

Johannes Ihl, Matthias Jenner, Sönke Knoch

Der KI-Einsatz in KMU in Deutschland und International

Eine Literaturanalyse

September 2026





KURZGEFASST

Der Bericht fasst zentrale Ergebnisse der Arbeitsmarktanalyse 2026 zum Einsatz künstlicher Intelligenz in KMU in Deutschland und im internationalen Vergleich zusammen. Grundlage ist eine strukturierte Literaturanalyse aktueller Veröffentlichungen von 2025 bis Juli 2026.

Die Analyse zeigt: KI gewinnt in Unternehmen deutlich an Bedeutung, wird jedoch je nach Branche und Anwendungsfeld sehr unterschiedlich genutzt. In Deutschland setzen 32 % der Unternehmen generative KI ein; besonders verbreitet ist sie in informations- und wissensintensiven Branchen.

Der Nutzen liegt bisher vor allem in effizienteren Aufgaben und Prozessen, Automatisierung, besserer Entscheidungsunterstützung und neuen Innovationsmöglichkeiten. Größere Produktivitätseffekte auf Unternehmensebene bleiben jedoch oft begrenzt. Entscheidend sind daher geeignete Daten, Prozesse, Kompetenzen, IT-Infrastrukturen und organisatorische Rahmenbedingungen.

Für KMU bestehen zentrale Herausforderungen bei Datenqualität, Fachwissen, Ressourcen, Sicherheit sowie rechtlichen und ethischen Fragen. Erfolgreicher KI-Einsatz erfordert deshalb klare Verantwortlichkeiten, strategische Verankerung, Weiterbildung, Risikomanagement und gegebenenfalls externe Unterstützung.

1. Einleitung

Der Arbeitsmarkt in Deutschland ist verschiedenen Einflüssen ausgesetzt. Das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) benennt in seiner Studie von 2025 konkret die Transformation von Wirtschaft und Arbeitsmarkt, Fachkräfte- und Arbeitskräftesicherung, soziale Sicherung und den arbeitsrechtlichen Rahmen als aktuelle Herausforderungen (IAB, 2025).

In dieser Analyse geht das Regionale Zukunftszentrum für KI und digitale Transformation Saarland und Rheinland-Pfalz (RZzKI) unter dem Dach der Transformation von Wirtschaft und Arbeitsmarkt zum Thema künstliche Intelligenz (KI) der Leitfrage nach, *welche Bedeutung künstliche Intelligenz für Unternehmen hat, und welche Faktoren ihren erfolgreichen, sicheren und branchenspezifischen Einsatz bestimmen*. Zur Beantwortung dieser Frage konzentrieren wir uns auf Kleine- und Mittlere Unternehmen (KMU) und beleuchten aus einer technischen Betrachtung heraus die folgenden Teilfragestellungen:

1. Wie viele Unternehmen setzen KI ein?
2. Welcher Nutzen wird durch KI in Unternehmen erzielt?
3. Welche Vorgehensmodelle und Standards zum Einsatz von KI gibt es?
4. Welche KI-Verfahren werden in Unternehmen eingesetzt?
5. Welche Gefahren gibt es beim Einsatz von KI?
6. Gibt es Unterschiede hinsichtlich der Branchen?
7. Was sind notwendige Voraussetzungen für den Einsatz von KI?

Im Folgenden wird die Vorgehensweise zur Beantwortung dieser Fragen erläutert, gefolgt von den Ergebnissen. Abschließend diskutieren wir die Ergebnisse und ziehen ein Fazit zur Orientierung beim Einsatz von KI in der Arbeitswelt geben soll.

2. Vorgehensweise

Zur Beantwortung der oben genannten Fragen wurde eine Literaturanalyse mittels der Software Publish or Perish¹ durchgeführt. Als Datenbank wurde Google Scholar gewählt. Dazu wurde der folgende Suchbegriff gewählt:

`("artificial intelligence" OR AI OR "machine learning") AND ("AI adoption" OR "technology adoption" OR implementation OR "organizational use") AND (firms OR companies OR enterprises OR business OR organizations) AND (benefits OR value OR productivity OR performance OR "business value" OR efficiency) AND (framework OR "process model" OR standard OR "CRISP-DM" OR "AI governance" OR MLOps) AND (risks OR challenges OR barriers OR ethics OR privacy OR bias OR security) AND (industry OR sector OR "sectoral differences") AND (readiness OR capabilities OR prerequisites OR "data quality" OR skills OR infrastructure)".`

Die Auswahl des Suchstrings erfolgte auf Grundlage der zuvor definierten Leitfragen. Ziel war es, die zentralen inhaltlichen Dimensionen der Untersuchung möglichst systematisch in der Literaturrecherche abzubilden. Hierzu wurden für jede Forschungsfrage entsprechende Schlüsselbegriffe und gebräuchliche englischsprachige Synonyme definiert und mittels boolescher Operatoren miteinander verknüpft. Die Begriffe „artificial intelligence“, „AI“ und „machine learning“ grenzen zunächst den Untersuchungsgegenstand auf den Einsatz künstlicher Intelligenz ein. Die Begriffsfelder „AI adoption“, „technology adoption“, „implementation“ und „organizational use“ adressieren die Verbreitung und Implementierung von KI in Unternehmen. Begriffe wie „benefits“, „productivity“, „performance“, „business value“ und „efficiency“ dienen der Identifikation von Studien zum wirtschaftlichen und organisatorischen Nutzen von KI. Die Suchbegriffe „framework“, „process model“, „standard“, „CRISP-DM“, „AI governance“ und „MLOps“ erfassen Vorgehensmodelle, Standards und organisatorische Ansätze für die Umsetzung von KI-Projekten. Potenzielle Gefahren und Herausforderungen werden durch Begriffe wie „risks“, „challenges“, „barriers“, „ethics“, „privacy“, „bias“ und „security“ berücksichtigt. Ergänzend ermöglichen die Begriffe „industry“, „sector“ und „sectoral differences“ die Identifikation branchenspezifischer Unterschiede. Schließlich bilden „readiness“, „capabilities“, „prerequisites“, „data quality“, „skills“ und „infrastructure“ wesentliche organisatorische, personelle, technische und datenbezogene Voraussetzungen für den Einsatz von KI ab.

