

Mit SWOT-Analysen den Einsatz von generativer KI ausloten

Die im Folgenden beschriebene SWOT-Analyse wurde von den Autorinnen und Autoren in zwei Workshops entwickelt – mit dem Ziel, beispielhaft damit auszuloten, wie sich der Einsatz von generativer KI in einem bestimmten Anwendungs- oder Geschäftsbereich gestalten lässt.¹

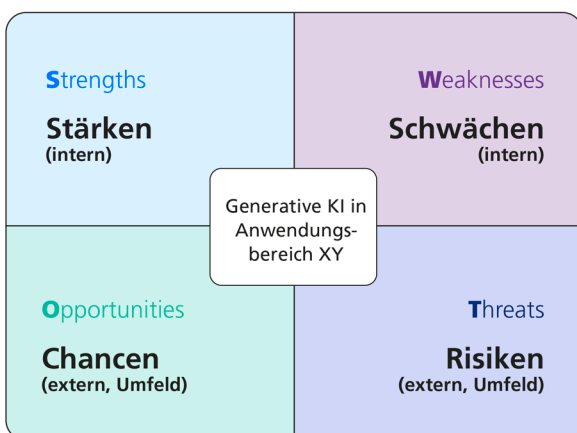
Zunächst wurden mittels Brainstorming Branchen festgehalten, in denen der Einsatz von generativer KI große Effizienzgewinne und Entlastung für Mitarbeitende verspricht. In industriellen Anwendungen und der Produktion sowie in der Softwareentwicklung sehen die Autorinnen und Autoren das größte Potenzial. Darüber hinaus lassen sich über alle Branchen hinweg mittels generativer KI beim Wissensmanagement in den Unternehmen große Potenziale ausschöpfen. Zu diesen drei Anwendungsbereichen wurden mittels SWOT-Analysen Impulse abgeleitet, die Unternehmen berücksichtigen sollten, um resiliente generative KI-Anwendungen zu implementieren. In einem ersten Schritt wurden interne Stärken und Schwächen des Einsatzes von generativer KI in den jeweiligen Anwendungsbereichen sowie externe Chancen und Bedrohungen aus dem Umfeld des Anwendungsbereichs identifiziert. In einem zweiten Schritt wurden die Ergebnisse der SWOT-Analyse zur Ableitung von Impulsen genutzt.

Die Analyse zeigt: Die SWOT-Analysen offenbaren auch konträre Charakteristika einer Technologie. Werden diese sinnvoll kombiniert, lassen sich nützliche Impulse oder Strategien für den Umgang mit generativer KI ableiten. Ein Vergleich der abgeleiteten Impulse mit den drei folgenden Fallbeispielen zeigt, dass sich in unterschiedlichen Geschäftsbereichen oft ähnliche Strategien zur erfolgreichen Implementierung von generativer KI eignen.



Abbildung 1: SWOT-Analyse: Vorgehen in 2 Schritten

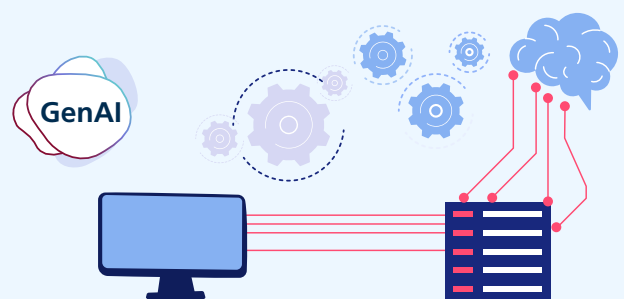
Schritt 1: SWOT identifizieren



Schritt 2: Strategien zum Einsatz generativer KI



¹ Methodische Notiz: Mittels SWOT-Analysen werden in komprimierter Form Vor- und Nachteile einer Technologie festgehalten. Dieses Vorgehen offenbart auch Widersprüchlichkeiten. Ziel ist es, aus der Kombination von Stärken und Chancen sowie Schwächen und Risiken Strategien abzuleiten, mit denen bspw. bei der Implementierung einer Technologie den Risiken entgegengewirkt werden kann.



1. Generative KI im Wissensmanagement

In der Wissensarbeit wie Marketing, Personalwesen, Kundenbetreuung, Buchhaltung, IT-Support, Rechtsabteilungen, Forschung & Entwicklung – generative KI kann branchenübergreifend in Back-offices etwa für die Dokumentenverwaltung, zur Erstellung von Unterlagen, in Workflow-Optimierungstools bis hin zu Prognosen oder Strategiebildung eingesetzt werden. Generative KI bietet neue Möglichkeiten zur Sicherung und Bündelung von Fach- und Erfahrungswissen, insbesondere von alternden und scheidenden Fachkräften. Es speichert Wissen und erweitert Wissensbasen, insbesondere wenn es mit Wissenssilos und großen unternehmensinternen Datenmengen geschickt verknüpft wird. Unter dieser Voraussetzung ermöglicht es schnellere, effizientere Recherchen.

