

Lukas Keicher | Antonino Ardilio | Markus Korell

Generative KI im Innovationsmanagement

Potenziale und Herausforderungen

Im Rahmen des

Gefördert durch

Inhalt

1	Management Summary	4
2	Einleitung	5
2.1	Ausgangssituation	5
2.2	Die Smart Innovation Community	6
2.3	Begriffsverständnis	6
2.4	Forschungsfragen der Befragung	9
3	Methodik	10
3.1	Umfragedesign	10
3.2	Fragebogen	10
4	Ergebnisse	13
4.1	Zusammensetzung der Stichprobe	13
4.2	Ergebnisse der Gesamtstichprobe	15
4.3	Ergebnisse im Vergleich von Teilstichproben	16
5	Zusammenfassung und Fazit	21
6	Literaturverzeichnis	22

1 Management Summary

Generative KI hat trotz ihres kurzen Bestehens in der Geschäftswelt bereits zu weitreichenden Veränderungen geführt. Mag man aktuellen Studien glauben, wird sie zukünftig noch viele weitere Aufgaben und Tätigkeiten verändern, vor allem im Bereich der sogenannten Wissensarbeit. So liegt es nahe, dass sich auch das Innovationsmanagement – als informationsverarbeitende Wissensarbeit – durch generative KI verändern wird. Um den Einfluss (sowohl in Bezug auf die Veränderungsparameter als auch auf den Grad der Veränderung) besser einschätzen zu können, wurden die Teilnehmenden des Treffens der »Smart Innovation Community« am 30. November 2023 zu dem Thema »Generative Künstliche Intelligenz im Innovationsmanagement« befragt. Deren Einschätzung zum Stand der Dinge und zur zukünftigen Rolle generativer KI im Innovationsmanagement sind in dieser Studie zusammengeführt.

Die Ergebnisse der Befragung zeigen, dass die Bedeutung generativer KI im Innovationsmanagement heute als eher gering eingeschätzt, in Zukunft aber stark zunehmen wird. Nach Meinung der Befragten wird sich die Rolle der generativen KI im Innovationsmanagement von der eines Assistenten in den kommenden fünf Jahren deutlich zu der eines gleichwertigen »Partners« entwickeln. Dabei werden mittlere bis hohe Potenziale für Unterstützung in allen Phasen des Innovationsprozesses erwartet.

Unterschiedliche Einschätzungen der untersuchten Teilstichproben zeigen sich besonders im Unterstützungsgrad generativer KI bei analytisch und/oder kreativ geprägten Aufgaben. Ebenso divergieren die Ansichten darüber, in welchem Maße diese Unterstützung in Zukunft erfolgen wird. Während Befragte aus großen Organisationen und der Wissenschaft/Bildung davon ausgehen, dass vorwiegend analytische Aufgaben unterstützt oder übernommen werden, sind die Befragten

aus kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) sowie Organisationen aus anderen Branchen als der Wissenschaft/Bildung der Meinung, dass die Unterstützung eher auf kreativ geprägte Aufgaben abzielen wird.

Aus den vorgestellten Befragungsergebnissen und Vergleichen unterschiedlicher Teilgruppen ergeben sich u. a. folgende neue Forschungsfragestellungen:

- Wie wird sich Innovationsarbeit in unterschiedlich großen Organisationen aus verschiedenen Branchen durch den Einsatz (generativer) KI verändern? Gibt es wesentliche Unterschiede zwischen diesen Organisationen?
- Für welche Aufgaben bietet der Einsatz von (generativer) KI welchen Mehrwert und bei welchen Aufgaben bleibt der Mensch überlegen?
- Wie wird die Zusammenarbeit zwischen Menschen und KI in Zukunft organisiert? Wie setzen sich künftig Innovationsteams aus Menschen und KI zusammen?

Für die Praxis deuten die Studienergebnisse darauf hin, dass eine eingehende Auseinandersetzung mit dem Thema unerlässlich ist. Obwohl es derzeit noch wesentliche Hindernisse und offene Fragen für den produktiven Einsatz von generativer KI im Innovationsmanagement gibt, ist anzunehmen, dass durch die technische Weiterentwicklung einige dieser Herausforderungen in Zukunft bewältigt werden.

Daher empfiehlt es sich für Unternehmen, bereits in einem frühen Stadium Kompetenzen aufzubauen, um gut durchdachte strategische Entscheidungen für die Integration von Künstlicher Intelligenz in das Innovationsmanagement zu treffen und so gut vorbereitet für zukünftige Herausforderungen zu sein.

2 Einleitung

Das Fraunhofer IAO befasst sich schon seit knapp zwei Jahrzehnten mit dem Thema »KI im Innovationsmanagement«. Im Jahr 2021 wurden die bis dahin gesammelten Erfahrungen in dem Buch »Smart Innovation durch Natural Language Processing – Mit Künstlicher Intelligenz die Wettbewerbsfähigkeit verbessern« (Bauer und Warschat, 2021) zusammengefasst und parallel die »Smart Innovation Community« aufgebaut, welche in Kapitel 2.2 kurz vorgestellt und beschrieben wird.

Nachfolgend wird das Verständnis von Innovation im Kontext der KI für diese Publikation dargelegt und der Begriff »Smart Innovation« definiert. Abschließend folgt eine kurze Einführung in generative Künstliche Intelligenz, um eine einheitliche Wissensbasis zur Interpretation der Befragungsergebnisse zu schaffen, sowie ein Überblick der adressierten Forschungsfragen.

2.1 Ausgangssituation

Generative Künstliche Intelligenz ist seit einigen Jahren ein viel diskutiertes Thema – sowohl unter Forschenden als auch in der Industrie (Bandi et al., 2023). In der Breite der Gesellschaft

bekannt wurde generative KI insbesondere, da mit ihrer Hilfe unter anderem gefälschte Inhalte in Form von Bild- und Videoformaten (»Deepfakes«) erzeugt werden können. Aber auch in Form von texterzeugenden Programmen hat generative KI in letzter Zeit verstärkt an Aufmerksamkeit gewonnen – insbesondere seit der Veröffentlichung von ChatGPT durch OpenAI im Jahr 2022 (Dell’Acqua et al., 2023).

Unabhängig von der Herstellung täuschend echter Fälschungen, gibt es in der Forschung und Praxis aber auch zahlreiche weitere Anwendungsszenarien generativer KI (Bandi et al., 2023). So wird (generative) KI schon bald in der Lage sein, menschliche Leistungsniveaus in verschiedenen Aufgaben des täglichen Lebens und insbesondere des Arbeitsalltags zu erreichen oder gar zu übertreffen (McKinsey, 2023a) und hat damit das Potenzial, ganze Branchen zu transformieren (Boston Consulting Group, 2024). Generative KI wirkt hierbei als beschleunigender Faktor, der dazu führt, dass diese Niveaus schneller erreicht werden (McKinsey, 2023a).

Von diesen potenziellen Veränderungen durch Automatisierung mit Hilfe generativer KI sind im Speziellen hochqualifizierte Jobs betroffen (McKinsey, 2023a, Abbildung 1).

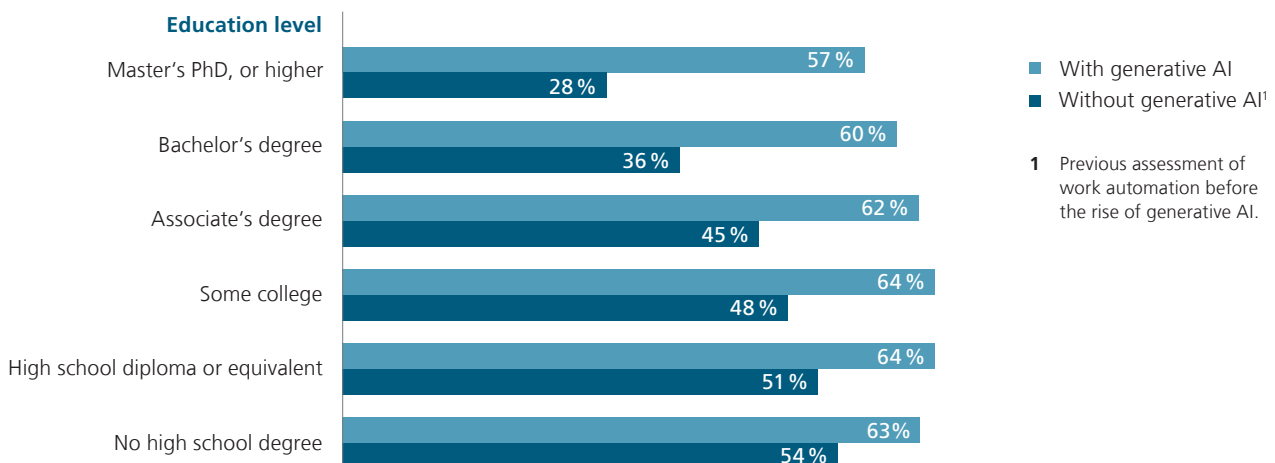


Abbildung 1: Automatisierungspotenzial von generativer KI bezüglich der Tätigkeiten von Menschen mit unterschiedlichen Bildungsniveaus (Quelle: McKinsey, 2023a)

Zu diesen betroffenen hochqualifizierten Jobs gehören vor allem solche aus dem Bereich der Wissensarbeit. Die Wissensarbeit hat das Potenzial, durch generative KI produktiver und besser zu werden und wird sich deshalb sehr wahrscheinlich verändern (Harvard Business Review, 2023). Eine umfassende Studie unter Beraterinnen und Beratern der Boston Consulting Group, bei der einer Teilgruppe für die Bearbeitung typischer Aufgaben generative KI zur Verfügung gestellt wurde und einer anderen Teilgruppe nicht, zeigt deutliche Qualitäts- und Produktivitätszuwächse durch den Einsatz generativer KI bei Wissensarbeit (Dell'Acqua et al., 2023). Im Rahmen eines auf Wissen basierenden Verständnisses von Innovation (Boisot, 1998; Ardilio, 2013), lässt sich Innovation selbst als integraler Bestandteil der Wissensarbeit betrachten.

