



Künstliche Intelligenz im Mittelstand

Mit welchen Anwendungen sind kleine und mittlere Unternehmen heute schon erfolgreich?

Eine Erhebung der Mittelstand-Digital Begleitforschung
im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz

Impressum

Herausgeber/Redaktion:

Begleitforschung Mittelstand-Digital
WIK-Consult GmbH
Rhöndorfer Straße 68
53604 Bad Honnef
HRB: Amtsgericht Siegburg, 7043
Tel. +49 (0)2224-9225-0, Fax +49 (0)2224-9225-68
E-Mail: mittelstand-digital@wik.org
www.mittelstand-digital.de

Verantwortlich: Martin Lundborg

Text: Dr. Marie-Christin Papen, Malte Roloff, Martin Simons, Peter Stamm

Satz und Layout: Karin Wagner

Bildquellen: Titel und Rückseite: Fotolia - Funtap;
S. 6: ryj1116 - Pixabay; S. 7: Quark Studio - Pexels
S. 8: AdobeStock - Blue Planet Studio

Dezember 2023

Autor:innen



Martin Lundborg

Leiter der Begleitforschung
Mittelstand-Digital
E-Mail: m.lundborg@wik.org
Tel.: +49 2224 9225-50



Dr. Marie-Christin Papen

Begleitforschung
Mittelstand-Digital
E-Mail: m.papen@wik.org
Tel.: +49 2224 9225-85



Malte Roloff

Begleitforschung
Mittelstand-Digital
E-Mail: m.roloff@wik.org
Tel.: +49 2224 9225-709



Martin Jonas Simons

Begleitforschung
Mittelstand-Digital
E-Mail: m.simons@wik.org
Tel.: +49 2224 9225-701



Peter Stamm

Begleitforschung
Mittelstand-Digital
E-Mail: p.stamm@wik.org
Tel.: +49 2224 9225-55

INHALT

1. Einsatzfelder und Handlungsbedarf	2
2. Warum sprechen plötzlich alle von Künstlicher Intelligenz?	3
2.1 Was ist KI?	4
2.2 Wie können kleine und mittlere Unternehmen an der KI-Entwicklung partizipieren?	4
3. Chancen, Herausforderungen und Unterstützung des Mittelstands durch KI-Anwendungen	9
3.2 Geeignete Unternehmensbereiche für den KI-Einsatz im Mittelstand	11
3.3 Eine Vielzahl an KI-Anwendungen steht den Unternehmen zur Verfügung	12
3.4 Hemmnisse bei der Einführung von KI-Anwendungen	14
3.5 KI-Reifegrade der kleinen und mittleren Unternehmen	16
3.6 Förderung der Nutzung von KI in den Mittelstand	18
4. Fazit	21
5. Methodisches Vorgehen	22
Quellenverzeichnis	23

1. EINSATZFELDER UND HANDLUNGSBEDARF

Diese Kurzstudie untersucht die Situation der kleinen und mittleren Unternehmen in Bezug auf den Einsatz bzw. die Anwendung von Künstlicher Intelligenz (KI). Sie beleuchtet die potenziellen Vorteile und Herausforderungen der Implementierung von KI sowie den Unterstützungsbedarf der Unternehmen. Die Studie stützt sich auf eine Befragung von KI-Trainer:innen sowie weiterer KI-Expert:innen des Netzwerks der Mittelstand-Digital Zentren im Sommer 2023.

In den letzten Jahren hat die Anzahl der Unternehmen, die auf KI zurückgreifen, stark zugenommen. Die Ergebnisse der Expert:innenbefragung zeigen, dass KI unter anderem dafür eingesetzt wird, die Prozesse effizienter zu gestalten, die Arbeitsbelastung der Mitarbeitenden zu reduzieren und personalisierte Werbung sowie den Kundenservice zu verbessern. Darüber hinaus identifizieren die Befragten potenzielle Anwendungsfelder für KI, wobei insbesondere die Bereiche Produktion, Logistik, Marketing und Vertrieb relevant sind. Sie sehen zudem vielfältige Chancen bei Objekterkennungen, Objektinspektionen, vorausschauender Wartung und Qualitätskontrollen, Bilderkennungen sowie Datenanalysen.

Die Expert:innen betrachten den Mangel an qualifiziertem Personal und Wissen, sowie das Fehlen relevanter Daten und finanzieller Ressourcen als zentrale Herausforderungen für Unternehmen bei der Einführung von KI. Auch die Datensicherheit muss bei der Implementierung bedacht werden. Die Ergebnisse der Befragung zeigen, dass Unternehmen grundsätzlich die Potenziale von KI erkennen, die meisten sich jedoch noch in einer Findungsphase befinden und mit verschiedenen Hemmnissen beschäftigt sind.

Es wurde zudem untersucht, auf welche Weise kleine und mittlere Unternehmen bei der Integration von KI-Anwendungen unterstützt werden können. Die Ergebnisse legen nahe, dass die Kommunikation von Erfolgsgeschichten anderer Unternehmen („Best Practices“) sowie die Sensibilisierung für die möglichen Vorteile von KI dazu beitragen können, den KI-Einsatz in Unternehmen zu fördern. Zudem werden Qualifizierungsmaßnahmen und konkrete Vorführungen von KI-Anwendungen als vielversprechende Unterstützung angesehen. Darüber hinaus zählen finanzielle Zuschüsse, Werbekampagnen und Vernetzungsaktivitäten ebenfalls zu den wirkungsvollen Maßnahmen.

2. WARUM SPRECHEN PLÖTZLICH ALLE VON KÜNSTLICHER INTELLIGENZ?

KI erfährt seit einigen Jahren dank Fortschritten in der computergestützten Rechenleistung und der zunehmenden Verfügbarkeit großer Datenmengen einen Aufschwung. Gleichwohl markierte der Ende 2022 eingeschlagene Ansturm auf generative KI-Sprachmodelle, wie ChatGPT, Midjourney, DALL-E oder das quelloffene BLOOM einen Wendepunkt im öffentlichen Diskurs. Generative KI-Modelle, auch Foundation Models oder Basismodelle genannt, werden seither von vielen ausprobiert und dringen hierdurch in den Alltag vieler Menschen ein, die zuvor keinen bewussten Kontakt mit KI-Anwendungen hatten.

Möglicherweise hat noch nie zuvor in der Technikgeschichte eine Technologie derart schnell ihre Nutzerschaft vergrößert.¹ Die allgemeinen Erwartungen an KI-Anwendungen sind überaus groß und die potenziellen Einsatzfelder divers. Ob für diagnostische Medizin, Finanzwirtschaft, selbstfahrende Autos, Sicherheitsanwendungen oder per-

sonalisierte Empfehlungssysteme und Sprachassistenten - KI eröffnet für viele Lebensbereiche neue Möglichkeiten und Dienste.²

Die Anzahl der Unternehmen, die KI einsetzen, hat sich nach Angaben von McKinsey weltweit seit 2017 verdoppelt und verbleibt in den letzten Jahren auf einem konstanten Niveau zwischen 50 und 60 Prozent.³ Als ausschlaggebende Gründe für den KI-Einsatz werden sowohl die bedeutenden Kosteneinsparungen als auch gewachsene Umsatzgewinne angeführt. Eine aktuelle internationale Erhebung unter Großunternehmen zeigt, dass die deutschen Konzerne im weltweiten Vergleich überdurchschnittlich positiv bezüglich KI-gesteuerten Produkt- bzw. Dienstleistungsinnovationen eingestellt sind.⁴ 53 Prozent der befragten Großunternehmen in Deutschland haben bereits KI-Investitionen getätigt bzw. investieren aktiv in KI-gesteuerte Innovationen. Weltweit liegt dieser Anteil lediglich bei 43 Prozent. Nur fünf Prozent

¹ Vgl. „ChatGPT sets record for fastest-growing user base - analyst note“, Meldung vom 2.2.2023 von Reuters, <https://www.reuters.com/technology/chatgpt-sets-record-fastest-growing-user-base-analyst-note-2023-02-01/>, abgerufen am 16.11.2023.

² Vgl. Databricks (2023).

³ Vgl. McKinsey (2022).

⁴ Vgl. EY (2023).

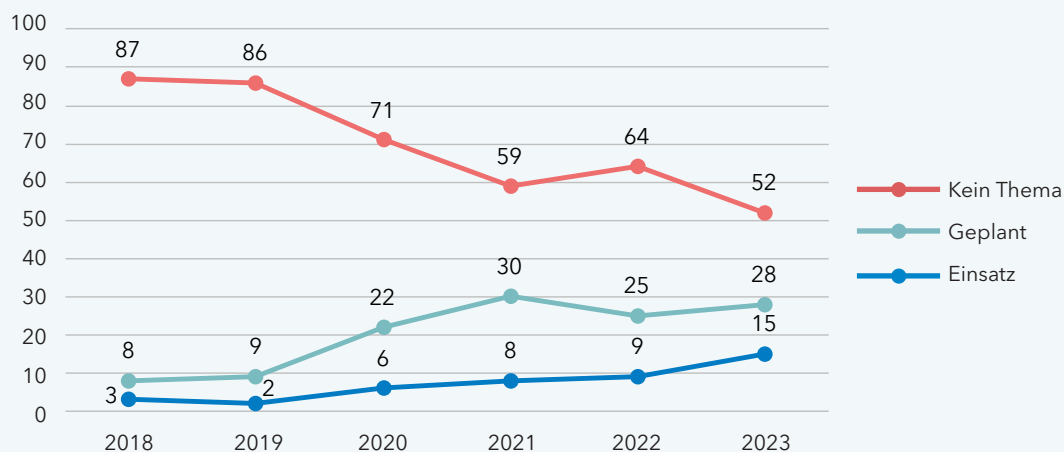


Abbildung 1: Inwieweit setzen die befragten Unternehmen KI ein bzw. planen den Einsatz?

der deutschen Großunternehmen planen keine nennenswerten Kapitalinvestitionen in KI-gesteuerte Produkt-/Dienstleistungsinnovationen.

Der dynamische Anstieg des KI-Einsatzes wird auch durch eine aktuelle repräsentative Bitkom-Umfrage bei deutschen Unternehmen mit mehr als 20 Beschäftigten bestätigt.⁵ Im Vergleich zu den Großunternehmen findet der Anstieg unter Einbeziehung der mittelgroßen Unternehmen jedoch auf insgesamt niedrigerem Ausgangsniveau statt (siehe Abbildung 1).