Der Einsatz von generativer KI im Wissensmanagement birgt auch Bedrohungen und Herausforderungen. Besonders bei sensiblem Wissen wie Industriegeheimnissen oder medizinischen Daten können Sicherheits- und Datenschutzprobleme auftreten, etwa durch den unbefugten Zugriff auf internes Wissen oder durch Datenabfluss über öffentliche LLMs. Ein übermäßiger Fokus auf digital erfasstes Wissen kann neue Abhängigkeiten erzeugen und zudem mit Wissens- und Kompetenzverlust einhergehen. Denn generative KI hat Schwierigkeiten, Erfahrungswissen, also praktisch erworbenes und implizites Wissen, vollständig zu erfassen. Weitere potenzielle Schwachstellen sind Halluzinationen und Fehlinformationen, die unerkannt in die Anwendung gelangen und nachfolgend kaum automatisch korrigiert werden können.

Stärken Strengths	Schwächen Weaknesses
Chancen Opportunities <ul style="list-style-type: none"> • Kann Wissensbasen über RAG² oder andere Mechanismen in generative KI integrieren, auch mit Kontrolle von Informationsflüssen • Breite Anwendung möglich – auch für andere Anwendungsgebiete (z. B. Pharmaindustrie, Materialforschung) • Verknüpfung von bisherigen Wissenssilos ist möglich • Rasche Verfügbarkeit von Wissen • Einfache Recherche ermöglicht schnelles Lernen/ Wissensaufbau 	<ul style="list-style-type: none"> • Halluzinationen können nicht leicht automatisch korrigiert oder entdeckt werden • Wissensrepräsentation abhängig von "Weltbild" und Wertvorstellung des LLM (s. DeepSeek) • Abbau von Kompetenzen durch Nutzung von KI; Halluzinationen und Fehlinformation gelangen unerkannt in die Anwendung • (Zu starker) Fokus auf das digital erfasste Wissen • Silent Truncation (lückenhafte Erfassung von Gelerntem) möglich • Mangelhafte Erfassung von Erfahrungswissen
Wissensmanagement	
<ul style="list-style-type: none"> • Stärkung des Industriestandorts • Erkenntnisgewinn • Implizites Wissen einfangen, insbesondere von erfahrenen Fachkräften • Bewahrung des Wissens (Speicher für scheidende ExpertInnen/Erfahrungsträger) • Erweiterung der Wissensbasis • Mehr Wissen durch einfaches Recherchieren • Entlastung von unproduktiver Tätigkeit, z. B. Suche 	Bedrohungen Threats <ul style="list-style-type: none"> • Falsche Informationen • Sicherheits- und Datenschutzprobleme bei sensiblem Wissen (Industriegeheimnisse, Medizin) • Gefahr des externen unbefugten Zugriffs auf internes Wissen • Homogenisierung von Wissen • Reduktion von Innovationspotenzial • Zwänge/Fremdsteuerung von Arbeit • Neue Abhängigkeiten und Wissens-/Kompetenzverlust

² Retrieval-Augmented Generation (RAG) ist ein KI-Verfahren, das externe Daten mit großen Sprachmodellen kombiniert, um genauere und kontextbezogene Antworten zu liefern. Dadurch kann das Modell aktuelleres Wissen und relevante Informationen aus einer Datenbank oder Wissensbasis abrufen und somit das Risiko durch veraltete Informationen oder „Halluzinationen“ verringern. Dies, ohne neu trainiert werden zu müssen. Siehe Glossar der Plattform Lernende Systeme.

Aus der SWOT-Analyse lassen sich folgende Impulse für Unternehmen ableiten, um den Einsatz von generativer KI im **Wissensmanagement** effektiv zu gestalten.

Vertrauenswürdige generative KI-Tools nutzen

- Vertrauenswürdige Anbieter wählen (z. B. auf Datenschutz achten)
- Zugriffsbeschränkte, lokal oder regional gehostete Wissenssysteme aufbauen (z. B. für sensible Informationen)
- Belastbare, nachhaltige Partnerschaften suchen und generative KI-Werkzeuge modular einbinden, um kritische Abhängigkeiten zu reduzieren

Schulungen anbieten & KI-Kompetenzen aufbauen

- Schulungen zur Nutzung von KI-Tools anbieten, um schneller Vorteile nutzen zu können sowie kritisches Denken im Umgang mit KI zu fördern
- Austausch von Wissen zwischen Menschen fördern, um Falschinformationen aufzudecken
- KI-Kompetenzen zum informationssicherheits- und datenschutzbewussten Umgang mit generativer KI aufbauen
- Aufklären über Schwächen und Grenzen von KI/LLMs, Menschen hinsichtlich Falschinformationen (weiter) in die Verantwortung nehmen

Halluzinationen begegnen & Datenschutz adressieren

- Kompetenz zur Identifikation von Halluzinationen und Bias als USP/Standortvorteil/Exportartikel aufbauen
- Kuratierte Wissensdatenbanken aufbauen, um Halluzinationen systematisch zu begrenzen → SLM
- Sensible Daten nicht zum Training breit nutzbarer Machine-Learning-Modelle nutzen, sondern modell-extern einbinden, um Datenschutz zu ermöglichen
- Trainingsdaten anonymisieren, um Datenschutzproblemen vorzubeugen

Use Cases identifizieren

- Breites Abfragen in der Organisation, um werthaltige Use Cases für KI-basiertes Wissensmanagement zu identifizieren
- Anwendungsfälle kategorisieren nach Fokus auf explizitem und dokumentiertem vs. implizitem und undokumentiertem Wissen
- Eigene Strategien zur Extrahierung von implizitem Wissen verfolgen, z. B. mittels ExpertInnen oder datenbasierter Wissensextraktion
- Wissensrepräsentationen nutzen, die unabhängig vom eingesetzten LLM sind (z. B. Dokumentenfeatures in Vektordatenbanken)

