

Anamaria Cristescu | Safa Omri | Laura Ködel
Alexander Schletz | Nicola Marsden

Frauen im Bereich Künstliche Intelligenz

Rollen, Potenzialentfaltung und Unternehmensstrategien

Hrsg.: Katharina Hölzle | Oliver Riedel | Wilhelm Bauer
Bernd Bienzeisler | Jens Neuhüttler

Im Auftrag des

Inhalt

Executive Summary	4
1 Einleitung	7
1.1 Motivation	7
1.2 Hintergrund und Zielsetzung	8
2 KI im Wandel: Von IT zu generativer KI	9
2.1 Generative KI als Treiber des Arbeitswandels	9
2.2 Kompetenzen entlang des Entwicklungsprozesses eines KI-Modells	10
2.3 Diversifizierung von Rollen und Kompetenzen	14
3 Geschlechterdynamiken und die Folgen der Unterrepräsentanz von Frauen im KI-Bereich	16
3.1 Geschlechterdynamiken in KI-Rollen und -Kompetenzen	16
3.2 Folgen der Unterrepräsentanz von Frauen in der Entwicklung von KI-basierten Systemen	16
4 Empirische Untersuchung	19
4.1 Forschungsmethodik	19
4.2 Ergebnisse und Auswertung der qualitativen Befragung der Unternehmen	20
4.3 Ergebnisse und Auswertung der quantitativen Befragung	23
4.4 Vergleich und Interpretation	43
5 Handlungsempfehlungen	44
6 Schlussbetrachtung	50
Quellenverzeichnis	51
Danksagung	55
Abbildungsverzeichnis	56

Executive Summary

Künstliche Intelligenz (KI) gewinnt in Gesellschaft und Wirtschaft zunehmend an Bedeutung. Insbesondere die Einführung der generativen KI hat zu tiefgreifenden Veränderungen im privaten und beruflichen Bereich geführt. Diese Entwicklung zeigt das Potenzial und die breite Anwendbarkeit von KI-Technologien, die neue Berufsbilder hervorbringen und die Trennung zwischen technischen und nicht-technischen Kompetenzprofilen auflösen. Dies eröffnet neue Möglichkeiten für mehr Diversität in der Gestaltung von KI-basierten Systemen, was nicht nur aus einer sozialen oder ethischen Perspektive Vorteile bringt, sondern dazu beitragen kann, fairere, inklusivere und effektivere KI-basierte Systeme zu entwickeln.

Der Schwerpunkt der vorliegenden Studie liegt auf Frauen, die als demografische Gruppe im KI-Bereich unterrepräsentiert sind. Dieser Fokus zielt darauf ab, Frauen als Katalysatoren für eine breitere Einbeziehung auch anderer unterrepräsentierter Gruppen zu nutzen. Es gilt, die spezifischen Herausforderungen und Barrieren zu erkennen und anzugehen, die Frauen im Kontext der KI-Entwicklung erfahren, um gerechte und umfassende Innovationsumgebungen zu fördern. Die aktive Beteiligung von Frauen im KI-Bereich kann nicht nur die technologische Integrität stärken, sondern hilft auch, systematische Benachteiligungen zu überwinden. Positive Effekte durch weibliche Rollenvorbilder, diverse Teams und repräsentativere Datensätze können inklusivere und gerechtere gesellschaftliche Verhältnisse schaffen und in der KI-Gestaltung verankern.

Die vorliegende Studie untersucht die Rollen von Frauen im KI-Bereich, mit dem Ziel, deren Potenziale zu identifizieren und konkrete Handlungsempfehlungen zu entwickeln, um die Repräsentanz von Frauen im KI-Bereich zu erhöhen.

Die Studie kombiniert quantitative und qualitative Ansätze. Mittels einer Online-Befragung mit insgesamt 219 vollständigen Datensätzen wurden die Kenntnisse, Erfahrungen und Weiterbildungsbedürfnisse von Frauen mit einem MINT-Hintergrund und aus anderen Fachrichtungen analysiert. Ergänzend dazu wurden 13 Interviews mit Verantwortlichen aus Unternehmen unterschiedlicher Branchen geführt, um Einblicke in

deren Personalentwicklungsstrategien und die Förderung von Frauen im KI-Bereich zu erhalten. Die wichtigsten Erkenntnisse der Sekundäranalysen sowie auch der qualitativen und quantitativen Befragung sind:

Unterrepräsentanz von Frauen im KI-Bereich

Frauen sind als demografische Gruppe im IT- und KI-Bereich unterrepräsentiert. Diese Studie betont die Notwendigkeit, die spezifischen Herausforderungen und Barrieren für verschiedene Frauengruppen zu adressieren, um inklusive KI-Ökosysteme zu fördern. Die aktive Einbindung von Frauen stärkt die technologische Integrität und trägt zur Überwindung der Benachteiligungen bei, was zu faireren und inklusiveren KI-basierten Systemen führen kann. Durch ihre Beteiligung können innovative Lösungen entwickelt werden, welche die Vielfalt der Personen besser widerspiegeln.

Neue Rollen und Kompetenzen

Zu den neuen Rollen zählen Data Scientists, die neben einem ausgeprägten Datenverständnis auch ein kritisches Denkvermögen mitbringen; Ethik- und Governance-Expertinnen, die faire Richtlinien und Praktiken im Umgang mit KI entwickeln; KI-Interaktionsspezialistinnen, die Eingabeaufforderungen optimal gestalten; neue Führungsrollen, die KI nicht nur verstehen, sondern auch strategisch einsetzen können, sowie Moderationsrollen, die einen zielführenden Dialog zwischen Disziplinen organisieren.

Überwindung von Verzerrungen (Bias) durch Interdisziplinarität

Für faire KI-Lösungen gilt es, vielfältige Perspektiven und Bedürfnisse in das Training, Design und die Implementierung einfließen zu lassen. Die Interdisziplinarität von Teams kann dabei entscheidend sein für die erfolgreiche Gestaltung von KI-basierten Systemen, die gesellschaftlichen Bedürfnissen entsprechen. Durch die Teilhabe verschiedener Fachrichtungen wie Ethik oder Sozialwissenschaften können Verzerrungen in Datensätzen eher identifiziert und die Qualität und Integrität der Daten sowie die ethischen Standards der Technologien gesichert werden.

Unerschlossenes Potenzial hochqualifizierter Frauen aus anderen Disziplinen

Der Anteil von Frauen in IT-Studiengängen ist zwar gestiegen, bleibt aber mit 19,51 Prozent im Studienjahr 2022/2023 relativ gering. Über alle Disziplinen hinweg ist der Anteil von Frauen mit einem Hochschulabschluss im Alter von 30 bis 34 Jahren in Deutschland jedoch höher als der der Männer. Hier liegt ein ungenutztes Potenzial: Die Integration dieser hochqualifizierten Frauen aus anderen Disziplinen durch gezielte Bildungs- und Weiterbildungsprogramme kann dazu beitragen, den Fachkräftemangel in der KI-Branche zu mildern und das Innovationspotenzial zu maximieren.

Basierend auf den Erkenntnissen dieser Studie lassen sich mehrere zentrale Handlungsempfehlungen ableiten, um die Rollen und Potenziale von Frauen im KI-Bereich zu fördern. Diese Empfehlungen zielen darauf ab, die Inklusion und Förderung von Frauen im KI-Bereich zu stärken und Unternehmensstrategien effektiver zu gestalten.

Effektive Unternehmensstrategien zur Teilhabe von Frauen

Firmen sollten auf verschiedene Strategien zur Teilhabe von Frauen in der KI setzen. Diese könnten Diversity-Programme, flexible Arbeitsmodelle und Quereinstiegsprogramme einschließen. Interdisziplinäre Teams und die Erweiterung der Perspektive, die Frauen einbringen, können so als Schlüsselfaktor für Erfolg genutzt werden. So tragen diese Strategien nicht nur zur Diversität in den Unternehmen bei, sondern fördern auch die Kreativität und Innovationskraft der Teams, was zu wettbewerbsfähigeren und zukunftssicheren Unternehmen führt.

Gezielte Förderprogramme

Unternehmen sollten spezifische Programme entwickeln, um Frauen in der KI zu unterstützen. Dazu gehören Mentoring, Coaching, Empowerment-Programme, Networking und Weiterbildung, die gezielt auf die Bedürfnisse von Frauen in der Organisation abgestimmt sind. Solche Maßnahmen fördern nicht nur die persönliche und berufliche Entwicklung der Frauen, sondern tragen auch zur Schaffung eines unterstützenden und motivierenden Arbeitsumfelds bei.

Interdisziplinäre Teams fördern

Die Bildung interdisziplinärer Teams sollte vorangetrieben werden, um verschiedene Perspektiven und Fähigkeiten zu integrieren. Frauen aus unterschiedlichen Disziplinen, wie Geisteswissenschaften, Betriebswirtschaft oder Soziologie, sollten in KI-Teams eingebunden werden. Dieses breite Spektrum an Perspektiven kann zu innovativeren Lösungen führen. Durch die Kombination von technischem und nicht-technischem Wissen können so umfassendere und inklusivere KI-basierte Systeme entwickelt werden.

Rekrutierungsstrategien verbessern

Rekrutierungsstrategien sollten überarbeitet werden, um mehr Frauen für KI-Positionen zu gewinnen. Dies umfasst inklusiv formulierte Stellenanzeigen, die Frauen gezielt ansprechen, die Darstellung der Möglichkeiten des Einstiegs für andere Disziplinen sowie eine verstärkte Zusammenarbeit mit Hochschulen und Universitäten, um weibliche Talente frühzeitig zu identifizieren und zu fördern. Ein Employer Branding, in dem eine vielfältige und inklusive Arbeitsumgebung hervorgehoben wird, kann dazu beitragen, qualifizierte Bewerberinnen anzuziehen und langfristig zu binden.

Flexible Arbeitsmodelle umsetzen

Flexible Arbeitsmodelle wie Homeoffice und Teilzeit sollten eingeführt werden, um eine bessere Vereinbarkeit verschiedener Lebensbereiche zu ermöglichen. Auch Führungspositionen sollten flexible Arbeitszeiten und Jobsharing bieten, um die Organisation von Erwerbs- und Carearbeit für alle Geschlechter zu erleichtern. Dies trägt zur Steigerung der Mitarbeitendenzufriedenheit und -produktivität bei, indem es ermöglicht, dass Karriereziele erreicht werden können, ohne dass persönliche Verpflichtungen und Lebensqualität darunter leiden.

Zugang zu Lernplattformen

Der Zugang zu internen sowie externen Lernplattformen sollte sichergestellt werden. Dies schafft die Möglichkeit, Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich KI kontinuierlich zu erweitern und den Weiterbildungsprozess individuell zu beschleunigen. Durch flexible und modulare Lerneinheiten kann so ein attraktives Lernangebot mit umfassender Themenabdeckung, interaktiven Lernmethoden, aktuellen Inhalten und anerkannten Zertifikaten angeboten werden.

Aufbau einer internen »Frauen für AI« Community

Frauen sollten Zugang zu einer Community haben, in der sie sich mit anderen Frauen im Bereich der KI über ihre Erfahrungen austauschen können. Diese sollten offen für Frauen aus allen Fachrichtungen sein, die sich für KI interessieren. Regelmäßige Events, Treffen und Workshops, um den Austausch von Wissen und Erfahrungen zu fördern, Netzwerke zu stärken und berufliche Entwicklungsmöglichkeiten zu bieten, tragen dazu bei, ein unterstützendes Umfeld zu schaffen.

Übergeordnete Top-Down-Strategie

Eine übergeordnete Top-Down-Strategie ist unerlässlich, um die Repräsentanz von Frauen im KI-Bereich nachhaltig zu erhöhen. Diese Strategie muss von der Unternehmensführung initiiert und vorangetrieben werden, um den notwendigen Kulturwandel herbeizuführen und die Ernsthaftigkeit des Themas zu unterstreichen. Führungskräfte müssen klare Ziele setzen, Ressourcen bereitstellen und den Fortschritt kontinuierlich überwachen, um eine nachhaltige und inklusive Veränderung zu gewährleisten.

Kommunikation und Information

Eine transparente und kontinuierliche Kommunikation muss sicherstellen, dass alle Mitarbeiterinnen über bestehende Programme und Initiativen informiert sind. Gleichzeitig ermöglichen gezielte Befragungen und Infoveranstaltungen, die spezifischen Wünsche und Herausforderungen der Frauen zu identifizieren und darauf abgestimmte Maßnahmen zu entwickeln.

Zusammenfassend hebt diese Studie

die Bedeutung der Förderung von Frauen im KI-Bereich hervor. Durch gezielte Programme, interdisziplinäre Zusammenarbeit und flexible Arbeitsmodelle können Unternehmen nicht nur die Vielfalt in ihren Teams steigern, sondern auch das volle Innovationspotenzial einer diversen Belegschaft ausschöpfen. Dies ist entscheidend für die Entwicklung fairer, inklusiver und effektiver KI-basierter Systeme, die die gesamte Gesellschaft positiv beeinflussen können.



1 Einleitung

1.1 Motivation

Die zunehmende Integration Künstlicher Intelligenz (KI) in Gesellschaft und Wirtschaft stellt eine transformative Kraft dar, die das Potenzial hat, etablierte Prozesse grundlegend zu verbessern. Im Rahmen dieser Transformation entstehen neue Möglichkeiten, die Teilhabe von Frauen im KI-Bereich zu steigern.

Mit dem Durchbruch der generativen KI erhält die Entwicklung eine weitere Dynamik. Durch diese Art von KI-basierten Systemen lassen sich neue Ergebnisse wie Texte, Bilder oder Audio auf Basis von Anweisungen generieren (Kintz et al. 2024). Daraus resultieren neue Aufgabenfelder und Berufsbilder, wobei die klassische Differenzierung zwischen technischen und nicht-technischen Kompetenzprofilen an Trennschärfe verliert. Im Rahmen dieser Transformation entstehen mithin neue Bedarfe, vor allem aber neue Möglichkeiten, um die Teilhabe von Frauen im KI-Bereich zu erhöhen. Diese Entwicklung bietet nicht nur aus einer sozialen oder ethischen Perspektive Vorteile, sondern kann dazu beitragen, fairere, inklusivere, effektivere und auch effizientere KI-basierte Systeme zu entwickeln.

