

Der Deutschland Case: Wie KI das industrielle Geschäftsmodell erneuert

STUDIE

Mit freundlicher Unterstützung von

WCONSULT



Inhaltsverzeichnis

1. Künstliche Intelligenz als Treiber des wirtschaftlichen Wandels	6
2. Dynamik und Diffusion der KI-Landschaft	9
2.1 Marktentwicklung: Wachstum und zunehmende Verbreitung	9
2.2 Neue Akteure, Gründungen und Use Cases	12
3. Der Deutschland Case: Anwendungsnahe KI auf Basis von Industriekompetenz	17
3.1 Deutschlands KI-Spezialisierung: Anwendung und Fine-Tuning	17
3.2 Industrie-KI: Daten und Domänenexpertise als Wettbewerbsvorteil	22
4. Innovation und Wachstum mit KI	24
5. Rahmenbedingungen für nachhaltige Dynamik und Innovation	28
5.1 Rahmenbedingungen für die KI-Skalierung	28
5.2 Regulatorische Klarheit als Grundlage für Investitions- und Planungssicherheit	31
6. Fazit und Ausblick: Deutschland als Zentrum für angewandte KI	33
7. Methodisches Vorgehen	34
8. Literaturverzeichnis	36

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1

KI-Anwendungs- und Entwicklungsprojekte in Deutschland

8

Abbildung 2-1

Verbreitung der KI-Nutzung über die Zeit

10

Abbildung 2-2

Nachfrage nach KI-Kompetenzen je Branche

11

Abbildung 2-3

Investitionspläne der Unternehmen in KI in den nächsten 3 Jahren

12

Abbildung 2-4

KI-Start-ups nach Gründungsjahr

13

Abbildung 2-5

Zielbranche der KI-Start-ups

13

Abbildung 2-6

Nutzung und Bekanntheit von KI-Basismodellen

14

Abbildung 2-7

Anwendungszweck von KI

15

Abbildung 2-8

Anteil der IT-Berufe an KI- und Cloud-Stellenanzeigen

16

Abbildung 2-9

Anteil Anforderungsniveau „Fachkraft“ in der Industrie bei KI-Stellenanzeigen 16

Abbildung 3-1

Anwendungstypen in der deutschen KI-Landschaft

18

Abbildung 3-2

Auswahlkriterien für KI-Nutzer

19

Abbildung 3-3

Formen der KI-Entwicklung in deutschen KI-Start-ups

20

Abbildung 3-4

Anwendungsgebiete der Produkte der KI-Start-ups

21

Abbildung 4-1

KI als Innovationstreiber in Deutschland

24

Abbildung 4-2

Verteilung der Innovatoren – alle Unternehmen und KI-Nutzer

25

Abbildung 4-3

Gründe für die Nicht-Nutzung von KI

25

Abbildung 5-1

Maßnahmen zur Unterstützung von KI-Anwendung und -Entwicklung

27

Abbildung 5-2

Einfluss auf die Investitionsentscheidung

28

Vorwort



Oliver Süme
eco Vorstandsvorsitzender

Sehr geehrte Leserinnen, sehr geehrte Leser,

Deutschland steht an einem wirtschaftlichen Wendepunkt. Seit Jahren belasten schwaches Produktivitätswachstum, steigender internationaler Wettbewerbsdruck und tiefgreifende Transformationsprozesse den Industriestandort. Gleichzeitig eröffnet Künstliche Intelligenz eine historische Chance, genau jene Stärken neu zu entfalten, die Deutschlands wirtschaftlichen Erfolg seit Jahrzehnten ausmachen.

In der öffentlichen Debatte richtet sich der Blick häufig auf den Wettlauf um die größten Sprach- und die leistungsfähigsten Rechenmodelle. Tatsächlich prägen vor allem Unternehmen aus den USA und China die Entwicklung dieser Basismodelle. Doch daraus den Schluss zu ziehen, Deutschland könne im globalen KI-Wettbewerb nur eine Nebenrolle spielen, wäre ein strategischer Irrtum.

Denn unsere Stärke liegt an einer anderen Stelle.

Deutschland wird den globalen KI-Wettbewerb nicht gewinnen, indem wir die USA oder China kopieren. Wir werden ihn gewinnen, wenn wir unsere eigenen Stärken konsequent ausspielen: industrielle Exzellenz, Engineering-Kompetenz und die Fähigkeit, Künstliche Intelligenz in reale Wertschöpfung zu übersetzen.

Deutschland verfügt über eine weltweit einzigartige industrielle Basis, über exzellente Engineering-Kompetenz, hochspezialisierte mittelständische Unternehmen und jahrzehntelang gewachsenes Domänenwissen. Dort, wo Künstliche Intelligenz auf Maschinen, Sensorik, Robotik, industrielle Daten, digitale Zwillinge und komplexe Produktionsprozesse trifft, entstehen Lösungen mit hoher Wertschöpfung und internationaler Wettbewerbsfähigkeit. Genau hier liegt der Deutschland Case.

Die vorliegende Studie zeigt eindrucksvoll, dass diese Entwicklung längst begonnen hat. Bereits heute entstehen in Deutschland mehr als 120 Milliarden Euro Umsatz durch KI-gestützte Produktinnovationen. Mehr als jedes zweite KI-nutzende Unternehmen entwickelt bestehende KI-Modelle gezielt für eigene Anwendungen weiter. Deutsche KI-Start-ups konzentrieren sich überwiegend darauf, internationale Basismodelle mit branchenspezifischem Wissen, proprietären Daten und industrieller Expertise für konkrete Anwendungsfälle nutzbar zu machen.

Diese Spezialisierung ist kein Nachteil – sie ist unser Wettbewerbsvorteil.

Industrial AI verbindet das Beste aus zwei Welten: die enorme Innovationskraft moderner KI mit den industriellen Kernkompetenzen Deutschlands. Während generische Modelle Wissen verarbeiten, verbindet Physical AI Künstliche Intelligenz mit der realen Welt – mit Produktionsanlagen, Lieferketten, Energieinfrastrukturen und industriellen Prozessen. Genau hier entstehen Produktivitätssprünge, neue Geschäftsmodelle und nachhaltiges Wachstum.

Gerade für Deutschland als Industrienation hat diese Entwicklung eine besondere Bedeutung. KI ist nicht nur eine neue digitale Technologie. Sie wird zum Innovationstreiber für Maschinenbau, Automobilindustrie, Chemie, Energie und zahlreiche weitere Schlüsselbranchen. Sie entscheidet zunehmend darüber, wo künftig Wertschöpfung entsteht und wer im internationalen Wettbewerb die Nase vorn hat.

Doch dieser Vorsprung ist kein Selbstläufer.

Innovationen entstehen dort, wo Unternehmen investieren können und langfristige Planungssicherheit vorfinden. Industrial AI benötigt leistungsfähige digitale Infrastrukturen – von Cloud- und Rechenzentrumskapazitäten über leistungsfähige Netze bis hin zu einem sicheren und praktikablen Zugang zu Daten. Ebenso entscheidend sind ausreichend Fachkräfte und Qualifizierungsangebote, damit KI-Kompetenzen in der Breite der Wirtschaft ankommen.

Gleichzeitig braucht Europa einen Regulierungsrahmen, der Vertrauen schafft, ohne Innovation auszubremsten. Der AI Act kann hierfür einen wichtigen Beitrag leisten – vorausgesetzt, seine Umsetzung erfolgt innovationsfreundlich, praxistauglich und mit Augenmaß. Zusätzliche regulatorische Unsicherheiten oder immer neue Berichtspflichten würden genau jene Investitionen erschweren, die wir für die erfolgreiche Transformation unseres Industriestandorts dringend benötigen.

Die Ergebnisse dieser Studie machen Mut. Deutschland verfügt über hervorragende Voraussetzungen, um weltweit eine führende Rolle bei Industrial AI einzunehmen. Nicht durch die Nachahmung anderer, sondern durch die konsequente Weiterentwicklung eigener Stärken.

Jetzt gilt es, diese Chance entschlossen zu nutzen. Politik, Wirtschaft und Wissenschaft sind gemeinsam gefordert, die richtigen Rahmenbedingungen zu schaffen, Innovationen schneller in die Anwendung zu bringen und Deutschland als führenden Standort für industrielle KI zu etablieren.

Industrial AI ist weit mehr als ein technologischer Trend. Sie kann zum entscheidenden Wachstumsmotor für die nächste Phase der deutschen Industrie werden – und damit zu einem zentralen Baustein für die Zukunft unseres Wirtschaftsstandorts.

Die vorliegende Studie liefert einen positiven industriepolitischen Gegenentwurf zur derzeitigen KI-Debatte. Sie fragt nicht: Warum haben wir kein europäisches OpenAI? sondern beantwortet stattdessen die viel wichtigere Frage: Wo kann Europa und insbesondere Deutschland weltweit führend sein? Genau darin liegt ihre Stärke.

Die Zukunft der KI entscheidet sich nicht nur am Bildschirm – sie entscheidet sich in Fabriken, Laboren, Logistikzentren und Energieanlagen. Genau dort beginnt Deutschlands Wettbewerbsvorteil.

Oliver Süme

Vorstandsvorsitzender

eco – Verband der Internetwirtschaft e. V.

1. Künstliche Intelligenz als Treiber des wirtschaftlichen Wandels

Künstliche Intelligenz (KI) ist ein zentraler Baustein im technologischen und wirtschaftlichen Transformationsprozess in Deutschland. Insbesondere seit dem Durchbruch generativer KI-Anwendungen hat sich die Geschwindigkeit technologischer Innovation und wirtschaftlicher Nutzung deutlich erhöht. Leistungsfähige KI-Systeme sind heute für Unternehmen unterschiedlicher Größen und Branchen zugänglich und werden zunehmend in Produkten, Dienstleistungen und betrieblichen Prozessen eingesetzt.

Gleichzeitig verändert sich die Logik im technologischen Wettbewerb. Entscheidend für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen und Volkswirtschaften sind nicht allein einzelne KI-Modelle, sondern die Fähigkeit von Unternehmen, KI produktiv in bestehende Wertschöpfungsprozesse einzubinden und daraus Innovationen sowie Produktivitätsgewinne zu generieren.



Deutschland zwischen Innovationspotenzial und Transformationsdruck

Für Deutschland gewinnt der Einsatz von KI vor dem Hintergrund struktureller wirtschaftlicher Herausforderungen zusätzlich an Bedeutung. Die deutsche Volkswirtschaft sieht sich seit mehreren Jahren mit einem schwachen Produktivitätswachstum, zunehmendem Fachkräftemangel sowie einer nachlassenden Innovationsdynamik konfrontiert. Gleichzeitig bestehen weiterhin Defizite bei der Digitalisierung vieler Unternehmen (IW Consult, 2024).

Vor diesem Hintergrund wird KI zunehmend als Technologie betrachtet, die einen Beitrag zur Steigerung von Produktivität, Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit leisten kann. Empirische Studien weisen darauf hin, dass der Einsatz von KI in Unternehmen mit Produktivitätssteigerungen verbunden ist, die zu einer Erhöhung der Arbeitsproduktivität um zwei bis drei Prozentpunkte führen können (Acemoglu

et al., 2022; Czarnitzki et al., 2023). Berechnungen der IW Consult (2023) ermitteln für Deutschland ein jährliches Produktivitätswachstum durch den Einsatz von KI um bis zu 1,3 Prozent. Dies würde mit einem zusätzlichen Bruttowertschöpfungseffekt von rund 330 Milliarden Euro für Deutschland bis zum Jahr 2034 einhergehen. Hinzu kommen etwa 110 Milliarden Euro durch die Innovationspotenziale von KI.

Deutschland verfügt zugleich über spezifische wirtschaftliche Stärken, darunter eine starke industrielle Basis, einen leistungsfähigen Mittelstand sowie umfangreiche technologie- und wissensintensive Wertschöpfungsstrukturen. Die Frage, wie diese Stärken im Zuge der KI-Transformation genutzt werden können, gewinnt daher zunehmend an Bedeutung (IW Consult, 2026).

Deutschlands Ausgangslage im KI-Wettbewerb

Der internationale KI-Wettbewerb ist derzeit durch eine Vielzahl unterschiedlicher Ansätze und eine hohe Dynamik geprägt. Verschiedene Länder bringen jeweils spezifische Stärken entlang der gesamten KI-Wertschöpfungskette ein, auch im Bereich generativer Basismodelle, in dem sich derzeit eine ausgeprägte Wettbewerbsdynamik beobachten lässt (BCG/BDI, 2025; Europäische Kommission, 2024).

Angesichts dieser Gemengelage stellt sich die Frage, in welchen Bereichen Deutschland eigene Stärken im internationalen KI-Wettbewerb entwickelt. Bereits heute zeigt sich eine breite Landschaft KI-bezogener Aktivitäten in Deutschland. Forschungseinrichtungen, Transferzentren, Studienangebote und konkrete Anwendungsprojekte finden sich in allen Teilen des Bundesgebiets (siehe hierfür beispielhaft

Abbildung 1 -1). Die räumliche Verteilung dieser Aktivitäten verdeutlicht, dass sich eine vielfältige Innovations- und Transferlandschaft entwickelt hat, das weit über einzelne Metropolregionen hinausreicht. KI-bezogene Forschung, Qualifizierung und Anwendung sind heute in zahlreichen Regionen Deutschlands verankert und bilden eine wichtige Grundlage für die weitere Entwicklung des Standorts.

Die Existenz einer breiten KI-Landschaft zeigt nur einen Teil der dahinterliegenden wirtschaftlichen Dynamik. Offen bleibt, in welchem Umfang KI-Technologien bereits von Unternehmen in Deutschland genutzt werden, welche Branchen und Akteure die Entwicklung prägen und welche Faktoren für Skalierung und Fortschritt entscheidend sind. Diesen Fragen widmet sich die vorliegende Studie.

Forschungsfragen und Untersuchungsansatz

Vor dem Hintergrund der wachsenden Bedeutung von KI für die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands – und damit für den Wohlstandserhalt – untersucht die vorliegende Studie die Entwicklung und Stärken des KI-Sektors in Deutschland.

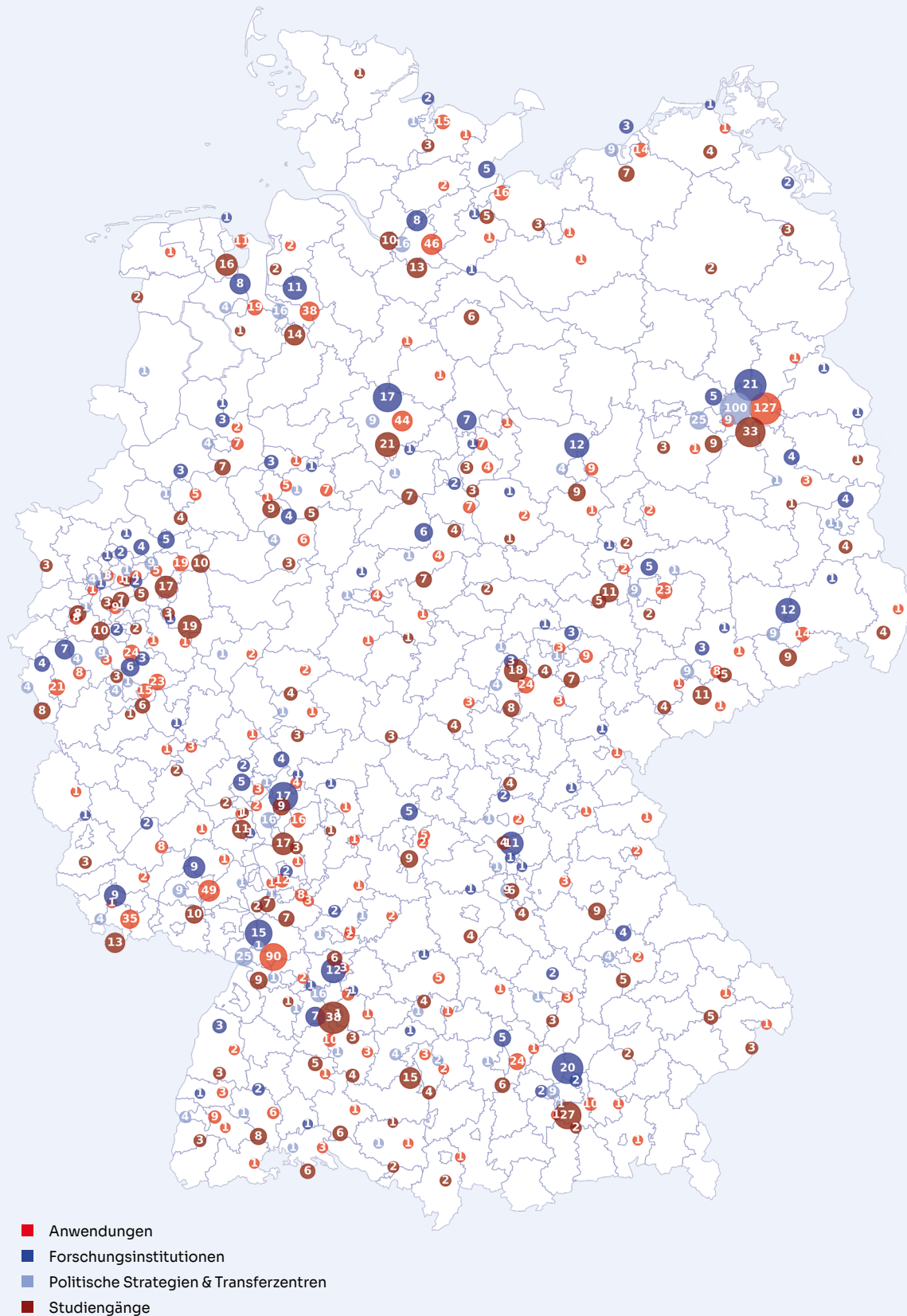
Im Mittelpunkt stehen dabei folgende Fragen:

- Welche Dynamik zeigt sich bei der Entwicklung von KI in Deutschland?
- Wie nutzen Unternehmen und KI-Start-ups KI-Anwendungen, und nach welchen Kriterien wählen sie diese aus?
- Welche Rolle spielt KI für Innovation, Wachstum und Wettbewerbsfähigkeit?
- Welche strukturellen Stärken und Spezialisierungsmuster lassen sich für den Standort Deutschland erkennen?
- Welcher Gelingensbedingungen bedarf es für die nachhaltige Verbreitung und Skalierung von KI in der deutschen Wirtschaft?

