**Die Arbeitswelt im Wandel** 

# Generative KI auf dem Shopfloor





## **Generative KI auf dem Shopfloor**

Was genau ist und was kann generative KI?	05
Einsatzbereiche von generativer KI	07
Alle an Bord: Beschäftigte aktiv einbinden	15
Ready for Takeoff? GenAl-Einsatz gut vorbereiten	18



## Agenda: Arbeitsprozesse smarter gestalten.

Produktionsstopp. Die Kontrollleuchten blinken rot, die Maschinen stehen still und die Belegschaft ist genervt – jetzt muss schnell eine Lösung her. Doch wo früher Spezialisten übernommen haben, das Benutzerhandbuch befragt oder eine Fernwartung angefordert wurde, können heute Tools auf Basis generativer Künstlicher Intelligenz (GenAl) als Assistenten agieren und Probleme beheben.





Während GenAl bislang weitgehend im White-Collar-Bereich zum Einsatz kam, öffnen sich immer mehr Anwendungen für Blue-Collar-Worker. Auf dem Shopfloor kann GenAl helfen, Produktionsprozesse effizienter und Produkte qualitativ hochwertiger zu machen. GenAl kann Fehler in Produktionsanlagen frühzeitig erkennen und dabei helfen, diese zu beheben. Gleichzeitig macht es die Arbeit auf dem Shopfloor für die Beschäftigten attraktiver.

Die Industrie ist in Deutschland über die Branchen hinweg bekannt als Vorreiterin in der Entwicklung und Anwendung neuer Technologien. Die Roboterdichte ist eine der höchsten weltweit (World Robotics Report, 2024). Mit der Industrie 4.0 war Deutschland first mover. Repetitive Tätigkeiten an Fließbändern bieten ideale Bedingungen für Automatisierung mithilfe neuer Technologien. GenAl hat großes Potenzial, breit in der industriellen Fertigung eingesetzt zu werden.

Diese Einstiegspublikation soll Unternehmen dabei helfen, einen ersten Einblick zu bekommen, wie GenAl auf dem Shopfloor eingesetzt werden kann. Sie soll Unternehmen motivieren, sich mit generativer KI zu beschäftigen und die vielen Möglichkeiten, aber auch Grenzen dieser Technologie aufzeigen. Eine besonders wichtige Rolle bei der Einführung und Nutzung von GenAl spielen die Beschäftigten.

Wie können sie bestmöglich in diese Prozesse eingebunden werden und welche Rolle spielt die Qualifizierung? Diese und weitere Fragen beantwortet diese Handreichung. Beispiele aus der Praxis zeigen, dass viele Unternehmen und ihre Belegschaften in Deutschland bereits auf einem guten Weg sind. Das zahlt insbesondere in die Wettbewerbsfähigkeit und die Produktivität der Betriebe ein.







## Was genau ist GenAl und was kann sie auf dem Shopfloor leisten?

GenAl kann aus großen Datenmengen neue Inhalte erstellen. In der Industrie werden bisher klassische KI-Lösungen vor allem eingesetzt, um komplexe Aufgaben zu vereinfachen und zu automatisieren. Das spart nicht nur wertvolle Ressourcen, sondern gibt den Beschäftigten auch mehr Freiraum für anspruchsvollere Tätigkeiten.





Ein Leuchtturm für den Einsatz von GenAl in der Industrie sind intelligente Assistenzsysteme wie der Industrial Copilot, der in einer Partnerschaft der Siemens AG und Microsoft entwickelt wurde. Er startete im Oktober 2023 und wird bereits von der Schaeffler AG oder thyssenkrupp eingesetzt. Tools wie der Industrial Copilot arbeiten Hand in Hand mit den Beschäftigten. Sie können Daten in Echtzeit analysieren, Lösungen bei Fehlermeldungen vorschlagen oder bei der Planung und Steuerung von Produktionsprozessen unterstützen. Dabei stehen sie den Beschäftigten als eine Art Partner zur Seite.



Der Industrial Copilot, als ein Beispiel für generative KI auf dem Shopfloor, soll in verschiedenen Branchen wie Fertigung, Infrastruktur, Transport und Gesundheitswesen zum Einsatz kommen. Die Informationsverarbeitung des Industrial Copilot basiert auf sogenannten Large-Language-Models (LLM), die natürliche Sprache verarbeiten und kontextuelle Intelligenz nutzen.

