

IW-Trends

Produktiver mit KI? Wie Unternehmen und Beschäftigte die Produktivitätseffekte einschätzen

Andrea Hammermann / Roschan Monsef /
Oliver Stettes

IW-Trends 4/2024

Vierteljahresschrift zur
empirischen Wirtschaftsforschung
Jahrgang 51



Herausgeber

Institut der deutschen Wirtschaft Köln e.V.

Postfach 10 19 42
50459 Köln
www.iwkoeln.de

Das Institut der deutschen Wirtschaft (IW) ist ein privates Wirtschaftsforschungsinstitut, das sich für eine freiheitliche Wirtschafts- und Gesellschaftsordnung einsetzt. Unsere Aufgabe ist es, das Verständnis wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Zusammenhänge zu verbessern.

Das IW in den sozialen Medien

X
x.com@iw_koeln

LinkedIn
[@Institut der deutschen Wirtschaft](https://www.linkedin.com/company/iwkoeln)

Facebook
[@IWKoeln](https://www.facebook.com/IWKoeln)

Instagram
[Instagram@IW_Koeln](https://www.instagram.com/IW_Koeln)

Verantwortliche Redakteure

Prof. Dr. Michael Grömling

groemling@iwkoeln.de
0221 4981-776

Holger Schäfer

schaefer.holger@iwkoeln.de
030 27877-124

Alle Studien finden Sie unter www.iwkoeln.de

Rechte für den Nachdruck oder die elektronische Verwertung erhalten Sie über lizenzen@iwkoeln.de.

In dieser Publikation wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit regelmäßig das grammatische Geschlecht (Genus) verwendet. Damit sind hier ausdrücklich alle Geschlechteridentitäten gemeint.

ISSN 1864-810X (Onlineversion)

© 2024
Institut der deutschen Wirtschaft Köln Medien GmbH
Postfach 10 18 63, 50458 Köln
Konrad-Adenauer-Ufer 21, 50668 Köln
Telefon: 0221 4981-450
iwmedien@iwkoeln.de
iwmedien.de

Produktiver mit KI? Wie Unternehmen und Beschäftigte die Produktivitätseffekte einschätzen

Andrea Hammermann / Roschan Monsef / Oliver Stettes, Dezember 2024

Zusammenfassung

Bei nahezu einem Drittel aller Beschäftigten in Deutschland wurde seit 2022 mindestens eine KI-Anwendung am Arbeitsplatz neu eingeführt. Am häufigsten wird KI zur automatischen Datenverarbeitung und Texterkennung genutzt. Knapp vier von zehn der Unternehmen, die KI-Anwendungen schon zumindest in einzelnen Unternehmensbereichen etabliert haben, sind der Auffassung, dass durch den Einsatz von KI die Arbeitsproduktivität gestiegen ist. 45 Prozent der Beschäftigten, die schon länger mit KI-Anwendungen arbeiten, nehmen im Zeitraum zwischen 2022 und 2024 eine Zunahme ihrer Arbeitsleistung wahr. Dieser Anteil ist signifikant höher als unter den Beschäftigten, die keine KI nutzen (32 Prozent). Ambivalenter sind die Befunde hingegen, wenn es um die neu eingeführten Anwendungen geht. Auch hier stellen Beschäftigte häufiger eine Veränderung ihrer Arbeitsleistung fest. Oft fällt die Einschätzung positiv aus, mitunter aber auch nicht: Rund 15 Prozent der KI-Nutzer mit neu eingeführten Anwendungen glauben, dass ihre Arbeitsleistung tendenziell abgenommen hat. Es scheint also eine gewisse Implementierungszeit zu brauchen, bis KI effektiv eingesetzt werden kann. Zudem hängt der Zusammenhang zwischen KI-Anwendungen und Arbeitsleistung von dem Bildungs- und Erfahrungshintergrund der Beschäftigten ab. Die Befunde deuten darauf hin, dass KI unter Beschäftigten, die über Fachkenntnisse und Berufserfahrung verfügen, eher mit einer Leistungssteigerung einhergeht.

Stichwörter: Arbeitsproduktivität, Künstliche Intelligenz

JEL-Klassifikation: J24, O33, M50

DOI: 10.2373/1864-810X.24-04-04

Motivation

Auf einer Konferenz am Dartmouth College vor knapp 70 Jahren prägte der US-amerikanische Informatiker John McCarthy den Begriff der Künstlichen Intelligenz (KI). Mittlerweile ist dieser im alltäglichen Sprachgebrauch angekommen. Dabei verbergen sich hinter dem KI-Begriff unterschiedliche Anwendungen, zum Beispiel zur Spracherkennung, Texterstellung und Übersetzung, zur Programmierung, Bildgenerierung oder als Steuerungselement in kollaborativen Robotern. Die jüngsten Fortschritte im Bereich der generativen KI sind mit hohen Erwartungen an die Zukunft verknüpft. Dabei reichen die makroökonomischen Vorhersagen über den Einfluss von KI auf die Arbeitswelt von euphorischen Wachstums- bis hin zu apokalyptischen Verdrängungsszenarien.

Auf betrieblicher Ebene stellt sich hingegen konkret die Frage nach Effizienzgewinnen und Produktivitätswachstum, welche mit dem Einsatz von KI-Anwendungen verknüpft sind. Effizienzgewinne beinhalten nicht nur Automatisierungsmöglichkeiten von einfachen, repetitiven Tätigkeiten, sondern auch Steigerungen der Arbeitsproduktivität, indem das Arbeiten erleichtert, verbessert oder beschleunigt wird. So können KI-Anwendungen komplexe Informationen sichten und zusammenfassen, Arbeitsprozesse beschleunigen, neue Ideen und Perspektiven anstoßen oder zum Aufbau von Kompetenzen beitragen. Möglich ist jedoch auch, dass der Einsatz von KI im Betrieb die Arbeitsleistung reduziert, indem sie Kapazitäten bindet, aber zum Beispiel aufgrund von unausgereiften Systemen, veralteten Trainingsdaten oder fehlendem Anwenderwissen nicht effizient genutzt wird.

Im Folgenden wird analysiert, welche Erfahrungen Beschäftigte und Unternehmen in Deutschland mit dem Einsatz von KI-Anwendungen gemacht haben und ob oder unter welchen Bedingungen damit Produktivitätszuwächse und Veränderungen in der Arbeitsleistung verknüpft waren. Die Befunde können Hinweise liefern, wo möglicherweise Bedarf besteht, die Implementierung von KI-Anwendungen zu überprüfen oder in den Ausbau von Kompetenzen im Umgang mit KI zu investieren.