Zugang zu generativen KI-Tools für Mitarbeitende regeln

- Geregelter Zugang für die eigenen Mitarbeitenden ermöglichen, um Zugang zu allgemeinem Wissen und allgemeiner KI-Assistenz zu vereinfachen
- Schnelle Recherchemöglichkeiten zur Entlastung produktiver Mitarbeit fördern

Wissensmanagement mit RAG aktiv gestalten

- Verknüpfung von Silos, um Erfahrungswissen alternder Belegschaft aktiv zu sichern
- Fortgeschrittene RAG-Systeme innerhalb der eigenen Organisation in die Anwendung bringen, um Wissenssuche zu beschleunigen
- RAG-gestützte Wissensportale als zukunftssichere Wissensspeicher für projektübergreifende Arbeit einsetzen
- Externe Wissensbasen (RAG) und neu verknüpfte Wissenssilos zur Identifikation von Fehlinformationen durch Abgleich von Datenquellen gezielt nutzen
- Informationsflüsse in RAG-Systemen kontrollieren, damit Informationssicherheit gewährleistet bleibt
- Bedeutung von organisationspezifischen Datenquellen hochhalten und diese weiter pflegen (trotz und wegen Einsatz von LLMs/RAG-Systemen)
- Innovationen stets fördern und schnellen Wissenszugang nutzen, um Lücken im State of the Art schneller zu finden
- Kombination mit symbolischer KI zu neurosymbolischer KI (→ Graph RAG)
- Sicherheitskonzepte direkt in Wissensschnittstellen integrieren (z. B. über Rollen/Policies bei Retrieval)

Qualitätskontrolle etablieren

- Domänenspezifische Modelle oder RAG-Architekturen zur besseren Kontextkontrolle nutzen
- Validierungsmechanismen kontinuierlich und regelmäßig einsetzen
- Kombination aus Mensch-und-Maschine-Verifikation zur Qualitätskontrolle von Wissensausgaben
- RAG-Systeme mit Validierungsschleifen ausstatten, um Halluzinationen von Wissen zu unterscheiden und falsche Informationen zu erkennen



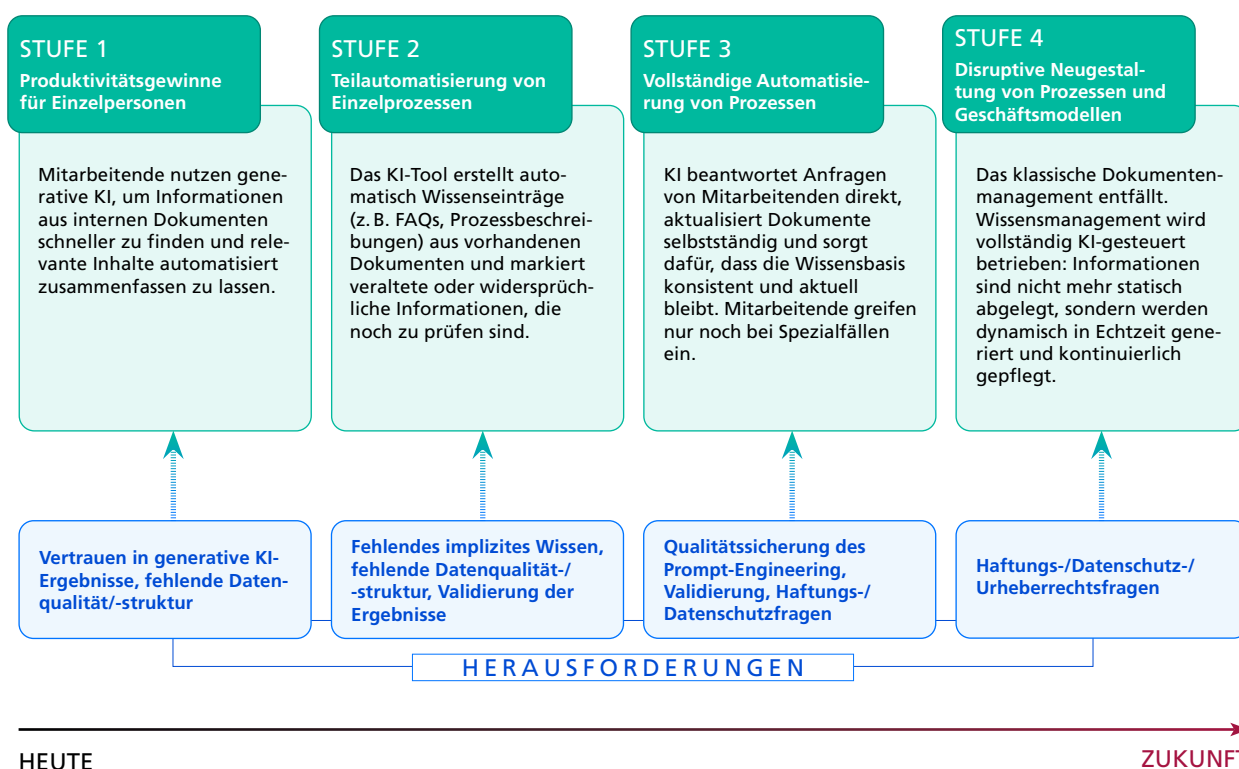
Abbildung 2: Stufen der Prozessautomatisierung mittels generativer KI