Die von Bitkom befragten Unternehmen erwarten Potenziale für KI-Anwendungen vor allem in der Textanalyse und dem Textverständnis, auf dem Feld der generativen KI, bei der Sprach-, Gesichts-, Muster- und Bilderkennung sowie für Prognosen.⁶ Ähnliche Erwartungen besitzen KI-Start-ups in Deutschland, die insbesondere auf KI zur Nutzung von Mustererkennung, Objekterkennung und für algorithmische Entscheidungssysteme und Formen der intelligenten Entscheidungsunterstützung setzen.⁷

Vor dem Hintergrund dieser stark gestiegenen öffentlichen Aufmerksamkeit für KI wird in den folgenden Kapiteln untersucht, wie die kleinen und mittleren Unternehmen in Deutschland hinsichtlich KI positioniert sind. Welche Unternehmensbereiche können von KI profitieren und welche KI-Anwendungen stehen den Unternehmen zur Verfügung? Welchen Reifegrad bezüglich KI besitzen sie bereits? Welche weiteren Unterstützungsbedarfe werden gesehen?

Hierzu wurde im Sommer 2023 eine Befragung der KI-Trainer:innen des Netzwerks der Mittelstand-Digital Zentren durchgeführt, einem Expert:innenkreis aus dem mittelstandsnahen Transferbereich, direkt an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Implementierung in der Praxis. Die KI-Trainer:innen wurden insbesondere gebeten, einen umfassenden Überblick über jene KI-Lösungen im Mittelstand zu geben, die noch nicht flächendeckend zum Einsatz kommen, jedoch großes Potenzial besitzen.

⁵ Vgl. Bitkom (2023), S. 4.

⁶ Vgl. Bitkom (2023), S. 5.

⁷ Vgl. BMWK (Hrsg.) (2023, S. 11.

2.1 Was ist KI?

Zunächst ist zu klären, was unter KI zu verstehen ist. Auch wenn sich die Definition dieses Begriffs im Laufe der Zeit verändert, so steht er grundsätzlich dafür, mit Maschinen die kognitiven Fähigkeiten des menschlichen Gehirns anzustreben.

Mit KI sollen Lösungen für konkrete Anwendungsprobleme entwickelt und Menschen dabei unterstützt werden, Entscheidungen zu treffen. Zur Umsetzung werden Verfahren des Maschinellen Lernens eingesetzt, die mittels Algorithmen menschenähnliche Denkprozesse und Fähigkeiten nachahmen.

Auf Basis von Daten wird eine digitale Lernfähigkeit in den KI-Systemen aufgebaut. Dies ermöglicht neue Ansätze der Problemverarbeitung, die zuvor mit klassischen Systemen kaum oder gar nicht umsetzbar waren.⁸

2.2 Wie können kleine und mittlere Unternehmen an der KI-Entwicklung partizipieren?

Die Mehrheit aller Unternehmen in Deutschland sind kleine und mittleren Unternehmen.⁹ Für diese bietet der Einsatz von KI ein erhebliches Potenzial, um Geschäftsprozesse effizienter zu gestalten, Produkte schneller und kostengünstiger zu entwickeln und neue Absatzmärkte zu erschließen. Neue Innovationen, wie beispielsweise die KI-Entwicklung in Unternehmen durch No- und Low-Code-Software, die keine oder wenig Programmierkenntnisse voraussetzen, können hier einen Lösungsansatz bieten.¹⁰

⁸ Vgl. BSP (2021), S. 11.

⁹ 99,3 Prozent bzw. 3,37 Millionen der Unternehmen in Deutschland entsprechen der KMU-Definition der EU (weniger als 250 Beschäftigte und Umsatz/Bilanzsumme pro Jahr bis zu 50 Millionen Euro), Vgl. <https://www.ifm-bonn.org/statistiken/mittelstand-im-ueberblick/volkswirtschaftliche-bedeutung-der-kmu/deutschland>.

¹⁰ No- und Low-Code-Software werben mit der Einbindung von nicht-professionellen Entwickler:innen durch das Anbieten von ML ohne bzw. mit wenig Programmiererfahrung.

Aktuelle Studien belegen allerdings, dass die Verbreitung von KI in Deutschland stark ausbaufähig ist.¹¹ Als Hemmnisse für den Einsatz von digitalen Technologien nennen Unternehmen vor allem unklare Kosten-Nutzen-Verhältnisse, fehlende Fachkräfte und Fachexpertise sowie Rechtsunsicherheiten¹² und Bedenken wegen der IT-Sicherheit.¹³ Ein deutlicher Anstieg des KI-Einsatzes in den Unternehmen bringt eine wachsende Nachfrage nach KI-Fachkräften über alle industriellen Sektoren hinweg mit sich.¹⁴ Es ist bereits heute absehbar, dass die meisten Unternehmen mit dem KI-Fachkräftemangel konfrontiert werden.

Wie kleine und mittlere Unternehmen trotz Hemmnisse bereits heute von KI-Anwendungen profitieren können, zeigen zahlreiche Digitalisierungsprojekte der Mittelstand-Digital Zentren. Drei dieser Beispiele werden hier skizziert (siehe Kästen).

Um die kleinen und mittleren Unternehmen in Deutschland bei der Sondierung ihrer Möglichkeiten hinsichtlich datenbasierter Geschäftsmodelle sowie der Vorbereitung auf den Einsatz von KI künftig noch besser zu unterstützen, wird sich das Netzwerk der Mittelstand-Digital Zentren noch stärker auf die Themen KI sowie KI-Readiness fokussieren. KI-Readiness beschreibt die Kompetenz von Unternehmen, Anwendungen der künstlichen Intelligenz einzuführen. Durch die Arbeit der Mittelstand-Digital Zentren sollen kleine und mittlere Unternehmen in die Lage versetzt werden, die Potenziale für den KI-Einsatz im eigenen Unternehmen eigenständig zu erkennen, die notwendigen Schritte für die KI-Readiness zu identifizieren und anzugehen sowie KI-Lösungen zu implementieren.

Zu der KI-Readiness gehören insbesondere eine ausreichende Datenverfügbarkeit und Datennutzbarkeit im Unternehmen sowie die Fähigkeit, Mehrwert aus den Daten zu generieren. So zeigen die Mittelstand-Digital Zentren beispielsweise, wie durch Sensorik relevante Daten aus der Produktion erfasst werden können, welche Standards diese Daten erfüllen müssen, um für Analysen nutzbar zu sein, und schließlich wie die Erkenntnisse aus diesen Daten in Mehrwerte für die Unternehmen umgesetzt werden können.

Eine wesentliche Voraussetzung zur erfolgreichen Implementierung von KI-Anwendungen ist die konsequente Sicherstellung einer hinreichenden IT-Sicherheit. Hierzu bieten die Mittelstand-Digital Zentren in enger Kooperation mit der Transferstelle Cybersicherheit im Mittelstand umfassende Unterstützung. Darüber hinaus informiert Mittelstand-Digital über die weiteren gewichtigen Querschnittsthemen Nachhaltigkeit, rechtliche Aspekte sowie die organisationalen Voraussetzungen sowie ein erfolgreiches Veränderungsmanagement im Betrieb unter Einbeziehung der Belegschaft.

Weiterführende Informationen zu Mittelstand-Digital sind unter den folgenden Links zu finden:

- ▶ Webseite: www.mittelstand-digital.de
- ▶ Portal mit Demonstratoren: <https://demonstratoren.gfe-net.de/demonstrator>
- ▶ Portal mit umgesetzten beispielhaften Digitalisierungsanwendungen: <https://dp-plattform.de>

¹¹ Vgl. BNetzA (2023), S. 47.

¹² Mit der zunehmenden Integration von KI-Anwendungen stellt sich für die Gesetzgeber die Frage, ob und welche Regulierung zusätzlich erforderlich ist. Derzeit ist eine neue EU-Richtlinie zu KI in Erarbeitung. Bereits heute muss beim Einsatz von KI-Anwendungen der Schutz personenbezogener Daten entsprechend der DSGVO beachtet werden.

¹³ Vgl. BNetzA (2023), S. 12.

¹⁴ Vgl. Maslej, Nestor, et al. (2023).



Transportbehälterdaten in Echtzeit durch KI-Bilddatenverarbeitung

Das Unternehmen Mühlhoff Umformtechnik GmbH im Uedem, Niederrhein, stellt komplex umgeformte Elemente für die Automobilindustrie her, wie z. B. Fahrwerkbauteile und Komponenten für Karosserie und Rahmen. Für die Produktion und den Transport der individuellen Bauteile werden verschiedenste Behälter genutzt, die bisher noch nicht klar gekennzeichnet waren. Die Mitarbeitenden im Lagerbereich arbeiteten vor Einführung der KI-Lösung anhand von Erfahrungswerten, was zu höherer Fehleranfälligkeit und Zeitverzögerungen führte.

Gemeinsam mit dem Mittelstand-Digital Zentrum Ruhr-OWL setzte das Unternehmen eine KI-Anwendung um, die das Ziel hat, den Bestand der Behälter möglichst gering zu halten, wenig Lagerfläche in Anspruch zu nehmen und hierbei zugleich die Verfügbarkeit der Behälter jederzeit sicherzustellen. Zunächst wurde dazu eine detaillierte Erfassung der Material- und Informationsflüsse, Lagerplätze und -kapazitäten vorgenommen. Die KI-Lösung basiert auf einem bildgebenden Verfahren, das die Behälter identifiziert und klassifiziert. Die Lagerfläche des Unternehmens wurde dazu mit einer Kamera ausgestattet, die kontinuierlich Aufnahmen der Ladungsträger macht - und das zu jeder Tages- und Nachtzeit sowie unter unterschiedlichsten Witterungsbedingungen und Lagerbeständen. Diese Daten trainieren das System, damit unter wechselnden Bedingungen verlässliche Ergebnisse geliefert werden können. Die KI wird eingesetzt um die Anzahl, den Ort und die Art des Behälters zu erkennen und zu übermitteln.

Das Unternehmen erhält dadurch Transparenz über die Lagerbestände und spart Zeit bei der Bereitstellung der passenden Behälter.