Zur Beantwortung dieser Fragen kombiniert die Studie unterschiedliche methodische Ansätze. Neben einer systematischen Literaturliteraturauswertung werden eine repräsentative Unternehmensbefragung (500 Unternehmen), eine Befragung von 79 KI-Start-ups sowie eine Analyse von rund 55 Millionen Online-Stellenanzeigen herangezogen. Beide Befragungen sowie die Analyse von Online-Stellenanzeigen fokussieren sich auf Deutschland. Durch die Verknüpfung dieser Perspektiven lassen sich sowohl technologische und wirtschaftliche Entwicklungen als auch Veränderungen bei Kompetenzen und Fachkräftebedarfen analysieren.

Abbildung 1-1

Stand: Mai 2026

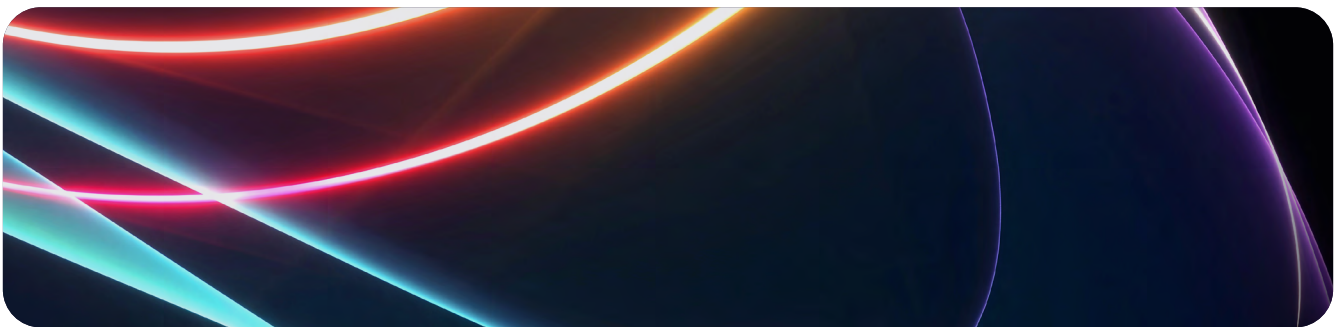
KI-Anwendungs- und Entwicklungsprojekte in Deutschland

Quelle: Lernende Systeme – Die Plattform für Künstliche Intelligenz (2026)

2. Dynamik und Diffusion der KI-Landschaft

Das folgende Kapitel analysiert auf Basis der durchgeführten Befragungen sowie der Auswertung von Online-Stellenanzeigen die aktuelle Wettbewerbsdynamik und Verbreitung von KI-Technologien in Deutschland und bietet damit einen Überblick über den derzeitigen Status quo ihrer Nutzung und

Diffusion. Darüber hinaus werden die Entwicklungen von KI-Start-ups im Hinblick auf Gründungsdynamik, inhaltliche Schwerpunkte und Produktangebote beleuchtet. Mit Blick auf die zukünftige Marktentwicklung in Deutschland wird zudem ein Einblick in die Investitionsbereitschaft gegeben.



2.1 Marktentwicklung: Wachstum und zunehmende Verbreitung

Bei der Analyse der Marktentwicklung zeigen die Ergebnisse auf Basis der Unternehmensbefragung eine hohe Dynamik bei der Verbreitung von KI in der deutschen Wirtschaft.¹ Die Nutzung von KI-Anwendungen hat sich innerhalb kurzer Zeit deutlich beschleunigt: Der Anteil der Unternehmen, die KI-Technologien einsetzen, hat sich seit 2024 um 118 Prozent erhöht und liegt aktuell bei 40 Prozent (Abbildung 2-1).

Diese Ergebnisse befinden sich im Einklang mit den aktuellen Beobachtungen anderer Studien auf nationaler und europäischer Ebene, die den Trend einer weiterhin zunehmenden KI-Adoption dokumentieren:

→ Untersuchungen der Europäischen Kommission (2025) verzeichnen einen Nutzungsanteil von lediglich 26 Prozent unter den deutschen Unternehmen, womit diese über dem EU-weiten Durchschnitt von 20 Prozent liegen. Auch hier haben sich in Deutschland seit 2024 noch einmal deutliche Zunahmen beim Einsatz von KI in Unternehmen gezeigt (plus sechs Prozentpunkte).

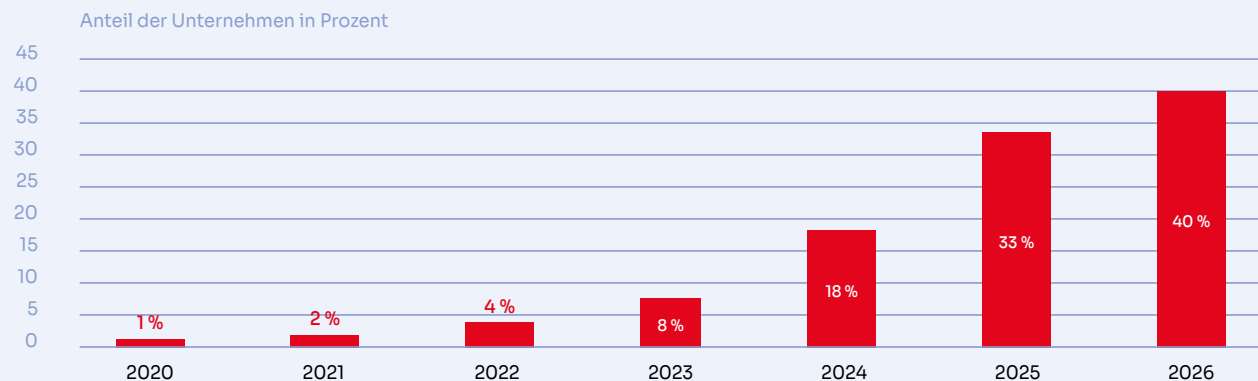
→ Engels et al. (2025) ermitteln einen Nutzungsanteil von 37 Prozent bei deutschen Unternehmen.

→ Eine Studie von AWS und Strand Partners (2026) verweist auf Nutzungsanteile von 63 Prozent im Jahr 2026.

Die Unterschiede zwischen den Studien dürften insbesondere auf abweichende Definitionen von KI-Nutzung, unterschiedliche Erhebungszeiträume sowie Unterschiede hinsichtlich der berücksichtigten Unternehmensgrößen und Nutzungsformen von KI zurückzuführen sein. Ungeachtet dieser Abweichungen bewegen sich die vorliegenden Ergebnisse innerhalb der Bandbreite aktueller empirischer Befunde und bestätigen die hohe Dynamik des KI-Einsatzes in der deutschen Wirtschaft.

¹ Für methodische Details zur Befragung siehe Kapitel 7.

Abbildung 2-1

Verbreitung der KI-Nutzung über die Zeit

Quelle: Unternehmensbefragung, N = 500

Ein wichtiger Treiber für die deutliche Steigerung des KI-Einsatzes seit 2024 dürfte die zunehmende Verfügbarkeit generativer KI-Anwendungen sein. Flexibel einsetzbare Modelle und standardisierte Schnittstellen ermöglichen mittlerweile einen niedrighwelligen Zugang zu stabilen und skalierbaren

Anwendungen über Branchen und Unternehmensfunktionen hinweg. Durch diese können zunehmend auch Unternehmen ohne eigene spezialisierte KI-Entwicklungskapazitäten oder dezidierte KI-Expertise entsprechende Anwendungen produktiv einsetzen (BCG/BDI, 2025).

Wachsende Nutzung über Branchen und Unternehmensgrößen hinweg

Mit der immer stärkeren Verbreitung von KI in den deutschen Unternehmen wächst die Nachfrage nach KI-Kompetenzen branchenübergreifend – und das mit einer zunehmenden Dynamik. Die Analyse von rund 55 Millionen Online-Stellenanzeigen von deutschen Unternehmen in den Jahren 2019 bis 2025 zeigt:² In allen sieben betrachteten Wirtschaftssektoren ist der Anteil von Ausschreibungen mit KI-bezogenen Kompetenzanforderungen über die Jahre gestiegen (Abbildung 2-2). KI ist damit kein Thema mehr, das auf den IKT-Sektor oder besonders datenintensive Branchen beschränkt ist. Die Technologie diffundiert in die gesamte Breite der Wirtschaft.

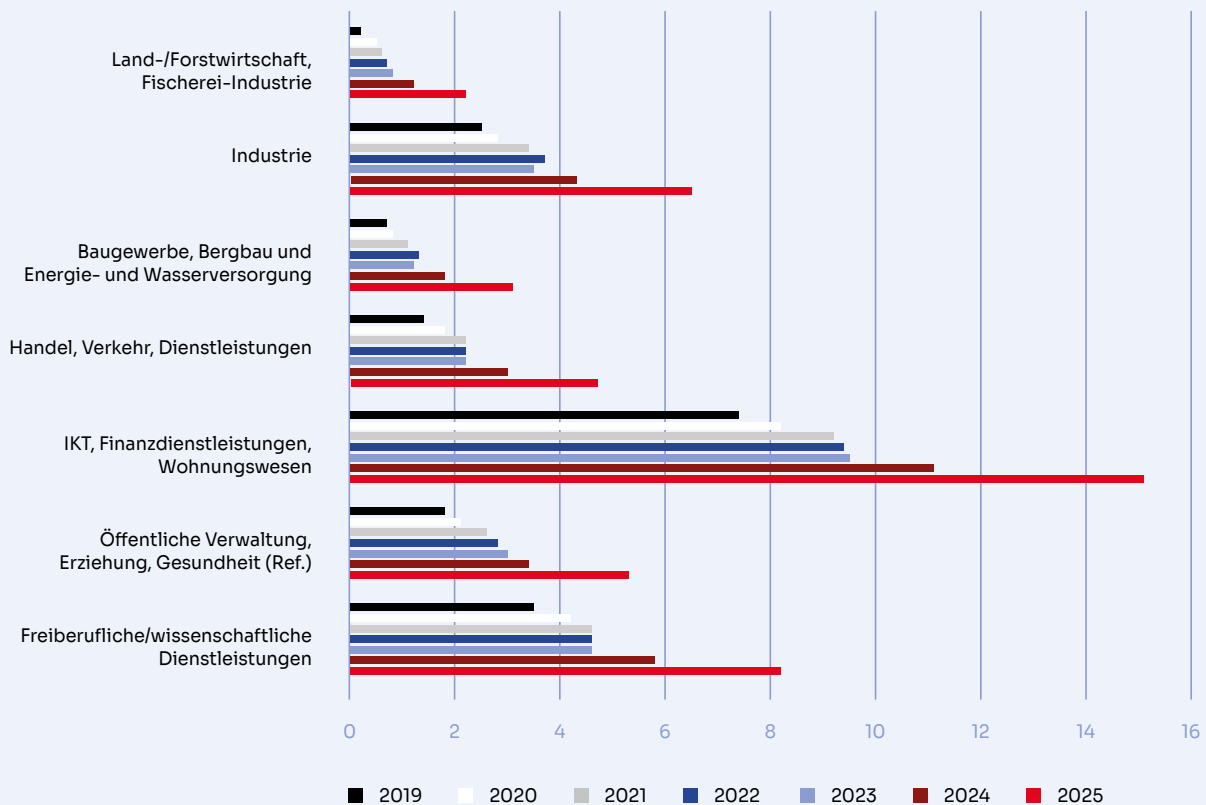
Die stärksten absoluten Zuwächse zwischen 2019 und 2025 verzeichnen erwartungsgemäß der IKT-, der Finanzdienstleistungs- und der Wohnungssektor, der von 7,4 auf 15,1 Prozent zulegte, sowie freiberufliche und wissenschaftliche Dienstleistungen (von 3,5 auf 8,2 Prozent). Bemerkenswert ist die Dynamik in der Industrie: Hier stieg der Anteil KI-bezogener Stellenausschreibungen von 2,5 Prozent (2019) auf 6,5 Prozent (2025), ein Anstieg um mehr als das Zweieinhalbfache. Auch in der Land- und Forstwirtschaft hat sich der Anteil von 0,2 auf 2,2 Prozent mehr als verzehnfacht – von einem sehr niedrigen Ausgangsniveau aus, aber als Signal für eine flächendeckende Diffusion gleichwohl bemerkenswert.

² Für Details der Analyse der Online-Stellenanzeigen siehe Kapitel 7.

Abbildung 2-2

Nachfrage nach KI-Kompetenzen je Branche

Anteil der KI-nutzenden Unternehmen und befragten KI-Start-ups in Prozent



Quelle: Analyse auf Basis von Textkernel (2026)

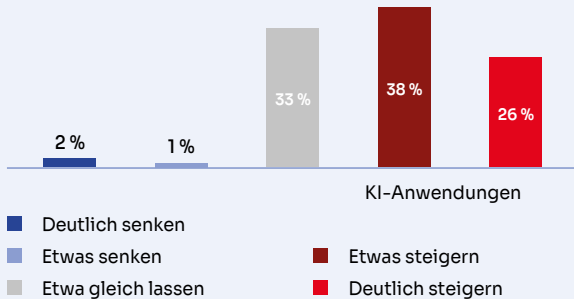
Auch nach Unternehmensgröße zeigt sich in der Breite eine klare Ausweitung: Große Unternehmen mit 250 oder mehr Beschäftigten starteten bereits 2019 auf hohem Niveau: Der Anteil KI-bezogener Stellenausschreibungen stieg von 13,9 auf 21,2 Prozent. Doch auch kleine und mittlere Unternehmen holen auf: In dieser Gruppe erhöhte sich der Anteil von 1,1 Prozent (2019) auf 3,9 Prozent (2025), ein Anstieg um mehr als das Dreifache. Damit sind KI-Kompetenzen nicht länger nur ein Thema für Großunternehmen.

Auch die Ergebnisse der Unternehmensbefragung bestätigen die zunehmende Verbreitung von KI über alle Größenklassen der Unternehmen hinweg: Über 72 Prozent der großen Unternehmen berichten aktuell vom Einsatz Künstlicher Intelligenz. Bei Unternehmen mit 51 bis 249 Mitarbeitenden liegt die Nutzungsquote bei rund 50 Prozent. Auch in kleinen Unternehmen (< 50 Mitarbeitende) liegt der Anteil der KI-Nutzer inzwischen bei knapp 40 Prozent. Trotz fortbestehender Unterschiede nach Unternehmensgröße diffundieren KI-Anwendungen somit zunehmend in den Mittelstand und in kleinere Unternehmen.