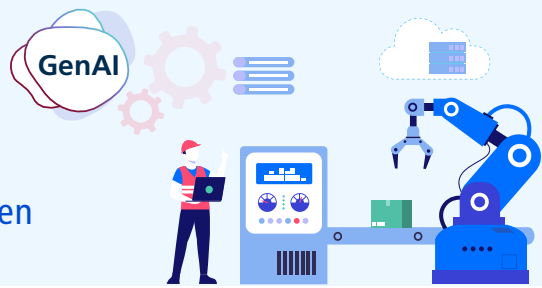
Beispiel 1: Maintenance / Wissensmanagement

Mittels generativer KI könnten Maintenance-Prozesse in Unternehmen, beispielsweise im Wissensmanagement, zunehmend automatisiert ablaufen. Wie könnte der Einsatz von generativer KI zur Automatisierung der Prozesse beitragen? Das Anwendungsszenario zeigt auf, wie sich die Automatisierung der Prozesse stufenweise vollziehen könnte, und welche Herausforderungen dabei überwunden werden müssten.

Unter anderem noch zu klären:

- Welche wirtschaftlichen Potenziale sind denkbar, wenn der Einsatz von generativer KI in Maintenance-Prozessen beim Wissensmanagement stetig zunimmt?
- Sind Akzeptanz und Vertrauen in Technologie und Mensch-Maschine-Interaktion gegeben?
- Werden andere technische Lösungen diese Entwicklung aufheben oder ersetzen?





2. Generative KI in industriellen Anwendungen und in der Produktion

Generative KI bietet vielfältige Potenziale für industrielle Anwendungen und die Produktion, beispielsweise die Unterstützung bei der Entwicklung von CNC-Programmen oder bei der Prozess- und Fertigungsplanung sowie im Requirements Engineering. Die hohe Standardisierung industrieller Prozesse, eine beherrschbare Komplexität sowie große Mengen strukturierter Daten begünstigen den KI-Einsatz. Generative KI kann zudem dazu genutzt werden, um implizites Erfahrungswissen erfahrener Mitarbeitender zu erfassen, aufzubereiten und für andere zugänglich zu machen – etwa in Form von Assistenzsystemen oder erklärenden Entscheidungshilfen (vgl. 1).

Demgegenüber stehen neue Risiken und Herausforderungen wie Abhängigkeiten von einzelnen Anbietern, mögliche Produktionsstörungen durch fehlerhafte oder unzureichend validierte Modelle sowie zusätzliche Angriffsflächen für Cyberangriffe. Die bislang begrenzte Verfügbarkeit ausgereifter Basismodelle für sensorische Daten, Aktuatorik oder Bewegungssteuerung schränkt den Einsatz von generativer KI in sicherheitskritischen Bereichen derzeit noch ein. Zudem erschwert das teilweise intransparente Entscheidungsverhalten („Black Box“) vieler Modelle die Nachvollziehbarkeit, etwa bei automatisierten Freigaben in der Qualitätssicherung. Dies kann zu Fehlentscheidungen führen und langfristig Kompetenzen der Mitarbeitenden schwächen.

Stärken Strengths	Schwächen Weaknesses
Chancen Opportunities <ul style="list-style-type: none"> • Standardisierbare Prozesse und beherrschbare Komplexität • Zugriff auf viele (teils strukturierte) Daten • Verkürzte Time-to-Market & Innovationszyklen • Verknüpfung von Industrie-/KI-Kompetenz • KI-basierte Auswertungen großer Datenmengen: schnelle Ergebnisse durch/mit KI • Fehleranalyse, effizientere Fehlerbehebung • Unterstützung bei der Aus-/Weiterbildung • Ergänzung physischer Produkte mit KI-basierten Services • Einfache Verfügbarkeit über generative KI-Oberflächen • Bestehende Anlage "revitalisieren" (Retro-Fitting) 	Bedrohungen Threats <ul style="list-style-type: none"> • Fokus nur auf Prozessoptimierungen und nicht auf neue Produktentwicklung oder Features • Verlust der Innovationsfähigkeit, z. B. durch ständige Reproduktion • Verlust geistigen Eigentums bei falscher Anbieterwahl • Neue Sicherheitsrisiken und Angriffspunkte möglich • Abhängigkeit von externen Anbietern • Eingeschränkter Blick auf Qualifizierung sowie Fach- und Erfahrungswissen • Verlust der MA-Expertise bei KI-gesteuerten Prozessen • Black-Box-Verhalten führt zu Wissensverlust

Industrie/Produktion

Aus den Chancen und Risiken lassen sich folgende Impulse für Unternehmen ableiten, um zügig resiliente generative KI-Anwendungen in der **industriellen Anwendung und Produktion** zu implementieren.