Mehr Informationen zum Industrial Copilot hier: Siemens Industrial Copilot - Siemens DE.



## Einsatzbereiche von generativer KI

GenAl ist darauf ausgelegt, menschliche Arbeit durch Automatisierung und Datenintelligenz zu unterstützen. Ziel ist es, industrielle Abläufe effizienter, schneller und präziser zu gestalten – und dabei die Zusammenarbeit zwischen Menschen und Maschinen unkompliziert zu gestalten. Einsteiger können genauso wie erfahrene Fachleute davon profitieren.





#### **Onboarding**

Neue Beschäftigte auf dem Shopfloor können mithilfe von GenAl-Tools schneller eingearbeitet werden. Sie bekommen Schritt-für-Schritt-Anleitungen für die Bedienung verschiedener Maschinen oder Roboter. Die jeweiligen GenAl-Tools erklären nicht nur die Funktion und Bedienung, sondern geben auch Hinweise zur Wartung oder Vermeidung von häufigen Fehlern. Dadurch wird die Einarbeitungszeit erheblich verkürzt.

#### **Quereinstieg**

GenAl eröffnet neue Möglichkeiten für Quereinsteiger oder weniger erfahrene Beschäftigte. Neue Produktionsbeschäftigte, die noch wenig Erfahrung mit der Bedienung komplexer Maschinen haben, erhalten über Gen Al-Tools Schritt-für-Schritt-Anleitungen in einfacher Sprache oder als visuelle Darstellung. Tritt ein Fehler auf, werden die Beschäftigten durch die notwendigen Schritte für dessen Behebung geführt, z. B. für das Austauschen eines Bauteils. Dadurch können auch Beschäftigte ohne tiefes Vorwissen schneller selbständig arbeiten. Das motiviert und spart Zeit.

#### Sprachen

Generative KI kann in vielen verschiedenen Sprachen kommunizieren. Ein Beispiel: In einem international besetzten Team gibt eine Person aus dem Ausland Anweisungen in ihrer Muttersprache (etwa Spanisch) ein. Das jeweilige Tool übersetzt die Eingabe automatisch in die Standardsprache des Unternehmens (etwa Deutsch) und gibt die Antwort wieder in der bevorzugten Sprache der anderen Teammitglieder aus. Das erleichtert nicht nur die Zusammenarbeit, sondern fördert auch die Integration von Fachkräften aus anderen Ländern. Ein weiteres Beispiel ist die Übersetzung von Wartungsanleitungen in mehreren Sprachen, sodass internationale Teams dieselben Informationen auch für die Fernwartung nutzen können.

#### Kommunikation

Beschäftigte müssen in Zukunft in der Arbeit mit GenAl keine komplizierten technischen Befehle mehr eingeben. Stattdessen können sie ihre Aufgaben in einfacher Sprache formulieren – schriftlich und mündlich. So kann z. B. die Anweisung »Behebe den Fehler bei Maschine 3« eingegeben werden. Das Tool interpretiert diese Eingabe und startet das entsprechende Wartungsprotokoll, ohne dass die Beschäftigten dieses im Detail kennen müssen. Dadurch wird der Zugang zur Technologie auch für Beschäftigte ohne tiefgehendes technisches Wissen einfacher und intuitiver.