Innerhalb der einzelnen Themenbereiche wurden die Begriffe mit dem Operator „OR“ verbunden, um unterschiedliche in der wissenschaftlichen Literatur verwendete Bezeichnungen zu berücksichtigen und dadurch die Sensitivität der Suche zu erhöhen. Die Verknüpfung der Themenbereiche mit „AND“ sollte dagegen sicherstellen, dass insbesondere Publikationen identifiziert werden, die den Einsatz von KI im

¹Harzing, A.W. (2007) **Publish or Perish**, available from <http://www.harzing.com/pop.htm>

Unternehmenskontext aus einer umfassenden beziehungsweise mehrdimensionalen Perspektive untersuchen. Die überwiegende Verwendung englischsprachiger Suchbegriffe wurde gewählt, da ein wesentlicher Teil der internationalen wissenschaftlichen Literatur zum betrieblichen Einsatz künstlicher Intelligenz in englischer Sprache publiziert wird. Selektiert wurden ausschließlich Studien, die zwischen 2025 und dem 01.07.2026 veröffentlicht wurden.

Anschließend wurden die relevanten Publikationen einer strukturierten Inhaltsanalyse unterzogen. Zur Unterstützung der Extraktion und Aufbereitung der Studieninhalte wurde ChatGPT von OpenAI (Modell GPT-5.6 Sol, Zugriff August 2026) eingesetzt. Die öffentlich verfügbaren Publikationen wurden dabei gezielt im Hinblick auf die zuvor formulierten Fragen analysiert und um ergänzende Quellen angereichert. Die KI-gestützte Auswertung diente der strukturierten Extraktion und Zusammenfassung der für die Fragen relevanten Inhalte. Die durch diese Auswertung als am relevantesten identifizierte Paper wurden dann durch die Autoren erneut gesichtet, um daraus Praxistipps für Unternehmen zur Anwendung und Umsetzung ihrer KI-Projekte zu extrahieren.

3. Ergebnis

Insgesamt wurden durch den verwendeten Suchstring 200 potenziell relevante Arbeiten identifiziert. Davon wurden 187 im Jahr 2025 und 13 im Jahr 2026 publiziert. Für 131 Arbeiten konnte ein öffentlich zugänglicher Volltext ermittelt werden. Journalartikel machten 93 % der identifizierten Arbeiten aus, 3 % entfielen auf Konferenzbeiträge. Die verbleibenden 4 % wurden als sonstige Publikationsformen klassifiziert.

Durch die beschriebene KI-basierte Auswertung wurden sieben Kernarbeiten als besonders relevant für die Beantwortung der Leitfragen identifiziert. Aus den identifizierten Arbeiten wurden anschließend für KMU relevante Aussagen extrahiert und zusammengeführt. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt im Folgenden entlang der zuvor definierten Leitfragen.

3.1 Wie viele Unternehmen setzen KI ein?

Es gibt einen steigenden Trend an Veröffentlichungen über die Nutzung von KI, auch wie diese in KMU angewendet wurden (Le Dinh 2025). Auch wenn vor allem KMUs noch Schwierigkeiten haben KI in ihr Unternehmen zu integrieren aufgrund von mangelndem Fachwissen und Personal (Heimberger 2024, Jafarzadeh 2025), kann schon ein merklicher Teil KI anwenden. Nach Yotzov (Yotzov 2026) geben in einer 69% der befragten Unternehmen an, KI anzuwenden. Hierbei sind es vor allem jüngere Mitarbeiter in führenden Positionen, welche nach eigenen Angaben 1,5h die Woche KI nutzen. Speziell auf Deutschland geschaut, kann mittels weiterer Quellen belegt werden, dass die Nutzung von KI je nach Branche sehr unterschiedlich ist: Die Bundesnetzagentur fand heraus, dass je nach Branche 12,2% (Verkehr und Lagerei) bis 75,4% (Information und Kommunikation) der Firmen KI verwenden (Bundesnetzagentur 2026). Ebenfalls stellt eurostat fest, dass 32% aller Firmen in Deutschland generative KI einsetzen (Eurostat 2026). Die beiden letzteren Quellen differenzieren hierbei nicht, ob es sich um kleine, mittlere oder große Unternehmen handelt. Ein Vergleich über ausgewählte europäische Länder ist in Abbildung 1 zu sehen, wie viele Unternehmen KI einsetzen (von Klein- bis Großunternehmen).

3.2 Welcher Nutzen wird durch KI in Unternehmen erzielt?

Die ausgewählte Literatur beschreibt den Nutzen von künstlicher Intelligenz (KI) weniger als unmittelbaren gesamtwirtschaftlichen Produktivitätssprung, sondern vor allem als Verbesserung einzelner Aufgaben und Geschäftsprozesse. In kleinen und mittleren Unternehmen werden besonders Effizienzsteigerungen, Automatisierung repetitiver Tätigkeiten, bessere Entscheidungsunterstützung, personalisierte Kundenansprache und Innovationsimpulse genannt. Le Dinh, Vu und Tran (2025) zeigen in einem systematischen Review (PRISMA) zu KI in KMU bei der 50 Studien aus den Jahren 2016-2025 untersucht wurden, dass im Bereich der KI-An-

wendungen vor allem maschinelles Lernen und im speziellen Natural Language Processing einen Zuwachs verzeichnen. Als Anwendungsdomänen sind dabei Operations und Logistik, Business Intelligence und Analytics am stärksten vertreten. Der Nutzen entsteht dabei nicht allein durch den Algorithmus, sondern durch das Zusammenspiel von Datenqualität, IT-Infrastruktur, Kompetenzen und organisatorischer Einbettung (Le Dinh, Vu & Tran, 2025). Als größte Hürde für den Einsatz von Maschinellern Lernen wird die begrenzte Verfügbarkeit von qualitativ hochwertigen Daten gesehen.