Ergebnisse auf Basis des IW-Personalpanels

KI-Anwendungen werden in 31 Prozent der Unternehmen erprobt (davon sind 16 Prozentpunkte KI-Nutzer im engeren Sinn), in 23 Prozent der Unternehmen etabliert

Das IW-Personalpanel

Kasten 1

Es werden Daten aus der Welle 36 des IW-Personalpanels genutzt, die vom 11.6.2024 bis 31.8.2024 erhoben wurden. Es haben insgesamt 815 Unternehmen teilgenommen.

Um repräsentative Gesamtwerte für die Grundgesamtheit aller privatwirtschaftlichen Unternehmen mit mindestens einem sozialversicherungspflichtig Beschäftigten zu ermitteln, werden die Befragungsergebnisse mit Anzahlgewichten nach der Unternehmensanzahl anhand von Daten des Unternehmensregisters des Statistischen Bundesamtes hochgerechnet. Dabei wird zwischen vier unterschiedlichen Branchengruppen (Verarbeitendes Gewerbe inklusive Bau, Einzel-/ Großhandel/Logistik, wirtschaftsnahe Dienstleister, gesellschaftsnahe Dienstleister) sowie drei Mitarbeitergrößenklassen (1 bis 49 Mitarbeitende, 50 bis 249 Mitarbeitende und ab 250 Mitarbeitende) unterschieden. Zusätzlich erfolgt im Rahmen dieser Hochrechnung eine Nonresponse-Korrektur.

Für die Beschreibung des Einsatzes von KI-Anwendungen, der beobachteten oder erwarteten Auswirkungen auf die Produktivität, die Arbeitszufriedenheit und auf den Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz werden zwei Ansätze verfolgt:

1) KI-Nutzung im engen Sinn: Die Unternehmen geben im Rahmen einer Frage nach der derzeitigen Nutzung von unterschiedlichen Digitalisierungstechnologien direkt an, ob sie Künstliche Intelligenz in Form von Bilderkennung, Sprachanwendungen, Texterstellung und automatische Übersetzung etc. nutzen oder nicht. Befragte, die „weiß nicht“ antworteten, werden dabei zu den Nicht-Nutzern gezählt.

Die Fragebogenformulierung könnte dazu führen, dass Befragte KI-Anwendungen in anderen Einsatzbereichen – zum Beispiel für die automatische Steuerung/ Vernetzung von Maschinen, Durchführung von Mustererkennungen im Rahmen von Big-Data-Analysen – bei einer Antwort auf die beschriebene Frage nach einer Nutzung von KI außer Acht zu lassen. Daher wird eine zusätzliche Variante berücksichtigt.

2) KI-Nutzung im weiten Sinn: Unternehmen, die mit Blick auf den Grad ihrer Digitalisierung entweder digitale Dienstleistungen anbieten, Big-Data-Analysen zur Prozessoptimierung oder Produktentwicklung durchführen, auf das Internet der Dinge setzen, Maschinen und Anlagen autonom über das Internet steuern lassen (cyber-physische Systeme) oder Bilderkennungs-, Sprachanwendungs- und Texterstellungstools einsetzen, werden zu den KI-Nutzern im weiteren Sinn gezählt. Zudem wird differenziert betrachtet, ob sie die KI-Anwendungen zumindest in einzelnen Bereichen erproben oder bereits etabliert nutzen.

genutzt (davon sind ebenfalls 16 Prozentpunkte KI-Nutzer im engeren Sinn), während 46 Prozent der Unternehmen bislang keine KI-Anwendungen einsetzen. Unter den Unternehmen, in denen bislang keine KI-Anwendungen zum Einsatz gekommen sind, geht ein gutes Drittel davon aus, dass die eigene Produktivität durch die Nutzung von KI grundsätzlich steigen könnte. In der ifo-Konjunkturumfrage aus dem Juni 2024 erwarten sogar sieben von zehn Betrieben, dass sich der Einsatz von KI positiv auf die Produktivität auswirken wird – wobei hier Betriebe mitberücksichtigt werden, die bereits KI-Anwendungen implementiert haben (Kerkhof et al., 2024, 42). Auch wenn Einschätzungen von Nicht-Nutzern möglicherweise durch eine öffentliche Berichterstattung beeinflusst werden könnten, werden ihre Angaben durch die Erfahrungen von Personalverantwortlichen in KI-nutzenden Unternehmen gestützt.

Knapp vier von zehn Unternehmen, bei denen der Einsatz von KI aus der Erprobung herausgewachsen ist und sich in einzelnen Bereichen oder sogar in weiten Teilen des Betriebs etabliert hat, sind davon überzeugt, dass die Arbeitsproduktivität durch die entsprechenden KI-Anwendungen gestiegen ist (Angabe: etwas oder stark gestiegen). Dies gilt für KI-Nutzer im engen und im weiten Sinn gleichermaßen (Abbildung 1). Die Einschätzung zu den Produktivitätsauswirkungen ist bei Unternehmen, die den Einsatz noch erproben, uneinheitlicher. Während mehr als die Hälfte der Unternehmen, die Bilderkennungs-, Sprachanwendungs- oder Texterstellungs-Tools erproben (KI-Nutzung im engen Sinn), eine Zunahme der Arbeitsproduktivität beobachtet, ist es unter den Unternehmen, bei denen KI potenziell auch bei der Entwicklung oder Bereitstellung digitaler Dienstleistungen, Big-Data-Analysen, dem Einsatz des Internets der Dinge oder cyber-physischer Systeme getestet werden, nur ein Drittel. Rechnet man aus dieser Gruppe die Unternehmen heraus, die KI im engen Sinn erproben, berichtet nur noch jedes achte Unternehmen von einem positiven Produktivitätseffekt in der Erprobungsphase. Dass KI-Nutzer im engeren Sinn eine deutlich positivere Produktivitätserfahrung angeben, könnte daran liegen, dass generative KI seit Veröffentlichung von ChatGPT ein hohes mediales Interesse genießt und damit Neugier geweckt hat. Wer nun diese KI-Tools erprobt, ist möglicherweise beeindruckt von deren Möglichkeiten, Sprache zu erkennen und zu verarbeiten, jedoch ohne bereits einen Business Case vor Augen zu haben, wie die Tools längerfristig gewinnbringend eingesetzt werden

können. Dass etablierte Nutzer verhaltener reagieren, mag ein Hinweis darauf sein, dass sich die anfängliche Euphorie nach einer Zeit wieder legen könnte.