#### **Praxisbericht vom Shopfloor**

Der <u>Siemens Industrial Copilot</u> hat mehrere Rollen; Marcus Schönherr, Ingenieur bei thyssenkrupp, nutzt vor allem den Engineering Copilot, der beim Programmieren von Automatisierungscode hilft, mit dem sich Maschinen steuern lassen. Eine weitere Funktion ist der Operations Copilot, der es Werkspersonal oder Ingenieurinnen und Ingenieuren ermöglicht, mit laufenden Maschinen zu kommunizieren: Wenn ein Prozessschritt nicht funktioniert, tippt man Fragen ein und Siemens Industrial Copilot antwortet mit der möglichen Lösung. Das soll später auch ganz ohne Tastatur einfach mit Spracherkennung möglich sein. Es gab z. B. einmal einen Fall, in dem an der Batteriezellen-Maschine die Kamera nicht in der Lage war, die Daten auf den seitlich an jeder einzelnen Zelle angebrachten Etiketten zu lesen. »Die Kamera ist ein Teil der Maschine. Aber sie hat ihre eigene Programmierung, die ich noch nie benutzt hatte«, erklärt Schönherr. Er wusste lediglich, dass die Lösung für sein Problem irgendwo in diesem Programm-Code lag. Doch das Finden der richtigen Codezeile hätte wohl ewig gedauert. »Das ist dann so eine Situation, in der man den Copilot bittet, den Quellcode zu erklären: »Was kann ich tun? Wofür ist Eingabe A, wofür ist Eingabe B?« Und er erklärt es dann einfach, das finde ich großartig. Der Copilot hilft, solche Sachen viel einfacher zu lösen.«

#### Design

GenAl kann auch Designteams bei der Entwicklung neuer Produkte unterstützen. Während eines Brainstormings schlägt ein GenAl-Tool basierend auf ähnlichen Projekten in der Vergangenheit mögliche nächste Schritte vor. Es generiert erste Designentwürfe, die die Designteams direkt anpassen können. Später kann es bei der Erstellung eines digitalen Prototyps helfen, der virtuelle Tests durchläuft, bevor ein physisches Modell gebaut wird.

#### **Entwicklung**

Beschäftigte aus dem Ingenieurswesen können mithilfe von GenAl Automatisierungscodes erstellen. Spezielle Anwendungen können z. B. eine Produktionslinie analysieren und daraufhin eine Optimierung der Steuerungssoftware vorschlagen. Diese Anwendungen generieren den notwendigen Code, testen ihn in einer Simulation und identifizieren mögliche Fehler, bevor die Änderungen live implementiert werden. So werden Entwicklungszeiten verkürzt und Fehler minimiert. Gleiches gilt für komplexere Codes, die von Menschen erstellt werden. Auch diese können getestet und auf Fehler geprüft werden.

#### **Planung**

Auch die Produktionsplanung kann mit generativer KI optimiert werden. Eine Produktionsleitung möchte z. B. den Einsatz von Material und Personal für die nächste Woche planen. GenAl analysiert die vorhandenen Ressourcen, gleicht sie mit den Aufträgen ab und schlägt eine optimierte Planung vor, die Engpässe, aber auch lange Lagerzeiten vermeidet. Zudem kann sie Szenarien erstellen, um Risiken wie Materialknappheit frühzeitig zu identifizieren und vorbeugend einzugreifen.

#### **Dokumentation**

Routineaufgaben wie die Berichterstellung, die oft viel Zeit beanspruchen, fehleranfällig und auch nicht besonders beliebt bei den Beschäftigten sind, können durch den Einsatz von GenAl automatisiert werden. Eine Schichtleitung könnte auf dem Shopfloor am Ende des Tages automatisch einen Bericht über die Maschinenleistung, Produktionszahlen und aufgetretene Probleme erhalten. Dieser Bericht wird basierend auf den erfassten Sensordaten und festgelegten Vorlagen erstellt. So entfällt das Erheben und die Dokumentation der einzelnen Daten und die Schichtleitung kann sich auf die Interpretation und ggf. notwendige Anpassungen konzentrieren.

#### Praxisbericht vom Shopfloor

Kärcher setzt Google Gemini und NotebookLM gezielt in der Produktion ein, um Arbeitsabläufe zu optimieren und Effizienzpotenziale zu erschließen. Die Mitarbeitenden erhalten durch Gemini ein intelligentes Assistenzsystem, das schnellen Zugang zu relevantem Fachwissen ermöglicht und mittels NotebookLM den Wissensaustausch sowie den kontinuierlichen Wissensaufbau nachhaltig stärkt. Trainingsinhalte und Lernpfade werden durch NotebookLM individuell angepasst, sodass Qualifizierungsmaßnahmen beschleunigt und zielgerichteter gestaltet werden können.