Der Fokus dieser Studie liegt auf Frauen als die größte demografische Gruppe, die in ihrer Beteiligung an der KI-Entwicklung derzeit unterrepräsentiert ist, negiert dabei aber nicht die Vielfalt innerhalb der Gruppe selbst oder die Relevanz anderer marginalisierter Gruppen. Vielmehr soll der Blick auf Frauen als Katalysator für eine breitere Anerkennung und Einbeziehung auch anderer unterrepräsentierter Gruppen dienen. In diesem Sinn ist es entscheidend, die spezifischen Herausforderungen und Barrieren zu adressieren, die Frauen im Kontext der Entwicklung von KI-basierten Systemen erfahren, um wirklich umfassende und gerechte KI-basierte Systeme zu fördern.

Die aktive Teilhabe von Frauen im KI-Bereich stärkt nicht nur die Integrität der technologischen Entwicklung, sondern kann auch dazu beitragen, systematische Benachteiligungen zu überwinden: Positive Rückkopplungseffekte durch weibliche Rollenvorbilder, diverse Teams oder repräsentativere

Datensätze können inklusivere und gerechtere gesellschaftliche Verhältnisse schaffen und in KI-basierten Systemen verankern (Marsden et al. 2023).

Da KI-basierte Systeme notwendigerweise auf historischen Daten basieren, stellen sie immer auch ein Spiegelbild der Gesellschaft und des bisher Dagewesenen dar. Daraus ergeben sich eine Reihe von Herausforderungen für KI als Instrument zur Gestaltung der Zukunft:

(1) Unterrepräsentation von Frauen: Daten, die in maschinelle Lernverfahren und statistische Algorithmen einfließen, repräsentieren Frauen oft nicht adäquat. Dies führt dann zu verzerrten und falschen Ergebnissen. Ein prägnantes Beispiel hierfür sind Crashtests, die ausschließlich mit männlichen Dummys durchgeführt wurden, was zu einseitigen und unter Umständen irreführenden Ergebnissen führt (Schiebinger und Schraudner 2011).

(2) Widerspiegelung historischer Verzerrungen: Historische Daten spiegeln die sozialen, wirtschaftlichen und politischen Verhältnisse zum Zeitpunkt ihrer Erhebung wider. Dies schließt bestehende Vorurteile und Diskriminierungen gegenüber bestimmten Gruppen ein. Ein prominentes Beispiel für die Folgen solcher Verzerrungen ist der Fall, in dem das Unternehmen »Amazon« ein KI-basiertes System zur Filterung von Bewerbungsunterlagen entwickelt hatte. Der Algorithmus diskriminierte Bewerberinnen, indem er automatisch Lebensläufe aussortierte, die Merkmale aufwiesen, welche auf eine weibliche Bewerberin hindeuteten (Dastin 2022).

(3) Subjektivität der Entwicklungsteams: Ein Algorithmus oder ein darauf beruhendes KI-basiertes System spiegeln die Perspektive des Entwicklungsteams wider. Wenn ein Produkt ausschließlich von einer homogenen Gruppe entwickelt wird und für eine vielfältige Nutzenden-schaft bestimmt ist, besteht die Gefahr von blinden Flecken (Marsden et al. 2023).

Diese Herausforderungen verdeutlichen die Notwendigkeit, KI-Entwicklungsteams diverser zu gestalten und die Datenbasis kritisch zu hinterfragen. Nur so kann sichergestellt werden, dass KI-basierte Systeme fair und inklusiv sind und die unterschiedlichen Bedürfnisse und Perspektiven der gesamten Gesellschaft berücksichtigen.

So stellt sich die Frage: Welche neuen Möglichkeiten können Organisationen bieten, um die Repräsentanz von Frauen im KI-Bereich und damit die Vielfalt in KI-Teams zu erhöhen? Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund relevant, dass der Anteil weiblicher Studierender in IT-Studiengängen lediglich von 12,77 Prozent im Studienjahr 2006/2007 auf 19,51 Prozent im Studienjahr 2022/2023 gestiegen ist, was einem Zuwachs von nur 6,74 Prozent entspricht (*Statista Research Department 2024*). Die Anzahl und Anteile von Frauen in IT-Studiengängen steigen also tendenziell, bleiben jedoch deutlich hinter dem Potenzial zurück, das die schulische Qualifikation vieler Frauen bietet (*Groot et al. 2023*) – und hinter dem Ziel vieler Unternehmen, mehr Frauen einzustellen (*Bitkom Research 2024*).

Gleichzeitig dominieren Frauen zahlenmäßig stärker die sozial- oder betriebswirtschaftlichen Studiengänge. Eine Untersuchung auf EU-Ebene zeigt, dass in Deutschland die Zahl der hochqualifizierten Frauen im Alter von 30 bis 34 Jahren sogar etwas höher ist als die der Männer in der gleichen Alterskohorte: Während 39,5 Prozent der Frauen über einen Hochschul- oder vergleichbaren Abschluss verfügten, waren es bei den Männern 34,9 Prozent – ein Unterschied von rund 4,6 Prozent (*Urmsbach 2024*). Dieses Ergebnis gibt Anlass zu der Überlegung, ob das damit verbundene berufliche Qualifikationspotenzial bereits voll ausgeschöpft wird. Es stellt sich die Frage, ob für die Mehrheit der Fach- und Führungskräfte, die eine Karriere im KI-Bereich anstreben, ein Hochschulabschluss in einer MINT-Disziplin (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) unabdingbar ist, oder ob auch andere Disziplinen wie Geistes-, Sozial- oder Wirtschaftswissenschaften einen wertvollen Beitrag zur Entwicklung und Nutzung von KI-basierten Systemen leisten können.

1.2 Hintergrund und Zielsetzung

Die Einführung generativer KI hat bereits signifikante Veränderungen in der Arbeitswelt bewirkt – eine Entwicklung, die sich auch zukünftig weiter fortsetzen wird. Der Schlüssel zu dieser Dynamik liegt in der umfassenden Anwendbarkeit der Technologie über verschiedene Unternehmens- und Lebensbereiche hinweg (*Dell'Acqua et al. 2023; Kintz et al. 2024; Noy und Zhang 2023*). Das bedeutet auch, dass die Entwicklung und Implementierung von KI-basierten Systemen Expertise aus zahlreichen Disziplinen erfordert, die über die Informatik hinausgehen. Um robuste, innovative und ethisch vertretbare

KI-basierte Systeme zu schaffen, ist daher eine interdisziplinäre Zusammenarbeit unerlässlich. Der Wissensaustausch zwischen verschiedenen Disziplinen ist notwendig, um das volle Potenzial der Technologie auszuschöpfen und gleichzeitig ethische und gesellschaftliche Herausforderungen zu bewältigen (*Kusters et al. 2020*).

Die Einbeziehung unterschiedlicher Perspektiven und die Bildung diverser Teams sind entscheidend für die Entwicklung effektiver KI-basierter Systeme. Diverse Teams bringen unterschiedliche Sichtweisen ein, was dazu beiträgt, Annahmen zu hinterfragen und unbewusste Vorurteile zu erkennen, die sonst übersehen würden. Dies ermöglicht innovativere und inklusivere KI-basierte Systeme, die sich positiv auf eine breitere Nutzendenbasis auswirken (*Deloitte AI Institute 2021*).

Vor diesem Hintergrund wird im theoretischen Teil dieser Studie neue und veränderte Rollen im KI-Bereich beleuchtet. Weiterhin wird aufgezeigt, wie generative KI-Technologien wie ChatGPT eine neue Arbeitswelt prägen, in der nicht allein technische Expertise, sondern auch Fachkenntnisse aus Bereichen wie Sprach- und Geisteswissenschaften, Soziologie, Psychologie oder Wirtschaftswissenschaften entscheidend sind. Folgenden Forschungsfragen werden nachgegangen:

1. Welche Strategien verfolgen Unternehmen, um Frauen im KI-Bereich zu entwickeln und zu fördern?
2. Wie beurteilen Unternehmen das Potenzial von Frauen aus anderen Disziplinen im Vergleich zu den Frauen mit einem Hintergrund in MINT?
3. Welche spezifischen Weiterbildungsbedürfnisse und -wünsche haben Frauen aus MINT-Disziplinen sowie aus anderen Disziplinen in Bezug auf den KI-Bereich?

Auf Basis der vorliegenden Ergebnisse werden abschließend praxisorientierte Handlungsempfehlungen für Unternehmen und Organisationen formuliert, die darauf abzielen, das Potenzial von Frauen aus einem breiten Spektrum von Disziplinen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf die MINT-Fächer, zu erschließen und gezielt für den KI-Bereich zu fördern. Die entwickelten Strategien zielen darauf ab, die Stärkung von Weiterbildungsinitiativen und -angeboten zu unterstützen und die Integration von Frauen in den KI-Bereich gezielt voranzutreiben. Durch die Umsetzung dieser Strategien könnten Unternehmen und Organisationen nicht nur die Vielfalt in ihren Teams erhöhen, sondern auch das Innovationspotenzial, das eine diverse Belegschaft mit sich bringt, voll ausschöpfen.

2 KI im Wandel: Von IT zu generativer KI

2.1 Generative KI als Treiber des Arbeitswandels

Das Aufkommen von KI und generativer KI markiert einen Wendepunkt in der Art und Weise, wie Unternehmen und Gesellschaften Technologien nutzen. Generative KI-Modelle wie große Sprachmodelle (LLMs) und Bildgeneratoren haben in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. Aufgrund ihrer Fähigkeiten, komplexe Inhalte zu erstellen, zu modifizieren und zu interpretieren, die weit über die Möglichkeiten herkömmlicher IT-Systeme hinausgehen, dienen sie als Katalysator für signifikante Veränderungen in der Arbeitswelt (*Nhavkar und Goel 2023*).

In nicht-lernenden Modellen zur Datenverarbeitung werden logische und mathematische Operationen angewendet, nach denen das Programm eine gewisse Reaktion liefert, wenn ein vorgegebenes Szenario eintritt. Somit werden Ausgabedaten auf Basis von Eingabedaten anhand vorab festgelegter Regeln erzeugt. Um solche Regeln zu erstellen, sind Expertinnen und Experten nötig, die die Szenarien und Bedingungen festlegen und diese in einen syntaktisch korrekten und effizienten Algorithmus überführen.

KI-Modelle hingegen, zu denen auch Modelle des Maschinellen Lernens (ML) zählen (*vgl. Abb. 1*), besitzen die Fähigkeit, Muster und logische Verknüpfungen aus den Daten zu lernen und somit den Zusammenhang zwischen Ein- und Ausgabedaten zu erkennen. Dieses im sogenannten Trainingsprozess erlernte Wissen lässt sich dann auf neue Eingabedaten anwenden, um das passende Ergebnis auszugeben. Angewendet werden diese lernenden Modelle dann in den unterschiedlichsten Gebieten, beispielsweise in Fahrerassistenzsystemen im Auto, in Sprachassistenzen oder in Empfehlungssystemen auf Streaming-Plattformen.

Generative KI umfasst einen Teilbereich der Künstlichen Intelligenz, in dem neue Ausgabedaten anhand einer Eingabe, oft in Textform (Prompt), generiert werden. Die dazugehörigen KI-Modelle werden meist mit einer sehr großen Datenbasis trainiert und können dadurch ein breites Wissen erlernen.

Anschließend können sie für eine Vielzahl verschiedener und spezialisierter Anwendungen, unter anderem im Bereich der Text- und Bildverarbeitung, angepasst werden. Konkrete Beispiele umfassen Chatbots und Bildgeneratoren, aber auch Live-Übersetzungen, Texterstellung oder die Verbesserung der Qualität von Fotos. Dank immer leistungsfähigerer Hardware und der zunehmenden Verfügbarkeit von großen Datenmengen konnte die nutzbare Größe und damit auch die Qualität dieser KI-Modelle stark gesteigert werden.

Der Entwicklungsprozess solcher KI-basierter Systeme erfordert eine breite Palette an Kompetenzen und führt zu einer wachsenden Verschmelzung von technischen und nicht-technischen Aufgaben (*Scheele et al. 2022*). Programmierinnen und Programmierer werden hierbei in erster Linie in der Grundlagenentwicklung der Algorithmen und in der Implementierung der KI-Modelle in Gesamtsysteme benötigt. Dies ist eine Aufgabe von vielen, die im Produktentwicklungsprozess rund um KI-basierte Systeme relevant sind, stellt aber nicht mehr den alleinigen, zentralen Aspekt dar (*DFKI | Bitkom e. V. 2017*). Im Kapitel 2.2 werden der KI-Produktentwicklungsprozess und die dafür notwendigen Kompetenzen näher betrachtet.

Während durch nicht-intelligente Systeme im Zeitalter der Digitalisierung vornehmlich Routinetätigkeiten abgenommen wurden, werden die Auswirkungen von KI-basierten Systemen auf Arbeitsmärkte und Arbeitskräfte deutlich tiefgreifender sein. Aufgabenfelder können komplett wegfallen, während an anderer Stelle Änderungen und Neuerungen zu erwarten sind, die oftmals neue Fähigkeiten erfordern (*Graus et al. 2021; Kintz et al. 2024*).

Diese Umbrüche werden durch generative KI perspektivisch intensiviert und wurden von Kintz et al. (2024) in vier Wirkhebel zusammengefasst, welche nicht nur die reine Substitution, sondern auch komplexere Folgen für bestehende Tätigkeiten aufzeigen sollen. Somit wirken die Entwicklungen um generative KI in der Automatisierung von Arbeitsprozessen wie der Beantwortung einfacher Kundenanfragen, welche künftig maschinell erledigt werden können.

