



WHITEPAPER

SERVICE-KOMPASS

KI-EINFÜHRUNG IM TECHNISCHEN SERVICE

DIZ Digitales Innovationszentrum GmbH (Hrsg.)

KISS | KI IM TECHNISCHEN SERVICE

Das ZIM-Innovationsnetzwerk KIss unterstützt kleine und mittlere Unternehmen (KMU) dabei, das Potenzial Künstlicher Intelligenz (KI) im technischen Service gezielt zu nutzen. Im Fokus stehen praxistaugliche Lösungen, die auch mit begrenzten Daten und Ressourcen echte Mehrwerte schaffen – von Predictive Maintenance über intelligente Fehlerdiagnosen bis hin zu AR-basierter Remote-Unterstützung. Wir bringen KMU, Forschungseinrichtungen und Technologiepartner zusammen, um branchenspezifische KI-Services zu entwickeln, Fachkräfte zu qualifizieren und gemeinsam Hürden zu meistern.

DIZ | DIGITALES INNOVATIONSZENTRUM GMBH

Das Digitale Innovationszentrum unterstützt Organisationen bei der Orientierung und Umsetzung in der digitalen Transformation. Wir vernetzen Akteur:innen aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik und schaffen strukturierte Rahmenbedingungen für die Entwicklung zukunftsorientierter Lösungen. Wir identifizieren relevante Veränderungen frühzeitig und bündeln unterschiedliche Kompetenzen zu tragfähigen Innovationsvorhaben. Unser Fokus liegt auf der konsequenten Weiterentwicklung von Ideen bis zur Implementierung – mit dem Ziel, nachhaltige und wirksame Ergebnisse zu erzielen.

INHALT

EXECUTIVE SUMMARY	4
EINSTIEG	6
ERWARTUNGEN UND REALITÄTEN	7
SPANNUNGSFELDER	8
SPEZIFIKA UND CHANCEN VON KMU	10
PRAXISBEISPIELE	12
AUSBLICK	24
FAZIT	26



EXECUTIVE SUMMARY

AUF DEN PUNKT GEBRACHT

Künstliche Intelligenz hält Einzug im technischen Service und verändert ihn grundlegend – nicht allein durch Algorithmen und Daten, sondern durch die Art, wie Menschen und Maschinen künftig zusammenarbeiten. Technische Serviceabteilungen leben von exklusivem Wissen: von der jahrelangen Erfahrung ihrer Service-Techniker:innen, von spezifischem Know-how über Maschinen und Anlagen, von intuitiven Lösungsansätzen, die sich über Jahrzehnte bewährt haben. Genau dieses Wissen steht nun im Zentrum des Wandels.

Zwischen Effizienzversprechen und Verunsicherung

Die Erwartungen auf Unternehmensseite sind hoch: KI soll als institutionelles Gedächtnis fungieren, Diagnosemuster strukturieren, die Belegschaft von Routinetätigkeiten entlasten und die Abhängigkeit von einzelnen Wissensträgern reduzieren. Auf Seiten der Beschäftigten hingegen dominieren zunächst andere Fragen:

Wird meine Erfahrung durch KI entwertet? Verliere ich Kontrolle über meine Arbeit? Dabei bewerten Service-Techniker:innen KI letztlich höchst pragmatisch – entscheidend ist, ob ein System die tägliche Arbeit tatsächlich erleichtert und bei Diagnosen und Entscheidungen hilft.

Empirische Befunde zeigen, dass Akzeptanz vor allem durch eigene Erfolgserlebnisse mit KI, transparente und erklärbare Systemempfehlungen sowie eine frühzeitige Einbindung der Belegschaft in den Einführungsprozess gefördert wird. Hemmend wirken dagegen Verdrängungssorgen, fehlendes Vertrauen in intransparente Tools und unklare Kommunikation seitens der Unternehmensführung. KI-Einführung ist damit kein rein technisches Vorhaben, sondern ein sozialer Prozess, dessen Gelingen davon abhängt, ob es gelingt, Vertrauen aufzubauen, bevor Systeme ausgerollt werden.

Besondere Herausforderungen für den Mittelstand

Für kleine und mittelständische Unternehmen stellt die KI-Integration besondere Anforderungen: begrenzte Budgets, fehlende IT-Infrastruktur und die Abhängigkeit von Schlüsselpersonen erschweren den Einstieg. Gleichzeitig bieten flache Hierarchien und kurze Entscheidungswege strukturelle Vorteile, die eine agile, mitarbeitendennahe Einführung ermöglichen – Vorteile, die kein Konzern so einfach herstellen kann. Externe Unterstützungsangebote wie die Mittelstand-Digital Zentren, das Qualifizierungschancengesetz (mit bis zu 100 Prozent Erstattung von Schulungskosten) sowie EU-Förderprogramme eröffnen dabei konkrete Handlungsoptionen.

Drei Good-Practice-Beispiele aus dem deutschen Mittelstand veranschaulichen, wie dieser Wandel konkret gestaltet werden kann. Das Kompetenzzentrum KARL zeigt, wie KI-gestützte Personaleinsatz-

planung Führungskräfte entlastet und durch transparentere Prozesse die wahrgenommene Fairness in der Belegschaft stärkt. Die Hochschule Furtwangen hat eine immersive, adaptive Bedienungsanleitung entwickelt, die Service-Techniker:innen mit Mixed-Reality-Technologie kontextsensitiv direkt an der Anlage begleitet und dabei einen signifikanten Anteil der Supportanfragen bereits im Entstehen abfängt. Die Wiewald GmbH wiederum zeigt mit ihrem Human-in-the-Loop-Ansatz im Forschungsprojekt KMI, wie implizites Erfahrungswissen erfahrener Fachkräfte in einen KI-gestützten Anlagenkonfigurator überführt werden kann – bei dem die Entscheidungshoheit stets beim Menschen verbleibt.

Vom Reparaturbetrieb zum proaktiven Qualitätspartner

Alle drei Beispiele teilen eine zentrale Erkenntnis: KI funktioniert nur so gut wie das menschliche Wissen, auf dem sie aufbaut. Wissensmanagement wird damit zur strategischen Aufgabe, die vor der Technologieentscheidung beginnt – nicht danach. Unternehmen, die das Erfahrungswissen ihrer Belegschaft als Ressource begreifen, die Mitarbeitenden frühzeitig beteiligen und transparente Lernprozesse zwischen Mensch und Maschine ermöglichen, schaffen die Grundlage für eine KI-Integration, die nachhaltig wirkt.

Die Stärke des Mittelstands liegt nicht trotz seiner Größe in diesem Wandel, sondern wegen ihr. Wo diese Stärken gezielt eingesetzt werden, um KI nicht einzuführen, sondern gemeinsam zu entwickeln, entsteht mehr als Effizienz: Es entsteht eine Organisationskultur, in der Technologie und Mensch tatsächlich zusammenwirken – und der technische Service vom reaktiven Reparaturbetrieb zum proaktiven Qualitätspartner wird.

DER MITTELSTAND IST BEI DER KI-
INTEGRATION NICHT TROTZ SEINER
KLEINEN GRÖSSE IM VORTEIL, SONDERN
GERADE WEGEN IHR. WIRD KI NICHT
EINFACH EINGEFÜHRT, SONDERN
GEMEINSAM ENTWICKELT, WIRD
DER TECHNISCHE SERVICE VOM
REPARATURBETRIEB ZUM ECHTEN
QUALITÄTSPARTNER.

EINSTIEG

Die Künstliche Intelligenz (KI) hält Einzug im technischen Service und verändert ihn grundlegend – nicht allein durch Algorithmen und Daten, sondern durch die Art, wie Menschen und Maschinen künftig zusammenarbeiten. Technische Serviceabteilungen leben von exklusivem Wissen: von der jahrelangen Erfahrung erfahrener Service-Techniker:innen, von spezifischem Know-how über Maschinen und Anlagen, von intuitiven Lösungsansätzen, die sich über Jahrzehnte bewährt haben. Genau dieses Wissen steht nun im Zentrum des Wandels, denn KI-Systeme sind mehr als Technologie: Sie benötigen das Erfahrungswissen der Belegschaft, ihr Vertrauen und eine klare Vision, wie Technologie und menschliche Expertise sinnvoll zusammenwirken. Dieses Whitepaper nimmt genau dieses Spannungsfeld in den Blick.