Empirische Unternehmensdaten zeichnen ein vorsichtigeres Bild. Yotzov et al. (2026) berichten auf Basis einer Befragung von knapp 6.000 Führungskräften aus Deutschland, den USA, Großbritannien und Australien, dass KI zwar bereits breit eingesetzt wird, die bisher messbaren Effekte auf Unternehmensebene aber begrenzt bleiben. Rund neun von zehn befragten Unternehmen geben an, in den vergangenen drei Jahren keinen Produktivitätseffekt beobachtet zu haben; zugleich erwarten die Führungskräfte für die kommenden Jahre deutlich höhere Produktivitätswirkungen. Diese Befunde sprechen dafür, zwischen punktuellen Prozessvorteilen und aggregierten Unternehmenskennzahlen zu unterscheiden (Yotzov et al., 2026).

Für Deutschland bestätigen institutionelle Quellen außerhalb der gefundenen Literatur diese Differenzierung. Die OECD (2024) verweist darauf, dass KI besonders dort Nutzen

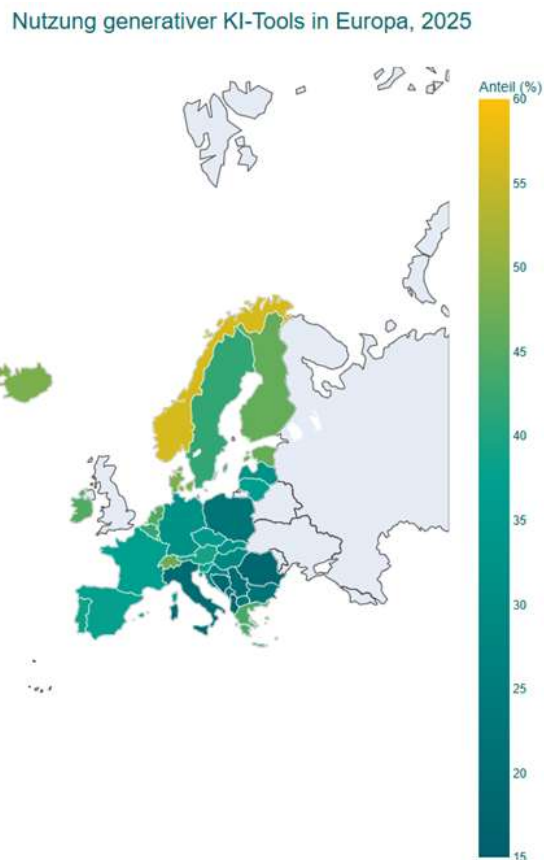


Abbildung 1: Verwendung von KI nach Daten von Eurostat aus 2025 (Eurostat 2026).

verspricht, wo Unternehmen über digitale Datenströme, qualifiziertes Personal und geeignete Anwendungsfälle verfügen. Zugleich bremsen verzögerte Digitalisierung, Fachkräftemangel, Datenschutzunsicherheit und geringe Transparenz über erfolgreiche Use Cases die Verbreitung, insbesondere bei KMU. Die einleitend genannte ifo-Erhebung zeigt zwar einen deutlichen Anstieg der KI-Nutzung in deutschen Unternehmen von 13,3 % im Juni 2023 auf 27 % im Folgejahr. Zugleich erwartet die Mehrheit der Unternehmen positive Produktivitätseffekte durch KI, wobei die Einschätzungen mit erheblicher Unsicherheit verbunden sind und offenbleibt, in welchem Umfang sich die erwarteten Produktivitätssteigerungen tatsächlich realisieren werden (Kerkhof et al., 2024).

3.3 Welche Vorgehensmodelle und Standards gibt es?

Um das volle Potential der künstlichen Intelligenz ausnutzen zu können, ist maßgeblich die Datenlage und eine durchdachte Einführung der Algorithmen ausschlaggebend. Jedoch passiert in KMU oft das Gegenteil: Der Einsatz von KI erfolgt unstrukturiert, wodurch die ohnehin bereits begrenzten Ressourcen ineffizient genutzt werden (Sánchez et al., 2025). Bei der Strukturierung helfen können Vorgehensmodelle und Standards, die auch in der ausgewerteten Literatur präsent sind. So nutzen beispielsweise Jafarzadeh et al. den Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) (Jafarzadeh et al, 2025). Der Prozess umfasst sechs Phasen: Geschäftsverständnis, Datenverständnis, Datenaufbereitung, Modellierung, Evaluation und Bereitstellung. Die Phasen werden nicht strikt linear durchlaufen, sondern iterativ angepasst, sodass Erkenntnisse aus späteren Schritten in frühere Phasen zurückfließen können. Ziel ist es, analytische Methoden konsequent an den fachlichen Anforderungen auszurichten und belastbare, nutzbare Ergebnisse zu erzeugen. Eine Übersicht über den kompletten CRISP-DM Prozess ist in Abbildung 2 zu sehen.