In der Qualitätssicherung ermöglicht Gemini eine deutlich schnellere Analyse von Produktions- und Sensordaten, wodurch Abweichungen frühzeitig identifiziert und entsprechende Maßnahmen unverzüglich eingeleitet werden. Bei der Dokumentation und Berichterstellung leistet Gemini wertvolle Unterstützung und schafft spürbaren Zeitgewinn. Darüber hinaus optimiert Kärcher Prozesse durch die automatisierte Generierung wiederkehrender Aufgaben wie Prüfberichte oder Wartungsanleitungen, den automatisierten Endmontagestatus sowie Kommissionieranweisungen.



#### **Datenanalyse**

GenAl-Tools können Sensordaten in Echtzeit analysieren und unterstützen bei der Optimierung von Prozessen. In einer Fertigungshalle meldet ein Sensor an einer Maschine ungewöhnlich hohe Vibrationen. GenAl-Tools können dieses Muster erkennen, vergleichen es ggf. mit historischen Daten und schlagen sofort Maßnahmen vor, wie die Drosselung der Produktionsgeschwindigkeit, um Schäden zu vermeiden. Gleichzeitig wird eine Benachrichtigung an die Kolleginnen und Kollegen aus der Wartungstechnik gesendet, die daraufhin eine Überprüfung durchführen können.

#### **Predictive Maintenance**

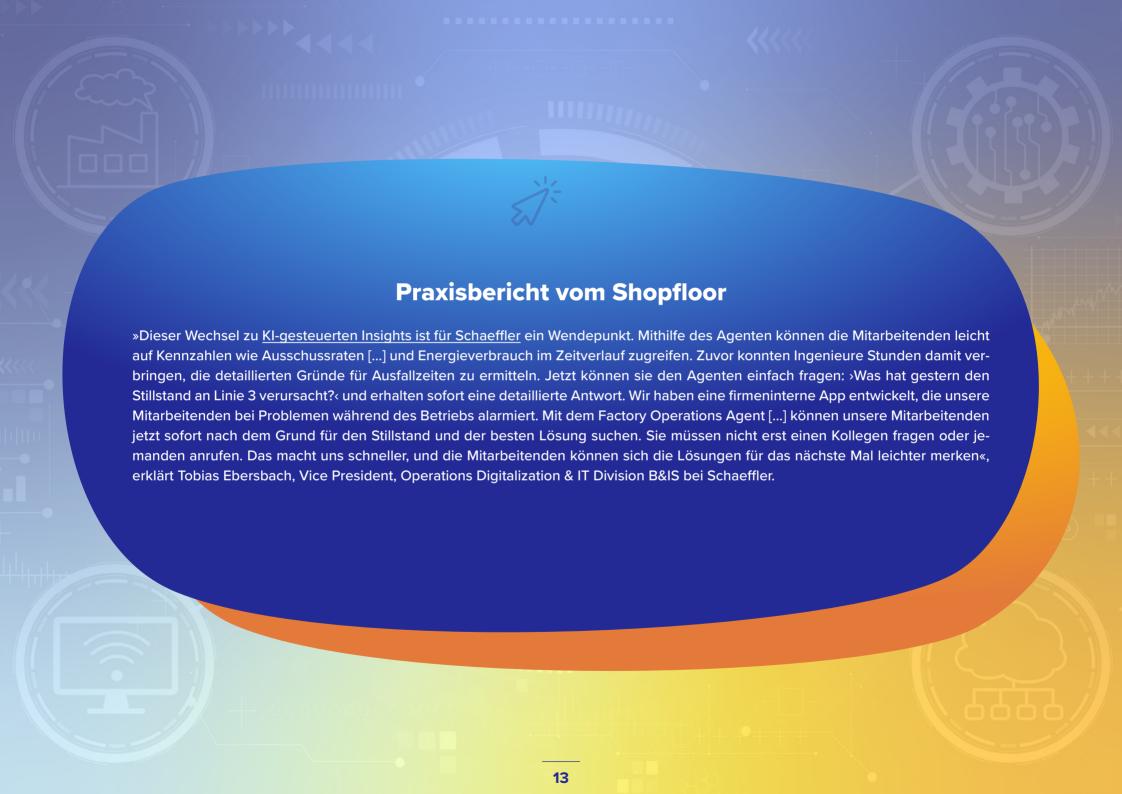
Auf Basis historischer Daten können GenAl-Tools Hinweise zur präventiven Wartung geben. Eine Maschine in einer Produktionshalle läuft z. B. seit Wochen auf Hochtouren. Das Tool überwacht dabei kontinuierlich Parameter wie Temperatur, Laufzeit und Vibration. Es erkennt anhand der Daten, dass ein bestimmtes Bauteil dieser Maschine bald ausfallen könnte, und schlägt vor, dieses in der kommenden Nachtschicht zu ersetzen, bevor es zu einem Stillstand kommt. Dies vermeidet Produktionsausfälle, ohne zu häufig Bauteile prophylaktisch auswechseln zu müssen. So wird Zeit und Geld eingespart.