Viele Personalverantwortliche sind von dem Potenzial der eingesetzten KI-Anwendungen überzeugt, die Arbeitsproduktivität zu erhöhen. Dies korrespondiert mit den Aussagen von Unternehmen in einem OECD-Survey, das in gut 2.000 Unternehmen der Industrie und der Finanzbranche in sieben Ländern, darunter auch Deutschland, durchgeführt wurde (Lane et al., 2023, 34). Die Einschätzungen der Befragten in dieser Erhebung waren sogar noch deutlich optimistischer, wobei der Vergleich beider Erhebungen aufgrund eines unterschiedlichen Befragungsdesigns eingeschränkt ist: Die Stichprobe beschränkt sich mit dem Verarbeitenden Gewerbe und dem Finanzsektor auf zwei Branchen, erfasst aber sieben OECD-Staaten.

Die qualitativen Antworten in Befragungen stehen im Einklang mit den Befunden der wenigen quantitativen empirischen Analysen für Deutschland auf Basis des Mannhei-

Produktivitätseffekte von KI auf Unternehmensebene

Abbildung 1

Anteil der Unternehmen in Prozent, die über positive Produktivitätseffekte des KI-Einsatzes berichten



KI-Nutzung im engen Sinn: Künstliche Intelligenz in Form von Bilderkennung, Sprachanwendungen, Texterstellung (automatische Übersetzung).

KI-Nutzung im weiten Sinn: Unternehmen, die digitale Dienstleistungen anbieten, Big-Data-Analysen zur Prozessoptimierung oder Produktentwicklung durchführen, auf das Internet der Dinge setzen, Maschinen und Anlagen autonom über das Internet steuern lassen (cyber-physische Systeme) oder Bilderkennungs-, Sprachanwendungs- und Textstellungs-Tools einsetzen. N = 471.

Quellen: IW-Personalpanel 2024, Welle 36; Institut der deutschen Wirtschaft

Abbildung 1: <https://dl.iwkoeln.de/index.php/s/RSSMoAS7czTrS4B>

mer Innovationspanels. Demnach ist der Einsatz von KI-Technologien (z. B. Czarnitzki et al., 2022; Calvino/Fontanelli, 2023) und deren intensivere Nutzung (z. B. Czarnitzki et al., 2022) mit einer höheren Produktivität oder einem höheren Output-Niveau einhergegangen. Dabei ist erstens zu beachten, dass aufgrund der Datenlage häufig nur auf Querschnittsanalysen zurückgegriffen wird oder der Zeitraum für eine Längsschnittbetrachtung sehr kurz ausfällt. Zweitens werfen die empirischen Befunde die Frage auf, ob die KI-Anwendungen einen eigenständigen Produktivitätseffekt erzeugen oder diese nur in Kombination mit anderen Faktoren, zum Beispiel anderen Digitalisierungstechnologien, Robotern, Software, Internetzugang, zum Tragen kommen. Acemoglu et al. (2022, 13) zeigen zum Beispiel für die USA, dass fast alle KI-nutzenden Unternehmen in den USA zugleich auf Cloud-Computing setzen und spezifische Software verwenden. Dieser enge Zusammenhang findet sich auch im IW-Personalpanel. Die Wahrscheinlichkeit, dass Unternehmen KI-Tools im engen Sinn anwenden, steigt signifikant an, wenn sie zugleich digitale Beschaffungswege abseits von E-Mail – zum Beispiel den automatischen Datenaustausch mit anderen Unternehmen – oder Cloud Services nutzen, Big-Data-Analysen durchführen, Maschinen und Anlagen autonom über das Internet steuern sowie mit digitalen Abbildern von Prozessen und Erzeugnissen arbeiten. Die Befunde von Calvino und Fontanelli (2023, 78) für Deutschland, Frankreich, Italien und Korea sowie von Acemoglu et al. (2022, 27) für die USA deuten auf die besondere Relevanz komplementärer Produktionsfaktoren für positive Produktivitätseffekte hin und weniger auf einen originären KI-Effekt. Demgegenüber weisen Czarnitzki et al. (2022) für Deutschland sowie Calvino und Fontanelli (2023, 78) für Belgien und Dänemark einen originären KI-Effekt aus.

Erfahrungen der Beschäftigten mit KI-Anwendungen im Arbeitskontext

Produktivitätsanalysen auf Basis von Betriebs- beziehungsweise Unternehmensdaten weisen den Mangel auf, dass zwar allgemeine Informationen über den Einsatz von (spezifischen) KI-Anwendungen vorliegen, in der Regel aber nicht bekannt ist, wie viele Beschäftigte und welche Beschäftigten mit welcher KI-Anwendung arbeiten und wie sich ihr Einsatz in der täglichen Arbeit auswirkt. Daher ist es sinnvoll, die Unternehmensperspektive um eine Beschäftigtenperspektive zu ergänzen.

Datengrundlage: IW-Beschäftigtenbefragung

Kasten 2

Die Auswertung beruht auf Daten der IW-Beschäftigtenbefragung 2024, welche im April 2024 online durchgeführt wurde. Hierfür wurden 4.805 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte und 255 geringfügig Beschäftigte ab 18 Jahren zu den Themen Transformation, Weiterbildung und Renteneintrittsentscheidung befragt. Arbeitslose und nicht erwerbstätige Personen sowie Selbstständige, Freiberufler und Beamte waren nicht an der Befragung beteiligt. Die Ergebnisse der Analyse werden anhand der Grundgesamtheit der sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig Beschäftigten auf Basis der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit nach Geschlecht, Altersgruppen und Berufsabschluss gewichtet.

Die Operationalisierung von KI in der IW-Beschäftigtenbefragung orientiert sich an dem Sozio-oekonomischen Panel (SOEP), in dem nicht direkt nach dem Einsatz von KI-Technologie, sondern indirekt nach Anwendungen wie der automatischen Sprach- oder Textverarbeitung gefragt wird (Fedorets et al., 2022). Um die zuletzt massive Ausbreitung von generativer KI – zu dieser zählt auch Chat GPT – abzubilden, wurde die Fragebatterie hierum ergänzt, trotz gewisser Überschneidungen zu anderen Antwortkategorien wie dem automatischen Erkennen und Verarbeiten von Sprache. Da OpenAI erst im November 2022 durch die Veröffentlichung von ChatGPT die Bekanntheit und Verbreitung von KI deutlich beschleunigt hat, differenziert die Befragung zwischen der Nutzung von KI-Anwendungen, die länger als zwei Jahre zurückliegt und einer Einführung von KI in den letzten beiden Jahren.