Industrielle Transformation mit KI angehen

- Industrielle Stärken mit KI verknüpfen
- Bestehende Anlagen "revitalisieren" (Retro-Fitting) ohne große Investitionen
- Steigender Bedarf an Sensorik und Datenerfassung als Geschäftsmöglichkeit verstehen

Digitale Souveränität stärken

- „Digital souveräne“ Entscheidungen treffen nach sorgfältiger Analyse der verfügbaren Anbieter von generativer KI
- Einsatz von Modellen großer US-Tech-Konzerne in die Produktion kann zu neuen technologischen Abhängigkeiten führen -> Entwicklung eigener KI-Lösungen oder Nutzung europäischer Alternativen

Innovation und Effizienz zusammendenken

- Fokus auf zielgenaue Anwendungen mit schnellem praktischen Nutzen in der Arbeit setzen
- Neue Geschäftsfelder/-möglichkeiten in den Bereichen Datenbereitstellung und -harmonisierung ausloten
- Unterschied zwischen Effizienzsteigerungen und Innovationspotenzialen strategisch abbilden

Kompetenzen entwickeln & Wissen integrieren

- Generative KI als unterstützendes Werkzeug gestalten, das menschliche Expertise ergänzt und nicht ersetzt
- Co-Evolution: Lösungen zur Rationalisierung und Kompetenzentwicklung bzw. Neu-Einbindung von Fach-/Erfahrungswissen ausloten
- Gezielte Weiterbildung/Kompetenzausbildung in den notwendigen analogen Wissens-/Erfahrungsbereichen anbieten und durchführen
- KI- und Produktionskompetenz gezielt aufbauen, um neue Abhängigkeiten zu vermeiden

IT-Sicherheit verankern

- Cybersicherheitskompetenz zur Schaffung resilienterer KI-Systeme gezielt nutzen, dazu das Personal qualifizieren
- Sicherheitsprinzipien von Anfang an berücksichtigen („Security by Design“), um KI-Systeme von der Konzeption bis zum Betrieb robust gegen Angriffe und Missbrauch zu machen
- Klare Governance-Strukturen schaffen und frühzeitig Haftungs-, Sicherheits- und Verantwortungsfragen klären

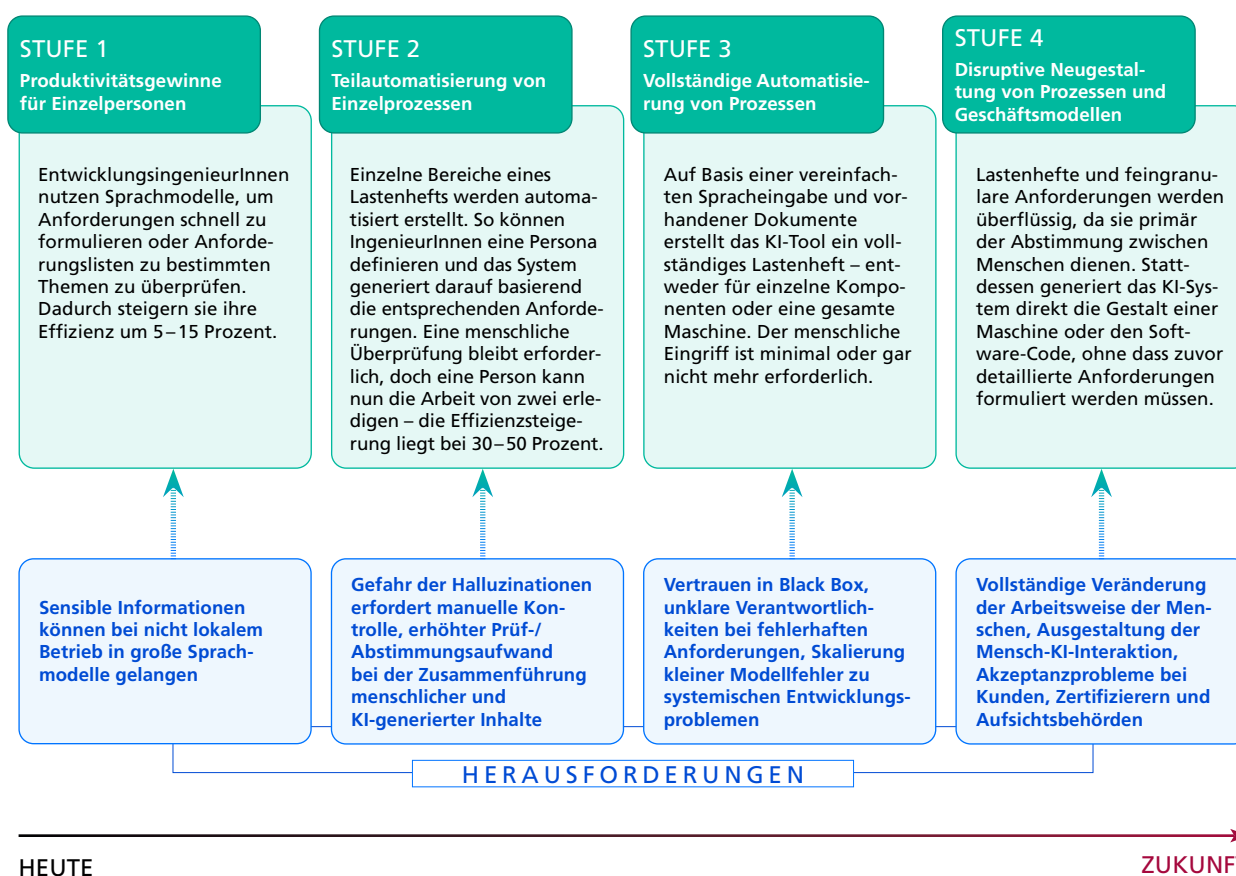


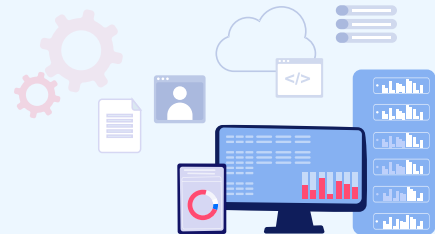
Abbildung 3: Stufen der Prozessautomatisierung mittels generativer KI Beispiel 2: Arbeit eines Ingenieurs im Bereich Requirements Engineering