Weiterführende Informationen zu diesem Beispiel finden Sie hier:

<https://mittelstand-digital-ruhr-owl.de/muehlhoff-umformtechnik-entwickelt-eine-neue-lagerverwaltung-fuer-transportbehaelter/>



Mit Künstlicher Intelligenz Vorhersagen optimieren

Die emco Bad GmbH (Teil der emco Group) mit Sitz in Lingen (Ems) produziert und vertreibt Produkte, wie Badaccessoires, Bademöbel sowie Kosmetik- und Lichtspiegel. Für die Kapazitäts- und Materialplanung mit allen beteiligten Abteilungen wurde bislang ein Prognosetool eingesetzt, das sich als recht fehleranfällig und zeitaufwändig erwies.

Gemeinsam mit dem Vorläufer des Mittelstand-Digital Zentrums Lingen.Münster.Osnabrück wurde eine KI-Anwendung gesucht, um die Prognosegenauigkeit für die Kapazitäts- und Materialplanung deutlich zu erhöhen. Im Rahmen der Umsetzung wurden verschiedene KI-Modelle für den konkreten Anwendungsfall getestet und das mit der höchsten Eignung ausgewählt. Besondere Bedeutung haben dabei die Qualität, Quantität und Aufbereitung der vorhandenen Daten. Es konnte gut auf bereits erhobene Daten, z.B. Umsatzdaten aus dem ERP-System des Unternehmens, zurückgegriffen werden. Im Ergebnis konnten die Prognoseabweichungen erheblich reduziert werden und dadurch mehr Sicherheit bei der Planung von Finanzen, Material- und Fertigungskapazitäten gewonnen werden.

Weiterführende Informationen zu diesem Beispiel finden Sie auf der Seite des Mittelstand-Digital Zentrums Lingen.Münster.Osnabrück:

<https://digitalzentrum-lmo.de/2022/12/08/wasserdichte-umsatzprognosen/>



Pilotprojekt: Datenaustausch in Wertschöpfungsnetzwerken automatisieren

ATN-Ceram, ein mittelständisches Unternehmen mit Sitz in Bonn, ist spezialisiert auf die chemische Verarbeitung von Feststoffen mithilfe von Mahlperlen und -kugeln (Zerkleinerung und Dispersion). In einem Digitalisierungsprojekt hat das Unternehmen zusammen mit dem Mittelstand-Digital Zentrum WertNetzWerke die Kombination von KI und Datenräumen genutzt, um den Verschleiß der Perlen und Kugeln vorherzusagen. Das Unternehmen hat sich für die Implementierung von Datenräumen entschieden, da die KI-Anwendung auf Daten der Kunden setzt und ein Austausch dieser Daten ansonsten sehr aufwändig gewesen wäre. Auf Basis der Datenräume wurde eine automatisierte Lösung für die Nutzung großer Datenmengen über die Grenzen des Unternehmens hinweg implementiert.

Weil die Daten sensibel sind, muss der Datenschutz angemessen berücksichtigt werden. Die Lösung mit verteilten Datenräumen wurde so implementiert, dass das KI-Modell an sich ohne sensible Maschinendaten an Dritte weitergegeben werden kann. Dies kann Bedenken der beteiligten Unternehmen reduzieren und die Bereitschaft zur Nutzung erhöhen, indem die Vertraulichkeit der Unternehmensdaten gewährleistet bleibt.

Neben der Verwendung der Konnektoren für den standardisierten und automatisierten Datenaustausch, soll im Projekt auch getestet werden, ob diese zusätzlich für das Training des KI-Modells genutzt werden können.

Weiterführende Informationen zu diesem Beispiel finden Sie auf der Seite des Mittelstand-Digital Zentrums WertNetzWerke:

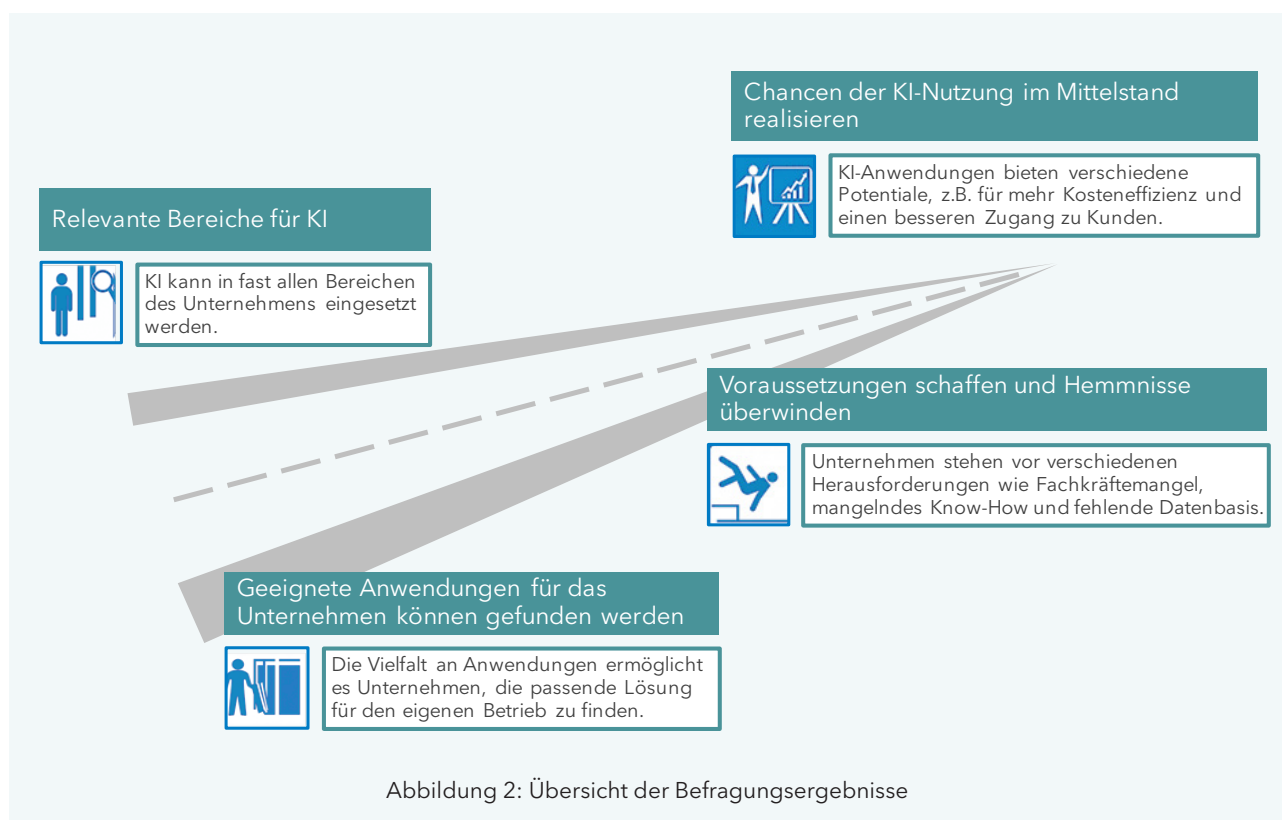
<https://www.mittelstand-digital-wertnetzwerke.de/pilotprojekt-automatisierter-datenaustausch/>

3. CHANCEN, HERAUSFORDERUNGEN UND UNTERSTÜTZUNG DES MITTELSTANDS DURCH KI-ANWENDUNGEN

Wie können kleine und mittlere Unternehmen von KI profitieren und welche Anwendungen sind für Unternehmen besonders relevant? In welchen Unternehmensbereichen lässt sich KI am besten einsetzen? Mit welchen Hemmnissen werden die Unternehmen bei der Implementierung konfrontiert und welche Unterstützung kann behilflich sein? Um diese und weitere Fragen zu beantworten, wurde eine Befragung mit knapp 60 Expert:innen im Netzwerk der Mittelstand-Digital Zentren durchgeführt, die direkt an der Schnittstelle zwischen einerseits Wissenschaft und andererseits

der KI-Implementierung in kleinen und mittleren Unternehmen tätig sind. Da diese Befragung bereits zum dritten Mal im Zweijahresturnus durchgeführt wurde, können auch Tendenzaussagen zu Veränderungen getroffen werden.

Die Ergebnisse (siehe Abbildung 2) zeigen, dass kleine und mittlere Unternehmen von den Chancen der KI-Nutzung profitieren können. Relevante Anwendungsbereiche werden dargestellt, anschließend werden die Voraussetzungen und Hemmnisse beleuchtet.



Quelle: Eigene Darstellung. Die Piktogramme wurden von WIK-Consult GmbH mit DALL-E erstellt.

3.1 KI-Anwendungen bieten neue Potenziale für den Mittelstand

Die Befragungsergebnisse zeigen, dass KI viele Potenziale für Unternehmen bietet und sowohl zur Steigerung der Kosteneffizienz als auch im Umgang mit Kunden und potenziellen Zielgruppen eingesetzt werden kann (siehe Abbildung 3).

KI kann laut den Expert:innen den Unternehmen helfen, die nach einer höheren Kosteneffizienz streben, da die KI-Anwendungen mehr Automatisierung und schlankere Prozesse ermöglichen können. Hier steht besonders die Erledigung von Routineaufgaben im Vordergrund, die laut den Befragten mithilfe von KI in vielen Fällen relativ einfach umgesetzt werden kann. Wie in Abbildung 3 zu sehen ist, schätzen fast alle Expert:innen ein, dass die Nutzung von KI zu einer höheren Prozesseffizienz führt. Auch die Verringerung des Personalaufwands schätzen die Expert:innen zunehmend als relevant ein (seit 2019 von 29 Prozent auf 87,8 Prozent im Jahr 2023 gestiegen). Für die Unternehmen, die unter Fachkräftemangel leiden, könnten KI-Anwendungen wichtige Abhilfe leisten.

MARTIN TALMEIER (KI-Trainer im Mittelstand-Digital Zentrum Berlin): „Auch bei KI, wie auch bei Digitalisierung, wird generell von Unternehmen erhofft/erwartet, dass die neuen Technologien vor allem zur Erleichterung, Verbesserung, Steigerung und Optimierung des bestehenden Geschäfts beitragen. Bislang wird nicht bedacht, dass sich durch KI neue Geschäftsfelder auftun könnten oder das eigene Geschäftsfeld sich verändern könnte und das Unternehmen sich daher anpassen müsste. Hier muss noch viel Aufklärungsarbeit geleistet werden.“

Potenziale bestehen aber nicht nur auf der Kostenseite, sondern können auch die Kundenansprache und das Kundenerlebnis verbessern. 88,7 Prozent der Expert:innen haben in der Erhebung 2023 eine zielgenauere Werbung/Promotion und 82,7 Prozent einen verbesserten Kundenservice als wichtige Chancen genannt.