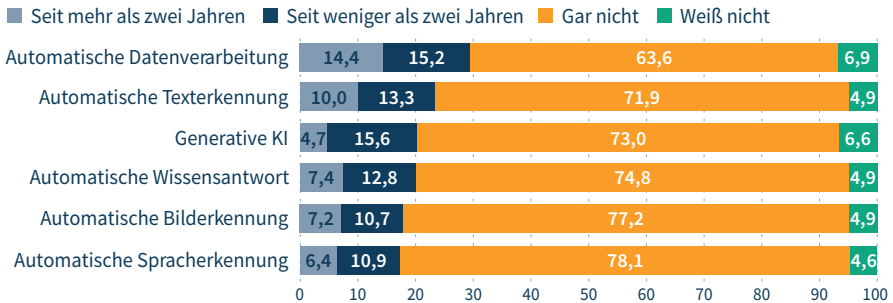
Allerdings fehlt sowohl eine eindeutige Definition von KI als auch das Wissen der Beschäftigten darum, welche Technologien in den von ihnen verwendeten Programmen und Arbeitsmitteln integriert sind (Giering et al., 2021). Daher schwankt der Grad der Verbreitung von KI in Personenbefragungen je nach Befragungsdesign deutlich.

Abbildung 2 gibt die Erfahrung der Befragten mit den KI-Anwendungen aus der IW-Beschäftigtenbefragung wieder. Am häufigsten – auch schon seit längerer Zeit – werden Systeme zur Datenverarbeitung und Datenauswertung genutzt. Nahezu 30 Prozent der abhängig Beschäftigten setzen diese ein, gefolgt von automatischer Textverarbeitung

Erfahrungen mit KI-Anwendungen

Abbildung 2

Beschäftigte, die an ihrem Arbeitsplatz mit digitalen Systemen bzw. KI zu folgenden Anwendungszwecken arbeiten, Angaben in Prozent, 2024



Automatische Datenverarbeitung: Informationen oder Datensätze automatisch verarbeiten und auswerten.

Automatische Texterkennung: Texte, Handschrift oder Zahlen automatisch erkennen und verarbeiten.

Generative KI: zu den Anwendungen generativer Künstlicher Intelligenz (z. B. ChatGPT, Google Gemini, Microsoft Copilot) gehörend.

Automatische Wissensantwort: Fragen zu Fachwissen automatisch beantworten.

Automatische Bilderkennung: Bilder, Videos und Fotos automatisch erkennen und verarbeiten.

Automatische Spracherkennung: Sprache oder Sprachbefehle automatisch erkennen und verarbeiten.

Mehrfachnennungen möglich, 5.060 Beobachtungen.

Quelle: IW-Beschäftigtenbefragung 2024

Abbildung 2: <https://dl.iwkoeln.de/index.php/s/KxmeN4EPDpoTN3E>

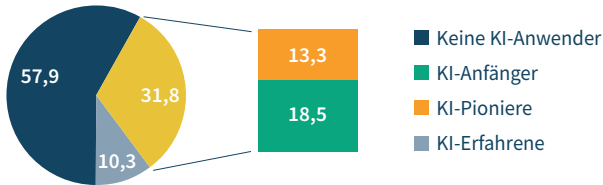
mit 23,3 Prozent. Generative KI wird mit 20,3 Prozent ebenfalls häufig genutzt, allerdings nur von rund 5 Prozent schon seit mehr als zwei Jahren.

Nahezu jeder Dritte hat in den letzten beiden Jahren die Einführung einer neuen KI-Anwendung an seinem Arbeitsplatz erlebt, für jeden Fünften war dies die erste bewusste Berührung mit KI im Arbeitskontext (Abbildung 3). Letztere werden im Folgenden als KI-Anfänger bezeichnet. Unter KI-Pionieren sind diejenigen gefasst, die sowohl in den letzten beiden Jahren neue KI-Anwendungen im Arbeitskontext ausprobiert als auch schon vorher mit anderen KI-Anwendungen gearbeitet haben. Rund 10 Prozent, die im Folgenden als KI-Erfahrene bezeichnet werden, arbeiten bereits seit mehr als zwei Jahren mit einer oder mehreren KI-Anwendungen, haben aber in der jüngeren Vergangenheit keine neuen KI-Anwendungen hinzubekommen. Rund 58 Prozent der abhängig Beschäftigten haben bislang nach eigenem Dafürhalten noch nicht mit KI gearbeitet.

KI-Erfahrungsgruppen

Angaben in Prozent, 2024

Abbildung 3



Keine KI-Anwender: Keine KI-Anwendung im Arbeitskontext.

KI-Anfänger: Alle genutzten KI-Anwendungen sind erst seit maximal zwei Jahren im Einsatz.

KI-Pioniere: Die Person hat sowohl Erfahrungen mit KI-Anwendungen, die vor mehr als zwei Jahren eingeführt wurden als auch mit neuen KI-Anwendungen, die innerhalb der letzten beiden Jahre eingeführt wurden.

KI-Erfahrene: Alle genutzten KI-Anwendungen sind seit mehr als zwei Jahren im Einsatz.

5.060 Beobachtungen.

Quelle: IW-Beschäftigtenbefragung 2024

Abbildung 3: <https://dl.iwkoeln.de/index.php/s/Z7s2HSwFx2HWzNP>

Tabelle 1 Onlineanhang: <https://dl.iwkoeln.de/index.php/s/HXS9ZPDqBDdcdBw>

Tabelle 2 Onlineanhang: <https://dl.iwkoeln.de/index.php/s/niqYdQJRy9k9moA>

Rund 79 Prozent der KI-Erfahrenen wenden Programme zur automatischen Datenverarbeitung an (zu den einzelnen KI-Anwendungen nach Erfahrungsgruppen s. Tabelle 1 im Onlineanhang). Unter den KI-Anfängern sind es mit rund 55 Prozent deutlich weniger. Büchel und Monsef (2024, 50) zeigen zudem, dass die automatische Datenverarbeitung am häufigsten von den Beschäftigten täglich oder mehrmals täglich genutzt wird. Generative KI ist unter den KI-Pionieren die Anwendung, die am häufigsten in den letzten zwei Jahren vor der Befragung hinzugekommen ist (53 Prozent). Auch fast jeder zweite KI-Anfänger kam in den letzten beiden Jahren zum ersten Mal mit generativer KI in Berührung (48 Prozent).