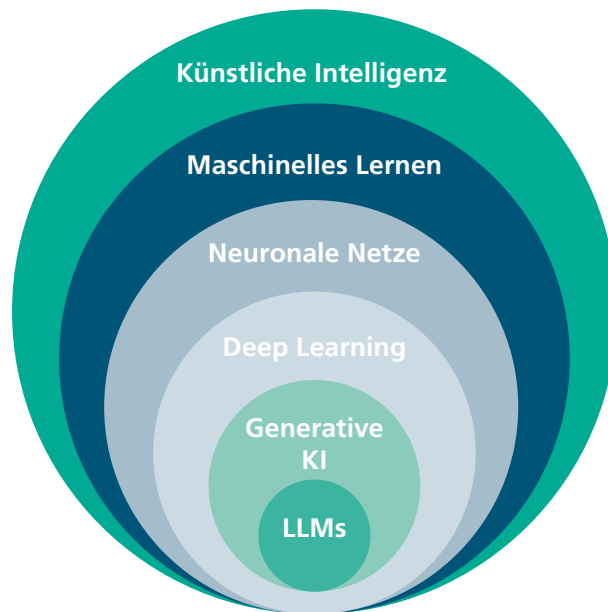


Abbildung 1: Einordnung Künstlicher Intelligenz und Generativer KI, in Anlehnung an Kintz et al. 2024.

Weiterhin wird eine assistierende Wirkung erwartet, wenn Tätigkeiten beschleunigt oder qualitativ gehoben werden, beispielsweise Recherchetätigkeiten. Als dritter Wirkhebel wurde die Ermöglichung von Tätigkeiten identifiziert. Hier geht es vorrangig um das Erstellen neuer Inhalte der Musik oder der Kunst. Schließlich wirkt sich generative KI noch durch das Erschaffen neuer Tätigkeiten auf den Arbeitsmarkt aus. Aufgaben wie die Qualitätssicherung der durch generative KI erstellten Inhalte wären ohne diese Technologie nicht erforderlich. Ein Teil dieser Wirkhebel und der damit verbundenen Konsequenzen lassen sich bereits in der Arbeitswelt finden. Dennoch ist zu erwarten, dass sich weiterhin Aufgabengebiete verändern und formen, die neue Herausforderungen an den Arbeitsmarkt stellen.

2.2 Kompetenzen entlang des Entwicklungsprozesses eines KI-Modells

Beim Einsatz von generativer KI entstehen Lösungen, die eng mit einer Vielzahl von Aspekten verwoben sind, beispielsweise fachlichen (z. B. »Ist die Antwort korrekt?«), wirtschaftlichen (z. B. »Wer profitiert von diesem Nutzungsszenario?«) und sozialen (z. B. »Wessen Daten sind hier repräsentiert?«). Der Gestaltungsprozess solcher KI-basierten Systeme erfordert eine breite Palette an Kompetenzen, die sowohl technische als auch nicht-technische Aufgaben umfassen und daher Interdisziplinarität erfordern. Generative KI führt zu einer Verschiebung hin zu Arbeitsumgebungen, in denen Fähigkeiten wie interdisziplinäres Arbeiten, systemisches Denken oder wertebasierte Einordnung von Sachverhalten zunehmend gefragt sind. Dieser Wandel eröffnet neue Karrierewege und erfordert eine Neubewertung der Kompetenzen, die in der modernen Arbeitswelt wertgeschätzt werden (Schaller et al. 2023).

Die Gestaltung von KI-Modellen beginnt mit der Identifikation von Nutzungsszenarien und läuft über die Einführung in einen Markt oder eine Organisation hin zu einem kontinuierlichen Betrieb. Es entsteht ein Gesamtprozess, der primär kommunikative Fähigkeiten, Organisationsentwicklungskompetenzen und prozessbegleitende Kompetenzen benötigt (Hartmann und Watling 2022).

Der Entwicklungsprozess von KI-Modellen umfasst mehrere Phasen, in denen verschiedene Arten von Verzerrungen (Biases) auftreten können. Im Folgenden wird entlang der Phasen in diesem Prozess dargestellt, welche Leitfragen in den jeweiligen Phasen beantwortet bzw. reflektiert werden sollten, um qualitativ hochwertige KI-Modelle zu entwickeln. Die Teilhabe verschiedener Gruppen kann dabei unterstützen, mögliche Verzerrungen zu reflektieren. Die Darstellung der Phasen erfolgt in Anlehnung an den Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP DM) (The CRISP-DM user guide 1999) bzw. dessen Weiterentwicklung CRISP-ML(Q) (Studer et al. 2021). Dieser wurde gewählt, weil er einen Standardprozess in Unternehmen darstellt und mit dem Fokus auf Machine-Learning-Modellen eine im Gegensatz zu anderen KI-Modellen eher geringe Komplexität aufweist, die hier darstellbar ist. Für die Fragestellungen der jeweiligen Phasen wurden zur Berücksichtigung von Fairness im Gestaltungsprozess von KI außerdem das Modell zur Gestaltung sozialverantwortlicher KI (Marsden et al. 2023) sowie die Phasen und Fragestellungen in Bezug auf »Bias and Fairness in KI-basierten Systemen« des Instituts für Business Analytics der Universität Ulm (Institut für Business Analytics der Universität Ulm 2023) berücksichtigt.

Für die jeweiligen Phasen wurden zudem die in dieser Phase notwendigen Kompetenzen dargestellt, um die Vielfalt und Bandbreite der benötigten Fähigkeiten zu verdeutlichen.

Phasenspezifische Aufgaben und Kompetenzen des Entwicklungsprozesses eines KI-Modells

1. Phase Konzeptionsphase – Ideation

Fragestellungen

- Welches Bedürfnis soll das Produkt adressieren?
- Welches Ziel soll mit dem Produkt erreicht werden?
- Wer sind die Endnutzerinnen und -nutzer des Produktes?
- Wie wird heute an das Thema herangegangen? Welche im Konflikt stehenden Interessen und Bedarfe gibt es?
- Welche ethischen Überlegungen und potenziellen gesellschaftlichen Auswirkungen sind zu beachten?
- Wie können verschiedene Disziplinen in die Konzeptionsphase integriert werden?
- Etc.

Notwendige Kompetenzen

- Fachwissen in dem entsprechenden Bereich
- Moderation von Entscheidungsprozessen
- Einsatz von Kreativitätsmethoden
- Analyse von Nutzungskontexten
- Ethisches und interdisziplinäres Denken
- Etc.

2. Phase Datenerhebung und Datenverarbeitung

Fragestellungen

- Welche Quellen sind für die Datenbeschaffung relevant?
- Wie kann sichergestellt werden, dass die Daten alle gesellschaftlichen Gruppen adäquat repräsentieren?
- Inwiefern spiegelt die Gewichtung der Daten die tatsächlichen Proportionen sowie Ausprägungen verschiedener Merkmale wider?
- Wie können die Daten auf die Verwendung im KI-Modell vorbereitet werden?
- Welche gesetzlichen Vorschriften und Datenschutzbestimmungen müssen beachtet werden?
- Wie kann die Qualität und Integrität der Daten sichergestellt werden?
- Etc.

Notwendige Kompetenzen

- Kenntnisse der Datenerhebung und -aufbereitung
- Statistikkompetenz zur Identifikation von Verzerrungen (Biases) in den Daten
- Fachkenntnisse zur Bewertung vorhandener Daten und Ausschlüsse
- Methodenkompetenz zur Bewertung der Daten und Definition zulässiger Ableitungen
- Datenschutz- und Compliance-Kenntnisse
- Etc.

3. Phase Entwicklung des Modells

Fragestellungen

- Welcher Algorithmus sollte basierend auf der Problemstellung gewählt werden?
- Wie robust sind die entwickelten Features gegenüber Veränderungen?
- Inwiefern ermöglichen die festgelegten Hyperparameter eine ausreichende Feinabstimmung des Trainingsprozesses?
- Wie können Fairnessbedingungen in die Funktion integriert werden?
- Wie werden die Entwicklung und die Entscheidungen dokumentiert?
- Wie wird der Code regelmäßig überprüft und optimiert?
- Etc.

Notwendige Kompetenzen

- Grundwissen über die Funktionsweisen der Algorithmen (mathematisches Verständnis)
- Expertise in Feature Engineering – Auswahl, Erstellung und Transformation von Merkmalen (Features) aus Rohdaten, um die Leistung des Modells zu verbessern.
- Kenntnisse in Hyperparameter-Tuning
- Kompetenzen in Fairness- und Bias-Analyse
- Dokumentations- und Code-Review-Fähigkeiten
- Etc.

4. Phase Training

Fragestellungen

- Wie wird die Leistung des Modells durch Tests unter verschiedenen Bedingungen und unterschiedlichen Datensätzen bewertet?
- Welche Methoden werden verwendet, um Anpassungen basierend auf den Testergebnissen und den Eigenschaften der Datenbasis vorzunehmen und zu optimieren?
- Inwiefern werden statistische Analysen genutzt, um die Zuverlässigkeit der Ergebnisse zu validieren?
- Wie wird sichergestellt, dass das Modell den praktischen, ethischen und regulatorischen Anforderungen entspricht?
- Wie kann die Erklärbarkeit des Modells sichergestellt werden?
- Welche Monitoring-Strategien werden implementiert, um das Modell im Einsatz zu überwachen?
- Etc.

Notwendige Kompetenzen

- Bewertungskompetenz für fachliche, ethische, regulatorische und praktische Implikationen
- Kenntnisse in Modellbewertung und -validierung
- Statistikkompetenz, um Analysen durchzuführen und die Zuverlässigkeit der Ergebnisse zu validieren
- Fachwissen aus dem entsprechenden Bereich ist notwendig, um die Ergebnisse sinnvoll zu interpretieren.
- Fähigkeiten zur Sicherstellung der Erklärbarkeit und Implementierung von Monitoring-Strategien
- Etc.

5. Phase Testing

Fragestellungen

- Wie wird die Genauigkeit des Modells anhand von anderen Datensätzen als dem Testsatz evaluiert, um seine Generalisierungsfähigkeit zu überprüfen?
- Inwiefern werden die Leistungskennzahlen des Modells systematisch bewertet, um seine Effektivität zu messen?
- Kann die Robustheit und Zuverlässigkeit des Modells durch Tests mit verschiedenen externen Datensätzen bestätigt werden?
- Welche Methoden werden verwendet, um gezielt auf Verzerrungen (Biases) zu testen?
- Wie werden alle Tests gründlich dokumentiert?
- Welche robusten Testpläne werden implementiert, um potenzielle Schwachstellen zu identifizieren?
- Etc.

Notwendige Kompetenzen

- Programmierkenntnisse für die Implementierung und Durchführung von Tests
- Tiefgehendes statistisches Wissen sowie analytische Fähigkeiten, um die Testergebnisse zu interpretieren und deren Relevanz zu beurteilen.
- Umfassende Kenntnisse in Maschinellem Lernen
- Kenntnisse in Bias-Analyse und Fairness-Prüfung
- Etc.

6. Phase Implementierung des Modells

Fragestellungen

- Wie wird das bereits getestete Modell in einer realen Umgebung eingesetzt, um praktische Aufgaben zu erfüllen?
- Welche Maßnahmen werden ergriffen, um die Sicherheit und Stabilität des Modells in der Betriebsumgebung zu gewährleisten?
- Wie werden Updates und Wartungsarbeiten geplant und durchgeführt?
- Welche Strategien werden implementiert, um die kontinuierliche Leistung und Anpassungsfähigkeiten des Modells im laufenden Betrieb sicherzustellen?
- Etc.

Notwendige Kompetenzen

- Kenntnisse in Softwareentwicklung, Systemarchitektur und Netzwerksicherheit
- Kenntnisse in Cloud-Diensten
- Kenntnisse in der Implementierung und Skalierung von KI-Modellen
- Kenntnisse in Wartungs- und Updateprozessen
- Kompetenz zur Moderation von interdisziplinären Prozessen
- Etc.

7. Phase Modell-Output und Feedback

Fragestellungen

- Wie werden die Ausgaben des Modells (Modell-Output) systematisch erfasst und analysiert?
- Auf welche Weise wird das Feedback von Endnutzerinnen und Endnutzern gesammelt und bewertet?
- Welche Mechanismen sind implementiert, um sicherzustellen, dass das Feedback effektiv in den Verbesserungsprozess des Modells einfließt?
- Wie wird kontinuierlich überprüft, ob das Modell den sich ändernden Anforderungen und Bedingungen gerecht wird?
- Etc.

Notwendige Kompetenzen

- Analytische Fähigkeiten
- Datenmanagement-Kompetenzen
- Erfahrungen mit Feedback-Systemen
- Kommunikations- und Problemlösungskompetenzen
- Etc.

Die Bearbeitung der Fragestellungen in den verschiedenen Phasen unterstützt dabei, die Anforderungen zu erfüllen, die ein gut konzipiertes KI-System zusätzlich zur Genauigkeit und Richtigkeit der Antworten bei der technischen Umsetzung erfüllen muss: Sie trägt dazu bei, das System transparent, erklärbar, robust, fair und sicher zu gestalten. Wie aus dem Phasenmodell zu entnehmen ist, erfordert die Entwicklung von KI-Modellen eine große Vielfalt an Kompetenzen, die weit über Softwarekenntnisse und Programmierfähigkeiten hinausgeht. Hier liegt das Potenzial, im Rahmen des Prozesses nicht nur auf Programmierinnen und IT-Fachfrauen, sondern auch auf Frauen aus verschiedenen beruflichen Bereichen in einer Vielzahl von Rollen einzubinden, was nicht zuletzt dazu beitragen könnte, Verzerrungen zu vermeiden, ethische Standards zu wahren und Produkte zu entwickeln, die eine breitere Zielgruppe ansprechen. Dieser Blick auf den Entwicklungsprozess von KI-Modellen verdeutlicht die Möglichkeiten interdisziplinärer und geschlechterdiverser Teams. Die Zusammenarbeit mehrerer Personen an einer gemeinsamen Lösung erfordert Kommunikation und ein kollektives Zielverständnis. Dies sind essenzielle Aspekte, um komplexe Anwendungsfälle zu bearbeiten und effektive Lösungen zu finden. Diverse und interdisziplinäre Teams können hier dazu beitragen, die Fragestellungen für die einzelnen Phasen umfassend zu beantworten und so alle Phasen des Entwicklungsprozesses effektiver und fairer zu gestalten. Um die positiven Effekte der Perspektivenvielfalt zum Tragen kommen zu lassen, ist eine Moderation essenziell, um verschiedene Fachdisziplinen und Perspektiven effektiv zu integrieren und die besten Ergebnisse zu erzielen. Aufgrund der gesellschaftlich geprägten Kompetenzzuschreibungen an Männer und Frauen in unserer Gesellschaft bietet sich auch in dieser Rolle der Moderation, die ausgeprägte Kommunikations- und Teamfähigkeiten benötigt, die Möglichkeit, Frauen in den Entwicklungsprozess zu integrieren.

