Kommunikation und Verantwortung an Bedeutung. Facharbeit bleibt damit berufliches Handeln in konkreten Arbeitsprozessen. Sie wird jedoch stärker dateninformiert, systemisch vernetzt und reflexiv.

Ausgangspunkt der folgenden Typologie ist deshalb nicht die KI-Technologie selbst, sondern der Arbeitsprozess. Gefragt wird:

- Welche Handlungsschritte werden automatisiert oder unterstützt?
- Wo entstehen neue Bewertungsaufgaben?
- Wo werden Entscheidungen zeitlich vorverlagert?
- Wo müssen Fachkräfte Systemzusammenhänge stärker berücksichtigen?
- Welche neuen Kompetenzanforderungen ergeben sich daraus für die Bewältigung beruflicher Aufgaben?

Die Typologie unterscheidet drei Veränderungsdimensionen: die Zeitstruktur von Facharbeit, die Prozessstruktur von Facharbeit sowie die Wissens- und Entscheidungsgrundlagen beruflichen Handelns. Die einzelnen Veränderungstypen sind nicht trennscharf voneinander abzugrenzen. In

realen Arbeitsprozessen treten sie häufig gemeinsam auf. Sie helfen jedoch dabei, KI-bedingte Veränderungen beruflicher Facharbeit systematisch zu beschreiben und daraus Anforderungen an berufliche Handlungskompetenz abzuleiten.

Veränderung der Zeitstruktur von Facharbeit: Von Reaktion zu Antizipation

KI verschiebt Entscheidungen häufig zeitlich nach vorne. Facharbeit reagiert nicht mehr nur auf eingetretene Störungen, sondern bewertet mögliche Entwicklungen, Risiken und Varianten bereits im Vorfeld. Dadurch werden Planung, Bewertung und Abstimmung wichtiger.

Typ 1: Von reaktiver Störungsbearbeitung zu vorausschauender Prozesssteuerung

In vielen Bereichen gewerblich-technischer Facharbeit wurden Entscheidungen traditionell erst dann getroffen, wenn eine Störung oder ein konkreter Handlungsbedarf sichtbar wurde. Wartungsarbeiten, Reparaturen oder Anpassungen erfolgten häufig reaktiv – also als Reaktion auf bereits eingetretene Abweichungen im Betrieb von Anlagen oder Systemen.

Mit dem Einsatz KI-gestützter Systeme verschiebt sich diese Logik zunehmend. Betriebsdaten werden kontinuierlich erfasst, ausgewertet und mit historischen Mustern oder Prognosemodellen abgeglichen. Dadurch können mögliche Störungen, Verschleißentwicklungen oder kritische Prozesszustände frühzeitig erkannt werden. Entscheidungen werden zeitlich vorverlagert: Fachkräfte greifen nicht erst ein, wenn ein Problem auftritt, sondern planen Maßnahmen auf Grundlage prognostizierter Entwicklungen.

Charakteristik

- Kontinuierliches Erfassen und Auswerten von Betriebs- und Zustandsdaten.
- Frühzeitiges Erkennen von Abweichungen, Verschleiß oder kritischen Prozesszuständen.
- Geplantes Einleiten von Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen anstelle improvisierter Reaktionen.

Typische Arbeitsprozesse

- Durchführen zustandsorientierter Instandhaltung technischer Anlagen.
- Planen und Steuern von Wartungs- und Serviceeinsätzen.
- Überwachen und Stabilisieren technischer Versorgungs- und Infrastruktursysteme.

Rollenverschiebung

Von der reaktiven Störungsbehebung nach eingetretenen Problemen hin zur vorausschauenden Bewertung und Koordination von Instandhaltungsmaßnahmen.

Neue/veränderte Kompetenzanforderungen

Fachkräfte können

- Zustandsdaten einer Anlage auswerten und im Hinblick auf mögliche Störungen oder Ausfälle fachlich einordnen,
- KI-gestützte Hinweise mit Erfahrungswissen, technischen Unterlagen und betrieblichen Rahmenbedingungen abgleichen,
- Wartungs- und Eingriffsmaßnahmen auf Grundlage prognostizierter Entwicklungen fachlich begründet planen und dabei technische Sicherheit, Anlagenverfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit berücksichtigen.

Typ 2: Von situativer Reaktion zu risikobasierter Entscheidungssteuerung

Lange Zeit wurden viele technische Entscheidungen von Fachkräften vor allem situationsbezogen getroffen. Sie reagierten dabei auf konkrete Ereignisse oder sichtbare Abweichungen im laufenden Betrieb. Risiken wurden häufig erst dann bewertet, wenn sich eine Störung abzeichnete oder bereits eingetreten war. Entscheidungen erfolgten daher oft unter Zeitdruck und auf Grundlage situativer Einschätzungen.

Mit dem Einsatz KI-gestützter Systeme verändert sich diese Entscheidungsgrundlage. Sensorik, Monitoring-Systeme und datenbasierte Analysen ermöglichen es, potenzielle Risiken frühzeitig sichtbar zu machen. Anstelle eindeutiger Zustände treten dabei häufig Wahrscheinlichkeitsaussagen: Systeme weisen auf mögliche Entwicklungen, Belastungen oder kritische Situationen hin, bevor diese tatsächlich eintreten.

Charakteristik

- Frühzeitiges Erkennen möglicher Risiken oder kritischer Entwicklungen.
- Arbeiten mit Systemmeldungen, Wahrscheinlichkeiten und Prognosen.
- Umgang mit unvollständigen oder unsicheren Informationen.
- Priorisieren von Maßnahmen nach Dringlichkeit, Sicherheit und betrieblicher Bedeutung.

Typische Arbeitsprozesse

- Bewerten von Risikomeldungen zu technischen Anlagen und Produktionsumgebungen.
- Überwachen und Stabilisieren von Energie- und Versorgungsnetzen.
- Planen präventiver, sicherheitsrelevanter Maßnahmen im Betrieb komplexer technischer Systeme.

Rollenverschiebung

Von situativem Handeln als Reaktion auf eingetretene Ereignisse hin zur vorausschauenden Bewertung von Risiken und zur begründeten Entscheidung für präventive Maßnahmen.

Neue/veränderte Kompetenzanforderungen

Fachkräfte können

- KI-generierte Risikohinweise, Prognosen und Grenzwerte fachlich prüfen und in ihrer Bedeutung für den Arbeitsprozess bewerten,
- Entscheidungen auch dann begründet treffen, wenn KI-Systeme keine eindeutigen Ergebnisse liefern,
- KI-empfohlene Maßnahmen vor dem Hintergrund von Sicherheitsanforderungen, betrieblichen Vorgaben und möglichen Folgen für Auftraggebende priorisieren.

Veränderung der Prozessstruktur von Facharbeit:

Von der Einzelhandlung zur Prozess- und Systemsteuerung

Mithilfe von KI werden Arbeitsprozesse stärker kontinuierlich überwacht, miteinander vernetzt und systemisch gesteuert. Facharbeit bezieht sich dadurch zunehmend auf ganze Systeme statt auf einzelne Tätigkeiten.

Typ 3: Von punktueller Prüfung zu kontinuierlicher Prozessüberwachung

In vielen Bereichen technischer Facharbeit erfolgte die Kontrolle von Anlagen, Produkten oder Prozessen traditionell in einzelnen Prüfschritten. Messungen, Sichtprüfungen oder Qualitätskontrol-

len wurden zu bestimmten Zeitpunkten durchgeführt – etwa im Rahmen von Stichproben, Wartungsintervallen oder abschließenden Prüfhandlungen. Zwischen diesen Prüfungen blieb der Prozess weitgehend unbeobachtet.

Mit dem Einsatz digitaler Sensorik, vernetzter Systeme und KI-gestützter Auswertung verändert sich diese Form der Kontrolle grundlegend. Prozessdaten können heute kontinuierlich erfasst, analysiert und miteinander verknüpft werden. Abweichungen oder ungewöhnliche Muster werden automatisch erkannt und als Hinweise oder Warnmeldungen an Fachkräfte weitergegeben.

Charakteristik

- Kontinuierliches Erfassen und Auswerten von Prozess- und Zustandsdaten.
- Automatisches Erkennen von Abweichungen, ungewöhnlichen Mustern oder Qualitätsmängeln.
- Frühzeitige Bewertung von Prozesszuständen auf Grundlage von Systemmeldungen.
- Gezieltes Eingreifen bei sicherheits-, funktions- oder qualitätsrelevanten Abweichungen.

Typische Arbeitsprozesse

- Kontinuierliche Qualitätsüberwachung in Produktionsprozessen.
- Kontrollieren automatisierter Fertigungs- und Montageanlagen.
- Kontinuierliches Prüfen sicherheitsrelevanter Systemmeldungen in einer Produktionsumgebung.

Rollenverschiebung

Von der punktuellen Kontrolle einzelner Arbeitsergebnisse und Anlagenzustände hin zur kontinuierlichen Bewertung laufender Prozessdaten.

Neue/veränderte Kompetenzanforderungen

Fachkräfte können

- Prozess- und Zustandsdaten beobachten und Abweichungen nach fachlichen Kriterien einordnen,
- zwischen relevanten und nicht relevanten Systemmeldungen unterscheiden,
- bewerten, ob eine Abweichung sicherheits-, funktions- oder qualitätsrelevant ist,
- notwendige Eingriffe in Prozesse und Anlagen fachlich begründen, durchführen oder veranlassen und die Ergebnisse dokumentieren.

Typ 4: Von einzelnen Tätigkeiten zu vernetzten Systemaufgaben

In vielen gewerblich-technischen Berufen bezog sich Facharbeit traditionell auf einzelne Maschinen, Anlagenkomponenten oder klar abgegrenzte technische Systeme. Störungen, Wartungsarbeiten oder Anpassungen konnten häufig direkt an der betroffenen Anlage oder Baugruppe bearbeitet werden. Die Zusammenhänge mit anderen technischen Systemen spielten zwar eine Rolle, standen jedoch nicht immer im Mittelpunkt der unmittelbaren Arbeitsaufgabe.

Mit zunehmender Digitalisierung und dem Einsatz KI-gestützter Systeme verändert sich diese Situation deutlich. Technische Anlagen, Produktionssysteme, Gebäude oder Infrastrukturen sind vielfach digital miteinander vernetzt. Daten werden zwischen verschiedenen Systemen ausgetauscht, und Veränderungen in einem Teilbereich können Auswirkungen auf andere Komponenten oder Prozesse haben.

Charakteristik

- Zunehmende Vernetzung von Gebäuden, Maschinen, Anlagen, Sensoren und Informationssystemen.
- Austauschen und Zusammenführen von Daten aus verschiedenen Teilsystemen.
- Berücksichtigen technischer, organisatorischer und wirtschaftlicher Wechselwirkungen.
- Abstimmen von Entscheidungen über Fach- und Zuständigkeitsgrenzen hinweg.

Typische Arbeitsprozesse

- Optimieren des Energieeinsatzes in einem vernetzten Gebäudesystem.
- Koordinieren und Steuern vernetzter technischer Anlagen und Systeme.
- Integrieren von Produktionsanlagen in übergeordnete Informationssysteme.
- Abstimmen von Produktionsdaten, Materialflüssen und Prozesssteuerung in vernetzten Fertigungssystemen.

Rollenverschiebung

Von isolierten Tätigkeiten an Einzeltechnik hin zur Koordination und Steuerung vernetzter technischer Systeme.

Neue/veränderte Kompetenzanforderungen

Fachkräfte können

- technische Komponenten, digitale Schnittstellen, Datenflüsse und organisatorische Abläufe in ihrem Zusammenhang erfassen,
- Entscheidungen nicht nur auf einzelne Komponenten, sondern auf das Gesamtsystem beziehen,
- Auswirkungen technischer Eingriffe auf Betriebssicherheit, Energieverbrauch, Wirtschaftlichkeit, Qualität und Kundenanforderungen bewerten,
- mit anderen Fachbereichen zusammenarbeiten und technische, informatische und organisatorische Perspektiven aufeinander beziehen.

Veränderung der Entscheidungs- und Wissensgrundlagen von Facharbeit: Von Erfahrung zu dateninformierter Bewertung

KI erweitert die Wissensgrundlagen beruflicher Entscheidungen. Erfahrungswissen bleibt wichtig, wird aber durch Daten, Modelle und Systemvorschläge ergänzt. Fachkräfte müssen unterschiedliche Informationsquellen zusammenführen, deren Aussagekraft prüfen und Entscheidungen nachvollziehbar begründen.

Typ 5: Von individueller Entscheidung zu KI-gestützter Entscheidungsfindung

In vielen Arbeitsprozessen trafen Fachkräfte Entscheidungen lange Zeit vor allem auf Grundlage eigener Analyse, beruflicher Erfahrung und betrieblicher Vorgaben. Mit dem Einsatz KI-gestützter Systeme verändert sich diese Entscheidungsfindung. Digitale Assistenzsysteme können große Datenmengen auswerten, Muster erkennen und auf dieser Grundlage mögliche Handlungsoptionen vorschlagen.

Die Verantwortung für die Entscheidung bleibt jedoch weiterhin beim Menschen. Fachkräfte prüfen die Vorschläge, bewerten deren Plausibilität im konkreten betrieblichen Kontext und entscheiden über das weitere Vorgehen.

Charakteristik

- Analysieren von Daten und Generieren möglicher Handlungsoptionen durch KI-Systeme.
- Automatisiertes Erzeugen von Entscheidungsvorschlägen auf Grundlage von Mustererkennung und Datenanalysen.
- Prüfen, Bewerten und Priorisieren dieser Vorschläge sowie Verantworten der daraus abgeleiteten Entscheidungen durch Fachkräfte.

Typische Arbeitsprozesse

- Planen und Optimieren technischer Anlagen oder Produktionsprozesse unter Berücksichtigung KI-generierter Vorschläge.
- KI-gestütztes Diagnostizieren technischer Störungen und Bewerten möglicher Ursachen.
- Bewerten und Umsetzen von Priorisierungsvorschlägen für Service- oder Instandhaltungsaufträge.
- Entscheiden über Maßnahmen zur Qualitätssicherung auf Grundlage automatisierter Prüfergebnisse.

Rollenverschiebung

Von der individuellen Analyse und Entscheidungsfindung hin zur Prüfung, Bewertung und Auswahl KI-gestützter Handlungsvorschläge.

Neue/veränderte Kompetenzanforderungen

Fachkräfte können

- KI-generierte Vorschläge fachlich prüfen und mit technischen Unterlagen, Normen und Sicherheitsanforderungen abgleichen.
- alternative Handlungsmöglichkeiten vergleichen und eine begründete Auswahl treffen.
- die Grenzen KI-gestützter Entscheidungsvorschläge erkennen und bei Bedarf ergänzende Prüfungen veranlassen.
- Entscheidungen gegenüber Beteiligten nachvollziehbar kommunizieren und verantworten.

Typ 6: Von erfahrungsbasierter Intuition zu datenbasierter Urteilsbildung

In vielen Bereichen technischer Facharbeit beruhte die Bewertung von Situationen lange Zeit stark auf Erfahrungswissen. Fachkräfte entwickelten im Verlauf ihrer beruflichen Praxis ein feines Gespür für typische Störungen, ungewöhnliche Geräusche, veränderte Prozesszustände oder Qualitätsabweichungen. Entscheidungen entstanden häufig aus der Verbindung von Beobachtung, Erfahrung und fachlicher Intuition.

Mit der zunehmenden Verfügbarkeit digitaler Daten und KI-gestützter Analysen verändert sich diese Grundlage beruflicher Urteilsbildung. Prozessdaten, Sensordaten und historische Betriebsinformationen können systematisch ausgewertet und miteinander in Beziehung gesetzt werden. KI-Systeme identifizieren Muster, Trends oder Abweichungen, die für die Bewertung einer Situation relevant sein können.

Charakteristik

- Bereitstellen und Verwenden datenbasierter Hinweise und Analyseergebnisse durch KI-Systeme.
- Verbinden von Datenanalyse und Erfahrungswissen als Entscheidungsgrundlage.
- Fachliches Prüfen und Interpretieren datenbasierter Hinweise auf Plausibilität im konkreten Arbeitskontext.

Typische Arbeitsprozesse

- Diagnostizieren technischer Störungen auf Grundlage von Betriebs- und Prozessdaten und Erfahrungswissen.
- Bewerten von Qualitätsabweichungen in Produktionsprozessen.
- Optimieren von Anlagenparametern auf Grundlage von Messwerten und Betriebserfahrungen.
- Prüfen der Plausibilität KI-gestützter Auswertungen in der Fehlerdiagnose.

Rollenverschiebung

Von überwiegend erfahrungsbasierter intuitiver Bewertung technischer Situationen hin zu einer reflektierten, dateninformierten Urteilsbildung.

Neue/veränderte Kompetenzanforderungen

Fachkräfte können

- Daten, Systemmeldungen und berufliches Erfahrungswissen miteinander in Beziehung setzen,
- Widersprüche zwischen datenbasierten Hinweisen und eigener Erfahrung erkennen, prüfen und fachlich bearbeiten,
- Datenquellen hinsichtlich Aussagekraft, Vollständigkeit und möglicher Fehler bewerten,
- datenbasierte Ergebnisse im Zusammenhang des konkreten Arbeitsprozesses deuten und daraus eine begründete fachliche Einschätzung ableiten.