#### Service

Der »Maintenance Copilot Senseye« kann z. B. Serviceanweisungen und -lösungen basierend auf Usereingaben automatisieren. Er bietet personalisierte Empfehlungen für die Wartung, Upgrades und zusätzliche Dienstleistungen für Maschinen oder Roboter aus einem umfangreichen Datenpool. Ein Technik-Team meldet z. B. ein Problem mit einem Roboterarm. Der Copilot analysiert die Daten des Roboters, identifiziert die Ursache und schlägt vor, ein bestimmtes Bauteil zu ersetzen. Gleichzeitig bietet er eine Liste mit kompatiblen Ersatzteilen und möglichen Lieferanten an, wodurch der Serviceprozess beschleunigt wird.

#### **Fehlerbehebung**

GenAl-Tools können Maschinenprobleme identifizieren, Anleitungen und Lösungen bieten wie auch KPl-Zusammenfassungen sowie Statistiken erstellen. Eine Kollegin oder ein Kollege erhält eine Benachrichtigung über ein Problem mit einem Bauteil. Etwas hakt, ein Produkt wird fehlerhaft erstellt oder einsortiert – das entsprechende Tool kann nicht nur das Problem lange vor einer Sichtkontrolle erkennen und die Ursache anzeigen, sondern bietet auch eine Anleitung zur Behebung. So können Probleme schneller erkannt und behoben werden.





#### **EU Data Act**

Mit dem neuen EU Data Act wird geregelt, dass Unternehmen künftig leichter und rechtssicher auf Daten aus vernetzten Geräten wie Sensoren oder Maschinen zugreifen und diese nutzen können. Das ist besonders für KMU ein Vorteil, da sie bislang häufig auf die Daten ihrer Gerätehersteller oder Zulieferer angewiesen waren. Für den Einsatz von generativer KI auf dem Shopfloor eröffnet dies neue Möglichkeiten – etwa bei Wartung, Prozessoptimierung oder Schulung. (Data Act | Shaping Europe's digital future)



Die verschiedenen Anwendungsbereiche haben eines gemein: GenAl-Tools reagieren nicht nur auf Anweisungen, sondern sie beziehen Umgebung und Kontext der Aufgaben mit in Empfehlungen oder Antworten ein. Dadurch wird die Interaktion mit dem System für Beschäftigte zugänglicher und einfacher und die Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine wird intuitiv, effizient und produktiv gestaltet. Durch die Automatisierung von Prozessen auf dem Shopfloor können diese Tools, als intelligente, voll in die Arbeitswelt integrierte Systeme, dazu beitragen, dass Beschäftigte sich auf die genuin menschlichen Aufgaben konzentrieren können. Routineaufgaben übernimmt die KI, bei kreativen Tätigkeiten unterstützt sie den Menschen als Mentorin. So wird Innovation gefördert.



## Alle an Bord: Beschäftigte aktiv einbinden

Der Einsatz von GenAl-Tools in der Industrie funktioniert optimal in einem durchgängig digitalen Ökosystem. Erfolgsfaktor Nummer 1 ist aber der Mensch.





£);

GenAl verändert nicht nur die Art, wie Aufgaben erledigt werden, sondern auch, welche Fähigkeiten in Zukunft gefragt sind. Digitale Kompetenzen und die Bereitschaft, mit neuen Technologien zu arbeiten, werden immer wichtiger. Beschäftigte können aktiv an der Gestaltung dieser neuen Arbeitswelt mitwirken, z. B. indem GenAl-Tools aus ihren Eingaben lernen. Es ist auch Aufgabe der Beschäftigten, den konkreten Einsatz von GenAl mitzugestalten, die Ergebnisse zu bewerten und in ihrer Arbeit zu nutzen.