2.3 Diversifizierung von Rollen und Kompetenzen

Die Landschaft der KI-Berufe und der nötigen Kompetenzen erfährt eine signifikante Diversifizierung (Pütter 2019; Zinkula 2023). Bestehende Rollen verändern sich, und neue Rollen wie KI-Modell- und KI-Interaktionsspezialistin, Human-AI-Interface- und Interaktionsdesignerin oder KI-Content-Creator reflektieren eine zunehmende Komplexität und Spezialisierung im Bereich der Künstlichen Intelligenz (Lim und Lee 2024). Als entstehende Rollen gibt es auch Datenkuratorinnen und -trainerinnen sowie Spezialistinnen für Ethik und Governance, die sich mit der Qualität, der Integrität und den ethischen Aspekten der in KI-basierten Systemen verwendeten Daten beschäftigen (Vineet Mehan 2023). Diese Rollen sind entscheidend, um sicherzustellen, dass KI-basierte Systeme verantwortungsbewusst und im Einklang mit gesellschaftlichen Werten entwickelt und eingesetzt werden. Somit erfordert die

Gestaltung von KI-basierten Systemen eine Kombination aus technischen und nicht-technischen Kompetenzen. Erst diese Interdisziplinarität ermöglicht es KI-Teams, effektive, benutzerfreundliche und ethisch verantwortungsvolle KI-basierte Systeme zu entwickeln.

Interdisziplinäres, kooperatives und vernetztes Arbeiten gewinnt in der Entwicklung von KI-basierten Systemen also an Bedeutung. Hier sind kommunikative, soziale und transversale Fähigkeiten besonders wichtig, was dazu führen könnte, dass diese Kompetenzen in Anforderungsprofilen und Bewertungssystemen an Bedeutung gewinnen. Der dritte Gleichstellungsbericht der Bundesregierung betont im Kontext der digitalen Transformation die Notwendigkeit, Stellen- und Tätigkeitsbeschreibungen anzupassen und weiterzuentwickeln (BMFSFJ 2021). Zu den Rollen und Aufgaben, die im Zuge des Einsatzes von KI neu hinzukommen oder sich verändern, gehören zum Beispiel die folgenden:

Data Scientists

Data Scientists nehmen eine zentrale Rolle in der KI-Landschaft ein (Hamutcu und Fayyad 2020; Fayyad und Hamutcu 2022). Sie sind nicht nur für die Analyse und Interpretation großer Datenmengen verantwortlich, sondern spielen auch eine entscheidende Rolle bei der Gestaltung und Umsetzung von KI-basierten Systemen (Zarefard und Marsden 2024). Ihre Fähigkeit, aus Daten Erkenntnisse zu gewinnen und diese in praktische Anwendungen zu überführen, macht sie unverzichtbar in nahezu jedem KI-Projekt.

Die von Dorschel und Brandt (Dorschel und Brandt 2021) identifizierte ambige Rolle der Data Scientists – als Grenzgängerinnen, Anti-Nerds und Weltverbesserinnen – unterstreicht die Vielseitigkeit und Bedeutung dieser Fachkräfte. Sie sind nicht nur Expertinnen hinsichtlich Daten, sondern auch kritische Denkerinnen, die in der Lage sind, die sozialen und ethischen Implikationen ihrer Arbeit zu reflektieren.

Fachexpertinnen Ethik und Governance

Die Rolle von Fachexpertinnen in Bezug auf Ethik und Governance in KI-basierten Systemen wird zunehmend wichtiger (Hayes et al. 2024). Diese Expertinnen sind verantwortlich für die Entwicklung von Richtlinien und

Praktiken, die sicherstellen, dass KI-basierte Systeme ethischen Grundsätzen folgen und keine unerwünschten sozialen Auswirkungen haben (Sætra et al. 2022).

Diese Fachleute müssen ein tiefes Verständnis für die Funktionsweise von KI sowie ein starkes Bewusstsein für soziale und ethische Fragen haben. Sie spielen eine entscheidende Rolle dabei, Vertrauen in KI-basierte Systeme aufzubauen und sicherzustellen, dass diese im besten Interesse der Gesellschaft eingesetzt werden.

KI-Interaktionsspezialistinnen

Im Kontext von großen Sprachmodellen entstehen spezifische Rollen, deren Aufgabe es ist, die gewünschten Ausgaben von KI-basierten Systemen zu erhalten. Als Weiterentwicklung des Prompt Engineerings (Taulli 2023; Kutela et al. 2023) orchestriert die KI-Interaktionsspezialistin verschiedene Aspekte der Interaktion mit LLMs, wie Eingabeaufforderungen, externe Anbindungen, Kontextverwaltung oder das Zusammenspiel verschiedener KI-Modelle, um komplexe Arbeitsabläufe zu ermöglichen und die Effizienz und Effektivität von KI-basierten Systemen zu maximieren (Ghodratnama und Zakershahrak 2024).

Diese Rolle erfordert ein tiefes Verständnis dafür, wie Sprachmodelle Daten verarbeiten und interpretieren. Sie braucht Kompetenzen in der Informationsorganisation und -verwaltung, der Orchestrierung von Arbeitsabläufen, des nutzungszentrierten Designs sowie im Umgang mit ethischen Fragestellungen, um komplexe Interaktionen mit LLMs effizient und effektiv zu gestalten.

Zusätzlich entstehen Rollen wie AI Engineers, KI-Forscherinnen und KI-Projekt-Managerinnen, die sich auf die Entwicklung, Implementierung und Überwachung von LLMs spezialisieren (Meesters et al. 2022). Diese Fachkräfte müssen sowohl über technisches Know-how als auch über Projektmanagement-Fähigkeiten verfügen, um die erfolgreiche Integration dieser Modelle in verschiedene Anwendungsbereiche sicherzustellen.

Führungsrollen

Mit der Verbreitung von KI verändert sich die Rolle der Führungskraft. Administrative Aufgaben wie Informationssuche und Ressourcenmanagement werden reduziert, während der Aufbau von Beziehungen und die Mitarbeiterentwicklung wichtiger werden (Ötting et al. 2021; Hasenbein 2023). Führungskräfte müssen sich stärker auf das Coaching und die Übertragung von Verantwortung konzentrieren sowie Veränderungsprozesse aktiv managen. Dies erfordert verbesserte zwischenmenschliche Fähigkeiten und eine unterstützende Unternehmenskultur, um die erfolgreiche Implementierung und Nutzung von KI zu gewährleisten.

Hierzu braucht es neben den sozialen Fähigkeiten auch die Kompetenz, KI zu interpretieren und strategische Entscheidungen zu treffen, die auf KI-Erkenntnissen basieren. Führungskräfte müssen nicht nur ein fundiertes Verständnis von KI-Technologien haben, sondern auch in der Lage sein, diese Erkenntnisse in geschäftliche Strategien und Operationen zu integrieren.

Moderation

Die Rolle der Moderation wird im Zusammenhang mit KI wichtiger, weil sie entscheidend zur Integration vielfältiger Perspektiven und zur Förderung effektiver Zusammenarbeit beiträgt (Bau 2023). KI-Projekte sind oft komplex und erfordern die Koordination zwischen verschiedenen Fachbereichen wie Entwicklung, Ethik, Recht und Geschäft. Moderatorinnen tragen dazu bei, dass KI-Entwicklungen effektiv, effizient, sozialverantwortlich und rechtlich konform gestaltet werden, indem sie einen zielführenden Dialog organisieren. Sie begleiten Prozesse im Rahmen der Auswahl von Nutzungsszenarien von KI, der Einführung von KI oder im Entwicklungsprozess von KI-Lösungen und stellen sicher, dass technische und nicht-technische Stakeholder gemeinsam arbeiten.

Die Rolle kann auf verschiedenen Ebenen angesiedelt sein, auf denen es darum geht, alle relevanten Stimmen zu hören und unterschiedliche Perspektiven zu integrieren – auf Teamebene, Organisationsebene oder innerhalb eines KI-Innovationsökosystems. Personen, die die Moderationsrolle übernehmen, benötigen Prozesskompetenz und ein interdisziplinäres Verständnis, um verschiedene Perspektiven und Disziplinen effektiv zu integrieren.

3 Geschlechterdynamiken und die Folgen der Unterrepräsentanz von Frauen im KI-Bereich

3.1 Geschlechterdynamiken in KI-Rollen und -Kompetenzen

Geschlechterdynamiken in KI-Berufen sind komplex und vielschichtig. Die Untersuchungen von Young et al. (2023) beleuchten die geschlechtsspezifische Dynamik in Berufsfeldern der Datenwissenschaft und KI. Sie zeigen, dass in diesen noch wenig erforschten Feldern deutliche Unterschiede in Jobs, Qualifikationen, Hierarchiestufen, Industriezugehörigkeit, Fluktuation und Selbstvertrauen zwischen den Geschlechtern existieren (Young et al. 2023). Es besteht eine strukturelle Ungleichheit in Datenwissenschaft und KI, wobei sich die Karrierewege von Männern und Frauen unterscheiden und die allgemeine Geschichte der Informatik widerspiegeln.

So sind Männer in Übereinstimmung mit stereotypen Kompetenzzuschreibungen häufiger in den Bereichen Engineering, Architektur und Entwicklung von KI dominierend, während Frauen in weniger prestigeträchtigen Feldern wie Datenanalytik und Forschung überwiegen. Die Zuschreibung eigener Fähigkeiten erfolgt häufig in Linie mit den gesellschaftlichen Zuschreibungen, zum Beispiel wenn weibliche Arbeitskräfte angeben, sie seien allgemein stark in »weichen Fähigkeiten« wie »Kommunikation« und »Neugier«, während Männer davon ausgehen, stärker in »Branchen-/Sektorexpertise« zu sein (GOV.UK. 2021).

Um die geschlechtsspezifische Zuweisung von Kompetenzen und Rollen zu durchbrechen und die Vergeschlechtlichung zu reduzieren, gibt es zwei Ansätze. Auf der einen Seite stehen Herangehensweisen, die darauf abzielen, Frauen in zentralen Rollen wie Entwicklung und Programmierung zu positionieren, um bestehende Ungleichheiten zu überwinden (Unesco 2020). Hierbei geht es nicht nur um quantitative Veränderungen, sondern auch um einen Wandel in Kultur und Machtstrukturen, der Frauen in einflussreiche Positionen bringt. Zum anderen kann die Aufwertung von Tätigkeiten im weniger technischen Bereich eine wichtige Rolle spielen. Angesichts der Notwendigkeit, eine Vielzahl von Kompetenzen und Rollen für die Entwicklung qualitativ hochwertiger, ethischer und erfolgreicher

KI-basierter Systeme interdisziplinär zu integrieren, ergibt sich eine erfolgversprechende Gelegenheit. Besonders in der aktuellen Phase, in der die erforderlichen Kompetenzen und die sich herausbildenden Berufsbilder im KI-Bereich noch in der Entwicklung sind, besteht die Chance, aktiv Einfluss zu nehmen. Ziel ist es, die Wahrnehmungs- und Wertmuster, beispielsweise in der sozialen Konstruktion des Berufsbildes eines Data Scientists, so zu gestalten, dass die strikte Trennung zwischen technischen und nicht-technischen Bereichen sowie die damit verbundenen geschlechtsspezifischen Zuweisungen und Statusunterschiede verringert oder sogar aufgehoben werden (Dorschel und Brandt 2021).

In der Praxis wird es darum gehen, beide Herangehensweisen miteinander zu kombinieren, um wirksam zu werden.

3.2 Folgen der Unterrepräsentanz von Frauen in der Entwicklung von KI-basierten Systemen

Laut dem Global Gender Gap Report des Weltwirtschaftsforums lag der Frauenanteil in KI-Berufen 2023 bei etwa 30 Prozent weltweit, das entspricht einem Anstieg von 4 Prozent seit 2016 (World Economic Forum 2023).

Diverse Teams bzw. eine Reduzierung der Unterrepräsentanz von Frauen können positive Effekte haben, nicht zuletzt dahingehend, dass mit einer Vielzahl von Perspektiven existierende Verzerrungen in KI-Modellen eher erkannt werden können (Vallverdú 2023). Solche Verzerrungen können gravierende Auswirkungen haben (Lima et al. 2023). Da KI-basierte Systeme mit vorhandenen und teilweise historischen Daten trainiert werden, kann ihr Output die darin erhaltenen Verzerrungen und Vorurteile widerspiegeln, z. B. wenn Personen stereotypisch beschrieben werden (Wan et al. 2023) oder im medizinischen Bereich männlich-dominierte Datensätze vorliegen (Cirillo et al. 2020). Wenn Entwicklungsteams homogen sind, erhöht sich die Gefahr, dass solche Biases unerkannt bleiben und sich in den Algorithmen verfestigen. Dies kann zu

diskriminierenden Ergebnissen führen, die bestimmte Gruppen benachteiligen (Marsden et al. 2023; Roopaei et al. 2021).

Ein prominentes Beispiel hierfür ist die KI-gestützte Auswahl von Bewerbungen, die 2018 vom Unternehmen »Amazon« entwickelt wurde und Bewerbungen von Frauen systematisch aus einem internen Einstellungsprozess herausfilterte (Dastin 2022). Der Algorithmus wurde auf den Daten bisheriger erfolgreicher Einstellungen für die offenen Positionen trainiert. Da auf den Stellen vorwiegend Männer arbeiteten, wurde dieses Attribut als besonders vielversprechend bewertet und Männer von der KI bevorzugt behandelt. Diskriminierung durch KI erfuhren ebenso Nutzerinnen der Kreditkarte der Firma »Apple« – der »Apple Card«. Bei der Vergabe von Krediten wird das persönliche Kreditlimit durch einen Algorithmus bewertet, welcher Frauen teilweise ein wesentlich geringeres Limit zur Verfügung stellte als finanziell gleichgestellten Männern (Spiegel 2019).