ERWARTUNGEN UND REALITÄTEN

Die Erwartungen auf Unternehmensseiten sind hoch. Gerade im technischen Service, wo erfahrene Service-Techniker:innen mit langjährigem Wissen über Anlagen und Fehlerbilder oft schwer zu ersetzen sind, soll KI als institutionelles Gedächtnis fungieren: Diagnosemuster, die bisher nur im Kopf einzelner Spezialist:innen gespeichert waren, lassen sich in KI-gestützte Assistenzsysteme überführen und so eine strukturelle Schwäche – die Abhängigkeit von wenigen Schlüsselpersonen – in einen Wettbewerbsvorteil verwandeln.¹ Darüber hinaus soll KI die Belegschaft bei zeit- und ressourcenintensiven Tätigkeiten entlasten. Manche Unternehmen verbinden damit auch die Hoffnung, ihre Arbeitgeberattraktivität zu steigern und Nachwuchskräfte anzulocken. Gleichzeitig zeigt sich auf Führungsebene eine charakteristische Ambivalenz: Während die Verbesserungspotenziale von KI grundsätzlich anerkannt werden, besteht im Konkreten oft Unsicherheit über die Wirtschaftlichkeit der nötigen Investitionen.²

Die Perspektive der Beschäftigten ist indessen von anderen Fragen geprägt. Viele Mitarbeitende fürchten, dass ihre Expertise und Erfahrung durch KI entwertet wird, sei es durch die Automatisierung einfacher Servicefälle oder durch den schleichenden Verlust von Wissen, das bisher allein sie besaßen. Das Gefühl drohenden Kontrollverlusts und die Sorge vor Arbeitsplatzverlust überlagern dabei häufig das konkrete Nutzenpotenzial: Die Möglichkeit, KI als Assistenzsystem für sicherere und effizientere Arbeit einzusetzen, bleibt im Hintergrund, solange diese Sorgen nicht aktiv adressiert werden. Dabei bewerten Service-Techniker:innen KI weniger abstrakt, sondern höchst pragmatisch: Was zählt, ist die Frage, ob ein System die tägliche Arbeit erleichtert und bei Diagnosen und Entscheidungen tatsächlich hilft.

Studien zeigen, welche Faktoren dabei den Ausschlag geben können³:

- 1 Rudolph, D. (2025). KI Studie 2025: KI im Mittelstand und KMU. Einblicke und Impulse. <https://maximal.digital/studie-ki-im-mittelstand-und-kmu-2025-einblicke-und-impulse-aus-der-ki-studie-2025>.
- 2 Harlacher, M. & Terstegen, S. (2023). KI in der Industrie: Über Potenziale und Hindernisse. <https://www.humanresourcesmanager.de/future-of-work/studie-zum-einsatz-von-kuenstlicher-intelligenz-iffaa/>.
- 3 Marocco, S., Bellini, D., Barbieri, B., Presaghi, F., Grossi, E. & Talamo, A. (2025). Attitudes Toward Artificial Intelligence in Organizational Contexts. *AI 2025*, 6, 292. <https://doi.org/10.3390/ai6110292>.

- Fördernd wirken eigene Erfolgserlebnisse mit KI, technisches Fachwissen und damit ein höheres KI-Verständnis, erklärbare und transparente Empfehlungen, eine innovationsfreundliche Unternehmenskultur mit aktiver Beteiligung der Belegschaft sowie die wahrgenommene Aufwertung der eigenen Rolle durch Entlastung von Routinetätigkeiten.
- Hemmend wirken hingegen Verdrängungs-sorgen und Angst vor Jobverlust, das Gefühl von Autonomie- und Kontrollverlust, fehlende KI-Kompetenz, mangelndes Vertrauen in opake KI-Tools sowie ethische Inkohärenz im Unternehmen – etwa unklare Regelungen zum Datenschutz oder zum Umgang mit KI-generierten Entscheidungen.⁴

4 Statista (2024). Gründe für fehlende KI-Akzeptanz in Deutschland. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1535467/umfrage/gruende-fuer-fehlende-akzeptanz-gegenueber-nutzung-ki-in-deutschland/>

SPANNUNGSFELDER

Die Einführung von KI im technischen Service ist kein rein technisches Vorhaben. Sie ist ein sozialer Prozess, dessen Erfolg davon abhängt, ob es gelingt, Vertrauen aufzubauen, bevor Systeme ausgerollt werden. Unternehmen, die KI als fertige Lösung präsentieren, statt Service-Techniker:innen frühzeitig einzubeziehen, riskieren genau jene Ablehnung, die sie durch Effizienzgewinne eigentlich überwinden wollten.

Die skizzierten Ambivalenzen spiegeln sich auch in der zögernden Integration von KI im technischen Service wider: Lediglich ein Drittel der Unternehmen

berichtet von vollständiger oder teilweiser Einführung, während gleichzeitig gut zwei Drittel planen, diese innerhalb der nächsten zwölf Monate durchzuführen. Teamleitungen bewerten das Erfassen und Weitergeben von Wissen als den wertvollsten KI-Anwendungsfall im technischen Service.⁵

Die Rollenveränderung, die sich daraus ergibt, ist tiefgreifend. KI wandelt absehbar das Berufsbild des Service-Technikers hin zu einem strategisch agierenden Daten-Analysten, der Anlagenausfälle stärker zu antizipieren versucht anstatt auf Probleme zu reagieren. Aufgaben, die bislang zertifizierte

5 Jung, M. & von Garrel, J. (2023). Durchführung einer quantitativen Studie hinsichtlich der Akzeptanz von KI-basierten Arbeitssystemen von Arbeitnehmer:innen in Deutschland. GfA Frühjahrskongress 2023, Hannover. https://www.researchgate.net/publication/367966145_Durchfuhrung_einer_quantitativen_Studie_hinsichtlich_der_Akzeptanz_von_KI-basierten_Arbeitssystemen_von_Arbeitnehmerinnen_in_Deutschland.

Analysten erforderten, können durch KI-gestützte Diagnosesysteme heute direkt am Arbeitsplatz des Technikers bereitgestellt werden – ein Wandel, der Kompetenz nicht ersetzt, sondern neu verteilt.⁶

Es zeigt sich, dass Service-Techniker:innen in KMU Künstlicher Intelligenz gegenüber weder pauschal ablehnend noch unkritisch offen zeigen. Vielmehr versuchen sie Handlungssicherheit zwischen drei Spannungsfeldern zu finden⁷:

1 Zwischen Bedrohung und Aufwertung: Die dominante Sorge gilt dem Jobverlust, während gleichzeitig ein Potenzial zur Rollenaufwertung hin zu strategischerer Arbeit erkannt wird. Welche Wahrnehmung überwiegt, hängt in hohem Maß von der konkreten Kommunikation im Unternehmen ab und davon, ob Beschäftigte frühzeitig in den Einführungsprozess einbezogen werden.

2 Zwischen abstrakter Offenheit und Unsicherheit: Allgemeine KI-Aufgeschlossenheit kor-

respondiert nicht automatisch mit der Bereitschaft zur Nutzung am Arbeitsplatz. Mitarbeitende im technischen Service suchen in konkreten Szenarien danach, wie aus der Integration von Mensch und Maschine konkreter Nutzen in nach vollziehbaren Anwendungen entstehen könnte.

3 Vertrauen als Flaschenhals: Technische Akzeptanz scheitert oft nicht an mangelnder Nützlichkeit, sondern an fehlender Erklärbarkeit. Service-Techniker:innen müssen verstehen, warum ein KI-System eine bestimmte Empfehlung ausspricht, insbesondere bei kritischen Anlagen oder sicherheitsrelevanten Entscheidungen.