Mittels generativer KI könnte die Arbeit von IngenieurInnen, beispielsweise im Bereich Requirements Engineering, zunehmend automatisiert ablaufen. Wie könnte der Einsatz von generativer KI zur Automatisierung der Prozesse beitragen? Das Anwendungsszenario zeigt auf, wie sich die Automatisierung der Prozesse stufenweise vollziehen könnte, und welche Herausforderungen dabei überwunden werden müssten.

Unter anderem noch zu klären:

- Welche wirtschaftlichen Potenziale sind denkbar, wenn EntwicklungsingenieurInnen zunehmend generative KI in ihre Arbeit adaptieren?
- Sind Akzeptanz und Vertrauen in Technologie und Mensch-Maschine-Interaktion gegeben?
- Werden andere technische Lösungen diese Entwicklung aufheben oder ersetzen?
- Wie können Verlässlichkeitsgarantien gegeben werden und welcher Grad von Verlässlichkeit kann als akzeptabel hinsichtlich Funktionalität, Sicherheit und Akzeptanz anerkannt werden?





3. Generative KI in der Softwareentwicklung

Die SWOT-Analyse zeigt: Der Einsatz generativer KI in der Softwareentwicklung wirkt vor allem als Produktivitäts- und Effizienztreiber. Durch schnellere Code-Erstellung, effizientere Formulierung von Anforderungen sowie automatisierte Dokumentation sind deutliche Produktivitätsgewinne möglich. Routineaufgaben können teilweise übernommen werden, wodurch hochqualifizierte Entwicklerinnen und Entwickler entlastet werden und sich somit stärker auf konzeptionelle und kreative Tätigkeiten konzentrieren können. Dies steigert nicht nur die Effizienz, sondern auch die Attraktivität des Tätigkeitsfelds Softwareentwicklung. Zugleich entstehen Potenziale für neue Lösungsansätze und einen schnelleren Kompetenzaufbau, auch außerhalb klassischer IT-Bereiche. Low-Code- und No-Code-Ansätze können darüber hinaus Kapazitätsengpässe mindern und Innovationsprozesse beschleunigen.

Zur Realisierung der genannten Potenziale ist jedoch eine höhere technologische Reife gegenüber dem heutigen Stand der Technik notwendig; einige Studien weisen derzeit sogar Produktivitätsverluste nach (Becker et al., 2025). Denn generative KI ersetzt kein erfahrenes Personal und kann ineffizienten oder fehlerhaften Code erzeugen, einschließlich sicherheitskritischer Schwachstellen. Zudem besteht die Gefahr eines schleichenden Know-how-Verlusts in Bereichen wie Softwarearchitektur, Best Practices und Qualitätsprinzipien sowie einer Reduktion von Innovationspotenzial durch die Reproduktion bestehender Lösungen. Auf strategischer Ebene drohen neue Cybersecurity-Risiken, Lizenz- und Urheberrechtskonflikte sowie ein Abfluss von Wertschöpfung, insbesondere durch die Abhängigkeit von außereuropäischen generativen KI-Plattformen.

Softwareentwicklung	
<p>Stärken Strengths</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effiziente Code-Erstellung • Schnellere Resultate • Übernahme von Routinearbeiten teils von hochbezahlten Personen • Effizienzsteigerung (erlebbar) • Schnelligkeit in Softwareentwicklung erhöht • Mehr Nutzung von Open-Source-Software • Effiziente Formulierung von Anforderungen • Effiziente Erstellung von Dokumentation • Schnellere Einarbeitung in Codebasis und Sprachen 	<p>Schwächen Weaknesses</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kein Ersatz für erfahrene EntwicklerInnen • Möglichkeit des Erzeugens von ineffizientem Code sowie Code mit Sicherheitslücken • Keine 100-prozentige Verlässlichkeit (stochastische Funktionsweise, Halluzinationen, Missverständnisse) • Aufwendige Fehlerbehebung • Know-how-Verlust (z.B. bzgl. SW-Architekturen, Best Practices, Qualitätsprinzipien) • Reduzierte Qualität und Innovationspotenzial durch reproduzierte Lösungen • Viel Code/Code-Schwemme • Intensivierung von Zeitdruck
<p>Chancen Opportunities</p> <ul style="list-style-type: none"> • Attraktivitätssteigerung des Tätigkeitsfelds • Produktivitätsgewinne • Neuartige Lösungen • Kosteneinsparung und weniger Outsourcing • Kompensation fehlender Kompetenzen und Kapazitäten durch automatische oder KI-unterstützte Entwicklung • Demokratisierung der Software-Entwicklung mit No-Code/ Low-Code • Schnellerer Kompetenzaufbau in nicht IT-affinen Bereichen, z. B. industrielle Produktion 	<p>Bedrohungen Threats</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schwächung des Softwarestandorts durch Know-how-Verlust • Cybersecurity: neue Angriffsflächen • Abfluss von Wertschöpfung durch fehlende deutsche und europäische Foundation-Modelle: KI-unterstützte Tools werden sehr viel kosten • Hoher Energieverbrauch bei ineffizientem Code • Weniger Regulatorik außerhalb der EU • Hohe Folge-/Lebenszykluskosten durch SW-Qualitätsprobleme • Lizenzkonflikte durch Reproduktion geschützten Codes • Streitigkeiten zu Urheberrecht