Die Unterrepräsentanz von Frauen in der Entwicklung und Anwendung von KI-basierten Systemen führt zu einem Mangel an weiblichen Perspektiven in diesem Bereich. Dies kann die Innovationskraft einschränken, da diverse Teams kreativere Lösungen hervorbringen könnten (Ramos 2022). Zudem kann eine mangelnde Diversität in den Entwicklungsteams dazu führen, dass die entstehenden Produkte und Dienstleistungen nicht alle Nutzengruppen gleichermaßen ansprechen oder deren Bedürfnisse adäquat erfüllen (Ritter-Hayashi et al. 2019).

Um diesen Herausforderungen zu begegnen, sind gezielte Maßnahmen notwendig, die auf die Förderung von Frauen in der IT und KI abzielen (Groot et al. 2023; BMFSFJ 2021; Jeanrenaud 2020). Durch die Erhöhung der Präsenz von Frauen in der KI könnten nicht nur fairere und inklusivere Technologien entwickelt, sondern auch die Grundlagen für eine innovativere und vielfältigere Zukunft von KI gelegt werden.

Darüber hinaus gibt es weitere Faktoren, die die Notwendigkeit des Fokus auf Frauen in der Entwicklung von KI-basierten Systemen unterstreichen:

(a) Es bleibt **Fachkräftepotenzial ungenutzt**, wenn Frauen nicht in der gleichen Zahl wie Männer in die IT- und KI-Branche einbezogen werden (McKinsey 2023). Dies stellt einen Verlust an Talent und Innovationskraft dar.

(b) Die **interdisziplinären** und **integrativen Erfordernisse** innerhalb der Entwicklung von KI-basierten Systemen, die viele soziale Bestandteile umfassen, könnten den IT-Bereich für Frauen zunehmend interessant und attraktiv machen (Kusters et al. 2020). Dies eröffnet auch neue Möglichkeiten für Weiterqualifizierungen, wie beispielsweise das Berufsbild der KI-Trainerin, welches Kommunikationsfähigkeiten mit technischem Wissen kombiniert.

(c) Die **Vorkenntnisse** und **Kompetenzen** von Frauen, die in **sozialen Berufen** erworben wurden, können direkt für die Kommunikations- und Moderationserfordernisse während der KI-Entwicklung sowie im Changemanagement und in der Organisationsentwicklung genutzt werden. Diese Fähigkeiten sind entscheidend für die erfolgreiche Integration von KI-basierten Systemen in Unternehmen und die Gestaltung einer inklusiven Unternehmenskultur.

Ziel dieser Studie ist es daher, das Interesse, den Weiterbildungsbedarf und die Situation allgemein von Frauen in Unternehmen bezüglich der KI-Entwicklung zu untersuchen. Dazu zählt auch, zwischen verschiedenen beruflichen Ausrichtungen zu unterscheiden, sodass neben einer allgemeinen Betrachtung auch eine Differenzierung zwischen Frauen mit einem Bildungshintergrund in MINT-Bereichen und Frauen mit einem anderen Bildungshintergrund erfolgte. Um die oben genannten Faktoren und Motive umfassend beurteilen und besser einschätzen zu können, wurde die Untersuchung in zwei Teilen unter Verwendung von qualitativer und quantitativer Forschungsmethodik durchgeführt.



Von den Pionierinnen bis zur Gegenwart

Die Geschichte der KI und der IT ist reich an innovativen Beiträgen von Frauen, die oft übersehen werden. Von den frühen Pionierinnen bis hin zu den heutigen Fachexpertinnen haben Frauen maßgeblich zur Entwicklung und Gestaltung dieser Technologien beigetragen. Eine der herausragenden Figuren ist **Ada Lovelace**, die im 19. Jahrhundert lebte und oft als die erste Programmiererin betrachtet wird. Ihre Arbeiten zur Analytical Engine von Charles Babbage legten den Grundstein für die spätere Entwicklung von Computern. Im 20. Jahrhundert trugen Frauen wie **Grace Hopper**, eine Pionierin in der Entwicklung von Compilersprachen, wesentlich zur Entstehung und Evolution der Computerwissenschaft bei. Bedeutende Beiträge zur Wissenschaft leistete beispielsweise auch **Margaret Hamilton**. Das von ihr geleitete MIT-Team war maßgeblich an der Entwicklung von Softwaresystemen beteiligt, die zum Erfolg der Mondlandung bei der Apollo 11 Mission beitrugen (DPMA 2024). Trotz solcher bedeutenden Beiträge blieb die Präsenz und Anerkennung von Frauen in den technischen Disziplinen über Jahrzehnte hinweg marginalisiert.

In der Zeit, in der Frauen wie Ada Lovelace die Fortschritte in den Computerwissenschaften prägten, galt Programmierung als typische Frauendomäne. Das mag sicher auch daran gelegen haben, dass Programmierung als einfache und nicht sehr hoch angesehene Routine-Tätigkeit galt. Der Einstieg war niederschwellig, die Aufstiegschancen gering. Mit dem stetig wachsenden Erfolg und Einfluss der Computer auf Wissenschaft, Industrie und Gesellschaft änderte sich dies. Programmierinnen und Programmierer wurden händierend gesucht, sodass Frauen und Männer gleichermaßen in diesem Beruf repräsentiert waren. Allerdings entwickelte sich auch das Bild des Nerds, geprägt durch die Popkultur in Medien und Gesellschaft, das die Fähigkeit zu programmieren plötzlich zu einem kreativen und komplexen Prozess machte, für den es Begabung und besonderes Können brauchte. Können, das durch harte Arbeit, Nächte im Keller und unter Ausschluss sozialer Kontakte erlangt werden würde. Können, das vorrangig Männer erreichen würden. Die zunehmende Stereotypisierung und Zusprache von Kompetenz basierend auf dem Geschlecht machten dieses Berufsfeld und das Programmieren für Frauen stetig unattraktiver. Mit dem Einzug des Nerds als stereotypisches Bild für Fachexpertise begann der Ausstieg der Frauen aus der IT-Branche (Esther Schelander – Deutschlandfunk 2023).

In den letzten Jahren hat die IT- und KI-Branche einen beispiellosen Aufschwung erlebt, der neue Karrierechancen und Forschungsfelder eröffnet hat. Frauen spielen in dieser Entwicklung eine zentrale Rolle, indem sie als Forscherinnen, Entwicklerinnen, Unternehmerinnen und Führungskräfte agieren. Bedeutende Pionierinnen in der modernen KI-Forschung und Entwicklung sind unter anderem **Fei-Fei Li**, **Daphne Koller** und **Cynthia Breazeal**.

Fei-Fei Li ist eine renommierte Professorin für Informatik an der Stanford University und Mitbegründerin des Stanford Human-Centered AI Institute. Ihre Arbeit hat maßgeblich zur Entwicklung von Bildverarbeitungssystemen beigetragen und sie betont die Bedeutung von Diversität und Inklusion in der KI-Forschung.

Daphne Koller, Mitbegründerin von Coursera und Professorin an der Stanford University, hat die Art und Weise revolutioniert, wie Bildung und maschinelles Lernen miteinander verknüpft werden. Ihre Initiativen haben zahlreiche Frauen inspiriert, Karrieren im Bereich der KI zu verfolgen.

Cynthia Breazeal, Pionierin im Bereich sozialer Robotik und Professorin am MIT Media Lab, hat innovative Arbeiten über die Interaktion zwischen Mensch und Maschine geleistet.

Diese Expertinnen sind Vorbilder und setzen sich aktiv für die Förderung von Frauen in der Technologie ein. Dennoch bleibt die Geschlechterrepräsentation unausgewogen, denn Frauen sind in technischen Berufen und insbesondere in der Entwicklung von KI-basierten Systemen stark unterrepräsentiert (Roopaei et al. 2021). Diese Diskrepanz spiegelt sich nicht nur in der Anzahl weiblicher Fachkräfte wider, sondern auch in der Anerkennung ihrer Leistungen und der Besetzung von Führungspositionen (Holtzblatt und Marsden 2022).



4 Empirische Untersuchung

4.1 Forschungsmethodik

Für ein möglichst präzises Bild der KI-bezogenen Perspektiven und Situationen von Frauen in Unternehmen wurden einerseits qualitative Interviews in Online-Settings mit verantwortlichen Mitarbeitenden verschiedener Branchen durchgeführt. Hier war es Ziel, eine übergeordnete Sicht auf die Strategien und Konzepte der Unternehmen zu erhalten. Andererseits wurde eine große quantitative Befragung von Frauen aus vielfältigen beruflichen Kontexten eingesetzt, um auf individueller Ebene Erfahrungen, Interessen und Bedarfe zu erfassen.

Qualitative Befragung anhand Online-Interviews

Zu Beginn des Jahres 2024 wurden gezielt Personen für die qualitative Befragung gesucht. Der Fokus lag dabei auf Unternehmen mit mehr als 200 Mitarbeitenden, wobei auch kleinere Unternehmen mit einem wesentlichen Fokus auf KI nicht ausgeschlossen waren. Die Suche nach Interviewpartnerinnen und -partnern erfolgte über das Netzwerk des Forschungsteams, unterstützt durch relevante Institutionen und staatliche Behörden. Zur Zielgruppe gehörten insbesondere Personen, die Verantwortung in den Bereichen Personalentwicklung, Mitarbeitendenentwicklung (insbesondere im KI-Bereich) und Recruiting tragen, um Personen zu finden, welche die Personalentwicklungsstrategien ihres Unternehmens steuern und implementieren.

Die dreizehn Interviews mit Verantwortlichen aus den Bereichen Weiterbildung und Personalentwicklung, Geschäftsentwicklung, KI- und Technologiemanagement sowie Forschung und Entwicklung fanden im Frühjahr 2024 statt. Die Interviews wurden online über Microsoft Teams geführt, aufgezeichnet und anschließend transkribiert, zusammengefasst und ausgewertet.

An der qualitativen Befragung nahmen sowohl kleine und mittlere Unternehmen als auch Großkonzerne mit einer Mitarbeiterzahl von 90 bis 100 000 teil. Die Branchen der

Unternehmen reichten von der Automobil-, Energie- und Industriebranche über Software- und Technologieunternehmen bis hin zu Forschungs- und Versicherungsorganisationen.

Ziel der Interviews war es, Einblicke in die Personalentwicklungsstrategien im Zusammenhang mit Künstlicher Intelligenz zu erhalten. Neben den eingesetzten Maßnahmen und Instrumenten zur Entwicklung von KI-Kompetenzen wurde ebenfalls untersucht, ob es Strategien und Programme gibt, um gezielt Frauen aus MINT- und anderen Disziplinen in diesem Bereich zu fördern. Darüber hinaus wurde untersucht, wie die Interviewpartnerinnen und -partner das Potenzial von Frauen aus anderen Disziplinen im Hinblick auf Entwicklungsmöglichkeiten im KI-Bereich ihres Unternehmens einschätzten.

Quantitative Befragung anhand einer Online-Umfrage

Die quantitative Online-Befragung wurde von Mitte März bis Mitte April 2024 durchgeführt. Die Befragung erfolgte anonymisiert, und die Teilnehmerinnen wurden durch direkte Ansprache von Frauen über die Netzwerke der beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler und Institutionen sowie durch einen Aufruf über den sozialen Kanal LinkedIn eingeladen. Insgesamt flossen die Daten von 219 Befragungen in die Analysen ein.

Um ein differenziertes Bild von Frauen bezüglich KI im beruflichen Kontext darstellen zu können, untersuchte die Online-Befragung, welche Rollen Frauen aus den MINT-Disziplinen (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) sowie aus anderen Disziplinen (Geisteswissenschaften, Betriebswirtschaft, Soziologie, Psychologie etc.) in dem sich ständig verändernden KI-Bereich einnehmen wollen und können.

Ein zentraler Fokus der Befragung war es, die spezifischen Weiterbildungsbedürfnisse und -interessen der befragten Frauen zu identifizieren.

4.2 Ergebnisse und Auswertung der qualitativen Befragung der Unternehmen

Im Folgenden werden die wesentlichen Erkenntnisse der qualitativen Befragung von Unternehmen zur Entwicklung von KI-Kompetenzen und zur Förderung von Frauen im KI-Bereich präsentiert. Zunächst werden in Abschnitt 4.2.1 die unterschiedlichen Funktionen der Unternehmen im Bereich KI beschrieben. Zudem wird der Reifegrad der Unternehmen in Bezug auf ihre KI-Entwicklungen und Anwendungen anhand ihrer eigenen Einschätzungen dargestellt. In Abschnitt 4.2.2 folgen die ermittelten Strategien zur internen Personalentwicklung von KI-Kompetenzen, wobei die Ansätze kleiner und mittlerer Unternehmen mit denen von Großunternehmen verglichen werden. Abschließend wird in Abschnitt 4.2.3 zusammengefasst, welche Maßnahmen zur Förderung von Frauen aus MINT und anderen Disziplinen im KI-Bereich existieren, wobei der Fokus auf allgemeinen und spezifischen Förderprogrammen liegt.

4.2.1 Hintergrundinformationen der Unternehmen

Funktionen der Unternehmen im Bereich KI

Zu Beginn des Interviews wurden die interviewten Teilnehmenden gebeten, die Funktion ihres Unternehmens im KI-Bereich anhand von vier Gruppen zu kategorisieren: Anwender, Entwickler, Anbieter oder Berater. Viele Unternehmen nahmen mehrere dieser Funktionen gleichzeitig ein. Vier interviewte Personen gaben alle Funktionen für ihr Unternehmen an. Drei Personen sahen ihr Unternehmen sowohl als Entwickler als auch als Anwender. Ein Unternehmen wurde den Kategorien Entwickler, Anbieter und Consultant zugeordnet, ein weiteres Unternehmen sah sich als Entwickler und Anbieter, während drei weitere Unternehmen nur die Rolle als Anwender von KI-basierten Systemen einnahmen. Eine Organisation war ausschließlich als Entwickler tätig.

Reifegrad der Unternehmen in Bezug auf KI

Die Befragten wurden ebenfalls gebeten, den Reifegrad ihres Unternehmens in Bezug auf KI einzuschätzen und sich folgenden Kategorien zuzuordnen: KI-Beginner, KI-Erprobender, KI-Praktiker oder KI-Leader (vgl. Abb. 2). Dabei waren Mehrfachnennungen möglich. Sechs der befragten Unternehmen nahmen die Rolle des KI-Leaders ein, zwei Unternehmen waren sowohl KI-Praktiker als auch KI-Erprobende, zwei Unternehmen sahen sich ausschließlich als KI-Erprobende, ein Unternehmen sah sich als KI-Praktiker und zwei Organisationen ordneten sich als KI-Beginner ein.

