

Annette von Maltzan und Lara Zarges

# Unternehmerische Investitionen in Künstliche Intelligenz in Deutschland

## IN KÜRZE

Künstliche Intelligenz (KI) birgt für Unternehmen dank der zunehmenden Verfügbarkeit von Daten großes Potenzial für Produktivitätssteigerung und Innovation. Ein schnelles und effizientes Aufgreifen der vielen Einsatzmöglichkeiten ist entscheidend zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft. Wie steht es aktuell um die KI-Nutzung deutscher Unternehmen? Im Rahmen des Jahresmonitors der Stiftung Familienunternehmen 2023 wurden über 1 500 Unternehmen zu ihren Investitionen in KI befragt. Die Ergebnisse zeigen eine dynamische Entwicklung der KI-Nutzung: 2023 kam in jedem fünften Unternehmen KI zur Anwendung. Besonders ausgeprägt ist die Nutzung in Unternehmensbereichen, in denen viele Daten verarbeitet werden. Die Umfrage deutet allerdings auch an, dass einer höheren Nutzung noch Hürden im Weg stehen: Der Anteil der Befragten, der keine Relevanz für KI im eigenen Unternehmen sieht, ist deutlich kleiner als der Anteil derer, die derzeit noch keine KI anwenden. Der zunehmende Trend an KI-nutzen-den Firmen dürfte sich dementsprechend weiter fortsetzen.

Heutige Investitionen sichern den zukünftigen Wohlstand und die Wettbewerbsfähigkeit eines Wirtschaftsstandorts. Während die unternehmerischen Investitionen in Ausrüstungen wie beispielsweise Maschinen gemessen am Bruttoinlandsprodukt (BIP) in Deutschland seit Beginn des Jahrtausends nicht zulegen konnten, hat der Anteil der Investitionen in sonstige Anlagen am BIP bis zur Corona-Pandemie im Jahr 2020 kontinuierlich zugenommen (vgl. Abb. 1A). Diese Verschiebung von materiellen zu immateriellen Investitionen dürfte die zunehmende Bedeutung von neuen digitalen Technologien sowie anderen wissensbasierten Geschäftsmodellen für Unternehmen abbilden. Dass besonders Investitionen in die Entwicklung und Nutzung von Künstlicher Intelligenz (KI) dabei eine Rolle spielen, deutet die rasante Entwicklung der unternehmerischen Investitionen in Software und Datenbanken an: Während sich letztere seit dem Jahr 1999 innerhalb von zwanzig Jahren mehr als verdoppelt haben, konnten die Investitionen in Forschung und Entwicklung bloß um das 1,7-fache zulegen (vgl. Abb. 1B). Im Zuge stetig steigender Rechenleistungen und grö-

ßerer Verfügbarkeit umfangreicher Datenmengen wird KI als Schlüsseltechnologie für die Wettbewerbsfähigkeit von Volkswirtschaften angesehen. Detaillierte offizielle Daten zur Quantifizierung der unternehmerischen Investitionen in KI liegen derzeit noch nicht vor. Befragungen weisen jedoch auf eine dynamische Entwicklung hin: Im Jahr 2021 berichteten 10% der deutschen Unternehmen von der KI-Nutzung – eine Verdopplung zum Jahr 2019 (Rammer 2022). Die 7. Auflage des Jahresmonitors der Stiftung Familienunternehmen hat das Ausmaß unternehmerischer Investitionen in KI nun erneut untersucht.

## BEDEUTUNG KÜNSTLICHER INTELLIGENZ IM UNTERNEHMENSKONTEXT

Grundlegend für eine detaillierte Betrachtung von KI im Unternehmenskontext ist die Definition des Begriffs. Laut Europäischem Parlament versteht man unter KI »die Fähigkeit einer Maschine, menschliche Fähigkeiten wie logisches Denken, Lernen, Planen und Kreativität zu imitieren. KI ermöglicht es technischen Systemen, ihre Umwelt wahrzunehmen, mit dem Wahrgenommenen umzugehen und Probleme zu lösen, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen. [...] KI-Systeme sind in der Lage, ihr Handeln anzupassen, indem sie die Folgen früherer Aktionen analysieren und autonom arbeiten« (Europäisches Parlament 2023). Im Folgenden wird mit KI die Nutzung verschiedenster Ausprägungen des maschinellen Lernens, des zentralen Werkzeugs von KI, verstanden. Darunter fällt beispielsweise der Einsatz von Regressionsmethoden oder Deep Learning zur Entscheidungsfindung.