Die ausgewählte Literatur beschreibt den Nutzen von künstlicher Intelligenz (KI) weniger als unmittelbaren gesamtwirtschaftlichen Produktivitätssprung, sondern vor allem als Verbesserung einzelner Aufgaben und Geschäftsprozesse. In kleinen und mittleren Unternehmen werden besonders Effizienzsteigerungen, Automatisierung repetitiver Tätigkeiten, bessere Entscheidungsunterstützung, personalisierte Kundenansprache und Innovationsimpulse genannt. Le Dinh, Vu und Tran (2025) zeigen in einem systematischen Review (PRISMA) zu KI in KMU bei der 50 Studien aus den Jahren 2016-2025 untersucht wurden, dass im Bereich der KI-Anwendungen vor allem maschinelles Lernen und im speziellen Natural Language Processing einen Zuwachs verzeichnen. Als Anwendungsdomänen sind dabei Operations und Logistik, Business Intelligence und Analytics am stärksten vertreten. Der Nutzen entsteht dabei nicht allein durch den Algorithmus, sondern durch das Zusammenspiel von Datenqualität, IT-Infrastruktur, Kompetenzen und organisatorischer Einbettung (Le Dinh, Vu & Tran, 2025). Als größte Hürde für den Einsatz von Maschinellen Lernen wird die begrenzte Verfügbarkeit von qualitativ hochwertigen Daten gesehen.

Empirische Unternehmensdaten zeichnen ein vorsichtigeres Bild. Yotzov et al. (2026) berichten auf Basis einer Befragung von knapp 6.000 Führungskräften aus Deutschland, den USA, Großbritannien und Australien, dass KI zwar bereits breit eingesetzt wird, die bisher messbaren Effekte auf Unternehmensebene aber begrenzt bleiben. Rund neun von zehn befragten Unternehmen geben an, in den vergangenen drei Jahren keinen Produktivitätseffekt beobachtet zu haben; zugleich erwarten die Führungskräfte für die kommenden Jahre deutlich höhere Produktivitätswirkungen. Diese Befunde sprechen dafür, zwischen punktuellen Prozessvorteilen und aggregierten Unternehmenskennzahlen zu unterscheiden (Yotzov et al., 2026).

Für Deutschland bestätigen institutionelle Quellen außerhalb der gefundenen Literatur diese Differenzierung. Die OECD (2024) verweist darauf, dass KI besonders dort Nutzen verspricht, wo Unternehmen über digitale Datenströme, qualifiziertes Personal und geeignete Anwendungsfälle verfügen. Zugleich bremsen verzögerte Digitalisierung, Fachkräftemangel, Datenschutzunsicherheit und geringe Transparenz über erfolgreiche Use Cases die Verbreitung, insbesondere bei KMU. Die einleitend genannte ifo-Erhebung zeigt zwar einen deutlichen Anstieg der KI-Nutzung in deutschen Unternehmen von 13,3 % im Juni 2023 auf 27 % im Folgejahr, betont aber ebenfalls, dass erwartete Produktivitätsgewinne von der konkreten Umsetzung abhängen (Kerkhof et al., 2024).

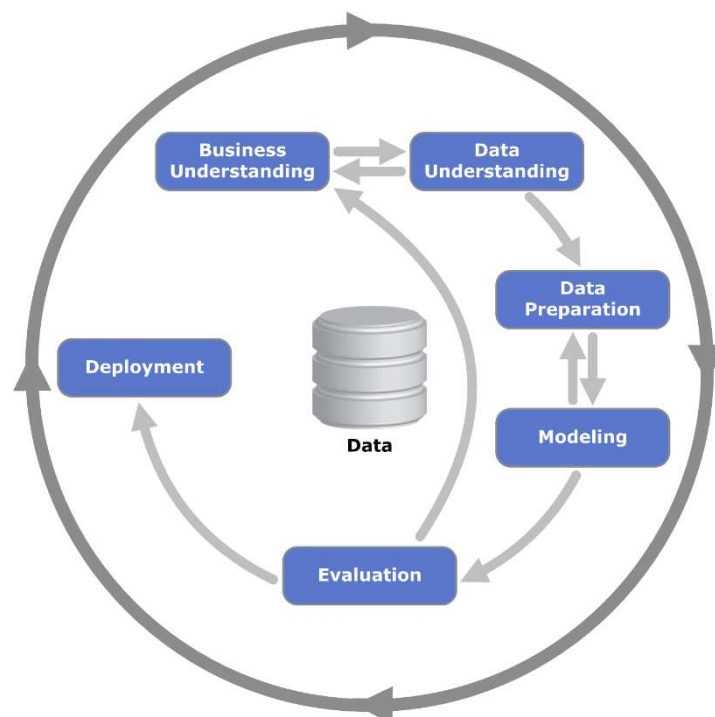


Abbildung 2: Der Cross Industry Standard Process for Data Mining Quelle: Kenneth Jensen, CC BY-SA 3.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>>, via Wikimedia Commons.

3.4 Welche KI-Verfahren werden in Unternehmen eingesetzt?

Die ausgewertete Literatur zeigt, dass Unternehmen ein breites Spektrum an KI-Verfahren einsetzen, wobei klassische Machine-Learning-Verfahren weiterhin den Kern vieler betrieblicher Anwendungen bilden. Le Dinh, Vu und Tran (2025) identifizieren in ihrem Review zu KI in KMU insbesondere Machine Learning, Natural Language Processing (NLP), Deep Learning, Computer Vision, Explainable AI, Robotic Process Automation und generative KI. In dem untersuchten Literaturkorpus dominiert Machine Learning deutlich; NLP und Deep Learning folgen, während generative KI noch vergleichsweise seltener als eigenständiger Untersuchungsgegenstand erscheint. Diese Verteilung beschreibt jedoch vor allem die wissenschaftlich untersuchten Anwendungen und sollte nicht mit aktuellen Nutzungsquoten in Unternehmen gleichgesetzt werden (Le Dinh, Vu & Tran, 2025).