Empirische Studien, die Akteure im technischen Service und deren spezifischen Arbeitskontexte in den Blick nehmen sind bislang selten. Auf diesen Forschungsbedarf versucht dieses Whitepaper mit einem praxisorientierten Blick zu begegnen.

6 Moreira, P.A., Fernandes, R.M., Avila, L.V., Bastos, L. & Martins, V. (2023). Artificial Intelligence and Industry 4.0? Validation of Challenges Considering the Context of an Emerging Economy Country Using Cronbach's Alpha and the Lawshe Method. <https://doi.org/10.3390/eng4030133>.

7 Marocco, S., Bellini, D., Barbieri, B., Presaghi, F., Grossi, E. & Talamo, A. (2025). Attitudes Toward Artificial Intelligence in Organizational Contexts. *AI* 2025, 6, 292. <https://doi.org/10.3390/ai6110292>.

CHANCEN UND SPEZIFIKA

VON KMU

Die Einführung von KI im technischen Service stellt kleine und mittelständische Unternehmen vor besondere Herausforderungen, die sich deutlich von denen großer Konzerne unterscheiden. Während Großunternehmen oft über dedizierte Abteilungen, umfangreiche Budgets und spezialisiertes Personal verfügen, müssen KMU mit begrenzten Ressourcen, einer kleineren Belegschaft und mitunter fehlendem Know-how auskommen. Umgekehrt profitieren mittelständische Unternehmen von flachen Hierarchien und kurzen Entscheidungswegen: Die direkte Kommunikation zwischen technischem Personal und Unternehmensführung ermöglicht es, Kundenbedürfnisse schnell aufzugreifen und technische Innovationen zielgerichtet umzusetzen – ein struktureller Vorteil, der agile Entscheidungsprozesse begünstigt und die KI-Einführung im richtigen organisatorischen Rahmen erheblich beschleunigen kann.¹

Dennoch bleiben nicht unerhebliche Restriktionen. Neben technologischen Fragen sind es vor allem die organisationalen und menschlichen Dimensionen, die den Einführungsprozess prägen: Fehlende Qualifikationen, kulturelle Widerstände und die Abhängigkeit von einzelnen Schlüsselpersonen können ebenso bremsend wirken wie knappe Budgets oder

eine lückenhafte Datenbasis. KMU mit bzw. im technischen Service sind daher gut beraten, KI nicht als singuläres Technologieprojekt zu verstehen, sondern als schrittweisen Transformationsprozess, der Belegschaft und Infrastruktur gleichermaßen einbezieht.

■ PASSUNG ALS KERNPROBLEM

Entscheider in KMU greifen häufig zu Standardlösungen, die als vermeintlich günstige „Out-of-the-Box“-Option erscheinen. In der Praxis zeigt sich jedoch, dass diese Produkte den betrieblichen Kontext kleinerer Unternehmen oft nicht hinreichend abbilden. 82 Prozent der befragten KMU nennen fehlende IT-Infrastruktur und mangelnde Kompetenzen als größte Hürden bei der KI-Einführung; gleichzeitig berichten viele, dass verfügbare Lösungen nicht zu ihren spezifischen Prozessen passen.² Die Folge ist ein charakteristisches Muster: KI wird in Randbereichen eingesetzt – für administrative Aufgaben oder einfache Datenanalysen –, während komplexere Anwendungen im technischen Service wie Predictive Maintenance oder autonome Diagnosesysteme selten realisiert werden.

1 Schwaewe, J., Peters, A., Kanbach, D. Kraus, S. & Jones, P. (2025). The new normal: The status quo of AI adoption in SMEs. *Journal of Small Business Management*, 63:3, 1297-1331, <https://doi.org/10.1080/00472778.2024.2379999>.

2 Rudolph, D. (2025). KI Studie 2025: KI im Mittelstand und KMU. Einblicke und Impulse. <https://maximal.digital/studie-ki-im-mittelstand-und-kmu-2025-einblicke-und-impulse-aus-der-ki-studie-2025>

■ AKZEPTANZ IN KLEINEN TEAMS

Eine weitere, KMU-typische Engstelle ist die Haltung der Belegschaft. In kleineren Teams, in denen jede Person eine tragende Rolle spielt, kann die Einführung von KI schnell als persönliche Bedrohung wahrgenommen werden – durch die Angst vor Jobverlust oder die Sorge, dass langjähriges Erfahrungswissen an Bedeutung verliert. Fehlendes Vertrauen in die Technologie und unklare Kommunikation seitens der Unternehmensführung hemmen die Akzeptanz und führen in der Praxis häufig zu einer lediglich zurückhaltenden Nutzung.³ Umso wichtiger ist es, alle Beteiligten von Beginn an einzubinden, transparent über Ziele und Nutzen zu informieren und Weiterbildungsangebote zu schaffen, die neben technischen auch organisationale und kulturelle Aspekte der KI-Einführung adressieren.

■ RESSOURCENKNAPPHEIT UND STRUKTURELLE LÖSUNGSANSÄTZE

Die Ressourcen geben es in vielen KMU nicht her, eine Person vollständig für Einführung und Betreuung von KI-Systemen freizustellen. In der Praxis laufen KI-Projekte daher oft „nebenher“ – mit entsprechenden Abstrichen bei Umsetzungsqualität und Nachhaltigkeit. Erschwerend kommen datenschutzrechtliche Klärungsbedarfe, Informationspflichten und Compliance-Anforderungen hinzu, deren Bearbeitung in kleinen Organisationen überproportional viel Kapazität bindet.

Externe Kooperationen können helfen, diese strukturellen Defizite zu kompensieren. Das Netzwerk der Mittelstand-Digital Zentren bietet kostenfreie Beratung, Workshops und Demonstratoren zur KI-Readiness an; die nationale KI-Strategie stellt erhebliche Fördermittel bereit, von denen auch KMU profitieren können. Darüber hinaus ermöglicht das Qualifizierungschancengesetz die Erstattung von bis zu 100 Prozent der Schulungskosten – ein Instrument, das gezielt genutzt werden kann, um Service-Techniker:innen auf den Umgang mit KI vorzubereiten.

Die beschriebenen Herausforderungen eröffnen nicht zuletzt auch konkrete Chancen: Die Anforderungen der EU-KI-Verordnung zur aufgabenspezifischen Kompetenzentwicklung lassen sich als Impuls nutzen, um die Qualifikation der Belegschaft systematisch weiterzuentwickeln. Der geplante „Digital Omnibus“ der EU sieht zudem reduzierte formale Pflichten für KMU vor – etwa bei Dokumentation und technischer Compliance –, was den Einstieg erleichtern kann.

Im Kern bleibt die KI-Einführung im technischen Service für KMU ein Balanceakt zwischen Innovation und Machbarkeit. Wer dabei erfolgreich sein will, muss nicht nur die richtige Technologie wählen, sondern vor allem die Organisation und die Menschen mitnehmen. Genau darin liegt jedoch auch die eigentliche Stärke des Mittelstands: Wo Konzerne träge Strukturen überwinden müssen, können KMU Vertrauen aufbauen, Belegschaft einbinden und Wandel gestalten – schnell, direkt und nah an den Menschen, die die Technologie täglich nutzen.

3 Jung, M. & von Garrel, J. (2023). Durchführung einer quantitativen Studie hinsichtlich der Akzeptanz von KI-basierten Arbeitssystemen von Arbeitnehmer:innen in Deutschland. GfA Frühjahrskongress 2023, Hannover. https://www.researchgate.net/publication/367966145_Durchfuhrung_einer_quantitativen_Studie_hinsichtlich_der_Akzeptanz_von_KI-basierten_Arbeitssystemen_von_Arbeitnehmerinnen_in_Deutschland

KI-UNTERSTÜTZUNG FÜR FÜHRUNGSKRÄFTE UND NACHVOLLZIEHBARE PERSONALEINSATZPLANUNG IN DER PRODUKTION

KOMPETENZZENTRUM KARL

UNZUFRIEDENHEIT
ENTSTEHT BESONDERS
DANN, WENN
SCHICHTZUWEISUNGEN
ALS WILLKÜRLICH
EMPFUNDEN WERDEN.

