KfW Research
Fokus Volkswirtschaft

Bank aus Verantwortung

Einsatz von Künstlicher Intelligenz vor allem in Unternehmen mit hohen Innovations- und Digitalisierungsaktivitäten

Nr. 533, 11. Februar 2026
Dr. Volker Zimmermann, Tel. 069 7431-3725, volker.zimmermann@kfw.de

Der Anteil der mittelständischen Unternehmen, der Künstliche Intelligenz (KI) nutzt, ist in den vergangenen sechs Jahren auf das 5-fache gestiegen. Insgesamt setzen aktuell 20 % der Mittelständler KI in ihrem Unternehmen ein. Besonders häufig sind dies große Mittelständler und Unternehmen mit Forschungs- und Entwicklungs-(FuE)Aktivitäten sowie Unternehmen aus den Wissensbasierten Dienstleistungen und dem FuE-intensiven Verarbeitenden Gewerbe.

Tiefergehende Analysen zeigen, dass vor allem Unternehmen mit ausgeprägten Innovations- und Digitalisierungsaktivitäten KI überdurchschnittlich oft nutzen. So setzen Unternehmen, die weder Hochschulabsolventen beschäftigen noch in irgendeiner Weise Innovationsaktivitäten nachgehen, KI mit einer Wahrscheinlichkeit von 8 % am seltensten ein. Die entsprechenden Werte liegen in Unternehmen mit Hochschulabsolventen (13 %), mit Innovationen (19 %) oder mit eigener FuE deutlich höher (33 bzw. 38 % für Unternehmen mit gelegentlicher bzw. kontinuierlicher FuE). Bei der Digitalisierung aktive Mittelständler nutzen KI mit 26 % häufiger als Unternehmen, die in den zurückliegenden drei Jahren keine Digitalisierungsaktivitäten durchgeführt haben (19 %). Noch häufiger gilt dies für Unternehmen mit einer Digitalisierungsstrategie (35 %). Berücksichtigt man in der Analyse solche Merkmale, kommt der Unternehmensgröße und der Wirtschaftszweigzugehörigkeit lediglich eine untergeordnete Bedeutung für die Nutzung von KI zu.

Diese Ergebnisse stehen im Einklang mit Überlegungen, wonach der KI-Einsatz an zentrale Voraussetzungen im Unternehmen gebunden ist: Es braucht qualitativ hochwertige und auswertbare Daten, ausreichende Rechenleistung sowie das nötige Knowhow. Insgesamt erfordert erfolgreiche KI-Nutzung einen hohen digitalen Reifegrad.

Aus gesamtwirtschaftlicher Sicht ist der bisherige Beitrag der KI-Nutzung zum Wachstum noch gering. Perspektivisch könnten die Effekte jedoch stark zunehmen: Bis zum Jahr 2037 könnte das Bruttoinlandsprodukt um rund 12,8 % höher liegen, sofern die Verbreitung von KI im Unternehmenssektor weiter voranschreitet. Dafür darf KI nicht nur punktuell eingesetzt werden, sondern muss breit und intensiv in Prozesse, Produkte und Geschäftsmodelle integriert werden. Entscheidend ist, dass Unternehmen neben Effizienzgewinnen auch neue, KI-basierte Betätigungsfelder erschließen.

Um die Verbreitung von KI zu beschleunigen, sind zusätzliche Investitionen in Infrastruktur und komplementäre Technologien nötig. Dazu zählen der Ausbau von Rechenzentren sowie die Stärkung von Technologien, die gemeinsam mit KI eingesetzt werden (z. B. Cloud Computing). Darüber hinaus sind in den Unternehmen anwendungsspezifische Anpassungsarbeiten, Investitionen in Schnittstellentechnologien, in die Arbeitsorganisation und insbesondere in die Qualifizierung der Beschäftigten notwendig. Zu den wichtigsten Hemmnissen zählen fehlende Fachkräfte und Kompetenzen, begrenzte zeitliche Ressourcen, unzureichende Datengrundlagen sowie Bedenken hinsichtlich Sicherheit, Reife und Zuverlässigkeit von KI-Systemen.

Die Auswirkungen von KI auf den Arbeitsmarkt in Deutschland werden insgesamt als vergleichsweise moderat eingeschätzt. Wie eine aktuelle Studie des IAB prognostiziert, bleibt über die kommenden anderthalb Jahrzehnte die Beschäftigung weitgehend stabil: In der Aufbauphase führt die erhöhte Investitionstätigkeit zu einem leichten Plus, dem anschließend produktivitätsbedingte leichte Rückgänge folgen. Gegen Ende eines rund 15-jährigen Betrachtungszeitraums stabilisiert sich die Beschäftigung dank der Erschließung neuer Betätigungsfelder etwa auf dem Ausgangsniveau. Gleichwohl sind die Brutto-Bewegungen am Arbeitsmarkt beachtlich und betreffen über den gesamten Zeitraum etwa 1,6 Mio. Arbeitsplätze. Insgesamt gilt: Die wachsende KI-Nutzung ist eine positive Nachricht, doch ihr volles wirtschaftliches Potenzial hängt von breiter Diffusion, gezielten Investitionen und der systematischen Stärkung von Kompetenzen und Dateninfrastrukturen ab.

Vor wenigen Jahren hat ChatGPT die Leistungsfähigkeit Künstlicher Intelligenz (KI) einer breiten Öffentlichkeit vor Augen geführt und KI endgültig in den Mittelpunkt der öffentlichen Diskussion um die digitale Transformation gerückt. KI gilt als General Purpose Technologie[1] mit breiten Anwendungsmöglichkeiten in einer Vielzahl von Wirtschaftszweigen, Unternehmen und Einsatzzwecken. Entsprechend hoch sind auch die Erwartungen an die Potenziale von KI. Aktuelle Studien beziffern das durch die Nutzung von KI ausgelöste Produktivitätswachstum für die kommenden zehn bis 15 Jahre auf zwischen 0,05 bis 2,8 Prozentpunkte pro Jahr für verschiedene Länder oder Ländergruppen.[2] Für Deutschland ermittelt die aktuelle Studie des IAB ein um durchschnittlich 0,8 Prozentpunkte pro Jahr höheres Wirtschaftswachstum für die kommenden 15 Jahre. Dieses

zusätzliche Wachstum wird auf die Erschließung neuer Geschäftsfelder, eine höhere Arbeitsproduktivität und auf Materialeinsparungen zurückgeführt, die sich durch die Nutzung von KI eröffnen.[3] Um die Potenziale von KI möglichst umfassend zu erschließen, gilt es, diese Technologie in der Breite der Wirtschaft zum Einsatz zu bringen.[4]

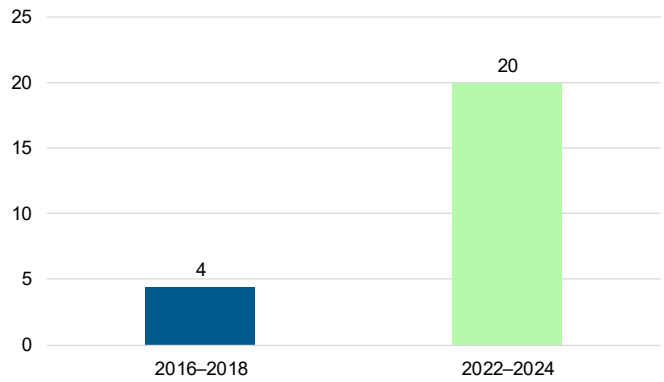
Die vorliegende Studie untersucht auf der Basis der aktuellen Erhebung des KfW-Mittelstandspanels die Nutzung von KI durch mittelständische Unternehmen. Konkret geht sie der Frage nach, von welchen Unternehmensmerkmalen es abhängt, ob ein Unternehmen im Zeitraum von 2022 bis 2024 KI genutzt hat oder nicht.[5]

Rasanter Anstieg der KI-Nutzung im Mittelstand

Aktuell nutzen 20 % der mittelständischen Unternehmen KI (Grafik 1). In absoluten Zahlen sind dies knapp 780.000 Unternehmen. Gegenüber dem Zeitraum 2016–2018, für den die KI-Nutzung zuletzt im KfW-Mittelstandspanel erfragt wurde, bedeutet dies ein Anstieg auf rund das 5-fache. Für die Definition von KI siehe Kasten „Erhebung der KI-Nutzung im KfW-Mittelstandspanel 2025“ auf Seite 3.

Grafik 1: Nutzung Künstlicher Intelligenz im Mittelstand 2022–2024 im Vergleich zu 2016–2018

In Prozent



Anmerkung: Mit der Anzahl der Unternehmen hochgerechnete Werte.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel 2025, eigene Berechnung.