Diese bereits jetzt schon wahrgenommenen und prognostizierten Veränderungen der Wissensarbeit durch generative KI (FAZ, 2023) führen zu der Frage, wie sich die Art und Weise verändern wird, wie Organisationen Innovationen hervorbringen; vor allem, weil Innovationen für die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Organisationen im globalen Wettbewerb eine wichtige Bedeutung haben (Prognos AG, 2020).

2.2 Die Smart Innovation Community

Das Fraunhofer IAO beschäftigt sich schon seit 2006 mit dem Thema »Automatisierung« im Innovationsmanagement. So wird bereits seit dieser Zeit am Institut am Unterstützungspotenzial durch Algorithmen, semantische Suchen und dem Einsatz von KI im Innovationsmanagement geforscht. Eine breitere Außenwirkung hat das Thema seit 2019 erlangt, als erste auf Transformermodellen basierende Lösungen zur Verfügung standen (z. B. BERT (Devlin et al., 2019)).

Um die Forschung rund um das Thema weiter zu intensivieren, wurde im Jahr 2021 die »Fraunhofer Smart Innovation Community« gegründet. Mit der Smart Innovation Community werden die folgenden Ziele verfolgt:

- Informeller Austausch relevanter Innovations-Stakeholder zum Thema »Potenziale und Einsatz von KI im Technologie- und Innovationsmanagement«
- Offenes Austauschformat für Interessierte aus Unternehmen, Startups, wissenschaftlichen Einrichtungen und Politik
- Teilen von Erfahrungen und KI-basierten Lösungsansätzen über den gesamten Innovationsprozess hinweg

In regelmäßigen Abständen organisiert das Fraunhofer IAO hierzu Austauschformate, bei denen Referentinnen und Referenten aus Wissenschaft und Praxis eingeladen sind. Im Rahmen der Veranstaltungen teilen diese Expertinnen und Experten ihre Erfahrungen und individuellen Sichtweisen mit den Teilnehmenden und fördern einen interorganisationalen Austausch. Inhaltliche Schwerpunkte der Austauschformate werden im Vorfeld gemeinsam diskutiert und gehen auf die Wünsche der Community ein.

Bisheriger Spitzenreiter im Hinblick auf Teilnahmezahlen war das im November 2023 online durchgeführte Austauschformat zum Thema »Generative KI im Technologie- und Innovationsmanagement« anlässlich des ersten »Geburtstags« von ChatGPT, welches mit rund 150 Teilnehmenden außerordentlich gut besucht war.

Im Rahmen dieser Veranstaltung hat das Fraunhofer IAO eine Befragung zum Einfluss generativer KI auf das Innovationsmanagement heute und in Zukunft und den antizipierten Veränderungen in den einzelnen Innovationsphasen durchgeführt. Die vorliegende Publikation stellt die Ergebnisse dieser Befragung vor und diskutiert die wesentlichen Erkenntnisse.

2.3 Begriffsverständnis

Um ein einheitliches Verständnis verwendeter Begriffe zu schaffen und eine Abgrenzung der betrachteten Themenfelder zu gewährleisten, werden die relevantesten Begriffe im folgenden Kapitel näher beschrieben.

2.3.1 Der Innovationsprozess

In Anlehnung an die DIN ISO 56002 (2021) kann der Innovationsprozess in drei grobe Phasen unterteilt werden¹ (vgl. Abbildung 2): Er beginnt in der Regel mit einer »Verstehensphase«, in der es darum geht das Umfeld zu beobachten, Probleme zu erkennen und dann ein zu lösendes Problem auszuwählen. Daran schließt sich die »Ideenphase« an, in der es die Aufgabe ist, Lösungsideen für das ausgewählte Problem zu erarbeiten, zu bewerten und eine Lösungsoption auszuwählen. Abschließend werden für die ausgewählte Lösungsoption bzw. die ausgewählten Lösungsoptionen in der »Konzept-/Umsetzungsphase« Konzepte erarbeitet und diese validiert.

¹ Diese müssen nicht zwangsläufig linear durchlaufen werden, sind zwecks besserer Lesbarkeit hier aber als linearer Prozess dargestellt

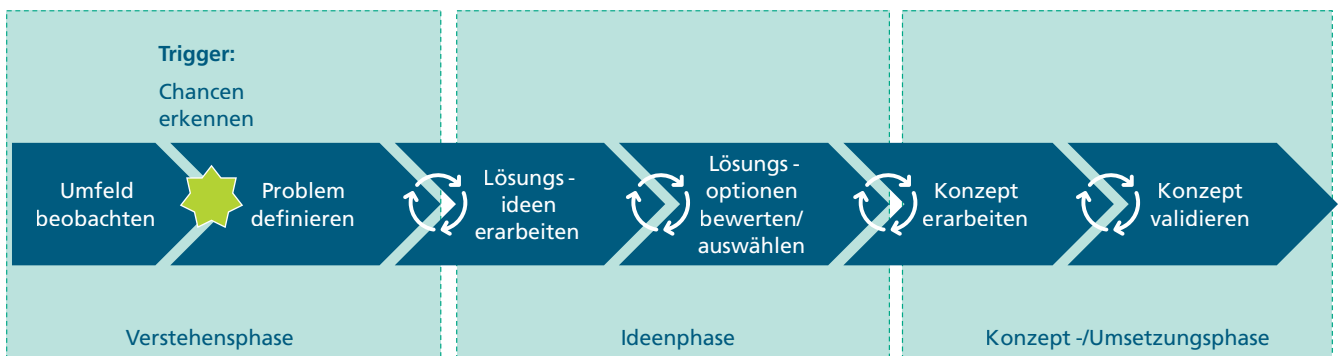


Abbildung 2: Generischer Innovationsprozess aus drei Phasen (Quelle: eigene Darstellung)

Der Innovationsprozess kann dabei als kreativ-analytischer Prozess charakterisiert werden (Keicher et al., 2022), da in ihm sowohl rationale/analytisch geprägte Aufgaben als auch kreativ geprägte Aufgaben erforderlich werden. Die Fähigkeit zu konvergierendem und divergierendem Denken sind demnach wichtige Voraussetzungen für erfolgreiche Innovationsprozesse (Keicher et al., 2022).

Dem wissensbasierten Verständnis von Innovation folgend (Boisot, 1998; Ardilio, 2013) steht häufig das neuartige Kombinieren von bereits vorhandenem Wissen im Zentrum der Aktivitäten (Kwon et al., 2018). Das bedeutet, ein zentrales Element für den Erfolg von Innovation ist das zugrundeliegende Wissen – und bei technologisch induzierten Innovationen dementsprechend das Wissen über Technologien. Diese Wissens Elemente werden auch als »Innovation Dots« bezeichnet (Keicher et al., 2022).

Entsprechend des in Abbildung 2 dargestellten Innovationsprozesses werden in den frühen Phasen die folgenden archetypischen Innovationsaufgaben durchlaufen (Keicher et al., 2022):

- **Finding Dots:** beschreibt die Aufgabe existierendes Wissen (i. S. v. Lösungsbausteinen) innerhalb oder außerhalb der eigenen Organisation zu identifizieren.
- **Creating Dots:** umfasst die Aufgabe neues (technologisches) Wissen i. S. v. Lösungsbausteinen zu entwickeln, falls es nicht möglich ist eine neue Lösung auf Basis existierender Wissensfragmente zu entwickeln.

- **Combining Dots:** beschreibt das Kombinieren von existierenden Wissensfragmenten zu einem neuen Lösungskonzept.
- **Connecting Dots:** stellt die Aufgabe der Entwicklung oder Implementierung der Schnittstellen zwischen den Lösungsbausteinen dar. Aus dem Konzept wird durch die Integration ein neues Lösungsangebot in Form von Produkten oder Services.
- **Evaluation:** als begleitende Aktivität, hat die Evaluation zum Ziel die Relevanz der Ergebnisse der einzelnen Aufgaben zu überprüfen und ungeeignete Ergebnisse auszusortieren. Ziel ist die Erhöhung der Erfolgswahrscheinlichkeit der Innovation.

Aus einem wissensbasierten Verständnis von Innovation kann der Innovationsprozess demnach als informationsverarbeitende Aktivität charakterisiert werden (Marion und Fixson, 2021, Haefner et al., 2021). Dieses Verständnis von Innovation verdeutlicht, dass der Einsatz von KI in den frühen Phasen des Innovationsprozesses ein interessanter Anwendungsfall sein kann.

2.3.2 Smart Innovation

Da heutzutage viele Aktivitäten und Dinge intelligent bzw. »smart« werden, scheint es naheliegend, auch das Thema Innovation in eine smarte Aktivität umzuwandeln. Aus den Eigenschaften eines »smarten« Produkts, zu denen Kontextsensitivität, Proaktivität und Selbstorganisation (Sabou et al.,

2009) ebenso wie die Eigenschaft einer Vernetzung im Sinne eines Datentransfers durch digitale Komponenten (McFarlane et al., 2003) zählen, lassen sich Eigenschaften für das »smarte Innovieren« ableiten.

In Analogie zu den genannten Eigenschaften smarter Produkte und Leistungen, zeichnet sich smarte Innovation durch den Einsatz von Software zur Unterstützung des Innovationsprozesses aus. Dabei werden insbesondere die Beobachtung des Kontextes, proaktive Entscheidungen, die Selbstorganisation der beteiligten Personen sowie die Vernetzung von Informationen und Daten unterstützt.

Mit der zunehmenden Verfügbarkeit performanter KI-Systeme spielt der Einsatz von KI in einem smarten Technologie- und Innovationsmanagement eine wichtige Rolle (Haefner et al., 2021). Die eingesetzten KI-Systeme können sich dabei unterscheiden und reichen von Objekterkennung über Textverarbeitung mit Natural Language Processing (NLP) bis hin zum Einsatz von generativer KI.

Smart Innovation wird von Weigand et al. (2021) mit einem Fokus auf das Innovationsmanagement definiert als der »Einsatz von KI als Element eines smarten Innovationsmanagements, d. h. dem Management, der Planung, Steuerung und Kontrolle von Innovationsprozessen« (Weigand et al., 2021).