Ein weiterer abgefragter Nutzen ist die „Verbesserung der ökologischen Nachhaltigkeit“ durch KI. In

Chancen von KI-Anwendungen für kleine und mittlere Unternehmen (Anteil der Expert:innen)

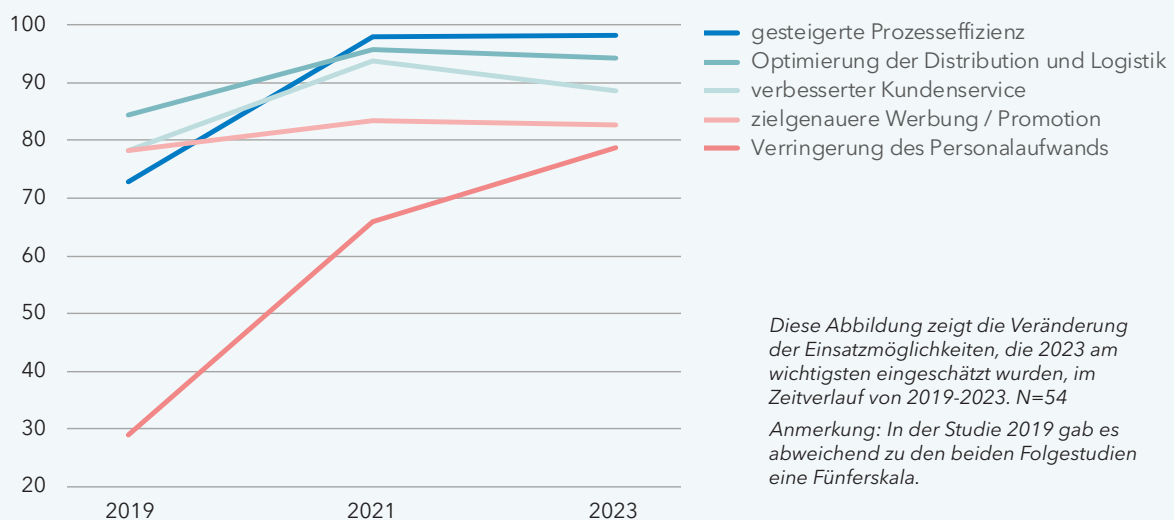


Abbildung 3: „Inwieweit eröffnet KI folgende Chancen für den Mittelstand?“

Unternehmensbereiche für den Einsatz von KI 2019-2023

Die Abbildung bietet eine Übersicht über den Einsatz von KI in verschiedenen Wertschöpfungsbereichen in den Jahren 2019-2023. N=52

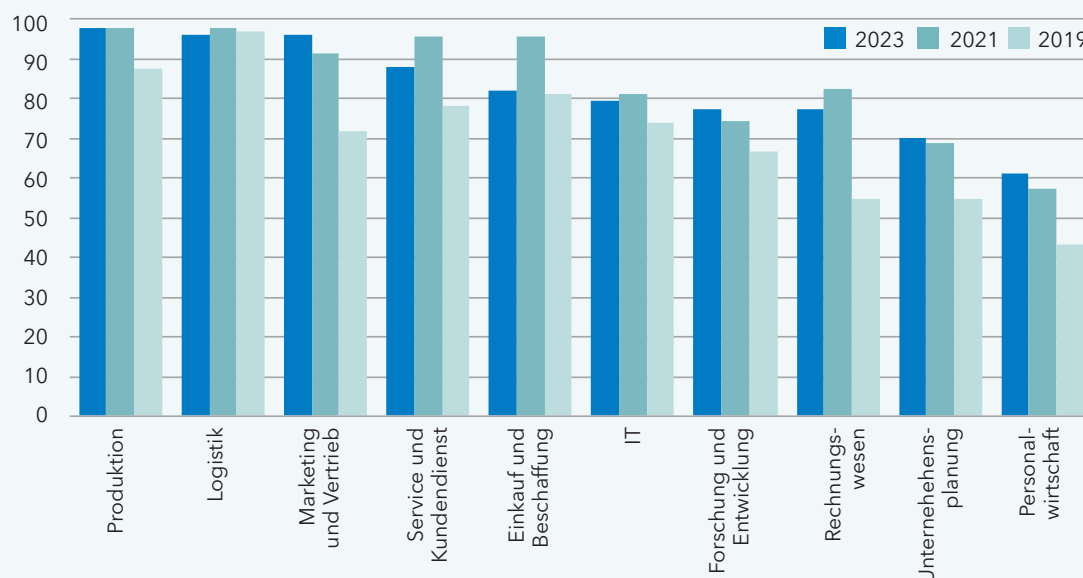


Abbildung 4: „Für welche Unternehmensbereiche ist der Einsatz von KI in kleinen und mittleren Unternehmen Ihrer Einschätzung nach geeignet?“

der aktuellen Befragung aus 2023 haben 76,5 Prozent der Expert:innen diese Nutzung durch KI bestätigt.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Chancen von KI-Anwendungen vielfältig sind und damit auch viele Unternehmensbereiche betreffen. Nachfolgend werden die für den Einsatz von KI relevanten Unternehmensbereiche dargestellt.

3.2 Geeignete Unternehmensbereiche für den KI-Einsatz im Mittelstand

KI-Anwendungen können laut den befragten Expert:innen in allen oder fast allen Unternehmensbereichen gewinnbringend eingesetzt werden. Besonders geeignet für den Einsatz von KI sind die Bereiche „Produktion“, „Logistik“ sowie „Marketing und Vertrieb“. Der letztgenannte Einsatzbereich zeigt einen besonders großen Zuwachs: Während 2019 nur gut zwei Drittel der Expert:innen (71,9 Prozent) hier eine Eignung für

den KI-Einsatz sahen, gaben dies in den beiden Folgebefragungen über 90 Prozent der Befragten an (2021: 91,7 Prozent und 2023: 96 Prozent). Gerade hier sehen die Expert:innen die hohe Präsenz von generativer KI - insbesondere ChatGPT - als einen wichtigen Grund für den Zuwachs an.

Verglichen mit der letzten Befragung im Jahr 2021 wird für die Bereiche „Service und Kundendienst“ sowie „Einkauf und Beschaffung“ eine leicht geringere Relevanz eingeschätzt. Trotz des Rückgangs wird aber immer noch eine hohe Bedeutung von der Mehrheit der Expert:innen gesehen.

PROF. DR. STEFAN GEIßELSÖDER (Mittelstand-Digital Zentrum Franken): „Der Einsatz von Large-Language-Models hat vielen Menschen aufgezeigt, wie weitgehend diese KI-Modelle auch in Unternehmensbereichen eingesetzt werden können, die viel mit menschlicher Sprache und Interaktion zu tun haben.“

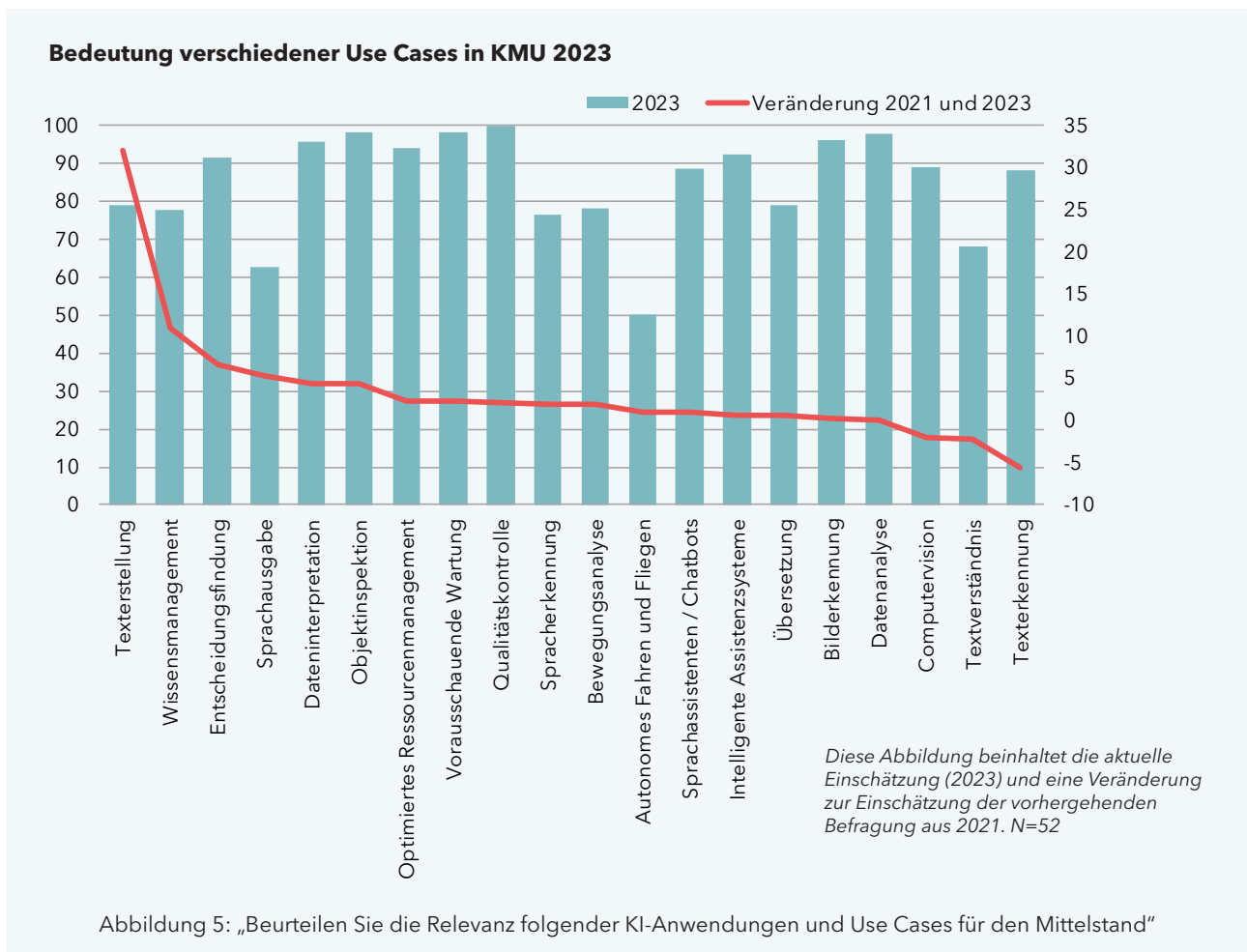
Weitere Bereiche in denen KI-Anwendungen eingesetzt werden können sind Personalwirtschaft sowie Forschung und Entwicklung. Beim Erstgenannten liegen viele Verwaltungsprozesse und Routineaufgaben vor, die durch KI zumindest erleichtert werden könnten. Der Forschungs- und Entwicklungsbereich könnte beispielsweise stärker durch große Datensätze und Denkanstöße mit KI unterstützt werden.