Abbildung 2-3

Investitionspläne der Unternehmen in KI in den nächsten 3 Jahren

Anteil der KI-nutzenden Unternehmen



Quelle: Unternehmensbefragung, N = 226

Ein Blick auf die Investitionspläne der Unternehmen zeigt, dass sich die Nutzung von KI in den nächsten Jahren verstärken wird. Rund zwei Drittel der KI-nutzenden Unternehmen planen, die Investitionen in KI-Anwendungen in den nächsten drei Jahren etwas oder sogar deutlich zu steigern (Abbildung 2-3). Bei jedem dritten Unternehmen bleibt das Investitionsniveau konstant, nur zwei Prozent wollen weniger investieren als bislang. Auch diese Zahlen zeigen die hohe Dynamik in der deutschen KI-Landschaft und sind ein Hinweis darauf, dass der Einsatz von KI von den Unternehmen als langfristiger Wettbewerbsfaktor verstanden wird.

2.2 Neue Akteure, Gründungen und Use Cases

Die Dynamik in der deutschen KI-Landschaft zeigt sich auch in einem zunehmenden Anteil an Start-ups, bei denen KI ein Kernelement des Geschäftsmodells darstellt. Eine Erhebung im Auftrag des Bundesverbands Deutsche Startups (Hirschfeld et al., 2025) stellt fest, dass bei 45 Prozent der befragten Start-ups Künstliche Intelligenz im Zentrum des Produkts oder Geschäftsmodells steht. Gegenüber dem Vorjahr entspricht dies einem Anstieg um sechs Prozentpunkte. Die hohe Gründungsdynamik im KI-Bereich wird auch hier mit den technologischen Durchbrüchen und den rasanten Entwicklungen von generativer KI in den vergangenen Jahren erklärt. Auch Daten des Startupdetectors verweisen auf die zunehmende Bedeutung von KI im Start-up-Ökosystem. Der Anteil KI-bezogener Neugründungen an allen Start-up-Gründungen ist von 18,3 Prozent im Jahr 2024 auf 27,4 Prozent im Jahr 2025 angestiegen. Damit nutzt inzwischen mehr als jedes vierte neu

gegründete Start-up Künstliche Intelligenz als zentralen Bestandteil seines Geschäftsmodells (Bundesverband Deutsche Startups e.V. /startupdetector, 2026).

Neben der Unternehmensbefragung wurde im Zuge dieser Studie ergänzend eine Befragung deutscher KI-Start-ups³ durchgeführt. Start-ups sind für den Transfer wissenschaftlicher Erkenntnisse in marktfähige Produkte und Geschäftsmodelle zentral, und gerade bei neuen Technologien überführen sie Innovationen häufig schneller in praktische Anwendungen als etablierte Unternehmen, deren Innovationsprozesse stärker in bestehende Strukturen eingebettet sind. Die Betrachtung der KI-Start-up-Szene gibt zudem Aufschluss darüber, wie die wirtschaftlichen Potenziale von KI künftig erschlossen und skaliert werden können (Hirschfeld et al., 2024).

Generative KI verändert die Start-up-Landschaft

Die Befragungsergebnisse zeichnen das Bild einer jungen, wachstumsstarken Szene: 71 Prozent der befragten KI-Start-ups wurden seit 2021 gegründet. Besonders auffällig ist der Gründungsspeak im Jahr 2022, auf das allein 21 Prozent der Neugründungen entfallen – und damit auf jenes Jahr, in dem mit

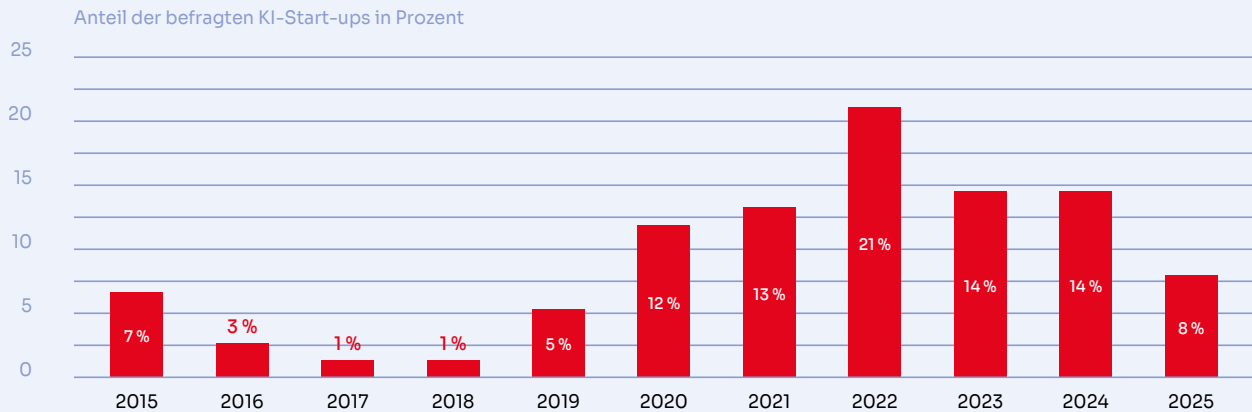
ChatGPT generative KI weltweit in den öffentlichen und wirtschaftlichen Fokus rückte (Abbildung 2-4). Die Bedeutung dieser großen Basismodelle für die deutsche Gründungslandschaft zeigt sich auch in der strategischen Ausrichtung der KI-Start-ups: Die überwältigende Mehrheit baut auf bestehenden

³ KI-Start-ups sind definiert als Unternehmen, die jünger als zehn Jahre sowie innovativ sind und KI als zentrales Element des eigenen Geschäftsmodells haben. <https://startupverband.de/media/file/rs-deutscherstartupmonitor2025>

Basismodellen auf. Über 80 Prozent der befragten KI-Start-ups entwickeln ihre Produkte auf Basis solcher Modelle. 68 Prozent betreiben explizit Fine-Tuning bestehender Modelle und passen diese systematisch an individuelle Bedürfnisse ihrer Kunden an. Häufig liegt der Fokus dabei auf der industriellen

Anwendung. 51 Prozent der befragten KI-Start-ups entwickeln Lösungen für die Industrie (Abbildung 2-5). Welche Rolle diese Spezialisierung für die Wettbewerbsposition Deutschlands spielt, wird in Kapitel 3 näher analysiert.

Abbildung 2-4

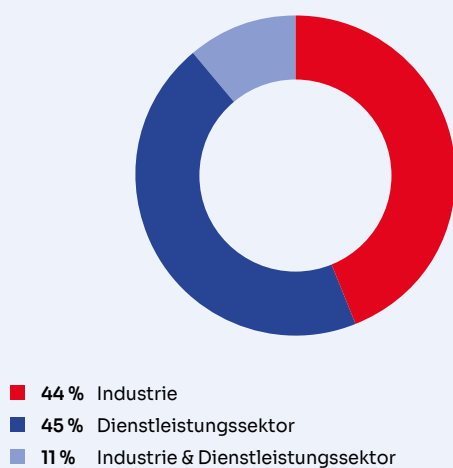
KI-Start-ups nach Gründungsjahr

Quelle: KI-Start-up-Befragung, N = 79

Abbildung 2-5

Zielbranche der KI-Start-ups

Anteil der befragten KI-Start-ups in Prozent



Quelle: KI-Start-up-Befragung, N = 79

Unternehmen kennen und nutzen unterschiedliche KI-Modelle

Neben der Dynamik in der Start-up-Landschaft ergibt sich auch aus der Unternehmensbefragung ein Umfeld mit hoher Wettbewerbsintensität: Im Durchschnitt kennen die befragten Unternehmen 6,4 KI-Basismodelle und nutzen davon 2,7 aktiv (Abbildung 2-6). Unternehmen nehmen also nicht nur ein breites Spektrum technologischer Alternativen wahr, sondern kombinieren diese auch gezielt. Mehr als 70 Prozent der KI-nutzenden Unternehmen zählen zu den Multi-KI-Nutzern, die mehrere Basismodelle anwenden. Hinweise auf grundsätzliche Zugangsengpässe bei KI-Diensten lassen sich aus den Ergebnissen nicht ableiten. Vielmehr steht Unternehmen eine breite Palette verfügbarer Modelle und Anwendungen zur Verfügung.

Die Auswahllogik bei Multi-KI- und Single-KI-Nutzern ist dabei ähnlich: Beide Gruppen achten auf Leistungsfähigkeit, Kosten und Kompatibilität. Der Unterschied liegt in der Breite der Begründung: Für Multi-KI-Nutzer sind zusätzlich Anpassbarkeit, Datenkompatibilität, regulatorische Anforderungen und branchenspezifische Stärken von besonderer Bedeutung. Die Ergebnisse sprechen dafür, dass Unternehmen unterschiedliche KI-Modelle parallel nutzen, um technologische Flexibilität, Leistungsfähigkeit und Anpassbarkeit zu erhöhen.

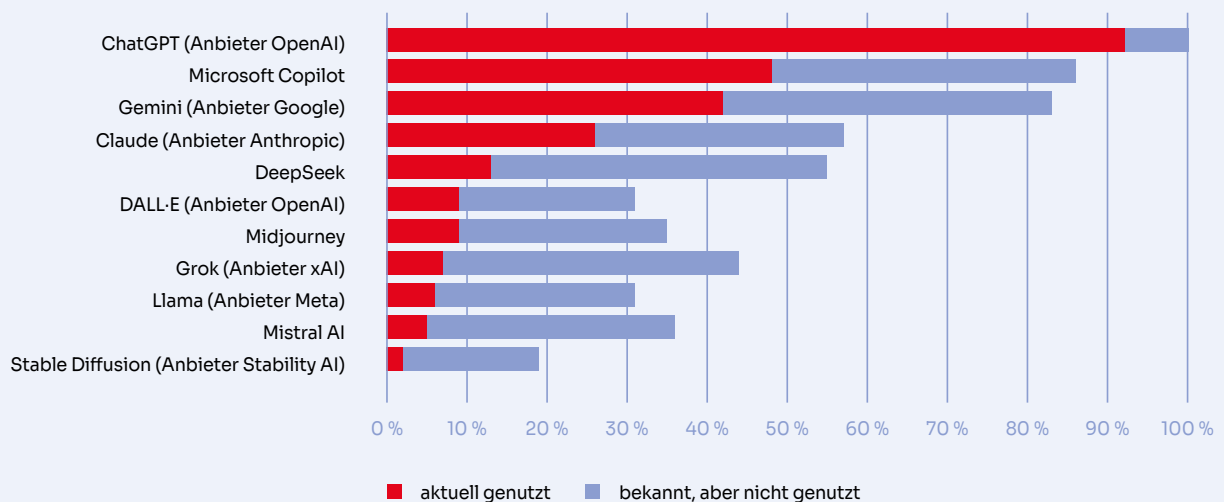
Abbildung 2-6

Nutzung und Bekanntheit von KI-Basismodellen

2,7 KI-Basismodelle nutzen die Unternehmen

6,4 KI-Basismodelle kennen die Unternehmen

Anteil der Unternehmen mit Nutzung bzw. Bekanntheit in Prozent



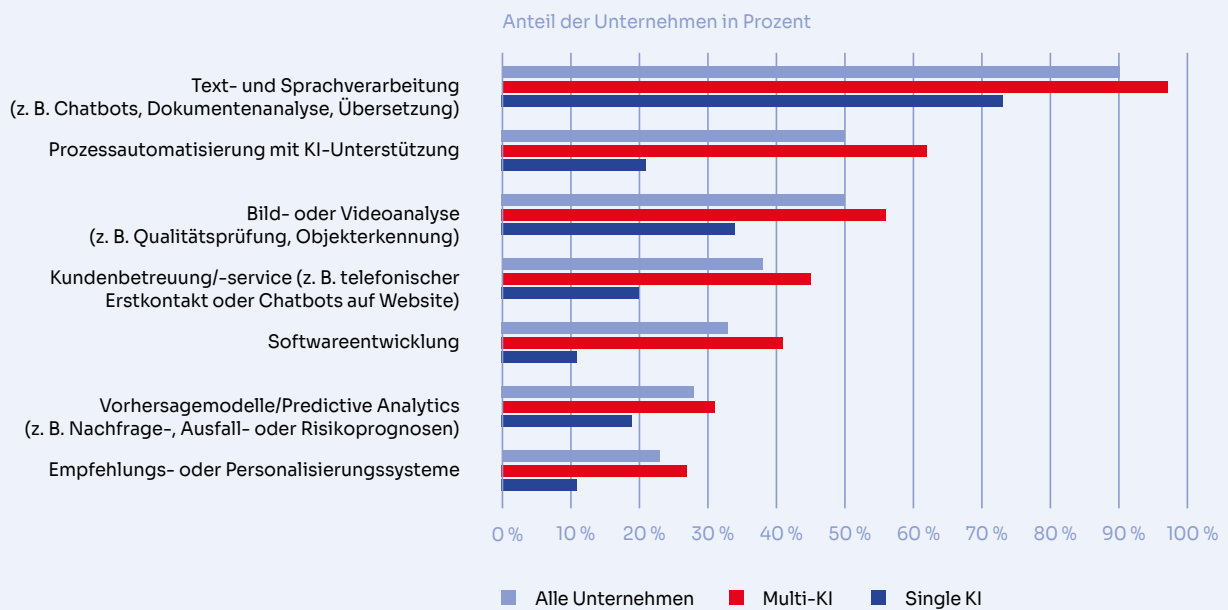
Quelle: Unternehmensbefragung N = 226

Diese Breite spiegelt sich auch in den Anwendungsfeldern wider. Nahezu alle KI-Nutzer setzen die Technologie zur Text- und Sprachverarbeitung ein (90 Prozent) – von der Dokumentenanalyse bis zu Wissensbots. Rund die Hälfte verwendet KI für Bild- und Videoanalyse (50 Prozent), etwa zur Qualitätskontrolle oder visuellen Inspektion, und ähnlich viele für Prozessautomatisierung (50 Prozent), von der automatischen Dokumentenklassifikation bis zur

Steuerung von Abläufen in Produktion und Logistik. Hinzu kommen Vorhersagemodelle, Kundenservice-Anwendungen und Softwareentwicklung. Multi-KI-Nutzer sind dabei in allen Bereichen häufiger vertreten als Unternehmen, die nur ein Basismodell einsetzen. KI durchdringt damit unterschiedliche Unternehmensfunktionen und Berufsrollen und ist nicht mehr auf IT-Abteilungen beschränkt (Abbildung 2-7).

Abbildung 2-7

Anwendungszweck von KI



KI-Kompetenzen diffundieren in die Fachbereiche

Die Analyse von Online-Stellenanzeigen unterstreicht diese Verschiebung. Während 2019 noch 49 Prozent der KI-bezogenen Stellenanzeigen auf IT-Berufe zielten, sind es 2025 nur noch 33 Prozent. KI-Kompetenz wird von den Unternehmen zunehmend auch in Nicht-IT-Rollen nachgefragt – etwa in Produktion, Qualitätsmanagement, Logistik, Marketing oder Finanzfunktionen. Unternehmen suchen Fachkräfte, die KI in ihrem jeweiligen Aufgabenfeld anwenden und mit Domänenwissen verbinden können.

Während sich KI-Anwendungen somit zunehmend auch außerhalb klassischer IT-Berufe verbreiten, bleiben Cloud-Kompetenzen als Vergleichstechnologie weiterhin eng an spezialisierte IT-Tätigkeiten gekoppelt. Hier ist der Anteil der IT-Berufe weiterhin hoch: 2019 entfielen 66 Prozent der Cloud-Stellenanzeigen auf IT-Rollen, 2025 sind es immer noch 61 Prozent (Abbildung 2-8). Dies deutet darauf hin, dass die Implementierung und Administration cloud-basierter Infrastrukturen weiterhin in hohem Maße technisches Fachwissen sowie entsprechend qualifiziertes Personal voraussetzt.