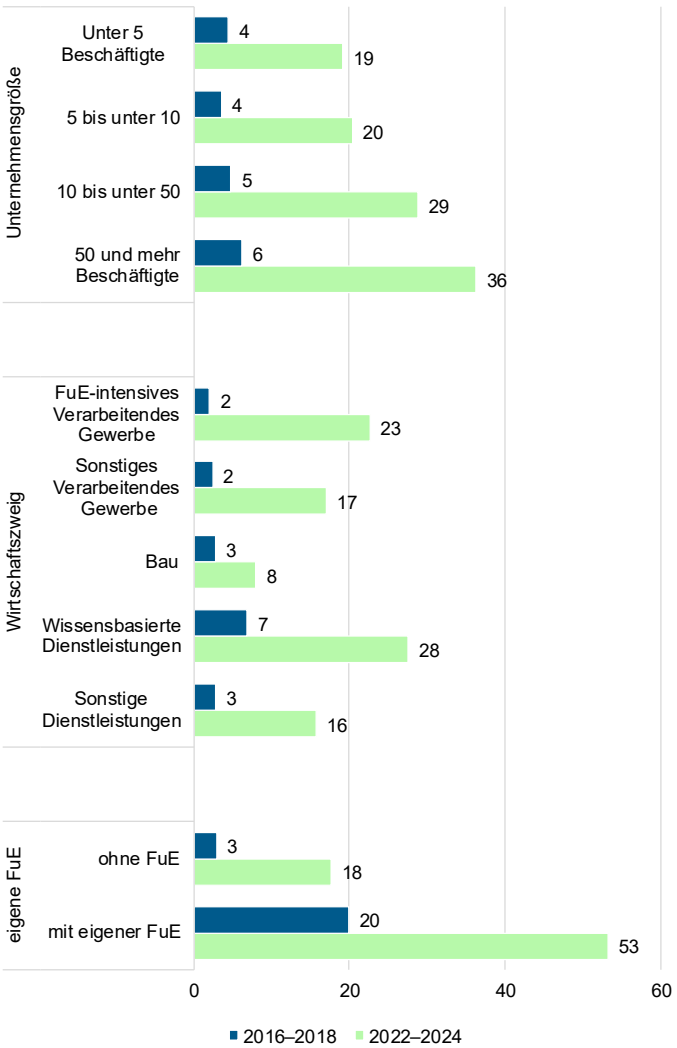
KI-Nutzung im Mittelstand variiert deutlich

Gegenüber der letzten Befragung ist der Anteil der KI-Nutzer in allen Unternehmensgrößenklassen und Wirtschaftszweiggruppen sowie ungeachtet der Unterscheidung in Unternehmen mit bzw. ohne eigene Forschung und Entwicklung (FuE) deutlich gestiegen (Grafik 2). Hinsichtlich der Unternehmensgröße weisen große Mittelständler (50 oder mehr Beschäftigte) mit 36 % eine deutlich höhere Nutzerquote auf als kleine Unternehmen (19 %).[6] Die Spreizung zwischen kleinen und großen Mittelständlern hat im Vergleich zur letzten Befragung geringfügig zugenommen.

Auch in Bezug auf die Wirtschaftszweiggruppen zeigt sich aktuell eine deutlichere Differenzierung als vor sechs Jahren. Die höchsten KI-Nutzerquoten weisen die wissensbasierten Dienstleistungen sowie das FuE-intensive Verarbeitende Gewerbe mit 28 bzw. 23 % auf.[7] Beide Wirtschaftszweiggruppen liegen auch bei den mittelständischen Innovations- und Digitalisierungsaktivitäten an der Spitze.[8] Ebenfalls analog zu den Innovations- bzw. Digitalisierungsaktivitäten kommen KI-Nutzer im Baugewerbe am seltensten vor (8 %). Den engen Zusammenhang zwischen der KI-Nutzung und den Innovationsaktivitäten bestätigt auch die Unterscheidung in mittelständische Unternehmen mit bzw. ohne eigene FuE. FuE treibende Unternehmen nutzen KI mit 53 % nahezu 3-mal häufiger als Unternehmen ohne FuE. Im Vergleich zur zurückliegenden Befragung haben Unternehmen ohne FuE jedoch deutlich aufgeholt. Im Zeitraum 2016-2018 lag die Nutzerquote bei den FuE treibenden Mittelständlern noch um das 6-fache höher.

Grafik 2: Nutzung Künstlicher Intelligenz im Mittelstand 2022–2024

In Prozent



Anmerkung: Mit der Anzahl der Unternehmen hochgerechnete Werte.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel 2025, eigene Berechnung.

Welche Faktoren begünstigen den Einsatz von KI?

Im Folgenden wird näher untersucht, wovon es abhängt, ob ein Unternehmen aktuell KI nutzt. Da sich die Einflüsse verschiedener Unternehmensmerkmale überlagern können, geht aus einfachen, deskriptiven Auswertungen oftmals nicht klar hervor, welche Faktoren bestimmend für einen beobachteten

Zusammenhang sind. Daher wird zur Analyse auf die statistische Methode der Regressionsanalyse zurückgegriffen (siehe Kasten „Untersuchungsmethodik“ am Ende). Mithilfe einer Regressionsanalyse können die tatsächlichen Zusammenhänge zwischen einzelnen Unternehmensmerkmalen, wie etwa der Unternehmensgröße oder der Durchführung von FuE, und beispielsweise der Nutzung von KI ermittelt werden.

Erhebung der KI-Nutzung im KfW-Mittelstandspanel 2025

Eine allgemein anerkannte Definition von KI, die einheitlich in Unternehmensbefragungen verwendet wird, existiert derzeit nicht. Im KfW-Mittelstandspanel wurde die KI-Nutzung wie folgt erhoben:

Nach der einleitenden Definition

„Künstliche Intelligenz (KI) bezeichnet Computersysteme oder Softwareprogramme, die in der Lage sind, selbständig zu handeln und sich selbständig zu verbessern. Sie können eigenständig bestimmte Geschäftsprozesse ausführen und verbessern. Beispiele dafür sind Bild-, Text- oder Spracherkennung und -generierung, selbstlernende Software in der Datenanalyse oder Bots.“

schließt sich die Frage

„Haben Sie in Ihrem Unternehmen in den Jahren 2022–2024 Anwendungen von Künstlicher Intelligenz genutzt?“

Diese Frage kann mit den Antwortoptionen *„ja“* oder *„nein“* beantwortet werden. Zur weiteren Erläuterung und für tiefergehende Analysen schließt sich folgende Frage an:

„Welche Verfahren der Künstlichen Intelligenz haben Sie in diesem Zeitraum genutzt? (Mehrfachnennungen möglich)“

Für diese Frage bestehen acht Antwortoptionen:

- *„Technologien zur Analyse von Schriftsprache (Text Mining, Texterkennung)“*
- *„Technologien, die geschriebene oder gesprochene Sprache erzeugen (Erzeugung natürlicher Sprache, z. B. Chat-Bots, ChatGPT, o. ä.)“*
- *„Technologien, die die physische Bewegung von Maschinen anhand autonomer Entscheidungen ermöglichen (z. B. autonome Roboter, selbstfahrende Fahrzeuge, autonome Drohnen)“*
- *„Maschinelles Lernen zur Datenanalyse“*
- *„Technologien zur Umwandlung gesprochener Sprache in maschinenlesbare Form (Spracherkennung)“*
- *„Technologien zur Identifizierung von Objekten oder Personen anhand von Bildern oder der Erzeugung von Bildern (Bilderkennung, -verarbeitung, -erzeugung)“*
- *„Technologien zur Automatisierung von Arbeitsabläufen oder zur Unterstützung bei der Entscheidungsfindung (z. B. wissensbasierte Systeme, Expertensysteme)“*
- *„Sonstige“*

Übernahme von neuen Technologien hängt von den Kosten, dem Nutzen und den dabei bestehenden Risiken ab

Die Frage nach der Nutzung von KI als einer vergleichsweise neuen Technologie zielt auf die Bestimmungsfaktoren der Technologiediffusion im Unternehmenssektor ab. Theoretische Modelle zur Technologiediffusion (sogenannte „Probit-Modelle“) heben darauf ab, dass die Übernahme einer neuen Technologie vom erwarteten Nutzen daraus sowie von den dabei entstehenden Kosten im weitesten Sinn abhängen. Dabei ist zu beachten, dass sich die Ziele, Fähigkeiten und die daraus resultierenden Handlungen von Unternehmen unterscheiden. Weitere wichtige Prämissen dabei sind, dass das Aneignen von Fähigkeiten und Wissen in einem Unternehmen mit Kosten verbunden ist und die Entscheidungen über die Übernahme einer neuen Technologie unter Unsicherheit getroffen werden müssen. Nicht zuletzt spielt für den Zeitpunkt der Übernahme durch unterschiedlich aufgestellte Unternehmen eine Rolle, dass sich Technologien im Zeitablauf weiterentwickeln – beispielsweise, dass sie reifen – und sich damit die Kosten und der Nutzen sowie die Risiken einer Übernahme im Zeitablauf verändern können.[9]