Typ 7: Von impliziten Arbeitsvollzügen zu dokumentierten Arbeitsprozessen

In vielen Bereichen technischer Facharbeit wurden Arbeitsschritte und Entscheidungen lange Zeit nur teilweise dokumentiert. Fachkräfte führten ihre Tätigkeiten aus, überprüften Ergebnisse und hielten relevante Informationen häufig nur in knapper Form fest – etwa in Wartungsprotokollen, Prüfberichten oder kurzen Einträgen in Betriebsunterlagen. Ein großer Teil der fachlichen Bewertung und Entscheidungsfindung blieb dabei implizit und war vor allem im Erfahrungswissen der Fachkräfte verankert.

Mit dem Einsatz digitaler Systeme und KI-gestützter Anwendungen verändert sich diese Form der Dokumentation. Sensoren, mobile Endgeräte und digitale Assistenzsysteme erfassen Arbeitsschritte, Messwerte und Prozessdaten automatisch und führen diese Informationen zusammen. Dadurch entstehen detailliertere und nachvollziehbarere Dokumentationen von Arbeitsprozessen.

Charakteristik

- Automatisiertes Erfassen von Prozessdaten, Arbeitsschritten und Messergebnissen.
- Erzeugen strukturierter Dokumentationen (Prüfprotokolle, Wartungsberichte, Kundeninformationen usw.) durch digitale Systeme.
- Nachvollziehbares Dokumentieren von Entscheidungen und Maßnahmen.
- Integrieren von Dokumentationen in laufende Arbeitsprozesse.

Typische Arbeitsprozesse

- Erstellen eines KI-vorstrukturierten Wartungsberichts zu einer technischen Anlage.
- Protokollieren von Prüf- und Qualitätsnachweisen in Produktionsprozessen.
- Dokumentieren einer Störungsdiagnose in einem digitalen Instandhaltungssystem.
- Erstellen und Freigeben technischer Service- und Anlagenberichte.

Rollenverschiebung

Von impliziter Handlungserfahrung und beiläufiger Dokumentation hin zur bewussten Prüfung, Ergänzung und Freigabe digital erzeugter Prozessdokumentationen.

Neue/veränderte Kompetenzanforderungen

Fachkräfte können

- automatisch erzeugte Dokumentationen fachlich prüfen, ergänzen und freigeben,
- beurteilen, ob Berichte, Protokolle oder Informationen vollständig, korrekt und verständlich sind,
- Datenschutz, Datensicherheit und rechtliche Anforderungen bei der Dokumentation beruflicher Arbeit berücksichtigen,
- eigene Entscheidungen so dokumentieren, dass sie für Dritte nachvollziehbar und verantwortbar sind.



Abb. 17: Typologie grundlegender Veränderungen von Facharbeit durch KI

Die Typologie verdeutlicht, dass der KI-bedingte Wandel der Facharbeit nicht in erster Linie im Entstehen völlig neuer Berufe besteht. Häufiger verändern sich bestehende Berufsbilder, Aufgabenprofile und Verantwortungsbereiche innerhalb bekannter Beruflicher Handlungsfelder. Fachkräfte aus dem gewerblich-technischen Bereich übernehmen zunehmend Aufgaben, die stärker durch Datenanalyse, Systemkoordination, Integration digitaler Systeme, digitale Dokumentation und KI-gestützte Entscheidungsunterstützung geprägt sind.

Damit verändern sich auch Struktur, Elemente und Anforderungen beruflicher Arbeitsprozesse. In der Auftragsannahme und -analyse gewinnen Datenquellen, Systemmeldungen und automatisiert erzeugte Diagnosen an Bedeutung. In der Auftragsplanung werden Prognosen, Variantenvergleiche und Risikohinweise wichtiger. In der Auftragsdurchführung treten Überwachung, Bewertung von Systemmeldungen und adaptive Eingriffe in automatisierte Abläufe stärker hervor. Im Auftragsabschluss erweitern KI-gestützte Dokumentationen und Auswertungen die Grundlagen für Bewertung, Qualitätssicherung, Nachkalkulation und Übergabe.

Diese Veränderungen bedeuten nicht, dass fachliches Können an Bedeutung verliert. Im Gegenteil: Fachwissen, Erfahrungswissen und berufliche Verantwortung werden benötigt, um KI-gestützte Ergebnisse überhaupt sinnvoll einordnen zu können. Der kompetente Umgang mit KI ist deshalb kein isoliertes Zusatzwissen. Er ist Teil beruflicher Handlungskompetenz, wenn er auf reale Aufgaben, Werkzeuge, Daten, Arbeitsgegenstände und Verantwortlichkeiten bezogen wird.



Abb. 18: KI-bezogene Anforderungen an berufliche Handlungskompetenz

Für Ausbildung und Unterricht folgt daraus, dass KI-Themen dort aufgegriffen werden sollten, wo KI den Arbeitsprozess tatsächlich verändert. Entscheidend ist die Frage, welche neuen Handlungsanforderungen in einem konkreten Beruflichen Handlungsfeld entstehen und wie Lernende diese Anforderungen in vollständigen beruflichen Handlungen bearbeiten können.

Zugleich wird Lernen stärker zu einem Bestandteil beruflicher Arbeit. KI-Systeme, digitale Werkzeuge, Schnittstellen und Datenbestände verändern sich fortlaufend. Fachkräfte müssen daher in der Lage sein, sich über neue Systeme zu informieren, deren Nutzen und Grenzen zu prüfen und ihren Einsatz im eigenen Arbeitsprozess zu reflektieren. Für die Berufsbildung ergibt sich daraus die Aufgabe, Lern- und Arbeitsaufgaben so zu gestalten, dass Auszubildende nicht nur KI-gestützte Anwendungen nutzen, sondern deren Ergebnisse prüfen, Entscheidungen begründen und Verantwortung für ihr berufliches Handeln übernehmen.

Das folgende Kapitel greift diese Perspektive auf und zeigt, an welchen Stellen KI-Systeme Arbeitsprozesse verändern und wie diese Veränderungen so beschrieben werden können, dass daraus Lern- und Arbeitsaufgaben oder Lernsituationen entwickelt oder weiterentwickelt werden können.

Analyse und Beschreibung von Arbeitsprozessen mit KI-Elementen

Arbeitsprozessanalyse nach dem Konzept der Kompetenzwerkstatt

Um die Veränderungen beruflicher Facharbeit durch den Einsatz von Künstlicher Intelligenz genauer zu verstehen, ist eine systematische Analyse der zugrunde liegenden Arbeitsprozesse erforderlich. Erst auf dieser Ebene wird sichtbar, an welchen Stellen KI-Systeme in berufliche Handlungen eingreifen, wie sich Aufgaben innerhalb eines Arbeitsprozesses verschieben und welche neuen Anforderungen daraus für bzw. an Fachkräfte entstehen.

Für das Analysieren und Beschreiben von Arbeitsprozessen bietet die Kompetenzwerkstatt ein eigenes Modul.



Ein beruflicher Arbeitsprozess wird im Konzept der Kompetenzwerkstatt als vollständige Arbeitshandlung verstanden. Er dient der Bearbeitung eines Arbeitsauftrags oder einer beruflichen Problemstellung. Auslöser können Kundenaufträge, betriebsinterne Aufträge oder berufliche Problemstellungen sein, zum Beispiel eine Anlagenstörung, ein Instandhaltungsbedarf oder eine Optimierungsaufgabe. Der Auftrag wird angenommen und analysiert, geplant, durchgeführt und abgeschlossen.

Diese Struktur bildet auch den Ausgangspunkt für die Analyse KI-bezogener Einflüsse. KI-Systeme verändern Arbeitsprozesse selten nur an einer einzelnen Stelle. Sie können Informationen bereits in der Auftragsannahme und -analyse bereitstellen, Planungen unterstützen, die Durchführung überwachen oder Ergebnisse dokumentieren und auswerten. Deshalb muss der gesamte Arbeitsprozess in den Blick genommen werden.

Das Analyseinstrument der Kompetenzwerkstatt „Arbeitsprozessmatrix“ dient dabei als Leitstruktur. Mit ihr lassen sich für jede Arbeitsprozessphase der Handlungsablauf, die Arbeitsgegenstände, die eingesetzten Arbeitsmittel, die Anforderungen und Rahmenbedingungen sowie die Zuständigkeiten erfassen. Arbeitsmittel werden dabei als Sammelbegriff verstanden. Er umfasst Werkzeuge, Hilfsmittel, technische Unterlagen, Dokumentationen, Software, digitale Systeme und Assistenzsysteme. KI-Anwendungen werden somit nicht isoliert betrachtet, sondern als Teil der Arbeitsmittel und der betrieblichen Arbeitsorganisation analysiert.

Für KI-gestützte Arbeitsprozesse ist zusätzlich zu klären, welche Daten, Modelle, Prognosen, Empfehlungen oder automatisch erzeugten Ergebnisse in den Arbeitsprozess eingehen. Ebenso wichtig ist die Frage, wie Fachkräfte diese Ergebnisse bewerten, prüfen, korrigieren, freigeben oder zurückweisen. Dadurch wird sichtbar, ob KI vor allem informiert, assistiert, entscheidet, steuert oder dokumentiert. Zugleich lässt sich bestimmen, welche fachlichen, methodischen und sozialen Kompetenzen Fachkräfte benötigen, um den Arbeitsprozess weiterhin verantwortlich zu gestalten.

Rechtliche Vorgaben	▶ Welche KI-bezogenen Gesetze, Verordnungen, Normen und Vorschriften sind zu beachten?
Betriebliche Festlegungen	▶ Wie verändert KI die betrieblichen Festlegungen und betrieblichen Gegebenheiten?
Anforderungen Auftrag / Problemstellung	▶ Welche durch KI gewandelten Anforderungen ergeben sich unmittelbar aus dem Auftrag bzw. der Problemstellung?
Arbeitsprozess-phase	
Ablauf	▶ Wie verändert KI die Handlungsschritte? ▶ An welchen KI-gestützten Arbeitsgegenständen wird gearbeitet? ▶ Welche KI-gestützten Arbeitsmittel werden eingesetzt?

Abb. 19: Leitfragen einer erweiterten Arbeitsprozessanalyse

Angepasste Analyse KI-gestützter Arbeitsprozesse

Mit einer Arbeitsprozessanalyse nach dem Konzept der Kompetenzwerkstatt können KI-bedingte Veränderungen systematisch untersucht werden. Dazu werden die einzelnen Phasen des Arbeitsprozesses daraufhin betrachtet, ob und in welcher Form KI-Systeme eingesetzt werden und welche Auswirkungen sich daraus für die Fachkräfte ergeben.

Ausgangspunkt kann eine bereits vorliegende Arbeitsprozessanalyse sein. In diesem Fall werden die vorhandenen Ergebnisse daraufhin geprüft, an welchen Stellen KI-Systeme den Arbeitsprozess verändern oder verändern könnten. Ebenso kann eine neue Arbeitsprozessanalyse durchgeführt werden, bei der KI-bezogene Fragestellungen von Beginn an berücksichtigt werden. In beiden Fällen geht es darum, die Veränderungen beruflicher Handlungen sichtbar zu machen und daraus Rückschlüsse für Facharbeit, Ausbildung und Unterricht zu ziehen.

Schritt 1: Analyse des Handlungsablaufs in den Arbeitsprozessphasen

Im ersten Schritt wird ein konkreter Arbeitsprozess ausgewählt und entlang seiner vier Phasen analysiert. Der ausgewählte Arbeitsprozess sollte typisch für den Beruf, fachlich bedeutsam und hinreichend konkret sein. Geeignet sind zum Beispiel Wartungs- und Instandsetzungsaufgaben, Montage- und Installationsaufträge, Diagnoseprozesse, Produktions-, Planungs- oder Optimierungsaufgaben.

Der Arbeitsprozess wird möglichst vollständig betrachtet: von der Annahme und Analyse bis zum Abschluss. Dabei wird rekonstruiert,

- welche Handlungsschritte in den einzelnen Arbeitsprozessphasen ausgeführt werden,
- welche Ziele mit den Handlungsschritten verbunden sind,
- an welchen Arbeitsgegenständen gearbeitet wird,
- welche Arbeitsmittel eingesetzt werden,
- welche Informationen, Daten und Dokumentationen benötigt werden und
- welche Entscheidungen getroffen werden müssen,

Bei KI-gestützten Arbeitsprozessen wird zusätzlich gefragt,

- an welchen Stellen KI-Systeme eingesetzt werden,
- welche Daten von den Systemen verarbeitet werden,

- welche Vorschläge, Prognosen, Bewertungen oder Dokumentationen entstehen,
- wie Fachkräfte diese Ergebnisse fachlich prüfen und einordnen,
- welche Entscheidungen automatisiert vorbereitet oder unterstützt werden und
- wer für die Freigabe, Umsetzung und Dokumentation verantwortlich ist.

Annahme und Analyse

In der Phase der Annahme und Analyse wird der Auftrag bzw. die berufliche Problemstellung aufgenommen, verstanden und eingeordnet. Fachkräfte klären, worum es geht, welche Anforderungen bestehen und welche Informationen bereits vorliegen. Dazu gehören zum Beispiel Kundenangaben, betriebliche Auftragsdaten, Zustandsinformationen von Anlagen, Störmeldungen, Prozessdaten, technische Dokumentationen oder erste Diagnosen.

KI-Systeme können in dieser Phase Hinweise auf mögliche Ursachen, Risiken oder Handlungsoptionen liefern. Sie können Sensordaten auswerten, Fehlermeldungen bündeln, historische Wartungsdaten vergleichen oder erste Vorschläge für das weitere Vorgehen machen.

Im Speziellen ist daher zu klären:

- Welche KI-Werkzeuge unterstützen z. B. Kalkulation, Angebotserstellung oder erste Diagnosen?
- Welche Informationen liefern diese Systeme und auf welchen Daten basieren sie?
- Wie bewerten Fachkräfte diese Informationen und wie entscheiden sie über das weitere Vorgehen?

Planung

In der Planungsphase wird festgelegt, wie der Auftrag bzw. die Problemstellung bearbeitet werden soll. Fachkräfte entscheiden über Vorgehensweisen, Materialien, Arbeitsmittel, Zuständigkeiten, Zeitabläufe und mögliche Alternativen. Dabei werden technische, organisatorische, wirtschaftliche, rechtliche und sicherheitsbezogene Anforderungen berücksichtigt.

KI-Anwendungen können die Planung unterstützen, indem sie Materialbedarfe berechnen, Lieferzeiten berücksichtigen, Wartungsfenster vorschlagen, Arbeitsabläufe optimieren oder Risiken prognostizieren.

Im Speziellen ist daher zu klären:

- Welche Informationen werden für die Planung benötigt?
- Welche KI-Systeme unterstützen z. B. Materialplanung, Zeitplanung oder Bestellungen?
- Welche Vorschläge, Prognosen oder Optimierungen liefern diese Systeme?
- Wie überprüfen Fachkräfte diese Vorschläge im Hinblick auf Sicherheit, Qualität, Wirtschaftlichkeit und betriebliche Umsetzbarkeit?

Durchführung

In dieser Phase wird die Aufgabe praktisch umgesetzt. Fachkräfte führen Arbeitsschritte aus, überwachen den Prozess, reagieren auf Abweichungen und treffen Entscheidungen im Verlauf der Arbeit. In KI-gestützten Arbeitsprozessen können Assistenzsysteme, Diagnosewerkzeuge, Prozessüberwachungen, Robotiksysteme, digitale Zwillinge oder generative KI-Anwendungen eine Rolle spielen.

KI-Systeme können Messwerte auswerten, Warnmeldungen erzeugen, Arbeitsschritte vorschlagen, Fehlerquellen eingrenzen oder Programme und Dokumentationsbestandteile vorbereiten.

Im Speziellen ist daher zu klären:

- Welche Arbeitsschritte werden von der Fachkraft selbst ausgeführt?
- Welche Aufgaben werden durch digitale Systeme oder KI-Anwendungen unterstützt, z. B. bei Datenanalysen, Programmierungen oder Fehlersuchen?
- Welche Assistenzsysteme unterstützen die Fachkräfte während der Arbeit?
- Welche Informationen, Warnmeldungen oder Handlungsempfehlungen liefern diese Systeme?
- Wie reagieren Fachkräfte auf Systemmeldungen oder automatische Analysen?

Abschluss

In der Abschlussphase werden die Ergebnisse des Arbeitsprozesses überprüft, dokumentiert und bewertet. Dazu gehören Qualitätskontrollen, Funktionsprüfungen, Abnahmen, Dokumentationen, Übergaben, Rechnungsstellungen oder Rückmeldungen an nachfolgende Bereiche des Betriebs.

KI-Systeme können in dieser Phase Prozessdaten auswerten, Prüfprotokolle vorbereiten, Dokumentationen automatisiert erstellen, Abweichungen kennzeichnen oder Berichte formulieren.