Tabelle 2 im Onlineanhang beschreibt die Ergebnisse auf Basis eines logistischen und eines multinomialen logistischen Regressionsmodells zur Differenzierung der KI-Nutzer nach personen- und arbeitsplatzbezogenen Merkmalen. Beschäftigte, die schon länger im Unternehmen arbeiten, nutzen demzufolge neue, erst in den letzten beiden Jahren eingeführte KI-Anwendungen seltener als neue Mitarbeiter. Dies

könnte dafür sprechen, dass Beschäftigte mit mehr Berufserfahrung und eingeübten Routinen in ihrem Beruf weniger Bedarf sehen, neue KI-Anwendungen auszuprobieren, da sie weniger davon profitieren (vgl. Brynjolfsson et al., 2023; Cui et al., 2024). Wenn zusätzlich für das Alter der Person kontrolliert wird, überträgt sich der Betriebszugehörigkeitseffekt und es zeigt sich, dass jüngere Beschäftigte generell häufiger mit neuen KI-Tools arbeiten. Denkbar ist, dass ältere Beschäftigte zurückhaltender sind, weil sie sich von einer Annäherung an die neuen Technologien zunächst einmal einen begrenzten konkreten Nutzen für den eigenen beruflichen Alltag versprechen, sie auch im privaten Umfeld weniger davon Gebrauch machen oder gegenüber einer Technologie, deren Funktionsweise den meisten nicht vertraut sein dürfte, eine Grundskepsis aufweisen.

Der Bildungsabschluss ist ebenfalls relevant: Akademiker und Beschäftigte mit einem Fortbildungsabschluss haben gegenüber Beschäftigten mit einer Berufsausbildung häufiger Zugriff auf KI-Anwendungen. Dies könnte damit zusammenhängen, dass Ausbildungsberufe häufiger auch abseits des Büros und ohne Zugriff auf einen Computer ausgeübt werden. Seele (2024) findet anhand der untersuchten Nähe von Berufen zu KI-Technologien in Deutschland, dass insbesondere Beschäftigte auf Expertenniveau betroffen sind.

Die Ergebnisse bestätigen die Befunde von Büchel und Monsef (2024, 51). Dort findet sich wie auch bei Green und Lamby (2023, 30), dass Männer KI häufiger nutzen. Rein deskriptiv zeigt sich dies ebenso in der vorliegenden Studie. Allerdings verschwindet der Effekt, wenn für eine Führungsposition und Schichtarbeit kontrolliert wird, in denen Männer überrepräsentiert sind und die häufiger mit KI-Anwendungen im Arbeitskontext zu tun haben. Mit Blick auf die Erfahrungsgruppen sind Frauen öfter in der Gruppe der KI-Erfahrenen vertreten, die in den letzten beiden Jahren keine neue KI-Einführung erlebt haben. In dem Branchencluster Industrie/Bergbau, Energie- und Wasserversorgung, Entsorgung werden KI-Anwendungen häufiger genutzt als im Cluster Öffentliche Verwaltung/Erziehung und Unterricht/Gesundheits- und Sozialwesen, aber seltener als im Cluster Finanzdienstleistung, Wohnungswesen/Medien/Informations- und Kommunikationstechnik und im Cluster der freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen.

Auch die Existenz eines Betriebs- oder Personalrats geht öfter mit der KI-Anwendung im Arbeitskontext einher, wohingegen die Unternehmensgröße insignifikant ist. Inwiefern Aushandlungsprozesse zwischen der Geschäftsführung und der Mitarbeitervertretung die Einführung begünstigen können, lässt sich auf Basis der IW-Beschäftigtenbefragung nicht klären. Analysen auf Basis von Unternehmensdaten zeigen, dass die Existenz eines Betriebsrats nicht in einem signifikanten Zusammenhang mit der Einführung von Digitalisierungstechnologien und KI steht (z. B. Schneider et al., 2019; Stettes, 2024). Denkbar ist jedoch, dass ein Betriebs- oder Personalrat das Bewusstsein bei den Beschäftigten fördert, dass in ihrem Arbeitsumfeld eine KI-Technologie tatsächlich zum Einsatz kommt.

Einsatz von KI-Anwendungen und Entwicklung der Arbeitsleistung

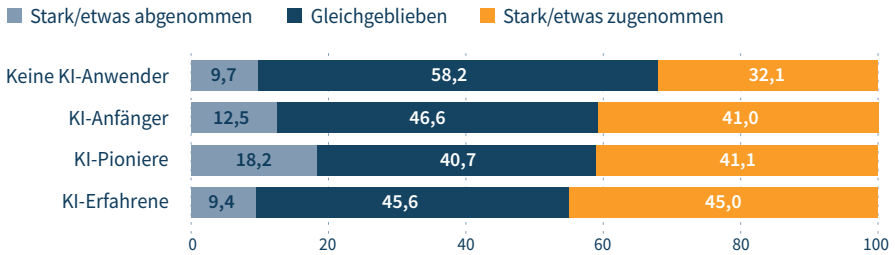
Die Arbeitswelt befindet sich im stetigen Wandel, der von Beschäftigten jedoch sehr unterschiedlich empfunden werden kann. Im Fokus der Analyse steht die Frage, ob sich unter dem Eindruck neuer KI-Technologien die wahrgenommene Arbeitsleistung in den zurückliegenden zwei Jahren anders entwickelt hat. Damit ist zwar nicht zwangsläufig eine kausale Beziehung zwischen dem KI-Einsatz und der veränderten Arbeitsleistung gegeben, allerdings können Unterschiede zwischen den KI-Nutzergruppen darauf hinweisen, inwieweit Beschäftigte in einem von KI geprägten Arbeitsumfeld eine stärkere gefühlte Veränderung ihrer Arbeitsleistung empfinden. Gefragt wurde konkret, ob Beschäftigte bezogen auf ihren eigenen Arbeitsplatz in den letzten beiden Jahren vor der Befragung eine Entwicklung festgestellt haben und ob ihre Arbeitsleistung in dieser Zeit eher oder stark ab- oder zugenommen hat. Dies ist zwar lediglich ein subjektives Maß der eigenen Leistung und keine objektiv gemessene Arbeitsproduktivität als Ergebnis pro Arbeitseinsatz, dennoch ergibt sich ein Eindruck, wie Beschäftigte ihre Leistung im Vergleich zu einem früheren Zeitpunkt selbst beurteilen. Mit rund 52 Prozent sieht die Mehrheit der befragten Beschäftigten für den betrachteten Zeitraum von zwei Jahren keine Veränderung ihrer Arbeitsleistung. Rund 36 Prozent glauben, dass ihre Arbeitsleistung eher oder stark zugenommen hat, rund 11 Prozent sehen dagegen eher eine Abnahme ihrer Arbeitsleistung.