Im Hinblick auf die Übernahme von KI ist konkret von Bedeutung, dass KI-basierte Systeme computergestützte Technologien nutzen, um mit Hilfe großer Datenmengen komplexe Aufgaben, wie Mustererkennung, Sprachverarbeitung, Trendanalysen oder Entscheidungsfindungen, zu unterstützen bzw. zu übernehmen. Dazu müssen hohe Rechenleistungen, große Datenmengen und die notwendigen Algorithmen zur Verfügung stehen. Damit Unternehmen KI erfolgreich in ihren betrieblichen Ablauf integrieren können, sind daher drei Faktoren von zentraler Bedeutung: die Fähigkeit mit Daten umzugehen, das Vorhandensein sehr großer Datenmengen und das Sammeln, Speichern und Pflegen der Daten, um sie mit Hilfe von KI nutzen zu können.[10]

Betriebliche Wissensbasis von hoher Bedeutung für die Nutzung von KI

Unternehmen mit Hochschulabsolventen nutzen KI häufiger

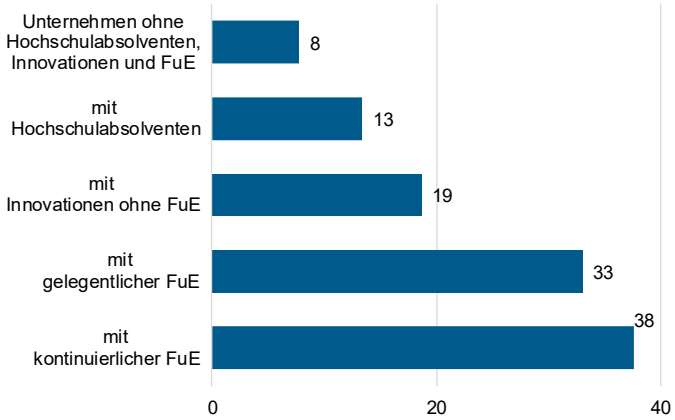
Im Einklang mit diesen Überlegungen kann in der Untersuchung ein starker Zusammenhang zwischen der in einem Unternehmen vorhandenen Wissensbasis und der Nutzung von KI ermittelt werden. Unternehmen, die weder Hochschulabsolventen beschäftigen noch in irgendeiner Weise Innovationsaktivitäten nachgehen, setzen KI mit einer Wahrscheinlichkeit von 8 % am seltensten ein (Grafik 3).

Beschäftigt ein Unternehmen Hochschulabsolventen, steigt diese Wahrscheinlichkeit auf 13 % – für ein Unternehmen mit ansonsten identischen Merkmalen. Die Beschäftigung von Hochschulabsolventen spiegelt das in einem Unternehmen vorhandene akademische Wissen wider.[11] Zurückliegende Studien haben gezeigt, dass akademisches Humankapital sowohl Innovations- als auch Digitalisierungsaktivitäten befördert.[12]

Ein wichtiger Grund hierfür dürfte sein, dass gerade akademische Bildungsgänge stärker als andere Bildungsgänge auf die Vermittlung von Problemlösungsfähigkeiten abzielen, was das Entwickeln und die Übernahme neuer Technologien unterstützt. Darüber hinaus erleichtert das mit höheren formalen Bildungsabschlüssen einhergehende Wissen und die entsprechenden Fertigkeiten unmittelbar die Nutzung neuer fortschrittlicher Technologien.[13] Unter anderem kann dies auch darauf zurückzuführen sein, dass die betreffenden Unternehmen organisatorisch besser auf die Nutzung solcher Technologien vorbereitet sind. Schließlich dürften in Unternehmen mit Hochschulabsolventen die Managementfähigkeiten stärker ausgeprägt sein, was es den betreffenden Unternehmen erleichtert, bestehende Probleme und Handlungsmöglichkeiten zu identifizieren und neue Lösungswege umzusetzen.

Grafik 3: Zusammenhang zwischen der unternehmensinternen Wissensbasis und der Nutzung von KI

Wahrscheinlichkeit in Prozent



Anmerkung: Modellrechnung auf der Basis einer Regressionsanalyse.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel 2025, eigene Berechnung.

KI-Einsatz in innovativen Unternehmen stärker verbreitet

Noch häufiger nutzen Unternehmen KI, die in den zurückliegenden Jahren Innovationsprojekte erfolgreich abgeschlossen haben. So liegt die entsprechende Wahrscheinlichkeit in innovativen Unternehmen ohne eigene FuE, aber ansonsten identischen Merkmalen, bei 19 %. Zurückzuführen dürfte dies darauf sein, dass die Durchführung von Innovationsprojekten widerspiegelt, dass die betreffenden Unternehmen sich mit Neuerungen in ihrem Unternehmen befassen und es daher auch wahrscheinlicher ist, dass sie auch die Möglichkeiten erkunden, die die Nutzung von KI ihrem Unternehmen bietet.[14] Auch dürfte die Durchführung von Innovationsprojekten ein Indikator dafür sein, dass die betreffenden Unternehmen Erfahrung mit der erfolgreichen Umsetzung von Veränderungsprozessen haben, was ebenfalls bei der Implementation von KI hilfreich ist.[15]

Höchste KI-Nutzung in FuE-treibenden Unternehmen

Schließlich weisen Unternehmen, die eigene FuE betreiben, die – hinsichtlich der Merkmale, die die allgemeine betriebliche Wissensbasis widerspiegeln – höchste Wahrscheinlichkeit auf, KI einzusetzen. So kann für Unternehmen, die in den zurückliegenden Jahren anlassbezogen FuE durchgeführt haben, eine Wahrscheinlichkeit für die Nutzung von KI in Höhe von 33 % ermittelt werden. Für Unternehmen mit kontinuierlicher FuE beläuft sich dieser Wert auf sogar 38 %.[16]

Unternehmen mit eigener FuE verfügen über einen größeren Bestand an technologischem Wissen,[17] das sowohl aus ihren eigenen FuE-Aktivitäten als auch aus einer erhöhten Fähigkeit zur Aufnahme von relevantem externen Wissen stammen kann.[18] Dies kann die Adoption von KI im Unternehmen erleichtern, da Unternehmen möglicherweise internes Fachwissen aufbauen müssen, um KI-Lösungen selbst zu entwickeln oder zu modifizieren.[19]

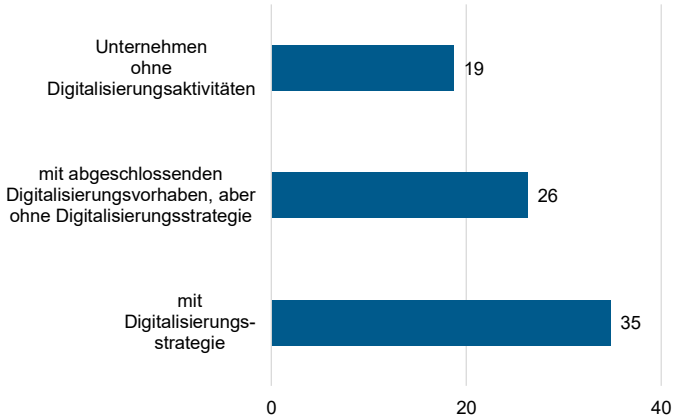
Die hohe Relevanz von eigener FuE für den Einsatz von KI zeigt sich auch daran, dass im Jahr 2023 noch 30 % der KI-Nutzer die eingesetzten Verfahren zumindest teilweise selbst entwickelt haben.[20] Dieser Anteil ist zwar geringer als in älteren Erhebungen, ist aber immer noch erheblich. Mit dem rückläufigen Anteil der Unternehmen mit selbstentwickelten KI-Lösungen zeigt sich auch bei der KI das von anderen Technologien bekannte Phänomen, dass in frühen Phasen der Diffusion, Unternehmen oftmals auf selbst entwickelte Lösungen setzen. Mit der zunehmenden Entwicklung von standardisierten und „readymade“ einkaufbaren Lösungen wachsen jedoch die Vorteile, die solche Lösungen bieten und es wächst der potenzielle Nutzerkreis solcher Technologien. Der eingangs dargelegte Anstieg der KI-Nutzerquoten gerade bei kleinen und nicht FuE-treibenden Unternehmen dürfte auf solche Entwicklungen zurückzuführen sein.[21]

KI-Nutzung steigt mit Umfang der Digitalisierungsaktivitäten

Die hohen Anforderungen an die in einem Unternehmen bestehenden digitalen Voraussetzungen für die Nutzung von KI legen nahe, dass insbesondere der Digitalisierungsgrad und damit die Digitalisierungsaktivitäten in einem Unternehmen eine zentrale Bedeutung einnehmen.