Aus der SWOT-Analyse lassen sich für den Einsatz von generativer KI in der **Softwareentwicklung** für Unternehmen folgende Impulse ableiten.

Generative KI-Tools einführen und nutzen

- Generative KI-Tools einführen, Nutzung erlernen, Chancen realisieren
- Generative KI-Tools erfahrenen EntwicklerInnen an die Hand geben
- EntwicklerInnen verschiedener Erfahrungsstufen (und KI-Agenten) für Know-how-Transfer zusammenarbeiten lassen
- Vorschläge von generativer KI nutzen, um Open-Source-Software (OSS) schneller zu finden und bewusst einzusetzen
- Schnelle und effiziente Code-Erstellung zur agilen Entwicklung neuartiger Cybersecurity-Tools mit kurzen Entwicklungszyklen nutzen
- Experimente und Messungen durchführen
 - Welche Nutzenden werden wie viel schneller?
 - Steigt der Anteil von OSS?
 - Empfinden Nutzende ihr Tätigkeitsfeld attraktiver?

Kompetenzen aufbauen & Weiterbildung fördern

- Effiziente Code-Erstellung und Toolnutzung gezielt für Kompetenzaufbau in KMU und nicht-IT-affinen Abteilungen einsetzen (Citizen Developer)
- Fortbildungsprogramme zur Stärkung architektureller Kompetenzen einführen (Know-how-Verlust vermeiden)
- Entwickler-Assistenzsysteme für Berufseinsteiger zur schrittweisen Kompetenzentwicklung einsetzen
- Hochqualifiziertes Personal in Richtung Cybersecurity und Code-Effizienz weiterbilden, um Bedrohungen zu erkennen und zu beseitigen
- Hochentwickeltes Personal in Richtung KI-Kompetenz weiterbilden, um freie Basismodelle³ nutzen und weiterentwickeln zu können

Qualitätssicherung in Softwareentwicklung verankern

- Qualitätssicherung durch menschliche EntwicklerInnen allen Stufen der Softwareentwicklung nutzen
- Software-Testing und Codeanalyse mit Qualitätssiegel für LLM-generierten Code durchführen
- Qualitätssicherungstools integrieren, um ineffizienten oder sicherheitskritischen Code frühzeitig zu erkennen
- Neue Modellversionen von Basismodellen mit verbesserten Eigenschaften nutzen
- „Human-in-the-Loop“-Systeme zur Vermeidung von Sicherheitslücken einführen
- Bewusst entscheiden: soll kleines Softwaretool (SLM, mit begrenzter Komplexität und Anspruch) oder umfangreiches Softwaresystem (LLM, mit hoher Komplexität und hohem Kompetenzanspruch) entwickelt werden?
- CI/CD-Pipelines erweitern mit Tools zur Erkennung von Cybersecurity-Problemen, Codequalitäts-Problemen, Lizenzkonflikten
- Kontrollmechanismen gegen übermäßigen Code-Output („Code-Schwemme“) etablieren

Standardisierung, Templates & Governance etablieren

- Standardisierung nutzen, um Produktivitätsgewinne bei gleichzeitiger Qualitätssicherung zu erreichen
- Code-Standards und Templates entwickeln, die Sicherheit und Energieeffizienz systematisch einfordern
- KI-Governance einführen und Geschäftsführung, JuristInnen, IT, AnwenderInnen involvieren
- Toolanbieter so auswählen, dass regulatorische Konformität gegeben und Vertrauen ausreichend ist, z. B. Nutzung europäischer, getesteter und ggf. angepasster Basismodelle (Mistral, Teuken, PhariaAI etc.), Bedeutung von Cybersecurity ernst nehmen, mehr Ressourcen dafür bereitstellen

Demokratisierung & Innovation zusammendenken

- Demokratisierung durch No-/Low-Code mit Open-Source-Tools fördern -> Innovationspotenzial erhöhen
- Effizienzgewinne nutzen, um Ressourcen in Sicherheitsprüfungen zu reinvestieren
- Menschliche Stärken wie Kreativität einbeziehen, um Innovation zu fördern