## Chancen und Auswirkungen der unternehmerischen KI-Nutzung

Da mit Hilfe von KI-Anwendungen Routineaufgaben wie Logistik- und Administrationsprozesse automatisiert und Entscheidungsfindungen verkürzt werden können, bietet ihr Einsatz großes Potenzial zur unternehmerischen Produktivitätssteigerung (Damioli et al. 2021). Gleichzeitig dürfte KI somit auch die Profitabilität von Unternehmen steigern (NewVantage Partners 2022). Außerdem finden empirische Studien, dass KI-einsetzende Unternehmen im Durchschnitt innovativer sind (Cockburn et al. 2019). Potenzial für neue Ideen birgt KI u. a. in der Forschung und Entwicklung und/oder der Implementation neuer Geschäftsmodelle und/oder Produkte.

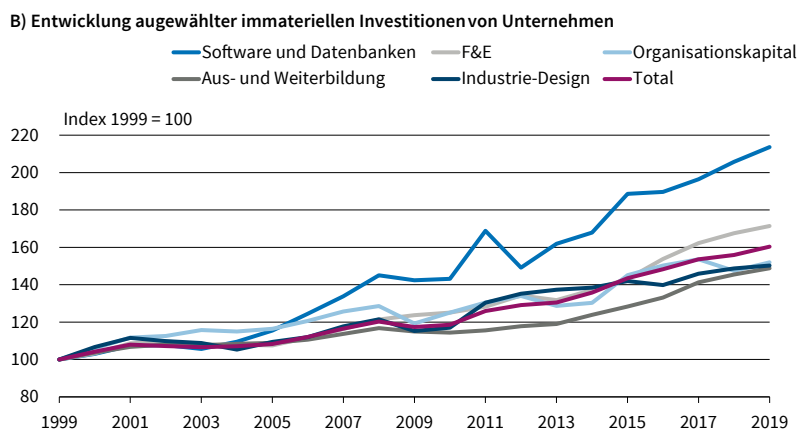
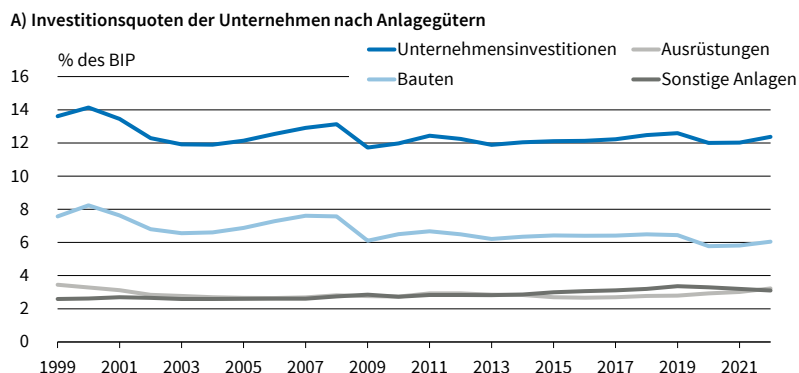
Der Einsatz von KI beeinflusst allerdings auch sowohl die Organisation als auch die Struktur von Unternehmen dauerhaft: u. a. ist zu beachten, dass die Nutzung KI-modifizierter Entscheidungsfindungsstrukturen Unternehmenshierarchien nachhaltig verändern kann (Abdelkafi et al. 2019). Da KI-Systeme mit Hilfe großer Datenmengen trainiert werden müssen, kommt der Entwicklung einer unternehmerischen Datenstrategie außerdem eine wichtige Rolle zu. Ebenso gewinnt das Datenmanagement innerhalb des Unternehmens zentral an Bedeutung, da die Güte von KI-Anwendungen von der Qualität der zum Training benutzten Daten abhängt (Keim und Sattler 2020). So verfügen Unternehmen mit hoher KI-Nutzung in der Regel über ein spezifisch für KI-Themen verantwortliches Team sowie über eine Geschäftsführung, die das Thema KI vorantreibt. Der Einsatz von KI geht darüber hinaus mit einer verstärkten Kooperationsbereitschaft zwischen Unternehmen einher: Eine deutliche Mehrheit der KI-nutzen Unternehmen arbeitet bei der Entwicklung von Anwendungen mit Dritten zusammen (Rammer 2022).