Grafik 4: Zusammenhang zwischen den Digitalisierungsaktivitäten und der Nutzung von KI

Wahrscheinlichkeit in Prozent



Anmerkung: Modellrechnung auf der Basis einer Regressionsanalyse.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel 2025, eigene Berechnung.

Unternehmen mit Digitalisierungsaktivitäten nutzen KI häufiger

Entsprechend dieser Überlegung kann ermittelt werden, dass Unternehmen, die in den zurückliegenden Jahren Digitalisierungsprojekte erfolgreich abgeschlossen haben – jedoch über keine Digitalisierungsstrategie verfügen –, mit 26 % eine deutlich höhere Wahrscheinlichkeit für die Nutzung von KI aufweisen als Unternehmen ohne Digitalisierungsvorhaben mit 19 % (Grafik 4). In diesem Ergebnis dürfte sich widerspiegeln, dass die Durchführung solcher Vorhaben die Kompetenzen hinsichtlich digitaler Technologien und den Digitalisierungsgrad des betreffenden Unternehmens erhöht und somit die Voraussetzungen für die Nutzung von KI in den betreffenden Unternehmen häufiger als in anderen Unternehmen gegeben sein sollten. Dies gilt insbesondere, da sich die Durchführung von Digitalisierungsvorhaben nicht zufällig über die Unternehmenslandschaft verteilt, sondern sich auf bestimmte Unternehmen konzentriert und die aktuelle Durchführung von Digitalisierungsvorhaben somit auch ein stückweit für eine häufigere Durchführung solcher Projekte in der Vergangenheit steht.

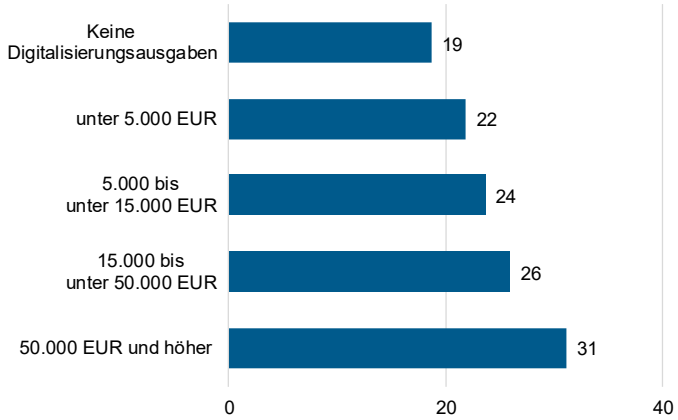
Noch häufigere Nutzung von KI in Unternehmen mit Digitalisierungsstrategie

Ein noch stärkerer Zusammenhang zum Einsatz von KI kann für die Existenz einer Digitalisierungsstrategie in einem Unternehmen ermittelt werden. Unternehmen mit Digitalisierungsstrategie nutzen KI sogar mit einer Wahrscheinlichkeit von 35 %.[22]

Maßgeblich für diesen Befund dürfte sein, dass die Existenz einer Digitalisierungsstrategie der zentrale Indikator dafür ist, dass ein Unternehmen die digitale Transformation nicht nur punktuell, sondern ganzheitlich angeht.[23] Auch dürften solche Unternehmen eher bereit sein, in digitale Technologien zu investieren, deren Nutzen noch nicht vollständig absehbar ist. So konnte in einer zurückliegenden Studie von KfW Research ermittelt werden, dass mittelständische Unternehmen mit einer Digitalisierungsstrategie anspruchsvollere Digitalisierungsvorhaben angehen, ihre Vorhaben eine größere thematische Breite aufweisen und die betreffenden Unternehmen früher als andere Unternehmen neue, digitale Technologien nutzen als Unternehmen ohne eine solche Strategie.[24] Somit dürften gerade in diesen Unternehmen sowohl die Voraussetzungen an die digitale Infrastruktur als auch die notwendigen Kompetenzen für die Nutzung von KI vorliegen.

Grafik 5: Zusammenhang zwischen der Höhe der Digitalisierungsausgaben und der Nutzung von KI

Wahrscheinlichkeit in Prozent



Anmerkung: Modellrechnung auf der Basis einer Regressionsanalyse.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel 2025, eigene Berechnung.

Nutzung von KI steigt mit Höhe der Digitalisierungsausgaben

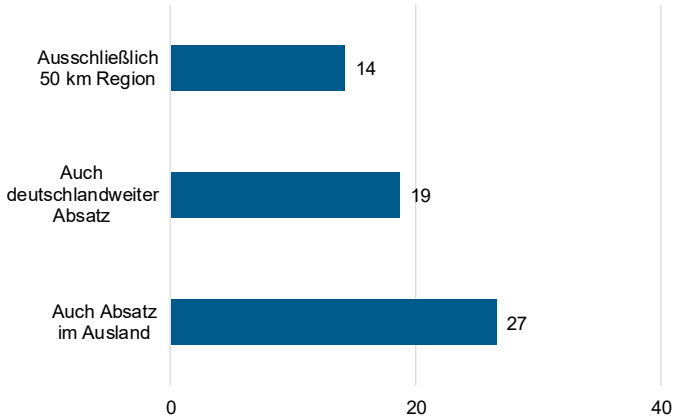
Wie intensiv die Digitalisierung von einem Unternehmen vorangetrieben wird, lässt sich auch an der Höhe der Digitalisierungsausgaben festmachen. Wie Grafik 5 zeigt, nutzen Unternehmen mit hohen Digitalisierungsausgaben KI häufiger als Unternehmen mit niedrigen. So steigt die Wahrscheinlichkeit, KI einzusetzen, von den Unternehmen mit weniger als 5.000 EUR Digitalisierungsausgaben bis zu den Unternehmen mit 50.000 oder höheren Ausgaben von 22 auf 31 %.[25] Auch dieser Befund dürfte auf die mit höheren Ausgaben umfangreicheren Digitalisierungsaktivitäten zurückzuführen sein.[26]

Hohe Wettbewerbsintensität auf überregionalen Märkten befördert die Nutzung von KI

Auch für den Absatzmarkt eines Unternehmens kann ein Zusammenhang zur Nutzung von KI ermittelt werden. Gegenüber Unternehmen, die deutschlandweit tätig sind, liegt die Wahrscheinlichkeit in Unternehmen, die ausschließlich in einem Umkreis von 50km um den Unternehmenssitz tätig sind, mit 14 % um 5 Prozentpunkte niedriger. Die höchste Wahrscheinlichkeit, KI einzusetzen, haben mit 27 % international agierende Unternehmen (Grafik 6).[27]

Grafik 6: Zusammenhang zwischen der Region des Absatzmarktes und der Nutzung von KI

Wahrscheinlichkeit in Prozent



Anmerkung: Modellrechnung auf der Basis einer Regressionsanalyse.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel 2025, eigene Berechnung.

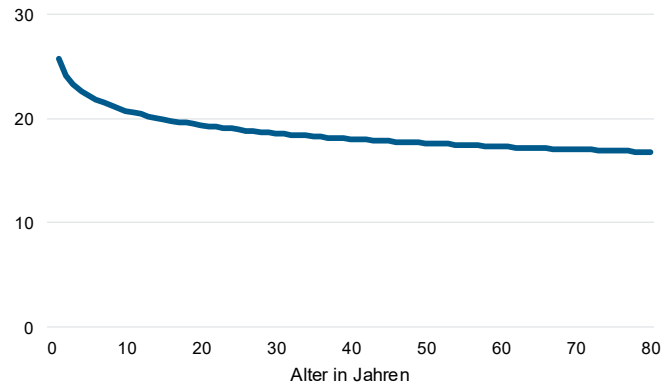
Der Grund hierfür dürfte sein, dass die geografische Ausdehnung des Absatzmarktes ein Indikator für die Wettbewerbsintensität eines Marktes ist. Insbesondere internationale Märkte gelten als stark umkämpft.[28] Die frühzeitige Übernahme neuer Technologien und das Angebot technologisch hochwertiger Produkte und Dienstleistungen kann Wettbewerbsvorteile gegenüber Konkurrenten bieten.[29] Darüber hinaus bieten weite Absatzmärkte auch Zugang zu externem, neuem Wissen, von dem die dort agierenden Unternehmen lernen können.[30] Zurückliegende Studien von KfW Research hatten gezeigt, dass sowohl Innovations- als auch Digitalisierungsaktivitäten in einem engen Zusammenhang mit dem Absatzgebiet mittelständischer Unternehmen stehen.[31] Dies spricht dafür, dass ein solcher Zusammenhang auch für die Übernahme von KI besteht.