Beschäftigte, die (bislang) ohne KI-Anwendungen arbeiten, geben mit rund 58 Prozent am häufigsten an, dass ihre Arbeitsleistung innerhalb des Zweijahreszeitraums gleich-

KI-Anwendungen und wahrgenommene Veränderungen der Arbeitsleistung

Abbildung 4

Angaben in Prozent



Frage: Wie haben sich die Arbeitsleistungen bei Ihnen am Arbeitsplatz in den letzten beiden Jahren entwickelt?
Quelle: IW-Beschäftigtenbefragung 2024

Abbildung 4: <https://dl.iwkoeln.de/index.php/s/SW3QgEfkfA5rJ8x>

geblieben sei. Knapp jeder Dritte sieht jedoch eine Zunahme der eigenen Leistung (Abbildung 4). Der Anteil derer, die eine Leistungszunahme festgestellt haben, fällt unter Beschäftigten, die KI anwenden, deutlich größer aus. Besonders stark ist der Unterschied zu Beschäftigten, die ihre KI-Anwendungen schon seit mehr als zwei Jahren nutzen. Unter den Beschäftigten, an deren Arbeitsplatz eine oder mehrere neue KI-Anwendungen hinzugekommen sind, wird die Entwicklung der Arbeitsleistung deutlich ambivalenter empfunden. So sagen zwar rund 41 Prozent der KI-Anfänger und KI-Pioniere, dass ihre Arbeitsleistung zugenommen habe, rund 15 Prozent von ihnen (18 Prozent der KI-Pioniere und 13 Prozent der KI-Anfänger) glauben jedoch, unproduktiver geworden zu sein.

Vergleicht man in einem multinomialen logistischen Regressionsmodell die drei KI-Erfahrungsgruppen mit Beschäftigten, die keine KI-Anwendungen nutzen, zeigt sich, dass KI einsetzende Beschäftigte signifikant weniger häufig glauben, dass ihre Arbeitsleistung gleichgeblieben ist (Tabelle 1). Besonders die Gruppe der KI-Erfahrenen sieht signifikant häufiger einen positiven Trend. Das mag daran liegen, dass neue Technologien erst nach einer Erprobungsphase wertschöpfend eingesetzt werden können. Dies ist bei einer vor Kurzem neu eingeführten Anwendung vermutlich seltener der

Wahrgenommene Arbeitsleistung abhängig von KI-Erfahrungen
Marginale Effekte (AME) auf Basis multinomialer logistischer Regressionen

Tabelle 1

Referenz: keine KI-Erfahrung	Arbeitsleistung	KI-Anfänger	KI-Pioniere	KI-Erfahrene
Alle Bildungsgruppen	abnehmend	0,0280	0,0817***	-0,0067
	gleichbleibend	-0,0780***	-0,1168***	-0,1024***
	zunehmend	0,0500*	0,0350	0,1091***

Signifikanzniveau: * / ** / *** wenn $p < 0,05$ / $p < 0,01$ / $p < 0,001$. Kontrollvariablen: Geschlecht, Alter, Bildung, Betriebszugehörigkeit, Führungsposition, Teilzeit, Schichtarbeit, Wochenendarbeit, Branche, Unternehmensgröße, Betriebsrat. Jeweils 4.984 Beobachtungen.
Quelle: IW-Beschäftigtenbefragung 2024

Tabelle 1: <https://dl.iwkoeln.de/index.php/s/tmZYL5J4RynYgcb>

Fall, da eine Einbindung in bestehende Prozesse Zeit braucht und Beschäftigte das Potenzial erst erkennen und den zielführenden Umgang erlernen müssen.

Dies könnte auch erklären, warum KI-Pioniere im Vergleich zu den anderen KI-Erfahrungsgruppen signifikant häufiger von einer sinkenden Arbeitsleistung berichten. Während sie mit den von ihnen bereits seit Längerem genutzten KI-Anwendungen eigentlich bereits Produktivitätspotenziale in der täglichen Routine erschlossen haben oder hätten erschließen können, müssen sie nun im Zuge der Einführung der neuen KI-Tools wieder Zeit investieren und ihre Aufmerksamkeit darauf richten, das Neue kennenzulernen und auszuprobieren. Damit geht zunächst Zeit für wertschöpfende Aktivitäten und eine effektive Nutzung vorhandener KI-Anwendungen verloren.

Ein vertiefender Blick auf die KI-Pioniere signalisiert, dass eine Abnahme der Arbeitsleistung vor allem im Zusammenhang mit der Einführung automatischer Texterkennungsverfahren und Spracherkennung zu beobachten ist. Ob dies daran liegt, dass diese Verfahren zum Teil nicht ausgereift waren und daher eine erhöhte Fehlerhäufigkeit die Arbeit eher erschwert als erleichtert hat, oder aber die Beschäftigten das Gefühl hatten, sie entweder für ihre Arbeit nicht sinnvoll einsetzen zu können oder ihnen die Kompetenzen zum produktiven Umgang fehlten, muss offenbleiben.

Unterschiedliche Produktivitätswahrnehmung nach Bildung und Betriebserfahrung

Durch die Berücksichtigung von Interaktionstermen lassen sich die unterschiedlichen Bildungsgruppen und der Einfluss einer besonders langjährigen Betriebszugehörigkeit auf die empfundene Leistungsentwicklung prüfen (Tabelle 2). Während unter Akademikern eine KI-Erfahrung tendenziell häufiger mit einer empfundenen Leistungszunahme einhergeht, zeigt sich unter Beschäftigten mit einem beruflichen Bildungsabschluss ein differenziertes Bild. Beschäftigte mit beruflichem Bildungsabschluss und langjähriger KI-Erfahrung berichten häufiger als solche ohne KI-Nutzung von einem Anstieg ihrer Arbeitsleistung. Dagegen geben KI-Pioniere mit beruflichem Bildungsabschluss signifikant häufiger an, dass ihre Arbeitsleistung tendenziell abgenommen hat. Unter den KI-Anfängern mit beruflichem Bildungsabschluss wird sowohl häufiger eine Zu- als auch Abnahme festgestellt im Vergleich zur Referenzgruppe ohne KI-Anwendung.