### Regulatorische Neuerungen im Jahr 2023

Neben fehlenden KI-Fachkräften (Bundesnetzagentur 2021) wirkt auch eine teilweise nicht leistungsfähige IT-Infrastruktur (Rammer 2022) einer weiter verbreiteten Nutzung von KI-Applikationen entgegen. Unternehmen, die KI bereits anwenden, bemängeln häufig die in Deutschland eingeschränkte Verfügbarkeit von externen Daten. Als hohes unternehmensexternes Risiko des Einsatzes von KI wird oft das Fehlen KI-spezifischer rechtlicher Rahmenbedingungen angeführt. In diesem Kontext ist der im Juni 2023 vom EU-Parlament verabschiedete »Artificial Intelligence Act« zu nennen, demzufolge KI-Anwendungen je nach ihrer Risikostufe ab dem Jahr 2026 angemessen reguliert werden sollen. Die damit versprochene Rechtssicherheit wird von Unternehmensseite zwar begrüßt, allerdings wird vor Überregulierung, hohem administrativen Zusatzaufwand, Auslegungsunklarheiten und insgesamt negativen Einflüssen auf die Innovationsbereitschaft im Bereich KI gewarnt (LAION 2023). Auch der im Rahmen des europäischen Datenschutzstandards korrekte Umgang mit großen Datenmengen dürfte die unternehmerische KI-Investitionsfreude in den vergangenen Jahren gedämpft haben. Entsprechende Rechtssicherheit soll ab sofort das im November 2023 verabschiedete EU-Datengesetz (»Data Act«) garantieren. Dieses soll die Nutzung sowie den Zugriff für nicht-personenbezogene, maschinell generierte Daten regeln und somit auch deren wirtschaftliche Nutzung fördern. Wurden Daten eines Geräts bis zuletzt nur vom Hersteller gesammelt, ermöglicht der Data Act die freiwillige Weitergabe an Drittanbieter. Während dies für Unternehmen den potenziellen Datenpool für KI-Anwendungen vergrößert, warnen Industrieverbände allerdings vor dem Verlust von Geschäftsgeheimnissen (bitkom 2023).

Abb.1

### Investitionsentwicklung in Deutschland seit 1999



Quelle: Statistisches Bundesamt; INTAN-INVEST Database; Corrado et. al (2016).

© ifo Institut

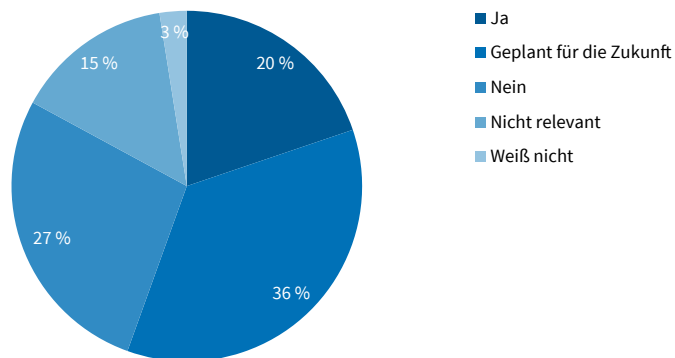
Eine Zunahme des KI-Einsatzes über alle Wirtschaftsbereiche hinweg, besonders aber in der Industrie, könnte zu deutlichen Bruttowertschöpfungszuwächsen führen (PAiCE 2019). Nachdem bedeutende Grundsteine im vergangenen Jahr gesetzlich geregelt wurden, ist für die Ausweitung der KI-Nutzung die Ausbildung geeigneter Fachkräfte nun zentral. Neben umfangreicheren Investitionen in KI-Bildung sowohl im Schul- und Ausbildungssystem als auch durch berufsbegleitende Fortbildungen, müssen in diesem Kontext außerdem Allianzen zwischen Universitäten, Forschungseinrichtungen und Unternehmen gebildet werden (Rammer 2022). Denn obwohl Deutschland international eine Spitzenposition in der KI-Forschung einnimmt (Brühl 2023), ist der Transfer von Forschungsergebnissen in die Wirtschaft schwach (PAiCE 2019).