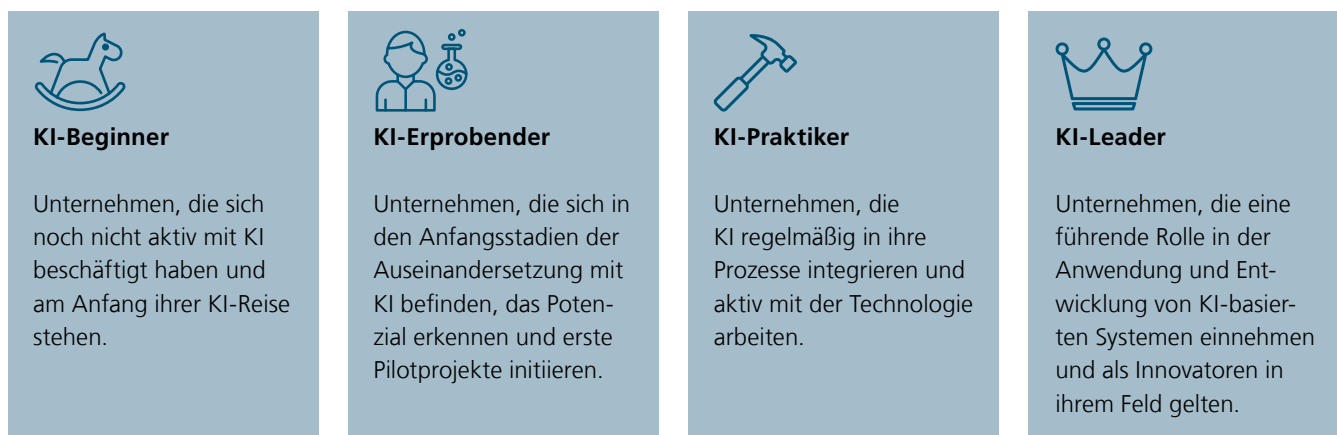


Abbildung 2: Erfahrungsgrade der Unternehmen.

4.2.2 Strategien zur internen Personalentwicklung von KI-Kompetenzen

Es gibt keine Unternehmensstrategie, um KI-(Grund) Kompetenzen zu vermitteln und aufzubauen. Maßnahmen werden entweder von den Fachabteilungen gesteuert (KMUs) oder zentral und abteilungsübergreifend angeboten (Großunternehmen).

Im Hinblick auf die Entwicklung von KI-Kompetenzen wurden die Befragten nach den Maßnahmen in ihren Unternehmen gefragt. Dabei wurde untersucht, welche konkreten Strategien und Programme die Unternehmen zur Weiterentwicklung und Qualifizierung der Mitarbeitenden im Bereich KI einsetzen. Die Ergebnisse zeigen, dass es häufig keine abteilungsübergreifende Strategie gibt, um grundlegende KI-Kompetenzen für alle Mitarbeitenden aufzubauen. Allerdings bietet jedes befragte Unternehmen den Mitarbeitenden die Möglichkeiten zur Weiterbildung.

Strategien und Programme in kleinen und mittleren Unternehmen (KMUs)

Dezentrale Organisation: In kleinen und mittleren Unternehmen wird die Weiterbildung dezentral organisiert. Es gibt keine einheitliche, abteilungsübergreifende Strategie. Stattdessen sind die jeweiligen Fachabteilungen sowie die Mitarbeitenden selbst für die Weiterbildung verantwortlich. Die Maßnahmen sind »auf die individuellen Bedürfnisse der Mitarbeitenden zugeschnitten«, wie es eine Interviewpartnerin formulierte.

- Data-Science-Kurse (KI-Abteilung)
- Kurse zum Aufbau von Datenkompetenz (KI-Abteilung)
- Learning on the Job (KI-Abteilung)
- Mitarbeitererevents zur Präsentation von Publikationen mit internen und externen Referentinnen und Referenten (KI-Abteilung)
- Mitarbeitererevents zur Klärung von KI (abteilungsübergreifend)
- Vernetzung mit Entwicklerinnen und Entwickler-Community durch Hackathons und Workshops (KI-Abteilung)

Strategien und Programme in Großunternehmen

Zentrale Angebote: In Großunternehmen gibt es zentrale Angebote, um grundlegende KI-Kompetenzen für alle Mitarbeitenden zu schaffen. Die von den Befragten genannten Maßnahmen umfassen:

- Spezifische Lernprogramme mit unterschiedlichen Lernpfaden für verschiedene Rollen im Unternehmen
- Pflichtschulungen in bestimmten Bereichen
- Qualifizierungspfade und Informationsveranstaltungen für neue KI-basierte Systeme wie eigene GPTs, Microsoft Copilot usw.

- Gezielte Programme zu den Themen »Daten praktisch nutzen« sowie »Daten strategisch nutzen«
- Externe Schulungen in Abstimmung mit den Vorgesetzten
- Ausbildung von KI-Multiplikatoren, die ihre Bereiche im Unternehmen vertreten und sicherstellen
- Aufbau von Austausch-Communitys

Während die Hälfte der Unternehmen interne Lernplattformen in Kombination mit externen Partnerschaften wie LinkedIn, Coursera und Udemy anbietet, konzentrieren sich einige Unternehmen ausschließlich auf externe Anbieter, um Flexibilität und eine größere Auswahl an Kursen zu gewährleisten.

Die deutliche Mehrheit der Unternehmen bietet Weiterbildungsmöglichkeiten im Bereich KI für alle Mitarbeitenden und Abteilungen an. Lediglich ein geringer Anteil beschränkt diese Angebote auf Führungskräfte sowie Spezialistinnen und Spezialisten. Ein Unternehmen bietet Weiterbildungsprogramme an, die es den Mitarbeitenden ermöglichen, sich innerhalb von 18 Monaten in verschiedenen Richtungen weiterzubilden. Weniger Unternehmen bieten den Mitarbeitenden dezidierte Weiterbildungszeit für die Teilnahme an Schulungen und Konferenzen an, d. h. es gibt kein festes Zeitkontingent für Weiterbildung.

4.2.3 Förderung von Frauen aus dem MINT-Bereich und anderen Disziplinen im KI-Bereich

Es gibt wenige spezifische Programme zur Förderung von Frauen im KI-Bereich.

Die Befragung zum Angebot spezifischer Weiterbildungsprogramme für Frauen im Bereich KI ergab, dass es keine speziellen Programme für Frauen mit MINT-Hintergrund oder für Frauen aus anderen Disziplinen gibt. Eine Befragte erwähnte jedoch ein internes Netzwerk für Frauen im Bereich Software-Engineering, um den Austausch persönlicher und beruflicher Natur zu ermöglichen. Einige Unternehmen berichteten dennoch von allgemeinen Maßnahmen zur Stärkung von Frauen. Zu den genannten Initiativen gehören:

- Female-Empowerment-Programme zur Entwicklung von Soft Skills, wie beispielsweise Durchsetzungsstrategien
- Frauennetzwerke im Unternehmen
- Einführung von Teilzeitmodellen auch in Führungspositionen
- Mentoring-Programme
- Podcasts, in denen Frauen interviewt werden
- Stellenausschreibungen, um Frauen gezielt anzusprechen

Ein Unternehmen berichtete von spezifischen Maßnahmen zur Erhöhung des Frauenanteils in bestimmten Positionen, mit dem Ziel, weibliche Vorbilder auf allen Hierarchieebenen zu etablieren. Nur ein Unternehmen versucht aktiv, Frauen aus anderen Disziplinen über interne Netzwerke und Entwicklungspläne mit KI in Kontakt zu bringen. Generell waren alle befragten Unternehmen offen für die Übernahme von Weiterbildungskosten. Von den Mitarbeitenden wird jedoch erwartet, dass sie Eigeninitiative zeigen und sich selbstständig um Weiterbildungsmöglichkeiten bemühen.

4.2.4 Potenzial von Frauen aus anderen Disziplinen

Die Befragung der Unternehmen zeigt ein breites Spektrum an Meinungen und Maßnahmen zur Förderung des Potenzials von Frauen aus anderen Disziplinen im KI-Bereich.

- **Interdisziplinäre Teams:** Viele Unternehmen sehen ein großes Potenzial in interdisziplinären Teams und betonen die Wichtigkeit nicht-technischer Expertise. Die Fähigkeit von Frauen, als Moderatorinnen und Vermittlerinnen zwischen verschiedenen Bereichen zu fungieren, wird als bedeutender Vorteil hervorgehoben. Diese Rolle ermöglicht es, verschiedene Perspektiven zu integrieren und die Zusammenarbeit zu fördern.
- **Selbstvertrauen und Motivation:** Einige Unternehmen betonen die Rolle von Selbstvertrauen bei Frauen. Es wird zwischen Frauen unterschieden, die sich aktiv eine Karriere im KI-Bereich zutrauen, und solchen, die noch Unsicherheiten haben. Programme, die erste Kontaktmöglichkeiten mit KI bieten, können helfen, diese Hürden zu überwinden und die »Angst« vor KI zu nehmen. Solche Initiativen tragen dazu bei, das Selbstvertrauen der Frauen zu stärken und sie zu ermutigen, ihre Fähigkeiten weiterzuentwickeln.
- **Individuelle Weiterbildungsformate:** Drei Unternehmen erwähnten individuelle Weiterbildungsformate, die auf die spezifischen Bedürfnisse der Mitarbeitenden zugeschnitten sind. Zum Großteil muss die Initiative jedoch von den Mitarbeitenden selbst ausgehen. Selbstvertrauen und Motivation sind entscheidend für die Weiterentwicklung. Durch gezielte Programme können Unsicherheiten abgebaut und das Potenzial von Frauen im KI-Bereich besser genutzt werden. Diese Programme können Schulungen, Mentoring und praktische Erfahrungen umfassen, um den Frauen die notwendigen Fähigkeiten und das Wissen zu vermitteln, das sie benötigen, um erfolgreich in KI-Rollen zu arbeiten.

4.2.5 Erfolgsgeschichte

Die Ergebnisse der Befragung zeigen vielfältige Erfolgsgeschichten von Frauen aus anderen Disziplinen, die wesentliche Arbeit im KI-Bereich geleistet haben.

- **Erfolgreiche Integration:** Mehrere Unternehmen berichteten von Frauen, die ohne technische Vorkenntnisse eingestellt wurden und nun erfolgreich als Data Scientists oder Entwicklerinnen arbeiten. Ein Unternehmen erwähnte beispielsweise Mitarbeiterinnen, die nun in *Python* programmieren und Projekte im KI-Bereich leiten.
- **Flexible Arbeitsmodelle:** Die Mehrheit der Unternehmen erkannte das Potenzial von Frauen, unabhängig von ihrem Hintergrund, und betonte die Bedeutung von fachlicher Expertise und Motivation. Einige Frauen haben sich durch interne Weiterbildungen und Praktika erfolgreich im Bereich KI weiterentwickelt. Ein Unternehmen hebt hervor, dass Frauen durch flexible Arbeitszeitmodelle und Home-office-Möglichkeiten auch mit einem aktiven Familienleben Führungspositionen einnehmen können.

4.2.6 Recruiting

Durch gezielte Strategien und Maßnahmen können Unternehmen die Herausforderungen bei der Rekrutierung überwinden und eine diverse und qualifizierte Belegschaft aufbauen.

Die Befragung der Unternehmen zeigt verschiedene Herausforderungen und Strategien bei der Rekrutierung von KI-Talenten.

Herausforderungen:

Viele Unternehmen haben Schwierigkeiten, geeignete Talente zu finden, insbesondere im öffentlichen Dienst, wo begrenzte Homeoffice-Möglichkeiten und Standortnachteile eine Rolle spielen. Auch das Herausfiltern qualifizierter Bewerberinnen und Bewerber ist eine Herausforderung, da oft die hohen Anforderungen nicht erfüllt werden und Sprachbarrieren bestehen. Besonders schwierig ist es, Frauen für KI-Positionen zu gewinnen. Diese Schwierigkeiten ergeben sich häufig aus dem geringen Anteil von Frauen in MINT-Fächern und den damit verbundenen stereotypischen Wahrnehmungen.

Strategien:

- **Präsenz auf Messen und Veranstaltungen:** Unternehmen verstärken ihre Präsenz auf Messen, an Universitäten und bei Veranstaltungen wie der Gamescom und speziellen Recruiting-Events. Diese Plattformen bieten die Möglichkeit, direkt mit potenziellen Kandidatinnen in Kontakt zu treten und das Interesse an KI-Karrieren zu wecken.
- **Zusammenarbeit mit Hochschulen:** Unternehmen arbeiten eng mit Hochschulen zusammen, um Talente über Masterarbeiten und Bootcamps frühzeitig zu identifizieren und zu fördern. Diese Kooperationen ermöglichen es, Nachwuchstalente zu gewinnen und diese gezielt auf die Anforderungen des Unternehmens vorzubereiten.
- **Flexible Arbeitsmodelle:** Zwei Unternehmen bieten flexible Arbeitszeiten, Homeoffice-Möglichkeiten und Teilzeitmodelle an, um die Work-Life-Balance zu verbessern und Talente zu gewinnen. Diese Maßnahmen sind besonders attraktiv für Frauen, die Privatleben und Karriere vereinbaren möchten.
- **Inklusions- und Gleichstellungsmaßnahmen:** Inklusions- und Gleichstellungsmaßnahmen, wie inklusiv formulierte Stellenanzeigen und geteilte Führungspositionen, spielen eine entscheidende Rolle bei der gezielten Ansprache von Frauen. Diese Maßnahmen helfen, eine diverse Belegschaft aufzubauen und die Barrieren für Frauen in technischen Berufen zu reduzieren.
- **Employer Branding:** Employer Branding ist ebenfalls wichtig, um sich als attraktiver Arbeitgeber zu positionieren. Unternehmen stärken ihre Marke, indem sie Flexibilität und andere Vorteile klar kommunizieren, um insbesondere weibliche Talente für Führungspositionen zu gewinnen. Ein starkes Arbeitgeber-Image kann dazu beitragen, qualifizierte Bewerberinnen und Bewerber anzuziehen und langfristig zu binden.