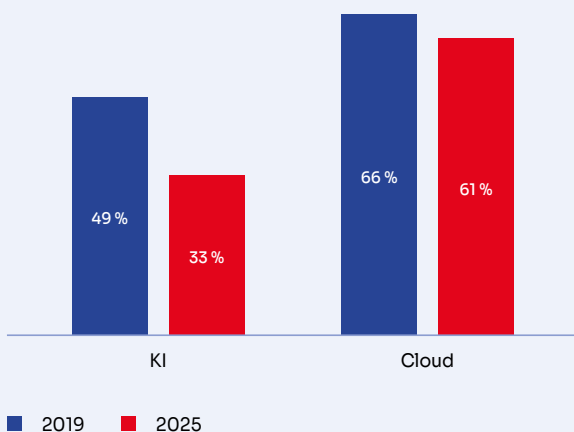
Diese Unterschiede spiegeln sich in der Industrie besonders deutlich wider. Der Anteil der KI-Stellenanzeigen, die sich an Fachkräfte (Qualifikationslevel 2 von 4 in der KIdB) in der Industrie richten, steigt von rund 10 Prozent 2019 und 2022 auf 17 Prozent im Jahr 2025 (Abbildung 2-9). KI wird in industriellen Fachrollen zum zentralen Qualitätsmerkmal: Facharbeiter:innen und Prozessverantwortliche sollen KI-Systeme verstehen, bewerten und in der Linie einsetzen können. Es ist nicht mehr nur Aufgabe von Spezialisten (Qualifikationslevel 3 von 4) und Expert:innen (Qualifikationslevel 4 von 4) mit Hochschulabschluss, KI in Arbeitsprozessen effektiv zu nutzen.

Insgesamt zeigt sich, dass sich KI in viele Berufe und Branchen ausbreitet. Sie wird von Fachkräften entlang der gesamten Wertschöpfungskette eingesetzt. Damit entwickelt sich der Bedarf nach KI-Kompetenzen über wenige hochspezialisierte IT-Rollen hinaus zur breiten Qualifikationsanforderung im mittleren und höheren Anforderungssegment, und der Umgang mit KI wird zunehmend zur Basis- und Querschnittskompetenz.

Abbildung 2-8

Anteil der IT-Berufe an KI- und Cloud-Stellenanzeigen

Anteil an allen Ausschreibungen mit KI- bzw. Cloud-Kompetenzen

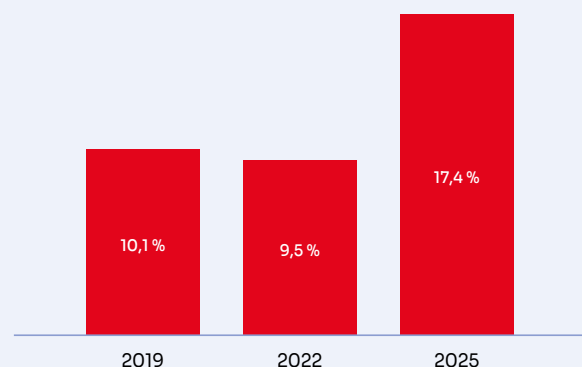


Quelle: Analyse auf Basis von Textkernel (2026)

Abbildung 2-9

Anteil Anforderungsniveau „Fachkraft“ in der Industrie bei KI-Stellenanzeigen

Anteil der Stellenanzeigen mit dem Qualifikationsniveau Fachkraft laut Klassifikation der Berufe (KIdB)



Quelle: Analyse auf Basis von Textkernel (2026)

3. Der Deutschland Case: Anwendungsnahe KI auf Basis von Industriekompetenz

Die Analyse zeigte eine zunehmende Diffusion von KI in der deutschen Start-up- und Unternehmenslandschaft. Dieses Kapitel analysiert, wo deutsche Unternehmen ihren Wettbewerbsvorteil beim Einsatz

von KI sehen: in der Spezialisierungsstrategie der KI-Start-ups, in den Auswahlkriterien der Unternehmen der KI-Anbieter und im strategischen Fokus auf Industrial AI.



3.1 Deutschlands KI-Spezialisierung: Anwendung und Fine-Tuning

Die Unternehmen, die KI nutzen, lassen sich abhängig von der Art der Nutzung in drei Gruppen unterteilen (Abbildung 3-1):

- **KI-Anwender:** Unternehmen, die ausschließlich fertige KI-Lösungen einsetzen (Standard-Chatbots, branchenspezifische SaaS-Lösungen externer Anbieter).
- **KI-Spezialisierer:** Unternehmen, die bestehende Modelle gezielt weiterentwickeln und auf eigene Anwendungsfälle zuschneiden.
- **Duale Anwender:** Unternehmen, die beide Ansätze kombinieren – Standardlösungen für einfache Aufgaben sowie spezialisierte, selbst weiterentwickelte KI für zentrale Prozesse.

Abbildung 3-1

Anwendungstypen in der deutschen KI-Landschaft

KI-nutzende Unternehmen

KI-Anwender

Unternehmen, die ausschließlich fertige KI-Lösungen einsetzen (z. B. Standard-Chatbots, branchenspezifische SaaS-Lösungen externer Anbieter).

 **46 %**
KI-Spezialisierer
 **10 %**

Unternehmen, die bestehende Modelle gezielt weiterentwickeln und auf eigene Anwendungsfälle zuschneiden.

Duale Anwender

Unternehmen, die beide Ansätze kombinieren: Standardlösungen für einfache Aufgaben, spezialisierte, selbst weiterentwickelte KI für zentrale Prozesse.

 **44 %**

Quelle: Unternehmensbefragung, N = 226

Verbreitung von Anwendung und Spezialisierung

Die Mehrheit der Unternehmen nutzt KI in Form standardisierter Werkzeuge. 78 Prozent der KI-nutzenden Unternehmen setzen allgemeine Basismodelle wie Chatbots ein, 38 Prozent nutzen darüber hinaus bereits fertige, spezialisierte KI-Lösungen externer Anbieter. Insgesamt 46 Prozent zählen zu den KI-Anwendern, die ausschließlich fertige KI-Lösungen einsetzen.

Ein bedeutender Anteil der Unternehmen geht darüber hinaus und entwickelt KI für eigene Zwecke weiter. Insgesamt zählen 54 Prozent der KI-nutzenden Unternehmen zu den KI-Spezialisierern oder dualen Anwendern, die bestehende Modelle anpassen und weiterentwickeln. Meist geschieht dies mit Blick auf interne Prozesse:

- 41 Prozent der KI-nutzenden Unternehmen entwickeln spezialisierte KI-Produkte für interne Zwecke.
- Lediglich 14 Prozent entwickeln KI-basierte Lösungen für Kunden.
- 30 Prozent der Unternehmen betreiben explizit Fine-Tuning bestehender Basismodelle, also die systematische Anpassung von großen Sprachmodellen mit eigenen Daten.

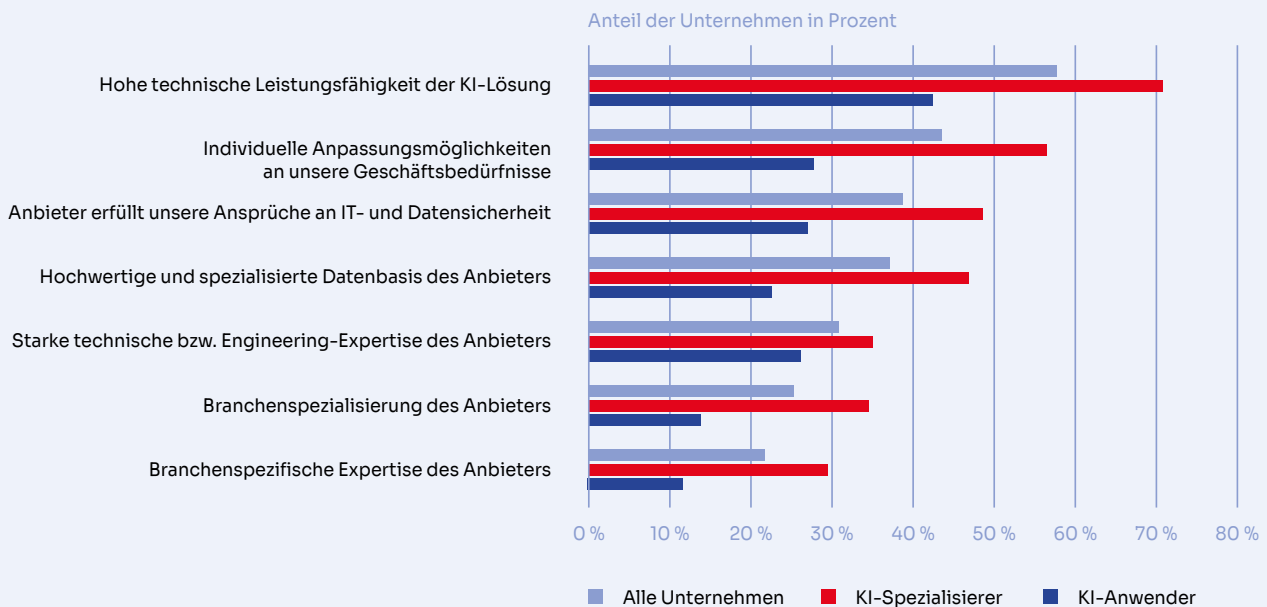
Daten als Hebel der Spezialisierung

Insbesondere die Weiterentwicklung wird von den Unternehmen dabei als Stärke und Erfolgskonzept für den KI-Einsatz wahrgenommen: 41 Prozent der KI-nutzenden Unternehmen sehen die Nutzung eigener operativer Daten als wichtigen Erfolgsfaktor für den KI-Einsatz. Unter den KI-Spezialisierern, inklusive der Unternehmen mit dualer Strategie, steigt dieser Anteil auf 54 Prozent, unter reinen Anwendern liegt er bei nur 23 Prozent.

Die Anbieterwahl der Unternehmen spiegelt diese Spezialisierungslogik direkt wider. 58 Prozent der Unternehmen nennen die technische Leistungsfähigkeit der KI-Modelle als Auswahlkriterium, was damit der am häufigsten erwähnte Grund ist. Sie suchen Modelle, die leistungsstark genug sind, um als Ausgangsbasis für eigene Spezialisierungen zu dienen. Am zweithäufigsten nennen 43 Prozent der Unternehmen individuelle Anpassungsmöglichkeiten als Auswahlkriterium. Unter den KI-Spezialisierern steigt dieser Wert auf 57 Prozent. Diese Gruppe braucht KI-Lösungen, die sich an die eigene Datenlage und Prozesslogik anpassen lassen.

Abbildung 3-2

Auswahlkriterien für KI-Nutzer



Quelle: Unternehmensbefragung, N = 140

KI-Spezialisierer mit breitem Anwendungsprofil

Mit den individuellen Anpassungsmöglichkeiten geht ein breiteres und komplexeres Anwendungsprofil einher. Dementsprechend zählen 83 Prozent der KI-Spezialisierer zu den Multi-KI-Nutzern. Unter den reinen Anwendern liegt dieser Anteil bei 60 Prozent. Dieses breitere Modellportfolio schlägt sich im Nutzungsmuster nieder, wo die KI-Spezialisierer deutlich mehr Anwendungszwecke nennen:

- Rund 90 Prozent der KI-Spezialisierer nutzen KI zur Text- und Sprachverarbeitung – etwa für Dokumentenauswertung, Wissensmanagement oder Kundenkommunikation.
- 62 Prozent setzen KI zur Prozessoptimierung und -automatisierung ein, z. B. für die automatische Klassifikation von Eingangsrechnungen, die KI-gestützte Steuerung von Fertigungslinien oder die Echtzeit-Analyse von Sensordaten.

→ 56 Prozent nutzen KI zur Bild- und Videoverarbeitung, etwa für die Fehlererkennung zur Qualitätssicherung oder für visuelle Inspektionen in der Industrie.

→ Hinzu kommen KI-gestützte Kundenbetreuungsanwendungen wie spezialisierte Chatbots, die auf interne Wissensbestände und Prozessdaten zugreifen.

Insbesondere bei der Prozessautomatisierung setzen sie sich damit von den KI-Anwendern ab: Hier kommt KI nur bei 36 Prozent für diesen Zweck zum Einsatz. Prozessautomatisierung mit KI, beispielsweise die automatische Klassifikation von Eingangsrechnungen, die KI-gestützte Steuerung von Fertigungslinien oder die Echtzeit-Analyse von Sensordaten, erfordert eine tiefe Implementierung in bestehende Systeme und unternehmensspezifische Konfigurationen. Genau das leisten Fine-Tuning und Anpassung von Modellen. Fertige Lösungen stoßen hier an ihre Grenzen.

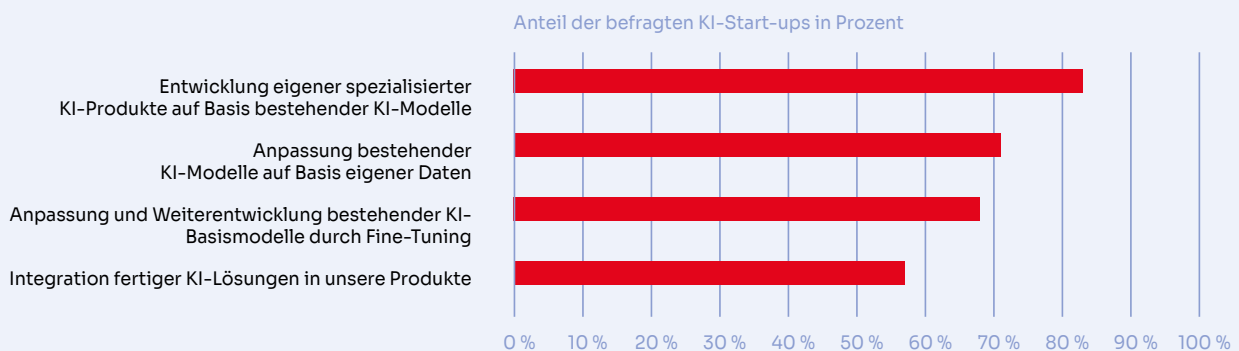
Fokus der KI-Start-ups: Weiterentwicklung statt eigener Basismodell-Entwicklung

Die Rolle der deutschen KI-Start-ups fügt sich nahtlos in das Bild der Spezialisierung ein. Sie entwickeln nicht in erster Linie neue Basismodelle, sondern übersetzen vorhandene Modelle in hochspezialisierte, oft industrielle Anwendungen. Die überwältigende Mehrheit der KI-Start-ups baut auf bestehenden Basismodellen auf; 83 Prozent der befragten KI-Start-ups entwickeln ihre Produkte auf Basis solcher

Grundlagenmodelle. 68 Prozent betreiben explizit Fine-Tuning bestehender Modelle und passen diese systematisch auf individuelle Bedürfnisse ihrer Kunden an. 71 Prozent nutzen dafür eigene oder kunden-spezifische Daten, um Modelle auf konkrete Prozesse, Maschinenparks oder regulatorische Rahmenbedingungen zuzuschneiden.

Abbildung 3-3

Formen der KI-Entwicklung in deutschen KI-Start-ups



Quelle: KI-Start-up-Befragung, N = 79

Genau darin sehen diese KI-Start-ups ihren Wettbewerbsvorteil: Nicht in der Infrastruktur, sondern in der Datentiefe und im Prozesswissen. Die Positionierung der befragten KI-Start-ups ist klar auf industrielle und prozessnahe Anwendungen ausgerichtet:

- 88 Prozent nennen branchenspezifische Expertise, etwa Verständnis von Fertigungsprozessen, regulatorischen Anforderungen oder Wertschöpfungsketten, als zentrales Differenzierungsmerkmal.
- 87 Prozent verweisen auf ihre Engineering-Kompetenz in Form von nachgewiesenen Fähigkeiten in Modellentwicklung sowie die Bewertung von KI-Outputs in realen Produktionsumgebungen.
- 79 Prozent heben individuelle Anpassungsmöglichkeiten hervor, etwa die Integration kundeneigener Datenquellen, spezifische Modellkonfigurationen oder maßgeschneiderte Schnittstellen.

Ein weiteres zentrales Differenzierungsmerkmal ist die spezialisierte Datenbasis. 71 Prozent der KI-Start-ups geben an, dass die hochwertige und spezifische

Datenbasis, z. B. Maschinen- und Prozessdaten, für ihr Angebot entscheidend ist. In der praktischen Produktentwicklung setzen die KI-Start-ups besonders häufig auf:

- branchenspezifische Daten: 84 Prozent der KI-Start-ups nutzen solche Daten; sie sind damit noch wichtiger als öffentliche Datensätze,
- öffentliche Datensätze: 78 Prozent nutzen diese Datenart,
- weitere Quellen wie interne Daten oder Daten aus Partnerschaften, um Modelle auf konkrete Betriebsbedingungen zu kalibrieren.