### INVESTITIONEN IN KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Der Jahresmonitor der Stiftung Familienunternehmen ist eine jährliche Umfrage zu aktuellen wirtschaftspolitischen Themen. In diesem Rahmen wurden im Sommer 2023 deutsche Unternehmen u. a. nach ihren Investitionen in KI befragt (vgl. Zarges et al. 2023).<sup>1</sup>

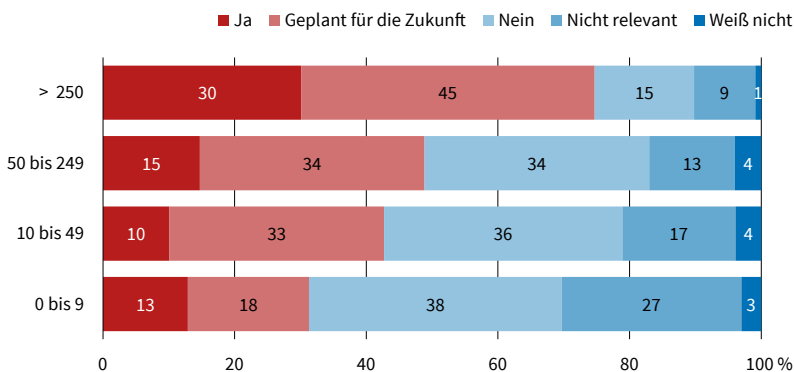
<sup>1</sup> Bei den Befragungsergebnissen sollte berücksichtigt werden, dass KI in der Befragung nicht vorab definiert wurde und daher eine persönliche Einschätzung der Befragten widerspiegeln.

Abb.2  
Nutzung KI



N = 1 522.  
Quelle: Jahresmonitor der Stiftung Familienunternehmen 2023. © ifo Institut

Abb.3  
Nutzung von KI nach Unternehmensgröße



N = 1 522.  
Quelle: Jahresmonitor der Stiftung Familienunternehmen 2023. © ifo Institut

Die Ergebnisse der Befragung sind im Forschungsdatensatz FamData (FamData 2023; Garnitz et al. 2023a, 2023 b) integriert. In FamData liegen u. a. die (pseudonymisierten) Ergebnisse von zahlreichen Befragungen vor, die im Auftrag der Stiftung Familienunternehmen erfolgten. Die Antworten der rund 1 500 Unternehmen werden im Folgenden ausgewertet.

### In mehr als der Hälfte der Unternehmen wird KI eingesetzt oder ist in Planung

In der vorliegenden Studie gab jedes fünfte Unternehmen an, aktuell KI zu nutzen.<sup>2</sup> Gemeinsam mit den 36 % der Unternehmen, die einen zukünftigen KI-Einsatz planen, stellt KI somit für mehr als die Hälfte der Unternehmen ein derzeit bedeutendes Thema dar. Im Vergleich zu Erhebungen der vergangenen Jahre deutet dieser Wert auf eine rasante Diffusion im Bereich KI hin: Der Anteil KI-nutzender Unternehmen hatte sich zwischen 2019 und 2021 von 5,8 % auf 10 % erhöht (Rammer 2022). Den Ergebnissen des Jahresmonitors zufolge hat sich dieser Wert in den vergangenen zwei Jahren nochmals verdoppelt (vgl. Abb. 2).

<sup>2</sup> Vgl. hierzu auch die KI-Umfrage von Schaller et al. (2023).