3.3 Eine Vielzahl an KI-Anwendungen steht den Unternehmen zur Verfügung

KI-Anwendungen bieten verschiedene Potenziale für den Mittelstand. Besonders hohe Relevanz werden im Jahr 2023 den Themen Objektinspektion, vorausschauende Wartung, Qualitätskontrolle, Bilderkennung und Datenanalyse zugeschrieben.

Abbildung 5 zeigt, wie viele der Expert:innen die jeweilige Anwendung als relevant einstufen (grüne Säulen auf der linken Skala). Die rote Linie zeigt, wie sich die Einschätzungen seit der letzten Befragung im Jahr 2021 entwickelt haben. Die Themen Texterstellung und Wissensmanagement haben besonders stark an Bedeutung gewonnen. Erklärungen für die Veränderungen zur Vorbefragung werden insbesondere in der starken medialen Präsenz von einzelnen Anwendungen gesehen. Gerade die hohe Präsenz von ChatGPT hat diese beiden Themen weiter in den Vordergrund des Interesses geholt.

Viele der meistgenannten Anwendungen sind für den Produktionsbereich geeignet aber auch das Handwerk kann von KI-Anwendungen profitieren. Ein spannendes Digitalisierungsprojekt mit dem Mittelstand-Digital Zentrum Kaiserslautern hat das



Unternehmen Helmut Meeth GmbH & Co. KG umgesetzt. Das Unternehmen baut Glasscheiben ein und mithilfe eines optischen Prüfverfahren wird nun die ansonsten zeitaufwändige Qualitätskontrolle mit KI kosteneffizient ausgeführt.¹⁵

Ein weiteres Beispiel einer erfolgreichen KI-Anwendungen liefert die Firma Wildeboer Bauteile GmbH. Der Prozess der Angebotserstellung war für das Unternehmen aufgrund eines umfangreichen Leistungskataloges mit vielfältigen Produktvarianten sehr zeitaufwändig. Daher nutzt das Unternehmen jetzt KI zur Angebotserstellung und zur Produktionsbeauftragung: Die Anfragen der Kunden werden automatisiert in Schlüssel für Angebot und Produktion übersetzt, und das Unternehmen kann damit viel Zeit einsparen.¹⁶

Die große Vielfalt der Anwendungsfelder ermöglicht es den Unternehmen mit KI-Lösungen zu starten, die für den jeweiligen Betrieb besonders viel Mehrwert bringen. Sinnvoll ist es häufig, zunächst mit Hilfe einer Potenzialanalyse geeignete Einsatz-

PROF. DR. SIGURD SCHACHT (Mittelstand-Digital Zentrum Franken): „Die Omnipräsenz von Sprachmodellen und der mediale Fokus suggerieren, dass KI lediglich auf diese Modelle beschränkt ist, was zu einem Wahrnehmungsbias führt. Doch gerade Computer Vision und das Textverständnis bleiben für den Mittelstand in den kommenden Jahren essentiell.“

möglichkeiten von KI-Anwendungen im Unternehmen zu identifizieren. Unterstützung bei diesen Potenzialanalysen wird unter anderem von den Mittelstand-Digital Zentren angeboten.

Unternehmen, die den Einsatz von KI angehen möchten und auch bereits das Anwendungsfeld hierfür identifiziert haben, stehen vor der Entscheidung, eine individuelle Lösung selbst zu entwickeln („Make“) oder auf ein externes Angebot zu setzen („Buy“). Abbildung 6 macht deutlich, dass für beide Arten von KI-Lösungen zukünftig eine zunehmende Bedeutung erwartet wird. Aktuell sehen die Befragten für kleine und mittleren Unternehmen eine größere Bedeutung bei den „Buy“-Lösungen. Diese eignen sich vor allem für den Einstieg, da zunächst weniger Expertise benötigt wird und eine schnellere Skalierbarkeit möglich ist.

¹⁵ Dazu wurde eine Vielzahl potenzieller Glasfehler in ein selbstlernendes System eingespeist. Durch das neue Verfahren werden die Mitarbeitenden in der Qualitätskontrolle entlastet, die bisher eine anstrengende manuelle Prüfung vorgenommen haben.

Quelle: <https://digitalzentrum-kaiserslautern.de/kuenstliche-intelligenz-helmut-meeth-gmbh-co-kg>, abgerufen am 16.11.2023

¹⁶ Weiterführende Informationen: <https://kompetenzzentrum-lingen.digital/ki-gestuetzte-angebotserstellung.html>, abgerufen am 16.11.2023

Bedeutung "Make" und "Buy" Lösungen aktuell und in den kommenden Jahren

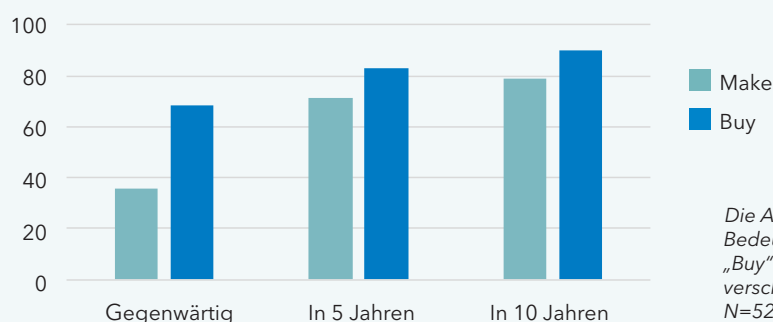


Abbildung 6: „Wie hoch schätzen Sie die Bedeutung von „Make“-Lösungen (bspw. Eigenentwicklung oder Verwendung von No-Code/Low-Code Plattformen) für den KI-Einsatz im Mittelstand ein? Sowie: Wie hoch schätzen Sie die Bedeutung von „Buy“-Lösungen (bspw. KI-as-a-Service) für den KI-Einsatz im Mittelstand ein?“

DR. STEFFEN SEEGER (KI-Trainer im Mittelstand-Digital Zentrum Smarte Kreisläufe): „Die KI-Strategie eines Unternehmens sollte beide Lösungsansätze jeweils dort in Betracht ziehen, wo sie ihre Stärken ausspielen können: „Buy“ für effizienten Einstieg, schnelle Machbarkeitsdemonstration und schnelle Skalierung. „Make“ für den effizienten Einsatz einer ausgereiften Anwendung im kontinuierlichem Einsatz.“

3.4 Hemmnisse bei der Einführung von KI-Anwendungen

Für die Unternehmen, die sich für den Einsatz von KI entschieden haben, stellt sich die Frage, ob das Unternehmen über die erforderlichen Ressourcen verfügt und welche Hemmnisse überwunden werden müssen. Abbildung 7 zeigt, wie

die Expert:innen die derzeitigen Hemmnisse bzw. Hürden einschätzen, mit denen kleine und mittlere Unternehmen konfrontiert sind.

Das mit Abstand gewichtigste Hemmnis im Jahr 2023 ist - wie bereits in den Vorjahren - das Thema Fachkräftemangel bzw. fehlendes Spezialwissen. Da es vielen kleinen und mittleren Unternehmen bisher nicht gelungen ist, die entsprechend qualifizierten Mitarbeitenden zu finden oder sich die bestehenden Führungskräfte bzw. Mitarbeitenden das notwendige Wissen nicht aneignen konnten, werden viele KI-Projekte nicht gestartet bzw. nicht erfolgreich umgesetzt. Dies weist auf einen hohen Bedarf an Qualifizierungsmaßnahmen hin.

Weiterhin hemmen auch eine fehlende Datenbasis viele Unternehmen bei der Nutzung von KI-Anwendungen. Eine Datenbasis ist zwar nicht für alle KI-Anwendungen erforderlich, wie zum Beispiel beim

Hemmnisse 2019-2023

Die Abbildung zeigt die Hemmnisse für den Einsatz von KI im Mittelstand über die letzten 3 Erhebungszeiträume. N=54
Anmerkung: Einige Themen wurden 2019 bzw. 2021 nicht abgefragt

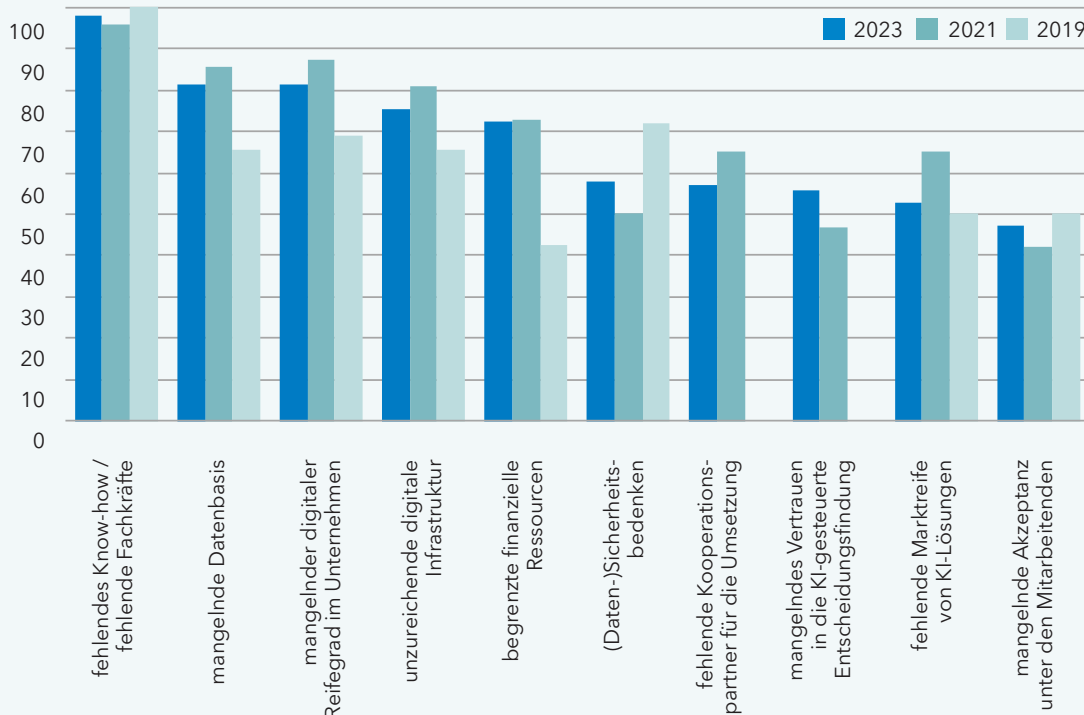


Abbildung 7: „Inwieweit hemmen folgende Gegebenheiten den Einsatz von KI im Mittelstand?“

Einsatz von KI in der Textübersetzung oder Bilderkennung. Für den Großteil der KI-Anwendungen werden hingegen Daten aus dem eigenen Betrieb benötigt: Beim Condition Monitoring von Maschinen und Anlagen müssen Daten aus der Vergangenheit gespeichert und aufbereitet werden, damit die KI-Algorithmen die kritischen Abweichungen erkennen können. Um die eigenen Kunden von einem Chatbot über Produktdaten informieren zu lassen, müssen eben diese Produktdaten in elektronischer Form und mit ausreichender Datenqualität vorliegen. Da bei vielen kleinen und mittleren Unternehmen die erforderlichen Daten nicht vorliegen, bzw. nicht in hinreichender Qualität aufbereitet sind, können zahlreiche KI-Anwendungen derzeit nicht implementiert werden.