Die Auswahl der Verfahren hängt stark vom Datentyp und vom Geschäftsprozess ab. Strukturierte Unternehmensdaten eignen sich besonders für Prognosen, Klassifikationen, Risikoanalysen, Betrugserkennung, Absatzplanung oder Lageroptimierung. Bild- und Sensordaten begünstigen Deep Learning und Computer Vision, etwa in Qualitätskontrolle, Produktionsüberwachung und Predictive Maintenance. Textdaten wiederum bilden die Grundlage für NLP-Anwendungen wie Chatbots, Dokumentenanalyse, Wissensmanagement und automatische Berichtserstellung. Generative KI erweitert dieses Spektrum, indem sie Texte, Bilder, Code oder Zusammenfassungen erzeugt und damit vor allem wissensintensive Tätigkeiten unterstützt (Le Dinh, Vu & Tran, 2025; Yotzov et al., 2026).

Gerade bei KMU ist die Verfahrenswahl häufig pragmatisch. Oldemeyer, Jede und Teuteberg (2025) zeigen, dass kleinere und mittlere Unternehmen aufgrund begrenzter Datenbestände, fehlender Expertise, Kosten und unzureichender Infrastruktur andere Ausgangsbedingungen haben als Großunternehmen. Deshalb beginnen viele Organisationen mit klar abgegrenzten, gut messbaren Anwendungen, bevor komplexere KI-Systeme in Kernprozesse integriert werden. Auch die Unternehmensbefragung von Yotzov et al. (2026) deutet darauf hin, dass KI derzeit oft in punktuellen Anwendungen genutzt wird, während eine tiefe Integration in Geschäftsmodelle und Prozessketten seltener ist.

3.5 Welche Gefahren gibt es beim Einsatz von KI?

Die Gefahren des KI-Einsatzes entstehen nicht nur aus den Modellen selbst, sondern aus dem gesamten Lebenszyklus eines KI-Systems: Datenerhebung, Entwicklung, Training, Einführung, Nutzung, Monitoring und Abschaltung. Zentrale technische Risiken sind fehlerhafte oder verzerrte Daten, unzureichende Modellgüte, mangelnde Erklärbarkeit, Sicherheitslücken und eine eingeschränkte Übertragbarkeit auf neue Anwendungskontexte. Für KMU kommen begrenzte Datenbestände, fehlende Fachkompetenzen, Kosten- und Infrastrukturprobleme hinzu, wodurch KI-Projekte häufiger im Pilotstatus verharren oder wirtschaftlich hinter den Erwartungen zurückbleiben (Le Dinh, Vu & Tran, 2025; Oldemeyer, Jede & Teuteberg, 2025).

Besonders relevant sind Risiken der Datenqualität und Fairness. Wenn Trainingsdaten unvollständig, veraltet oder systematisch verzerrt sind, können KI-Systeme falsche Prognosen liefern oder bestehende Ungleichheiten verstärken. Zudem erschweren komplexe (und kommerzielle) Modelle die Nachvollziehbarkeit automatisierter Entscheidungen. Dies ist nicht nur ein technisches Problem, sondern auch eine Frage der Verantwortung: Unternehmen müssen klären, wer Ergebnisse prüft, wer Entscheidungen freigibt und wie fehlerhafte oder schädliche Outputs erkannt werden (Batool, Zowghi & Bano, 2025; NIST, 2023).

Mit generativer KI treten zusätzliche Risiken in den Vordergrund. Große Sprachmodelle können sachlich falsche Inhalte erzeugen, vertrauliche Informationen unbeabsichtigt verarbeiten, urheberrechtlich problematische Ergebnisse produzieren oder durch manipulative Eingaben beeinflusst werden. Solche Risiken sind besonders kritisch, wenn KI-Ergebnisse ungeprüft in Kundenkommunikation, Personalprozesse, Rechtsdokumente, technische Dokumentation oder Managemententscheidungen eingehen. Die aktuelle Governance-Literatur betont daher, dass KI-Risikomanagement nicht erst nach der Einführung beginnt, sondern kontinuierlich in Entwicklung und Betrieb integriert werden muss (Batool, Zowghi & Bano, 2025).

Standards und Regulierung verschieben den Fokus von reiner Technik hin zu organisatorischer Governance. Das NIST AI Risk Management Framework strukturiert KI-Risikomanagement über die Funktionen Govern, Map, Measure und Manage und betont kontinuierliche Bewertung über den Lebenszyklus hinweg (NIST, 2023). Der ISO/IEC 42001 formuliert Anforderungen an ein Managementsystem für verantwortliche Entwicklung und Nutzung von KI-Systemen (ISO/IEC, 2023). Der EU AI Act verfolgt zusätzlich einen risikobasierten Regulierungsansatz und sieht besondere Pflichten für Hochrisiko-KI sowie Transparenzanforderungen für bestimmte Anwendungen vor (Europäische Kommission, 2024).

3.6 Gibt es Unterschiede hinsichtlich der Branche?

Die Literatur zeigt deutliche Branchenunterschiede beim Einsatz von KI. Diese Unterschiede betreffen nicht nur die Häufigkeit der Nutzung, sondern auch die eingesetzten Verfahren, typische Anwendungsfelder und organisatorische Voraussetzungen. Wesentliche Erklärungsfaktoren sind der Digitalisierungsgrad, die Verfügbarkeit nutzbarer Daten, regulatorische Anforderungen, Prozessstandardisierung und die Nähe der KI-Anwendung zum Kerngeschäft. Die OECD (2024) betont für Deutschland, dass Informations- und Kommunikationsunternehmen sowie wissensintensive Dienstleistungen besonders hohe KI-Adoptionsraten aufweisen, während andere Bereiche aufgrund geringerer Digitalisierung, fehlender Datenströme und knapper Kompetenzen langsamer vorankommen.