### Nur 15 % der Unternehmen sehen keine Relevanz für KI

Insgesamt geben nur 15 % der Befragten keine Relevanz von KI für das eigene Unternehmen an; 27 % haben derzeit keine KI im Einsatz und planen dies auch nicht für die Zukunft. Damit stuft die Mehrheit der Befragten einen Einsatz von KI im eigenen Unternehmen als sinnvoll ein. Dass nur 20 % der Unternehmen KI bereits aktiv nutzen, deutet auf mögliche hohe Hürden für einen KI-Einsatz in Unternehmen hin. Einer Befragung vom Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO (Feike et al. 2023) zufolge fehlt es Unternehmen vor allem an Zeit, Personal und technischem Know-how, um den Einsatz von KI im Unternehmen umzusetzen. Ein zentrales Problem für viele Unternehmen ist zudem der Mangel an geeigneten Daten. Da allerdings gerade umfassende Speicherung, effizientes Management sowie intelligente Nutzung von Daten zentrale Grundlage für Entwicklung und Ausführung von KI-Anwendungen sind (Engels 2023), ist es nicht verwunderlich, dass vor allem in stark digitalisierten Branchen KI zum Einsatz kommt.

Der Vergleich über die Größenklassen der Unternehmen zeigt, dass KI deutlich häufiger in Großunternehmen eingesetzt wird (vgl. Abb. 3). Während bei den kleineren Unternehmen mit maximal neun Beschäftigten etwa 30 % KI nutzen oder es für die Zukunft planen, steigt diese Zahl bei den Unternehmen mit mehr als 250 Beschäftigten auf 75 % an. Zudem ist der Einsatz von KI in größeren Unternehmen von signifikant höherer Relevanz als in kleineren Unternehmen. Während in den Unternehmen mit zehn und mehr Beschäftigten maximal 17 % keine Relevanz zur Nutzung von KI sehen, ist es in den Unternehmen mit maximal neun Mitarbeitenden fast ein Drittel der Unternehmen.

### Höchste KI-Nutzung bei Dienstleistern und Industrie

Im Vergleich der Wirtschaftssektoren gibt es deutliche Unterschiede in der Nutzung von KI: Spitzenreiter ist die Gruppe der übrigen Dienstleister, von denen bereits jedes vierte Unternehmen KI anwendet und weitere 38 % den Einsatz planen (vgl. Abb. 4).<sup>3</sup> Die Differenzierung der übrigen Dienstleister nach Branchen zeigt, dass v.a. der Bereich Informations- und Kommunikationswesen (51 %) und die Versicherungs- und Finanzbranche (31 %) für diesen hohen Wert verantwortlich sind. Dies ist u. a. auf die weit fortgeschrittene Digitalisierung in der Informations- und Kommunikationsbranche zurückzuführen (Büchel und Engels 2023). Im produzierenden Gewerbe und bei den Unternehmensdienstleistungen liegt die

<sup>3</sup> Zu den übrigen Dienstleistungen zählen die folgenden Branchen nach WZ 2008 Klassifikation: Finanz- und Versicherungsdienstleistungen (K), Grundstücks- und Wohnungswesen (L), Informations- und Kommunikationswesen (J), Kunst, Unterhaltung und Erholung (R), Verkehr und Lagerei (H) sowie sonstige Dienstleistungen ausschließlich der Interessensvertretungen (S).

Nutzung mit je 22% signifikant niedriger, im Handel und Gastgewerbe bei 16% und im Baugewerbe sogar bei nur 4%.