3 Foundation Models, dt. Basismodelle. Siehe [↗ Glossar der Plattform Lernende Systeme](#)



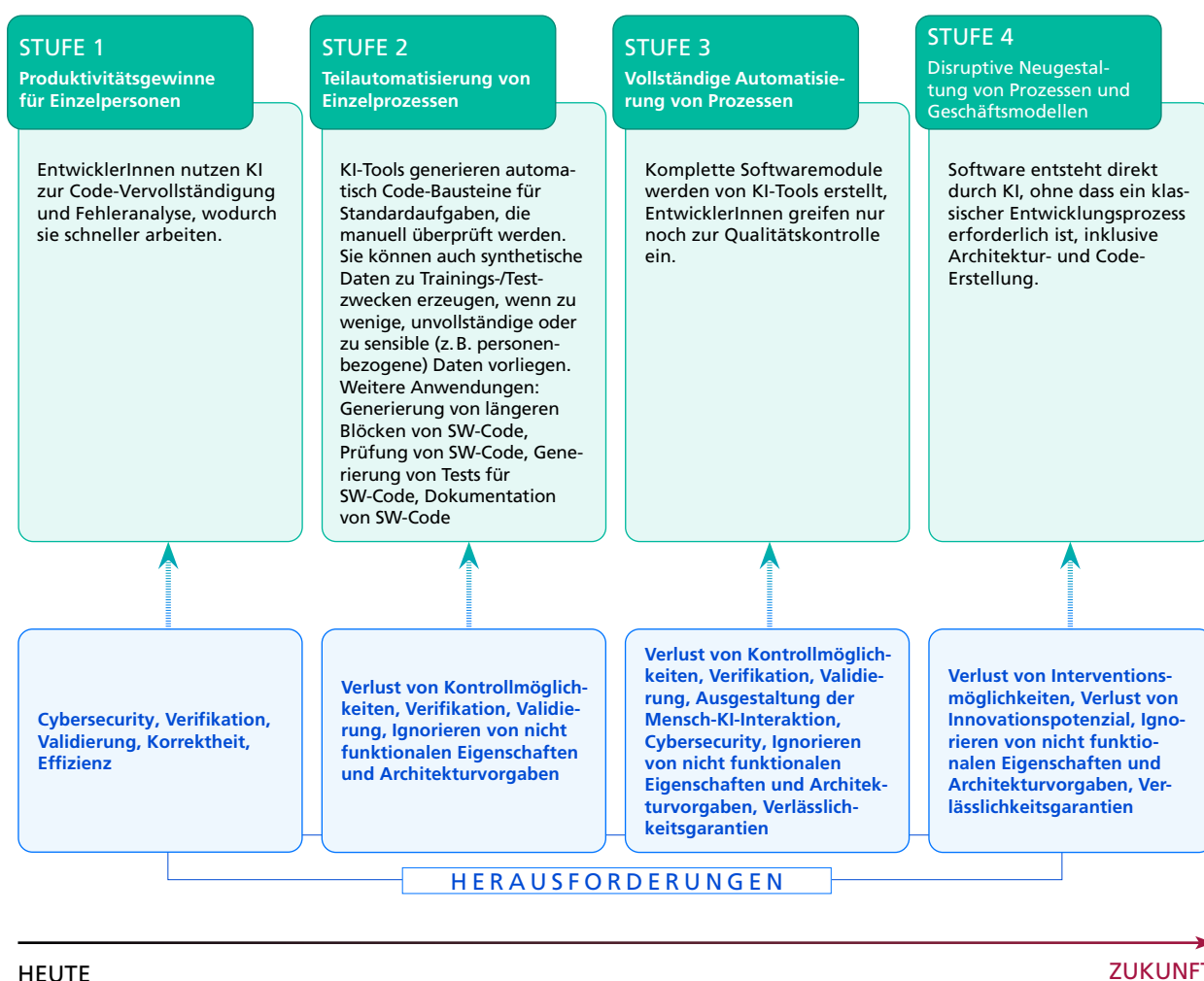
Abbildung 4: Stufen der Prozessautomatisierung mittels generativer KI

Beispiel 3: Generative KI in der Softwareentwicklung

Mittels generativer KI könnten die Prozesse in der Softwareentwicklung zunehmend assistiert ablaufen und bei fortschreitender Reifung der Technologie möglicherweise hohe Automatisierungsgrade erreichen. Das Anwendungsszenario zeigt auf, wie sich die Automatisierung der Prozesse stufenweise vollziehen könnte, und welche Herausforderungen dabei überwunden werden müssten.⁴

Unter anderem noch zu klären:

- Welche wirtschaftlichen Potenziale sind denkbar, wenn EntwicklungsingenieurInnen zunehmend generative KI in ihre Arbeit adaptieren?
- Sind Akzeptanz und Vertrauen in Technologie und Mensch-Maschine-Interaktion gegeben?
- Werden andere technische Lösungen diese Entwicklung aufheben oder ersetzen?
- Welche Methodenkombinationen und Architekturen eignen sich für verlässliche Ergebnisse?
- Kann ein semantisches Verständnis der Codebasis durch KI-Systeme erreicht werden, um verlässliche und nachvollziehbare Ergebnisse zu erzielen?
- Wie können Verlässlichkeitsgarantien gegeben werden und welcher Grad von Verlässlichkeit kann als akzeptabel hinsichtlich Funktionalität, Sicherheit und Akzeptanz anerkannt werden?



⁴ Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass es sich um hypothetische Szenarien handelt. „Ob“ und „wie“ KI eingesetzt werden kann, um Menschen bei der Softwareentwicklung zu unterstützen, ist ein aktives Forschungsgebiet mit allen daraus folgenden Implikationen.