Junge Unternehmen setzen KI häufiger als ältere Unternehmen ein

Junge Unternehmen gelten häufig als innovativer als ältere Unternehmen, was dafür spricht, dass junge Unternehmen auch KI früher nutzen als ältere Unternehmen. Eine höhere Innovativität junger Unternehmen kann in empirischen Untersuchungen jedoch nicht immer bestätigt werden.[32] In der vorliegenden Untersuchung kann ein leichter, negativer Zusammenhang zwischen dem Einsatz von KI und dem Unternehmensalter ermittelt werden. Dies zeigt, dass junge Unternehmen KI früher übernehmen als ältere Unternehmen. So beträgt die Wahrscheinlichkeit 22 %, dass ein fünf Jahre altes Unternehmen KI bereits heute nutzt. Für ein 15 bzw. 30 Jahre altes Unternehmen beläuft sich dieser Wert auf 20 bzw. 19 % (Grafik 7).

Grafik 7: Zusammenhang zwischen dem Unternehmensalter und der Nutzung von KI

Wahrscheinlichkeit in Prozent



Anmerkung: Modellrechnung auf der Basis einer Regressionsanalyse.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel 2025, eigene Berechnung.

Ein Grund für die frühere Nutzung von KI kann sein, dass junge Unternehmen häufiger über junge Beschäftigte verfügen und die Beschäftigung von „digital natives“ die Übernahme von neuen, digitalen Technologien, wie etwa KI, erleichtert.[33] Auch kann dafür eine Rolle spielen, dass die Kosten des Wechsels zu einer neuen Technologie in älteren Unternehmen höher sind als in jüngeren. So dürften ältere Unternehmen bereits über Technologien und Prozesse verfügen, die durch den Wechsel zur neuen Technologie obsolet werden. Neben den reinen Kosten zur Beherrschung von KI bestehen in diesen Unternehmen zusätzliche Wechselkosten durch die Entwertung der im Unternehmen bestehenden Technologien und Prozesse.[34]

Unternehmen in hochverdichteten Regionen nutzen KI häufiger

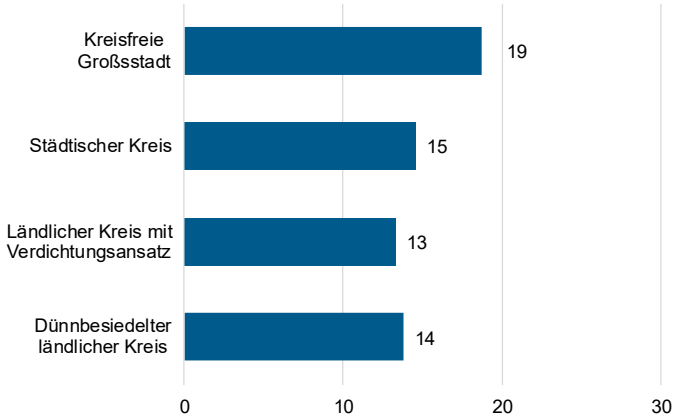
Hinsichtlich der Region des Unternehmenssitzes kann ermittelt werden, dass Unternehmen, die in kreisfreien Großstädten angesiedelt sind, KI etwas häufiger nutzen als Unternehmen in weniger dicht besiedelten Regionen. Der Unterschied beläuft sich jedoch auf lediglich zwischen 5 und 7 Prozentpunkte (Grafik 8).[35] Möglicherweise ist dieser Effekt auf einen besseren Zugang der in Großstädten angesiedelten Unternehmen auf für die KI-Nutzung notwendiges Knowhow zurückzuführen. So ist es möglich, dass in ländlichen Regionen angesiedelte Unternehmen Nachteile bei der Rekrutierung qualifizierter Mitarbeiten haben.[36] Auch kann sich in weniger dicht besiedelten Regionen die Aufnahme externen Wissens schwieriger gestalten, da aufgrund der größeren Distanzen die Vernetzung zu anderen Unternehmen und Forschungseinrichtungen erschwert wird.[37]

Wirtschaftszweigzugehörigkeit von untergeordneter Bedeutung für den Einsatz von KI

Bei der Berücksichtigung aller in dieser Untersuchung verwendeten Merkmale kommt der Wirtschaftszweigzugehörigkeit eine deutlich geringere Bedeutung als relevanter Faktor für die Nutzung von KI zu als dies Grafik 2 suggeriert. So unterscheidet sich die Nutzung von KI zwischen dem FuE-intensiven und dem Sonstigen Verarbeitenden Gewerbe sowie dem Baugewerbe nicht (Grafik 9). Die deutlichen Unterschiede in Grafik 2 zwischen diesen Wirtschaftszweiggruppen sind somit nicht wirtschaftszweigspezifisch, sondern sind auf andere, in dieser Untersuchung berücksichtigten Faktoren zurückzuführen, wie beispielsweise auf die Beschäftigung von Hochschulabsolventen oder die Innovations- und Digitalisierungsaktivitäten der betreffenden Unternehmen.

Grafik 8: Zusammenhang zwischen der Region des Unternehmenssitzes und der Nutzung von KI

Wahrscheinlichkeit in Prozent

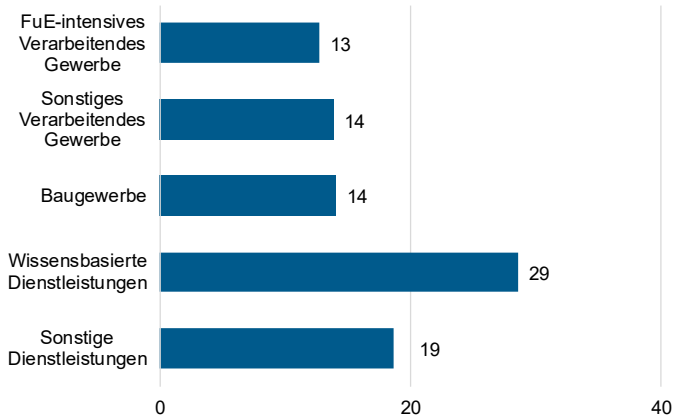


Anmerkung: Modellrechnung auf der Basis einer Regressionsanalyse.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel 2025, eigene Berechnung.

Grafik 9: Zusammenhang zwischen der Wirtschaftszweigzugehörigkeit und der Nutzung von KI

Wahrscheinlichkeit in Prozent



Anmerkung: Modellrechnung auf der Basis einer Regressionsanalyse.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel 2025, eigene Berechnung.

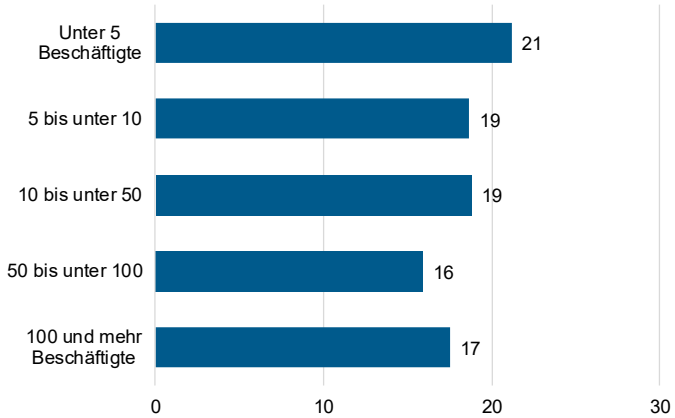
Unterschiede zeigen sich jedoch für den Dienstleistungssektor. So liegt die Wahrscheinlichkeit, KI zu nutzen, in den Sonstigen Dienstleistungen mit 19 % deutlich höher als im Verarbeitenden Gewerbe oder dem Baugewerbe. Mit 29 % ist die Wahrscheinlichkeit der KI-Nutzung in den Wissensbasierten Dienstleistungen sogar noch höher. Zurückzuführen dürfte dies darauf sein, dass gerade bei den Wissensbasierten Dienstleistungen datengetriebene Geschäftsmodelle zur Anwendung kommen und Automatisierungspotenzialen eine hohe Relevanz zukommt.[38] So zeigt sich ein hoher KI-Einsatz etwa in den Wirtschaftszweigen Werbung und Marktforschung, den Informationsdienstleistungen, den freiberuflichen und technischen Dienstleistungen oder der Unternehmensberatung.[39] Doch auch im Handel und in der Logistik, die zu den Sonstigen Dienstleistungen zählen, bestehen breite Anwendungsmöglichkeiten von KI.[40]

Unternehmensgröße mit geringer Bedeutung für die Nutzung von KI

Abschließend kann bei Berücksichtigung aller in dieser Untersuchung verwendeten Merkmale auch für die Unternehmensgröße kein ausgeprägter Zusammenhang zur Nutzung von KI ermittelt werden (Grafik 10). Alle gemessenen Unterschiede bei der KI-Nutzung erweisen sich im Vergleich zu den Unternehmen mit 5 bis 10 Beschäftigten als statistisch nicht signifikant, d. h. sie liegen innerhalb des Unschärfebereichs der Untersuchung. Ähnlich wie für einen Teil der Wirtschaftszweiggruppen bedeutet dies auch für die Unternehmensgröße, dass die in Grafik 2 sichtbaren Größenunterschiede bei der KI-Nutzung nicht auf die Unternehmensgröße, sondern auf andere Faktoren zurückzuführen sind.