Diese Definition von Weigand et al. (2021) wurde im Rahmen der Smart Innovation Community um wichtige Aspekte der Teilnehmenden ergänzt. Somit ist für die Smart Innovation Community die folgende Definition von Smart Innovation erarbeitet worden:

»Smart Innovation« beschreibt den unterstützenden Einsatz von künstlicher Intelligenz innerhalb des Innovationsprozesses, um einzelne Innovationsphasen hinsichtlich Effizienz und Qualität zu verbessern und damit die Innovationsfähigkeit einer Organisation zu steigern.

Die denkbaren Einsatzszenarien von KI im Innovationsprozess sind dabei vielfältig und reichen von der Technologiefrühaufklärung über die Wettbewerberbeobachtung und die Trendidentifikation bis hin zum Erkennen von Expertinnen und Experten für spezifische Technologiedomänen (Abbildung 3).

2.3.3 Generative KI

Unter generativer künstlicher Intelligenz werden Algorithmen zusammengefasst, die dazu in der Lage sind, neue Inhalte, wie bspw. Audio, Programmiercode oder Text, auf Basis von Trainingsdaten zu erzeugen (McKinsey, 2023b, Boston Consulting Group, 2024). Dabei werden die zugrunde liegenden Modelle auf Basis von Milliarden von Parametern trainiert (MIT News, 2023).

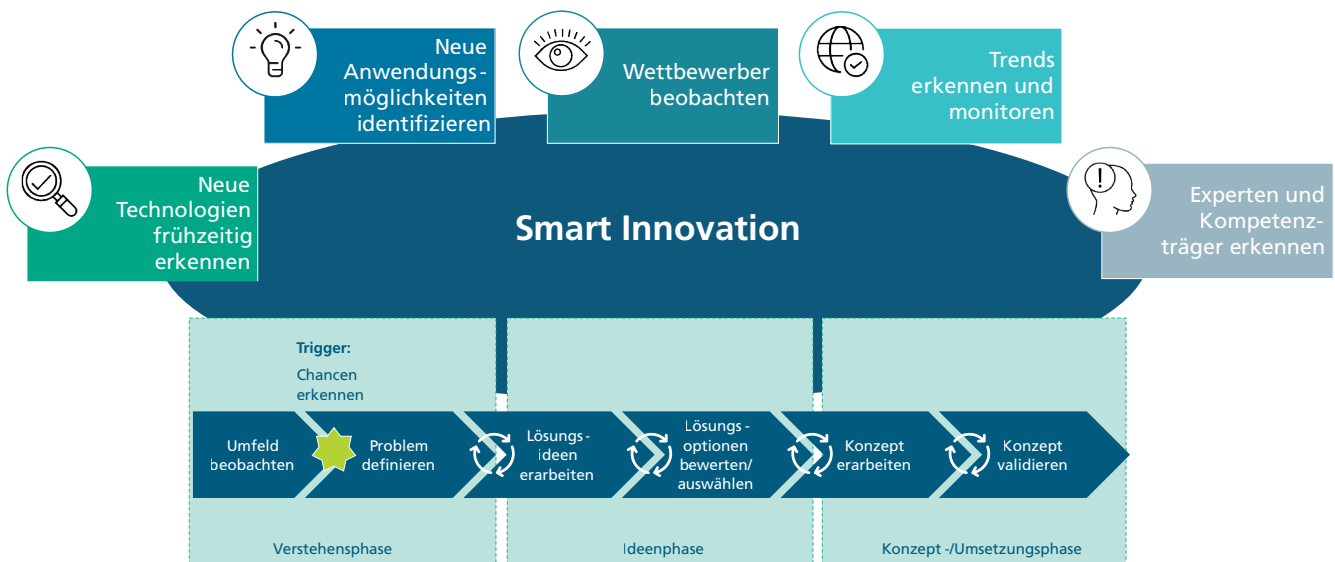


Abbildung 3: Beispielhafte Anwendungsszenarien von Smart Innovation (Quelle: eigene Darstellung)

Die generative KI wird der übergeordneten Kategorie des maschinellen Lernens zugeordnet (McKinsey, 2023b). Das bedeutet, dass es sich bei einer generativen KI um ein probabilistisches Modell handelt, das die Antwort zurückgibt, die für die wahrscheinlichste gehalten wird. Somit kommt es »konstruktionsbedingt« zu inhärenten Unschärfen und die generative KI neigt teilweise zu Halluzinationen (McKinsey, 2023b).

Im Gegensatz zu »klassischer« KI kann man sich generative KI als ein Machine-Learning Modell vorstellen, das darauf trainiert wurde, neue Daten zu erzeugen – im Gegensatz zur Erzeugung von Vorhersagen auf Basis von existierenden Datensätzen (MIT News, 2023).

Durch ihre Eigenschaften ist generative KI dazu in der Lage Inhalte und Ideen zu generieren, die Effizienz von Prozessen durch Automatisierung zu erhöhen und für personalisierte Erfahrungen zu sorgen (Boston Consulting Group, 2024).

2.4 Forschungsfragen der Befragung

Aufgrund der geschilderten Relevanz des Themas für die Praxis und dem dargelegten Verständnis der wesentlichen Begriffe folgend, wurden die folgenden Forschungsfragen definiert:

Welche Rolle hat generative KI im Innovationsmanagement heute und welche Rolle wird sie in Zukunft (+ 5 Jahre) einnehmen?

Wie verändern sich die Aufgaben innerhalb der Phasen des Innovationsprozesses durch generative KI?

Ziel der durchgeführten Befragung war es, die Einschätzungen aus Wissenschaft und Praxis zu diesen Fragen zu erfassen.

3 Methodik

In den folgenden Unterkapiteln wird das angewandte Forschungsdesign näher erläutert. Hierfür werden Informationen über das Umfragedesign und die abgefragten Aspekte im Detail dargestellt.

3.1 Umfragedesign

Um die gestellten Forschungsfragen mit einer empirischen Befragung zu beantworten, wurde eine Online-Umfrage umgesetzt. Diese wurde im Rahmen eines Smart Innovation Community Treffens Ende November 2023 an die Teilnehmenden dieser Veranstaltung verteilt. Das Format der Onlinebefragung im Rahmen der Veranstaltung wurde gewählt, da die gestellten Forschungsfragen mit der Einschätzung von Expertinnen und Experten im Bereich »Innovation« oder »Künstliche Intelligenz« zu beantworten sind und die Teilnehmenden der Smart Innovation Community im Wesentlichen dieser Zielgruppe entsprechen.

Die erstellte Online-Umfrage umfasste vier inhaltliche Themenbereiche: Zunächst wurden Metainformationen zur befragten Organisation erhoben. Diese Informationen wurden erhoben, um bei der Auswertung einen Vergleich unterschiedlicher Teilgruppen zu ermöglichen. Im zweiten Bereich wurden Fragen bezüglich der Einschätzung zur Rolle von generativer KI im Innovationsmanagement heute und in fünf Jahren gestellt. Fragen zum möglichen Unterstützungspotenzial durch generative KI in den einzelnen Phasen des Innovationsprozesses in

fünf Jahren bildeten den dritten inhaltlichen Themenbereich. Der abschließende vierte Themenbereich umfasste Fragen zur Einschätzung der größten Herausforderungen beim Einsatz von generativer KI im Innovationsmanagement heute und in fünf Jahren. Diese Themenbereiche wurden definiert, um die aufgeführten Forschungsfragen bestmöglich beantworten zu können.

Als Fragentyp wurden geschlossene Fragen mit vorgegebenen Antwortoptionen gewählt. Außerdem wurde die Antwortoption »Sonstiges« integriert. Bei allen Fragen, außer denen zu den Herausforderungen (Mehrfachantworten möglich), war nur eine Antwort zugelassen. Freitextfragen wurden nicht gestellt.

3.2 Fragebogen

In den nachfolgenden Tabellen werden die Fragen zu den einzelnen abgefragten Themenbereichen sowie die angebotenen Antwortoptionen aufgeführt.

Tabelle 1: Fragen aus dem Bereich Metainformationen des verwendeten Fragebogens

Themenbereich: Metainformationen	
Welchem Bereich würden Sie Ihren aktuellen Job am ehesten zuweisen?	<ul style="list-style-type: none"> ■ Business Development ■ Innovationsmanagement ■ Forschung & Entwicklung ■ Strategie ■ Beratung ■ Sonstiges
Wie viele Mitarbeitende beschäftigt Ihre Organisation aktuell?	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1–249 ■ 250–499 ■ 500–999 ■ > 1000
In welcher Branche ist Ihre Organisation tätig?	<ul style="list-style-type: none"> ■ Automotive/Transport ■ Luft- und Raumfahrt ■ Maschinenbau ■ Medizintechnik/Pharmazie ■ Konsumerprodukte ■ Telekommunikation/IT ■ Finanz-/Versicherungswesen ■ Energiewirtschaft ■ Consulting/Beratung ■ Wissenschaft/Bildung
Wie würden Sie Ihre Organisation am ehesten charakterisieren?	<ul style="list-style-type: none"> ■ Produzierendes Unternehmen ■ Dienstleistungsunternehmen ■ Mischform aus produzierend und Dienstleistung ■ Sonstiges

Tabelle 2: Fragen aus dem Bereich »Rolle von generativer KI« des verwendeten Fragebogens

Themenbereich: Rolle von generativer KI im Innovationsmanagement	
Welche Rolle nimmt generative KI im Innovationsmanagement HEUTE ein?	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine relevante Rolle ■ übernimmt einzelne analytische Aufgaben ■ übernimmt einzelne kreative Aufgaben ■ übernimmt alle wesentlichen analytischen Aufgaben ■ übernimmt alle wesentlichen kreativen Aufgaben ■ kompletter Ersatz des Menschen im Innovationsmanagement
Welche Rolle nimmt generative KI im Innovationsmanagement IN 5 JAHREN ein?	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine relevante Rolle ■ übernimmt einzelne analytische Aufgaben ■ übernimmt einzelne kreative Aufgaben ■ übernimmt alle wesentlichen analytischen Aufgaben ■ übernimmt alle wesentlichen kreativen Aufgaben ■ kompletter Ersatz des Menschen im Innovationsmanagement

Tabelle 3: Fragen aus dem Bereich »Unterstützungspotenziale durch generative KI« des verwendeten Fragebogens

Themenbereich: Unterstützungspotenzial durch generative KI in den einzelnen Phasen des Innovationsprozess	
Welches Unterstützungspotenzial durch generative KI sehen Sie in der Phase »Probleme identifizieren« in 5 Jahren?	
Welches Unterstützungspotenzial durch generative KI sehen Sie in der Phase »Problem auswählen« in 5 Jahren?	
Welches Unterstützungspotenzial durch generative KI sehen Sie in der Phase »bestehende Lösungsoptionen identifizieren« in 5 Jahren?	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kein Unterstützungspotenzial ■ geringes Unterstützungspotenzial ■ mittleres Unterstützungspotenzial ■ hohes Unterstützungspotenzial
Welches Unterstützungspotenzial durch generative KI sehen Sie in der Phase »neue Lösungsoptionen generieren« in 5 Jahren?	
Welches Unterstützungspotenzial durch generative KI sehen Sie in der Phase »Lösungskonzept erstellen/testen« in 5 Jahren?	