Im Speziellen ist daher zu klären:

- Wie wird das Ergebnis des Arbeitsprozesses überprüft?
- Welche Qualitäts-, Funktions- oder Sicherheitsprüfungen sind erforderlich?
- Welche digitalen Systeme oder KI-Anwendungen unterstützen Dokumentation, Auswertung, Übergabe oder Rechnungstellung?
- Welche Prozessdaten werden erfasst und ausgewertet?
- Wie werden automatisch erzeugte Dokumentationen geprüft, ergänzt und freigegeben?

Schritt 2: Analyse der Rahmenbedingungen

Die Arbeitsprozessanalyse nach dem Konzept der Kompetenzwerkstatt beschränkt sich nicht auf die Beschreibung der Handlungsschritte. Mit dem Handlungsablauf, den Arbeitsgegenständen und den Arbeitsmitteln ist ein Arbeitsprozess noch nicht vollständig erfasst. Von Bedeutung sind ebenfalls die Rahmenbedingungen, die den Arbeitsprozess prägen. Sie beeinflussen, wie der Auftrag bzw. die berufliche Problemstellung bearbeitet wird, welche Entscheidungen Fachkräfte treffen können, welche Gestaltungsspielräume bestehen und woran das Ergebnis bewertet wird.

Beim Einsatz von KI-Systemen gewinnen diese Rahmenbedingungen besondere Bedeutung. KI-Systeme greifen auf Daten zu, sind in betriebliche Informations- und Entscheidungssysteme eingebunden und können Vorschläge, Prognosen, Bewertungen oder Dokumentationen erzeugen. Deshalb muss geklärt werden, unter welchen Bedingungen KI-Systeme im Arbeitsprozess eingesetzt werden, welche Vorgaben dabei gelten und welche Anforderungen sich daraus für die Fachkräfte ergeben.

Für die Arbeitsprozessanalyse nach dem Konzept der Kompetenzwerkstatt werden deshalb drei Rubriken unterschieden:

- Anforderungen aus Auftrag/Problemstellung,
- betriebliche Festlegungen,
- rechtliche Vorgaben.

Anforderungen aus Auftrag/Problemstellung

In dieser Rubrik werden Anforderungen erfasst, die sich unmittelbar aus dem Arbeitsauftrag oder aus der beruflichen Problemstellung ergeben. Dazu gehören der erwartete Nutzen, Qualitätsanforderungen, Zeit- und Kostenrahmen, Serviceerwartungen, Kommunikationswege und notwendige Dokumentationen.

Bei beruflichen Problemstellungen können weitere Anforderungen hinzukommen. Dazu zählen beispielsweise Störungsbilder, Instandhaltungsziele, Optimierungsziele, Anforderungen an die Verfügbarkeit einer Anlage oder Vorgaben für den weiteren Produktions- bzw. Geschäftsprozess. Gerade bei KI-gestützten Arbeitsprozessen ist deshalb zu klären, ob der Arbeitsprozess durch einen Auftrag, durch Daten, durch eine Systemmeldung oder durch eine erkannte Abweichung ausgelöst wird.

Betriebliche Festlegungen

In dieser Rubrik werden Vorgaben und Gegebenheiten erfasst, die sich aus dem Betrieb, der Arbeitsorganisation und der Einbettung des Arbeitsprozesses ergeben. Dazu gehören Verantwortlichkeiten, verfügbare personelle und technische Ressourcen, betriebliche Abläufe, Abstimmungen mit anderen Abteilungen oder Gewerken, Dokumentationspflichten, Qualitätsvorgaben und betriebliche Standards.

Beim Einsatz von KI-Systemen sind diese betrieblichen Festlegungen besonders bedeutsam. KI-Systeme sind in digitale Infrastrukturen, Datenbestände, Maschinen, Anlagen, Softwarelösungen und betriebliche Entscheidungswege eingebunden. Sie verändern dadurch nicht nur einzelne Arbeitsschritte, sondern auch Zuständigkeiten, Informationsflüsse und Schnittstellen im Arbeitsprozess.

Rechtliche Vorgaben

In dieser Rubrik werden Gesetze, Verordnungen, Normen, Vorschriften und weitere verbindliche Regelungen erfasst, die für den Arbeitsprozess gelten. Dazu gehören insbesondere Vorgaben zu Arbeitsschutz, Unfallverhütung, Sicherheit, Umweltschutz, Datenschutz, Gewährleistung sowie berufs- oder branchenspezifische Regelungen.

Beim Einsatz von KI-Systemen erweitert sich diese Perspektive. Zu prüfen ist, welche rechtlichen Vorgaben den Umgang mit Daten, die Nutzung KI-gestützter Systeme, die Nachvollziehbarkeit von Ergebnissen, die Dokumentation und die Verantwortung im Arbeitsprozess betreffen. Relevant können insbesondere Datenschutz, Datensicherheit, Urheberrecht, Haftungsfragen, Transparenzpflichten und Vorgaben aus KI-bezogenen Regelwerken sein.

Dokumentation der Analyseergebnisse

Die Ergebnisse der Arbeitsprozessanalyse sollten so dokumentiert werden, dass sie für Ausbildung, Unterricht und Curriculumentwicklung nutzbar sind. Zentrale Dokumentationsvorlage ist die Arbeitsprozessmatrix. Sie macht sichtbar, wie der Arbeitsprozess verläuft, welche Anforderungen zu berücksichtigen sind, welche Arbeitsmittel eingesetzt werden und welche Zuständigkeiten bestehen.

Für KI-gestützte Arbeitsprozesse sollte die Dokumentation zusätzlich ausweisen,

- an welchen Stellen KI-Systeme eingesetzt werden,
- welche Daten und Informationen genutzt werden,

- welche Vorschläge, Prognosen, Analysen oder Dokumentationen entstehen,
- welche Aufgaben durch KI unterstützt, vorbereitet oder automatisiert werden,
- welche Bewertungs-, Kontroll- und Entscheidungsaufgaben bei den Fachkräften liegen,
- welche neuen Schnittstellen ggf. entstehen und
- welche Varianten des Arbeitsprozesses mit und ohne KI-Einsatz möglich sind.

Auf diese Weise wird nicht nur beschrieben, dass KI im Arbeitsprozess vorkommt. Es wird vielmehr erkennbar, wie sich berufliche Handlung verändert. Sichtbar werden Verschiebungen von der unmittelbaren Ausführung hin zur Bewertung und Steuerung, von der Reaktion auf Störungen hin zur vorausschauenden Analyse und von der Arbeit an Einzelkomponenten hin zur Verantwortung für vernetzte Systeme.

Die dokumentierten Arbeitsprozesse bilden damit eine wichtige Grundlage für die Ableitung beruflicher Kompetenzanforderungen. Sie können genutzt werden, um Lern- und Arbeitsaufgaben, Lernsituationen und weitere Ausbildungs- und Unterrichtsmaterialien so zu gestalten, dass Lernende den Umgang mit KI nicht nur technisch erproben, sondern als Teil beruflicher Handlung reflektieren und verantwortungsvoll anwenden.

TEIL C

KI in Ausbildung und berufsbildendem Unterricht

AILit Framework als Orientierung für KI-Kompetenz in der beruflichen Bildung

Das im Juni 2026 von der von Europäischen Kommission und OECD entwickelte **AILit Framework** (EU-Kommission + OECD 2026) beschreibt AI-Literacy als grundlegende Kompetenzen im Umgang mit KI-Systemen, als Verbindung von technischem Grundverständnis, übergreifenden Fähigkeiten und Haltungen. Lernende sollen verstehen, wie KI-Systeme arbeiten, ihre Ergebnisse kritisch prüfen, KI verantwortungsvoll und kreativ nutzen und Folgen für sich, andere und die Gesellschaft einschätzen können. Das Framework ist für die Primar- und Sekundarbildung formuliert, bietet aber auch für die berufliche Bildung eine hilfreiche Orientierung, wenn seine Logik arbeitsprozessorientiert gewendet wird:

- **Engage with AI** bedeutet, KI-Systeme in beruflichen Situationen wahrzunehmen, ihre Rolle im Arbeitsprozess zu verstehen und Chancen sowie Risiken einzuschätzen.
- **Create with AI** meint, KI als Werkzeug für Recherche, Planung, Diagnose, Dokumentation, Visualisierung und Kommunikation zu nutzen, ohne fachliche Verantwortung abzugeben.
- **Manage AI** steht für die bewusste Entscheidung, welche Arbeitsschritte durch KI unterstützt oder übernommen werden können, welche Ergebnisse geprüft werden müssen und welche Verantwortung bei den Fachkräften bleibt.
- **Shape AI** verweist darauf, KI-gestützte Arbeitsprozesse mitzugestalten, z. B. durch Rückmeldungen zu Systemgrenzen, Datenqualität, Sicherheitsanforderungen oder betrieblichen Regeln.

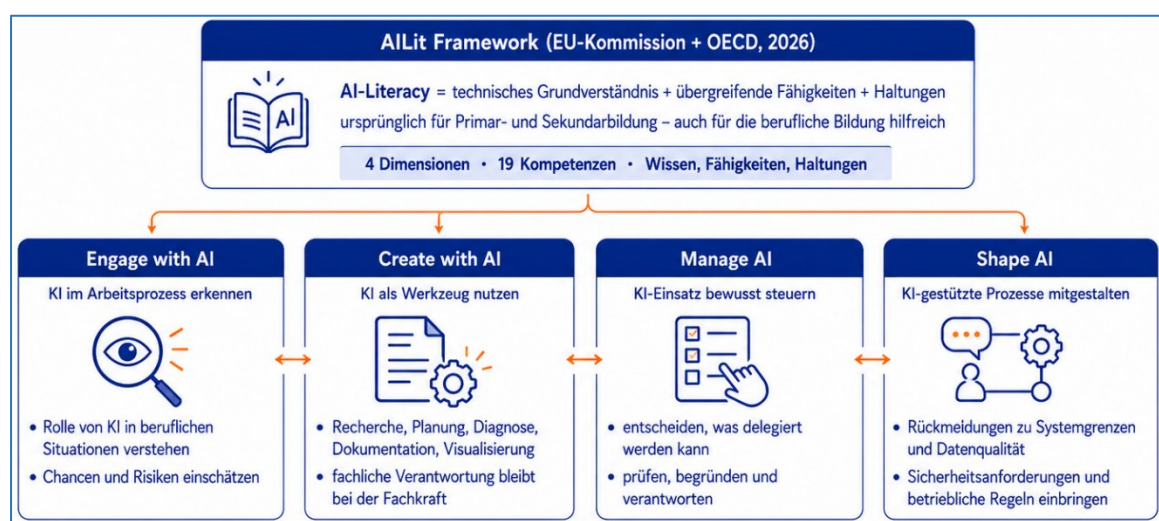


Abb. 20: AILit-Framework (EU-Kommission + OECD 2026)

Damit stützt das AILit Framework eine zentrale Leitidee dieses Handbuchs: KI ist in der Berufsbildung zugleich Lerngegenstand und Lernwerkzeug. Als Lerngegenstand wird KI bedeutsam, weil sie berufliche Facharbeit verändert. Als Lernwerkzeug kann KI Lehr-/Lernprozesse unterstützen, etwa durch Recherche, Strukturierung, Rückmeldung, Simulation oder Dokumentation.

Berufliche Bildung zielt auf die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz. Lernende sollten deshalb nicht nur erfahren, wie ein KI-System bedient wird, und keine isolierten Toolschulungen erhalten. Vielmehr sollten sie in authentischen beruflichen Situationen KI-gestützte Informationen

und Vorschläge aufgreifen, diese fachlich prüfen, Alternativen abwägen, Entscheidungen dokumentieren und die eigene Verantwortung reflektieren. KI wird damit nicht zum Selbstzweck, sondern zum Bestandteil vollständiger beruflicher Handlungen.

Für Ausbildungspersonal und Lehrkräfte ergibt sich daraus die Aufgabe, KI dort in Ausbildung und Unterricht aufzugreifen, wo sie berufliche Arbeitsprozesse tatsächlich verändert oder Lehr-/Lernprozesse sinnvoll unterstützen kann. Bezugspunkt bleiben Berufliche Handlungsfelder, typische Arbeitsprozesse und gewandelte Kompetenzanforderungen. Die folgenden Abschnitte zeigen, wie Lern- und Arbeitsaufgaben unter KI-Bedingungen erweitert werden können, welche didaktischen Potenziale KI als Lernwerkzeug besitzt und welche Leitlinien für einen verantwortungsvollen Einsatz in Ausbildung und berufsbildendem Unterricht zu beachten sind.

KI-bezogene Erweiterung von Lern- und Arbeitsaufgaben

Die Verbindung von Arbeiten und Lernen ist ein zentrales Prinzip beruflicher Bildung. Das gilt auch unter KI-Bedingungen. Ziel ist es, berufliche Handlungssituationen in den Mittelpunkt des Lernens zu stellen und KI als integrierten Bestandteil solcher Situationen zu behandeln.

Als Ausgangspunkt empfiehlt sich eine bestehende Lern- und Arbeitsaufgabe. Diese wird dort erweitert, wo KI im zugrunde liegenden Arbeitsprozess bereits relevant ist oder absehbar relevant wird.

Für das Entwickeln von Lern- und Arbeitsaufgaben bietet die Kompetenzwerkstatt ein eigenes Modul.



Berücksichtigung von KI-Elementen aus der Arbeitsprozessanalyse

Zunächst werden die arbeitsprozessbezogenen Einsatzszenarien von KI identifiziert und in Beziehung zur Lern- und Arbeitsaufgabe gesetzt. Entscheidend ist, an welchen Stellen des beruflichen Handelns KI-Systeme genutzt werden, welche Informationen sie verarbeiten, welche Vorschläge oder Entscheidungen sie erzeugen und wie Fachkräfte damit umgehen.

So kann beispielsweise in einer Lern- und Arbeitsaufgabe zum Montieren und Demontieren von Baugruppen ein KI-gestütztes Diagnosesystem genutzt werden, um fehlerhafte Bauteile zu erkennen. Die Lernenden erhalten die Aufgabe, eine elektronische Baugruppe zu montieren, auftretende Fehler zu identifizieren und mithilfe eines KI-Tools mögliche Ursachen einzugrenzen. Die Ergebnisse werden anschließend mit dem tatsächlichen Fehlerbild abgeglichen und in der Gruppe reflektiert. Auf diese Weise wird nicht nur technisches Verständnis gefördert, sondern auch ein kritischer Umgang mit algorithmischen Diagnosen eingeübt.

Auch im Bereich der Instandhaltung technischer Systeme lassen sich KI-Elemente sinnvoll integrieren. Eine Aufgabe kann darin bestehen, mit einem KI-gestützten Wartungsassistenten die Daten einer simulierten Produktionsanlage auszuwerten, daraus eine Instandhaltungsmaßnahme abzuleiten und die Entscheidung fachlich zu begründen. In der anschließenden Reflexion werden die Grenzen der KI-Vorschläge diskutiert, etwa im Hinblick auf Wirtschaftlichkeit, Sicherheit oder Nachhaltigkeit.

Förderung beruflicher Handlungskompetenz unter KI-Bedingungen

Die Integration von KI in Lern- und Arbeitsaufgaben zielt nicht nur auf die Nutzung technischer Werkzeuge, sondern auf die **Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz**. Diese umfasst Fach-, Methoden-, Sozial- und Personalkompetenz und muss auch unter KI-Bedingungen als Zusammenhang gedacht und geplant werden.

Fachkompetenz zeigt sich darin, dass Lernende KI-gestützte Systeme sachgerecht nutzen und zugleich ihre Prinzipien, Voraussetzungen und Grenzen verstehen. Dazu gehören Kenntnisse über Bedienoberflächen, Nutzungsbedingungen, Lizenzmodelle und Eingabestrukturen ebenso wie die Fähigkeit, KI-generierte Ergebnisse auf Richtigkeit, Passung und fachliche Tragfähigkeit zu prüfen. Fachkompetenz im Umgang mit KI bedeutet daher nicht bloß Anwendungssicherheit, sondern fachlich begründete Urteilsfähigkeit.

Methodenkompetenz umfasst die Fähigkeit, Probleme zu analysieren, Informationen aufzubereiten, Fragestellungen zu strukturieren und KI-Systeme gezielt in berufliche Problemlösungen einzubeziehen. So können Entscheidungsunterstützungssysteme oder Diagnosewerkzeuge dabei helfen, Daten zu sammeln, Muster zu erkennen und Handlungsoptionen zu entwickeln. Lernende müssen dabei lernen, die Aufgabe so zu formulieren, dass KI sinnvoll eingesetzt werden kann, und die Ergebnisse methodisch einzuordnen.

Sozialkompetenz bleibt auch in KI-gestützten Lernsettings bedeutsam. Berufliche Arbeit ist in vielen Bereichen kooperativ organisiert. Auch wenn KI-Systeme Informationen bereitstellen oder Abläufe unterstützen, müssen Entscheidungen abgestimmt, Argumente ausgetauscht und Verantwortlichkeiten geklärt werden. KI-gestützte Lern- und Arbeitsaufgaben eignen sich daher besonders für kooperative Szenarien, in denen Lernende gemeinsam Prozessdaten auswerten, Lösungsvorschläge diskutieren und begründete Entscheidungen treffen. Auch Übersetzungsfunktionen oder sprachunterstützende Werkzeuge können in heterogenen Teams den Austausch fördern.