Grafik 10: Zusammenhang zwischen der Unternehmensgröße und der Nutzung von KI

Wahrscheinlichkeit in Prozent



Anmerkung: Modellrechnung auf der Basis einer Regressionsanalyse.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel 2025, eigene Berechnung.

Fazit

Die Nutzung von KI ist im Mittelstand innerhalb der zurückliegenden sechs Jahren deutlich gestiegen. Vor allem große und FuE-treibende Mittelständler sowie Unternehmen aus den wissensbasierten Dienstleistungen sowie dem FuE-intensiven verarbeitenden Gewerbe setzen KI häufig ein. Die Untersuchung der Determinanten der KI-Nutzung zeigt, dass insbesondere Unternehmen mit ausgeprägten Innovations- und Digitalisierungsaktivitäten häufiger als andere Unternehmen KI nutzen. Diese Beobachtung steht im Einklang mit Überlegungen, wonach der Einsatz von KI an wesentliche Voraussetzungen im Unternehmen geknüpft ist. So müssen in einem Unternehmen auswertbaren Daten, ausreichend Rechenleistung und das dazu notwendige Knowhow vorliegen. Für die Nutzung von KI muss ein Unternehmen mithin einen hohen „digitalen Reifegrad“ aufweisen.

Die zunehmende Nutzung von KI im Mittelstand ist eine positive Botschaft. Denn verschiedene Studien zeigen, dass der Einsatz von KI in einem positiven Zusammenhang zu verschiedenen Indikatoren für die Unternehmensperformance steht.[41] Aus gesamtwirtschaftlicher Sicht deutet die bereits eingangs erwähnte Untersuchung des IAB darauf hin, dass Deutschland hinsichtlich der positiven Wirkungen von KI jedoch erst am Anfang steht.[42] So kommt diese Studie zum Schluss, dass aktuell von der KI-Nutzung nur ein geringer Einfluss auf das gesamtwirtschaftliche Wirtschaftswachstum ausgeht, bis zum Jahr 2037 das BIP jedoch um 12,8 % höher liegen könnte, sofern die Verbreitung von KI im Unternehmenssektor weiter voranschreitet. Diese Wirkung kann jedoch nur eintreten, wenn die Diffusion von KI im Unternehmenssektor vorankommt und Unternehmen neben Produktivitäts- und Einsparungseffekten auch neue KI-basierte Betätigungsfelder erschließen können. Der Einsatz von KI darf dazu nicht nur punktuell im Unternehmen erfolgen, sondern muss breit und intensiv sein.

Darüber hinaus gilt, dass für eine weitere Verbreitung der KI-Nutzung zusätzliche Investitionen in die Infrastruktur getätigt werden müssen. So bedarf es beispielsweise des Ausbaus von Rechenzentren, um genügend Kapazitäten an Rechenleistung für die intensivere KI-Nutzung bereitzustellen. Es bedarf aber auch dem flankierenden Ausbau komplementärer Technologien, wie beispielsweise der Kapazitäten für Cloud Computing. Auf Unternehmensebene müssen anwendungsspezifische Anpassungsarbeiten sowie ebenfalls komplementäre Investitionen, etwa in Schnittstellentechnologien, in die Arbeitsorganisation oder in das Humankapital der Beschäftigten erfolgen.[43] So können auf Unternehmensebene personelle und kompetenzbezogene Hemmnisse, wie fehlende Fachkräfte, fehlende Kompetenzen oder fehlende zeitliche Kapazitäten, sowie eine im Unternehmen fehlende Datengrundlage, aber auch Bedenken hinsichtlich der Sicherheit und der Reife bzw. der Zuverlässigkeit von KI als die bedeutendsten Hemmnisse für die Nutzung von KI identifiziert werden.[44]

Abschließend stimmt auch zuversichtlich, dass die IAB-Studie nur vergleichsweise geringe negative Effekte auf den deutschen Arbeitsmarkt erwartet. So entwickelt sich die Beschäftigung über den Prognosezeitraum insgesamt stabil. Für die Aufbauphase wird aufgrund der erhöhten Investitionstätigkeit ein leichtes Plus an Beschäftigung prognostiziert, dem sich dann durch Produktivitätseffekte ein leichtes Minus anschließt. Aufgrund der Erschließung neuer Betätigungsmöglichkeiten durch die KI-Nutzung stabilisiert sich die Beschäftigung gegen Ende des 15-jährigen Untersuchungszeitraums auf ungefähr dem Ausgangsniveau. Über den Gesamtzeitraum betreffen diese Auf- und Abbauprozesse jedoch insgesamt immerhin 1,6 Millionen Arbeitsplätze.

Untersuchungsmethodik
Die Regressionsanalyse basiert auf der 23. Welle des KfW-Mittelstandspanels, die im Frühjahr 2025 erhoben wurde. In dieser Welle wurde erfragt, ob das betreffende Unternehmen im Zeitraum 2022–2024 Künstliche Intelligenz im Unternehmen genutzt hat.

Die Analyse erfolgt mithilfe der statistischen Methode „Probitmodell“ (Tabelle im Anhang). Dabei werden die folgenden Unternehmensmerkmale als erklärende Variablen in der Untersuchung berücksichtigt: Beschäftigung von Hochschulabsolventen, Hervorbringen von Innovationen in Unternehmen ohne eigene FuE, Durchführung von FuE, Abschluss von Digitalisierungsvorhaben ohne Digitalisierungsstrategie, Existenz einer Digitalisierungsstrategie, Höhe der Digitalisierungsausgaben, Region des Absatzmarktes, Beschäftigtengröße (in Vollzeitäquivalenten), Unternehmensalter, aggregierte Wirtschaftszweigzugehörigkeit, Verdichtungsgrad der Region des Unternehmenssitzes, Rechtsform, Förderstatus, Zugehörigkeit zu einem Konzern und Region des Unternehmenssitzes (Ost- vs. Westdeutschland).

Insgesamt gut 6.800 Unternehmensantworten gehen in die Untersuchung ein. Die Regressionsergebnisse werden anhand von Modellrechnungen für ein typisches mittelständisches Unternehmen verdeutlicht. Der Einfluss eines Merkmals auf die Wahrscheinlichkeit, KI zu nutzen, wird dargestellt, indem bei den Modellrechnungen das betreffende Merkmal variiert wird, während gleichzeitig alle anderen Unternehmensmerkmale unverändert bleiben.

Folgen Sie KfW Research auf X:
https://x.com/KfW_Research

Abonnieren Sie unseren kostenlosen E-Mail-Newsletter, und Sie verpassen keine Publikation:
https://www.kfw.de/%C3%9Cber-die-KfW/Service/KfW-Newsdienste/Newsletter-Research-(D)/index.jsp

Oder beziehen Sie unseren Newsletter auf LinkedIn:
https://www.linkedin.com/build-relation/newsletter-follow?entityUrn=7386681947676160000