Für Deutschland zeigen ifo-Daten ebenfalls ausgeprägte sektorale Unterschiede. Insgesamt stieg der Anteil KI-nutzender Unternehmen von 13,3 % im Juni 2023 auf 27 % im Folgejahr. Im Verarbeitenden Gewerbe nutzen 31 % der Unternehmen KI; besonders hohe Werte finden sich unter anderem in Werbung und Marktforschung sowie bei IT-Dienstleistern. Im Handel liegt die Nutzung niedriger, im Baugewerbe noch deutlich

darunter (Kerkhof et al., 2024). Diese Unterschiede deuten darauf hin, dass KI besonders dort schneller diffundiert, wo Daten digital vorliegen, Prozesse stark informationsgetrieben sind und die erwarteten Effekte leichter messbar erscheinen.

Im produzierenden Gewerbe konzentriert sich KI vor allem auf produktionsnahe Anwendungen wie Predictive Maintenance, Qualitätskontrolle, Prozessoptimierung sowie Produktionsplanung und -steuerung. Heimberger, Horvat und Schultmann (2024) zeigen in ihrem Review zur KI-Adoption in der Produktion, dass dort insbesondere Fachkompetenzen, Datenverfügbarkeit, ethische Leitlinien, Managementunterstützung, IT-Infrastruktur und geeignete Leistungskennzahlen zentrale Einflussfaktoren sind. Die Branche ist damit datenintensiv, aber zugleich durch heterogene Maschinenparks, Legacy-Systeme und hohe Integrationsanforderungen geprägt.

Im Dienstleistungssektor und in wissensintensiven Bereichen verschiebt sich der Fokus stärker auf NLP und generative KI. Typische Anwendungen sind Dokumentenerstellung, Kundenkommunikation, Wissensmanagement, Analyse unstrukturierter Informationen und Entscheidungsunterstützung. Der Einzelhandel nimmt eine Zwischenstellung ein: Dort verbinden sich datengetriebene Prognosen, Preisoptimierung, Personalisierung und Logistik mit organisatorischem Change Management. Robertson et al. (2025) zeigen für die KI-Einführung im Handel, dass technische Fragen eng mit Mitarbeitenden, Prozessen, Organisationsstruktur und externen Marktbedingungen verknüpft sind.

3.7 Was sind notwendige Voraussetzungen für den Einsatz von KI?

Aus den dargestellten Branchenunterschieden wird zugleich deutlich, dass die erfolgreiche Einführung von KI an bestimmte technische, organisatorische und personelle Voraussetzungen gebunden ist. Trotz branchenspezifischer Unterschiede lassen sich in der Literatur mehrere Faktoren identifizieren, die branchenübergreifend von Bedeutung sind.

Eine zentrale Voraussetzung stellt zunächst die Verfügbarkeit geeigneter Daten dar. Diese müssen in ausreichender Menge und Qualität vorliegen, zugänglich sein und sich für den jeweiligen Anwendungsfall nutzen lassen. Insbesondere für KMU können fehlende oder unzureichend strukturierte Daten eine wesentliche Hürde darstellen. Eng damit verbunden ist eine geeignete technische Infrastruktur, die sowohl die Verarbeitung der Daten als auch die Integration von KI-Anwendungen in bestehende Systeme ermöglicht (Le Dinh et al., 2025; Sánchez et al., 2025).

Neben den technischen Voraussetzungen kommt den personellen Kompetenzen eine zentrale Bedeutung zu. Unternehmen benötigen sowohl Fachwissen über die eigenen Geschäftsprozesse als auch ausreichende Daten- und KI-Kompetenzen, um geeignete Anwendungsfälle zu identifizieren, Ergebnisse bewerten und KI-Systeme sinnvoll einsetzen zu können. Le Dinh et al. (2025) betonen in diesem Zusammenhang die Bedeutung von Weiterbildungsmaßnahmen sowie einer datenorientierten Unternehmenskultur. Gerade für KMU können darüber hinaus Kooperationen mit externen

Technologieanbietern, Beratungen oder Forschungseinrichtungen dazu beitragen, intern fehlende Kompetenzen und Ressourcen zu ergänzen.

Auch organisatorische Faktoren beeinflussen die erfolgreiche Einführung. Sánchez et al. (2025) heben insbesondere die Unterstützung durch das Management, eine strategische Verankerung des KI-Einsatzes sowie ausreichende finanzielle und personelle Ressourcen hervor. Vor der Einführung sollte daher geprüft werden, in welchem Umfang ein Unternehmen organisatorisch und technologisch auf den Einsatz von KI vorbereitet ist. Eine solche Bewertung der AI Readiness kann dazu beitragen, bestehende Defizite frühzeitig zu erkennen und die Auswahl von Anwendungsfällen an den tatsächlichen Möglichkeiten des Unternehmens auszurichten.

Die Bedeutung dieser Faktoren wird auch in breiter angelegten Literaturübersichten bestätigt. Schwaake et al. (2025) ordnen die Einflussfaktoren der KI-Adoption in KMU unter anderem den Bereichen technologische Kompatibilität und Infrastruktur, Wissen und Kompetenzen, verfügbare Ressourcen, Unternehmenskultur, regulatorische Rahmenbedingungen sowie externes Ökosystem zu. Für das produzierende Gewerbe zeigen Heimberger, Horvat und Schultmann (2026), dass insbesondere qualifiziertes Personal, Datenverfügbarkeit, ethische Leitlinien, Managementunterstützung, IT-Infrastruktur und geeignete Leistungskennzahlen wiederkehrende Voraussetzungen für die Einführung von KI darstellen.