Beschäftigte müssen lernen, mit diesen neuen Werkzeugen umzugehen und sie sinnvoll in ihren Arbeitsalltag zu integrieren. Mit der richtigen Unterstützung und entsprechenden Schulungen kann GenAl eine echte Bereicherung sein – sowohl im White- als auch im Blue-Collar-Bereich. Generative KI ist mehr als ein technisches Hilfsmittel. Sie ist ein Werkzeug, das die Industrie und die Arbeitswelt nachhaltig verändern kann.

Die sogenannten »early adopters« des Industrial Copilot z. B. berichten, dass die Automatisierung von Routineaufgaben wie Berichterstellung, einfache Programmierungen und die Unterstützung bei komplexen Tätigkeiten ihre Effizienz deutlich erhöht haben. Rund 77 % der User gaben an, dass sie sich ihre Arbeit ohne den Industrial Copilot nicht mehr vorstellen können.

Gleichzeitig erfordert der Einsatz von GenAl Anpassungen im Workflow. Im Ingenieurswesen sind die Veränderungen besonders gut sichtbar: Automatisierungscodes, die früher von mehrköpfigen Teams ausgearbeitet worden sind, schreiben GenAl-Anwendungen jetzt in kürzester Zeit eigenständig. Wo früher gerechnet wurde, lässt sich dieser Prozess nun durch natürliche Sprachangabe steuern, wie das <u>Anwendungsbeispiel bei der Schaeffler-Gruppe zeigt</u>.

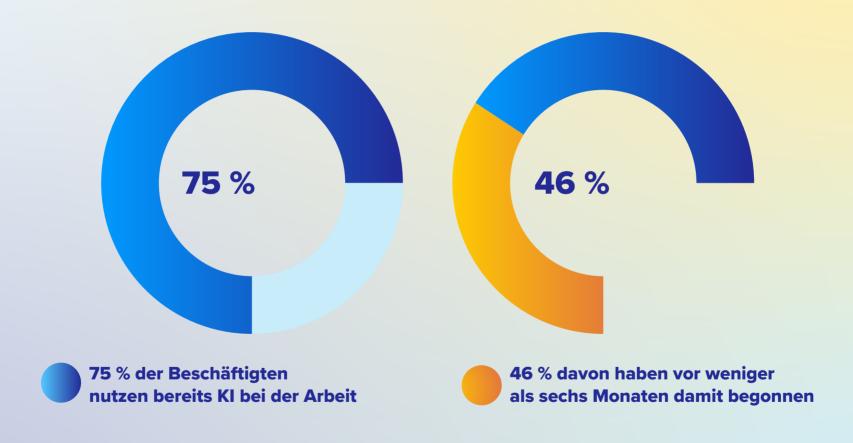


Laut Work Trend Index 2024 von Microsoft und LinkedIn werden KI-unterstützte Arbeitsplätze immer wichtiger. Das bedeutet, dass Beschäftigte zunehmend mit KI-Technologien interagieren und ihre Aufgaben in enger Zusammenarbeit mit diesen Tools erledigen. Für den erfolgreichen Einsatz von GenAl-Tools gewinnen damit auch Schulungen und Weiterbildungen an Bedeutung. Gleiches gilt für die Bereitschaft von Beschäftigten für lebenslanges Lernen.

Arbeitsabläufe, die zuvor viel Zeit und manuelle Arbeit erforderten, laufen durch Automatisierung effizienter und strukturierter ab. Das entlastet auch die Beschäftigten. Die Qualität der Arbeit steigt, die Fehlerquote sinkt – und das bei einem geringeren Zeitaufwand. Gerade in Zeiten des Fach- und Arbeitskräftemangels ist dies ein wichtiger Faktor.

### Drei von vier Beschäftigten nutzen KI bei der Arbeit

... die Nutzung hat sich in den letzten sechs Monaten fast verdoppelt.



#### Quelle: Jahresbericht zum Work Trend Index 2024 von Microsoft und LinkedIn

Wie häufig nutzen Sie generative künstliche Intelligenz für Ihre Arbeit? Wie lange nutzen Sie generative künstliche Intelligenz schon bei der Arbeit?