Tabelle: Probitmodell zur Nutzung von KI im Mittelstand

	Koeffizient	robuster t-Wert
Betriebliche Wissensbasis		
Beschäftigung von Hochschulabsolventen	0,1931	4,47
Keine Innovationsaktivitäten	Referenzkategorie	
Abschluss von Innovationsprojekten		
ohne eigene FuE	0,5281	11,48
Gelegentliche Durchführung von FuE	0,7367	10,35
Kontinuierliche Durchführung von FuE	0,8514	11,01
Digitalisierungsaktivitäten		
keine Digitalisierungsaktivitäten	Referenzkategorie	
Abschluss von Digitalisierungsprojekten		
ohne Digitalisierungsstrategie	0,2551	4,87
Existenz einer Digitalisierungsstategie	0,4989	9,47
Keine Digitalisierungsausgaben		
Digitalisierugnsausgaben unter 5.000 EUR	0,1133	1,64
5.000 bis unter 15.000 EUR	0,1790	2,92
15.000 bis unter 50.000 EUR	0,2448	3,97
50.000 EUR und höher	0,3980	5,94
Region des Absatzmarktes		
Aussschließlich 50km Region	Referenzkategorie	
Auch deutschlandweiter Absatz	0,1807	3,80
Auch Absatz im Ausland	0,3876	7,54
Unternehmensgröße in Vollzeitbeschäftigten		
unter 5 Beschäftigte	0,0893	1,58
5 bis unter 10	Referenzkategorie	
10 bis unter 50	0,0038	0,07
50 bis unter 100	-0,1083	-1,39
100 Beschäftigte und mehr	-0,0445	-0,49
Konzernzugehörigkeit: Tochterunternehmen	0,0406	0,82
log(Unternehmensalter)	-0,0707	-3,02
Wirtschaftszweigzugehörigkeit		
FuE-intensives Verarbeitendes Gewerbe	-0,2472	-2,84
Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe	-0,1950	-3,22
Baugewerbe	-0,1861	-3,35
Wissensbasierte Dienstleistungen	0,3254	6,43
Sonstige Dienstleistungen	Referenzkategorie	
Sonstige Wirtschaftszweige	-0,0299	-0,31
Regionstyp des Unternehmenssitzes		
Kreisfreie Großstadt	Referenzkategorie	
Städtischer Kreis	-0,1638	-3,28
Ländlicher Kreis mit Verdichtungsansätzen	-0,2211	-3,92
Dünnbesiedelter ländlicher Kreis	-0,1975	-3,45
Rechtsform: begrenzte Haftung	0,0483	1,11
Förderstatus: nicht von der KfW gefördert	0,0070	0,18
Region des Unternehmenssitzes: Ostdeutschla	-0,1884	-4,17
Konstante	-1,3680	-11,82
Anzahl der Beobachtungen	6.845	
Wald Test (alle erklärenden Variablen=0)	chi2(29) = 1191,22	
Log Likelihood	-3094,1722	
Pseudo R2	0,1825	

[1] Vgl. Brynjolfsson, E. et al. (2017). Artificial intelligence and the modern productivity paradox: a clash of expectations and statistics. In Agrawal, A. et al. (Hrsg.). The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda. University of Chicago Press, S. 23–57 oder Nolan, A. (2020). Artificial intelligence, digital technology and advanced production. In OECD (Hrsg.). The Digitalisation of Science, Technology and Innovation: Key Developments and Policies. OECD Publishing, S. 119–142.

[2] Vgl. Projektgruppe Gemeinschaftsdiagnose (Hrsg.) (2025): Produktivität in Deutschland: Entwicklung, Determinanten und Prognose, Tabelle 5.1, https://gemeinschaftsdiagnose.de/wp-content/uploads/2025/06/Hintergrundpapier_250525.pdf, zuletzt aufgerufen am 16.01.2026.

[3] Vgl. Zika, G. et al. (2025): Künstliche Intelligenz: Potenzielle Effekte für den deutschen Arbeitsmarkt, IAB-Forschungsbericht 23/2025.

[4] Vgl. EFI-Kommission (2024) (Hrsg.): Jahresgutachten 2024 sowie BMWE (2025) (Hrsg.): Künstliche Intelligenz: Für mehr Produktivität braucht es die richtigen Rahmenbedingungen, Schlaglichter der Wirtschaftspolitik 06/2025, S. 14–18.

[5] Zurückliegende Studien von KfW Research zu KI sind: Zimmermann, V. (2024), Künstliche Intelligenz in Deutschland: aktueller Stand, Chancen und Handlungsoptionen der Wirtschaftspolitik, Fokus Volkswirtschaft Nr. 463, KfW Research sowie Zimmermann, V. (2021), Künstliche Intelligenz: hohe Wachstumschancen, aber geringe Verbreitung im Mittelstand, Fokus Volkswirtschaft Nr. 318, KfW Research.

[6] Die Berechnung der Beschäftigtengröße erfolgt unter Einbeziehung der aktiven Inhaber, aber ohne Auszubildende. Zwei Teilzeitbeschäftigte zählen als ein Vollzeitbeschäftigter.

[7] Zum FuE-intensiven verarbeitenden Gewerbe zählen z. B. die Wirtschaftszweige Maschinenbau, Elektrotechnik oder Chemie. Zu den Wissensbasierten Dienstleistungen gehören z. B. Mediendienstleister, IT- und Informationsdienstleister sowie Rechts-, Steuer- und Unternehmensberatungen. Dagegen zählen zum Sonstigen Verarbeitenden Gewerbe beispielsweise Metallerzeugung und -bearbeitung, Herstellung von Bekleidung oder Herstellung von Futtermitteln. Zu den Sonstigen Dienstleistungen das Gastgewerbe, Verkehr und Lagerei.

[8] Vgl. Zimmermann, V. (2025), KfW-Innovationsbericht Mittelstand 2024: Konjunkturelles Umfeld bremst Innovationsaktivitäten, KfW Research sowie Zimmermann, V. (2025), KfW-Digitalisierungsbericht Mittelstand 2024. Schub bei der Digitalisierung hält trotz schwacher Konjunktur an, KfW Research.

[9] Vgl. Geroski, P.A. (2000): Models of Technology diffusion, Research Policy 29, S. 603–625.

[10] Vgl. Zika, G. et al. (2025): Künstliche Intelligenz: Potenzielle Effekte für den deutschen Arbeitsmarkt, IAB-Forschungsbericht 23/2025.

[11] Vgl. Lewandowska, M. S. (2015): Capturing absorptive capacity: concepts, determinants, measurement modes and role in open innovation, International Journal of Management and Economics 45(1), S. 32–56 sowie Cairoli, P. et al. (2024): Evidence on the adoption of Artificial Intelligence: The role of skills shortage, ZEW Discussion Papers, No. 24-013.

[12] Vgl. Hottenrott, H und B. Peters (2012): Innovative capability and financing constraints for innovation – more money, more innovation? Review of Economics and Statistics 94(4), S. 1126–1142; Zimmermann, V. (2018): Bestimmungsfaktoren des Digitalisierungs- und Innovationsverhaltens im Mittelstand, Fokus Volkswirtschaft Nr. 236, KfW Research und Zimmermann, V. (2025), Welche Unternehmen bringen Innovationen mit bzw. ohne FuE hervor?, Fokus Volkswirtschaft Nr. 513, KfW Research.

[13] Vgl. Nelson, R. R. und E. S. Phelps (1966): Investment in Humans, Technological Diffusion and Economic Growth. American Economic Review 56, S. 69–75; Griliches, Z. (1969): Capital Skill Complementarity. Review of Economics and Statistics 5, S. 465–468; Welch, F. (1970): Education in Production. Journal of Political Economy 78(1):35–59; Schultz, T. W. (1975): The Value of the Ability to Deal with Disequilibria. Journal of Economic Literature 13(3), S. 827–846 oder Tinbergen, J. (1975): Income Differences: Recent Research, Amsterdam: North Holland; .Wozniak, G. D. (1987): Human Capital, Information, and the early Adoption of new Technology, The Journal of Human Resources 22(1):101–112; Blechinger, D. und F. Pfeiffer (1999): Qualifikation, Beschäftigung und technischer Fortschritt, Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik 218(1+2), S. 128–146; Rubart, J. (2007): The employment effects of technological change: heterogenous labor, wage inequality and unemployment, Publications of Darmstadt Technical University, Institute for Business Studies (BWL), Darmstadt Technical University, Department of Business Administration, Economics and Law, Institute for Business Studies (BWL), Gebhardt, J. et al. (2015): Developments 4.0 Prospects on future requirements and impacts on work and vocational education, Journal of Technical Education 3(2):45–61 oder Biagi, F. und M. Falk (2017): The Impact of ICT and E-Commerce on Employment in Europe, Journal of Policy Modeling, 39(1), S.1–18.

[14] Vgl. Cairoli, P. et al. (2024): Evidence on the adoption of Artificial Intelligence: The role of skills shortage, ZEW Discussion Papers, No. 24-013.

[15] Vgl. Kurup, S. und V. Gupta (2022): Factors Influencing the AI Adoption in Organizations, Metamorphosis 21(2), S. 129–129.

[16] Ein zusätzlich durchgeführter statistischer (Chi2-)Test kommt jedoch zum Ergebnis, dass die Nullhypothese, dass beide Regressionskoeffizienten für die Durchführung von FuE gleich sind, nicht abgelehnt wird. Dagegen bestätigen solche Tests unterschiedlich starke Einflüsse für die Beschäftigung von Hochschulabsolventen, das Hervorbringen von Innovationen ohne FuE sowie die Durchführung von (gelegentlicher) FuE. Die entsprechenden Nullhypothesen auf Gleichheit der Regressionskoeffizienten werden abgelehnt.

[17] Vgl. Cairoli, P. et al. (2024): Evidence on the adoption of Artificial Intelligence: The role of skills shortage, ZEW Discussion Papers, No. 24-013.

[18] Vgl. Cohen, W. M. und D.A. Levinthal (1990): Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. Administrative Science Quarterly, 35(1), S. 128–152.