Die Kombination dieser Datenquellen spiegelt die Spezialisierungslogik der Gesamtwirtschaft wider: Wertschöpfung entsteht nicht durch eine einzelne Datenquelle, sondern durch die gezielte Verbindung generischer Modelle mit öffentlichen Datensätzen, proprietären Betriebsdaten und Domänenwissen.

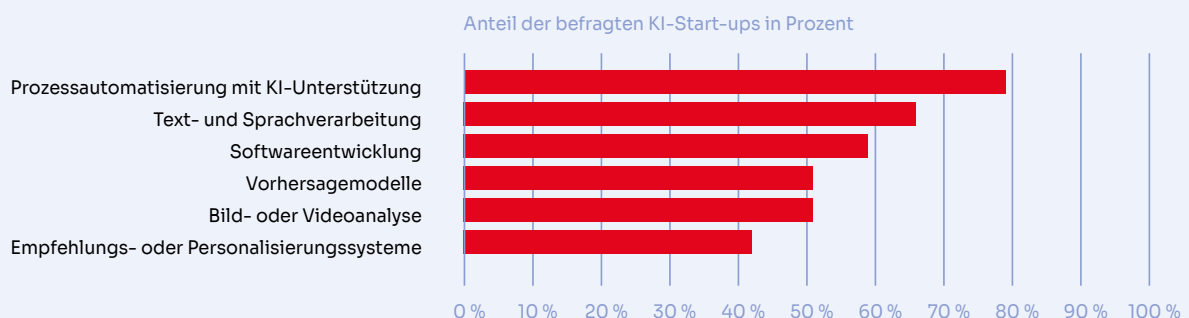
Produktfokus: Prozessautomatisierung als größter Hebel

Primärer Einsatzzweck der angebotenen Produkte der KI-Start-ups ist die Prozessautomatisierung (Abbildung 3-4). Damit wird ein Bereich in den Vordergrund gestellt, der die größten Produktivitätseffekte ermöglicht. Gleichzeitig ist es auch ein Bereich, der, anders als beispielsweise die Text- und

Sprachverarbeitung, individuelle Lösungen benötigt. Weitere Produktbereiche, für die Lösungen angeboten werden, sind die Softwareentwicklung, Vorhersagemodelle und Bild- oder Videoanalyse-Tools, die beispielsweise für die Fehlererkennung in der Industrie eingesetzt werden können.

Abbildung 3-4

Anwendungsgebiete der Produkte der KI-Start-ups



Quelle: KI-Start-up-Befragung, N = 79

Damit wird deutlich, warum KI-Start-ups mit Fokus auf Fine-Tuning hier einen komparativen Vorteil haben: Sie sind organisatorisch und technologisch

darauf ausgerichtet, maßgeschneiderte Lösungen zu liefern, statt generische KI-Funktionalität bereitzustellen.

In Summe zeichnen die Befunde ein konsistentes Bild – sowohl etablierte Unternehmen als auch die befragten KI-Start-ups folgen einer ähnlichen Logik: Anwendung und Spezialisierung statt eigener Basismodell-Entwicklung. KI-Start-ups spielen dabei eine zentrale Rolle als Übersetzer zwischen global verfügbaren KI-Modellen und den spezifischen Anforderungen der deutschen Industrie und des Mittelstands:

- Sie bringen aktuelle KI-Technologie (Basismodelle, generative KI, multimodale Systeme) in industriell nutzbare Form,
- veredeln diese mit proprietären Daten und Domänenwissen
- und setzen sie in die bestehenden Systemlandschaften ihrer Kunden ein.

Damit sind sie ein strukturell wichtiger Bestandteil des deutschen Innovationsökosystems: Sie verbinden die Leistungsfähigkeit globaler KI-Modelle mit den industriellen Kernkompetenzen. So tragen sie dazu bei, das Geschäftsmodell Deutschland in das heutige KI-Zeitalter zu transformieren.

Damit kristallisieren sich sowohl bei den Unternehmen im Allgemeinen als auch bei den KI-Start-ups im Besonderen klare Einsatzmuster von KI heraus: Anwendung und Fine-Tuning statt eigener Basismodell-Entwicklung, Spezifizierung für individuelle Zwecke und Verwendung eigener, operativer Daten.

3.2 Industrie-KI: Daten und Domänenexpertise als Wettbewerbsvorteil

Industrielle KI ist ein zentraler Baustein für Deutschlands Wettbewerbsfähigkeit im KI-Zeitalter. Diese folgt einer anderen Logik als die Entwicklung von Basismodellen. Industrielle KI – also das enge Zusammenspiel von Hardware und Software, von Sensorik, Steuerung und lernenden Modellen – stellt spezifische Anforderungen, die sich deutlich von generischen Basismodellen unterscheiden. Modelle müssen beispielsweise auf Echtzeit-Sensordaten reagieren, unter Produktionsbedingungen robust funktionieren und in bestehenden Maschinenparks und Steuerungssystemen einsetzbar sein.

Durch die Verbindung des exzellenten Engineering-Know-hows in Deutschland mit neuem Digital-Know-how im Sinne eines Advanced Systems Engineering besteht die Voraussetzung dafür, dass die deutschen Industrieunternehmen auch in Zukunft wettbewerbsfähig sein können (IW Consult, 2023). Eine aktuelle Studie zeigt, dass durch Automatisierung und damit verbundene Steigerung der Produktivität mit dem Einsatz von KI allein in der deutschen Industrie ein Wertschöpfungspotenzial von 96 Milliarden Euro entsteht (McKinsey, 2026).

Für Deutschland hat dieser Fokus eine strukturelle Bedeutung, die über den KI-Sektor im engeren Sinne hinausgeht. Die Industrie – Maschinenbau, Automotive, Elektrotechnik, Chemie – erwirtschaftet rund 20 Prozent der deutschen Bruttowertschöpfung. KI-Anwendungen, die Produktionsprozesse effizienter

machen, Ausfallzeiten reduzieren oder neue Produktgenerationen ermöglichen, wirken damit direkt auf die Wettbewerbsfähigkeit des industriellen Kerns der deutschen Volkswirtschaft, der zunehmend unter Druck gerät.

Der in Kapitel 3.1 beschriebene Spezialisierungsansatz spiegelt sich in der Industrie besonders deutlich wider. Die Unternehmen setzen genau die Produktionsfaktoren ein, in denen Deutschland strukturelle Stärken hat:

- sektorspezifisches Prozesswissen in Kernbranchen wie Maschinenbau, Automotive, Elektrotechnik, Chemie,
- Engineering-Kompetenz in der Entwicklung, Anwendung und Steuerung komplexer Systeme und Fertigungsprozesse,
- operative Datenbasis, die in hochautomatisierten Fertigungslinien und Maschinenparks entsteht.

Die Anforderungen an Zuverlässigkeit, Präzision und Systemkompatibilität sind in industriellen Umgebungen höher. Die Anbieterwahl der Industrieunternehmen spiegelt diese Anforderungsstruktur unmittelbar wider:

- 58 Prozent der KI-nutzenden Industrieunternehmen nennen hohe technische Leistungsfähigkeit als zentrales Auswahlkriterium.

- 46 Prozent der Industrieunternehmen sehen eine spezialisierte Datenbasis als wichtiges Auswahlkriterium, deutlich mehr als im Dienstleistungssektor (37 Prozent).
- Rund ein Drittel (31 Prozent) der Industrieunternehmen nennt branchenspezifische Expertise als entscheidendes Kriterium – im Dienstleistungssektor ist es nur etwa jedes fünfte Unternehmen (19 Prozent).

Die Industrie sucht damit explizit KI-Partner, die leistungsfähige Modelle bereitstellen, auf eine relevante Datenbasis zugreifen können (oder diese mitbringen) und über Domänenwissen verfügen, um Modelle in komplexe physische Prozesse einzubetten. Diese Auswahlmuster sind konsistent mit dem Befund, dass KI-Spezialisierer und KI-Start-ups branchenspezifische Expertise, Engineering-Kompetenz und Datenbasis als zentrale Differenzierungsmerkmale nennen (Kapitel 3.1). Die industriellen Nachfrager und das KI-Angebot in der deutschen Landschaft sind entlang derselben Logik komplementär organisiert.

Industrie als aktiver KI-Spezialisierer

Dabei setzt die Industrie nicht nur KI ein – jedes vierte Industrieunternehmen tut dies bereits –, sondern entwickelt auch eigene, individuelle KI-Lösungen. Rund 62 Prozent der KI-nutzenden Industrieunternehmen zählen zu den KI-Spezialisierern oder dualen Anwendern, die auf Basis bestehender Modelle und unter Nutzung eigener Daten individuelle Lösungen weiterentwickeln.

Gleichzeitig treibt die KI auch die Innovationskraft der Branche an. 71 Prozent der Industrieunternehmen, die KI anwenden, zählen zu den Innovatoren,

jedes dritte Industrieunternehmen mit KI-Nutzung hat mithilfe von KI in den letzten drei Jahren eine Prozess- oder Produktinnovation hervorgebracht. Damit stärkt KI die deutsche Industrie: Prozessinnovationen senken Stückkosten sowie Ausschussquoten und steigern damit direkt die Produktivität. Produktinnovationen erschließen neue Märkte und Kundensegmente und stärken so die Wachstums- und Wettbewerbsposition. Zusammen machen beide Innovationsformen die deutsche Industrie langfristig wettbewerbsfähiger.

Industrielle KI als strategische Stärke und Chance für den Standort Deutschland

Der Befund, dass deutsche Industrieunternehmen KI überdurchschnittlich häufig für Prozess- und Produktinnovationen einsetzen, steht nicht isoliert. Er fügt sich in einen breiteren Forschungskonsens ein, der Deutschland eine spezifische Stärkeposition bei industrieller KI zuschreibt – und daraus erhebliche Wertschöpfungspotenziale ableitet:

- McKinsey (2026) beziffert das Produktivitätspotenzial durch KI-gestützte Automatisierung für Deutschland auf bis zu 486 Milliarden US-Dollar bis 2030 – davon rund 96 Milliarden Euro direkt in der Industrie – und stellt fest, dass das Potenzial in Deutschland aufgrund seiner industriellen Struktur größer ist als in den meisten anderen untersuchten Volkswirtschaften.
- Die KI-Kommission kommt in ihrem Abschlussbericht (Kommission Wettbewerb & KI, 2026) zu dem Ergebnis, dass die größten Hebelwirkungen für den Einsatz von KI da bestehen, wo die starke deutsche Wissenschaft und die industriellen Stärken zusammengebracht werden,

beispielsweise bei multimodaler KI auf Basis von Domänenwissen und bei der Anwendung mit proprietären Daten. Transferförderung sollte gezielt darauf ausgerichtet werden. Die größte Chance für Deutschland und Europa in der Zukunft sehen sie im Einsatz von KI in der Industrie.

- Germany Trade & Invest (GTAI, 2025) betont, dass Deutschlands Ansatz einer anwendungsnahe, vertrauenswürdigen KI einen klaren Standortvorteil in industriellen Anwendungsfeldern begründet – insbesondere in Fertigung, Qualitätskontrolle und Predictive Maintenance.

Diese externen Einschätzungen decken sich mit den Befunden dieser Analyse. Die hohe Innovationsrate unter KI-nutzenden Industrieunternehmen, die Spezialisierung auf Fine-Tuning mit operativen Daten und der hohe Anteil der KI-Start-ups mit Lösungen für die Industrie zeigen, dass die Unternehmen bereits anfangen, diese Stärken in die KI-Anwendung zu bringen und KI zur Vertiefung bestehender Kompetenzvorteile einzusetzen.

4. Innovation und Wachstum mit KI

KI ist in großen Teilen der deutschen Wirtschaft längst kein Experimentierfeld mehr, sondern wird immer tiefer und professioneller in den Unternehmen eingesetzt. Das zeigt nicht zuletzt die hohe Zahl an Unternehmen, die mehrere Anbieter mit

spezifischen Stärken verwenden und bewusst für unterschiedliche Anwendungszwecke auswählen. Dies zählt auch zunehmend spürbar auf den Unternehmens- und Innovationserfolg ein.



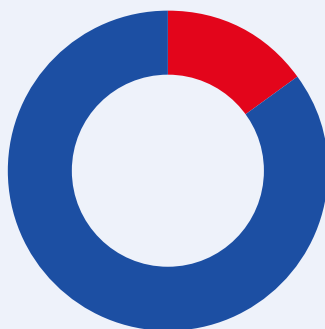
120 Milliarden Euro Umsatz durch Produktinnovationen mit KI-Elementen

Der produktive Einsatz von KI erzeugt bereits heute substanziellen Mehrwert. Unternehmen berichten von rund 120 Milliarden Euro Umsatz aus Produktinnovationen mit KI-Bestandteilen. Das entspricht einem Anteil von bereits mehr als 15 Prozent an allen Innovationsumsätzen. Jedes zehnte Unternehmen hat in den vergangenen drei Jahren mindestens eine Produktinnovation mit KI-Element hervorgebracht (Abbildung 4-1). KI wirkt damit als Treiber für neue Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle.

Die Daten zeigen zudem eine deutliche Innovationslücke zwischen KI-Nutzern und Nicht-Nutzern: KI-anwendende Unternehmen gehören zu 70 Prozent zur Gruppe der Innovatoren – sie haben somit in den vergangenen drei Jahren mindestens eine Produkt-, Prozess- oder Dienstleistungsinnovation hervorgebracht. Das geschieht bei ihnen deutlich häufiger als bei Unternehmen ohne KI-Einsatz (30 Prozent).

Abbildung 4-1

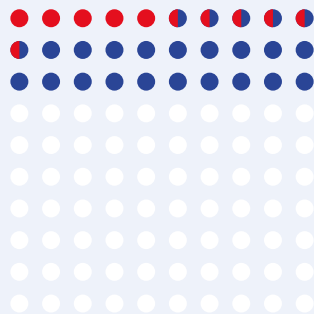
KI als Innovationstreiber in Deutschland



Schon heute erzielen Unternehmen **120 Mrd. Euro Umsatz** durch Produktinnovation mit KI-Elementen.

- 15 % Umsatz mit Produktinnovationen mit KI-Elementen
- 85 % Umsatz mit Produktinnovationen ohne KI-Elemente

Abbildung 4-1

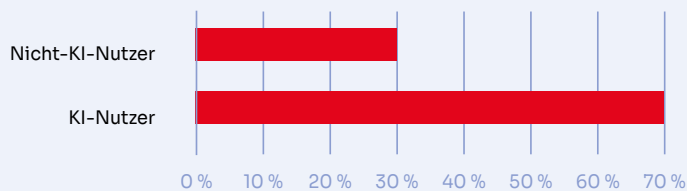
Verbreitung von KI-Innovationen

11 Prozent aller Unternehmen haben eine **KI-Produktinnovation** entwickelt.

Jedes fünfte Unternehmen hat in den letzten drei Jahren mindestens eine **Innovation mit KI-Element** entwickelt.

● Nur KI-Produktinnovationen
● Sowohl Produktinnovationen mit als auch ohne KI

● Nur Produktinnovationen ohne KI
● Keine Produktinnovation

Die Innovationslücke

Die KI-Nutzer sind **mehr als doppelt so häufig** Innovatoren.

■ Innovatorenanteil

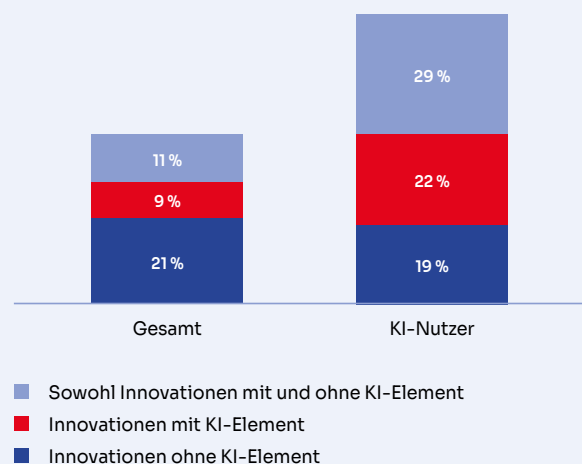
Quelle: Unternehmensbefragung, N = 226

Insgesamt haben 41 Prozent der KI-nutzenden Unternehmen bereits Innovationen mit KI-Elementen hervorgebracht (Abbildung 4-2). Dazu zählen sowohl Produkt- als auch Prozessinnovationen. Jedes fünfte KI-nutzende Unternehmen gibt an, dass alle Innovationen der letzten drei Jahre KI-Elemente beinhalten. Übertragen auf die Gesamtwirtschaft bedeutet das, dass jedes fünfte Unternehmen in Deutschland eine Prozess- oder Produktinnovation mit KI hervorgebracht hat. Damit ist der Anteil genauso hoch wie der jener Unternehmen, die nur Innovationen ohne KI-Elemente hervorgebracht haben.