**Durchschnittlich 7% der Gesamtinvestitionen fließen in KI**

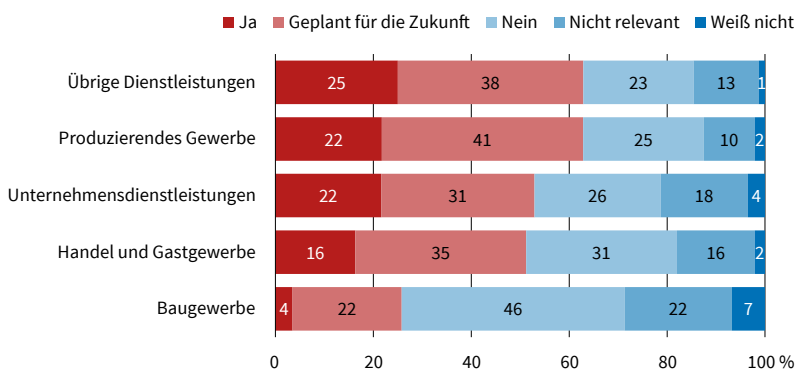
Unternehmen, die derzeit in KI investieren, wurden zusätzlich dazu befragt, welcher Prozentsatz ihrer Gesamtinvestitionen auf KI entfällt. Während der durchschnittliche Anteil der Investitionen in KI am Gesamtvolumen 7,4% beträgt, weisen besonders Wirtschaftssektoren mit starker KI-Nutzung höhere Investitionsquoten im KI-Bereich auf. Mit durchschnittlich 10,7% investieren die Unternehmensdienstleister den größten Anteil in KI, gefolgt von den übrigen Dienstleistungen (7,6%) und dem Sektor Handel und Gastgewerbe (6,7%). Mit nur 3,7% des Investitionsvolumens investieren die Unternehmen im Baugewerbe den geringsten Anteil in KI. Auch das Investitionsvolumen der Industrieunternehmen in KI ist mit 5,9% unterdurchschnittlich.

**KI-Investitionen vor allem in Marketing/Sales und in Verwaltung/Administration**

Neben dem Anteil der Investitionen in KI wurden die Unternehmen zusätzlich gefragt, in welche Unternehmensbereichen sie vorwiegend in den Ausbau von KI-Anwendungen investieren. Die Ergebnisse in Abbildung 5 verdeutlichen, dass die zentralen Investitionsbereiche in KI bei jeweils etwa zwei Drittel der befragten Unternehmen die Bereiche Marketing/Sales (67%) sowie Verwaltung/Administration (65%) sind. Ebenfalls sehr hoch ist das Investitionsvolumen der Unternehmen im Segment Customer-Management (57%). Daraus lässt sich schließen, dass Unternehmen vor allem in den kundennahen und verwaltungsintensiven Bereichen, in denen per Definition Daten verarbeitet werden, in den KI-Einsatz investieren. Deutlich geringer sind die KI-Investitionen in den Bereichen Produktion, Produktentwicklung und Beschaffung, was unter anderem darauf zurückzuführen ist, dass diese Bereiche nicht in allen Unternehmen existent bzw. relevant sind. Daher ist es interessant

Abb.4

**Nutzung von KI nach Wirtschaftssector**



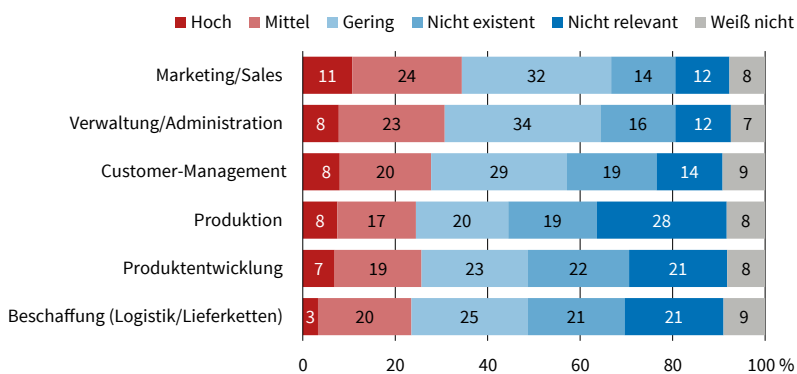
N = 1 522.

Quelle: Jahresmonitor der Stiftung Familienunternehmen 2023.

© ifo Institut

Abb.5

**KI-Investitionen nach Funktionsbereichen**



N = 1 522.

Quelle: Jahresmonitor der Stiftung Familienunternehmen 2023.

© ifo Institut

zu differenzieren, in welche Funktionsbereiche die Unternehmen der verschiedenen Wirtschaftssektoren investieren.