Da KI-Anwendungen besonders relevant für die Arbeit vieler Hochqualifizierter sind und häufig komplementär angewendet werden (Hammermann et al., 2023), ist es nicht unplausibel, dass höherqualifizierte Beschäftigte stärker von ihnen profitieren. Allerdings steht dies im Widerspruch zu den Befunden einiger Studien (Büchel/Monsef, 2023; Brynjolfsson et al., 2023; Cui et al., 2024), die einen stärkeren Produktivitäts- beziehungsweise Lohneffekt für Hilfskräfte oder Berufsanfänger finden. Zur Begründung führen die Studien an, dass Berufsanfänger stärker von KI-Anwendungen profitieren, indem fehlendes Wissen und fehlende Erfahrung kompensiert werden.

Um zu prüfen, ob das zur Verfügung stehende betriebspezifische Humankapital relevant ist, wird in einem dritten Modell untersucht, ob sich Beschäftigte mit einer langjährigen Betriebszugehörigkeit von ihren Kollegen unterscheiden. Es zeigt sich, dass Beschäftigte, die schon lange im Unternehmen sind und KI nutzen, häufiger eine gestiegene Arbeitsleistung angeben. Ein Robustheitscheck signalisiert einen vergleichbaren Befund für Beschäftigte im Alter von 55 Jahren und älter, bei dem für die Betriebszugehörigkeitsdauer kontrolliert wird. Beschäftigte, die weniger lang im Unternehmen sind, berichten dagegen häufiger von einer sinkenden Arbeitsleistung, wenn in den letzten zwei Jahren neue KI-Anwendungen hinzugekommen sind. Dieses uneinheitliche Gesamtbild könnte auch damit zusammenhängen, dass anders als in

Wahrgenommene Arbeitsleistung abhängig von KI-Erfahrungen nach Berufsbildungsgruppen und Betriebszugehörigkeit

Tabelle 2

Marginale Effekte (AME) auf Basis multinomialer logistischer Regressionen mit dem Interaktionsterm von KI-Erfahrung und dem höchsten beruflichen Abschluss (Modell 1) bzw. Jahre der Betriebszugehörigkeit (Modell 2)

Referenz: Keine KI-Erfahrung	Arbeitsleistung	KI-Anfänger	KI-Pioniere	KI-Erfahrene
Modell 1				
Kein beruflicher Abschluss	abnehmend	-0,0104	0,0679	-0,0986*
	gleichbleibend	0,1483	0,0073	-0,0552
	zunehmend	-0,1379	-0,0752	0,1539
Berufsabschluss	abnehmend	0,0577**	0,0918***	0,011
	gleichbleibend	-0,1301***	-0,1421***	-0,1497***
	zunehmend	0,0724**	0,0503	0,1387***
Fortbildungsabschluss	abnehmend	0,008	0,1212**	0,0076
	gleichbleibend	-0,1173*	-0,0646	0,0403
	zunehmend	0,1093	-0,0566	-0,0479
Hochschulabschluss	abnehmend	-0,0112	0,0362	0,0021
	gleichbleibend	-0,0782*	-0,1518***	-0,0948*
	zunehmend	0,0894**	0,1156**	0,0927*
Modell 2				
Betriebszugehörigkeit bis zu zehn Jahren	abnehmend	0,0448*	0,1183***	0,0183
	gleichbleibend	-0,0738*	-0,1407***	-0,1196**
	zunehmend	0,029	0,0223	0,1013*
Betriebszugehörigkeit länger als zehn Jahre	abnehmend	-0,0013	0,0015	-0,0345
	gleichbleibend	-0,0942**	-0,0676	-0,0825*
	zunehmend	0,0954**	0,0661	0,1171**

Signifikanzniveau: * / ** / *** wenn $p < 0,05$ / $p < 0,01$ / $p < 0,001$. Kontrollvariablen: Geschlecht, Alter, Bildung, Betriebszugehörigkeit, Führungsposition, Teilzeit, Schichtarbeit, Wochenendarbeit, Branche, Unternehmensgröße, Betriebsrat, jeweils 4.984 Beobachtungen.

Tabelle 2: <https://dl.iwkoeln.de/index.php/s/f9dLqyBypwEszFL>

den Feldexperimenten von Brynjolfsson et al. (2023) und Cui et al. (2024), in denen die Einführung einer konkreten KI-Anwendung für alle Beschäftigtengruppen betrachtet wird, in der vorliegenden Befragung unterschiedliche KI-Anwendungen bei Beschäftigten mit unterschiedlicher Bildungs- oder Betriebserfahrung zum Tragen kommen könnten.

Implikationen und Ausblick

Empirische Analysen auf Basis von Unternehmensdaten sprechen dafür, dass KI durchaus das Potenzial hat, die Produktivität zu steigern. Allerdings bleibt der eigentliche Transmissionskanal für die Produktivitätssteigerungen häufig noch unklar, da die zugrunde liegenden Datensätze kaum Informationen über die Charakteristika des Einsatzes von KI-Anwendungen enthalten. Querschnittsanalysen bergen zudem das Risiko, dass eine positive Korrelation zwischen dem Einsatz von KI und der Produktivität von einem Selektionsbias verzerrt wird. Unternehmen, die KI einsetzen, unterscheiden sich systematisch von jenen, die bislang darauf verzichten, sodass die Übertragbarkeit der gegebenenfalls identifizierten Produktivitätseffekte offenbleibt.