Personalkompetenz und Reflexionsfähigkeit gewinnen unter KI-Bedingungen besondere Bedeutung. Lernende müssen Vorschläge von KI-Systemen bewerten, Unsicherheiten erkennen, Verantwortung für Entscheidungen übernehmen und die Grenzen technischer Systeme reflektieren. Dazu gehören auch Fragen des Datenschutzes, der Transparenz, der Nachvollziehbarkeit, des Urheberrechts und der ethischen Bewertung. Ein professioneller Umgang mit KI setzt daher voraus, dass Lernende nicht nur handlungsfähig, sondern auch urteils- und verantwortungsfähig werden.

Zusammenstellung zu einer Lern- und Arbeitsaufgabe mit KI-Bezug

Für eine Lern- und Arbeitsaufgabe mit KI-Bezug werden die identifizierten KI-Elemente mit den zu fördernden Kompetenzen zusammengeführt. Die Auszubildenden durchlaufen die typischen Prozessschritte der Aufgabe und erwerben dabei die erforderlichen Kompetenzen.

Dieser Kompetenzerwerb erfolgt dabei nicht „auf Vorrat“, sondern eingebettet in den Lern- und Arbeitsprozess. Den Auszubildenden soll der Gebrauchswert der von ihnen erworbenen Kompetenzen für die Bewältigung der KI-gestützten beruflichen Aufgaben klar werden.



Abb. 21: Integration von KI-Elementen in die Gestaltung von Lern- und Arbeitsaufgaben

So kann ein Projekt zur Optimierung des innerbetrieblichen Materialflusses so gestaltet werden, dass Lernende untersuchen, welchen Beitrag ein KI-basiertes System zur Routenoptimierung von Transportfahrzeugen leistet. Sie analysieren Prozessdaten, bewerten die Wirksamkeit des Systems und entwickeln Verbesserungsvorschläge. Ziel ist nicht, selbst KI zu programmieren, sondern ihre Logik, ihre Wirkungen auf den Arbeitsprozess und ihre Grenzen zu verstehen.

Bei der Steuerung technischer Systeme kann die Aufgabe darin bestehen, eine Produktionslinie mithilfe eines digitalen Zwillings zu optimieren, der auf realen Prozessdaten basiert und ein einfaches KI-Modul zur Fehlererkennung enthält. Die Lernenden experimentieren mit unterschiedlichen Einstellungen, analysieren Auswirkungen auf Durchlaufzeit und Fehlerhäufigkeit und reflektieren die Rolle von KI in der Entscheidungsfindung.

Auch Formen der **Lernortkooperation** lassen sich anschließen. So kann ein Betrieb reale Produktionsdaten aus der Prozessüberwachung bereitstellen, während die Berufsschule daraus eine didaktisch aufbereitete Lernsituation entwickelt. Solche betrieblich-schulischen Tandemprojekte fördern sowohl die berufliche Handlungskompetenz als auch die Anschlussfähigkeit des schulischen Lernens an reale betriebliche Anforderungen.

Teil D des Handbuchs bietet Impulse für die Entwicklung bzw. Weiterentwicklung von Lern- und Arbeitsaufgaben in Form von konkreten Kurzbeschreibungen der Lern- und Arbeitsaufgaben

- Diagnose und Instandhaltung mit KI
- KI-gestützte Qualitätskontrolle in der Metallbearbeitung
- Energieoptimierung mit KI in der Gebäudetechnik und
- Einsatz eines Chatbots in der Kundenkommunikation.

Didaktische Potenziale von KI als Lernwerkzeug

Neben ihrer Bedeutung für die berufliche Facharbeit und als Lerngegenstand kann KI auch als didaktisches Werkzeug zur Unterstützung von Lernprozessen genutzt werden. Für Ausbildungspersonal und Lehrkräfte eröffnet sich damit die Möglichkeit, Lernprozesse gezielter zu diagnostizieren, differenzierter zu begleiten und stärker an individuellen Lernvoraussetzungen auszurichten.

Die didaktischen Potenziale von KI liegen nicht allein in der Automatisierung einzelner Unterstützungsleistungen. Ihr besonderer Wert besteht vielmehr darin, Lernprozesse in verschiedenen Phasen zu unterstützen: bei der Vorbereitung von Lern- und Arbeitsaufgaben, bei der Begleitung von Lernprozessen, bei der Differenzierung von Materialien und Anforderungen, bei der Förderung von Reflexion sowie bei der Auswertung von Lernständen und Lernergebnissen.

Diagnose des Lernstandes

Durch kontinuierliches Monitoring und Datenanalyse können KI-Systeme Lernfortschritte, Bearbeitungsstände und Verständnisschwierigkeiten sichtbar machen. Dies kann adaptiv geschehen, indem Fehlerquellen analysiert und Aufgaben entsprechend angepasst werden. Möglich sind auch formative Diagnosen, die Zwischenschritte erfassen und gezielte Rückmeldungen ermöglichen.

Für Ausbildungspersonal und Lehrkräfte entsteht dadurch die Möglichkeit, Lernprozesse bereits während der Bearbeitung einzuschätzen. Hinweise auf Fehlvorstellungen, Unterstützungsbedarfe oder Über- und Unterforderung können früher erkannt und für gezielte Fördermaßnahmen genutzt werden.

Personalisierte Lernpfade

KI-Systeme können Lernangebote an unterschiedliche Lernvoraussetzungen, Bearbeitungsstände und Unterstützungsbedarfe anpassen. Sie können Lernstände auswerten, typische Fehler erkennen, passende Hinweise geben oder ergänzende Materialien wie etwa zusätzliche Erklärungen, Übungsaufgaben, sprachliche Hilfen oder weiterführende Reflexionsfragen anbieten.

Für Ausbildungspersonal und Lehrkräfte entsteht dadurch die Möglichkeit, heterogene Lerngruppen differenzierter zu begleiten. Gemeinsame berufliche Aufgabenstellungen können erhalten bleiben, während einzelne Lernende bei Bedarf zusätzliche Unterstützung, vertiefende Aufgaben oder alternative Zugänge erhalten.

Echtzeit-Feedback und Hilfestellungen

KI kann Rückmeldungen unmittelbar verfügbar machen. Fehler können automatisiert markiert, Lösungswege kommentiert und zusätzliche Hinweise gegeben werden. Solche Unterstützungsangebote können Missverständnisse sichtbar machen und Lernprozesse begleiten.

Für berufliche Lernprozesse ist dies besonders dort hilfreich, wo Lernende komplexe Arbeitsaufträge bearbeiten und auf begleitende Rückmeldungen angewiesen sind. Ausbildungspersonal und Lehrkräfte erhalten dadurch zusätzliche Möglichkeiten, Lernende auch in Phasen selbstständiger Arbeit gezielter zu unterstützen.

Anpassung der Sprache

KI kann Aufgabenstellungen, Fachtexte oder Arbeitsmaterialien sprachlich differenzieren. Komplexe Texte können vereinfacht, gegliedert, zusammengefasst oder übersetzt werden. Dies kann in sprachlich heterogenen Lerngruppen helfen, Inhalte zugänglicher zu machen.

Für Ausbildungspersonal und Lehrkräfte ergibt sich daraus die Möglichkeit, Sprachbarrieren zu reduzieren, Fachsprache schrittweise aufzubauen und Lernenden mit sprachlichen Unsicherheiten die Beteiligung an Lern- und Arbeitsprozessen zu erleichtern.

Unterstützung bei der Entwicklung von Lernmaterialien und Aufgaben

KI kann Ausbildungspersonal und Lehrkräfte bei der Erstellung, Variation und Anpassung von Aufgabenstellungen, Fallbeispielen, Reflexionsfragen, Arbeitsblättern oder Übungsmaterialien unterstützen. Materialien lassen sich schneller auf unterschiedliche Niveaus, Lernstände oder betriebliche Bedingungen zuschneiden.

Dies ist besonders dort hilfreich, wo Aufgaben an konkrete Arbeitsprozesse, neue technische Entwicklungen oder unterschiedliche Lernvoraussetzungen angepasst werden müssen. KI kann vorbereitende Arbeit leisten, ersetzt jedoch nicht die fachliche und didaktische Prüfung.

Entwicklung realitätsnaher Szenarien und Fallvarianten

KI kann dazu beitragen, realistische berufliche Problemstellungen, Fallbeispiele oder Szenarien als Ausgangspunkt von Lern- und Arbeitsaufgaben zu entwickeln, mit weitergehenden Details anzureichern und zu variieren.

Ausbildungspersonal und Lehrkräfte können Aufgaben damit leichter an unterschiedliche Niveaus, Berufe, Betriebe oder Lernorte anpassen und Lernende mit vielfältigen, aber strukturell vergleichbaren beruflichen Situationen konfrontieren.

Unterstützung von Reflexion und Dokumentation

KI kann Lernende dabei unterstützen, Arbeitsprozesse zu dokumentieren, Entscheidungen zu begründen, Erfahrungen auszuwerten oder Lernergebnisse zusammenzufassen. Sie kann etwa Reflexionsfragen generieren, Strukturierungshilfen für Berichte anbieten oder bei der sprachlichen Überarbeitung von Dokumentationen helfen.

KI übernimmt hier eine stützende Funktion, sofern die Reflexion nicht an das System delegiert, sondern von den Lernenden selbst geleistet wird.

Förderung selbstgesteuerten Lernens

KI kann Lernende dabei unterstützen, ihren Lernprozess eigenständiger zu planen, zu strukturieren und zu überwachen. Dazu gehören Hinweise auf sinnvolle nächste Lernschritte, Vorschläge zur Wiederholung bestimmter Inhalte, Erinnerungen an offene Arbeitsschritte oder Rückmeldungen zum eigenen Lernfortschritt. KI-gestützte Tools geben Orientierung und stärken die Selbststeuerung der Lernenden.

Unterstützung kooperativer Lernprozesse

Auch kooperative Lernformen können durch KI unterstützt werden. KI kann Informationen strukturieren, Gesprächsanlässe liefern, Rollenbeschreibungen formulieren, gemeinsame Ergebnissicherungen vorbereiten oder sprachliche Verständigung in heterogenen Gruppen erleichtern.

Wichtig ist dabei, dass KI nicht an die Stelle sozialer Aushandlung tritt, sondern kooperative Prozesse vorbereitet oder begleitet.

Strukturierung komplexer Probleme und Informationsmengen

Berufliche Lern- und Arbeitssituationen sind häufig komplex. KI kann helfen, größere Informationsmengen zu ordnen, Zusammenhänge sichtbar zu machen, erste Strukturierungen vorzuschlagen oder alternative Lösungswege gegenüberzustellen. Dies kann insbesondere bei der Planung, Analyse oder Auswertung komplexer Aufgaben hilfreich sein.

Für Ausbildungspersonal und Lehrkräfte liegt der Wert darin, Lernende bei anspruchsvollen Problemstellungen so zu unterstützen, dass sie handlungsfähig bleiben, ohne dass ihnen die eigenständige Analyse vollständig abgenommen wird.



Abb. 22: Didaktische Potenziale von KI für Ausbildung und Unterricht

Für Ausbildungspersonal und Lehrkräfte ergibt sich aus den didaktischen Potenzialen von KI keine Entlastung im Sinne eines geringeren pädagogischen Anspruchs. Vielmehr verschiebt sich ihre Aufgabe: Sie strukturieren Lehr-/Lernprozesse, gestalten berufliche Aufgaben gezielt, prüfen KI-gestützte Unterstützungsangebote fachlich und didaktisch und eröffnen Räume für Reflexion. Der pädagogische Kern beruflicher Bildung bleibt damit erhalten. Unter KI-Bedingungen gewinnt er sogar an Bedeutung.

Vor dem Einsatz von KI-Tools in Ausbildung und Unterricht sind Zweck, Datenbasis, Zulässigkeit, Verantwortlichkeit und Bewertungskriterien zu klären. Personenbezogene oder vertrauliche betriebliche Daten dürfen nicht ohne Freigabe eingegeben werden. KI-Ergebnisse sind fachlich zu prüfen und mit verlässlichen Quellen, technischen Unterlagen oder Messwerten abzugleichen. Die Nutzung sollte nachvollziehbar dokumentiert werden: verwendetes Tool, Eingaben, übernommene oder veränderte Ergebnisse sowie Art der fachlichen Prüfung. Bei Prüfungen sind klare Regeln zur erlaubten Nutzung festzulegen.

Herausforderungen und didaktische Leitlinien

Rechtliche und organisationale Rahmenbedingungen

Der Einsatz von KI in Ausbildung und Unterricht muss rechtlich und organisatorisch abgesichert sein. Dazu gehören Datenschutz, Urheberrecht, Transparenz der Tool-Nutzung, Zuständigkeiten und klare Regeln für Prüfungen. Besonders sensible personenbezogene oder betriebliche Daten dürfen nicht unkritisch in externe Systeme eingegeben werden.

Didaktische Leitlinie: Vor dem Einsatz von KI-Tools sind Zweck, Datenbasis, Zulässigkeit, Verantwortlichkeit und Bewertungskriterien zu klären.

1 Recht & Organisation



- Datenschutz und Urheberrecht
- klare Zuständigkeiten und Prüfregeln
- keine sensiblen Daten unkritisch eingeben



Leitlinie: Regeln und Verantwortlichkeiten klar festlegen.

Datenschutz und Datensouveränität

Lernende sollten früh ein Bewusstsein dafür entwickeln, welche Daten sie verwenden dürfen und welche nicht. Für die pädagogische Praxis empfiehlt sich die Arbeit mit anonymisierten, synthetischen oder didaktisch vorbereiteten Datensätzen. Betriebliche Echtdateien sind nur zu verwenden, wenn Freigaben und Schutzmaßnahmen eindeutig geklärt sind.

Didaktische Leitlinie: KI-Nutzung muss transparent, datensparsam und regelkonform erfolgen. Jede Aufgabe sollte festlegen, welche Daten verwendet werden dürfen.

2 Datenschutz & Datensouveränität



- nur zulässige Daten verwenden
- möglichst anonymisierte oder synthetische Daten
- Echtdateien nur mit Freigabe



Leitlinie: KI-Nutzung transparent und datensparsam gestalten.

Transparenz, Nachvollziehbarkeit und Grenzen von KI-Systemen

KI-Ergebnisse können plausibel wirken und dennoch falsch sein. Lernende müssen daher lernen, Ergebnisse systematisch zu prüfen: mit Fachwissen, Messwerten, technischen Unterlagen, Normen und betrieblichen Vorgaben. Die Frage lautet nicht „Was sagt die KI?“, sondern „Ist das Ergebnis fachlich tragfähig und verantwortbar?“

Didaktische Leitlinie: Jede KI-gestützte Aufgabe braucht einen expliziten Prüfauftrag.

3 Transparenz & Prüfung



- KI-Ergebnisse können plausibel und trotzdem falsch sein
- mit Fachwissen, Messwerten und Unterlagen prüfen
- Ergebnis fachlich begründen



Leitlinie: Jede KI-Aufgabe braucht einen Prüfauftrag.

Ethische Fragen und algorithmische Verzerrungen

KI-Systeme können Verzerrungen enthalten, wenn Trainingsdaten einseitig sind oder relevante Kontextinformationen fehlen. In der Berufsbildung sollte dies anhand konkreter Situationen thematisiert werden, etwa bei Risikobewertungen, Kundenkommunikation, Personendaten oder Sicherheitsentscheidungen.

Didaktische Leitlinie: Lernende sollen Auswirkungen von KI-Vorschlägen auf Menschen, Sicherheit, Qualität und Ressourcen reflektieren.

4
Ethik & Bias

- Verzerrungen in Daten erkennen
- Auswirkungen auf Menschen und Sicherheit reflektieren
- Qualität und Fairness mitdenken

➔
Leitlinie: Folgen von KI-Vorschlägen bewusst reflektieren.

Professionelle Rolle des Ausbildungspersonals und der Lehrkräfte

Pädagogisch Handelnde werden nicht zu reinen Technikvermittlern. Ihre Aufgabe besteht darin, berufliche Situationen auszuwählen, KI-Einsatz didaktisch zu begründen, Reflexion anzuleiten und fachliche Qualität zu sichern. Dazu brauchen sie Fortbildung, Austausch und verlässliche institutionelle Rahmenbedingungen.

Didaktische Leitlinie: KI-Einsatz entlastet nicht von pädagogischer Verantwortung, sondern erhöht den Anspruch an didaktische Planung, fachliche Prüfung und Reflexion.

5
Rolle der Lehrkräfte

- berufliche Situationen auswählen
- Reflexion anleiten
- fachliche Qualität sichern

➔
Leitlinie: Lehrkräfte gestalten Lernprozesse, nicht nur Technikzugänge.