[19] Vgl. Hoffreumon, C. et al. (2024): Make or buy your artificial intelligence? Complementarities in technology sourcing, Journal of Economic Management Strategy 33, S. 452–479.

[20] Vgl. Rammer, C. et al. (2024): KI-Einsatz in Unternehmen in Deutschland: Strategische Ausrichtung und internationale Position, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK).

[21] Vgl. Hoffreumon, C. et al. (2024): Make or buy your artificial intelligence? Complementarities in technology sourcing, Journal of Economic Management Strategy 33, S. 452–479.

[22] Auch hier bestätigt ein zusätzlich durchgeführter statistischer (Chi2-)Test unterschiedlich starke Einflüsse für die Durchführung von Digitalisierungsvorhaben und die Existenz einer Digitalisierungsstrategie.

[23] Vgl. Zimmermann, V. (2022), Digitalisierungsstrategien in kleinen, regional agierenden und nicht-innovativen Unternehmen selten, Fokus Volkswirtschaft Nr. 382, KfW Research.

[24] Vgl. Zimmermann, V. (2022), Mittelständische Unternehmen mit Digitalisierungsstrategie gehen die Digitalisierung aktiver an, Fokus Volkswirtschaft Nr. 387, KfW Research.

[25] Ein zusätzlich durchgeführter statistischer (Chi2-)Test bestätigt unterschiedlich starke Einflüsse für die beiden Ausgabenklassen.

[26] Auch hier gilt, dass eine Voraussetzung für die Richtigkeit des Arguments ist, dass die Höhe der aktuellen Digitalisierungsausgaben in einem Zusammenhang mit den Digitalisierungsaktivitäten der zurückliegenden Jahre stehen müssen. Um dies zu prüfen, wurden in einer separaten Analyse die durchschnittlichen Digitalisierungsausgaben über mehrere, zurückliegende Jahre berechnet und in der Untersuchung berücksichtigt. Die Untersuchungsergebnisse unterscheiden sich bei einer solchen Vorgehensweise qualitativ nur geringfügig zu den hier vorgestellten Ergebnissen. Da ein gewisser Anteil an Unternehmen jedes Jahr aus der Befragung ausscheidet, kann sich eine solche Untersuchung jedoch nur auf eine vergleichsweise geringe Anzahl an untersuchten Unternehmen stützen. Aufgrund der breiteren Datenbasis wurde für die Durchführung der Analyse die vorliegende Version gewählt.

[27] Ein zusätzlich durchgeführter statistischer (Chi2-)Test bestätigt unterschiedlich starke Einflüsse für deutschlandweit und international agierende Unternehmen.

[28] Vgl. Fryges, H. und J. Wagner (2010): Exports and Profitability: First Evidence for German Manufacturing Firms, The World Economy 33(3), S. 399–423; Wagner, J. (2007): Exports and productivity: A survey of the evidence from firm-level data, The World Economy 30(1), S. 60–82 sowie Greenaway, D. und R. Kneller (2007): Firm heterogeneity, exporting and foreign direct investment, The Economic Journal 117(517), S. F134–F161.

[29] Vgl. Gattignon, H. und T. S. Robertson (1989): Technology diffusion: an empirical test of competitive effects. Journal of Marketing 53 (1), S. 35–49 oder Kurup, S. und V. Gupta (2022): Factors Influencing the AI Adoption in Organizations, Metamorphosis 21(2), S. 129–129.

[30] Vgl. Anderson, M. und H. Lööf (2009), Learning by Exporting Revisited – the role of intensity and persistence, Scandinavian Journal of Economics 111(4), S. 893–913 sowie Vendrell-Herrero, F. et al. (2025): When do firms learn? Learning bevor versus after exporting, Small Business economics 64(1), S. 203–219.

[31] Vgl. Zimmermann, V. (2018), Bestimmungsfaktoren des Digitalisierungs- und Innovationsverhaltens im Mittelstand, Fokus Volkswirtschaft Nr. 236, KfW Research; Zimmermann, V. (2025), KfW-Digitalisierungsbericht Mittelstand 2024. Schub bei der Digitalisierung hält trotz schwacher Konjunktur an, KfW Research oder Zimmermann, V. (2025), Welche Unternehmen bringen Innovationen mit bzw. ohne FuE hervor? Fokus Volkswirtschaft Nr. 513, KfW Research.

[32] Vgl. Zimmermann, V. (2025), Welche Unternehmen bringen Innovationen mit bzw. ohne FuE hervor? Fokus Volkswirtschaft Nr. 513, KfW Research.

[33] Vgl. Hoffreumon, C. et al. (2024): Make or buy your artificial intelligence? Complementarities in technology sourcing, Journal of Economic Management Strategy 33, S. 452–479.

[34] Vgl. Geroski, P.A. (2000): Models of Technology diffusion, Research Policy 29, S. 603–625.

[35] Wie aus der Tabelle im Anhang ersichtlich ist, ist die Differenz zu den anderen Regionen statistisch signifikant. Zusätzlich durchgeführte statistische (Chi2-)Tests kommen zum Ergebnis, dass sich die Einflüsse der anderen Regionen nicht voneinander unterscheiden.

[36] Vgl. Hunt, J. et al. (2024): Is distance from innovation a barrier to the adoption of artificial intelligence, Centre for Economic Performance Discussion Paper No. 2038 oder Hoffreumon, C. et al. (2024): Make or buy your artificial intelligence? Complementarities in technology sourcing, Journal of Economic Management Strategy 33, S. 452–479.

[37] Vgl. Duschl, M. et al. (2014): Firm Growth and the Spatial Impact of Geolocated External Factors. Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik 234(2+3), S. 234–256; Döring, T. und J. Schnellenbach (2006): What do we Know about Geographical Knowledge Spillovers and Regional Growth? A Survey of Literature, Regional Studies 40(3), S. 375–395; Bottazzi, L. und G. Peri (2003): Innovation and spillovers in regions: Evidence from European patent data. European Economic Review. Vol. 47(4), S. 687–710 sowie Dohse, D. (2000): Regionen als Innovationsmotoren: zur Neuorientierung in der deutschen Technologiepolitik. Kieler Diskussionsbeiträge. No. 366.

[38] Vgl. Brynjolfsson, E. und T. Mitchell (2017): What can machine learning do? Workforce implications, Science 358(6370), S. 1530–1534.

[39] Vgl. Schaller, D. et al.(2023): KI, Cloud Computing und Blockchain – wo steht die deutsche Wirtschaft? Ifo Schnelldienst 8/2023, S. 3–9.

[40] Vgl. Zika, G. et al. (2025): Künstliche Intelligenz: Potenzielle Effekte für den deutschen Arbeitsmarkt, IAB-Forschungsbericht 23/2025.

[41] Vgl. Czarnitzki, D. et al. (2023): Artificial intelligence and firm-level productivity, Journal of Economic Behavior & Organization, 211, S. 188–205 oder Rammer, C. et al (2022): Artificial intelligence and industrial innovation, Evidence from German firm-level data. Research Policy, 51(7), 104555.

[42] Vgl. Zika, G. et al. (2025): Künstliche Intelligenz: Potenzielle Effekte für den deutschen Arbeitsmarkt, IAB-Forschungsbericht 23/2025.

[43] Vgl. Privitera, D. und M. Schnitzer (2025): Eine Strategie für das KI-Zeitalter, Wirtschaftsdienst 105(7), S. 478–479; EFI-Kommission (2024) (Hrsg.): Jahresgutachten 2024; Hoffreumon, C. et al. (2024): Make or buy your artificial intelligence? Complementarities in technology sourcing, Journal of Economic Management Strategy 33, S. 452–479 oder Czarnitzki, D. et al (2023): Artificial Intelligence and Firm-Level Productivity, Journal of Economic Behavior and Organisation 211, S. 188–205; Brynjolfsson, E. et al. (2021): The productivity J-curve: How intangibles complement general purpose technologies, American Economic Journal: Macroeconomics, 13(1), 333–372 sowie Bresnahan, T. F. et al. (2002): Information technology, workplace organization, and the demand for skilled labor: Firm-level evidence. The Quarterly Journal of Economics, 117(1), 339–376.

[44] Vgl. EFI-Kommission (2024) (Hrsg.): Jahresgutachten 2024; Feike, M., et al. (2023): Künstliche Intelligenz aus Sicht von Unternehmen, Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO; Lundborg, M. et al. (2023): Künstliche Intelligenz im Mittelstand. Mit welchen Anwendungen sind kleine und mittlere Unternehmen heute schon erfolgreich? WIK Consult sowie Lundborg, M. und C. Märkel (2019): Künstliche Intelligenz im Mittelstand. Relevanz, Anwendungen, Transfer, WIK Consult.