Die Befunde auf Basis der IW-Beschäftigtenbefragung signalisieren ferner, dass die Mobilisierung des Produktivitätspotenzials auf Arbeitsplatzebene durch die Beschäftigten Zeit benötigen könnte und die Implementierung von KI-Anwendungen in einer ersten Phase mit ambivalenten Effekten einhergeht. Die sich andeutenden Unterschiede nach personenbezogenen Merkmalen wie dem Bildungs- und Erfahrungshintergrund deuten zudem darauf hin, dass auch die Anwender und ihre Vorerfahrungen stärker in den Blick genommen werden sollten, um potenzielle Produktivitätsauswirkungen von KI zu untersuchen. Zudem bleibt angesichts der uneinheitlichen Wahrnehmungen der unterschiedlichen KI-Anwendergruppen sowie innerhalb dieser Gruppen offen, zu welchem Zeitpunkt welche begleitenden Maßnahmen – zum Beispiel komplementäre Reorganisationen oder Investitionen in andere Digitalisierungstechnologien – erforderlich sind, um positive Produktivitätseffekte zu erzeugen, damit sowohl die Einführung als auch der etablierte Einsatz von KI am Ende zu einem Business Case werden.

Die Uneinheitlichkeit der empirischen Befunde mag auch eine Folge davon sein, dass KI zwar analog zur Dampfmaschine häufig als homogene Basistechnologie

(„general-purpose technology“) betrachtet wird, sich unter diesem Sammelbegriff allerdings unterschiedlichste Anwendungen verbergen, deren Effizienzpotenziale erst im Zusammenhang mit unterschiedlichsten Kontextfaktoren und in spezifischen Einsatzgebieten zum Vorschein kommen können. Diese Unterschiedlichkeit sollte in der empirischen Forschung stärker berücksichtigt werden. Mehr Fallstudien und Feldexperimente können hier hilfreiche Hinweise geben, welche spezifischen Faktoren sich wie auf den Erfolg der Einführung einer konkreten Anwendung auswirken und welche Voraussetzungen im konkreten Fall erfüllt sein müssen, damit das Potenzial einer KI-Anwendung gehoben werden kann. Der Blick auf den Nutzen und die Probleme, auf die Chancen und Risiken von KI-Anwendungen im konkreten Fall würde sich auf diese Weise klären und für das einzelne Unternehmen geeignete Handlungsoptionen eröffnen.

Literatur

Acemoglu, Daron et al., 2022, Automation and the Workforce: A Firm-level View from the 2019 Annual Business Survey, NBER Working Paper, Nr. 30659, Cambridge, MA

Brynjolfsson, Erik / Li, Danielle / Raymond, Lindsey, 2023, Generative AI at Work, NBER working paper, Nr. 31161, 25.4.2023, https://www.nber.org/system/files/working_papers/w31161/w31161.pdf [4.10.2024]

Büchel, Jan / Monsef, Roschan, 2024, Künstliche Intelligenz – Bessere Entlohnung durch Produktivitätsbooster?, in: IW-Trends, 51. Jg., Nr. 2, S. 45–63

Calvino, Flavio / Fontanelli, Luca, 2023, A portrait of AI adopters across countries: Firm characteristics, assets' complementarities and productivity, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, Nr. 2023/02, Paris

Cui, Kevin Zheyuan et al., 2024, The Effects of Generative AI on High Skilled Work: Evidence from Three Field Experiments with Software Developers, Working Paper at SSRN, 5. 9.2024, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4945566 [4.10.2024]

Czarnitzki, Dirk / Fernandez, Gaston P. / Rammer, Christian, 2022, Artificial Intelligence and Firm-Level Productivity, ZEW-Discussion Paper, Nr. 22-005, Mannheim

Fedorets, Alexandra / Kirchner, Stefan / Adriaans, Jule / Giering, Oliver, 2022, Data on digital transformation in the German socio-economic panel, in: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, 242. Jg., Nr. 5–6, S. 691–705

Giering, Oliver / Fedorets, Alexandra / Adriaans, Jule / Kirchner, Stefan, 2021, Künstliche Intelligenz in Deutschland: Erwerbstätige wissen oft nicht, dass sie mit KI-basierten Systemen arbeiten, in: DIW Wochenbericht, 88. Jg., Nr. 48, S. 783–789

Green, Andrew / Lamby, Lucas, 2023, The supply, demand and characteristics of AI workforce across OECD countries, OECD Social, Employment and Migration Working Papers, Nr. 287, Cambridge/Paris

Hammermann, Andrea / Monsef, Roschan / Stettes, Oliver, 2023, KI und der Arbeitsmarkt. Eine Analyse der Beschäftigungseffekte, IW-Report, Nr. 55, Köln

Kerkhof, Anna / Licht, Thomas / Menkhoff, Manuel / Wohlrabe, Klaus, 2024, Die Nutzung von Künstlicher Intelligenz in der deutschen Wirtschaft, in: ifo-Schnelldienst, 77. Jg., Nr. 8, S. 39–43

Lane, Marguerita / Williams, Morgan / Broecke, Stijn, 2023, The impact of AI on the workplace: Main findings from the OECD AI surveys of employers and workers, OECD Social, Employment and Migration Working Papers, Nr. 288, Paris

Schneider, Helena / Stettes, Oliver / Vogel, Sandra, 2019, Betriebliche Arbeitsbeziehungen und Transformationsprozesse. Eine empirische Analyse auf Basis des IW-Personalpanels, in: IW-Trends, 46. Jg., Nr. 3, S. 109–125

Seele, Stefanie, 2024, Experten sind besonders nah an KI, IW-Kurzbericht, Nr. 80, Köln

Stettes, Oliver, 2024, Digitale und ökologische Transformation, betriebliche Konfliktfelder und die Rolle von Betriebsräten, in: IW-Trends, 51. Jg., Nr. 3, S. 3–24

More Productive with AI? How Companies and Employees Assess its Effects on Productivity

Almost one third of all employees in Germany have had at least one new artificial intelligence (AI) application introduced at their workplace since 2022. AI is most commonly used for automatic data processing and text recognition. Nearly four in ten of the companies that have already established AI applications in at least some areas believe that the use of AI has increased labour productivity. 45 per cent of employees who have been working with AI applications for some time have noticed an increase in their work performance since 2022. This proportion is significantly higher than among those who do not use AI (32 per cent). The findings are more ambivalent, however, when it comes to newly introduced applications. Here, too, employees mostly notice a change in their work performance. Often they see it as positive, but not always: around 15 per cent of AI users with newly introduced applications believe that their performance has actually declined overall. It seems to take a certain amount of time to implement AI effectively. Furthermore, the relationship between AI applications and work performance depends on the employees' education and experience. The findings suggest that AI is more likely to be associated with improved performance among employees with specialist knowledge and work experience.