#### Ready for Takeoff? GenAl-Einsatz gut vorbereiten



Die erfolgreiche Einführung von GenAlTools erfordert sorgfältige Planung und
Umsetzung. Dabei sollten die Bedürfnisse
der Beschäftigten, betriebliche Anforderungen und die technischen Rahmenbedingungen gleichermaßen berücksichtigt
werden. Von der strategischen Planung
über die Einbindung der Beschäftigten bis
hin zur kontinuierlichen Evaluierung gilt
es, gezielt vorzugehen.



#### Einsatzbereiche identifizieren

In der strategischen Planung sollten zunächst die Einsatzbereiche für die KI identifiziert werden, etwa wiederkehrende Routineaufgaben, komplexe Fehlerdiagnosen oder zeitaufwendige Programmierarbeiten. Eine fundierte Kosten-Nutzen-Analyse hilft, die potenziellen Vorteile – wie Effizienzsteigerung, Zeitersparnis oder höhere Qualität – im Vergleich zu den Implementierungskosten zu bewerten.



Ebenso wichtig ist eine langfristige Planung zur Integration von GenAl-Tools in bestehende Arbeitsabläufe, ohne den laufenden Betrieb zu beeinträchtigen. Eine klare KI-Strategie bildet dabei das Fundament für eine nachhaltige und effiziente Nutzung.



## **Qualifizierung und Einbindung der Beschäftigten**

Ein weiterer zentraler Aspekt ist die Einbindung der Beschäftigten. Frühzeitige und transparente Kommunikation ist entscheidend, um Akzeptanz zu schaffen. Dazu gehört auch, Erfahrungen und Kenntnisse der Beschäftigten bei der Identifikation von Einsatzfeldern von GenAl und der konkreten Umsetzung proaktiv einzubeziehen. Schulungsmaßnahmen sind wichtig, um eine gute Basis für die umfangreiche Nutzung von GenAl-Tools zu legen. Zudem sollte regelmäßig Feedback eingeholt werden, um eventuelle Anpassungen vorzunehmen.

#### **Datenschutz und Datensicherheit**

Auch Datenschutz und Datensicherheit müssen gewährleistet sein. Unternehmen sollten klare Regeln für den Umgang mit sensiblen Daten definieren, die eigene Datenhoheit sichern und die Qualität sowie Quantität der Daten sicherstellen. Nur so kann ein vertrauensvoller Umgang mit der Technologie gewährleistet werden.



#### **Kontinuierliche Evaluation**

Schließlich ist eine kontinuierliche Evaluierung essenziell: Der Erfolg von GenAl-Tools im Blue- wie auch White-Collar-Bereich, sollte regelmäßig gemessen werden, z. B. anhand von Kennzahlen wie Fehlerreduktion, Zeitersparnis und der Zufriedenheit der Beschäftigten. Updates und Anpassungen stellen sicher, dass die Technologie langfristig effektiv bleibt.

Wichtig ist allerdings auch immer, den Einsatz von GenAl-Tools gut abzuwägen. Eine solche Anschaffung macht in vielen Unternehmen viele Prozesse leichter und effizienter, aber nicht jedes Unternehmen hat heute schon die entsprechende Infrastruktur für diese Technologie. One Size fits all trifft in diesem Fall nicht zu. Es gilt wohlüberlegt abzuwägen, welche Anwendungen sich für das eigene Unternehmen eignen und wo möglicherweise auch Grenzen liegen.



Grundsätzlich gilt aber: Die Digitalisierung schreitet voran. Die Unternehmen und ihre Belegschaften sollten neuen Technologien offen gegenüberstehen. Wichtige Wettbewerber weltweit sind in vielen Bereichen schon weiter als Deutschland.

Wenn die deutschen Unternehmen ihre starke industrielle Basis mit neuen Technologien wie GenAl verbinden, haben sie großes Potenzial, weiterhin vorne mitzuspielen.

## **BDA | Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände**

Mitglied von BUSINESSEUROPE

Hausadresse: Breite Straße 29 | 10178 Berlin

Briefadresse: 11054 Berlin

T +49 30 2033-1070

strategie@arbeitgeber.de www.arbeitgeber.de

Stand: Oktober 2025