Tabelle 4: Fragen aus dem Bereich »Herausforderungen« des verwendeten Fragebogens

Themenbereich: Herausforderungen beim Einsatz von generativer KI im Innovationsmanagement	
Was ist/sind aus Ihrer Sicht HEUTE die größte/n Herausforderung/en beim Einsatz von generativer KI im Innovationsmanagement?	
Was ist/sind aus Ihrer Sicht IN 5 JAHREN die größte/n Herausforderung/en beim Einsatz von generativer KI im Innovationsmanagement?	<ul style="list-style-type: none"> ■ Technisch nicht ausgereift genug ■ zu wenig Trainingsdaten ■ keine attraktiven Anwendungsfälle ■ nicht nachvollziehbare Ergebnisse der KI ■ Sonstiges

4 Ergebnisse

Im nachfolgenden Abschnitt werden die Ergebnisse der Befragung aufgeführt. Dabei wird zunächst die Struktur der Stichprobe erläutert, um eine Einordnung der Ergebnisse zu ermöglichen.

Im darauffolgenden Unterkapitel werden die Ergebnisse der gesamten Stichprobe behandelt, bevor im abschließenden Kapitel 4.3 die Unterschiede in den Antworten zwischen verschiedenen Teilnehmergruppen diskutiert werden.

4.1 Zusammensetzung der Stichprobe

Insgesamt wurde die Einladung zur Teilnahme an 133 Personen versendet. Davon haben 44 Personen den Fragebogen ausgefüllt, was einer Rückläuferquote von rund 33 Prozent entspricht. Zwei Befragte haben den Fragebogen nur teilweise ausgefüllt, was in der Auswertung entsprechend berücksichtigt wird. Auch wenn sich die befragten Organisationen hinsichtlich der Größe, Industrie und Organisationscharakter unterscheiden, kann aufgrund der zu geringen Teilnehmeranzahl nicht auf repräsentative Ergebnisse geschlossen werden.

Zu Beginn wurde der berufliche Bezug der Teilnehmenden zum Thema Innovationsmanagement abgefragt. Da die Stellenbezeichnung aber in jeder Organisation unterschiedlich ist,

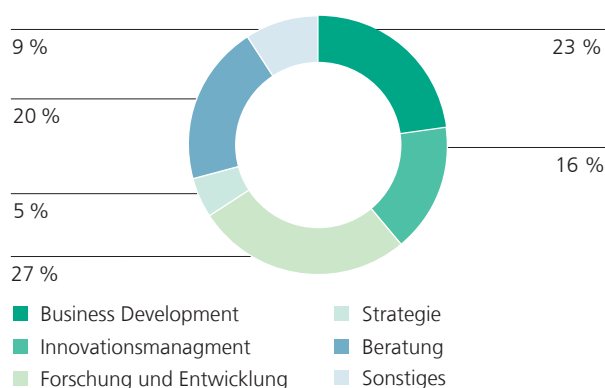


Abbildung 4: Aktuelles Tätigkeitsfeld der Befragten (n = 44)

wurden verschiedene Bereiche, die sehr häufig mit dem Thema Innovation betraut sind, als Auswahloptionen aufgeführt. Zu diesen Bereichen, die für die Befragung dem Innovationskontext zugewiesen werden, zählen das Innovationsmanagement, die Forschung und Entwicklung, das Business Development sowie die Strategie.

Eine Analyse des jeweiligen Tätigkeitsfeldes der befragten Personen zeigt, dass in Summe 71 Prozent der Befragten einer Tätigkeit im Innovationskontext nachgehen (vgl. grüne Segmente in Abbildung 4).

Dieses Ergebnis ist wenig überraschend, da die Teilnehmenden der Smart Innovation Community Veranstaltungen ein grundsätzliches Interesse am Bereich der Innovation mitbringen. Der hohe Anteil unterstützt bei der Beantwortung der gestellten Forschungsfragen, da eine explizite Betrachtung der direkt von den Veränderungen betroffenen Personen möglich wird.

Betrachtet man die Unternehmensgröße (Anzahl der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der befragten Organisationen) stellt man fest, dass rund die Hälfte der befragten Organisationen als Kleinunternehmen, kleines oder mittleres Unternehmen (KMU) nach Definition der Europäischen Kommission klassifiziert werden können (KMU sind Unternehmen mit maximal 249 Mitarbeitenden, Europäische Kommission, 2003), (vgl. Abbildung 5).

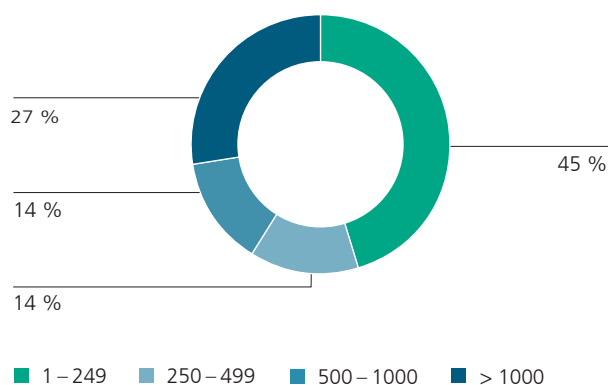


Abbildung 5: Anzahl der Mitarbeitenden der jeweiligen Organisation (n = 44)

Außerdem kann festgehalten werden, dass einige sehr große Organisationen mit mehr als 1000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an der Befragung teilgenommen haben. Die umfangreiche Teilnahme von Organisationen mit mehr als 250 Beschäftigten eröffnet die Möglichkeit, einen umfassenden Vergleich der Einschätzungen zwischen KMU sowie großen Organisationen vorzunehmen und differenzierte Perspektiven und Erkenntnisse zu gewinnen.

Bei der Verteilung der Branchen der befragten Organisationen fällt auf, dass in Summe ca. 90 Prozent der Organisationen aus den Bereichen Wissenschaft/Bildung, Telekommunikation/IT, Consulting/Beratung und Maschinenbau stammen (vgl. Abbildung 6). Diese Verteilung der Branchen entspricht in etwa der Verteilung der Teilnehmenden vorausgegangener Smart Innovation Community Veranstaltungen.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass mit der Zusammensetzung des Befragungspanels eine breite Befragung über verschiedene Branchen hinweg möglich ist und somit eine

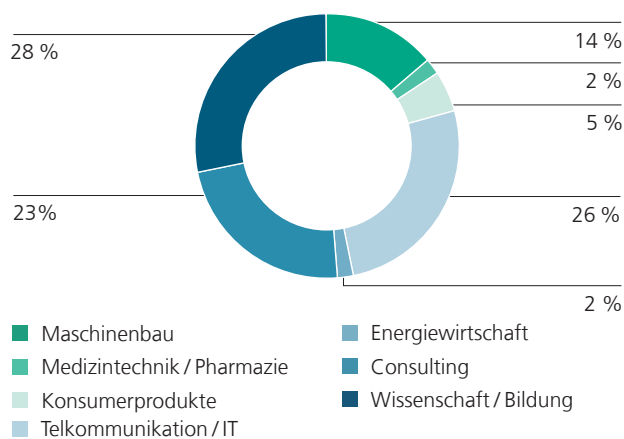


Abbildung 6: Branche der befragten Organisation (n = 43)

branchenübergreifende Einschätzung gewonnen werden kann. Durch die Betrachtung von Organisationen aus unterschiedlichen Branchen können potenzielle Unterschiede in den Wahrnehmungen zu generativer KI im Innovationsmanagement identifiziert und analysiert werden. Dies trägt dazu bei, ein nuancierteres Verständnis der diversen Ansichten und Bedürfnisse zu entwickeln.

Bezüglich der Art des Unternehmens (Unterscheidung der befragten Organisationen in produzierende Unternehmen oder Dienstleistungsunternehmen) stellt man fest, dass 59 Prozent der teilnehmenden Organisationen aus dem Dienstleistungsbe- reich kommen (vgl. Abbildung 7).

Des Weiteren charakterisieren sich 16 Prozent der befragten Organisationen als Mischform aus produzierendem Unternehmen und Dienstleistungsunternehmen. Die große Anzahl an Unternehmen aus dem Dienstleistungssektor verdeutlicht die Wichtigkeit von Service- und Dienstleistungsinnovationen für die teilnehmenden Organisationen.