Abbildung 4-2

Verteilung der Innovatoren – alle Unternehmen und KI-Nutzer

Anteil an Unternehmen in Prozent



Quelle: Unternehmensbefragung, N = 226

Duale Strategie als Erfolgskonzept

Unternehmen, die beide beobachteten Nutzungsansätze von KI kombinieren (duale Anwender), einerseits fertige Lösungen für standardisierbare Aufgaben und andererseits Fine-Tuning für Kernprozesse, weisen im Durchschnitt höhere Innovations- und Wachstumsindikatoren auf als reine Anwender. In dieser Gruppe

- verzeichnen 20 Prozent der Unternehmen ein Beschäftigungswachstum, gegenüber 17 Prozent unter allen KI-Nutzern,
- liegt das durchschnittliche Beschäftigungswachstum bei 6,1 Prozent, gegenüber 5,2 Prozent im Schnitt aller KI-Nutzer,
- zählen 82 Prozent zu den Innovatoren gegenüber 70 Prozent unter allen KI-Nutzern.

Die Unterschiede sind moderat, aber systematisch: Die deutschen Unternehmen, die KI nicht nur anwenden, sondern mit eigenen Daten und Prozesswissen weiterentwickeln, erzielen höheres Wachstum und stärkere Innovationsleistung.

Für ein Industrieland wie Deutschland, dessen Wettbewerbsvorteil seit Jahrzehnten in der Verbindung von Engineering-Kompetenz und sektorspezifischem Know-how begründet liegt, verdeutlicht dies das Potenzial von KI, diese Kernkompetenzen zu verstärken: Die Innovationskraft der Unternehmen liegt in der Spezialisierung und Nutzbarmachung bestehender Modelle auf Basis von Domänenwissen und Daten für den industriellen Anwendungsfall.

Mittelstand: KI als Katalysator für Innovations- und Wachstumsvorsprünge

Insbesondere der wichtige deutsche Mittelstand und seine Innovationskraft profitieren vom KI-Einsatz. Deutschlands Unternehmensstruktur ist stark mittelständisch geprägt: 99,3 Prozent der Unternehmen haben weniger als 250 Beschäftigte, sie stellen 53 Prozent der Erwerbstätigen und erwirtschaften 41 Prozent der Bruttowertschöpfung (Statistisches Bundesamt, 2026). In dieser Gruppe entscheidet der Einsatz von KI sichtbar darüber, ob Unternehmen zur Innovationsspitze gehören. Die Daten zeigen:

- In der Größenklasse bis 50 Beschäftigte gehören rund 40 Prozent der Unternehmen zu den Innovatoren; in der Klasse 51 bis 249 Beschäftigte steigt dieser Anteil auf rund 60 Prozent, bei Großunternehmen auf über 70 Prozent.
- Analog bei konkreten Innovationen mit KI-Elementen: In der Größenklasse 51 bis 249 Beschäftigte berichtet bereits ein Drittel der Unternehmen von KI-basierten Produkt- oder Prozessinnovationen; bei großen Unternehmen liegt dieser Anteil schon bei 56 Prozent.

- Innerhalb der Größenklassen liegt der Innovationsanteil der KI-Nutzer jedoch jeweils massiv über dem der Nicht-KI-Nutzer:

- Bei Unternehmen bis 50 Beschäftigte sind 70 Prozent der KI-Nutzer Innovatoren, unter den Nicht-KI-Nutzern nur etwa 22 Prozent.
- In der Klasse 51 bis 249 Beschäftigte sind rund 77 Prozent der KI-Nutzer Innovatoren, aber nur 35 Prozent der Unternehmen ohne KI.

Beim Beschäftigungswachstum zeigt sich ein ähnliches Bild: In allen Größenklassen ist der Anteil wachsender Unternehmen unter den KI-Nutzern höher als unter den Nicht-KI-Nutzern. Für den Mittelstand fungiert KI damit als Hebel, um Wachstums- und Skalierungspfade offen zu halten.

Anwendung und Skalierung als strategische Priorität

Die empirischen Befunde dieser Studie decken sich mit den wirtschaftspolitischen Prioritäten, die auf Bundesebene zuletzt deutlich geschärft wurden. In der High-Tech-Agenda (BMFTR, 2026) ist das Ziel definiert, bis 2030 zehn Prozent der deutschen Wirtschaftsleistung KI-basiert zu erwirtschaften. Dies soll dazu führen, die Arbeitsproduktivität zu erhöhen und KI als Werkzeug

in Forschung und Anwendung nutzbar zu machen. Ein zentraler Baustein der Roadmap zur Erreichung der Ziele ist dabei, Deutschland als Anbieter von KI-Produkten und -Anwendungen zu positionieren.

Durch KI-Reallabore und Testzentren soll das bewährte Transfermodell auf die KI-Ära übertragen

werden: nicht Grundlagenforschung, sondern anwendungsnahe Entwicklung unter realen Produktionsbedingungen. Die Daten dieser Studie zeigen, dass genau dieser Ansatz bereits in der Praxis funktioniert:

KI-Spezialisierer und KI-Start-ups, die Basismodelle mit Domänendaten und Engineering-Know-how weiterentwickeln, erzielen systematisch höhere Innovations- und Wachstumswerte.

Gründe für die Nicht-Nutzung von KI

Wie dargestellt, trägt der Einsatz von KI bereits heute zur Innovations- und Wachstumsdynamik deutscher Unternehmen bei. Die Ergebnisse zeigen jedoch auch, dass die wirtschaftlichen Potenziale von KI bislang nur teilweise ausgeschöpft werden. Trotz der positiven Innovations- und Beschäftigungseffekte nutzt die Mehrheit der Unternehmen in Deutschland KI bislang nicht (60 Prozent). Der Anteil am Umsatz von Innovationen mit KI-Elementen an allen Innovationsumsätzen ist mit rund 15 Prozent signifikant, aber noch ausbaufähig.

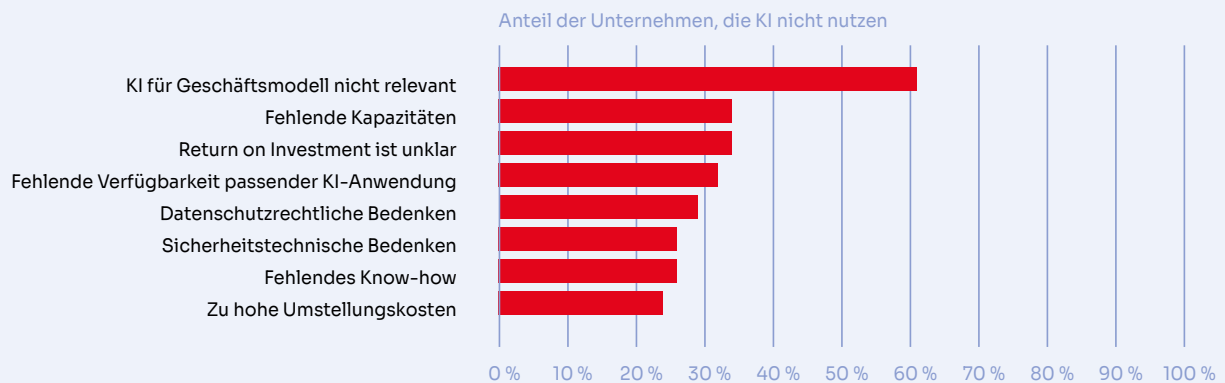
Insbesondere kleine Unternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten gehören zu den Nicht-Nutzern (39 Prozent), während von den großen Unternehmen mit mehr als 250 Beschäftigten nur jedes vierte zu den Nicht-Nutzern zählt.

Die Gründe, warum Unternehmen KI noch nicht nutzen, liegen vor allem in fehlenden Anwendungsperspektiven und Umsetzungsressourcen. Als wichtigste Hemmnisse nennen die Unternehmen:

- fehlende Relevanz von KI für das eigene Geschäftsmodell (61 Prozent),
- fehlende Kapazitäten und Ressourcen für die Auseinandersetzung mit KI (34 Prozent)
- sowie die mangelnde Verfügbarkeit passender KI-Anwendungen (32 Prozent).

Abbildung 4-3

Gründe für die Nicht-Nutzung von KI



Quelle: Unternehmensbefragung, N = 271

Auch datenschutz- und sicherheitstechnische Bedenken spielen für jedes vierte Unternehmen eine Rolle bei der Entscheidung, KI nicht zu nutzen. Insbesondere diese Befürchtungen der Unternehmen gilt es auszuräumen, um die Potenziale von KI auch hier zugänglich zu machen. Darüber hinaus ist es wichtig, über Best Practices einen niedrighschwelligen Zugang zu Anwendungsfällen von KI zu bieten und den Unternehmen hierdurch die Relevanz und Potenziale für das eigene Geschäftsmodell aufzuzeigen.

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die weitere Verbreitung von KI weniger von neuen technologischen Durchbrüchen als von ihrer erfolgreichen Übertragung auf konkrete betriebliche Anwendungsfälle abhängen wird. Entscheidend wird sein, Unternehmen bei der Identifikation von Einsatzmöglichkeiten, dem Aufbau von Kompetenzen und der Anwendung von KI in bestehenden Geschäftsprozessen zu unterstützen. Die Analyse zeigt, wo hier die Stärken liegen: Anwendung und Weiterentwicklung von bestehenden Modellen auf Basis der eigenen vorhandenen Daten.

5. Rahmenbedingungen für nachhaltige Dynamik und Innovation

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass sowohl der Einsatz von KI in Unternehmen als auch die Entwicklung eigener KI-Anwendungen schon heute positive Effekte in Deutschland entfalten. Gleichzeitig stellt sich die Frage, unter welchen Rahmenbedingungen

Unternehmen und KI-Start-ups darin bestärkt werden können, KI-Technologien breiter einzusetzen, neue Anwendungen zu entwickeln und zusätzliche Innovationspotenziale zu erschließen.

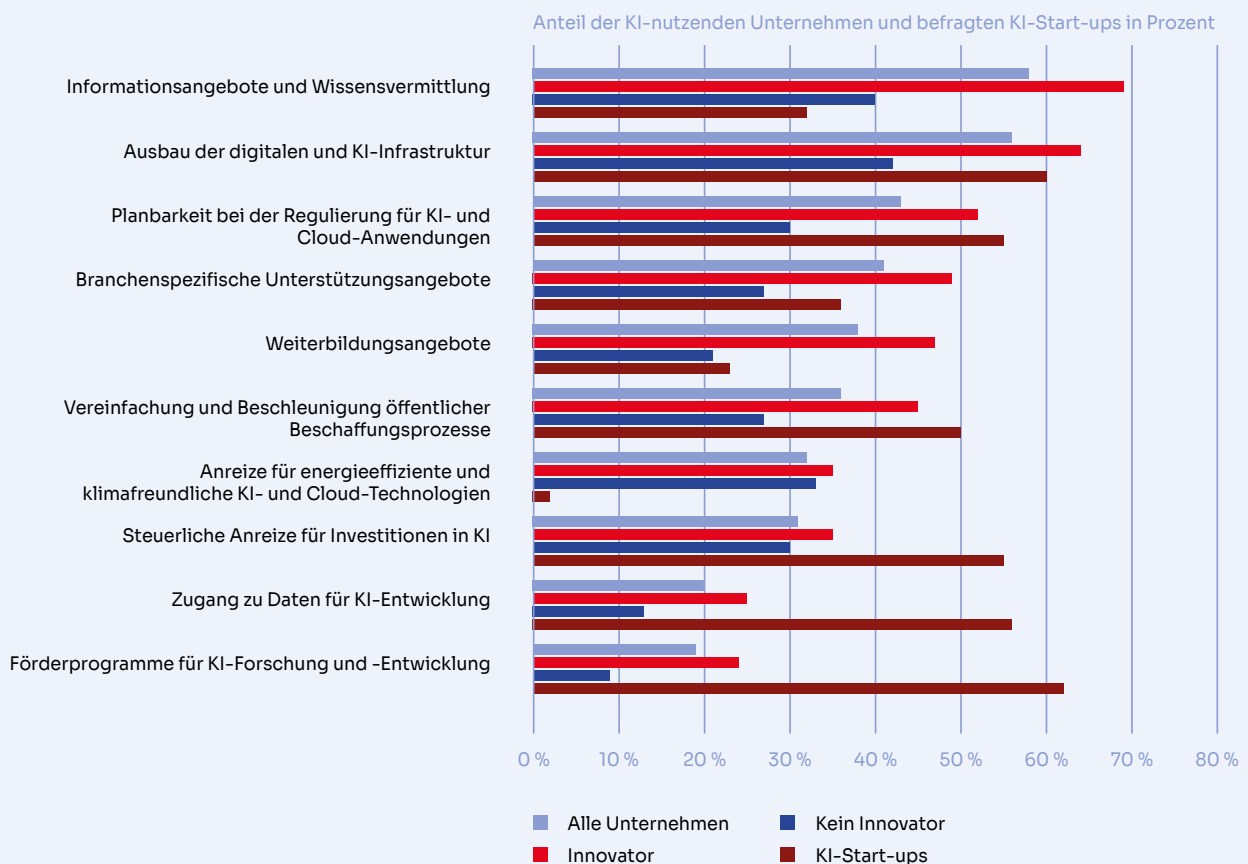
5.1 Rahmenbedingungen für die KI-Skalierung

Aus den Befragungsergebnissen und der Analyse lassen sich insbesondere drei zentrale Erfolgsfaktoren herausarbeiten: Weiterentwicklung von

KI-Kompetenzen bei Mitarbeitenden, Zugang zu qualitativ hochwertigen Daten sowie leistungsfähige digitale Infrastruktur (Abbildung 5-1).

Abbildung 5-1

Maßnahmen zur Unterstützung von KI-Anwendung und -Entwicklung



Fachkräfte, Kompetenzen und Qualifizierung

Neben technologischer Infrastruktur zeigt sich insbesondere die Verfügbarkeit von Kompetenzen und Fachkräften als entscheidender Erfolgsfaktor für die weitere Verbreitung von KI. Die Studienergebnisse verdeutlichen auf Basis unterschiedlicher empirischer Vorgehensweisen, dass KI zunehmend zu einer Basis- und Querschnittstechnologie wird, die branchen- und qualifikationsübergreifend Anwendung findet. Entsprechend wächst die Nachfrage nach KI-Kompetenzen nicht nur auf dem Anforderungsniveau von Expertinnen oder Spezialisten, sondern zunehmend auch auf Fachkraftniveau (Kapitel 2.1).

Die Bundesregierung geht davon aus, dass es im Jahr 2030 keine Tätigkeiten mehr ohne KI-Bezug geben wird. Vor diesem Hintergrund gewinnen Informationsangebote, Weiterbildungsmaßnahmen und praxisnahe Qualifizierungsformate an Bedeutung. Unternehmen benötigen Mitarbeitende, die KI-Anwendungen verstehen, bewerten und produktiv in bestehenden Arbeits- und Wertschöpfungsprozessen einsetzen können. Daher ist es aus Sicht der Bundesregierung unerlässlich, dass KI-Kompetenzen die Breite der Beschäftigten erreichen und durch gezielte Qualifizierung sowohl bestehende Arbeitsplätze gesichert als auch neue Beschäftigungspotenziale erschlossen werden (BMFTR, 2026).