4.2.7 Maßnahmen zur Erhöhung der Frauenrepräsentanz und Überwindung von Gender-Bias

Obwohl die Frage zur Überwindung von Gender-Bias nicht direkt gestellt wurde, äußerten sich die Befragten auch zu Herausforderungen und Strategien in diesem Bereich. Die zusätzlichen Informationen zeigen, dass Gender-Bias eine wichtige Rolle bei der Rekrutierung und Förderung von Frauen im KI-Bereich spielt.

- **Ausbildung und Förderung junger Talente:** Ein Unternehmen integriert KI in die Ausbildung und fördert junge Talente durch Projektarbeiten. Es gibt jedoch Herausforderungen bei der Rekrutierung von Frauen aus anderen Disziplinen, da viele Frauen den »Sinn« in den MINT-Fächern

nicht sehen. Diese Wahrnehmung führt dazu, dass sich weniger Frauen für eine Karriere in der KI entscheiden.

- **Förderung von Frauen in Führungspositionen:** Ein anderes Unternehmen betont die Schwierigkeit, Frauen in Führungspositionen zu fördern, ohne sie als Bedrohung darzustellen. Es sei wichtig, Chancengleichheit zu wahren und Vorurteile abzubauen. Mentoring wird als entscheidend für die Unterstützung von Frauen angesehen. Durch Mentoring-Programme können Frauen gezielt gefördert und auf Führungspositionen vorbereitet werden.
- **Gezielte Stellenausschreibungen:** Ein weiteres Unternehmen arbeitet mit einem externen Dienstleister zusammen, um gezielt Stellenausschreibungen für Frauen zu konzipieren und so die Frauenrepräsentanz zu erhöhen. Diese Strategie hilft, Gender-Bias im Rekrutierungsprozess zu überwinden und eine diverse Bewerberbasis zu schaffen.
- **Bedeutung von Netzwerken:** Interne Netzwerke für Frauen spielen eine wichtige Rolle bei der Überwindung von Gender-Bias. Diese Netzwerke bieten eine Plattform für den Austausch persönlicher und beruflicher Erfahrungen und unterstützen Frauen dabei, sich gegenseitig zu stärken und zu fördern.
- **Schulungen und Sensibilisierungsprogramme:** Einige Unternehmen haben Schulungen und Sensibilisierungsprogramme eingeführt, um Gender-Bias zu adressieren. Diese Programme zielen darauf ab, das Bewusstsein für unbewusste Vorurteile zu schärfen und eine inklusive Unternehmenskultur zu fördern. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter werden darin geschult, wie sie Gender-Bias erkennen und abbauen können.

4.3 Ergebnisse und Auswertung der quantitativen Befragung

Im Folgenden werden die Ergebnisse der quantitativen Befragung zu den individuellen Erfahrungen, Interessen und Weiterbildungsbedarfen von Frauen bezüglich KI vorgestellt. Abschnitt 4.3.1 gibt zunächst einen Überblick über die soziodemografischen Merkmale der Stichprobe. In Abschnitt 4.3.2 folgen Selbsteinschätzungen der Teilnehmerinnen zu ihren KI-Kenntnissen und -Erfahrungen. Abschnitt 4.3.3 befasst sich mit den von der Befragten wahrgenommenen Veränderungen in der Arbeitswelt durch den Einsatz von KI. Schließlich werden in Abschnitt 4.3.4 die Weiterbildungsinteressen und -angebote sowie die Bedeutung der Beteiligung von Frauen aus nicht-technischen Disziplinen an der Entwicklung von KI-basierten Systemen beleuchtet.

4.3.1 Beschreibung der Stichprobe

Insgesamt stimmten 260 Personen der Teilnahme an der Studie zu. Da sich die Befragung dezidiert auf Frauen bezog und eine zusätzliche Differenzierung des Ausbildungshintergrunds in MINT-bezogene und MINT-ferne Fachdisziplinen in den Analysen erfolgte, wurden 36 Datensätze aufgrund fehlender Angaben, u. a. zu Geschlechterzugehörigkeit oder dem Bildungshintergrund, sowie fünf nicht-weibliche Personen von den Analysen ausgeschlossen. Somit umfasste die finale Stichprobe 219 Teilnehmerinnen. Von diesen gaben 210 Personen an, ein Studium absolviert zu haben, wohingegen neun Teilnehmerinnen eine Ausbildung abgeschlossen hatten. Hinsichtlich des beruflichen Hintergrunds besaßen 99 Teilnehmerinnen (45,2 Prozent) eine Ausbildung oder ein Studium mit einem MINT-Hintergrund, während 120 Teilnehmerinnen (54,8 Prozent) eine Ausbildung oder ein Studium mit einem anderen fachlichen Hintergrund absolviert hatten.

Die Altersverteilung dieser beiden Gruppen stellte sich als sehr ähnlich dar (vgl. Abb. 3).

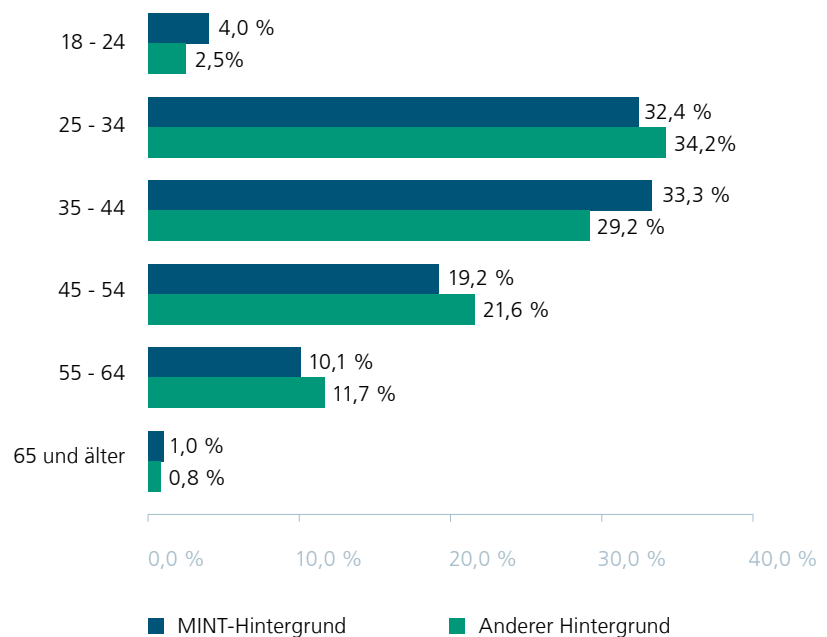


Abbildung 3: Altersverteilung.

¹ Wenn nicht anders gekennzeichnet, beziehen sich alle im Folgenden angegebenen Werte auf diese Stichprobengröße. Abweichungen davon sind durch einzelne fehlende Werte oder Selektion von Fragen aufgrund zuvor gegebener Antworten verursacht.

Betrachtet man die angegebenen höchsten Bildungsabschlüsse in der Stichprobe, zeigte sich, dass der Masterabschluss der häufigste Abschluss bei den Teilnehmerinnen aus anderen Fachrichtungen war (vgl. Abb. 4). Diplom- und Bachelorabschlüsse waren ebenfalls häufige Abschlüsse, wohingegen der Bachelorabschluss häufiger bei anderen Abschlüssen und das Diplom häufiger bei MINT-Fachrichtungen zu finden war. Dokortitel (Ph.D.) waren bei Teilnehmerinnen mit MINT-Hintergrund signifikant häufiger vertreten als bei denen ohne, was auf die höhere Bedeutung von fortgeschrittenen wissenschaftlichen Abschlüssen in MINT-Fächern hinwies.

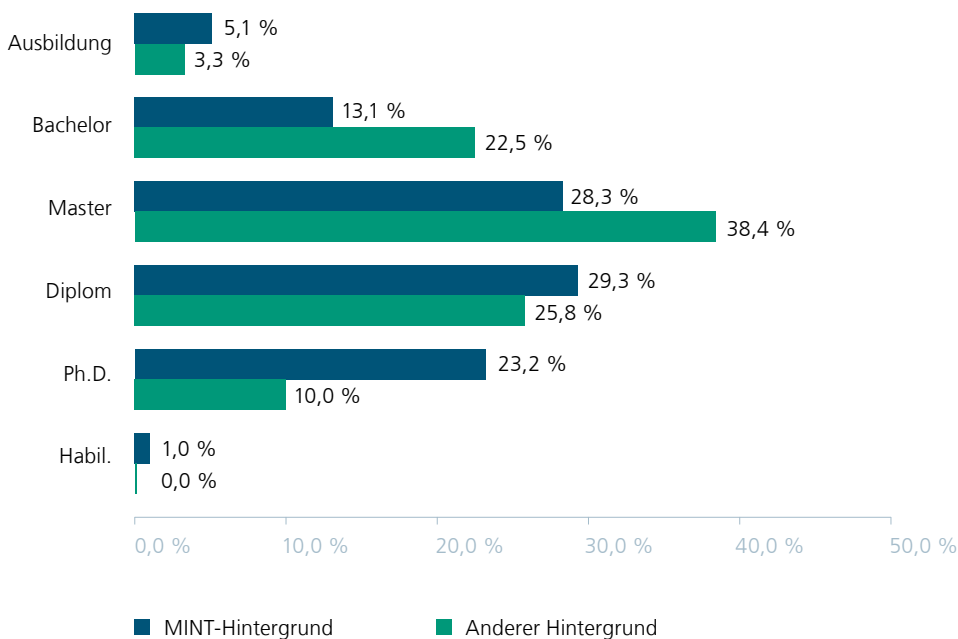


Abbildung 4: Verteilung des höchsten Bildungsabschlusses.

Bezüglich der Unternehmenszugehörigkeit stammte die Mehrheit der Frauen mit einem MINT-Hintergrund aus Großunternehmen mit über 5000 Mitarbeitenden (42,4 Prozent). Auch Frauen aus anderen Disziplinen waren häufig in Großunternehmen mit über 5000 Mitarbeitenden tätig (27,5 Prozent). Darüber hinaus verteilte sich ein Großteil der Befragten gleichmäßig auf die mittleren und kleineren Unternehmen, wobei ein substantieller Anteil der Teilnehmenden in mittelständischen Unternehmen mit 501 bis 2000 Mitarbeitenden beschäftigt war. Diese Verteilung verdeutlicht die breiten beruflichen Umfeld der Befragungsteilnehmerinnen und unterstreicht die Relevanz der Ergebnisse für verschiedene Unternehmensgrößen (vgl. Abb. 5).

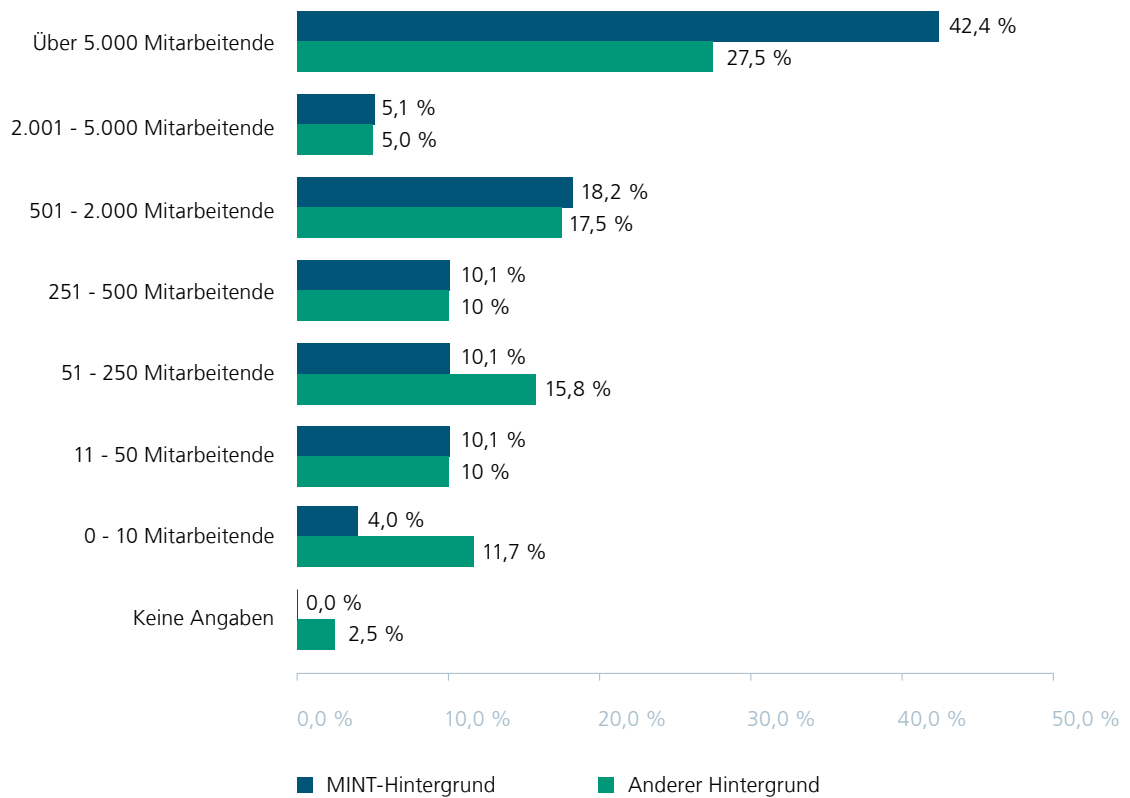


Abbildung 5: Verteilung der Zugehörigkeit der Befragten zu Unternehmensgrößen.

Die beruflichen Branchen umfassten für die meisten Teilnehmerinnen die Bereiche Bildung und Lehre an Hochschulen oder Schulen, Tätigkeiten im Bereich IT, Telekommunikation und Internet sowie Consulting und Beratung (vgl. Abb. 6). Darüber hinaus waren 17,0 Prozent der Frauen mit MINT-Hintergrund und 29,9 Prozent der Frauen aus anderen Fachrichtungen in anderen Branchen tätig, darunter Verbände, Vereine, Stiftungen, Finanzen, Banken, Versicherungen, Energie, Versorgung, Entsorgung, Marketing und Werbung (Sonstige Branchen). Insgesamt konnte die Befragung somit ein breites Branchenspektrum abdecken.