4. Fazit

Auf Basis der durchgeführten Literaturanalyse ergeben sich zusammenfassend im Hinblick auf den KI-Einsatz in Unternehmen folgende Antworten auf die sieben Leitfragen:

1. Wie viele Unternehmen setzen KI ein?

Der Einsatz von KI schwankt stark: In Deutschland z.B. nutzen 32% der Firmen generative KI, wobei anteilig der KI-Einsatz in unterschiedlichen Branchen zwischen 12,2% und 75,4% schwankt. Nach Befragungen wird KI vor allem von jüngeren Mitarbeitern in Führungspositionen eingesetzt.

2. Welcher Nutzen wird durch KI in Unternehmen erzielt?

KI stiftet vor allem dann Nutzen, wenn sie nicht als isoliertes Werkzeug, sondern als Bestandteil veränderter Prozesse eingesetzt wird. Der kurzfristige Mehrwert liegt in Effizienz, Qualität, Geschwindigkeit und Entscheidungsunterstützung auf Aufgabenebene. Ob daraus nachhaltige Produktivitäts- und Wettbewerbsvorteile entstehen, hängt wesentlich davon ab, ob Unternehmen geeignete Daten, Kompetenzen, Verantwortlichkeiten und Messgrößen aufbauen.

3. Welche Vorgehensmodelle und Standards zum Einsatz von KI gibt es?

Für KMU besteht eine zentrale Herausforderung darin, aus den unterschiedlichen Vorgehensmodellen und Standards einen für die eigene Situation geeigneten Ansatz auszuwählen. Da sich die bestehenden Modelle hinsichtlich ihrer

Zielsetzung, ihres Umfangs und ihres Anwendungsschwerpunkts unterscheiden, ist eine Auseinandersetzung mit verschiedenen Ansätzen erforderlich. Auf dieser Grundlage sollte ein Vorgehensmodell ausgewählt und an die jeweiligen organisatorischen, technologischen und ressourcenbezogenen Rahmenbedingungen angepasst werden. Entscheidend ist anschließend eine konsequente Anwendung des gewählten Ansatzes, um einen strukturierten und zielgerichteten KI-Einsatz sicherzustellen. Weiterbildungsmaßnahmen können dabei unterstützen, das notwendige Verständnis für die verfügbaren Vorgehensmodelle und Standards aufzubauen und deren sachgerechte Anwendung im Unternehmen zu fördern.

4. Welche KI-Verfahren werden in Unternehmen eingesetzt?

Unternehmen wählen nicht zwischen "klassischer KI" und generativer KI als Gegensätzen. Vielmehr entstehen zunehmend hybride Architekturen: Machine Learning liefert Prognosen und Mustererkennung, NLP und generative KI machen Informationen zugänglicher, und Computer Vision oder Deep Learning erschließen visuelle und sensorische Daten. Entscheidend ist daher weniger die Modernität eines Verfahrens als seine Passung zum Problem, zu den verfügbaren Daten und zur organisatorischen Reife des Unternehmens.

5. Welche Gefahren gibt es beim Einsatz von KI?

KI-Gefahren sind technisch, organisatorisch, rechtlich und ethisch zugleich. Unternehmen reduzieren diese Risiken nicht allein durch bessere Modelle, sondern durch Daten-Governance, klare Verantwortlichkeiten, menschliche Aufsicht, Monitoring, Dokumentation und eine bewusste Abwägung von Nutzen und Risiko.

6. Gibt es Unterschiede hinsichtlich der Branchen?

Branchenunterschiede ergeben sich weniger aus der KI-Technologie selbst als aus den jeweiligen Daten, Prozessen und Organisationsformen. Unternehmen sollten KI-Anwendungen deshalb branchenspezifisch auswählen: In der Produktion dominieren Prozess- und Qualitätsdaten, in wissensintensiven Dienstleistungen Sprache und Dokumente, im Handel Kundendaten, Nachfrageprognosen und Wertschöpfungsketten.

7. Was sind notwendige Voraussetzungen für den Einsatz von KI?

Grundlegende Voraussetzungen für den erfolgreichen Einsatz von KI sind zunächst eine geeignete Datenbasis sowie ausreichende technische und fachliche Kompetenzen. Ebenso entscheidend ist jedoch der Wille des Unternehmens, die Einführung von KI aktiv voranzutreiben und die damit verbundenen organisatorischen, personellen und finanziellen Aufwände zu tragen. Unternehmen sollten sich daher frühzeitig darüber bewusst sein, dass die Einführung von KI in der Regel nicht allein durch die Bereitstellung einer technischen Lösung erfolgt, sondern Anpassungen von Prozessen, den Aufbau von Kompetenzen und

gegebenenfalls zusätzliche Ressourcen erfordert. Fehlen entsprechende Fachkenntnisse im Unternehmen, können gezielte Weiterbildungsangebote, beispielsweise im Rahmen des RZzKI oder vergleichbaren Initiativen, dazu beitragen, notwendige KI- und Datenkompetenzen aufzubauen. Unabhängig von einer unmittelbar geplanten KI-Einführung können Unternehmen zudem bereits frühzeitig damit beginnen, für potenzielle Anwendungsfälle relevante Daten systematisch zu erfassen und zu strukturieren. Dadurch lässt sich eine wesentliche Grundlage für einen späteren KI-Einsatz schaffen und zugleich die technologische Ausgangslage des Unternehmens schrittweise verbessern.