DIE PERSONALEINSATZPLANUNG IN DER PRODUKTION STELLT FÜHRUNGSKRÄFTE VOR EINE ZENTRALE HERAUSFORDERUNG: SIE MÜSSEN TÄGLICH KOMPLEXE ENTSCHEIDUNGEN TREFFEN, DIE PRODUKTIONSVORGABEN, MASCHINENBELEGUNGEN, QUALIFIKATIONSPROFILE UND SPONTANE STÖRUNGEN WIE KRANKHEITSFÄLLE ODER TECHNISCHE PROBLEME BERÜCKSICHTIGEN.

Dieser Balanceakt zwischen wirtschaftlicher Effizienz und sozialer Verantwortung ist nicht nur zeitaufwendig, sondern auch schwer nachvollziehbar für die Belegschaft. Im Rahmen des Kompetenzzentrums KARL wurde dieser Use Case bei der BLANC&FISCHER Familienholding entwickelt, um genau diese Herausforderungen zu adressieren. Bisher basiert die Planung oft auf dem impliziten Wissen erfahre-

ner Mitarbeiter:innen, was zu einer hohen Abhängigkeit von Einzelpersonen, begrenzter Skalierbarkeit und mangelnder Transparenz führt. Unzufriedenheit entsteht besonders dann, wenn Schichtzuweisungen als willkürlich empfunden werden – etwa wenn Mitarbeitende direkt nach dem Urlaub wieder in der Frühschicht eingesetzt werden.

KI als Assistenz, nicht als Ersatz der Führungskraft

Ziel ist es, Führungskräfte durch eine KI-gestützte Assistenzlösung zu entlasten, ohne ihre Entscheidungshoheit einzuschränken. Die KI soll historische Planungsdaten analysieren, erfolgreiche Muster erkennen und konkrete, datenbasierte Vorschläge

für eine optimale Personaleinsatzplanung generieren. Gleichzeitig gilt es, die Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Planung für alle Beteiligten zu erhöhen, um die Zufriedenheit und Motivation der Mitarbeitenden zu steigern. Die Lösung soll nicht nur den Planungsaufwand reduzieren, sondern auch die Maschinenauslastung optimieren, Reibungsverluste im Schichtbetrieb minimieren und langfristig die Produktivität steigern.

Vom Ist-Prozess zum lernenden System

Die Umsetzung beginnt mit einer systematischen Analyse der bestehenden Planungsprozesse. Gemeinsam mit den Fachbereichen werden aktuelle Abläufe erfasst, Engpässe identifiziert und Zielgrö-



ßen definiert – etwa die Reduktion des Planungsaufwands oder eine höhere Transparenz. Im nächsten Schritt wird ein Soll-Prozess entwickelt, der die Rolle der KI klar beschreibt: Das System wird mit historischen Daten trainiert, um typische Konstellationen wie erfolgreiche Kombinationen von Kom-

petenzen, Maschinenbelegungen und Produktionsanforderungen zu erkennen. Relevante Parameter sind Fertigungsaufträge, individuelle Qualifikationen, Erfahrungswerte aus vergangenen Schichten und organisatorische Rahmenbedingungen. Die KI generiert daraus konkrete Einsatzvorschläge, die

von den Führungskräften bewertet und angepasst werden können. Eine integrierte Feedbackschleife ermöglicht kontinuierliches Lernen und die Verbesserung der Vorschläge.

Mehr Zeit, mehr Fairness, mehr Resilienz

Die KI-gestützte Personaleinsatzplanung führt zu einer spürbaren Entlastung der Führungskräfte, da der manuelle Planungsaufwand sinkt und mehr Zeit für strategische Aufgaben bleibt. Die Effizienz in der Produktion steigt durch optimierte Maschinenauslastung und eine bessere Abstimmung der Qualifikationen mit den Produktionsanforderungen. Gleichzeitig

profitieren die Mitarbeitenden von einer transparenten und nachvollziehbaren Planung, was die wahrgenommene Fairness erhöht und die Akzeptanz stärkt. Besonders wertvoll ist die Lösung für die Einarbeitung neuer Führungskräfte, da das bisher implizite Erfahrungswissen systematisiert und zugänglich gemacht wird. Dies erhöht die Resilienz der Organisation gegenüber personellen Veränderungen. Langfristig trägt die KI-Assistenz dazu bei, die Personaleinsatzplanung von einer erfahrungsbasierten zu einer datengetriebenen, lernenden Disziplin weiterzuentwickeln – und schafft so die Grundlage für eine moderne, effiziente und faire Produktionssteuerung.

ZUM KOMPETENZZENTRUM

Das Kompetenzzentrum KARL ist eines von aktuell 13 regionalen Kompetenzzentren, das die Auswirkungen von Künstlicher Intelligenz auf Arbeit und Lernen untersucht. Ziel ist es, diese Effekte durch reale Erlebnisse und Erprobungsorte sowie wissenschaftlich begleitete Pilotprojekte in Unternehmen greifbar zu machen. Dabei steht stets der Mensch im Mittelpunkt, die Ergebnisse fließen in Demonstrationszentren, Fortbildungen für Fach- und Führungskräfte sowie in Studiengänge beteiligter Hochschulen ein. Gefördert wird KARL vom Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) mit knapp zehn Millionen Euro bis 2026.

IMMERSIVE UND ADAPTIVE BEDIENTUNGSANLEITUNG FÜR ADDITIVE FERTIGUNGSMASCHINEN

HOCHSCHULE FURTWANGEN

DIE EIGENTLICHE
HERAUSFORDERUNG
LIEGT WENIGER IM
FEHLENDEN WISSEN ALS
VIELMEHR IN DESSEN
KONTEXTGERECHTER,
ADAPTIVER
ANWENDUNG
WÄHREND DER REALEN
ARBEITSSITUATION

IM AFTER-SALES-PROZESS ADDITIVER FERTIGUNGSMASCHINEN ZEIGT SICH EINE STRUKTURELLE SCHWÄCHE BESONDERS DEUTLICH: DAS ONBOARDING BEI DER INBETRIEBNAHME

Bisher standen Herstellern zwei etablierte Formate zur Verfügung – Präsenzs Schulungen und digitale Do-kumentationen –, die jedoch jeweils eigene Grenzen aufweisen. Präsenzs Schulungen bieten zwar eine fundierte Einführung, sind aber organisatorisch und wirtschaftlich aufwendig. Terminabstimmungen, Reisezeiten und Produktionsunterbrechungen verursachen hohe indirekte Kosten, sodass gerade kleinere Betriebe oder Unternehmen mit hoher Auslastung diese Schulungen nur eingeschränkt nutzen können. Selbst wenn sie stattfinden, bleibt der Wissenstransfer oft unvollständig oder löst sich vom tatsächlichen Nutzungskontext – die Theorie findet nicht immer den Weg in die Praxis.

Kontextsensitive Assistenz statt statischer Anleitung

Digitale Unterlagen, meist in Form von PDF-Dokumentationen oder Präsentationen, stellen zwar eine skalierbare Alternative dar, vermitteln Inhalte jedoch abstrakt und ohne unmittelbaren Bezug zur Handlungssituation. Anwender:innen müssen ständig zwischen Dokumentation, Maschinenoberfläche und physischem Objekt wechseln, was besonders bei Kunden ohne Vorerfahrung zu Unsicherheiten führt. Supportanfragen betreffen in solchen Fällen selten technische Defekte, sondern vielmehr situative Entscheidungsfragen – etwa wie Parameter anzupassen oder Prozesse korrekt zu starten sind. Die eigentliche Herausforderung liegt also weniger im fehlenden Wissen als vielmehr in dessen kontextgerechter, adaptiver Anwendung während der realen Arbeitssituation.