Angesichts gestiegener Finanzierungskosten ist in den letzten Jahren zu beobachten, dass die Bedeutung fehlender finanzieller Ressourcen zunimmt: Während noch 2019 weniger als die Hälfte (42,4 Prozent) der Expert:innen darin ein wichtiges Hindernis sah, sind es im Jahr 2023 bereits 72,5 Prozent. In diesem Zusammenhang verweisen die Expert:innen zudem auf gestiegene Kosten für etwaige Rechnerleistung sowie auf die Verschiebung der Investitionsprioritäten aufgrund aktueller Krisen.

Interessant ist, dass die Bedenken bezüglich der (Daten-)Sicherheit zwar immer noch häufig als Hemmnis gesehen werden, aber an Bedeutung etwas verloren haben (57,7 Prozent in 2023 vs. 71,9 Prozent in 2019). Dies kann zum einen mit gestiegenem Wissen und zum anderen mit steigendem Vertrauen in Anbieter, die beispielsweise Cloud-Services bereitstellen, begründet werden. Für viele kleine und mittlere Unternehmen ist demnach der Einsatz von KI unmittelbar mit dem Einsatz von Cloudlösungen verbunden. Die Sicherheitsvorkehrungen, auch im Umgang mit sensiblen Daten, werden dabei oft den Anbietern anvertraut.

Im Jahr 2023 wurde zusätzlich die Bedeutung der Hemmnisse „mangelnde Sensibilisierung der Geschäftsführung“ (55,8 Prozent), „fehlende Rechtsicherheit“ (45,8 Prozent), „fehlende mehrwertbringende Anwendungsmöglichkeit“ (29,4 Prozent)

DR. STEFFEN SEEGER (KI-Trainer im Mittelstand-Digital Zentrum Smarte Kreisläufe): „Das (derzeitige) Fehlen von KI-Fachkräften im eigenen Unternehmen sollte kleine und mittlere Unternehmen nicht davon abhalten, für das eigene Unternehmen relevante und lohnende Anwendungsfälle zu identifizieren und eine entsprechende Strategie zu entwickeln. Hierzu braucht es vor allem Domänenwissen über die Branche, deren Kostenstruktur und Geschäftsmodelle. Und dieses Wissen ist vor allem im jeweiligen Unternehmen zu finden, weniger bei KI-Lösungsanbietern.“

sowie „regulatorische Hürden“ (25,6 Prozent) abgefragt. Das fehlende Bewusstsein für die Potenziale der KI-Lösungen im eigenen Unternehmen scheint damit eine große Rolle für kleine und mittlere Unternehmen zu spielen, während die letztgenannten Themen eher eine nachrangige Bedeutung haben.

Zusätzlich zu der Frage nach den Hemmnissen wurden die Expert:innen auch nach den notwendigen Voraussetzungen gefragt, über die ein Unternehmen verfügen sollte, um KI anzuwenden. Abbildung 8 gibt die Einschätzungen der Expert:innen dazu wieder, wie viele Unternehmen die Voraussetzungen erfüllen.

Aus dem oberen Teil der Abbildung ist erkennbar, dass Daten zwar laut einem Großteil der Expert:innen erhoben werden (51 Prozent), diese jedoch (noch) nicht entsprechend den Qualitätsanforderungen (repräsentativ, korrekt und in ausreichender Anzahl) aufbereitet sind. Oft fehlt in den kleinen und mittleren Unternehmen das Wissen, in welcher Form die Daten benötigt werden und wie dies konkret umgesetzt werden kann. Allgemein ist dazu eine Datenstrategie und Wissen im Hinblick auf Datenmanagement und -verarbeitung nötig.

Die Befragung zeigt, dass es grundsätzlich noch großen Nachholbedarf im deutschen Mittelstand hinsichtlich der notwendigen Voraussetzungen

Voraussetzungen KI in KMU 2023

Die Abbildung zeigt eine Einschätzung über die Voraussetzungen für KI in kleinen und mittleren Unternehmen im Jahr 2023, N=52

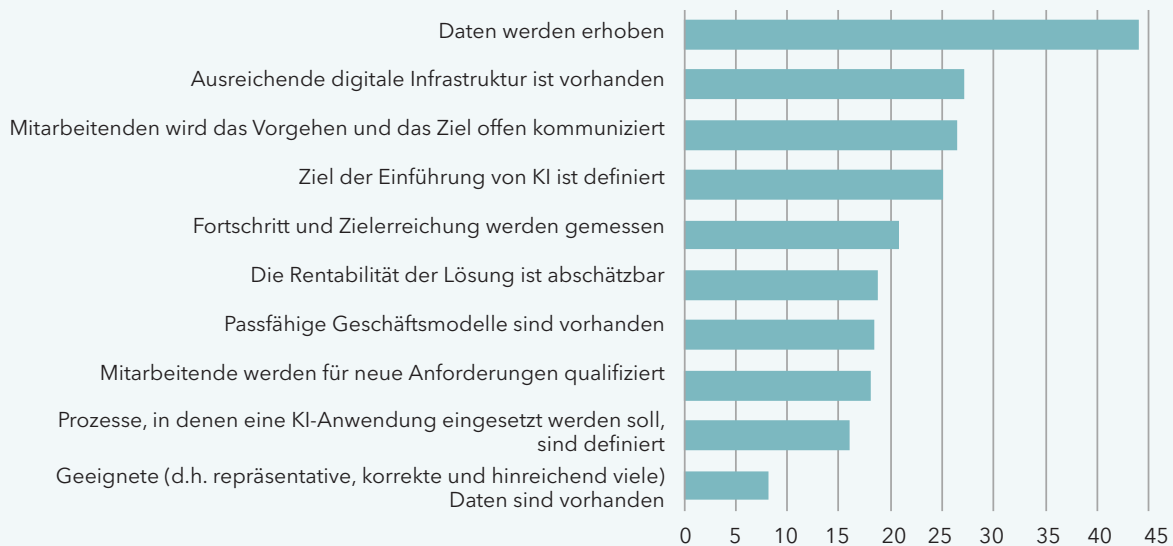


Abbildung 8: „Inwieweit sind folgende Voraussetzungen für den Einsatz von KI-Anwendungen im Mittelstand erfüllt?“

gibt. Dies gilt insbesondere für die Qualifikation der Mitarbeitenden, die Auswahl und Definition der Prozesse, in denen KI zum Einsatz kommen soll und das Vorhandensein geeigneter Daten. Auch bestehen häufig noch Unsicherheiten bezüglich

der rechtlichen Situation, insbesondere hinsichtlich der DSGVO. Hierzu empfehlen die Expert:innen Qualifikationsmaßnahmen, um Bewusstsein zu schaffen und diese Lücken im Unternehmen schnellstmöglich zu schließen.

DR. STEFFEN SEEGER (KI-Trainer im Mittelstand-Digital Zentrum Smarte Kreisläufe): „Das kleine Wörtchen „noch“ macht oft einen großen Unterschied ob jemand etwas unternimmt oder es bleiben lässt: „Wir haben noch nicht die Voraussetzungen.“ ermöglicht oft einen Weg, KI-Anwendungen umzusetzen. „Wir haben nicht die Voraussetzungen.“ blockiert ihn meist.“

LAURA BIES (KI-Trainerin im Mittelstand-Digital Zentrum Saarbrücken): „Die Qualität der Daten ist der entscheidende Schlüssel zur Entfaltung des vollen Potenzials von Künstlicher Intelligenz. Eine klare Datenstrategie, Investitionen in Datenqualität und kontinuierliche Schulung bilden das Fundament, auf dem erfolgreiche KI-Anwendungen aufbauen.“

3.5 KI-Reifegrade der kleinen und mittleren Unternehmen

In den vorangegangenen Abschnitten wurden bedeutende Potenziale, relevante Unternehmensbereiche und vorhandene KI-Anwendungsmöglichkeiten aufgezeigt. Zugleich wurde festgestellt, dass viele Unternehmen von Hemmnissen gebremst werden und zum Teil auch Voraussetzungen nicht erfüllen. Interessant ist, dass viele Unternehmen die Potenziale erkannt haben und sich nun in der Experimentierphase befinden. Abbildung 9 zeigt, wie die Expert:innen den durchschnittlichen KI-Reifegrad der von ihnen unterstützten Unternehmen einschätzen – also wie weit diese Unternehmen bei der Implementierung von KI sind.

Zur Einschätzung des KI-Reifegrades bei kleinen und mittleren Unternehmen wurden die Expert:innen gebeten, die mit ihnen in Kontakt stehenden Unternehmen entlang der vier Phasen Gestaltungsphase, Verankerungsphase, Übungsphase und Experimentierphase sowie der Kategorie „nicht gestartet“ einzuteilen.¹⁷ Wichtig zu beachten ist, dass die Unternehmen, die mit den befragten Expert:innen in Kontakt stehen, nicht zwingend repräsentativ für alle deutschen kleinen und mittleren Unternehmen sind. Die Ergebnisse müssen also mit Vorsicht interpretiert werden und spiegeln die Unternehmen wider, die bereits den Schritt vorgenommen haben, den Kontakt mit Expert:innen aufzunehmen.