**Einsatzbereich von KI stark abhängig vom Wirtschaftssector**

Um die Unterschiede in den Investitionsbereichen aufzuzeigen, werden die Antworten der Befragten als Mittelwerte zwischen den Unternehmen, die ihr Investitionsvolumen jeweils als hoch (=3), mittel (=2) und gering (=1) sowie als nicht existent (=0) angeben, ermittelt. Dabei wird deutlich, dass der Bereich

Tab. 1

**Investitionsvolumen in KI nach Sektor<sup>a</sup>**

	Baugewerbe	Produzierendes Gewerbe	Handel und Gastgewerbe	Unternehmensdienstleistungen	Übrige Dienstleistungen
Marketing/Sales	1,2	1,2	1,6	1,4	1,5
Verwaltung/Administration	1,3	1,1	1,3	1,4	1,5
Customer-Management	1,1	1,0	1,3	1,2	1,4
Beschaffung	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2
Produktion	0,7	1,3	1,4	1,0	1,1
Produktentwicklung	0,5	1,1	1,0	1,2	1,4

<sup>a</sup> Mittelwert aus 3 = hoch, 2 = mittel, 1 = niedrig, 0 = nicht existent; Anzahl der Beobachtungen: 736.

Quelle: Jahresmonitor 2023, Berechnungen des ifo Instituts.

© ifo Institut

Marketing/Sales über fast alle Branchen hinweg das Hauptziel der Investitionen ist. Lediglich in der Industrie ist erwartungsgemäß der Bereich Produktion stärker besetzt (vgl. Tab. 1).

Spitzenreiter gemessen an der durchschnittlichen Höhe ihres Investitionsvolumens in KI sind die übrigen Dienstleister. Mit einem Mittelwert von 1,1 investieren sie am wenigsten in der Produktion, mit einem Mittelwert von 1,5 durchschnittlich am häufigsten in der Verwaltung/Administration. Den höchsten Einzelwert insgesamt erreichen die Investitionen des Handels und Gastgewerbes in den Bereich Marketing/Sales mit einem Durchschnittswert von 1,6. Das Baugewerbe hingegen weist – abgesehen vom Verwaltungsbereich – in allen Bereichen die geringste Höhe an KI-Investitionen auf.

## FAZIT

Anhand der Ergebnisse der Studie lässt sich für die vergangenen zwei Jahre ein deutlicher Zuwachs an KI-nutzenden Unternehmen feststellen: So wird in jedem fünften deutschen Unternehmen KI eingesetzt – und durchschnittlich wendet jedes von ihnen ungefähr 7% des gesamten unternehmerischen Investitionsvolumens für entsprechende Investitionen auf. Weiter zeigt sich, dass der Einsatz von KI positiv mit der Unternehmensgröße korreliert. Obwohl KI hauptsächlich in Unternehmensbereichen eingesetzt wird, in denen viele Daten verarbeitet werden müssen, finden sich Schwerpunkte des KI-Einsatzes nach Branche: Während Industrieunternehmen am meisten in der Produktion investieren, konzentrieren sich beispielsweise der Handel und das Gastgewerbe auf den Einsatz von KI in Marketing und Vertrieb. Die KI-Nutzung bietet für Unternehmen viele Chancen: es ist anzunehmen, dass viele Unternehmen, die KI aktuell noch skeptisch gegenüberstehen, in den kommenden Jahren zu Nutzern werden dürften. Dazu dürfte u. a. auch die im vergangenen Jahr von der EU verstärkte Rechtssicherheit für KI-Einsätze in Unternehmen beitragen. Um die KI-Nutzung weiter zu fördern und damit potenziell gesamtwirtschaftlich beträchtliche Wertschöpfungsgewinne zu realisieren, sollte nun besonders in die Ausbildung von KI-Fachkräften investiert werden.

## REFERENZEN

Abdelkafi, N., C. Raasch und A. Roth (2019), »Multi-sided Platforms«, *Electron Markets* 29, 553–559.

Bitkom (2023), »Data Act: Bitkom-Präsident Wintergerst zum Abschluss der Trilog-Verhandlungen«, Pressemitteilung 28. Juni 2023,

verfügbar unter: <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Data-Act-Bitkom-zum-Abschluss-Trilog-Verhandlungen>.