Vor diesem Hintergrund entstand die Idee, eine interaktive, personalisierte Assistenzlösung zu entwickeln, die den Onboarding-Prozess neu erworbener additiver Fertigungsmaschinen grundlegend verändert. Das Ziel: Anwender:innen sollen zeit- und ortsunabhängig in die Lage versetzt werden, die Inbetriebnahme eigenständig, sicher und mit direktem Praxisbezug durchzuführen. Statt statischer Anleitungen sollte die Lösung Nutzer:innen direkt während der Arbeit an der realen Anlage begleiten – von der Einrichtung über die Wartung bis hin zu definierten Serviceprozessen. Arbeitsschritte werden dabei kontextsensitiv am Gerät visualisiert, in einer logisch nachvollziehbaren Reihenfolge bereitgestellt und adaptiv an den individuellen Kenntnisstand angepasst. So verschmelzen Wissensvermittlung und Anwendung nicht länger zu sequenziellen Schritten, sondern zu einer integrierten Handlungssituation, die Lernen und Tun vereint.

Die technische Umsetzung folgt einer hybriden Servicearchitektur, die automatisierte Assistenz gezielt mit menschlicher Expertise verknüpft. Im Zentrum steht ein KI-basierter Assistent, der nicht als statische Wissensdatenbank fungiert, sondern als kontextsensitiver Begleiter während realer Arbeitsprozesse. Anstatt vollständige Anleitungen vorab bereitzustellen, bietet das System situationsabhängige Hinweise, die sich am aktuellen Bearbeitungsstand orientieren. Informationen werden progressiv genau dann eingeblendet, wenn sie relevant sind – eine schrittweise Kontextualisierung, die die kognitive Belastung reduziert, die sonst durch parallele Anforderungen an Maschine, Parameter und Dokumentation entsteht.

Mixed-Reality-Technologie übernimmt hier die entscheidende Schnittstellenfunktion zwischen Information und Handlung. Arbeitsschritte werden räumlich am physischen Objekt verankert und direkt am betroffenen Bauteil visualisiert, wodurch eine klare Zuordnung zwischen digitaler Instruktion und physischer Tätigkeit entsteht. Abstrakte Beschreibungen verwandeln sich so in konkrete Handlungsimpulse. Besonders bei sicherheitskritischen Prozessen minimiert diese räumliche Kontextualisierung das Risiko von Fehlinterpretationen – sei es bei der Identifikation von Komponenten oder der Bewertung von Systemzuständen.

Aus echten Servicefällen lernen

Ein zentraler Baustein der Lösung ist die gezielte Einbindung menschlicher Servicemitarbeiter:innen. Lässt sich eine Situation durch die Assistenz nicht eindeutig klären, erfolgt eine strukturierte Übergabe an den technischen Support. Die Service-Techniker:innen erhalten dabei nicht nur Zugriff auf den aktuellen Nutzungskontext, sondern auch auf dokumentierte Interaktionen und bereits durchgeführte Schritte. Die

Problembeschreibung basiert somit nicht mehr auf subjektiven Schilderungen, sondern auf einem geteilten Situationsverständnis – eine Grundlage für effizientere und zielgerichtetere Lösungen.

Doch die Assistenzlösung lernt nicht nur aus vorstrukturierten Dokumentationen, sondern wächst iterativ aus realen Servicefällen. Supportinteraktionen werden systematisch ausgewertet, Antworten überprüft, präzisiert und ergänzt, sodass die Wis-

sensbasis kontinuierlich an echten Anwendungsszenarien reift. Das System entwickelt sich damit dynamisch weiter – getrieben von den Erfahrungen der Nutzer:innen und den Rückmeldungen der Serviceteams. In einer kontrollierten Testumgebung, in der die Lösung gemeinsam mit Anwender:innen erprobt wurde, zeigte sich schnell, dass ein signifikanter Anteil typischer Supportanfragen bereits durch die kontextbezogene Hilfestellung der Assistenz abgefangen werden konnte. Besonders bei wiederkeh-



UI der immersiven, KI-gestützten Bedienungsanleitung

renden Tätigkeiten wie Kalibrierung, Materialwechsel oder Wartung nutzten Anwender:innen die dialogbasierte Unterstützung, um Entscheidungen direkt während der Durchführung abzusichern – statt den technischen Support einzuschalten. Selbst wenn eine Anfrage doch an den Support weitergeleitet wurde, änderte sich die Qualität der Interaktion grundlegend: Statt vager Beschreibungen lagen nun strukturierte

Kontextinformationen vor – dokumentierte Schritte, Systemzustände und vorherige Interaktionen. Die Assistenz fungierte somit als vorgelagerte Instanz der Kontextaufbereitung, die es Servicemitarbeiter:innen ermöglichte, unmittelbar in die Diagnose einzusteigen. Der Klärungsaufwand verringerte sich spürbar, und die Kommunikation wurde präziser und zielgerichteter.

Mensch entscheidet, KI liefert Kontext

Organisatorisch führte dies zu einer spürbaren Verschiebung im Serviceverständnis: Unterstützung entstand nicht erst bei akuten Störungen, sondern begleitete die Nutzung kontinuierlich. Die KI agierte dabei nicht als eigenständige Serviceinstanz, sondern als vermittelnde Ebene zwischen Produkt und menschlichem Know-how. Der Mensch blieb stets der Entscheidungsträger, während die Assistenz Orientierung und Kontext lieferte. Dieses kooperative Modell integriert die Maschine aktiv in den Serviceprozess – eine Symbiose, die sowohl die Effizienz als auch die Qualität der Unterstützung steigert.

Dabei zeigte sich, dass die größte Herausforderung nicht in der technischen Machbarkeit lag, sondern in der Einbettung der KI in bestehende Rollen- und Verantwortungsstrukturen. Sowohl Anwender:innen als auch Servicemitarbeiter:innen mussten die Assistenz als unterstützendes Werkzeug begreifen – nicht als Ersatz für menschliche Expertise. Entsprechend wurde das System so gestaltet, dass sicherheitskritische Entscheidungen und operative Eingriffe stets

beim Menschen verbleiben. Die KI liefert Hinweise und Kontext, greift jedoch nie autonom in den Betrieb ein. Diese klare Aufgabenteilung förderte die Akzeptanz: Die Technologie wurde als Ergänzung wahrgenommen, die Routineaufgaben übernimmt, während menschliche Fachkräfte sich auf komplexe oder atypische Situationen konzentrieren können.

In der Praxis verschob sich die Servicearbeit dadurch merklich. Standardanleitungen traten in den Hintergrund, während diagnostische und fallbezogene Unterstützung an Bedeutung gewann. Servicemitarbeiter:innen wurden stärker in ungewöhnliche oder anspruchsvolle Szenarien eingebunden und trugen gleichzeitig aktiv zur Weiterentwicklung der Assistenz bei – durch die Prüfung, Korrektur und Ergänzung von Antworten. Die flexible Interaktionsgestaltung, die es Nutzer:innen erlaubt, zwischen visueller, sprachlicher oder textbasierter Kommunikation zu wählen, steigerte die Akzeptanz zusätzlich. Unterstützung entstand so nahtlos im Nutzungskontext, während menschliche Expertise gezielt dort zum Einsatz kam, wo Bewertung, Erfahrung und Verantwortung gefragt waren.

DAS PROJEKT HINTER DEM USE CASE

Harald Kopp von der Hochschule Furtwangen forscht und lehrt dort zu den Themen digitale Transformation von Industrieunternehmen, Business Development und Servicegeschäftsmodelle. Seit 2019 veröffentlicht er jährlich die Studienreihe „The State of Services for Industrial Equipment Manufacturers“, die den Wandel des Servicegeschäfts bei Industrieausrüstern untersucht.

HUMAN-IN-THE-LOOP: FORSCHUNGS- UND ENTWICK- LUNGSPROJEKT KMI

WIEWALD GMBH

KERNIDEE IST
ES, ALLGEMEINE
KUNDENANFORDERUNGEN
AUTOMATISIERT IN
KONKRETE TECHNISCHE
SPEZIFIKATIONEN ZU
ÜBERFÜHREN.