Aus den Antworten der Expert:innen lassen sich folgende Aussagen erkennen:

- ▶ Die Mehrzahl der Expert:innen (51,7 Prozent) geht davon aus, dass sich die Unternehmen durchschnittlich in der Experimentierphase befinden. Diese Unternehmen haben sich mit KI befasst oder sogar erste Prototypen gebaut, aber der Einsatz im Regelbetrieb steht noch bevor.

¹⁷ Vgl. Lundborg/Gull (2021). Für die Einteilung der KI-Reifegrade wird auf die AI-Journey zurückgegriffen: <https://www.appliedai.de/ai-journey>

- ▶ Etwa ein Drittel (36,2 Prozent) der Expert:innen schätzen die Lage weniger optimistisch ein. Sie gehen davon aus, dass der Durchschnitt der Unternehmen noch nicht mit dem KI-Einsatz gestartet ist. Diese kleinen und mittleren Unternehmen orientieren sich entweder noch oder haben sich noch gar nicht mit dem KI-Einsatz befasst.
- ▶ Weitere 12,1 Prozent der Expert:innen sind der Meinung, dass die Unternehmen im Durchschnitt mit einer konkreten Umsetzung begonnen haben und sich in der Übungsphase befinden. Sie kennen also die Einsatzmöglichkeiten von KI und starteten deren systematischen Einsatz in ihrem Betrieb.
- ▶ Keiner der Befragten ordnet den Reifegrad der Unternehmen im Durchschnitt der Verankerungsphase oder der Gestaltungsphase zu. In der Verankerungsphase befinden sich die Unternehmen, bei denen KI im operativen Einsatz und in der Unternehmensorganisation bereits breit verankert ist. Die Gestaltungsphase bezeichnet einen umfassenden KI-Einsatz mit Nutzung der Technologie zur Neugestaltung von Prozessen, Produkten und Märkten.

Experteneinschätzung der KI-Reifegrade von KMU 2023

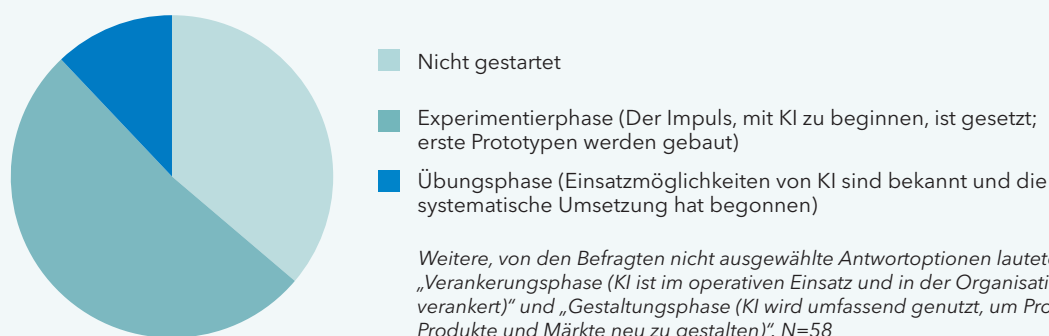


Abbildung 9: „Wie schätzen Sie den durchschnittlichen KI-Reifegrad der Unternehmen ein, mit denen Sie regelmäßig in Kontakt stehen?“

Ein Vergleich zur Vorbefragung im Jahr 2021 offenbart einen Rückgang der durchschnittlichen Reifegrade der kleinen und mittleren Unternehmen, die mit den befragten Expert:innen in Kontakt standen. Vor zwei Jahren waren 29,2 Prozent (2023: 36,1 Prozent) der Experten der Meinung, dass die durchschnittlichen Unternehmen noch nicht angefangen haben. Für Unternehmen in der Experimentierphase ist die Zahl von 60,4 Prozent auf 51,7 Prozent dagegen gesunken.

Für diese Verschiebung sehen die Expert:innen verschiedene Erklärungsansätze. Zum einen setzen viele kleine und mittlere Unternehmen aufgrund von aktuellen Krisen andere Prioritäten als noch im vorhergehenden Befragungszeitraum. Ihnen machen insbesondere die hohen Energiekosten, der Personalmangel und Lieferengpässe zu schaffen. Der Einsatz von personellen und finanziellen Ressourcen wird entsprechend umgeschichtet und KI-Projekte in frühen Phasen werden mitunter verschoben.

Zum anderen wird hier von den Expert:innen auch eine Verschiebung der Definition von KI bzw. des Wissens über KI beobachtet: Durch steigendes mediales Interesse beschäftigen sich mehr kleine und mittlere Unternehmen mit dem Thema. Hierbei wird vielen umso klarer, welches Wissen noch erforderlich ist, um KI-Projekte umsetzen zu können.

PROF. DR. STEFAN GEISSELSÖDER (Mittelstand-Digital Zentrum Franken): „Die innovativsten Unternehmen profitieren manchmal erst zeitversetzt von ihren Investitionen in KI. Danach aber nachhaltig.“

Insgesamt kann festgestellt werden, dass viele Unternehmen KI als Thema für sich erkannt haben, aber mehrheitlich noch am Anfang stehen und mit Hemmnissen, wie fehlende Fachkräfte, unzureichendes Wissen und mangelnde Datenbasis konfrontiert sind (siehe Abschnitt 3.4).

3.6 Förderung der Nutzung von KI in den Mittelstand

Wie können die kleinen und mittleren Unternehmen bei der Implementierung von KI-Anwendungen unterstützt werden? In Abbildung 10 sind die Antworten der Expert:innen auf die Frage, was ihrer Erfahrung nach beim Transfer von KI-Lösungen in den Mittelstand besonders zu beachten ist.

Als Unterstützung der kleinen und mittleren Unternehmen, eignen sich vor allem die Information über Erfolgsgeschichten aus anderen Unternehmen (84,3 Prozent) und die Sensibilisierung für

Transfer

Für diese Fragestellung bestanden die Antwortmöglichkeiten aus ja/nein und keine Angabe. Die Prozentzahl bezieht sich auf den Anteil der „ja“-Antworten. N=52

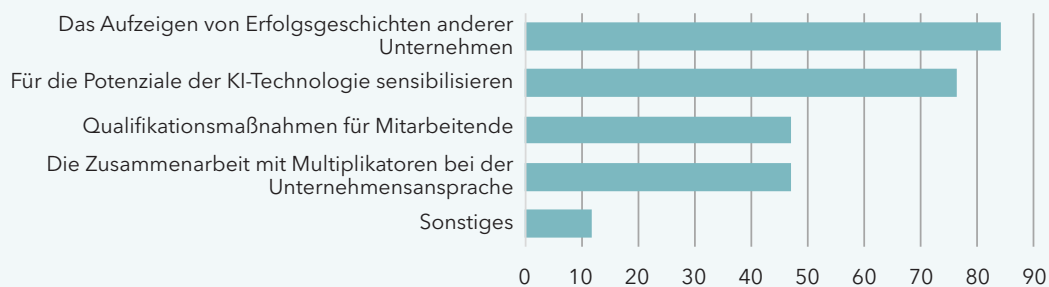


Abbildung 10: „Was ist Ihrer Erfahrung nach beim Transfer von KI-Lösungen in den Mittelstand besonders zu beachten?“

Ergänzende Maßnahmen zum KI-Trainerprogramm

Die Abbildung bildet eine Übersicht über mögliche ergänzende Maßnahmen zum KI-Trainerprogramm mit Daten aus dem Jahr 2023. N=51



Abbildung 11: „Welche Maßnahmen sind geeignet, um das KI-Trainerprogramm sinnvoll zu unterstützen?“

konkrete Einsatzpotenziale von KI im Mittelstand (76,5 Prozent). Die Expert:innen betonen, dass Erfolgsgeschichten insbesondere dann wirksam sind, wenn eine möglichst große Anzahl an Branchen in verschiedenen Beispielen abgedeckt werden. Auch hilft es den Unternehmen, wenn reale Beispiele, einschließlich möglicher Stolpersteine, eine realistische Einschätzung der Eignung für das eigene Unternehmen erlauben.

Für viele Unternehmen sind laut den befragten Expert:innen Qualifizierungsmaßnahmen hilfreich, um den Herausforderungen des Fachkräftemangels und fehlenden Know-hows zu begegnen.

LAURA BIES (KI-Trainerin im Mittelstand-Digital Zentrum Saarbrücken): „Insgesamt ist es wichtig, den Mittelstand nicht nur technologisch, sondern auch strategisch und organisatorisch bei der Integration von KI zu unterstützen. Dies erfordert eine ganzheitliche Herangehensweise, die die individuellen Bedürfnisse und Gegebenheiten der Unternehmen berücksichtigt.“

Dies entspricht auch den Erkenntnissen bezüglich der Hemmnisse für die Implementierung von KI-Anwendungen.

In den sonstigen Antworten finden sich beispielsweise Empfehlungen, wie kleine erste Projekte im eigenen Unternehmen umzusetzen sowie niedrigschwellige Angebote über Plattformen zur Automatisierung des maschinellen Lernens („AutoML“) zu nutzen. Auch Beispiele für Ansätze zur Bestimmung der Wirtschaftlichkeit und das Aufzeigen von Risiken von KI-Lösungen wurden hier als hilfreich für den Transfer erachtet.

Im Rahmen des Förderschwerpunkts Mittelstand-Digital wird ein KI-Trainerprogramm mit KI-Trainern in den Mittelstand-Digital Zentren gefördert. In der Befragung wurde untersucht, welche Maßnahmen geeignet sind, um das KI-Trainerprogramm sinnvoll zu unterstützen (siehe Antworten in Abbildung 11).

Wie bereits oben aufgeführt, ist die Kommunikation von erfolgreichen Umsetzungsprojekten („Best Practices“) eine sehr hilfreiche Unterstützungsmaßnahme für kleine und mittleren Unternehmen.

Die Expert:innen haben darüber hinaus in der Befragung eine große Zustimmung für Unterstützungsformate geäußert, die KI-Anwendungen physisch erlebbar machen bzw. „zum Anfassen“ darstellen. Mit Hilfe von Demonstratoren können Unternehmen beispielhafte Umsetzungen von KI-Anwendungen erleben. Mit diesen Unterstützungsangeboten bekommen die Unternehmen ein besseres Gefühl für das, was sie umsetzen können und was dabei zu beachten ist.

Wie bereits erwähnt, werden ebenso Qualifizierungsmaßnahmen als besonders sinnvoll erachtet.