Bundesnetzagentur (2021), *Künstliche Intelligenz in den Netzsektoren – Bericht über den Marktdialog der Bundesnetzagentur*.

Büchel, J. und B. Engels (2023), *Digitalisierung der Wirtschaft in Deutschland – Digitalisierungsindex 2022*, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz.

Brühl, V. (2023), »Künstliche Intelligenz – Wo stehen wir in Deutschland?«, *Wirtschaftsdienst*, 103(8), 521–524.

Cockburn, I. M., R. Henderson und S. Stern (2019), »The Impact of Artificial Intelligence on Innovation: An Exploratory Analysis«, in: A. Agrawal, J. Gans und A. Goldfarb (Hrsg.), *The Economics of Artificial Intelligence*, University of Chicago Press, 115–148.

Corrado, C. J. Haskel, C. Jona-Lasinio und M. Iommi (2016), »Intangible Investment in the EU and US before and since the Great Recession and Its Contribution to Productivity Growth«, *Investment and Investment Finance in Europe*, European Investment Bank Report, 73–102.

Daria Schaller, Klaus Wohlrabe und Anna Wolf, KI, Cloud Computing und Blockchain – wo steht die deutsche Wirtschaft? *ifo Schnelldienst* 76(8), 03–28.

Damioli, G., V. van Roy und D. Vertesy (2021), »The Impact of Artificial Intelligence on Labor Productivity«, *Eurasian Business Review* 11, 1–25.

Engels, B. (2023), »Künstliche Intelligenz in der deutschen Wirtschaft: Ohne Digitalisierung und Daten geht nichts«, *Wirtschaftsdienst* 103(8), 525–529.

Europäisches Parlament (2023), »Was ist künstliche Intelligenz und wie wird sie genutzt?«, verfügbar unter: <https://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/society/20200827ST085804/was-ist-kunstliche-intelligenz-und-wie-wird-sie-genutzt>.

FamData (2023), *Eine Datenbank mit Familien- und Nicht-Familienunternehmen*, DOI:10.7805/famdata-2023.

Feike, M., B. Bienzeisler und J. Neuhüttler (2023), *Künstliche Intelligenz aus Sicht von Unternehmen*, Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO, Stuttgart.

Garnitz, J., A. von Maltzan, F. Lührs und K. Wohlrabe (2023a), »FamData« – eine Datenbank für Forschungen zu Familienunternehmen: Hintergründe, Ergebnisse und Zugang«, *ifo Schnelldienst* 76(7), 51–57.

Garnitz, J., A. von Maltzan und K. Wohlrabe (2023b), »FamData: Database for Family Business Companies in Germany Covering Company Key Figures and Survey Data«, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, verfügbar unter: <https://doi.org/10.1515/jbnst-2023-0056>.

Keim D. und K.-U. Sattler (2020), »Von Daten zu KI – Intelligentes Datenmanagement als Basis für Data Science und den Einsatz Lernender Systeme«, Whitepaper aus der Plattform Lernende Systeme.

LAION (2023), »A Call to Protect Open-source AI in Europe«, verfügbar unter: <https://laion.ai/notes/letter-to-the-eu-parliament/>

NewVantage Partners (2022), *Data and AI Leadership Executive Survey 2022*, Boston MA.

PAiCE (2019), *Potenziale Künstlicher Intelligenz im Produzierenden Gewerbe*, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie im Rahmen der Begleitforschung zum Technologieprogramm PAiCE, iit-Institut für Innovation und Technik in der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH, Berlin.

Rammer, C. (2022), *Kompetenzen und Kooperationen zu Künstlicher Intelligenz – Ergebnisse einer Befragung von KI-aktiven Unternehmen in Deutschland*, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz, Berlin.

Schaller, D., K. Wohlrabe und A. Wolf (2023), »KI, Cloud Computing und Blockchain – wo steht die deutsche Wirtschaft?«, *ifo Schnelldienst* 76(8), 3–28.

Zarges, L., J. Garnitz, A. von Maltzan und K. Wohlrabe (2023), *Der Investitionsstandort Deutschland aus Sicht der Familienunternehmen*, Jahresmonitor der Stiftung Familienunternehmen, München.