DIE WIEWALD GMBH IST EIN MITTELSTÄNDISCHES FAMILIENUNTERNEHMEN MIT SITZ IN LEIPZIG, DAS INZWISCHEN IN DER FÜNFTEN GENERATION GEFÜHRT WIRD. SEIT INZWISCHEN 125 JAHREN ENTWICKELT SICH DAS UNTERNEHMEN KONTINUIERLICH WEITER – VON DER DORFSCHMIEDE, ÜBER STAHL- UND FAHRZEUGBAU HIN ZUM SPEZIALISIERTEN ANBIETER FÜR DRUCKLUFT-, STICKSTOFF- UND VAKUUMTECHNIK.

Heute umfasst das Leistungsportfolio die Planung, Konzeption, Montage und Installation von Druckluftanlagen sowie deren Wartung und Reparatur. Damit begleitet Wiewald seine Kunden über den gesamten Lebenszyklus der Anlagen. Die Planung kundenindividueller Anlagen stellt dabei hohe Anforderungen an das Engineering. Für jede Anlage müssen zahlreiche technische Parameter mit den spezifischen Anforderungen der Kunden in Einklang gebracht werden. Dieser Prozess erfordert tiefes Erfahrungswissen und eine präzise Abstimmung zwischen Vertrieb, Planung und Fertigung.

Mit wachsender Nachfrage und steigender Systemkomplexität stößt der bestehende Prozess jedoch zunehmend an Grenzen. Viele Abläufe sind historisch gewachsen und wurden über Jahre an kurzfristige Anforderungen angepasst. Eine durchgängige digitale Unterstützung der Prozesse im Bereich Neuanlagenbau existiert bislang nicht. Daraus ergeben sich mehrere Herausforderungen:

- Informationslücken im Vertrieb: Ohne aktuelle Informationen über verfügbare Kapazitäten können Angebote häufig erst spät belastbar erstellt werden.
- Fehlende Transparenz über Ressourcen: Kapazitäten von Mitarbeitenden und Maschinen sind nur eingeschränkt planbar.
- Hohe Belastung der Belegschaft: Kurzfristige Änderungen und Anpassungen führen zu zusätzlichem Druck im Arbeitsalltag.
- Wissensabhängigkeit: Die Anlagenplanung und Angebotserstellung basiert stark auf dem Erfahrungswissen einzelner Mitarbeitender.

Besonders kritisch ist dabei die sogenannte Spezifikationskomplexität. Die Überführung allgemeiner Kundenanforderungen in konkrete technische Spezifikationen stellt den zentralen Engpass im Prozess dar. Erschwerend kommt hinzu, dass sich die Anforderungen der Kunden stark unterscheiden. Während kleinere Unternehmen ihre Bedarfe häufig eher unspezifisch formulieren und selten auf standardisierte Normen zurückgreifen, arbeiten große Industrieunternehmen oftmals mit umfangreichen technischen Standards und ergänzen diese zusätzlich durch eigene, unternehmensspezifische Vorgaben. Gleichzeitig erwarten Kunden in der

Regel zeitnah eine konkrete Anlagenkonfiguration inklusive einer ersten Preisindikation. Für Wiewald entsteht daraus ein Spannungsfeld zwischen dem notwendigen Beratungsaufwand, der Geschwindigkeit der Angebotserstellung und der technischen Präzision der geplanten Anlagen.

Um diesen Herausforderungen zu begegnen, beteiligt sich Wiewald als Pilotunternehmen am Forschungsprojekt KMI – Künstlich Menschlich Intelligent.

Ziel: Von der Kundenanforderung zur technischen Spezifikation – automatisiert

Ziel des Projekts ist es, den Prozess der Angebotserstellung durch eine KI-gestützte Entscheidungsunterstützung zu beschleunigen und gleichzeitig die Qualität der technischen Planung zu erhöhen. Kernidee ist es, allgemeine Kundenanforderungen automatisiert in konkrete technische Spezifikationen zu überführen. Dafür wird eine neue Wissensbasis aufgebaut, die technische Spezifikationen, Produktbeschreibungen und relevante Fachliteratur miteinander verknüpft.

Der Lösungsansatz kombiniert mehrere KI-Technologien. Large Language Models (LLMs) dienen der Verarbeitung und Analyse technischer Texte. Wissensgraphen ermöglichen eine strukturierte Darstellung der Zusammenhänge zwischen Kundenanforderungen, technischen Parametern und Anlagenkomponenten. Ergänzend kommt Reinforcement Learning zum Einsatz, um die Entscheidungslogik des Systems durch menschliches Feedback kontinuierlich zu verbessern. Auf dieser Grundlage entsteht ein KI-gestütztes Assistenzsystem, das Mitarbeitende bei der Ableitung technischer Spezifikationen und der Erstellung von Anla-

genkonfigurationen unterstützt. Das System greift dabei auf die verknüpfte Wissensbasis zurück und stellt relevante Informationen kontextbezogen zur Verfügung. Langfristig sollen durch den Einsatz der KI-gestützten Angebotserstellung mehrere Ziele erreicht werden. Dazu zählen die Entlastung der Mitarbeitenden im Vertrieb und Engineering, die systematische Aufbereitung und Sicherung von Erfahrungswissen sowie eine schnellere und qualitativ hochwertigere Erstellung von Angeboten. Gleichzeitig sollen die Beratungsqualität und damit die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens gestärkt werden, sodass Wiewald seine Position als Qualitätsanbieter weiter ausbauen kann. Auch eine höhere Kundenzufriedenheit durch schnellere und präzisere Angebote wird angestrebt.

Umsetzung: Vom manuellen Umweg zum KI-Agenten im Gespräch

Die Entwicklung der beschriebenen Lösung erfolgt im Rahmen des Forschungsprojekts KMI – Künstlich Menschlich Intelligent. Das Kompetenzzentrum KMI am Institut für Angewandte Informatik e.V. (InfAI) unterstützt Unternehmen dabei, sozialen, ökologischen und ökonomischen Nutzen durch den Einsatz innovativer digitaler Technologien zu erschließen. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Frage, wie digitale Technologien, insbesondere Methoden der Künstlichen Intelligenz, zur menschenzentrierten Arbeitsgestaltung beitragen können.

Im Projekt werden insgesamt zehn Unternehmen als Pilotunternehmen begleitet. Die Wiewald GmbH ist eines dieser Unternehmen und entwickelt gemeinsam mit dem Kompetenzzentrum KMI und der Universität Leipzig einen KI-gestützten Ansatz zur Unterstützung der Angebotserstellung. Die Entwicklung der Lösung erfolgt dabei in mehreren Ite-

rationsschritten in enger Zusammenarbeit mit den Mitarbeitenden von Wiewald. Ziel dieses Vorgehens war es, eine praxisnahe Lösung zu entwickeln, die sich an den realen Arbeitsprozessen orientiert und gleichzeitig einen tatsächlichen Mehrwert für die Mitarbeitenden bietet.

In der ersten Konzeptphase wurde ein Ansatz entwickelt, bei dem das Kundengespräch zunächst wie gewohnt stattfindet. Anschließend geben die Mitarbeitenden die relevanten Informationen aus dem Gespräch strukturiert in ein System ein. Auf dieser Grundlage sollte die KI automatisch eine passende Anlagenkonfiguration erstellen, aus der anschließend ein Angebot generiert wird. Die Idee bestand darin, die vorhandenen Erfahrungswerte aus vergangenen Projekten mit neuen Kundenanforderungen zu verknüpfen und so den Prozess der technischen Auslegung zu unterstützen. Im Verlauf der Konzeptentwicklung wurde jedoch deutlich, dass dieser Ansatz den Arbeitsaufwand für die Mitarbeitenden nur begrenzt reduziert hätte. Die Datenerfassung wäre weiterhin stark manuell geprägt gewesen, und ein Großteil der Wissensextraktion hätte weiterhin durch die Mitarbeitenden erfolgen müssen.