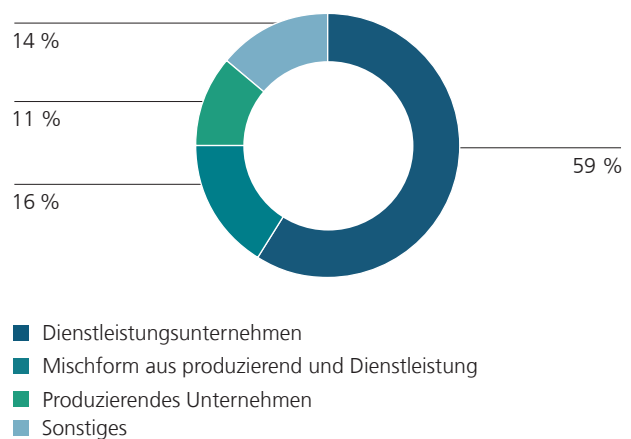


Abbildung 7: Unternehmensart der befragten Organisation (Sachleister vs. Dienstleister, n = 44)

4.2 Ergebnisse der Gesamtstichprobe

Die Antworten der Befragten zur Rolle von generativer KI im Innovationsmanagement lassen ein differenziertes Meinungsbild erkennen (vgl. Abbildung 8). Ein großer Anteil der Befragten sieht heute noch keine relevante Rolle von generativer KI im Innovationsmanagement. Die Einschätzung der Befragten deutet jedoch darauf hin, dass sich dies in Zukunft ändern wird. Während die Rolle der KI derzeit allgemein als begrenzt betrachtet wird – höchstens im Sinne eines Assistenten – wird sie in Zukunft eine substantielle Bedeutung erlangen. Die Befragten gehen davon aus, dass zunehmend mehr Aufgaben von einer generativen KI übernommen werden. Diese Einschätzung deckt sich mit der Einschätzung in anderen Befragungen (McKinsey, 2023a).

Eine weitere Differenzierung wird zwischen analytisch geprägten und kreativen Aufgaben deutlich. Während die Einschätzung der Rolle von generativer KI in beiden Aufgabenbereichen heute noch ausgewogen ist, verändert sich die Einschätzung hinsichtlich der zukünftigen Rolle. Die befragten Expertinnen und Experten gehen davon aus, dass die Fähigkeiten und damit auch die Rolle von generativer KI im analytischen Bereich ausgeprägter sein wird und sogar so weit gehen könnte, dass alle wesentlichen analytischen Aufgaben von einer generativen KI übernommen werden können (vgl. Abbildung 8).

Auch bezüglich des zukünftigen Unterstützungspotenzials von generativer KI in den einzelnen Phasen des Innovationsprozesses zeigt sich ein differenziertes Bild (vgl. Abbildung 9). Auffällig hierbei ist, dass die Mehrheit der Befragten in allen wesentlichen Phasen des Innovationsprozesses ein mittleres bis hohes Unterstützungspotenzial durch generative KI sieht. Ein existenzieller Unterschied zwischen kreativ oder analytisch geprägten Tätigkeiten ist nicht festzustellen.

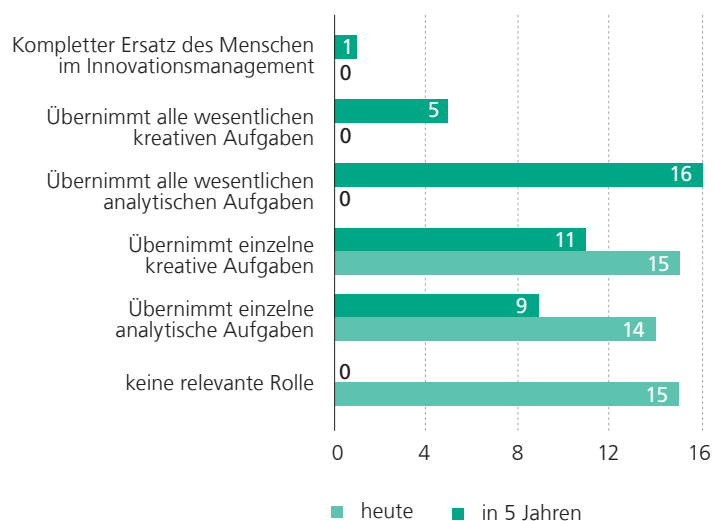


Abbildung 8: Rolle von generativer KI im Innovationsmanagement heute und in Zukunft (n_{Heute} = 44, n_{Zukunft} = 42)

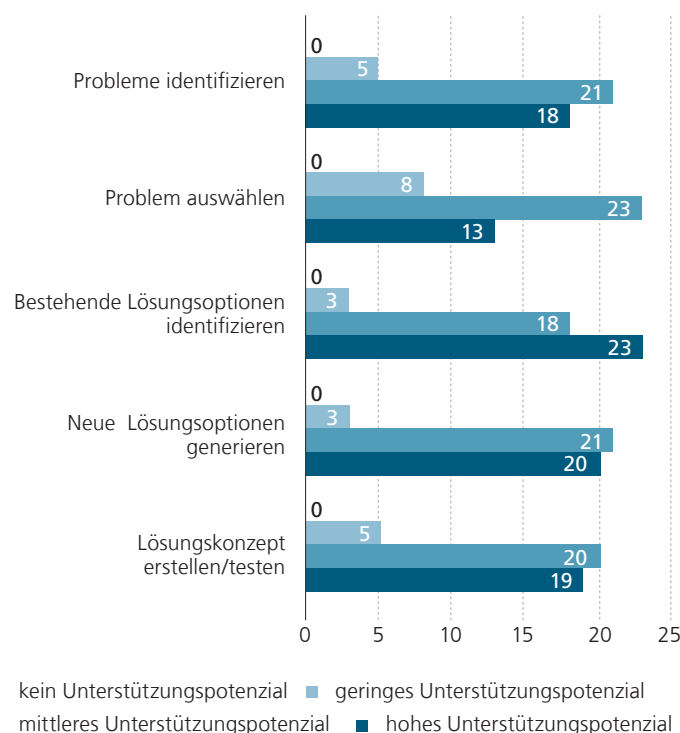


Abbildung 9: Unterstützungspotenzial durch generative KI in den entsprechenden Phasen des Innovationsprozesses in 5 Jahren (n = 44)

Befragt zu den Herausforderungen beim Einsatz generativer KI im Innovationsmanagement heute und in Zukunft, zeigen sich ebenfalls interessante Unterschiede (vgl. Abbildung 10). Während die größten Hindernisse heute in der Technologie der generativen KI begründet liegen, scheint es nicht an attraktiven Anwendungsfällen zu fehlen. Bei allen abgefragten Antwortkategorien geht man zudem davon aus, dass die Hindernisse in Zukunft geringer sein werden als heute. Eine mögliche Erklärung dieser Ergebnisse könnte im aktuell rasanten technischen Fortschritt liegen – und der damit verbundenen Hoffnung, dass sich dieser fortsetzen wird.

4.3 Ergebnisse im Vergleich von Teilstichproben

Neben den Ergebnissen der gesamten Stichprobe, ist auch ein Vergleich der Antworten zwischen verschiedenen Teilstichproben des gesamten Samples von Interesse.

Im folgenden Abschnitt werden die Antworten von KMU mit denen von großen Organisationen verglichen. Dabei werden lediglich jene Fragen aufgeführt und diskutiert, bei denen ein eklatanter Unterschied in den Antworten feststellbar war. Zudem werden in den weiteren Unterkapiteln die Antworten von Beschäftigten aus der Wissenschaft/Bildung mit denen von Beschäftigten in anderen Industriebranchen verglichen. Abschließend werden Antworten von Personen, die im beruflichen Alltag eine gewisse inhaltliche Nähe zum Thema »Innovation« haben, gesondert analysiert.

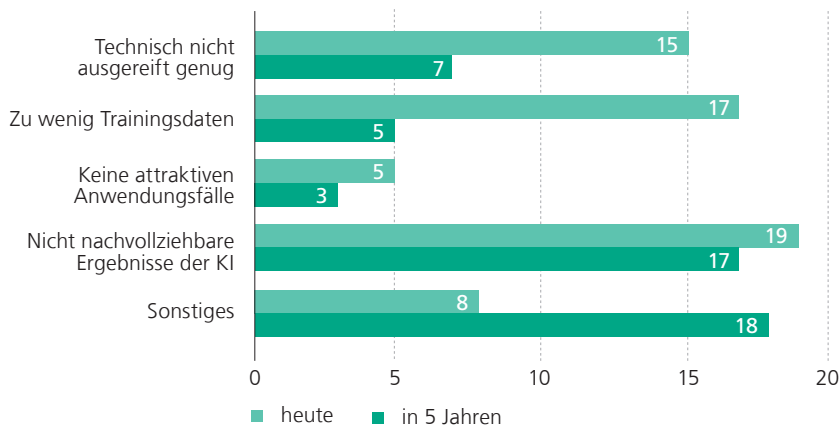


Abbildung 10: Die größten Hindernisse beim Einsatz von generativer KI im Innovationsmanagement (n = 44, Mehrfachantworten möglich)

4.3.1 Vergleich KMU vs. große Organisationen

Für die Unterscheidung in »KMU« oder »große Organisationen«, wurde auf die Antwort der teilnehmenden Person auf Frage 2 zurückgegriffen. Alle Antworten von Personen, die für eine Organisation mit weniger als 250 Mitarbeitenden arbeiten, werden der Teilgruppe »KMU« zugeordnet. Personen, die für Organisationen mit mindestens 250 Mitarbeitenden arbeiten, werden dementsprechend der Teilgruppe »große Organisation« zugeordnet. Gemäß dieser Einteilung ergibt sich ein Verhältnis von 20 KMU zu 24 großen Organisationen in der gesamten Stichprobe.

Ein erster Unterschied bezüglich der gegebenen Antworten der beiden Teilgruppen lässt sich auf die Frage nach der zukünftigen Rolle generativer KI im Innovationsmanagement feststellen (vgl. Abbildung 11): Hier zeigt sich, dass große Organisationen generativer KI eine wichtigere Rolle im Innovationsmanagement zuweisen als dies KMU tun. Vor allem hinsichtlich der

Potenziale bei kreativen Aufgaben sehen die Befragten aus großen Organisationen einen wachsenden Einfluss generativer KI.

Ein weiterer Unterschied bei den Antworten zwischen KMU und großen Organisationen kann hinsichtlich der heutigen Hindernisse beim Einsatz von generativer KI im Innovationsmanagement festgestellt werden (vgl. Abbildung 12). Überraschenderweise sind große Organisationen die technologische Reife betreffend optimistischer, sehen aber ein sehr großes Hindernis in fehlenden Trainingsdaten. KMU hingegen schätzen die Hindernisse genau gegensätzlich ein: fehlende Trainingsdaten werden zu einem geringeren Prozentsatz als großes Hindernis gesehen, wohingegen die fehlende technische Reife ein großes Hindernis darstellt. Bei der fehlenden Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse von KI sind sich beide Gruppen einig: sie stellt ein großes Hindernis dar.