KI didaktisch sinnvoll einsetzen – und bewusst begrenzen

Nicht jeder KI-Einsatz verbessert Lernen. Wo praktische Erfahrung, soziale Aushandlung, eigenständige Problemlösung oder händische Ausführung im Zentrum stehen, kann KI auch störend wirken. Umgekehrt ist KI dort hilfreich, wo sie Strukturierung, Differenzierung, Feedback oder den Zugang zu komplexen Informationen unterstützt.

Didaktische Leitlinie: KI sollte nur dort eingesetzt werden, wo sie den Lernprozess fachlich, methodisch oder reflexiv unterstützt.

6
KI sinnvoll einsetzen

- nicht jeder KI-Einsatz verbessert Lernen
- hilfreich bei Strukturierung, Feedback und Information
- praktische Erfahrung bleibt wichtig

➔
Leitlinie: KI gezielt nutzen und bewusst begrenzen.

Prüfen und Bewerten unter KI-Bedingungen

Prüfungen müssen klar regeln, ob und wie KI genutzt werden darf. Sinnvoll sind Aufgaben, in denen nicht nur das Ergebnis zählt, sondern der Arbeitsprozess sichtbar wird: Prompt, Datenbasis, Prüfung der Ausgabe, fachliche Entscheidung und Reflexion. Bewertet werden sollte die begründete Nutzung, nicht die bloße Toolbedienung.

Didaktische Leitlinie: Prüfungs- und Bewertungsformate müssen die fachliche Begründung, Prüfung und Verantwortung KI-gestützter Ergebnisse sichtbar machen.

7
Prüfen & Bewerten



- Regeln zur KI-Nutzung festlegen
- Arbeitsprozess sichtbar machen
- begründete Nutzung bewerten

➔
Leitlinie: Der Prozess zählt – nicht nur das Ergebnis.

Anforderungen an die Lernorte Ausbildungsbetrieb und Berufsbildende Schule

KI-bezogene Kompetenzentwicklung gelingt besonders gut, wenn Ausbildungsbetrieb und Berufsbildende Schule zusammenarbeiten. Betriebe können reale Anwendungsfälle und Datenlogiken einbringen; Schulen können Systematik, Reflexion und übergreifende Einordnung leisten. Gemeinsame Aufgaben, Abstimmungen zu Tools und geteilte Bewertungskriterien erhöhen die Qualität.

Didaktische Leitlinie: KI-bezogene Lernprozesse sollten lernortübergreifend abgestimmt und an gemeinsamen beruflichen Aufgaben ausgerichtet werden.

8
Berufsschule & Betrieb



- reale Anwendungsfälle aus dem Betrieb
- Reflexion und Systematik in der Schule
- gemeinsame Aufgaben und Kriterien

➔
Leitlinie: Kooperation der Lernorte aktiv gestalten.

Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung

KI kann helfen, Energie, Material und Zeit effizienter einzusetzen. Zugleich verbrauchen KI-Systeme selbst Ressourcen. Lernende sollten deshalb nicht nur Effizienzpotenziale betrachten, sondern auch Aufwand, Nutzen und ökologische Folgen eines KI-Einsatzes bewerten.

Didaktische Leitlinie: KI-Einsatz sollte auch unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten bewertet werden.

9
Nachhaltigkeit



- Effizienzpotenziale nutzen
- Ressourcenverbrauch von KI mitdenken
- Aufwand und Nutzen abwägen

➔
Leitlinie: Ökologische Folgen des KI-Einsatzes berücksichtigen.

Zusammenfassung

KI kann berufliches Lernen unterstützen, wenn sie an reale Arbeitsprozesse, klare Kompetenzziele und Reflexion gebunden wird. Der didaktische Kern liegt nicht in der Faszination der Technologie, sondern in der Förderung beruflicher Handlungskompetenz: analysieren, planen, durchführen, prüfen, bewerten und verantworten. Teil D liefert dafür exemplarische Impulse für Lern- und Arbeitsaufgaben.

TEIL D

Impulse für Lern- und Arbeits- aufgaben / Lernsituationen

Lern- und Arbeitsaufgaben mit KI-Bezug

Die folgenden Lern- und Arbeitsaufgaben zeigen exemplarisch, wie KI-bezogene Veränderungen beruflicher Facharbeit in Ausbildung und Unterricht aufgegriffen werden können. Sie verstehen sich nicht als fertige Unterrichtsrezepte. Sie bieten Anregungen, die an den jeweiligen Beruf, das Berufliche Handlungsfeld, den Ausbildungsstand, die verfügbaren Systeme sowie die betrieblichen und schulischen Rahmenbedingungen angepasst werden müssen.

Ausgangspunkt ist jeweils ein konkreter beruflicher Arbeitsprozess. In ihm wird sichtbar, an welchen Stellen KI-Systeme berufliches Handeln unterstützen, verändern oder neue Anforderungen an Fachkräfte erzeugen. KI erscheint damit nicht als isoliertes Zusatzthema, sondern als Bestandteil veränderter Facharbeit. Für Lern- und Arbeitsaufgaben bedeutet dies: Bestehende Aufgaben können gezielt erweitert werden, wenn KI im zugrunde liegenden Arbeitsprozess eine fachlich begründete Rolle spielt.

Die folgenden Beispiele greifen unterschiedliche Formen des KI-Einsatzes auf und machen diese an konkreten Lern- und Arbeitsaufgaben sichtbar:

- Mit der Aufgabe „Einsatz eines Chatbots in der Kundenkommunikation“ wird die Bearbeitung von Kundenanfragen mit Unterstützung von KI-Systemen aufgegriffen.
- Die Aufgabe „Diagnose und Instandhaltung mit KI“ verdeutlicht den Einsatz KI-gestützter Systeme bei der Fehleranalyse und der Vorbereitung fachlicher Entscheidungen.
- Am Beispiel der Aufgabe „Energieoptimierung mit KI in der Gebäudetechnik“ wird thematisiert, wie Betriebs- und Prozessdaten laufend analysiert und genutzt werden.
- In der Aufgabe „KI-gestützte Qualitätskontrolle in der Metallbearbeitung“ gezeigt, wie KI-Systeme zur automatisierten Prüfung und Bewertung von Arbeitsergebnissen beitragen.

Ergänzend greifen Aufgaben zur Dokumentation und Auswertung auf, wie KI bei der Erstellung von Berichten sowie bei der Analyse und Interpretation von Ergebnissen unterstützen kann. In allen Beispielen bleibt entscheidend, dass Lernende die Ergebnisse KI-gestützter Systeme nicht nur nutzen, sondern fachlich prüfen, einordnen und verantworten. Sie sollen erkennen, welche Daten verarbeitet werden, welche Vorschläge oder Bewertungen das System erzeugt und wo die Entscheidung der Fachkraft erforderlich bleibt.

Die Aufgaben folgen der Logik arbeitsprozessorientierter Lern- und Arbeitsaufgaben. Sie beziehen sich auf eine berufliche Ausgangssituation, formulieren einen Arbeitsauftrag, benennen ein zentrales Arbeitsergebnis und strukturieren den Lern- und Arbeitsprozess entlang der Phasen Annahme und Analyse, Planung, Durchführung und Abschluss. Die KI-Bezüge werden dort aufgenommen, wo sie für das berufliche Handeln bedeutsam sind.

Teil D dient damit als Impulsteil. Die Beispiele sollen zeigen, wie sich KI-bezogene Kompetenzanforderungen in arbeitsprozessorientierte Aufgaben übersetzen lassen. Sie können als Vorlage, Orientierung oder Diskussionsgrundlage genutzt werden, um eigene Lern- und Arbeitsaufgaben mit KI-Bezug zu entwickeln oder bestehende Aufgaben weiterzuentwickeln.

KI-gestützte Diagnose und Instandhaltung

Ausbildungsberufe: Mechatroniker:in, Elektroniker:in für Betriebstechnik

Berufliches Handlungsfeld: Instandhaltung einer automatisierten Anlage

Aufgabenstellung

Die Lern- und Arbeitsaufgabe greift eine typische Instandhaltungssituation an einer automatisierten Produktionsanlage auf. An der Anlage treten wiederholt Störungen auf, die zu ungeplanten Stillstandszeiten führen. Die Anlagenbedienung meldet unregelmäßige Taktabweichungen sowie eine zunehmende Zahl von Fehlermeldungen im Bereich eines mechatronischen Teilsystems.

Zur Eingrenzung der Störung wird ein KI-gestütztes Diagnose-Tool eingesetzt. Es wertet Betriebsdaten, Fehlermeldungen, Zustandsinformationen und frühere Instandhaltungsfälle aus und erzeugt daraus Hinweise auf mögliche Fehlerursachen sowie Vorschläge zum weiteren Vorgehen. Die Aufgabe besteht darin, diese Systemhinweise im Rahmen eines beruflichen Arbeitsprozesses fachlich zu prüfen, mit technischen Unterlagen und beobachtbaren Symptomen abzugleichen und daraus eine begründete Instandhaltungsmaßnahme abzuleiten.

Im Mittelpunkt steht nicht die ungeprüfte Nutzung eines digitalen Assistenzsystems, sondern die fachliche Bewertung seiner Vorschläge. Die Auszubildenden sollen nachvollziehen, auf welche Daten sich die Diagnosehinweise stützen, welche Unsicherheiten bestehen und welche Verantwortung weiterhin bei der Fachkraft liegt. Dabei sind technische Plausibilität, Arbeitssicherheit, Wirtschaftlichkeit, Verfügbarkeit von Ersatzteilen sowie Datenschutz- und Verantwortungsfragen zu berücksichtigen.

Zentrales Ergebnis der Lern- und Arbeitsaufgabe ist eine begründete Diagnose der Störung sowie eine dokumentierte Entscheidung über die erforderliche Instandhaltungsmaßnahme einschließlich Arbeitsplanung. Je nach Ausstattung kann die Aufgabe an einer realen Anlage, an einem Schulungs- oder Simulationssystem oder auf Grundlage vorbereiteter Anlagen- und Diagnosedaten umgesetzt werden.

Kompetenzziele

Die Auszubildenden entwickeln berufliche Handlungskompetenz im Umgang mit KI-gestützten Instandhaltungsprozessen.

Sie ...

- analysieren Störungen an technischen Systemen systematisch auf Basis von Anlagenzuständen, Betriebsdaten und Fehlermeldungen,
- erschließen das Zusammenwirken von Komponenten, Sensorik, Steuerung und Prozessdaten innerhalb einer Anlage,
- prüfen KI-generierte Diagnosevorschläge auf Nachvollziehbarkeit, fachliche Plausibilität und betriebliche Umsetzbarkeit,
- treffen begründete Entscheidungen über Instandhaltungsmaßnahmen unter Berücksichtigung von Sicherheit, Aufwand und Wirtschaftlichkeit,
- dokumentieren ihr Vorgehen nachvollziehbar und reflektieren die Möglichkeiten und Grenzen algorithmischer Entscheidungsunterstützung.

Ablauf der Lern- und Arbeitsaufgabe

Die Auszubildenden setzen sich zunächst mit der Störungsmeldung, der Ausgangssituation der Anlage und den bereitgestellten technischen Unterlagen auseinander. Sie sichten Anlagen- und Zustandsdaten, Fehlermeldungen sowie die Hinweise des KI-gestützten Diagnose-Tools und prüfen, welche Fehlerursachen vom System priorisiert werden. Dabei klären sie, auf welche Daten sich die Vorschläge stützen, welche Informationen fehlen und welche Unsicherheiten für die weitere Bearbeitung bestehen.

Auf dieser Grundlage gleichen die Auszubildenden die Systemhinweise mit Schalt- und Funktionsplänen, Wartungsunterlagen und beobachtbaren Symptomen ab. Sie entwickeln eine begründete Diagnose, planen die erforderlichen Prüf- und Instandhaltungsschritte und entscheiden, welche Maßnahme technisch angemessen, sicher und wirtschaftlich vertretbar ist. Die Entscheidung wird nachvollziehbar dokumentiert.

Anschließend setzen die Auszubildenden die geplante Maßnahme an der Anlage oder an einem geeigneten Simulations- bzw. Schulungssystem um. Sie prüfen, ob sich die angenommene Fehlerursache bestätigt, passen ihr Vorgehen bei abweichenden Befunden an und dokumentieren die durchgeführten Arbeitsschritte sowie die Ergebnisse.

Zum Abschluss kontrollieren sie die Wirksamkeit der Maßnahme und bewerten die Rolle des KI-gestützten Diagnose-Tools im Arbeitsprozess. Dabei reflektieren sie, welche Hinweise hilfreich waren, wo fachliche Prüfung notwendig blieb und welche Risiken eine unkritische Übernahme algorithmischer Empfehlungen mit sich bringen würde.

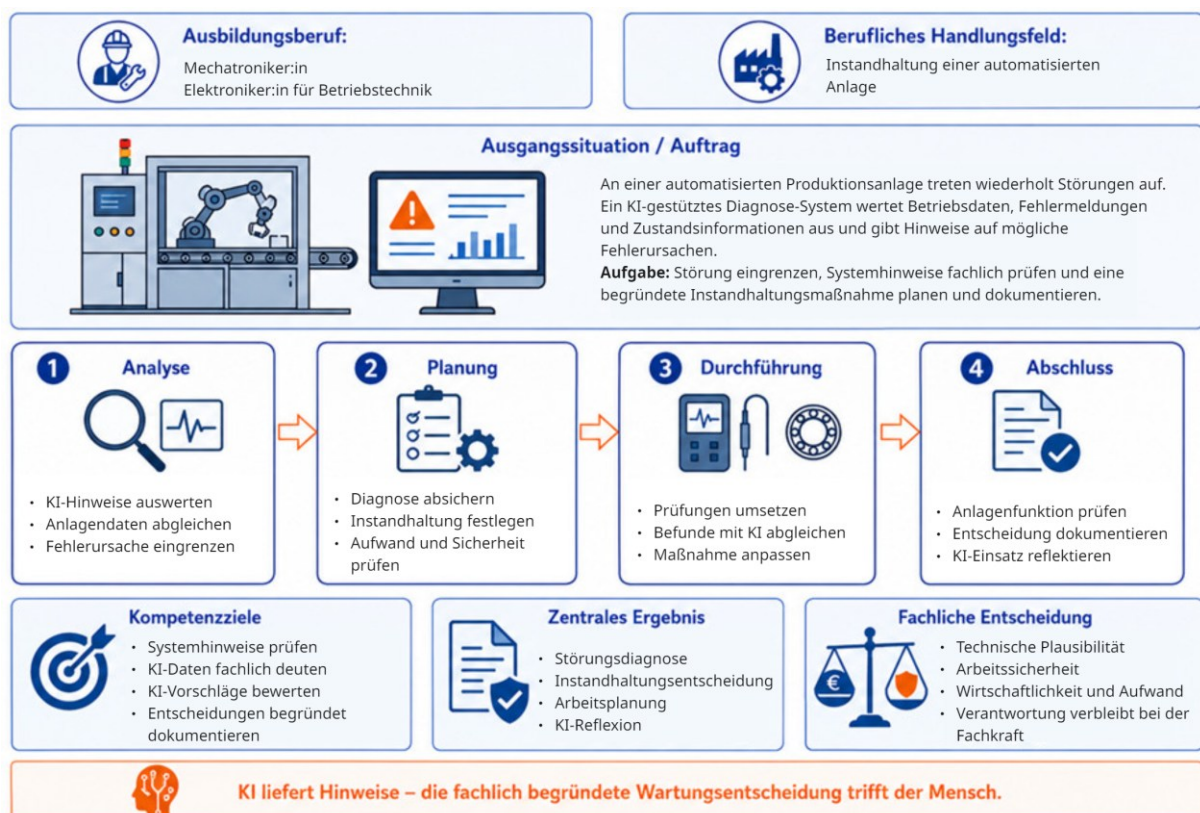


Abb. 23: Lern- und Arbeitsaufgabe „KI-gestützte Diagnose und Instandhaltung“

KI-gestützte Qualitätskontrolle in der Metallbearbeitung

Ausbildungsberufe: Industriemechaniker:in, Zerspanungsmechaniker:in, Fachkraft für Metalltechnik

Berufliches Handlungsfeld: Qualitätssicherung in einem Fertigungsprozess

Aufgabenstellung

Die Lern- und Arbeitsaufgabe greift eine typische Situation der Qualitätssicherung in der metallbearbeitenden Produktion auf. In einem Fertigungsbereich treten bei bearbeiteten Metallbauteilen wiederholt Qualitätsabweichungen auf. Dabei kann es sich zum Beispiel um Oberflächenfehler, Maßabweichungen oder Bearbeitungsspuren handeln, die im weiteren Produktionsverlauf zu Funktionsbeeinträchtigungen, Nacharbeit oder Ausschuss führen können.

Zur Unterstützung der Qualitätskontrolle wird ein KI-gestütztes Bildverarbeitungssystem eingesetzt. Es wertet Bilddaten der Werkstücke aus und gibt Hinweise auf erkennbare Fehlerbilder, Oberflächenmerkmale oder mögliche Abweichungen von Sollvorgaben. Die Auszubildenden prüfen die Werkstücke zunächst anhand festgelegter Prüfmerkmale eigenständig. Anschließend vergleichen sie ihre Ergebnisse mit den Bewertungen des Systems.