Aus diesem Grund wurde gemeinsam mit den beteiligten Fachkräften ein weiterentwickeltes Konzept erarbeitet. In dieser zweiten Iteration wird die KI bereits während des Kundengesprächs als unterstützender Agent eingebunden. Der KI-Agent kann relevante Informationen aus dem Gespräch erfassen und strukturieren und daraus im Anschluss einen ersten Vorschlag für eine Anlagenkonfiguration sowie eine Angebotsgrundlage ableiten. Die vorgeschlagene Konfiguration wird anschließend von den Mitarbeitenden geprüft, ergänzt und bei Bedarf angepasst. Diese menschliche Prüfung stellt sicher, dass Erfahrungswissen und Kontextwissen weiterhin in die

Planung einfließen. Gleichzeitig geben die Mitarbeitenden Rückmeldung an das System, sodass die KI aus diesen Korrekturen lernen und ihre Vorschläge im Zeitverlauf verbessern kann. Auf diese Weise entsteht ein kontinuierlicher Lernprozess zwischen Mensch und Maschine.

Der daraus entwickelte Anlagenkonfigurator verbindet mehrere technische Komponenten. Grundlage bildet eine automatisierte Aufbereitung technischer Informationen aus verschiedenen Quellen, die in strukturierte Wissenszusammenhänge überführt werden. Darauf aufbauend unterstützt ein agentenbasiertes System die Ableitung technischer Spezifikationen und Anlagenkonfigurationen aus den erfassten Kundenanforderungen. Durch die

fortlaufende Interaktion mit den Mitarbeitenden wird das System kontinuierlich weiter verbessert.

Technisch basiert der Ansatz auf einem dreistufigen Modell. Zunächst werden unstrukturierte Textquellen wie technische Spezifikationen, Produktbeschreibungen oder wissenschaftliche Beiträge mithilfe von Sprachmodellen analysiert und semantisch angereichert. Dabei werden relevante Merkmale und Zusammenhänge extrahiert und in strukturierte Metadaten überführt. In einem zweiten Schritt werden diese Informationen genutzt, um Zusammenhänge zwischen Anforderungen, technischen Parametern und Anlagenkomponenten zu identifizieren und in Form eines Wissensgraphen abzubilden. Dieser Graph bildet die Grundlage für



„Gerade im Mittelstand ist das Erfahrungswissen unserer Mitarbeitenden entscheidend. Deshalb war uns wichtig, dass die Entscheidungshoheit weiterhin beim Menschen bleibt. Mit unserem Human-in-the-Loop-Ansatz bleibt dieses Wissen im Prozess und die KI kann unsere Mitarbeitenden gezielt unterstützen, statt sie zu ersetzen.“

– Skadi Berger, Geschäftsführerin der Wiewald GmbH

die Modellierung von Beziehungen innerhalb der technischen Domäne. Im dritten Schritt nutzt ein KI-Agent diese strukturierte Wissensbasis, um aus Kundenanforderungen geeignete Anlagenkonfigurationen abzuleiten. Durch Reinforcement Learning und das Feedback der Mitarbeitenden wird die Entscheidungslogik des Systems kontinuierlich weiterentwickelt und an reale Anwendungsszenarien angepasst.

Erste Ergebnisse aus dem Probetrieb

Der erste Prototyp des Anlagenkonfigurators wird im April 2026 bei Wiewald implementiert und im Rahmen eines Probetriebs getestet. Ziel dieser Phase ist es, sowohl die technische Funktionsfähigkeit des Systems als auch dessen praktischen Nutzen im Arbeitsalltag zu überprüfen. Die Evaluation erfolgt dabei aus zwei Perspektiven. Zum einen

wird eine technische Bewertung durchgeführt, bei der die Funktionsfähigkeit, Genauigkeit und Stabilität der KI-gestützten Konfiguration geprüft werden. Zum anderen steht eine nutzerzentrierte Evaluation im Fokus. Hier wird untersucht, wie gut sich der Konfigurator in die bestehenden Arbeitsabläufe integrieren lässt, wie intuitiv das System von den Mitarbeitenden genutzt werden kann und welchen tatsächlichen Mehrwert es für ihre tägliche Arbeit bietet. Die Ergebnisse der Testphase sollen Aufschluss darüber geben, in welchem Umfang der Konfigurator die Angebotserstellung beschleunigen kann und wie gut sich die Lösung in bestehenden Prozesse der Planung und Angebotserstellung einfügt. Gleichzeitig wird analysiert, an welchen Stellen weitere technische Anpassungen oder organisatorische Veränderungen sinnvoll sind, um das System langfristig optimal zu nutzen.

Bereits jetzt zeichnen sich mehrere Potenziale ab. Dazu zählen insbesondere eine deutliche Zeitersparnis in der Angebotsphase, eine geringere Abhängigkeit von individuellem Erfahrungswissen sowie eine verbesserte Planbarkeit von Ressourcen. Darüber

hinaus kann die systematische Aufbereitung technischer Informationen zu einer höheren Konsistenz und Qualität der erstellten Spezifikationen beitragen.

Der Use Case zeigt damit exemplarisch, wie menschenzentrierte KI in kleinen und mittleren Unternehmen eingesetzt werden kann, um nicht nur Prozesse effizienter zu gestalten, sondern auch vorhandenes Wissen zu sichern und Mitarbeitende gezielt bei komplexen Entscheidungsprozessen zu unterstützen.

Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt KMI wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Zukunft der Arbeit: Regionale Kompetenzzentren der Arbeitsforschung – Künstliche Intelligenz“ im Programm „Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen“ des Bundesministeriums für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) für die Laufzeit vom 01.12.2021 – 30.11.2026 gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut.

ZUM UNTERNEHMEN

Die Wiewald GmbH mit Sitz in Leipzig ist ein Familienunternehmen in fünfter Generation, das aus einer Dorfschmiede hervorgegangen ist und sich heute als Spezialist für Drucklufttechnik, Stickstofftechnik und Vakuumtechnik positioniert. Neben dem Vertrieb entsprechender Anlagen bietet Wiewald Engineering, Automation und Energieeffizienzberatung sowie einen technischen Service mit 24 Stunden erreichbarer Havarie Hotline und individuellen Wartungsverträgen an. Zu den bedienten Branchen zählen unter anderem die Automobilzulieferer, Chemie und Lebensmittelindustrie sowie Universitäten.



AUSBlick

EINFÜHRUNG VON KI IM TECHNISCHEN SERVICE

Die in diesem Whitepaper beschriebenen Befunde, Spannungsfelder und Praxisbeispiele lassen sich zu einem kohärenten Bild zusammenfügen: Die Einführung von KI im technischen Service ist kein Digitalisierungsprojekt klassischer Prägung. Sie berührt das Selbstverständnis von Berufsgruppen, die Logik organisationaler Entscheidungsprozesse und die Frage, welches Wissen in Zukunft als wertvoll gilt.

KOMPETENZ NEU DENKEN

KI ersetzt keine Kompetenz, sie verteilt sie neu. Haben Service-Techniker:innen bislang eine Anlage durch akkumuliertes Erfahrungswissen beurteilt, werden sie nun zu Interpreten von Systemempfehlungen – zu jemandem, der KI-Diagnosen bewertet, kontextualisiert und verantwortet. Das setzt voraus, dass Mitarbeitende nicht nur technisch geschult werden, sondern lernen, mit Unsicherheit, Systemgrenzen und algorithmischen Empfehlungen produktiv umzugehen. Weiterbildungskonzepte müssen dieser Verschiebung Rechnung tragen: Neben dem Umgang mit KI-Tools sind kritisches Urteilsvermögen, Datenkompetenz und die Fähigkeit zur Mensch-Maschine-Kommunikation gefragte

Qualifikationen. Die Anforderungen der EU-KI-Verordnung zur aufgabenspezifischen Kompetenzentwicklung bieten KMU hier einen konkreten Anlass, Weiterbildung strategisch neu auszurichten – unterstützt durch Instrumente wie das Qualifizierungschancengesetz, das bis zu 100 Prozent der Schulungskosten erstatten kann.