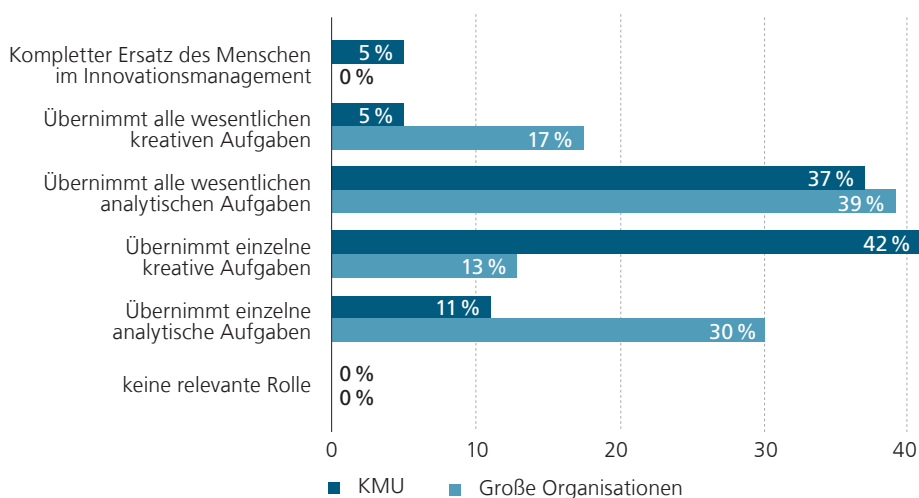


Abbildung 11: Vergleich KMU vs. große Organisation hinsichtlich der Einschätzung zur Rolle generativer KI im Innovationsmanagement in fünf Jahren

($n_{\text{KMU}} = 20$, $n_{\text{große Organisationen}} = 24$)

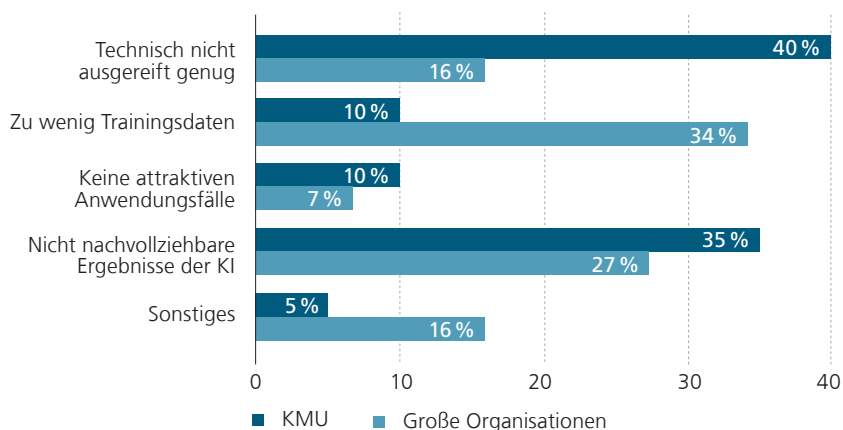


Abbildung 12: Vergleich KMU vs. große Organisation hinsichtlich der größten Hindernisse beim Einsatz generativer KI im Innovationsmanagement heute

($n_{\text{KMU}} = 20$, $n_{\text{große Organisationen}} = 24$)

4.3.2 Vergleich Wissenschaft/Bildung vs. andere Industriebranchen

Weitere interessante Erkenntnisse ergeben sich bei einem Vergleich der beiden Teilstichproben von Organisationen aus der »Wissenschaft/Bildung« und Organisationen aus »anderen Industriebranchen« (vgl. Abbildung 13). Die Teilgruppe der Organisationen aus »Wissenschaft/Bildung« umfasst 12 Organisationen, die Teilgruppe der »anderen Industriebranchen« 31 Organisationen.

Bei einem Vergleich der Antworten der Teilstichproben auf die Frage nach der zukünftigen Rolle generativer KI im Innovationsmanagement fällt auf, dass die Gruppe »Wissenschaft/Bildung« etwas zurückhaltender antwortet. So liegt ein klarer Fokus der Einschätzung auf Unterstützungspotenzialen bei den analytischen Aufgaben – sowohl bei einzelnen Aufgaben als auch bei der Übernahme aller wesentlichen analytischen Aufgaben durch eine generative KI. Die Teilgruppe der Organisationen aus anderen Industriebranchen hingegen geht

grundsätzlich von einer bedeutenderen Rolle generativer KI im Innovationsmanagement aus und sieht Potenziale vor allem auch bei der Unterstützung bzw. Übernahme kreativer Aufgaben. In wenigen Fällen (3 Prozent) wird sogar davon ausgegangen, dass es zu einer kompletten Substitution des Menschen bei der Bewältigung entsprechender Tätigkeiten kommt.

Interessante Unterschiede ergeben sich auch bei einem Vergleich der Einschätzung bezüglich Hindernissen beim Einsatz generativer KI im Innovationsmanagement in fünf Jahren (Abbildung 14). Während für Organisationen aus dem Bereich Wissenschaft/Bildung die größte Herausforderung in nicht nachvollziehbaren Ergebnissen der KI liegt, hat sich der größte Teil der Organisationen aus anderen Industriebranchen bei dieser Frage für die Kategorie »Sonstiges« entschieden – und kann sich somit (aus unterschiedlichen Gründen) nicht für eine der vorgegebenen Alternativen entscheiden.

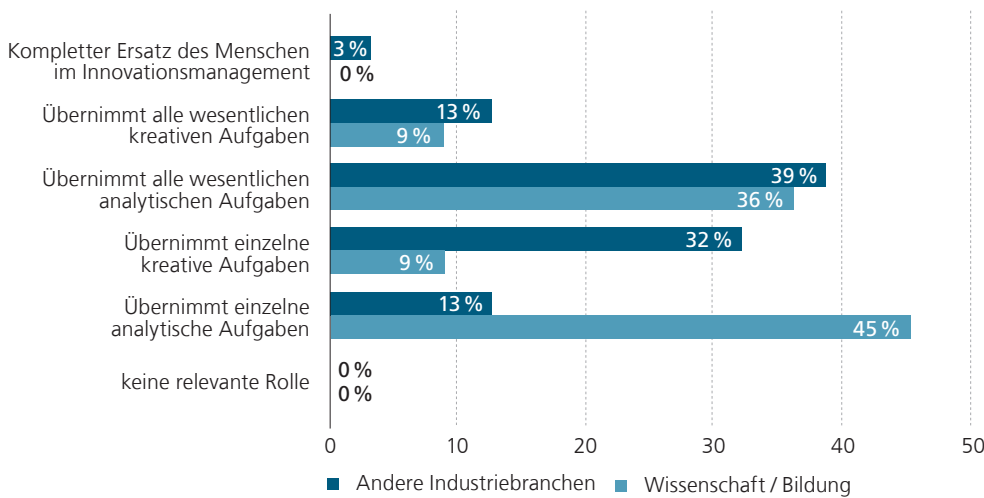


Abbildung 13: Vergleich der Einschätzung zur zukünftigen Rolle generativer KI im Innovationsmanagement zwischen Wissenschaft/Bildung und anderen Industriebranchen (n_{Wissenschaft/Bildung} = 12, n_{Andere Industriebranchen} = 31)

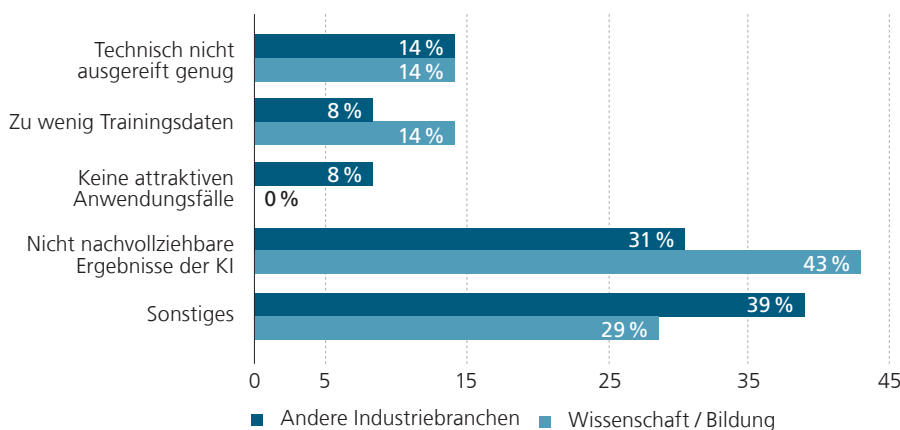


Abbildung 14: Vergleich der Einschätzung der größten Hindernisse beim Einsatz generativer KI im Innovationsmanagement in fünf Jahren zwischen »Wissenschaft/Bildung« und Organisationen aus anderen Industriebranchen (n_{Wissenschaft/Bildung} = 12, n_{Andere Industriebranchen} = 31)

4.3.3 Vergleich Tätigkeitsbereich mit direktem Innovationskontext vs. Tätigkeitsbereich ohne direkten Innovationskontext

Zur Teilstichprobe »Arbeitsplatz im Innovationskontext« werden die Teilnehmenden gezählt, die angegeben haben, dass sie ihren gegenwärtigen Job einem der folgenden Bereiche zuordnen würden: Innovationsmanagement, Forschung und Entwicklung, Business Development, Strategie (vgl. Grüntöne in Abbildung 4). Bei einer Differenzierung der Tätigkeitsbereiche in »mit direktem Innovationskontext« und »ohne direkten Innovationskontext« ergibt sich eine Teilstichprobe von 31 Befragten mit Job in einem Tätigkeitsbereich mit und 13 Befragte mit Job ohne direkten Innovationskontext.

Bei den Antworten der Teilstichprobe mit Tätigkeit im Innovationskontext auf die Frage nach der Rolle von generativer KI im Innovationsmanagement lässt sich feststellen, dass diese sehr

ähnlich zu den Antworten der restlichen Stichprobe sind (vgl. Abbildung 15). Während generative KI heute überhaupt keinen Einsatz hat, bzw. die Rolle heute auf die eines Assistenten beschränkt ist, wird sich die Rolle in Zukunft immer mehr in die eines gleichwertigen Partners verändern.