Im Mittelpunkt steht nicht die Übernahme der KI-basierten Bewertung, sondern der fachlich begründete Abgleich zwischen eigener Prüfung und automatisierter Auswertung. Die Auszubildenden sollen erkennen, in welchen Fällen das System eine sinnvolle Unterstützung bietet, wo Grenzen der automatisierten Erkennung liegen und welche Folgen fehlerhafte Bewertungen für Qualität, Ausschuss und Prozesssicherheit haben können. Dabei nutzen sie technische Zeichnungen, Sollvorgaben, Toleranzangaben, Beispielbilder und geeignete Dokumentationshilfen.

Zentrales Ergebnis der Lern- und Arbeitsaufgabe ist eine dokumentierte Qualitätsprüfung der Werkstücke. Dazu gehören der Vergleich zwischen eigener und KI-gestützter Bewertung, eine Analyse möglicher Abweichungen sowie begründete Vorschläge zur Verbesserung des Prüf- oder Produktionsprozesses.

Kompetenzziele

Die Auszubildenden entwickeln berufliche Handlungskompetenz im Umgang mit KI-gestützten Verfahren der Qualitätskontrolle.

Sie ...

- prüfen Werkstücke anhand festgelegter Qualitätsmerkmale fachgerecht und dokumentieren ihre Ergebnisse nachvollziehbar,
- vergleichen eigene Prüfergebnisse mit den Bewertungen eines KI-gestützten Bildverarbeitungssystems,
- analysieren Abweichungen zwischen eigener Bewertung und Systembewertung im Zusammenhang von Werkstück, Prüfmerkmalen, Bilddaten und Prüfbedingungen,
- stimmen ihre Beurteilungen im Team fachlich begründet ab und entwickeln Vorschläge zur Verbesserung des Prüf- oder Produktionsprozesses,
- bewerten den Einsatz des KI-Systems im Hinblick auf Prozesssicherheit, Nachvollziehbarkeit, Verlässlichkeit und betriebliche Nutzbarkeit.

Ablauf der Lern- und Arbeitsaufgabe

Die Auszubildenden setzen sich zunächst mit dem Prüfauftrag, den zu prüfenden Werkstücken und den Qualitätsanforderungen auseinander. Sie sichten technische Zeichnungen, Sollvorgaben, Toleranzangaben und gegebenenfalls Beispielbilder typischer Fehlerbilder. Zugleich klären sie, welche Bewertungen das KI-gestützte Bildverarbeitungssystem liefert und wie diese in den Prüfprozess einbezogen werden können.

Auf dieser Grundlage planen sie die Qualitätsprüfung. Sie legen fest, welche Prüfmerkmale kontrolliert werden, welche Hilfsmittel erforderlich sind und wie die Ergebnisse dokumentiert werden. Dabei berücksichtigen sie auch, wie Abweichungen zwischen eigener Prüfung und KI-gestützter Bewertung erfasst und ausgewertet werden sollen.

Anschließend prüfen die Auszubildenden die Werkstücke eigenständig anhand der festgelegten Kriterien. Sie dokumentieren festgestellte Merkmale, bewerten die Qualität der Werkstücke und vergleichen ihre Ergebnisse mit den Bewertungen des KI-Systems. Unterschiede werden systematisch analysiert. Dabei wird geprüft, ob sie durch Prüfbedingungen, Bildqualität, Sichtbarkeit von Merkmalen, Auslegung der Kriterien oder Grenzen des Systems erklärbar sind.

Zum Abschluss fassen die Auszubildenden die Ergebnisse der Qualitätskontrolle zusammen. Sie begründen, in welchen Fällen die eigene Bewertung und die KI-gestützte Bewertung übereinstimmen oder voneinander abweichen. Daraus leiten sie Vorschläge zur Verbesserung des Prüfprozesses oder des vorgelagerten Fertigungsprozesses ab. Ergänzend reflektieren sie, in welchen Situationen das KI-System die Qualitätskontrolle sinnvoll unterstützt, wo fachliche Prüfung unverzichtbar bleibt und welche Risiken bei einer unkritischen Übernahme algorithmischer Bewertungen entstehen können.

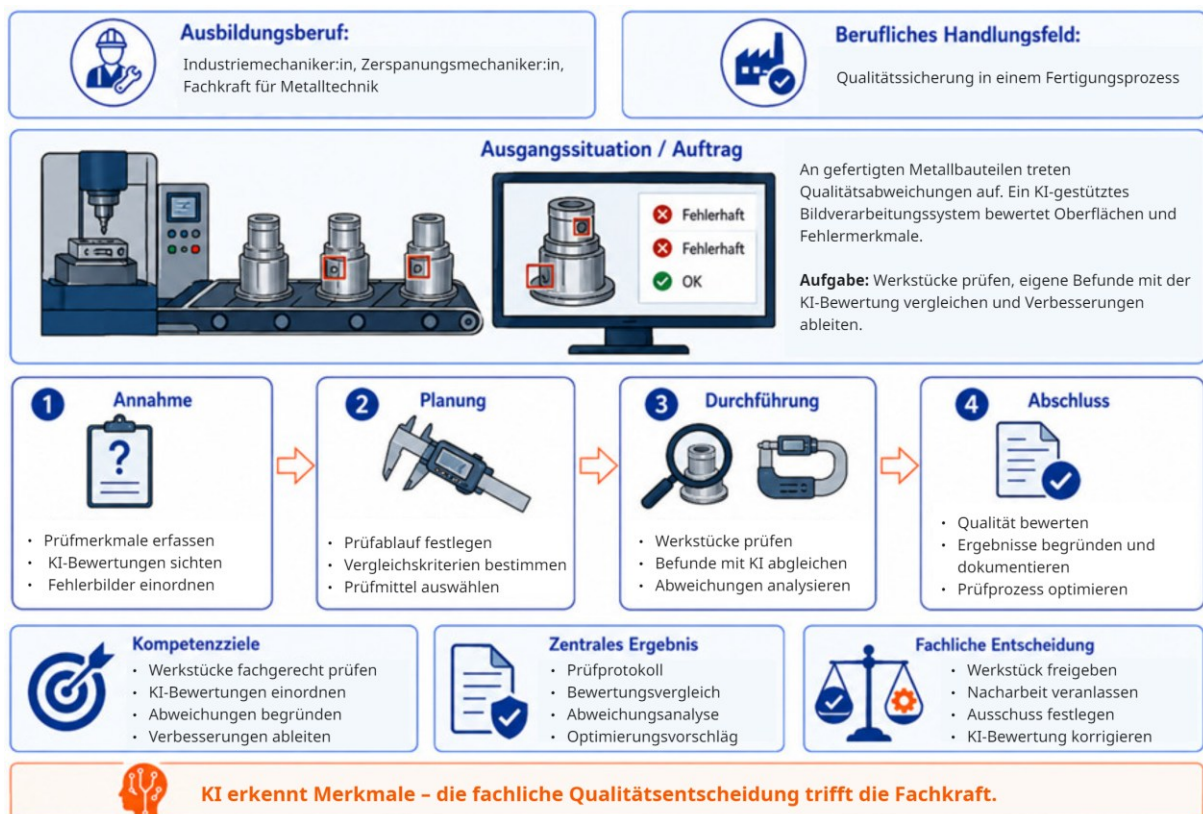


Abb. 24: Lern- und Arbeitsaufgabe „KI-gestützte Qualitätskontrolle in der Metallbearbeitung“

KI-gestützte Energieoptimierung in der Gebäudetechnik

Ausbildungsberufe: Anlagenmechaniker:in SHK, Elektroniker:in FR Energie- und Gebäudetechnik.

Berufliches Handlungsfeld: Versorgungstechnische Anlagen einstellen und energetisch optimieren.

Aufgabenstellung

Die Lern- und Arbeitsaufgabe greift eine typische Situation des digital gestützten Gebäudebetriebs auf. In einem Gebäude weisen die Verbrauchsdaten auf vermeidbare Energieverbräuche hin. Mögliche Ursachen sind ungünstige Anlageneinstellungen, nicht abgestimmte Betriebszeiten, Lastspitzen oder Veränderungen im Nutzungsverhalten.

Zur Analyse wird ein KI-gestütztes System eingesetzt. Es erfasst und verarbeitet Verbrauchs- und Betriebsdaten, stellt Zusammenhänge zwischen Anlageneinstellungen, Außeneinflüssen, Betriebszeiten und Nutzung her und weist auf mögliche Einsparpotenziale hin. Die Auszubildenden prüfen diese Hinweise fachlich und bringen sie mit den technischen Bedingungen der versorgungstechnischen Anlagen in Zusammenhang.

Im Mittelpunkt steht nicht die ungeprüfte Übernahme der Systemauswertung. Die Auszubildenden sollen auffällige Verbrauchsmuster erkennen, mögliche Ursachen ermitteln und geeignete Optimierungsmaßnahmen entwickeln. Dabei berücksichtigen sie technische Wirksamkeit, Wirtschaftlichkeit, Betriebssicherheit und Nutzungsanforderungen. Zugleich setzen sie sich damit auseinander, welche Daten erhoben werden und inwieweit daraus Rückschlüsse auf Anwesenheit, Verhalten oder betriebliche Abläufe möglich sind.

Zentrales Ergebnis der Lern- und Arbeitsaufgabe ist ein begründetes Konzept zur energetischen Optimierung des Gebäudes. Es enthält die Analyse der Verbrauchsdaten, konkrete Vorschläge zur Anpassung von Sollwerten, Betriebszeiten, Regelparametern oder Betriebsweisen sowie eine Bewertung der KI-gestützten Datennutzung im Hinblick auf Nachvollziehbarkeit, Datenschutz und verantwortlichen Systemeinsatz.

Kompetenzziele

Die Auszubildenden entwickeln berufliche Handlungskompetenz im Umgang mit KI-gestützten Verfahren der Energieanalyse und Anlagenoptimierung.

Sie ...

- interpretieren Verbrauchs- und Betriebsdaten im Zusammenhang mit den technischen Systemen der Gebäudetechnik,
- analysieren Wechselwirkungen zwischen Anlageneinstellungen, Regelung, Nutzung und Energieverbrauch,
- prüfen KI-generierte Auswertungen auf fachliche Plausibilität, Nachvollziehbarkeit und betriebliche Relevanz,
- entwickeln begründete Optimierungsvorschläge unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher und sicherheitsbezogener Anforderungen,
- beurteilen die Erhebung und Nutzung von Verbrauchsdaten im Hinblick auf Datenschutz, Überwachung und Verantwortung.

Ablauf der Lern- und Arbeitsaufgabe

Die Auszubildenden setzen sich zunächst mit dem Auftrag, den technischen Anlagen des Gebäudes und den bereitgestellten Verbrauchs- und Betriebsdaten auseinander. Sie sichten Zeitreihen, Systemmeldungen und die vom KI-System hervorgehobenen Auffälligkeiten. Dabei klären sie, welche Randbedingungen für die Bewertung des Energieverbrauchs bedeutsam sind und welche zusätzlichen Informationen benötigt werden.

Anschließend planen sie die Auswertung. Sie wählen relevante Zeiträume, Verbrauchsverläufe und Einflussgrößen aus und legen fest, wie die Hinweise des KI-Systems fachlich überprüft werden. Dabei beziehen sie technische Unterlagen, Betriebszeiten, Sollwerte, Außentemperaturen und Nutzungsbedingungen ein.

Auf dieser Grundlage analysieren die Auszubildenden auffällige Verbrauchsmuster, unnötige Betriebszeiten, Lastspitzen oder ungünstige Regelparameter. Sie gleichen die Systemhinweise mit ihrem fachlichen Verständnis der Anlagentechnik ab und entwickeln Vorschläge zur energetischen Optimierung. Diese können beispielsweise veränderte Sollwerte, angepasste Regelzeiten, optimierte Betriebsweisen oder eine bessere Abstimmung von Anlagenkomponenten betreffen.

Zum Abschluss fassen die Auszubildenden ihre Ergebnisse in einem Optimierungskonzept zusammen. Sie begründen die vorgeschlagenen Maßnahmen und bewerten deren technische und wirtschaftliche Auswirkungen. Ergänzend reflektieren sie den Beitrag des KI-Systems zur Analyse sowie die Grenzen der Datenauswertung. Dabei berücksichtigen sie insbesondere mögliche Rückschlüsse auf Nutzungsverhalten, Anforderungen an den Datenschutz und die Verantwortung der Fachkraft bei der abschließenden Entscheidung.

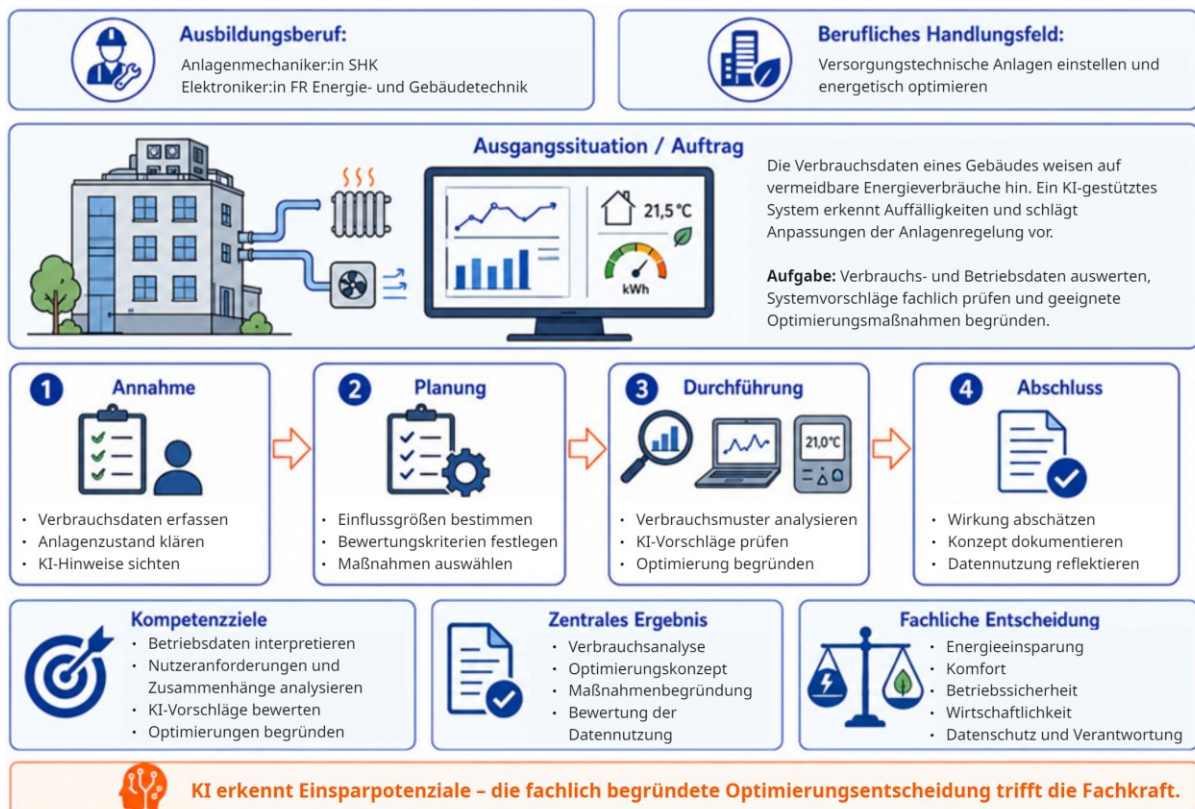


Abb. 25: Lern- und Arbeitsaufgabe „KI-gestützte Energieoptimierung in der Gebäudetechnik“

Einsatz eines Chatbots in der Kundenkommunikation

Ausbildungsberufe: Technische, kaufmännische oder serviceorientierte Ausbildungsberufe mit Kundenkontakt.

Berufliches Handlungsfeld: Betriebliche, technische und kundenorientierte Kommunikation.

Aufgabenstellung

Die Lern- und Arbeitsaufgabe greift den Einsatz eines KI-gestützten Chatbots in der betrieblichen Kundenkommunikation auf. Das System beantwortet Kundenanfragen, stellt Produkt- oder Serviceinformationen bereit und unterstützt die erste Orientierung im weiteren Bearbeitungsprozess. Bei der praktischen Nutzung zeigt sich jedoch, dass einzelne Antworten unverständlich, unvollständig, sprachlich unangemessen oder fachlich fehlerhaft sein können.

Die Auszubildenden analysieren ausgewählte Dialogverläufe zwischen Kundinnen bzw. Kunden und dem Chatbot. Sie prüfen, ob das jeweilige Anliegen zutreffend erfasst und fachlich richtig, verständlich, höflich und adressatengerecht beantwortet wurde. Grundlage der Bewertung sind betriebliche Kommunikationsstandards sowie Produkt-, Service- und Prozessinformationen.

Im Mittelpunkt steht nicht allein die sprachliche Überarbeitung einzelner Antworten. Die Auszubildenden sollen erkennen, welche Ursachen zu unpassenden Systemantworten führen können und in welchen Situationen eine automatisierte Bearbeitung nicht ausreicht. Dazu unterscheiden sie zwischen Antworten, die unmittelbar verwendet werden können, solchen, die fachlich oder sprachlich überarbeitet werden müssen, und Anliegen, die an eine zuständige Fachkraft weiterzuleiten sind. Datenschutz, Sicherheitsrelevanz und die zulässige Verarbeitung personenbezogener oder betrieblicher Informationen werden dabei berücksichtigt.