Gleichzeitig deuten die Befragungsergebnisse darauf hin, dass Qualifizierung insbesondere bei Vorreiterunternehmen gegenwärtig vielfach als Engpassfaktor wahrgenommen wird:

- Bei den Innovatoren geben 68 Prozent an, dass Informationsangebote und Wissensvermittlung eine zentrale Maßnahme zur weiteren Skalierung der KI-Entwicklung und -Anwendung im Unternehmen darstellen. Dies deutet darauf hin, dass innovative Unternehmen trotz bestehender KI-Nutzung weiterhin hohen Bedarf beim Aufbau von KI-Kompetenzen und KI-Anwendungswissen innerhalb der Belegschaft sehen.
- Unternehmen ohne Produkt- oder Dienstleistungsinnovationen messen Informationsangeboten und Wissensvermittlung deutlich geringere Bedeutung bei: Nur 39 Prozent bewerten entsprechende Maßnahmen als relevant.
- Im Durchschnitt aller Unternehmen bewerten knapp 60 Prozent Informationsangebote und Wissensvermittlung als relevante Maßnahme. Der Qualifizierungsbedarf reicht damit deutlich über einzelne Vorreiterunternehmen hinaus und betrifft zunehmend die Breite der Wirtschaft.
- Unter den KI-Start-ups fällt die Zustimmung mit 30 Prozent am niedrigsten aus. Dies dürfte damit zusammenhängen, dass KI-Kompetenzen in diesen Unternehmen bereits zum Kerngeschäft gehören und daher geringerer Bedarf an grundlegender Wissensvermittlung besteht.

Fehlende technische Kompetenzen bergen das Risiko, die Einführung und Skalierung von KI-Anwendungen erheblich zu verlangsamen und damit die Ausschöpfung wirtschaftlicher Potenziale zu begrenzen. Die Verbreitung von KI-Kompetenzen stellt somit eine zentrale Voraussetzung dafür dar, dass Unternehmen KI-Technologien nicht nur punktuell testen, sondern nachhaltig und produktiv in ihren Geschäftsprozessen einsetzen können.

Datenzugang und Industriedaten

Der Zugang zu qualitativ hochwertigen Daten ist ein weiterer zentraler Baustein für die Entwicklung und Anwendung von KI. Dabei kommt es nicht allein auf die Verfügbarkeit großer Datenmengen an. Entscheidend sind vielmehr Qualität, Strukturierbarkeit, Interoperabilität und praktische Nutzbarkeit von Daten für konkrete Anwendungsfälle. Insbesondere im Bereich industrieller KI bilden Daten die Grundlage für die

Entwicklung leistungsfähiger und wirtschaftlich relevanter Anwendungen. Industrielle KI-Systeme basieren auf der Verknüpfung von Maschinen-, Sensor-, Prozess- und Betriebsdaten mit lernenden Modellen. Durch diese Verbindung entstehen Lösungen, die auf konkrete Produktions- und Wertschöpfungsprozesse zugeschnitten sind und messbare Effizienz-, Qualitäts- oder Innovationsgewinne ermöglichen.

Die Ergebnisse der Studie verdeutlichen, dass sich ein erheblicher Teil der deutschen KI-Start-up-Landschaft auf industrielle Anwendungen konzentriert und dabei auf die Verbindung von KI-Technologien mit branchenspezifischem Domänenwissen setzt. Gleichzeitig zeigt sich sowohl auf Anbieter- als auch auf Anwenderseite die hohe Bedeutung spezialisierter Datenbestände.

- 71 Prozent der befragten KI-Start-ups betrachten eine hochwertige und spezifische Datenbasis als entscheidenden Erfolgsfaktor ihres Angebots. In der Produktentwicklung greifen 84 Prozent auf branchenspezifische Daten zurück, deutlich häufiger als auf öffentliche Datensätze.
- Auch die Anwenderunternehmen messen Daten eine hohe Bedeutung bei: 41 Prozent der KI-nutzenden Unternehmen sehen die Nutzung eigener operativer Daten als wichtigen Erfolgsfaktor für den KI-Einsatz. Besonders ausgeprägt ist die Bedeutung spezialisierter Daten in der Industrie: Dort nennen 46 Prozent der KI-nutzenden Unternehmen eine spezialisierte Datenbasis als zentrales Kriterium bei der Auswahl von KI-Anbietern. Gleichzeitig entwickeln viele Industrieunternehmen eigene KI-Lösungen weiter und kombinieren bestehende Modelle mit unternehmensspezifischen Datenbeständen. Wertschöpfung entsteht damit zunehmend durch die Verbindung generischer Basismodelle mit proprietären Daten und spezifischem Domänenwissen.

Die strategische Bedeutung dieses Faktors wird auch in aktuellen wirtschafts- und innovationspolitischen Diskussionen hervorgehoben. Die Kommission Wettbewerb & Künstliche Intelligenz (2026) empfiehlt in ihrem Abschlussbericht, die staatliche Förderung stärker auf jene Bereiche zu konzentrieren, in denen Deutschland über bestehende industrielle Stärken verfügt und sich im internationalen Wettbewerb differenzieren kann. Zu den Empfehlungen zählt auch der Aufbau hoch qualitativer und offener Datenräume, um Rechtsunsicherheiten für die KI-Datennutzung in industriellen Anwendungen systematisch abzubauen. Ähnlich betont die aktuelle KI-Roadmap der Bundesregierung das Potenzial domänenspezifischer KI-Systeme und die Chance, Deutschland als Zentrum für industrielle KI zu positionieren. Gleichzeitig werden Daten als ein wesentlicher Engpass identifiziert (BMFTR, 2026; Kommission Wettbewerb & KI, 2026).

Vor diesem Hintergrund gewinnt der Aufbau breit verfügbarer, interoperabler und vertrauenswürdiger Datenstrukturen an Relevanz. Der Zugang zu qualitativ hochwertigen Industriedaten entwickelt sich zu einem strategischen Wettbewerbsfaktor und zu einer zentralen Voraussetzung dafür, die Potenziale industrieller KI in Deutschland nachhaltig zu erschließen.

Leistungsfähige und skalierbare digitale Infrastruktur

Die wirtschaftliche Nutzung moderner KI-Anwendungen wird durch leistungsfähige digitale Infrastrukturen unterstützt. Generative KI sowie datenintensive Analyse- und Automatisierungsanwendungen erfordern erhebliche Rechen- und Speicherkapazitäten. Beispielsweise Cloud-Infrastrukturen stellen diese Ressourcen flexibel und skalierbar bereit und ermöglichen Unternehmen den Zugang zu modernen KI-Technologien, ohne umfangreiche Investitionen in eigene Hardware tätigen zu müssen (IW Consult, 2024; Engels et al., 2025). Mit der zunehmenden Verbreitung von KI wächst daher auch die strategische Bedeutung digitaler Infrastruktur. Rund 71 Prozent der Cloud-Nutzer setzen bereits KI-Anwendungen ein. Auf der anderen Seite zeigt der Anteil von 14 Prozent der Nicht-Cloud-Nutzer, die KI anwenden, dass auch andere Lösungen, wie On-Premises, Co-Location oder hybride Modelle, den Einsatz von KI ermöglichen. Besonders Unternehmen, die innovieren, setzen jedoch auf Cloud-Infrastruktur. 64 Prozent der Innovatoren

gehören zu den Cloud-Nutzern, während dies nur bei jedem fünften Unternehmen der Fall ist, die nicht innovieren.

Leistungsfähige digitale Infrastruktur unterstützt damit nicht nur den KI-Einsatz, sondern ist zugleich ein zentraler Standortfaktor für die weitere digitale Innovation und deren Skalierung.

Die Studie zeigt zudem, dass Unternehmen ihre Infrastruktur zunehmend strategisch steuern. Ähnlich wie bei KI setzt inzwischen mehr als die Hälfte der Cloud-Nutzer auf mehrere Anbieter parallel (56 Prozent). Solche Multi-Cloud-Strategien ermöglichen es Unternehmen, unterschiedliche technologische Stärken zu kombinieren, Zugang zu innovativen Diensten zu sichern und Rechenressourcen flexibel an unterschiedliche Anwendungsfälle anzupassen. Insbesondere KI-Start-ups verfolgen diesen Ansatz (79 Prozent), um auf spezialisierte KI-Dienste, moderne Entwicklungswerkzeuge und leistungsfähige

Rechenkapazitäten zugreifen zu können. Die Professionalisierung der Infrastrukturstrategien verdeutlicht, dass digitale Infrastruktur zunehmend als strategische Ressource für die effiziente Entwicklung und Skalierung von KI eingesetzt wird.

Diese Einschätzung spiegelt sich auch in den Antworten der Unternehmen und befragten KI-Start-ups wider. Hier messen insbesondere innovationsaktive Unternehmen dem Ausbau digitaler und KI-bezogener Infrastruktur eine hohe Bedeutung bei:

- 62 Prozent der Innovatoren geben an, dass der Ausbau digitaler und KI-bezogener Infrastruktur eine entscheidende Maßnahme zur Förderung von KI-Anwendungen und KI-Innovationen darstellt.
- 60 Prozent der befragten KI-Start-ups bewerten entsprechende Maßnahmen als besonders relevant für die weitere Entwicklung und Skalierung KI-basierter Produkte und Dienstleistungen.

- Im Vergleich dazu messen Unternehmen ohne Produkt- oder Dienstleistungsinnovationen dem Ausbau digitaler Infrastruktur deutlich geringere Bedeutung bei. Nur rund 40 Prozent dieser Unternehmen bewerten entsprechende Maßnahmen als relevant. Damit liegen sie nicht nur deutlich hinter Innovatoren und KI-Start-ups zurück, sondern auch unter dem Durchschnitt aller Unternehmen, von denen mehr als die Hälfte den Ausbau digitaler und KI-bezogener Infrastruktur als wichtige Rahmenbedingung für die Nutzung und Weiterentwicklung von KI einordnet.

Die Ergebnisse verdeutlichen damit, dass leistungsfähige und skalierbare digitale Infrastruktur zunehmend als ein strategischer Baustein für die Entwicklung, Anwendung und Skalierung von KI verstanden wird – insbesondere von Unternehmen, die bereits aktiv Innovationen vorantreiben oder KI-basierte Geschäftsmodelle entwickeln.

5.2 Regulatorische Klarheit als Grundlage für Investitions- und Planungssicherheit

Die in den vorangegangenen Abschnitten identifizierten Rahmenbedingungen bestimmen maßgeblich darüber, ob Unternehmen KI-Anwendungen produktiv einsetzen, weiterentwickeln und skalieren können. Ob Unternehmen jedoch in diese Voraussetzungen investieren, hängt wesentlich von den wirtschaftlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen ab. Investitions- und Planungssicherheit wirkt damit als übergreifender Enabler für die weitere Verbreitung und wirtschaftliche Nutzung von KI.

Die Ergebnisse der Befragungen unterstreichen diese Bedeutung. Zwar bleibt die technologische Leistungsfähigkeit von KI-Lösungen das wichtigste Kriterium für Investitionsentscheidungen (Abbildung 5-2). Darüber hinaus zählen verlässliche regulatorische und rechtliche Rahmenbedingungen zu den wichtigsten Einflussfaktoren für Unternehmen und KI-Start-ups. 43 Prozent der Unternehmen sehen sie als starken Einflussfaktor – bei Innovatoren steigt dieser Anteil auf 51 Prozent, bei KI-Start-ups auf 53 Prozent. Planungssicherheit ist von zentraler Bedeutung, wenn es darum geht, Investitionen in Infrastruktur, Kompetenzen und die Entwicklung neuer KI-Anwendungen anzustoßen.

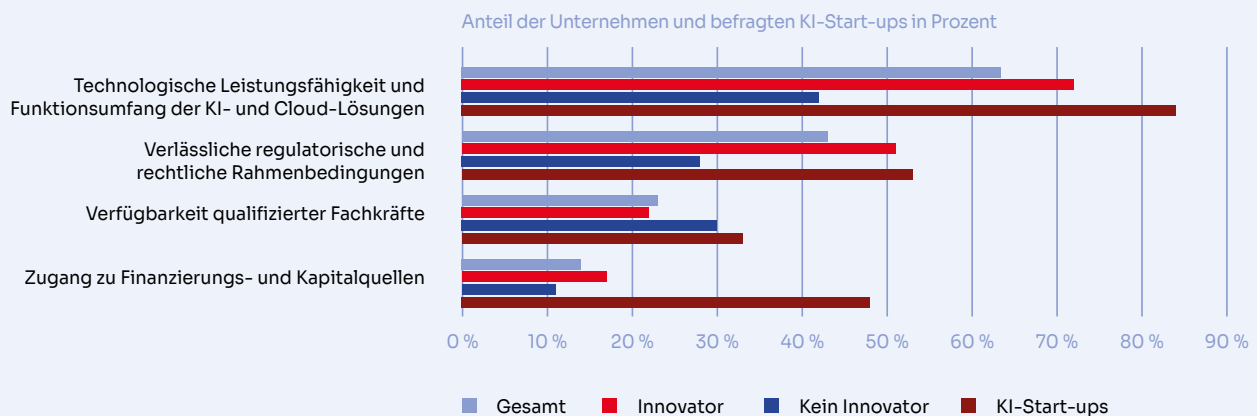
Diese Ergebnisse stehen im Einklang mit aktuellen Studien zur Entwicklung der KI-Landschaft in Europa:

- Die Ergebnisse einer Studie von AWS und Strand Partners (2026) zeigen, dass europäische KI-Start-ups einen möglichen Wegzug aus Europa insbesondere mit besseren Wachstums- und Skalierungsmöglichkeiten begründen. Während Cloud-Technologien die technischen Hürden für internationale Expansion theoretisch senken, werden regulatorische und administrative Reibungsverluste weiterhin als Hemmnis wahrgenommen. 41 Prozent der befragten KI-Start-ups nennen günstigere oder besser vorhersehbare regulatorische Rahmenbedingungen als wichtigen Faktor für eine stärkere internationale Wettbewerbsfähigkeit.
- Die Technologie-Roadmap für Künstliche Intelligenz (BMFTR, 2026) betont ebenfalls die Bedeutung eines bürokratiearmen, innovationsfreundlichen und rechtssicheren Regulierungsrahmens als Voraussetzung für die Entstehung und Skalierung von KI-Start-ups und Wachstumsunternehmen.

- In einer Befragung des Bundesverbands der deutschen Industrie (BDI, 2025) geben 64 Prozent der Unternehmen mit mehr als 250 Beschäftigten an, dass ausländische Wettbewerber neue Technologien leichter umsetzen können. Als größte Hindernisse werden insbesondere strenge gesetzliche Vorgaben und Regulierungen (76 Prozent) sowie langwierige Genehmigungsverfahren (62 Prozent) genannt.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie legen daher nahe, dass politische Rahmenbedingungen vor allem dort wirksam werden, wo sie Investitionen in die zentralen Enabler erfolgreicher KI-Nutzung erleichtern. Der Aufbau von Kompetenzen und der Zugang zu hochwertigen Daten entstehen nicht unabhängig von den Rahmenbedingungen, sondern setzen langfristige Investitionen voraus. Für die weitere Skalierung von KI benötigen Unternehmen und KI-Start-ups stabile und planbare Rahmenbedingungen, die Investitionssicherheit schaffen, Innovationen nicht hemmen und ausreichende Freiräume für die Entwicklung, Erprobung und Skalierung neuer Anwendungen gewährleisten.

Abbildung 5-2

Einfluss auf Investitionsentscheidung

Quelle: Unternehmensbefragung, N = 226; KI-Start-up-Befragung, N = 76

6. Fazit und Ausblick: Deutschland als Zentrum für angewandte KI

Die Analysen der vorliegenden Studie zeichnen ein differenziertes, überwiegend positives Bild von der Entwicklung Künstlicher Intelligenz in Deutschland. Die Befragungen von Unternehmen und KI-Start-ups, die Analyse von Online-Stellenanzeigen sowie die Auswertung aktueller Literatur zeigen, dass sich KI zunehmend in der Breite der Wirtschaft etabliert.

Die Nutzung von KI wächst dynamisch, Unternehmen professionalisieren ihre Anwendungsstrategien, und die wirtschaftlichen Effekte werden bereits sichtbar: Unternehmen erzielen schon heute mehr als 120 Milliarden Euro Umsatz mit Produktinnovationen, die KI-Elemente enthalten. KI entwickelt sich zudem von einer Technologie einzelner Vorreiter zu einer breit einsetzbaren Querschnittstechnologie.

Gleichzeitig verdeutlichen die Ergebnisse, dass sich Deutschlands Position im internationalen KI-Wettbewerb nicht primär über die Entwicklung eigener Basismodelle definiert. Die besonderen Stärken des Standorts liegen vielmehr in der Fähigkeit, bestehende KI-Technologien mit industriellem Prozesswissen, Engineering-Kompetenz und hochwertigen Datenbeständen zu kombinieren. Die Verbindung dieser Faktoren schafft die Grundlage für die Entwicklung spezialisierter KI-Lösungen mit hoher wirtschaftlicher Relevanz und internationaler Wettbewerbsfähigkeit. Die Ergebnisse der KI-Start-up-Befragung deuten zudem darauf hin, dass sich auch das deutsche Innovationsökosystem zunehmend entlang dieser Stärken entwickelt.