Des Weiteren lässt sich feststellen, dass es bei der Einschätzung bezüglich der künftigen Rolle Unterschiede bei der Bewertung des Potenzials hinsichtlich analytischer und kreativer Aufgaben gibt. Während Beschäftigte mit einer Tätigkeit im Innovationskontext eine deutliche Entwicklung der Rolle in Richtung einer Übernahme aller wesentlichen analytischen Aufgaben sehen, ist die Einschätzung derjenigen ohne direkten Tätigkeitsbezug zum Thema Innovation zurückhaltender (vgl. Abbildung 16).

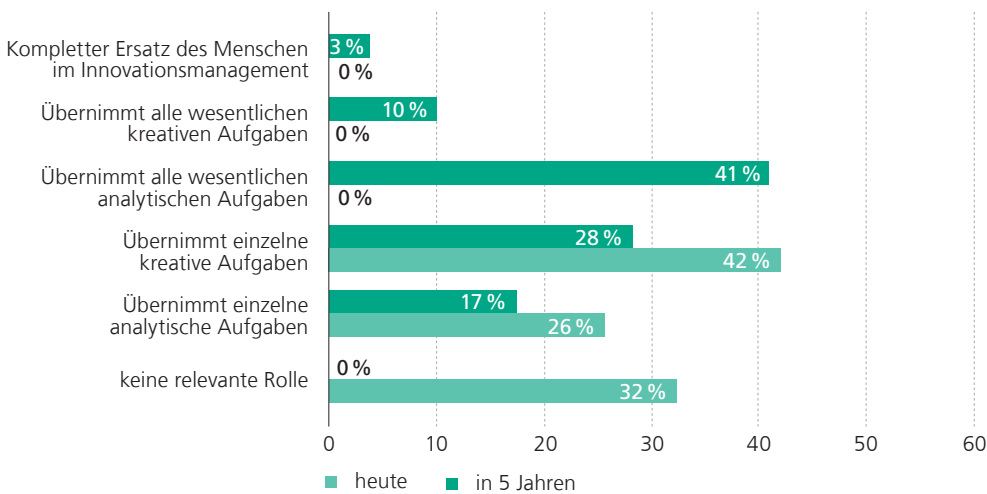


Abbildung 15: Die Rolle generativer KI im Innovationsmanagement Heute und in fünf Jahren aus Sicht von Mitarbeitenden im Innovationskontext (n = 31)

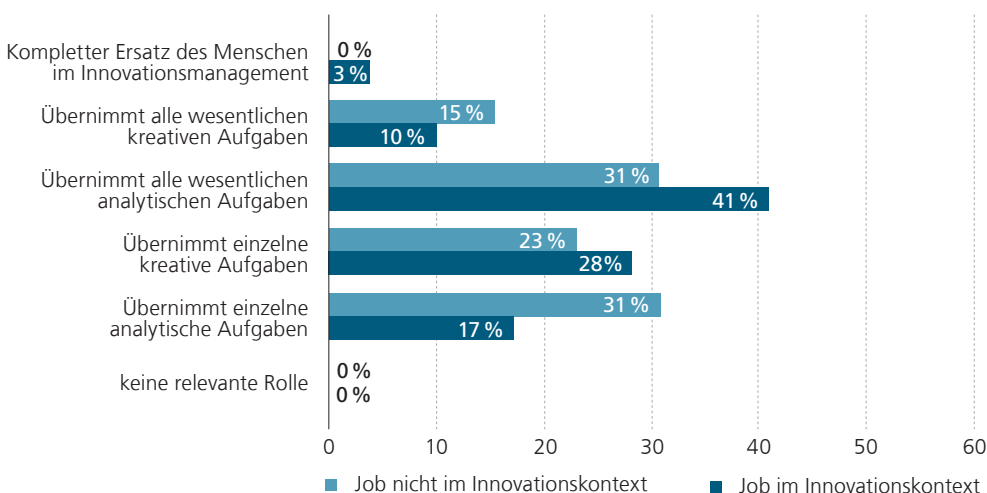


Abbildung 16: Vergleich der Einschätzung der zukünftigen Rolle generativer KI im Innovationsmanagement zwischen Befragten mit Tätigkeitsfeld im Innovationskontext und anderen Tätigkeitsfeldern (n_{Innovationskontext} = 31, n_{Nicht_Innovationskontext} = 13)

Bei den Antworten auf die Frage nach dem Unterstützungspotenzial durch generative KI zeigt sich ein mit den Antworten der Gesamtstichprobe vergleichbares Bild (vgl. Abbildung 17). Von den Befragten mit Tätigkeit im Innovationskontext wird ein mittleres bis hohes Unterstützungspotenzial in allen Phasen gesehen. Die Befragten gehen davon aus, dass sowohl kreativ als auch analytisch geprägte Aufgaben künftig von generativer KI unterstützt werden können.

Bezüglich der Hindernisse beim Einsatz von generativer KI im Innovationsmanagement lässt sich feststellen, dass auch für Beschäftigte mit direktem Innovationsbezug die wesentlichen Herausforderungen technischer Natur sind: keine Nachvollziehbarkeit, zu wenig Trainingsdaten, technisch nicht ausgereift genug (vgl. Abbildung 18).

Die Ergebnisse zeigen aber auch, dass die Befragten der betrachteten Teilstichprobe davon ausgehen, dass diese technologischen Aspekte in Zukunft eine geringere Bedeutung haben und diese Hindernisse abgebaut werden können.

Gleichzeitig ist auch bei der Teilgruppe der Mitarbeitenden im Innovationskontext eine hohe Unsicherheit zu beobachten, was sich an der geringeren Zahl an Antworten auf die Frage der zukünftigen Hindernisse und in einer starken Zunahme der Kategorie »Sonstiges« für die Frage nach künftigen Hindernissen widerspiegelt.

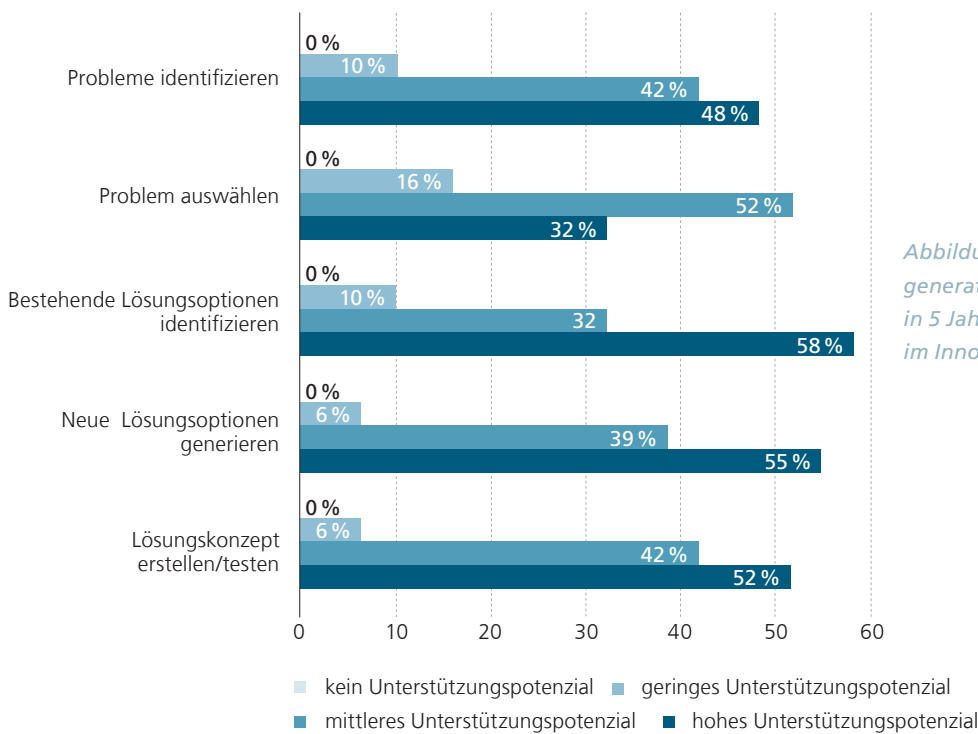


Abbildung 17: Unterstützungspotenziale generativer KI im Innovationsmanagement in 5 Jahren aus Sicht von Mitarbeitenden im Innovationskontext (n = 31)

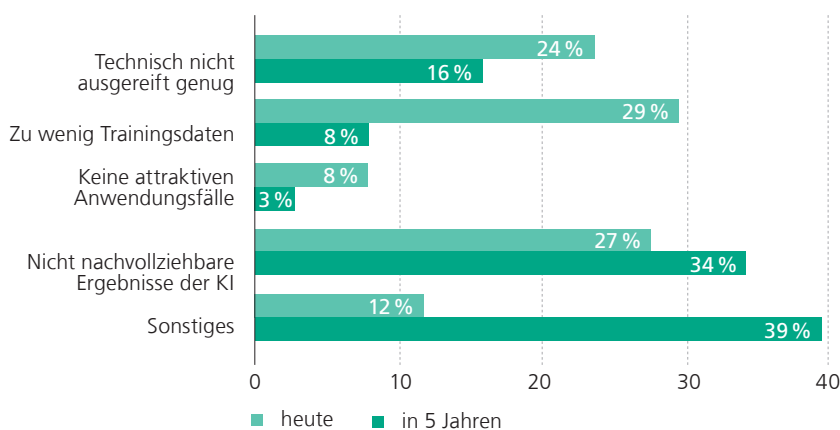


Abbildung 18: Die größten Hindernisse beim Einsatz generativer KI im Innovationsmanagement aus Sicht von Mitarbeitenden im Innovationskontext (n = 31)

5 Zusammenfassung und Fazit

Die Ergebnisse der Befragung unter den Teilnehmenden der »Smart Innovation Community« im November 2023 zeigen, dass die Rolle generativer Künstlicher Intelligenz (KI) im Innovationsmanagement aktuell noch gering eingeschätzt wird. Dies ist nicht verwunderlich, wurde allgemein verfügbare generative KI mit ChatGPT erst ein Jahr zuvor vorgestellt und einer breiten Öffentlichkeit zugänglich. Allerdings zeichnet sich eine deutliche Veränderung in der Zukunft ab, denn die Befragten sind der Überzeugung, dass der Einsatz von generativer KI im Innovationsmanagement von zunehmender Bedeutung ist. Die Rolle wird sich voraussichtlich von der eines einfachen Assistenten bis hin zu der eines gleichwertigeren Partners weiterentwickeln. Diese Einschätzung erstreckt sich über alle differenziert betrachteten Teilgruppen hinweg.