Aber auch finanzielle Zuschüsse, Werbekampagnen, die Schaffung von Datenpools und -plattformen sowie Vernetzung bzw. die Schaffung von regionalen KI-Clustern erscheinen hilfreich.

Laut den Expert:innen sollten langfristig wirkende Maßnahmen besonders im Vordergrund stehen, dies gilt z.B. auch für Praxisbeispiele. Hier sind insbesondere solche geeignet, die eine Langzeitwirkung für das Unternehmen zeigen.

4. FAZIT

Angesichts gesteigerter Rechenleistung, fortschrittlicher Entwicklung komplexerer Modelle und der Verfügbarkeit umfangreicher Datenmengen hat KI in den letzten Jahren erheblich an Bedeutung gewonnen. Auch für die deutsche Wirtschaft nehmen KI-Anwendungen einen zunehmend wichtigen Stellenwert ein.

Auf Basis einer Expert:innenbefragung konnte ein Bild der gegenwärtigen Entwicklungen hinsichtlich KI und deren unternehmerischer Potenziale sowie Herausforderungen insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen gezeichnet werden. Die Ergebnisse zeigen: KI kann sowohl zur Steigerung der Kosteneffizienz als auch zur verbesserten Interaktion mit Kunden und potenziellen Zielgruppen eingesetzt werden. Unternehmen, die unter einem Mangel an Fachkräften leiden, könnten durch einen effizienteren Einsatz ihres Personals von KI-Anwendungen profitieren. KI kann zudem dazu beitragen, Kosten zu reduzieren, indem sie Automatisierung und schlankere Prozesse ermöglicht, was Potenziale für eine verbesserte ökologische Nachhaltigkeit bietet.

Es muss zugleich aber festgehalten werden, dass es vielen Unternehmer an Wissen zu Anwendungsmöglichkeiten von KI mangelt, um neue Geschäftsfelder zu erschließen und bestehende Geschäftsfelder zu transformieren. Informations- und Qualifizierungsangebote erweisen sich als hilfreiche Unterstützung, diese Wissenslücken schnell zu schließen.

Nach Einschätzung der Expert:innen können KI-Anwendungen in nahezu allen Unternehmensbereichen sinnvoll eingesetzt werden. Die größten Anwendungspotenziale bestehen derzeit in der Produktion, der Logistik sowie bei Marketing und Vertrieb. Gegenwärtig werden KI-Methoden wie die Objektinspektion, vorausschauende Wartung, Qualitätskontrolle, Bilderkennung und

Datenanalyse als besonders relevant eingeschätzt. Wachsende Bedeutung haben die Texterstellung und das Wissensmanagement in der diesjährigen Befragung erfahren.

Die größten Hindernisse für die Einführung von KI-Anwendungen sind laut der Expert:innen der Fachkräftemangel bzw. fehlendes Wissen, eine fehlende Datenbasis sowie fehlende finanzielle Ressourcen. Viele Unternehmen konnten bisher nicht das erforderliche Personal finden oder das notwendige Wissen aufbauen, wodurch viele KI-Projekte nicht gestartet oder erfolgreich implementiert werden konnten. Die finanziellen Ressourcen für KI-Einführungen stellen angesichts gestiegener Zinsen und Kosten für Rechnerleistung sowie veränderter Investitionsprioritäten aufgrund der aktuellen Krisen einen stärkeren Engpassfaktor dar.

Festzuhalten ist, dass viele Unternehmen KI als Thema und Chance erkannt haben, sich aber in der Befassung damit noch am Anfang befinden und sich mit den beschriebenen Hindernissen konfrontiert sehen. Hier sind Investitionen in Qualifizierungsmaßnahmen empfehlenswert, um langfristig KI-Know-how aufbauen und KI-Anwendungen in unternehmerische Geschäftsprozesse integrieren zu können.

Um die kleinen und mittleren Unternehmen in dieser Situation zu unterstützen, sind unterschiedliche Maßnahmen sinnvoll. Hierzu zählen insbesondere die Kommunikation erfolgreicher Umsetzungsprojekte, die Sensibilisierung für das Potenzial des KI-Einsatzes sowie einschlägige Qualifizierungsmaßnahmen. Zusätzlich helfen eine physische Erfahrbarkeit von KI-Anwendungen in Testbeds und mittels Demonstratoren, finanzielle Zuschüsse, Werbekampagnen und Vernetzungsaktivitäten, um die KI-Readiness der Unternehmen zu erhöhen.

5. METHODISCHES VORGEHEN

Die Studie basiert auf der Auswertung einer Umfrage, die von WIK-Consult GmbH (WIK) vom 29.06.2023 bis 27.07.2023 durchgeführt wurde. Befragt wurden die KI-Trainer:innen des Netzwerks der Mittelstand-Digital Zentren. Da KI-Lösungen im Mittelstand noch nicht flächendeckend zum Einsatz kommen und insbesondere kleine Unternehmen deren Potenziale noch unterschätzen, können Expert:innen hier einen umfassenderen Überblick geben.

Die Befragten stammen aus dem mittelstandsnahen Transferbereich an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Implementierung in der Praxis. Insgesamt 58 KI-Expertinnen und Experten haben an der Umfrage teilgenommen, darunter befinden sich u.a. Vertreter des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI), des Instituts für Produktionsmanagement, Technologie und Werkzeugmaschinen (PTW) der TU Darmstadt, des Hasso-Plattner-Instituts für Digital Engineering, des FZI Forschungszentrums Informatik, des Werkzeugmaschinenlabor (WZL) der RWTH Aachen sowie Vertreter:innen mehrerer Fraunhofer-Institute (IGP, IPA, IGCV, IIS, IML, FIT).

Die Umfrage als gewählte Methode zur Informationssammlung bringt es mit sich, dass kein Anspruch auf Repräsentativität erhoben werden kann. An einigen wenigen Stellen werden Zeitreihenvergleiche zu früheren Befragungen gezogen,

obwohl den Autor:innen durchaus bewusst ist, dass es sich hier nicht um eine Panelbefragung im engeren Sinne handelt. Mit Blick auf die Stichprobe kann eine gewisse Homogenität angenommen werden, so dass die Vergleiche mit Hinweis auf die gegebenen Einschränkungen gezogen werden.

Ergänzt wird die Umfrage durch eine Kommentierung der ersten Auswertung von Expert:innen. Folgende Personen ließen hierzu ihr Fachwissen einfließen: Stefanie Baade (KI-Bundesverband), Laura Bies (August-Wilhelm Scheer Institut), Prof. Dr. Stefan Geißelsöder (Hochschule Ansbach), Martin Talmeier (Hasso-Plattner-Institut), Prof. Dr. Sigurd Schacht (Hochschule Ansbach) sowie Dr. Steffen Seeger (Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V.). Ihnen soll an dieser Stelle herzlich gedankt werden.

Hinweis zur Darstellung: Sofern nicht anders angegeben beinhalten die Grafiken immer die beiden oberen Skalenstufen addiert (sogenannte „Top 2 Box“). So wurde bspw. bei der Frage „Beurteilen Sie die Relevanz folgender KI-Anwendungen und Use Cases für den Mittelstand“ der Anteil der Antworten kumuliert, die „eher relevant“ und „relevant“ entsprechen. Die Angaben erfolgen zudem in relativen Werten, sofern nicht anders angegeben. Die angegebene Stichprobe bezieht sich auf die Gesamtzahl der Antworten aus 2023, einschließlich „keine Angabe“.

QUELLENVERZEICHNIS

- Bitkom (2023): Künstliche Intelligenz - Wo steht die deutsche Wirtschaft?, Berlin, 14. September 2023, abrufbar unter: <https://www.bitkom.org/sites/main/files/2023-09/bitkom-charts-ki-im-unternehmen.pdf>, abgerufen am 16.11.2023
- BMWK (Hrsg.) (2023): Das Ökosystem für KI-Startups in Deutschland, Analyse von ZEW und ISTARI, Mannheim, Juli 2023, abrufbar unter: https://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/DE/Digitalisierungsindex/Publikationen/publikation-download-ki-startups-2023.pdf?__blob=publicationFile&v=4, abgerufen am 16.11.2023
- BNetzA (2023): Digitalisierung und ökologische Nachhaltigkeit in Unternehmen - Eine vergleichende Betrachtung von KMU und Großunternehmen, Bonn, August 2023, abrufbar unter: https://data.bundesnetzagentur.de/Bundesnetzagentur/DE/Fachthemen/Digitalisierung/Mittelstand/Downloads/studie_langfassung.pdf, abgerufen am 16.11.2023
- BSP (2021): KI-Kochbuch der Mittelstand-Digital Zentren, in Kooperation mit DFKI und FTK, abrufbar unter: <https://www.mittelstand-digital.de/MD/Redaktion/DE/Publikationen/zentrum-kommunikation-ki-kochbuch.html>, abgerufen am 16.11.2023
- Databricks (2023): 2023 State of Data + AI, abrufbar unter: <https://www.databricks.com/discover/state-of-data-ai>, abgerufen am 16.11.2023
- EY (2023): EY CEO Survey, August 2023, abrufbar unter: https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/de_de/noindex/ey-de-ceo-survey-2023-august.pdf?mkt_tok=NTlwLVJYUC0wMD-MAAAGNU9R9Pnel6yHVed7djNyCHclbdZ-mjt8TeB-HrigrvzdExfJ2V5jFzrxbw_vcy-gOzp0zPLL_6iFHkszJHETDSTI9QmjdD-tO6BQQh0_7K3sGXQ, abgerufen am 16.11.2023
- Lundborg, Martin und Isabel Gull (2021): Künstliche Intelligenz im Mittelstand - So wird KI für kleine und mittlere Unternehmen zum Game Changer, Studie von WIK-Consult im Rahmen der Mittelstand-Digital Begleitforschung, Dezember 2021, abrufbar unter: <https://www.mittelstand-digital.de/MD/Redaktion/DE/Publikationen/ki-Studie-2021.html>, abgerufen am 16.11.2023
- Maslej, Nestor, et al. (2023): Artificial intelligence index report 2023, arXiv preprint arXiv:2310.03715, <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20230601STO93804/eu-ai-act-first-regulation-on-artificial-intelligence>, abgerufen am 16.11.2023
- McKinsey (2022): The state of AI in 2022 - and a half decade in review, Dezember 2022, [https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2022-and-a-half-decade-in-review#/,](https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2022-and-a-half-decade-in-review#/) abgerufen am 16.11.2023



www.mittelstand-digital.de