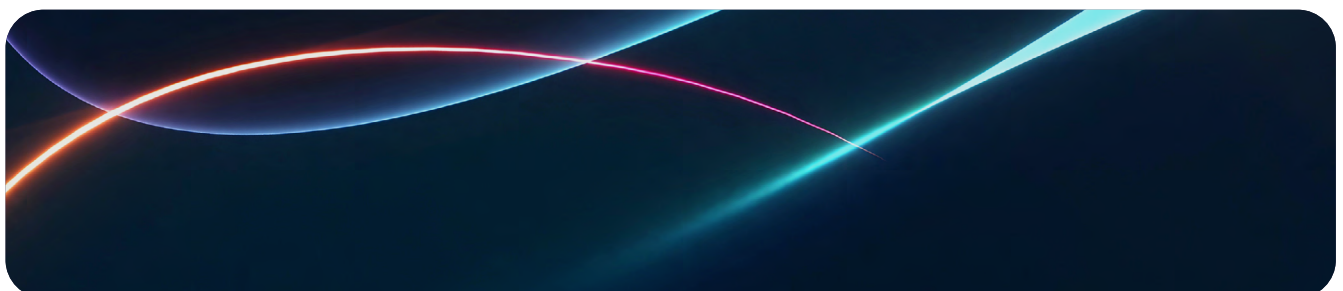
Damit lässt sich ein mögliches Zukunftsbild für den Standort Deutschland erkennen: als Zentrum für die Anwendung und industrielle Nutzung von KI. Dieses Zentrum zeichnet sich dadurch aus, dass neue Technologien frühzeitig produktiv eingesetzt, in

marktfähige Produkte überführt und in bestehenden Wertschöpfungsketten verankert werden. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass hierfür bereits heute wichtige Voraussetzungen vorhanden sind und die Entwicklung bei den Unternehmen in diese Richtung geht.

Ob Deutschland dieses Potenzial entfalten kann, hängt jedoch wesentlich von den Rahmenbedingungen und deren Entwicklung in den kommenden Jahren ab. Die Verfügbarkeit qualifizierter Fachkräfte und der Aufbau von KI-Kompetenzen, der Zugang zu hochwertigen Daten, der weitere Ausbau digitaler Infrastruktur sowie verlässliche und innovationsfreundliche Rahmenbedingungen werden entscheidend dafür sein, ob Unternehmen die Potenziale von KI umfassend nutzen können.

Die wirtschaftliche Diffusion von KI steht erst am Anfang. Mit der zunehmenden Leistungsfähigkeit von KI-Modellen sowie neuen Entwicklungen wie agentischen und multimodalen Systemen werden sich die Anwendungsmöglichkeiten in den kommenden Jahren ausweiten. Für Deutschland eröffnen sich hieraus weitere Chancen, bestehende industrielle Stärken mit neuen digitalen Technologien zu verbinden und Produktivität, Innovationsfähigkeit und Wettbewerbsfähigkeit nachhaltig zu steigern.

Maßgeblich ist daher, die Voraussetzungen für ihre breite Anwendung und Skalierung zu schaffen. Gelingt dies, verfügt Deutschland über gute Voraussetzungen, sich als einer der führenden europäischen Standorte für angewandte und industrielle KI zu etablieren und die Potenziale der Technologie nachhaltig für Wachstum, Innovation und Wohlstand zu nutzen.



7. Methodisches Vorgehen

Die vorliegende Studie basiert auf einem mehrstufigen methodischen Ansatz, der quantitative und qualitative Analyseperspektiven miteinander verbindet. Ziel ist es, sowohl die aktuellen Wettbewerbs- und Technologiedynamiken in den Sektoren KI und Cloud als auch die Perspektiven unterschiedlicher Nutzungsgruppen zu erfassen. Hierzu kombiniert die Studie eine Literaturanalyse mit empirischen Unternehmens- und Start-up-Befragungen sowie einer Analyse von Stellenanzeigen.

- **Literaturrecherche:** Mithilfe einer systematischen Literaturanalyse wurde eine Einordnung aktueller Studien und empirischer Erkenntnisse zu KI und Cloud-Computing mit Fokus auf Entwicklungen in Deutschland vorgenommen. Ziel war es, einen Überblick über bestehende Forschungsergebnisse, aktuelle Marktentwicklungen sowie zentrale Trends zu gewinnen und die Ergebnisse der Studie in den bestehenden Forschungsstand einzuordnen.
- **Befragung von Unternehmen:** Als erster empirischer Baustein wurde eine standardisierte Unternehmensbefragung unter Unternehmen in Deutschland durchgeführt. Ziel war es, den Einsatz von Cloud- und KI-Technologien sowie zugrunde liegende Auswahl- und Investitionsentscheidungen systematisch zu erfassen. Insgesamt wurden 500 Unternehmen befragt. Die durchschnittliche Befragungsdauer lag bei rund 15 Minuten.

Die Befragung umfasste unter anderem Fragen zur technologischen Nutzung und Implementierung, zu Cloud-Strategien, zu Kriterien bei der Auswahl von Cloud- und KI-Anbietern sowie zu Innovationsfähigkeit und Wettbewerbsfähigkeit. Darüber hinaus wurden Anforderungen an die Technologien und notwendige Rahmenbedingungen erfasst. Um belastbare und möglichst repräsentative Ergebnisse zu gewährleisten, wurden die erhobenen Daten nach Unternehmensgröße gewichtet. Die Stichprobe ermöglicht zudem differenzierte sektorale Analysen, insbesondere von Industrie- und Dienstleistungsunternehmen sowie unterschiedlichen Unternehmensgrößen und -typen.

- **Befragung von KI-Start-ups:** Als zweiter empirischer Baustein wurde eine Befragung von 79 KI-Start-ups durchgeführt. Ziel war es, neben etablierten Unternehmen auch die Perspektive junger, innovationsorientierter Unternehmen abzubilden, die aufgrund ihres Geschäftsmodells besonders eng mit KI- und Cloud-Technologien verbunden sind und eine hohe Innovationsdynamik aufweisen.

Im Mittelpunkt standen Fragen zur Nutzung von Cloud- und KI-Infrastrukturen, zu Produkten und Kundenanforderungen sowie zu relevanten Wachstums- und Standortbedingungen. Die Fragen zur Nutzung von KI- und Cloud-Angeboten orientierten sich weitgehend an jenen der Unternehmensbefragung, um Vergleichbarkeit zwischen etablierten Unternehmen und KI-Start-ups herzustellen. Ergänzend wurden spezifische Fragestellungen für KI-Start-ups aufgenommen. Da keine vollständige Übersicht aller KI-Start-ups in Deutschland existiert, ist die Stichprobe nicht repräsentativ.

- **Analyse von Stellenanzeigen:** Als dritter empirischer Baustein wurde eine umfangreiche Analyse von rund 55 Millionen Stellenanzeigen in Deutschland durchgeführt. Hintergrund dieses Ansatzes ist, dass die Nutzung von KI- und Cloud-Technologien eng mit dem Bedarf an entsprechenden Fachkräften und Kompetenzen verbunden ist.

Durch die Auswertung von Stellenanzeigen wird untersucht, wie sich die Nachfrage nach KI- und Cloud-relevanten Kompetenzen im Zeitverlauf entwickelt und welche Technologien, Qualifikationen und Kompetenzprofile in Unternehmen besonders nachgefragt werden. Da insbesondere innovative und wachstumsstarke Unternehmen regelmäßig neue Fachkräfte suchen, lassen sich über Stellenausschreibungen zudem Hinweise auf technologische Schwerpunkte und strategische Entwicklungen gewinnen.

Analysiert wurden unter anderem Anforderungen an technische Kompetenzen, Kenntnisse bestimmter Cloud- und KI-Technologien,

Programmiersprachen, Dateninfrastrukturen sowie Qualifikationsprofile. Die Daten ermöglichen differenzierte Auswertungen nach Branchen, Regionen und Unternehmenstypen und liefern damit zusätzliche Einblicke in die Entwicklung des Arbeitsmarktes für KI- und Cloud-Kompetenzen.

Für die Analyse wird ein Datensatz des Unternehmens Textkernel verwendet, in dem Online-Stellenanzeigen für ganz Deutschland aus über 50.000 unterschiedlichen Quellen gesammelt und aufbereitet wurden. Der Analysezeitraum umfasst die Jahre 2019 bis 2025, mit insgesamt

rund 95 Millionen Stellenanzeigen (durchschnittlich 12 bis 15 Millionen eindeutige Anzeigen pro Jahr). Um sicherzustellen, dass die Anzeigen den tatsächlichen Technologieeinsatz der ausschreibenden Unternehmen widerspiegeln, werden Stellenanzeigen von Personalvermittlern und Zeitarbeitsfirmen aus der Analyse ausgeschlossen. Diese machen rund 40 bis 50 Prozent aller gesammelten Anzeigen aus und lassen keinen direkten Rückschluss auf den Technologie-Stack eines spezifischen Unternehmens zu. Nach diesem Ausschluss verbleiben rund 55 Millionen Stellenanzeigen als Analysegrundlage.



8. Literaturverzeichnis

Acemoglu, Daron / Anderson, Gary W. / Beede, David N. / Buffington, Catherine / Childress, Eric E. / Dinlersoz, Emin / Foster, Lucia S. / Goldschlag, Nathan / Haltiwanger, John C. / Kroff, Zachary / Restrepo, Pascual / Zolas, Nikolas, 2022, Automation and the Workforce: A Firm-Level View from the 2019 Annual Business Survey, National Bureau of Economic Research, Working Paper Nr. 30659, Cambridge (Mass.)

AWS und Strand Partners, 2026, Unlocking Germany's AI Potential 2026, <https://www.unlockingeuropesaipotential.com/> [02.06.2026][FS1.1]

BCG – Boston Consulting Group / BDI – Bundesverband der deutschen Industrie, 2025, Deep Tech für den Industriestandort Deutschland: Wie Zukunftstechnologien Wachstum und Resilienz stärken können, Boston (Mass.) / Berlin

BDI – Bundesverband der Deutschen Industrie, 2025, Unternehmensumfrage zum Innovationsstandort Deutschland: Abwanderung von Forschung und Entwicklung bedroht Wertschöpfung der Zukunft, Pressemitteilung vom 21.01.2025, <https://bdi.eu/artikel/news/unternehmensumfrage-zum-innovationsstandort-deutschland-abwanderung-von-forschung-und-entwicklung-bedroht-wertschoepfung-der-zukunft> [02.06.2026]

BMDS – Bundesministerium für Digitales und Staatsmodernisierung, 2026, Rechenzentrumsstrategie, Berlin

BMFTR – Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt, 2025, Künstliche Intelligenz, https://www.bmftr.bund.de/DE/Technologie/HightechAgenda/DossierHightechAgenda/Dossier_HightechAgenda/_documents/1_k%C3%BCnstliche_intelligenz.html?nN=1104712 [02.06.2026]

BMFTR – Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt, 2026, Technologie-Roadmap: Künstliche Intelligenz, Stabstelle Hightech Agenda Deutschland, Berlin

Bundesverband Deutsche Startups e. V. / startupdetector, 2026, Next Generation Startup-Neugründungen in Deutschland. Januar – Dezember 2025, Berlin

Czarnitzki, Dirk / Fernández, Gastón P. / Rammer, Christian, 2023, Artificial intelligence and firm-level productivity, in: Journal of Economic Behavior & Organization, 211. Jg., S. 188–205

Europäische Kommission, 2024, The future of European competitiveness: Part A: A competitive-ness strategy for Europe, Publications Office of the European Union, Luxemburg

Europäische Kommission – Eurostat, 2025, 20% of EU enterprises use AI technologies, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20251211-2> [02.06.2026]

Engels, Barbara / Scheufen, Marc / Schmitz, Edgar, 2025, Künstliche Intelligenz als Wettbewerbsfaktor für die deutsche Wirtschaft: Empirische Befunde und Handlungsempfehlungen zum Einsatz von KI in deutschen Unternehmen, IW-Report Nr. 33, Köln

HeyHugo, 2026, Bruttowertschöpfung, basierend auf VGR der Länder, Regionaldatenplattform der IW Consult GmbH

GTAI – Germany Trade and Invest, 2025, Artificial Intelligence in Germany, Berlin

Hirschfeld, Alexander / Gilde, Jannis / Walk, Vanusch / Ansorge, Mia, 2024, Startups und Generative KI: Ein neues Zeitalter beginnt, Bundesverband Deutsche Startups e. V., Berlin

Hirschfeld, Alexander / Gilde, Jannis / Walk, Vanusch, 2025, Deutscher Startup Monitor 2025, Bundesverband Deutsche Startups e. V., Berlin

IW Consult, 2023, Der digitale Faktor: Wie Deutschland von intelligenten Technologien profitiert, Studie im Auftrag von Google, Köln

IW Consult, 2024, Spillover-Effekte von Rechenzentren: Rückgrat der KI-Revolution in Deutschland, Studie für eco – Verband der Internetwirtschaft e. V., Köln

IW Consult, 2026, Innovative Milieus 2026: Die Innovationsfähigkeit der deutschen Unternehmen in schwierigen Zeiten, Bertelsmann Stiftung, Gütersloh

Kommission Wettbewerb & Künstliche Intelligenz (KI), 2026, KI, Wettbewerb & Wettbewerbsfähigkeit: Abschlussbericht der Kommission Wettbewerb & Künstliche Intelligenz beim Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin / Düsseldorf

Lehmann, Erik E. / Schenkenhofer, Julian / Wirsching, Katharine, 2019, Hidden champions and unicorns: A question of the context of human capital investment, in: Small Business Economics, 52. Jg., Nr. 2, S. 359–374

Lernende Systeme – Die Plattform für Künstliche Intelligenz, 2026, KI in Deutschland, <https://www.plattform-lernende-systeme.de/ki-landkarte.html> [02.06.2026]

McKinsey & Company, 2026, Agents, robots, and us: How AI reshapes work and skills in Europe, Düsseldorf

PwC – PricewaterhouseCoopers, 2025, PwC Cloud Business Survey 2025: Cloud-Transformation zwischen KI-Revolution und Kostendruck in deutschen Unternehmen, Düsseldorf

Simon, Hermann, 2021, Hidden Champions: Die neuen Spielregeln im chinesischen Jahrhundert, Campus Verlag, Frankfurt / New York

Statistisches Bundesamt, 2025, Jedes zweite Unternehmen nutzt kostenpflichtige Cloud-Services, Pressemitteilung Nr. 416 vom 24.11.2025, https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2025/11/PD25_416_52911.html [02.06.2026]

Statistisches Bundesamt, 2026, Kleine und mittlere Unternehmen, https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Unternehmen/Kleine-Unternehmen-Mittlere-Unternehmen/_inhalt.html [02.06.2026]

Impressum

Auftraggeber

eco – Verband der Internetwirtschaft e. V.
Lichtstraße 43h
50825 Köln

Tel.: +49 221 70 00 48-0
E-Mail: info@eco.de

www.eco.de

eco – Hauptstadtbüro Berlin
Französische Straße 48
10117 Berlin

Tel.: +49 30 2021567-0
E-Mail: berlin@eco.de

Verantwortlich

IW Consult GmbH
Konrad-Adenauer-Ufer 21
50668 Köln

Tel.: +49 221 49 81-758

www.iwconsult.de

Autor:innen der Studie

Jan Felix Engler
Henry Goecke
Hanno Kempermann
Christian Kestermann
Armin Mertens
Fiona Seiler

Copyright ©

eco – Verband der Internetwirtschaft e. V. 2026
Alle Rechte vorbehalten.

Bildnachweis

© Philipp Tur/iStock

Disclaimer

Diese Publikation dient ausschließlich der allgemeinen Information und stellt keine rechtliche oder sonstige fachliche Beratung dar. Sie kann und soll eine individuelle Beratung unter Berücksichtigung der besonderen Umstände des Einzelfalls nicht ersetzen.

Die Inhalte wurden mit der gebotenen Sorgfalt erstellt; eine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Informationen wird jedoch nicht übernommen.

Eine Haftung für Schäden, die aus der Nutzung dieser Publikation entstehen, ist – gleich aus welchem Rechtsgrund – ausgeschlossen, soweit dies gesetzlich zulässig ist.

eco