5. Quellen

Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) (2025): Zentrale Befunde zu aktuellen Arbeitsmarkt-Themen 2025. IAB. https://iab.de/wp-content/uploads/2025/05/Zentrale_Befunde_zu_aktuellen_Arbeitsmarktthemen_2025.pdf

Kerkhof, A., Licht, T., Menkhoff, M. & Wohlrabe, K. (2024): Die Nutzung von Künstlicher Intelligenz in der deutschen Wirtschaft. *ifo Schnelldienst*, 77(8), 39-43. <https://www.ifo.de/publikationen/2024/aufsatz-zeitschrift/ki-in-der-deutschen-wirtschaft>

Le Dinh, T., Vu, M.-C. & Tran, G.T.C. (2025): Artificial Intelligence in SMEs: Enhancing Business Functions Through Technologies and Applications. *Information*, 16(5), 415. <https://doi.org/10.3390/info16050415>

OECD (2024): OECD Artificial Intelligence Review of Germany. OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/2024/06/oecd-artificial-intelligence-review-of-germany_c1c35ccf/full-report.html

Yotzov, I., Barrero, J.M., Bloom, N., Bunn, P., Davis, S.J., Foster, K.M., Jalca, A., Meyer, B.H., Mizen, P., Navarrete, M.A., Smietanka, P., Thwaites, G. & Wang, B.Z. (2026): Firm Data on AI. NBER Working Paper No. 34836. <https://doi.org/10.3386/w34836>

Sánchez, E., Calderón, R. and Herrera, F. (2025) 'Artificial Intelligence Adoption in SMEs: Survey Based on TOE–DOI Framework, Primary Methodology and Challenges', *Applied Sciences*, 15(12), 6465. doi: 10.3390/app15126465.

Jafarzadeh, P., Vähämäki, T., Nevalainen, P., Tuomisto, A. and Heikkonen, J. (2025): Supporting SME companies in mapping out AI potential: a Finnish AI development case, *The Journal of Technology Transfer*, 50(3), pp. 1016–1035. <https://doi.org/10.1007/s10961-024-10122-5>

Bundesnetzagentur (2026): Digitalisierung im Mittelstand in Zahlen. Bundesnetzagentur. <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/Digitales/Mittelstand/Kennzahlen/start.html>

Eurostat (2026): Artificial intelligence by size class of enterprise. Eurostat. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/isoc_ai_iaiu/default/table?lang=en

Oldemeyer, L., Jede, A. & Teuteberg, F. (2025): Investigation of Artificial Intelligence in SMEs: A Systematic Review of the State of the Art and the Main Implementation Challenges. *Management Review Quarterly*, 75, 1185-1227. <https://doi.org/10.1007/s11301-024-00405-4>

Batool, A., Zowghi, D. & Bano, M. (2025): AI Governance: A Systematic Literature Review. *AI and Ethics*, 5, 3265-3279. <https://doi.org/10.1007/s43681-024-00653-w>

Europäische Kommission (2024): AI Act enters into force. https://commission.europa.eu/news-and-media/news/ai-act-enters-force-2024-08-01_en

ISO/IEC (2023): ISO/IEC 42001:2023: Information technology - Artificial intelligence - Management system. <https://www.iso.org/standard/42001>

NIST (2023): Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0). National Institute of Standards and Technology. <https://airc.nist.gov/airmf-resources/airmf/5-sec-core/>

Robertson, J., Botha, E., Oosthuizen, K. & Montecchi, M. (2025): Managing Change When Integrating Artificial Intelligence (AI) into the Retail Value Chain: The AI Implementation Compass. *Journal of Business Research*, 189, 115198. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2025.115198>

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

Heimberger, H., Horvat, D. and Schultmann, F. (2026): Exploring the factors driving AI adoption in production: a systematic literature review and future research agenda, *Information Technology and Management*, 27(1), pp. 53–69. <https://doi.org/10.1007/s10799-024-00436-z>

6. Autorinnen und Autoren



JOHANNES IHL

Wissenschaftlicher Mitarbeiter,
johannes.ihl@zema.de



MATTHIAS JENNER

Wissenschaftlicher Mitarbeiter,
matthias.jenner@zema.de



DR. SÖNKE KNOCH

RZzKI-Projektleiter
soenke.knoch@dfki.de

DAS REGIONALE ZUKUNFTSZENTRUM FÜR KÜNSTLICHE INTELLIGENZ & DIGITALE TRANSFORMATION SAARLAND UND RHEINLAND-PFALZ

unterstützt kleine und mittlere Unternehmen (KMU) ganzheitlich bei der digitalen Transformation. Es bietet kostenfreie, individuelle Informationen zur Digitalisierung und zum Einsatz menschenzentrierter KI-Technologien.

Zu dem regionalen, multidisziplinären Konsortium, das mit der Umsetzung betraut ist, gehören:

- Die Beratungsstelle für sozialverträgliche Technologiegestaltung der Arbeitskammer des Saarlandes (AK/BEST),
- das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI),
- das Festo Lernzentrum Saar (FLZ),
- das Institut für Technologie und Arbeit (ITA),
- die TBS Rheinland-Pfalz (TBS),
- die Technologie-Initiative SmartFactory KL (SF) und
- das Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik (ZeMA).

Für KMU in Rheinland-Pfalz und dem Saarland bietet das RZzKI eine Lotsenberatung als Einstieg sowie Lehr- und Lernmodule zu verschiedenen Aspekten der Digitalisierung für Management, Fachkräfte und Arbeitnehmervertretungen. Ergänzend gibt es vertiefende Beratungen von der KI-Einführung bis zur praktischen Erprobung, um die Selbstlern- und Gestaltungskompetenz von Unternehmen und Mitarbeitenden zu stärken.

Das Projekt „Regionales Zukunftszentrum für KI und digitale Transformation Saarland und Rheinland-Pfalz“ wird im Rahmen des Programms „Zukunftszentren“ durch das Bundesministerium für Arbeit und Soziales und die Europäische Union über den Europäischen Sozialfonds Plus (ESF Plus) gefördert sowie vom Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitales und Energie Saarland und vom Ministerium für Arbeit, Soziales, Transformation und Digitalisierung Rheinland-Pfalz kofinanziert.



Gefördert durch:



MENSCH. KI. GEMEIN-

Ihr Kontakt zu uns

0631 / 20575 – 7200
info@rzzki.de
www.rzzki.de