Unterstützt wird diese Einschätzung durch das als zukünftig relevant vermutete Unterstützungspotenzial generativer KI in den einzelnen Phasen des Innovationsprozesses. So wird in Summe ein mittleres bis hohes Unterstützungspotenzial in allen Phasen des Innovationsprozesses erwartet.

Wesentliche Unterschiede zwischen den Teilstichproben gibt es jedoch bei einer differenzierten Betrachtung der Potenziale generativer KI bei der Unterstützung bzw. Übernahme analytisch oder kreativ geprägter Phasen/Aufgaben. Große Organisationen erkennen hauptsächlich Unterstützungspotenziale in Phasen mit analytisch geprägten Aufgaben, während KMU diese in Phasen mit kreativ geprägten Aufgaben sehen. Ähnlich verhält es sich bei einem Vergleich der Teilstichprobe »Wissenschaft/Bildung« und »andere Industriebranchen«: Die Wissenschaft identifiziert die größten Potenziale vor allem bei analytisch geprägten Aufgaben, während die Industrie insgesamt auch kreatives Unterstützungspotenzial erwartet.

Des Weiteren unterscheiden sich die untersuchten Teilstichproben hinsichtlich der wahrgenommenen Hindernisse beim Einsatz generativer KI im Innovationsmanagement. Während KMU vor allem die mangelnde technische Reife und die fehlende Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse heute als größte Hindernisse ansehen, sind es bei großen Organisationen vornehmlich die fehlenden Trainingsdaten.

Zusammenfassend lässt sich konstatieren, dass die wesentlichen Hindernisse in der Wahrnehmung der Befragten heute meist technischer Natur sind. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass diese Hindernisse in Zukunft abnehmen werden. Gleichzeitig zeigt sich bei dieser Frage die größte Unsicherheit in der Befragung; Es wurden weniger Antworten insgesamt verzeichnet, bei gleichzeitig jedoch überdurchschnittlich vielen Antworten bei der Option »Sonstiges«.

Fazit

Durch die erweiterten Fähigkeiten, die generative KI im Allgemeinen aber auch im Kontext des Innovationsmanagements bietet, werden sich spannende Entwicklungen und Veränderungen ergeben. Die Ermittlung und die gezielte Nutzung der Potenziale dieser Technologie sollte ein vorrangiges Ziel für alle Personen sein, die am Innovationsgeschehen beteiligt sind.

Hierfür bedarf es einer intensiven und engen Zusammenarbeit zwischen Expertinnen und Experten der Wissenschaft und Praxis aus den Bereichen KI und Innovationsmanagement. Auch wenn die generative KI (noch) nicht in der Lage ist, alle wesentlichen Aufgaben und Entscheidungen von Innovationsmanagerinnen und Innovationsmanagern selbstständig zu übernehmen – das Kennen und die kritische Auseinandersetzung mit den Grenzen der Anwendbarkeit dieser Technologie sollte wesentlicher Bestandteil der Diskussion jener sein, die sich mit dem Thema beschäftigen.

Die »Smart Innovation Community« wird im Rahmen des Business Innovation Engineering Center (BIEC) organisiert. Dieses Zentrum wird durch das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg gefördert. Es unterstützt Unternehmen bei der digitalen Transformation, bei der Entwicklung neuer digitaler Geschäftsmodelle und generell bei der Steigerung der Innovationsfähigkeit der Unternehmen durch den Einsatz neuester Technologien wie Künstlicher Intelligenz

6 Literaturverzeichnis

- Ardilio, A. (2013): Eine Vorgehensweise zur strategischen Technologieentwicklungsplanung für Forschungseinrichtungen. Dissertation. Universität Stuttgart. Fraunhofer Verlag.
- Bandi, A.; Adapa, P.; Kuchi, Y. (2023): The Power of Generative AI: A Review of Requirements, Models, Input-Output Formats, Evaluation Metrics, and Challenges. In: *Future Internet*, vol. 15, Nr. 8. DOI: <https://doi.org/10.3390/fi15080260>
- Bauer, W.; Warschat, J. (2021): Smart Innovation durch Natural Language Processing: Mit Künstlicher Intelligenz die Wettbewerbsfähigkeit verbessern.
- Boisot, M. (1998): Knowledge Assets: Securing Competitive Advantage in the Information Economy. In: OUP Oxford.
- Boston Consulting Group (2024): Generative AI. Online. Verfügbar unter: <https://www.bcg.com/capabilities/artificial-intelligence/generative-ai>. Zuletzt abgerufen am: 09.01.2024.
- Dell'Acqua, F.; McFowland III, E.; Mollick, E.; Lifshitz-Assaf, H.; Kellogg, K.; Rajendran, S.; Kraymer, L.; Candelon, F.; Lakhani, K. (2023): Navigating the Jagged Technological Frontier: Field Experimental Evidence of the Effects of AI on Knowledge Worker Productivity and Quality. Harvard Business School Technology and Operations Management. Unit Working Paper No. 24-013. DOI: <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4573321>.
- Devlin, J.; Chang, M.-W.; Lee, K.; Toutanova, K. (2019): BERT: Pre-Training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. In: *Proceedings of the 2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies*, Vol. 1. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1810.04805>
- DIN EN ISO 56002 (2021): Innovationsmanagement – Innovationsmanagementsystem – Leitfaden.
- Europäische Kommission (2003): SME definition. Online. Verfügbar unter: https://single-market-economy.ec.europa.eu/smes/sme-definition_en. Zuletzt abgerufen am: 19.12.2023.
- FAZ (2023): Generative KI macht Wissensarbeiter 25 Prozent schneller und 40 Prozent besser. Online. Verfügbar unter: <https://www.faz.net/pro/d-economy/kuenstliche-intelligenz/ki-macht-wissensarbeiter-schneller-und-besser-19183974.html>. Zuletzt abgerufen am: 23.01.2024.
- Haefner, N.; Wincent, J.; Parida, V.; Gassmann, O. (2021): Artificial Intelligence and innovation management: A review, framework, and research agenda. In: *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 162. DOI: 10.1016/j.techfore.2020.120392
- Harvard Business Review (2023): How Generative AI Will Transform Knowledge Work. Onlineartikel. Verfügbar unter: <https://hbr.org/2023/11/how-generative-ai-will-transform-knowledge-work>. Zuletzt abgerufen am: 19.12.2023
- Keicher, L.; Ardilio, A.; Nawroth, G. (2022): Boosting Innovation by Artificial Intelligence (AI): Effects and Potentials of AI in the Process of Innovation. In: *Proceedings of PICMET'22*.
- Kwon, H.; Park, Y.; Geum, Y. (2018): Toward data-driven idea generation: Application of Wikipedia to morphological analysis. In: *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 132, S. 56–80. DOI: 10.1016/j.techfore.2018.01.009.
- Marion, T.J. and Fixson, S.K. (2021): The Transformation of the Innovation Process: How Digital Tools are Changing Work, Collaboration, and Organizations in New Product Development. In: *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 38, S. 192–215. DOI: <https://doi.org/10.1111/jpim.12547>
- McFarlanea, D.; Sarmab, S.; Chirna, J.; Wonga, C.; Ashton, K. (2003): Auto ID systems and intelligent manufacturing control. In: *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, Vol. 16, Nr. 4.

McKinsey and Company (2023a): The economic potential of generative AI. The next productivity frontier. Report. Online. Verfügbar unter: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier#/>.
Zuletzt abgerufen am: 19.12.2023

McKinsey and Company (2023b): What is generative AI? Artikel. Online. Verfügbar unter: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-generative-ai>.
Zuletzt abgerufen am: 19.12.2023

MIT News (2023): Explained: Generative AI. How do powerful generative AI systems like ChatGPT work, and what makes the different to other types of artificial intelligence? Massachusetts Institute of Technology. Online. Verfügbar unter: <https://news.mit.edu/2023/explained-generative-ai-1109>.
Zuletzt abgerufen am: 09.01.2024.

Prognos AG (2020): Deutschlands Innovationsführer 2020. Online. Verfügbar unter: <https://www.prognos.com/de/projekt/deutschlands-innovationsfuehrer-2020>.
Zuletzt abgerufen am: 09.01.2024.

Sabou, M.; Kantorovitch, J.; Nikolov, A.; Tokmakoff, A., Zhou, X.; Motta, E. (2009): Position Paper on Realizing Smart Products: Challenges for the Semantic Web Technologies.
In: Networks.

Weigand, J.; Hoffmann, S.; Brantner, Y.; Müller, S.; Ebner, R.; Klenk, C.; Ruzicic, N.; Glück, F.; Zythke, P. (2021): Smart Innovation. Künstliche Intelligenz im Innovationsmanagement. Nägele, R.; Ohlhausen, P.; Braun, A. (Hrsg.). Fraunhofer Verlag. Stuttgart. DOI: <https://doi.org/10.24406/publica-fhg-301139>

Impressum

**Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft
und Organisation IAO**
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart

www.iao.fraunhofer.de

Kontakt

Lukas Keicher
Tel. +49 711 970-5353
lukas.keicher@iao.fraunhofer.de

Fraunhofer-Publica

<http://dx.doi.org/10.24406/publica-2616>

Satz und Layout

NetSyn, Joachim Würger

Titelbild

© CraftyImago – Adobe Stock KI-generiert

Kontakt

Lukas Keicher
Tel. +49 711 970-5353
lukas.keicher@iao.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Arbeits-
wirtschaft und Organisation IAO
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

www.iao.fraunhofer.de