WISSENSMANAGEMENT ALS STRATEGISCHE AUFGABE

Ein zentrales Motiv zieht sich durch alle drei Good Practices: die Frage, wie implizites Erfahrungswissen gesichert, strukturiert und zugänglich gemacht werden kann. Bei Wiewald ist es das Engineering-Wissen erfahrener Fachkräfte, das in einen KI-gestützten Anlagenkonfigurator überführt wird. Im Kompetenzzentrum KARL ist es das Planungswissen routinierter Führungskräfte, das als Grundlage für datenbasierte Empfehlungen dient. In der adaptiven Bedienungsanleitung der Hochschule Furtwangen ist es das Support-Wissen des Serviceteams, das in eine lernende Wissensbasis einfließt. In allen drei Fällen gilt: KI funktioniert nur so gut wie das menschliche Wissen, auf dem sie aufbaut. Wissens-

management wird damit zur strategischen Aufgabe, die vor der Technologieentscheidung beginnt – nicht danach.

VERTRAUEN ALS GESTALTUNGS-AUFGABE

Die Forschung zeigt, und die Praxisbeispiele bestätigen, dass Akzeptanz nicht verordnet werden kann. Sie entsteht durch Erfahrung, durch Nachvollziehbarkeit und durch das Gefühl, dass die eigene Rolle gestärkt und nicht geschwächt wird. Für Unternehmen bedeutet das: Kommunikation ist keine weiche Begleitmaßnahme, sondern eine harte Einführungsvoraussetzung. Wer KI als fertige Lösung präsentiert, ohne die betroffenen Service-Techniker:innen frühzeitig einzubeziehen, produziert Widerstand – selbst wenn das System technisch überzeugt. Der „Human-in-the-Loop“-Ansatz, den Wiewald (Good-Practice C) bewusst gewählt hat, ist in diesem Sinne keine technische Architekturentscheidung allein, sondern auch eine kulturelle Botschaft: Das Urteil des Menschen bleibt gefragt.

DEN TECHNISCHEN SERVICE NEU ATTRAKTIV MACHEN

KI bietet nicht nur die Möglichkeit, bestehende Prozesse effizienter zu gestalten, sie eröffnet auch die Chance, den technischen Service als Berufsfeld grundlegend neu zu positionieren. Lange galt die Arbeit im Service als körperlich belastend, reaktiv und wenig zukunftsorientiert. KI-gestützte Systeme, die Routinediagnosen übernehmen, Wissen kontextsensitiv bereitstellen und Service-Techniker:innen bei komplexen Entscheidungen unterstützen, verändern dieses Bild: Die Arbeit wird anspruchs-

voller, analytischer und planbarer. Das ist kein marginaler Effekt, sondern ein zentrales Argument im Wettbewerb um Fachkräfte. Damit verbunden ist ein weitgehend ungenutztes Potenzial: Vielfalt als Resilienzfaktor. Der technische Service ist nach wie vor eine der am stärksten homogenen Berufsgruppen in der deutschen Industrie – geprägt von einem engen demographischen Profil, geringem Frauenanteil und wenig interkultureller Durchmischung. Diese Homogenität ist nicht nur ein gesellschaftliches Problem, sondern ein strukturelles Risiko. Organisationen, die in ihrer Belegschaft wenig Vielfalt aufweisen, sind anfälliger für blinde Flecken, einseitige Problemlösungsansätze und den Ausfall weniger Schlüsselpersonen.

DATENSCHUTZ UND DATENSOUVERÄNITÄT

Mit zunehmender KI-Durchdringung gewinnt Datensouveränität auf organisationaler Ebene neue Priorität. KI-Systeme im technischen Service greifen auf Maschinendaten, Wartungshistorien, Kundendaten und mitunter auf personenbezogene Nutzungsdaten zurück. Welche Daten fließen wohin? Wer hat Zugriff auf was? Wie werden Empfehlungen gespeichert und nachvollziehbar gemacht? Diese Fragen sind nicht nur rechtlicher Natur, sie berühren auch das Vertrauen der Belegschaft. Service-Techniker:innen, deren Arbeitsmuster in KI-Systemen abgebildet werden, haben ein berechtigtes Interesse an Transparenz über Verwendung und Verbleib dieser Daten. KMU, die hier frühzeitig klare Regeln etablieren, schaffen nicht nur Rechtssicherheit, sondern auch eine wesentliche Grundlage für innerbetriebliches Vertrauen.¹

¹ Bitkom (2025). Leitfaden Künstliche Intelligenz & Datenschutz – Praxisleitfaden 2.0. Neuauflage. Bitkom e.V. <https://www.bitkom.org/sites/main/files/2025-08/bitkom-leitfaden-kuenstliche-intelligenz-und-datenschutz-auflage-2.pdf>.

STRATEGISCHE POSITIONIERUNG

Schließlich stellt sich für Unternehmen mit und im technischen Service eine Frage, die über das operative Tagesgeschäft hinausgeht: Wie positioniert man sich, wenn KI zur Standardtechnologie wird? Wer heute in KI-gestützte Diagnose, Predictive Maintenance oder adaptive Kundenkommunikation investiert, verschafft sich nicht nur Effizienzgewin-

ne – er definiert auch, was Servicequalität künftig bedeutet. Mitarbeitende, die mit KI arbeiten und deren Möglichkeiten einschätzen können, sind dabei keine Kostenstelle, sondern ein strategischer Vorteil. Der technische Service kann so vom reaktiven Reparaturbetrieb zum proaktiven Qualitätspartner werden – ein Wandel, der Kunden bindet, Arbeit attraktiver macht und KMU auch gegenüber größeren Wettbewerbern differenziert.

FAZIT

DER HEBEL LIEGT IN DER EINFÜHRUNG, NICHT IN DER TECHNOLOGIE

Service-Techniker:innen bewerten KI nicht abstrakt, sondern an dem, was sie im Alltag tatsächlich leistet: ob sie Diagnosen erleichtert, Entscheidungen absichert, Routinearbeit abnimmt und das eigene Urteil stärkt statt ersetzt. Wo das gelingt, entsteht Akzeptanz. Wo es scheitert – an mangelnder Erklärbarkeit, an Kontrollverlust, an unklarer Kommunikation –, entsteht Widerstand, der selbst das beste System zum Stillstand bringt.

Für KMU im Technischen Service bedeutet das: Der entscheidende Hebel liegt nicht in der Technologieentscheidung, sondern in der Einführungsstrategie. Wer das Erfahrungswissen seiner Belegschaft als Ressource und nicht als Risiko begreift, wer Mitarbeitende frühzeitig beteiligt und transparente Lernprozesse zwischen Mensch und Maschine ermöglicht, schafft die Grundlage für eine KI-Integration, die nachhaltig wirkt. Die Good Practices aus diesem Whitepaper belegen, dass das auch mit begrenzten Mitteln möglich ist – wenn die Prioritäten stimmen.

Die Stärke des Mittelstands liegt nicht trotz seiner Größe in diesem Wandel, sondern wegen ihr. Kurze Wege, persönliche Kommunikation und eine enge Verbindung zwischen Führung und Belegschaft sind Voraussetzungen, die kein Konzern so einfach herstellen kann. Wo diese Stärken gezielt eingesetzt werden, um KI nicht einzuführen, sondern gemeinsam zu entwickeln, entsteht mehr als Effizienz: Es entsteht eine Organisationskultur, in der Technologie und Mensch tatsächlich zusammenwirken.

KOORDINATION UND REDAKTION:



REDAKTION:



GEFÖRDERT DURCH:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

IMPRESSUM

REDAKTIONSTEAM

DIZ Digitales Innovationszentrum GmbH

Nina Hofmeister

Pädagogische Hochschule Ludwigsburg

Ulrich Iberer

Institut für Angewandte Informatik (InfAI) e. V.

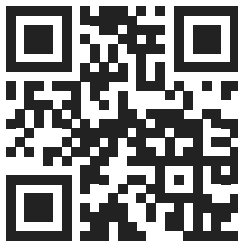
Sandra Schumann

Hochschule Furtwangen

Nick Tugarin

CyberForum e.V.

Sophia John



www.diz-bw.de

HERAUSGEBER

DIZ Digitales Innovationszentrum GmbH

Haid-und-Neu-Straße 18

76131 Karlsruhe

info@diz-bw.de

www.diz-bw.de