Zentrales Ergebnis der Lern- und Arbeitsaufgabe ist eine begründete Bewertung ausgewählter Dialogverläufe. Dazu gehören nachvollziehbare Beurteilungskriterien, überarbeitete Antwortvorschläge sowie Empfehlungen für den betrieblichen Einsatz und die Begrenzung des Chatbots.

Kompetenzziele

Die Auszubildenden entwickeln berufliche Handlungskompetenz im Umgang mit KI-gestützten Kommunikationssystemen.

Sie ...

- analysieren Kundenanliegen und Chatbot-Antworten im Hinblick auf Kommunikationsziel, Verständlichkeit und fachliche Passung,
- entwickeln und verwenden Kriterien zur Bewertung sprachlicher, fachlicher und adressatenbezogener Qualität,
- erkennen Grenzen KI-generierter Antworten und entscheiden, wann eine fachliche Korrektur oder persönliche Bearbeitung erforderlich ist,
- überarbeiten Chatbot-Antworten fachlich richtig, verständlich und adressatengerecht,
- bewerten den Einsatz des Chatbots unter Berücksichtigung betrieblicher Anforderungen, Datenschutz und Verantwortung.

Ablauf der Lern- und Arbeitsaufgabe

Die Auszubildenden setzen sich zunächst mit dem betrieblichen Kommunikationsanlass, den ausgewählten Dialogverläufen und den Erwartungen der Kundinnen und Kunden auseinander. Sie sichten relevante Produkt- oder Serviceinformationen und klären, welche betrieblichen Kommunikationsstandards, Datenschutzvorgaben und fachlichen Grenzen zu berücksichtigen sind.

Anschließend entwickeln sie Kriterien für die Bewertung der Dialoge. Diese beziehen sich insbesondere auf die zutreffende Erfassung des Kundenanliegens, fachliche Richtigkeit, Verständlichkeit, Höflichkeit, Adressatenbezug und den zulässigen Umgang mit Informationen. Zudem legen sie fest, wann eine Antwort überarbeitet und wann ein Anliegen an eine Fachkraft weitergegeben werden muss.

Auf dieser Grundlage analysieren die Auszubildenden die Chatbot-Dialoge, kennzeichnen problematische Antworten und begründen ihre Bewertung. Sie überarbeiten ausgewählte Antworten und vergleichen ihre Vorschläge im Team. Dabei prüfen sie auch, ob Fehler auf fehlende Informationen, uneindeutige Kundenanliegen oder Grenzen des Systems zurückzuführen sind.

Zum Abschluss dokumentieren die Auszubildenden ihre Bewertungskriterien, die überarbeiteten Antworten und Empfehlungen für den betrieblichen Einsatz. Sie reflektieren, in welchen Kommunikationssituationen der Chatbot sinnvoll unterstützt und wo fachliche Prüfung, persönliche Beratung oder eine verbindliche Freigabe durch Beschäftigte erforderlich bleiben.

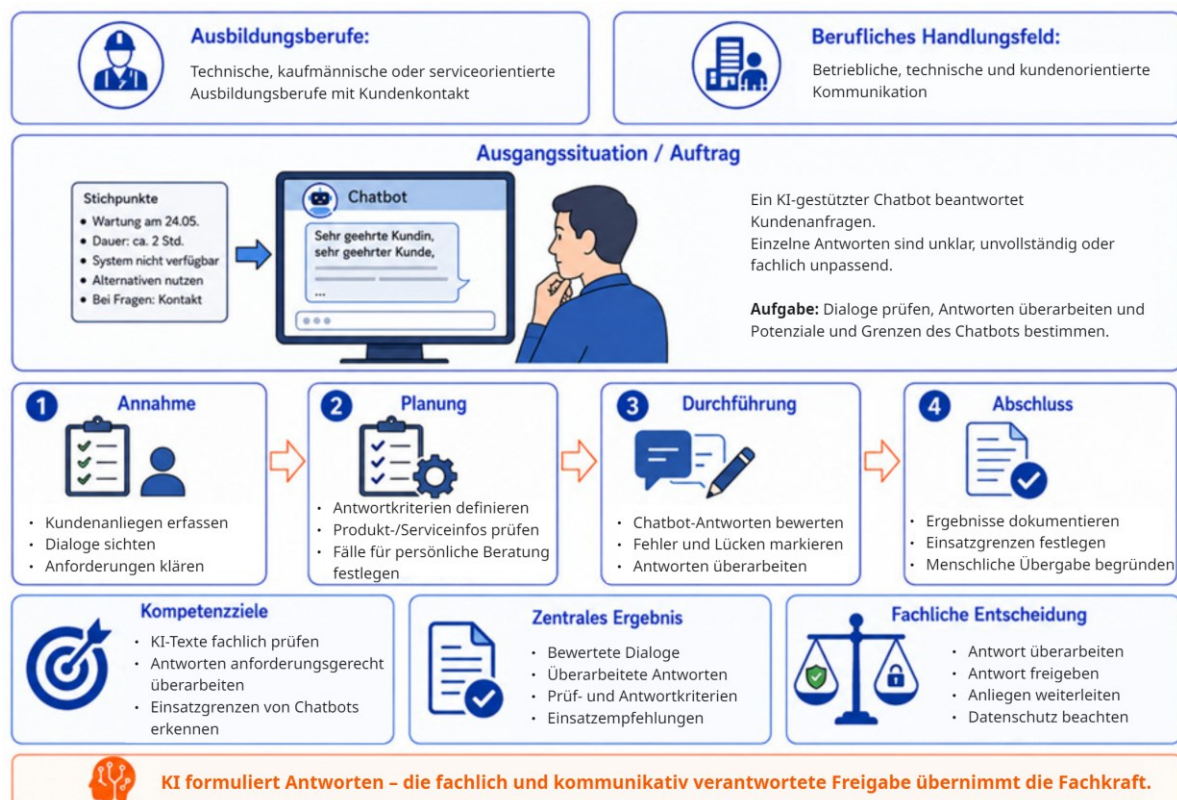


Abb. 26: Lern- und Arbeitsaufgabe „Einsatz eines Chatbots in der Kundenkommunikation“

Glossar – zentrale KI-Begriffe

Algorithmus

Eine festgelegte Folge von Rechenschritten zur Verarbeitung von Informationen. In KI-Systemen dienen Algorithmen dazu, Daten auszuwerten, Muster zu erkennen oder Vorschläge für Entscheidungen zu erzeugen.

Algorithmische Entscheidungsunterstützung

Bereitstellung datenbasierter Bewertungen, Prognosen oder Handlungsvorschläge durch ein KI-System. Die Ergebnisse dienen der Vorbereitung beruflicher Entscheidungen und müssen von Fachkräften geprüft, eingeordnet und verantwortet werden.

Automatisierung

Übertragung von Arbeitsschritten oder Teilprozessen auf technische Systeme. KI erweitert klassische Automatisierung vor allem dort, wo Systeme Daten auswerten, Muster erkennen oder ihr Verhalten an veränderte Bedingungen anpassen.

Bias (Verzerrung)

Systematische Verzerrung in Daten, Modellen oder Auswertungen, die zu einseitigen oder unfairen Ergebnissen führen kann. Für die berufliche Praxis ist wichtig, solche Verzerrungen zu erkennen und KI-Ergebnisse kritisch zu prüfen.

Big Data

Sehr große und vielfältige Datenmengen, die mit herkömmlichen Verfahren nur begrenzt verarbeitet werden können. Sie bilden häufig eine Grundlage für datenbasierte Analysen und KI-Anwendungen.

Chatbot

Ein KI-gestütztes Dialogsystem, das auf sprachliche oder textliche Eingaben reagiert. Es kann in Arbeits- und Lernprozessen z. B. zur Information, Unterstützung oder Strukturierung von Aufgaben eingesetzt werden.

Data Literacy (Datenkompetenz)

Fähigkeit, Daten zu lesen, einzuordnen, kritisch zu bewerten und für begründete Entscheidungen zu nutzen. Sie gehört unter KI-Bedingungen zu den zentralen Voraussetzungen beruflicher Handlungskompetenz.

Datenqualität

Beschreibt, wie vollständig, korrekt, aktuell und für den jeweiligen Zweck geeignet Daten sind. Sie beeinflusst unmittelbar die Verlässlichkeit KI-gestützter Ergebnisse.

Datenschutz

Schutz personenbezogener Daten vor unzulässiger Erhebung, Verarbeitung oder Weitergabe. Beim Einsatz von KI ist zu klären, welche Daten genutzt werden, wofür sie verwendet werden und wer darauf Zugriff hat.

Deep Learning

Teilbereich des maschinellen Lernens, der mit mehrschichtigen neuronalen Netzen arbeitet. Er wird vor allem dort eingesetzt, wo komplexe Muster in großen Datenmengen erkannt oder erzeugt werden sollen.

Digitaler Zwilling

Digitale Abbildung eines realen Produkts, einer Anlage oder eines Prozesses, oft auf Basis aktueller Daten. Er kann genutzt werden, um Zustände sichtbar zu machen, Entwicklungen zu simulieren oder Entscheidungen vorzubereiten.

Erklärbarkeit

Grad, in dem nachvollziehbar ist, wie ein KI-System zu einem Ergebnis gelangt. Erklärbarkeit ist wichtig, damit Fachkräfte Vorschläge prüfen, einordnen und verantworten können.

Explainable AI (XAI)

Ansatz der KI-Entwicklung, der algorithmische Ergebnisse verständlicher und nachvollziehbarer machen soll. XAI unterstützt vor allem dort, wo Entscheidungen geprüft, begründet oder dokumentiert werden müssen.

Generative KI

KI-Systeme, die auf Grundlage von Mustern in Trainingsdaten neue Inhalte erzeugen können, etwa Texte, Bilder, Pläne oder Code. Für die berufliche Praxis sind ihre Ergebnisse nutzbar, müssen aber fachlich geprüft und kontextbezogen bewertet werden.

Halluzination

Fehlerhafte oder frei erzeugte Ausgabe eines KI-Systems, die plausibel wirkt, aber sachlich unzutreffend ist. Solche Ergebnisse machen eine fachliche Kontrolle unverzichtbar.

Human in the Loop (Menschliche Kontrolle)

Gestaltungsprinzip, bei dem Menschen in die Prüfung, Bewertung oder Freigabe von KI-Ergebnissen einbezogen bleiben. Dies ist besonders bei Fragen der Sicherheit, Qualität und Verantwortung bedeutsam.

Konfidenzwert

Gibt an, wie sicher ein KI-System eine eigene Bewertung oder Zuordnung einschätzt. Ein hoher Wert ersetzt jedoch keine fachliche Prüfung.

Künstliche Intelligenz (KI)

Sammelbegriff für Systeme, die auf Datenbasis Muster erkennen, Vorhersagen treffen, Inhalte erzeugen oder Entscheidungen unterstützen. Im Handbuch wird KI vor allem als Bestandteil veränderter Arbeits- und Lernprozesse verstanden.

KI als Arbeitsgegenstand

KI ist Bestandteil beruflicher Facharbeit, wenn Fachkräfte mit KI-gestützten Systemen arbeiten, deren Ergebnisse prüfen oder an ihrer Einrichtung, Überwachung und Instandhaltung beteiligt sind.

KI als Lerngegenstand

KI ist Lerngegenstand, wenn Lernende Funktionsweisen, Einsatzbedingungen, Auswirkungen und Grenzen KI-gestützter Systeme im Zusammenhang beruflicher Aufgaben erschließen.

KI als Lernwerkzeug

KI ist Lernwerkzeug, wenn sie zur Unterstützung von Lernprozessen eingesetzt wird, etwa zur Strukturierung, Visualisierung, Rückmeldung oder Erstellung von Entwürfen. Ihr Einsatz muss didaktisch begründet und fachlich begleitet werden.

KI-System

Technisches System, das Eingaben datenbasiert verarbeitet und daraus Vorhersagen, Bewertungen, Empfehlungen oder Inhalte erzeugt. Dazu gehören auch Daten, Schnittstellen, Infrastruktur und die Einbindung in den Arbeitsprozess.

KI-gestütztes Assistenzsystem

Ein digitales System, das Fachkräfte durch Analysen, Hinweise, Prognosen oder Vorschläge bei der Bearbeitung beruflicher Aufgaben unterstützt. Es übernimmt dabei nicht automatisch die fachliche Entscheidung oder Verantwortung.

Large Language Model (LLM; Großes Sprachmodell)

Auf großen Textmengen trainiertes KI-Modell, das sprachliche Muster verarbeitet und Texte erzeugt. Seine Ausgaben beruhen auf Wahrscheinlichkeiten und müssen fachlich geprüft werden.

Lernplattform

Digitale Umgebung zur Organisation und Unterstützung von Lernprozessen. KI-gestützte Lernplattformen können Inhalte, Rückmeldungen oder Lernwege datenbasiert anpassen.

Machine Learning (Maschinelles Lernen)

Verfahren, bei denen Systeme aus Daten statistische Zusammenhänge ableiten, statt für jeden Einzelfall ausdrücklich programmiert zu werden. Maschinelles Lernen bildet die Grundlage vieler heutiger KI-Anwendungen.

Mensch-Maschine-Kooperation

Zusammenwirken von Fachkräften und technischen Systemen in einem Arbeitsprozess. Unter KI-Bedingungen gewinnt die Fähigkeit an Bedeutung, Vorschläge von Systemen einzuordnen, mit Erfahrungswissen zu verbinden und verantwortlich zu entscheiden.

Modelltraining

Prozess, bei dem ein KI-Modell anhand von Daten für die Erkennung bestimmter Muster oder Zusammenhänge angepasst wird. Die Ergebnisse hängen wesentlich von Datenbasis, Zielsetzung und Modellannahmen ab.

Nachvollziehbarkeit

Möglichkeit, Ergebnisse, Vorschläge oder Entscheidungen eines Systems im Handlungskontext zu verstehen und zu begründen. Sie ist besonders wichtig, wenn KI in sicherheitsrelevanten oder dokumentationspflichtigen Bereichen eingesetzt wird.

Neuronales Netz

Rechenmodell, dessen Struktur biologischen Nervennetzen nachempfunden ist. Es dient dazu, komplexe Muster in Daten zu erkennen oder neue Inhalte zu erzeugen.

Predictive Analytics

Datenbasierte Vorhersage wahrscheinlicher Entwicklungen oder Ereignisse. In der beruflichen Praxis kann sie z. B. für Wartung, Qualitätssicherung oder Prozessplanung genutzt werden.

Predictive Maintenance

Vorausschauende Instandhaltung auf Grundlage von Zustands- und Prozessdaten. KI-gestützte Systeme können Wartungsbedarfe frühzeitig anzeigen und damit Planung und Eingriffe im Arbeitsprozess unterstützen.

Prozessdaten

Daten, die im Verlauf eines Arbeits- oder Produktionsprozesses entstehen, etwa Messwerte, Zustände oder Protokolle. Sie bilden oft die Grundlage für KI-gestützte Analysen, Prognosen oder Warnmeldungen.

Prompt

Eingabe oder Arbeitsanweisung an ein generatives KI-System. Seine Gestaltung beeinflusst, wie gut das Ergebnis zur Aufgabe und zum fachlichen Kontext passt.

Reinforcement Learning

Lernverfahren, bei dem ein System durch Rückmeldungen auf sein Handeln schrittweise bessere Strategien entwickelt. Es eignet sich vor allem für Situationen, in denen Entscheidungen in dynamischen Umgebungen optimiert werden sollen.

Sensorik

Technische Erfassung von Zuständen oder Veränderungen, etwa von Temperatur, Druck, Lage oder Bewegung. Sensorik liefert die Daten, auf deren Grundlage KI-Systeme Prozesse auswerten oder überwachen können.

Sprachassistenzsystem

System, das gesprochene Sprache erkennt, verarbeitet und darauf reagiert. Es kann Arbeits- und Lernprozesse unterstützen, etwa bei Informationsabruf, Dokumentation oder Bedienung.

Supervised Learning (Überwachtes Lernen)

Lernverfahren, bei dem ein Modell mit gekennzeichneten Beispielen trainiert wird. Das System lernt dabei, Eingaben bekannten Ergebnissen zuzuordnen.

Systemgrenze

Bezeichnet, was ein KI-System aufgrund seiner Datenbasis, seines Modells und seines vorgesehenen Einsatzbereichs leisten kann. Fachkräfte müssen diese Grenzen erkennen und Fehlanwendungen vermeiden.

Systemverständnis

Fähigkeit, technische Systeme, ihre Vernetzung und ihre Wechselwirkungen im Arbeitsprozess zu verstehen. Unter KI-Bedingungen ist Systemverständnis wichtig, um Ergebnisse einzuordnen und Folgen von Entscheidungen abzuschätzen.

Trainingsdaten

Daten, mit denen ein KI-Modell trainiert wird. Ihre Qualität, Auswahl und Struktur prägen maßgeblich, welche Ergebnisse ein System später erzeugt.

Transparenz

Nachvollziehbare Information darüber, welche Daten, Regeln und Systeme bei einer KI-Anwendung genutzt werden. Sie unterstützt die reflektierte und verantwortliche Nutzung von KI.

Unsupervised Learning (Unüberwachtes Lernen)

Lernverfahren, bei dem ein System in unbeschrifteten Daten eigenständig Muster, Gruppen oder Auffälligkeiten erkennt. Es wird vor allem zur Strukturierung und Exploration großer Datenbestände genutzt.

Urteilsfähigkeit

Fähigkeit, KI-generierte Ergebnisse fachlich zu bewerten und mit situativen Anforderungen abzugleichen. Sie ist zentral, weil KI Vorschläge erzeugen, aber berufliche Entscheidungen nicht verantworten kann.

Verantwortung

Pflicht, Entscheidungen, Bewertungen und Folgen des eigenen Handelns zu tragen und zu begründen. Auch bei KI-gestützten Prozessen verbleibt diese Verantwortung bei den handelnden Fachkräften.

Vertrauenswürdige KI

Leitidee für die Entwicklung und Nutzung von KI unter Beachtung von Fairness, Transparenz, Datenschutz, Sicherheit und menschlicher Kontrolle. Im beruflichen Kontext zielt sie auf einen fachlich verantwortbaren und rechtskonformen Einsatz.

Literatur zum Weiterlesen

BIBB aktuell 04/2025: Künstliche Intelligenz in der Berufsbildung (2025).

Der Beitrag skizziert aktuelle Entwicklungen und ordnet KI als Thema der Berufsbildung zwischen didaktischen Potenzialen, digitaler Transformation und Anforderungen an einen verantwortlichen Einsatz ein. Er eignet sich als knapper Überblick zu gegenwärtigen Diskussionen im BIBB-Kontext.

Online verfügbar unter: https://www.bibb.de/dienst/nlt/de/newsletter/newsletter_bibbaktuell_2025_04.php

BWP 1/2024: Künstliche Intelligenz in der Berufsbildung (2024). Bonn: BIBB.

Das Themenheft bündelt Beiträge zu Potenzialen, Grenzen und Gestaltungsfragen von KI in der Berufsbildung. Es ist besonders geeignet, um unterschiedliche Perspektiven aus Berufsbildungsforschung und Praxis in konzentrierter Form zu erschließen.

Online verfügbar unter: <https://www.bwp-zeitschrift.de/dienst/publikationen/de/19389>

BWP 4/2025: Innovationen durch KI (2025). Bonn: BIBB.

Die Ausgabe beleuchtet, wie generative KI berufliche Tätigkeiten verändert und welche Folgen sich daraus für Kompetenzanforderungen sowie für Aus- und Weiterbildung ergeben. Sie ist besonders geeignet, um den Zusammenhang von KI, Facharbeit und Berufsbildungsprozessen zu vertiefen.

Online verfügbar unter: <https://www.bwp-zeitschrift.de/dienst/publikationen/de/20699>

Ertel, W. (2025): Grundkurs Künstliche Intelligenz. Eine praxisorientierte Einführung. 6., aktualisierte Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg.

Der Band bietet eine gut verständliche und zugleich fundierte Einführung in zentrale Teilgebiete der Künstlichen Intelligenz. Für das Handbuch ist er vor allem dort hilfreich, wo Grundlagen zu maschinellem Lernen, neuronalen Netzen, Large Language Models und gesellschaftlichen Auswirkungen von KI vertieft werden.

Online verfügbar unter: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-658-44955-1>

Krämer, A. (2025): Tipps zum Einsatz generativer KI in der Ausbildung. Netzwerk Q 4.0.

Der Beitrag gibt einen kompakten, praxisnahen Einblick in Einsatzmöglichkeiten generativer KI in der Ausbildung. Hilfreich ist er vor allem dort, wo es um konkrete Nutzungsszenarien, erste Erprobungen sowie Hinweise zu Kompetenzen und Grenzen geht.

Online verfügbar unter: <https://netzwerkq40.de/blog/tipps-zum-einsatz-generativer-ki-in-der-ausbildung/>

Langenkamp, K. & Linten, M. (2025): Künstliche Intelligenz in der Berufsbildung. Auswahlbibliografie aus dem VET Repository. Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung.

Die Auswahlbibliografie erschließt einschlägige Literatur der vergangenen Jahre in systematischer Form. Für das Handbuch ist sie vor allem als Recherchegrundlage nützlich, wenn einzelne Themenfelder gezielt weiter vertieft werden sollen.

Online verfügbar unter:

<https://bibb-dspace.bibb.de/rest/bitstreams/e8c0b362-c481-4d6b-9e12-1f3d20535595/retrieve>

Literaturauswahl zum Themenschwerpunkt „Künstliche Intelligenz“ (2024). In: BWP 1/2024.

Die Literaturauswahl bietet einen knappen Einstieg in einschlägige Veröffentlichungen zum Thema KI. Sie eignet sich vor allem zur weiterführenden Orientierung und zur gezielten Vertiefung einzelner Fragestellungen.

Online verfügbar unter: <https://www.bwp-zeitschrift.de/dienst/publikationen/de/19431>

Losch, D., Jaschke, S., Michaeli, T., Opel, S., Schmid, U., Seegerer, S. & Stechert, P. (2025): Was alle über Künstliche Intelligenz wissen sollen und wie KI-bezogene Kompetenzen in der Schule entwickelt werden können. In: Informatik Spektrum 48 (1-2), S. 38-46.

Der Beitrag bietet eine gut strukturierte Orientierung dazu, welches Grundwissen über KI für Bildungsprozesse bedeutsam ist und wie sich KI-bezogene Kompetenzen entwickeln lassen. Für das Handbuch ist er vor allem als ergänzende Grundlagenliteratur zur Kompetenzorientierung und zur reflektierten Auseinandersetzung mit KI geeignet.

Online verfügbar unter:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00287-024-01584-w>

OECD/European Commission (2026): Empowering Learners for the Age of AI.

Der AILit-Rahmen definiert KI-Kompetenzen (AI-Literacy) für Primar- und Sekundarbildung. Er soll Lehrkräfte, Schulleitungen, Bildungspolitik und Lernmaterialentwickler unterstützen. AI Literacy meint technisches Wissen, überdauernde Fähigkeiten und zukunftsbezogene Haltungen, um in einer von KI geprägten Welt handlungsfähig zu sein. Lernende sollen KI verstehen, kritisch bewerten, ethisch und kreativ nutzen und informierte Entscheidungen über Chancen und Risiken treffen können.

Online verfügbar unter:

https://www.oecd.org/en/publications/empowering-learners-for-the-age-of-ai_65cd27d4-en.html

Pinkwart, N. & Beudt, S. (2020): Künstliche Intelligenz als unterstützende Lerntechnologie. Berlin: Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO / Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz.

Der Beitrag ordnet KI als unterstützende Lerntechnologie ein und gibt einen Überblick über Potenziale und Einsatzformen in Bildungsprozessen. Für das Handbuch ist er vor allem dort anschlussfähig, wo KI als didaktisches Werkzeug und Medium in Lehr-Lern-Prozessen betrachtet wird.

Online verfügbar unter: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/300786>

Schäfers, J. (2024): KI-gestützte Lernplattformen in der beruflichen Bildung – Bestandsaufnahme und Zukunftspotenziale. In: Jenewein, K. et.al. (Hrsg.): Transformation und Digitalisierung. Neues berufliches Lehren und Lernen. Bielefeld: wbv, S. 103–114.

Der Beitrag gibt einen Überblick über den Stand und die Entwicklungspotenziale KI-gestützter Lernplattformen in der beruflichen Bildung. Für das Handbuch ist er besonders dort anschlussfähig, wo KI als didaktisches Werkzeug und als Bestandteil digital gestützter Lernprozesse betrachtet wird.

Online verfügbar unter: <https://tore.tuhh.de/entities/publication/d28e2035-28ba-482e-8186-1b81c0bd9abf/>

Seufert, S., Guggemos, J., Ifenthaler, D., Ertl, H. & Seifried, J. (Hrsg.) (2021): Künstliche Intelligenz in der beruflichen Bildung. Zukunft der Arbeit und Bildung mit intelligenten Maschinen?! ZBW Beiheft 31. Stuttgart: Steiner.

Der Sammelband bietet eine fundierte Einführung in das Themenfeld KI in der beruflichen Bildung. Besonders anschlussfähig für das Handbuch sind die Beiträge zu Veränderungen beruflicher Facharbeit sowie zu didaktischen und technologischen Entwicklungen in der Berufsbildung.

Online verfügbar unter:

<https://www.steiner-verlag.de/Kuenstliche-Intelligenz-in-der-beruflichen-Bildung/9783515130752>

Straub, S. (2025): Künstliche Intelligenz in der beruflichen Bildung: Rechtliche Anforderungen nach der KI-Verordnung. Berlin: VDI/VDE Innovation + Technik GmbH.

Der Beitrag gibt einen kompakten Überblick über die rechtlichen Anforderungen, die sich aus der KI-Verordnung für den Einsatz von KI in der beruflichen Bildung ergeben. Für das Handbuch ist er besonders dort anschlussfähig, wo Fragen von Verantwortung, Transparenz, Datenschutz und rechtssicherer Gestaltung von KI-gestützten Bildungsprozessen behandelt werden.

Online verfügbar unter:

https://www.bibb.de/dokumente/pdf/Straub_2025_Kuenstliche_Intelligenz_in_der_berufliche.pdf

Onlinekurse und Lernplattformen zu KI

KI-Campus

Der KI-Campus ist eine deutschsprachige Lernplattform mit kostenfreien Angeboten zu Künstlicher Intelligenz, darunter Onlinekurse, Videos, Podcasts und weitere Lernmaterialien. Für das Handbuch ist die Plattform besonders anschlussfähig, weil sie mit dem Micro-Degree „KI in der beruflichen Bildung“ gezielt Angebote für pädagogische Fachkräfte in der Berufsbildung bereitstellt.

Online verfügbar unter: <https://ki-campus.org>

Micro-Degree „KI in der beruflichen Bildung“: <https://ki-campus.org/microdegree/berufliche-bildung>

LEANDO

LEANDO ist die vom BIBB getragene Plattform für Ausbildungs- und Prüfungspersonal und bietet mit der Lernwelt „KI in der Berufsbildung“ gezielte Materialien, Lernpfade, Webinare und Praxis-hinweise zum Einsatz von KI in der beruflichen Bildung. Für das Handbuch ist LEANDO besonders relevant, weil die Inhalte unmittelbar auf berufsbildungsbezogene Gestaltungsfragen ausgerichtet sind.

Online verfügbar unter: <https://leando.de>

Lernwelt „KI in der Berufsbildung“: <https://leando.de/artikel/lernwelt-ki-der-berufsbildung>

Elements of AI

Elements of AI ist ein kostenloser Onlinekurs, der von MinnaLearn und der Universität Helsinki entwickelt wurde und grundlegendes Wissen über Künstliche Intelligenz vermittelt. Das Angebot richtet sich ausdrücklich auch an Personen ohne technischen Hintergrund und eignet sich daher gut als niedrighschwelliger Einstieg in das Themenfeld.

Online verfügbar unter: <https://www.elementsofai.com>

Deutsche Kursversion: <https://course.elementsofai.com/de>

IBM SkillsBuild

IBM SkillsBuild ist eine kostenfreie Lernplattform zur Entwicklung digitaler Kompetenzen mit einem eigenen Schwerpunkt auf Künstlicher Intelligenz. Die Plattform bietet Lernangebote zu KI-Grundlagen, generativer KI und weiteren Anwendungsfeldern sowie digitale Zertifikate.

Online verfügbar unter: <https://skillsbuild.org/de>

Bereich „Künstliche Intelligenz“: <https://skillsbuild.org/de/adult-learners/explore-learning/artificial-intelligence>

openHPI

openHPI ist eine offene Lernplattform des Hasso-Plattner-Instituts mit kostenfreien Onlinekursen zu digitalen Themen, darunter auch Angebote mit Bezug zu KI, Datenverarbeitung und digitaler Transformation. Für das Handbuch ist die Plattform vor allem als ergänzendes Angebot für grundlegende digitale und technologische Orientierung interessant.

Online verfügbar unter: <https://openhpi.de>

Hinweise zur Funktion und Nutzung von KI-Tools

Hamburg Open Online University (HOOU), KI-Lernangebote

Die Hamburg Open Online University bietet kostenfreie Lernangebote zu Künstlicher Intelligenz und zu einzelnen KI-Werkzeugen an. Für das Handbuch sind diese Angebote vor allem als niedrigschwellige Orientierung hilfreich, etwa zur Funktionsweise generativer KI, zu neuronalen Netzen oder zum reflektierten Einsatz von KI-Tools.

Online verfügbar unter: https://learn.hoou.de/blocks/course_overview_page/courses.php

Beispielkurs „KI-Tools kurz erklärt! So verwendest du ChatGPT, Leonardo.AI & Co.“:

<https://learn.hoou.de/course/view.php?id=627>

KI-Campus

Der KI-Campus stellt strukturierte Lernangebote zu Künstlicher Intelligenz bereit, darunter Kurse, Videos, Podcasts und Tools. Für das Handbuch ist die Plattform besonders anschlussfähig, weil sie den Umgang mit KI nicht nur anwendungsbezogen, sondern auch bildungsorientiert aufbereitet und mit dem Bereich „KI in der beruflichen Bildung“ ausdrücklich einen Bezug zur Berufsbildung herstellt.

Online verfügbar unter: <https://ki-campus.org>

Bereich „KI in der beruflichen Bildung“: <https://ki-campus.org/microdegree/berufliche-bildung>

LEANDO

LEANDO ist die Plattform des BIBB für Ausbildungs- und Prüfungspersonal und bietet mit der Lernwelt „KI in der Berufsbildung“ praxisnahe Informationen, Lernpfade und Austauschformate zum Einsatz von KI in Ausbildungs- und Prüfungskontexten. Für das Handbuch ist LEANDO besonders relevant, weil hier nicht nur einzelne Werkzeuge, sondern auch deren didaktische, rechtliche und organisatorische Einbettung in die berufliche Bildung thematisiert wird.

Online verfügbar unter: <https://leando.de>

Lernwelt „KI in der Berufsbildung“: <https://leando.de/artikel/lernwelt-ki-der-berufsbildung>

OSKAR.TOOLS

OSKAR.TOOLS ist ein kuratiertes Online-Angebot von Oskar Vitlif, das regelmäßig einzelne KI-Tools und ihre möglichen Einsatzfelder vorstellt. Für das Handbuch ist die Plattform vor allem als orientierender Zugang zu aktuellen Werkzeugen nützlich, weniger als systematisches Lernangebot.

Online verfügbar unter: <https://oskar.tools>

Autoren



Prof. Dr. Falk Howe

ist Abteilungsleiter im Institut Technik und Bildung der Universität Bremen.

Nach einem Ingenieurstudium der Feinwerktechnik und einem daran anschließenden Berufspädagogik- und Berufsschullehramtsstudium war Falk Howe als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bereich der Berufsbildungsforschung beschäftigt und promovierte zur Entstehung und Entwicklung gewerblich-technischer Ausbildungsberufe.

Seit 2003 bildet er Lehrpersonal in den beruflichen Fachrichtungen Elektrotechnik, Fahrzeugtechnik, Informationstechnik und Metalltechnik sowie im Bereich „Arbeits- und Berufsorientierung“ aus. Seine Forschungsinteressen gelten der Didaktik beruflicher Bildung, Fragen des E-Learnings, Methoden berufswissenschaftlicher Kompetenzforschung sowie Ansätzen arbeitsprozessorientierter, dual-kooperativer Berufsbildung.

Weitere Informationen und Kontaktdaten finden sich [hier](#).



Prof. Dr. Sönke Knutzen

leitet das Institut für Technische Bildung und Hochschuldidaktik der Technischen Universität Hamburg.

Nach einer Berufsausbildung zum Elektroinstallateur, einem Ingenieurstudium der Elektrotechnik sowie einem Lehramtsstudium promovierte er zum Thema „Innovationskompetenz im Handwerk“.

Anschließend befasste er sich als Gesellschafter der Hamburger Agentur alive! media solutions mit Fragestellungen des E-Learning und entwickelte unter anderem im Auftrag des BMBF multimediale Lehr-Lernmedien. Seit 2003 lehrt Sönke Knutzen in den beruflichen Fachrichtungen Elektrotechnik-Informationstechnik und Medientechnik, seine Forschung widmet sich schwerpunktmäßig der Entwicklung von Qualifizierungs- und Berufsbildungskonzepten sowie der Entwicklung und Erprobung von E-Learning-Konzepten.

Weitere Informationen und Kontaktdaten finden sich [hier](#).

Falk Howe und Sönke Knutzen können auf umfangreiche Projekterfahrungen und zahlreiche Publikationen verweisen. Sie verfügen über langjährige Expertise in der Hochschullehre und Erwachsenenbildung sowie im Berufsschulunterricht.