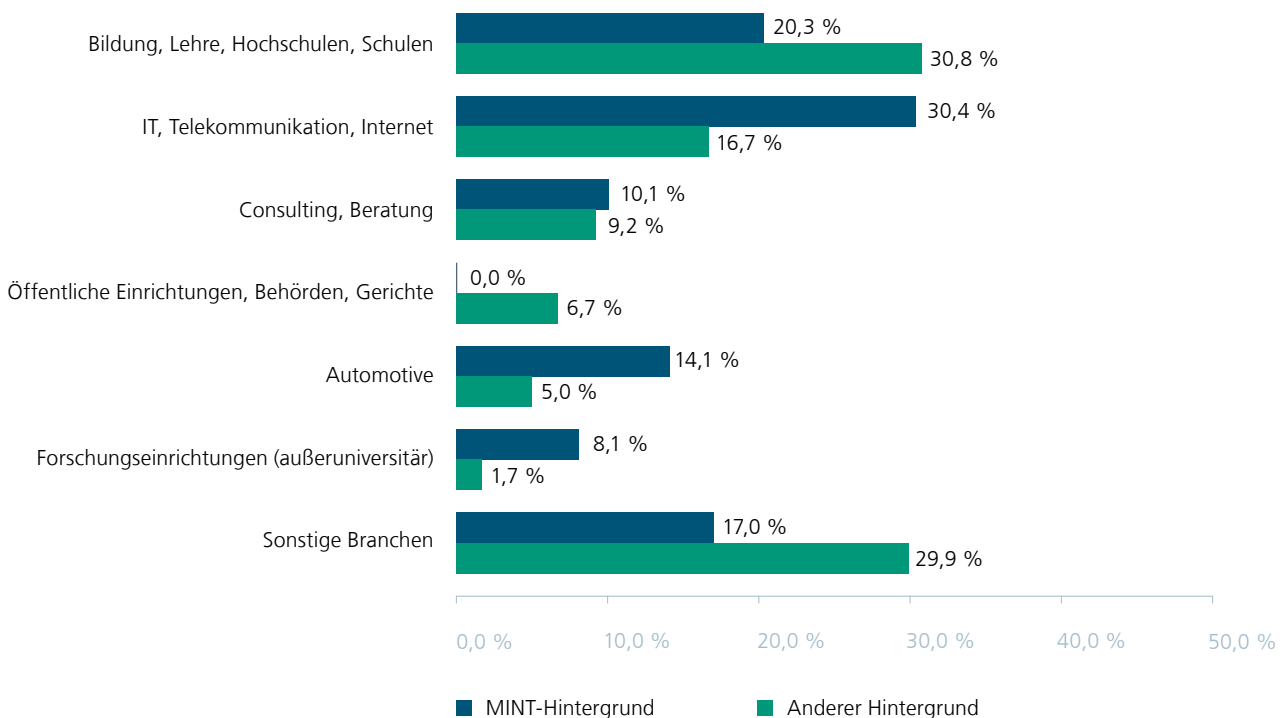


Abbildung 6: Verteilung der Zugehörigkeit der Befragten zu den Branchen ihrer Unternehmen.

Hinsichtlich der beruflichen Funktion der befragten Frauen zeigte sich, dass die Mehrheit ungeachtet des Bildungshintergrundes als Fachspezialistin tätig war. Zudem besaßen insgesamt 27,5 Prozent der Frauen ohne und 20,3 Prozent der Frauen mit MINT-Hintergrund Führungsverantwortung als Abteilungs-, Bereichs- oder Teamleitung bzw. in der Geschäftsführung oder im Vorstand. Diese Verteilung der Funktionen verdeutlicht die Vielfalt der beruflichen Ebenen und Verantwortungsbereiche der an der Befragung teilgenommenen Frauen (vgl. Abb. 7).

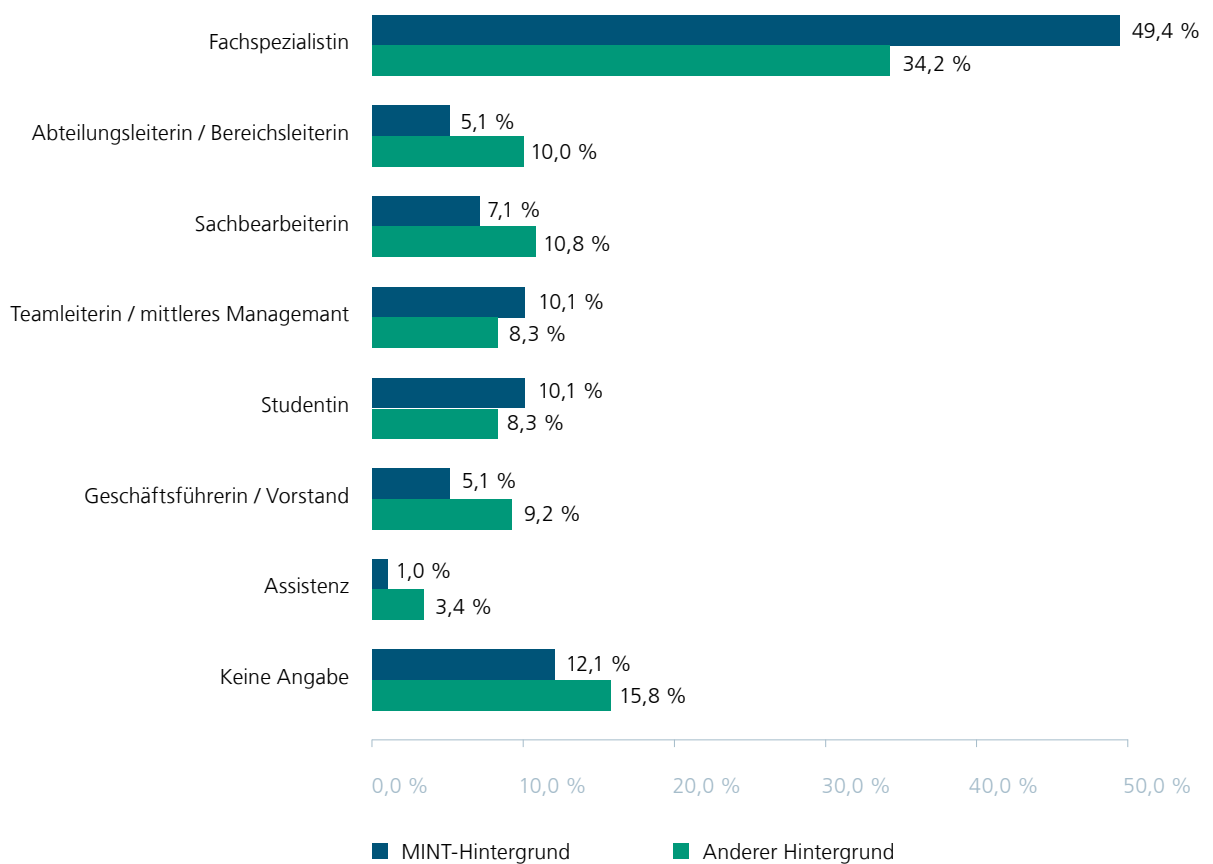


Abbildung 7: Verteilung der Funktion der Befragten in ihren Unternehmen.

4.3.2 Einschätzungen zu Kenntnissen und Erfahrungen im Bereich KI

Die vorhandenen Kenntnisse und Erfahrungen im Bereich KI wurden durch Selbsteinschätzung aus den folgenden drei Items erfasst:

- (1) Bewertung der eigenen Kenntnisse zu den grundlegenden KI-Konzepten und Terminologien
- (2) Einschätzung der Nutzungshäufigkeit von KI-basierten Systemen
- (3) Beteiligung an der Entwicklung und Implementierung von KI-bezogenen Projekten

Die Mehrheit der Frauen mit einem MINT-Hintergrund (insgesamt 73,7 Prozent) sowie aus anderen Fachrichtungen (insgesamt 59,9 Prozent) gab an, mit den grundlegenden Konzepten und Terminologien von KI mindestens eher vertraut zu sein (vgl. Abb. 8). Erwartungsgemäß war der Prozentsatz für die volle Zustimmung der Frauen mit MINT-Hintergrund höher (48,4 Prozent) als bei den Frauen aus anderen Disziplinen (27,4 Prozent).

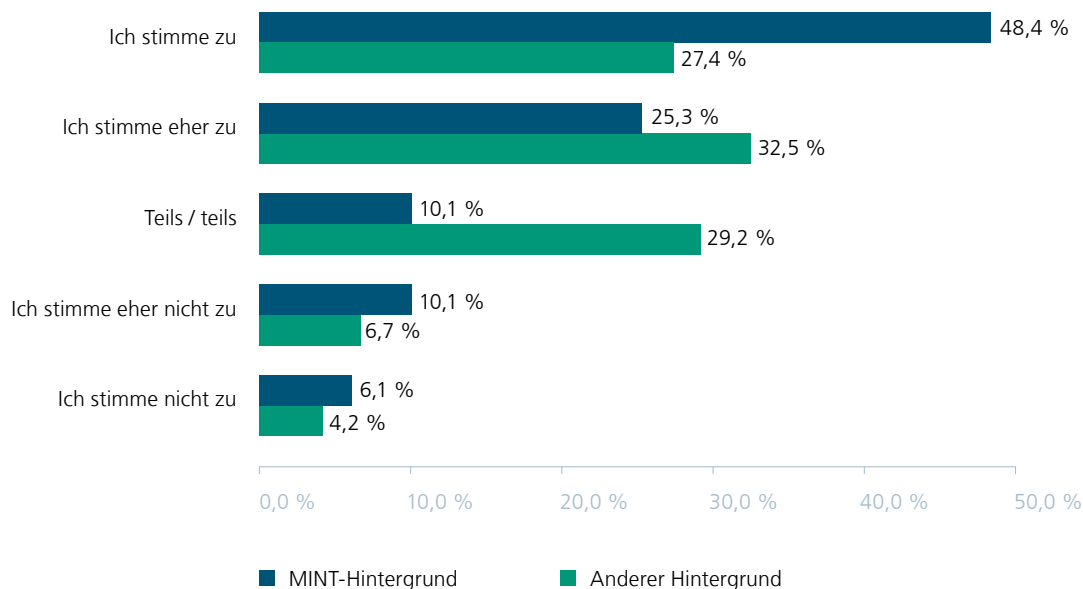


Abbildung 8: Einschätzung Kenntnisse und Erfahrungen mit Künstlicher Intelligenz.
Item: »Ich bin mit den grundlegenden Konzepten und Terminologien der KI vertraut.«.

Hinsichtlich der Nutzungshäufigkeit von KI-basierten Systemen wie ChatGPT und Bilderkennungssystemen zeigte sich, dass über die Hälfte der befragten Frauen mit (60,6 Prozent) und ohne MINT-Hintergrund (52,5 Prozent) KI-basierte Systeme öfter oder häufig verwendete (vgl. Abb. 9). Nur ein äußerst geringer Anteil nutzte KI-Lösungen fast nie.

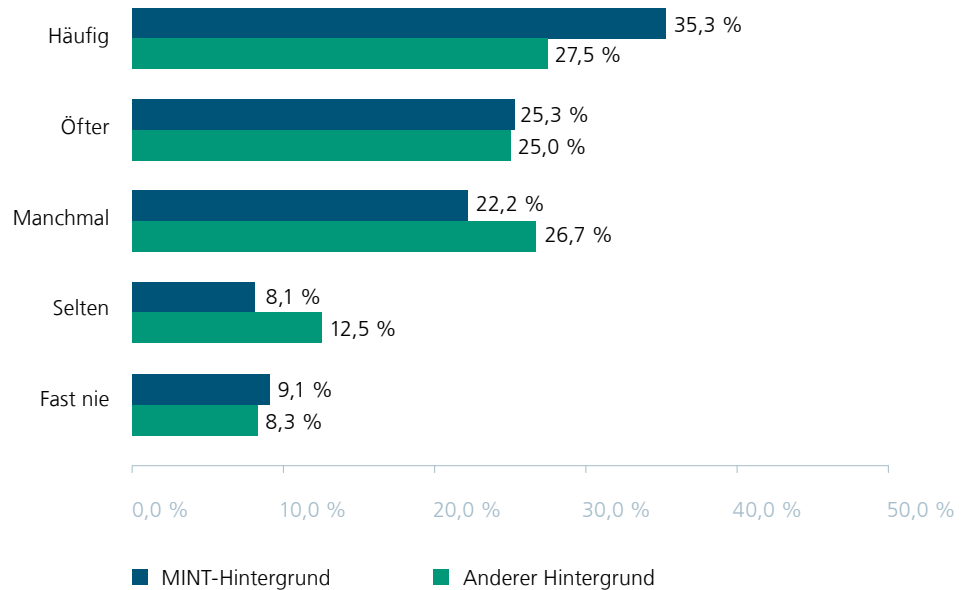


Abbildung 9: Einschätzung Kenntnisse und Erfahrungen mit Künstlicher Intelligenz. Item: »Wie häufig nutzen Sie KI-basierte Systeme (wie z. B. ChatGPT, Bilderkennungssysteme) in Ihrem Alltag oder Beruf?«.

Bezüglich der Einbindung in KI-bezogene Projekte gab fast die Hälfte der Teilnehmerinnen aus anderen Fachrichtungen an, nicht in derartige Vorhaben involviert zu sein (45,7 Prozent) (vgl. Abb. 10). Dies traf für Frauen mit einem MINT-Hintergrund nur auf eine Minderheit von 26,5 Prozent zu. Demgegenüber standen allerdings 50,9 Prozent der Frauen aus anderen Fachrichtungen und 54,1 Prozent der Frauen mit MINT-Hintergrund, die zumindest indirekt beteiligt oder als Teil eines Projektteams mit KI-Bezug tätig waren. Direkt an der Entwicklung von KI-basierten Systemen arbeiteten jedoch nur knapp 20 Prozent der befragten Frauen mit einem MINT-Hintergrund.

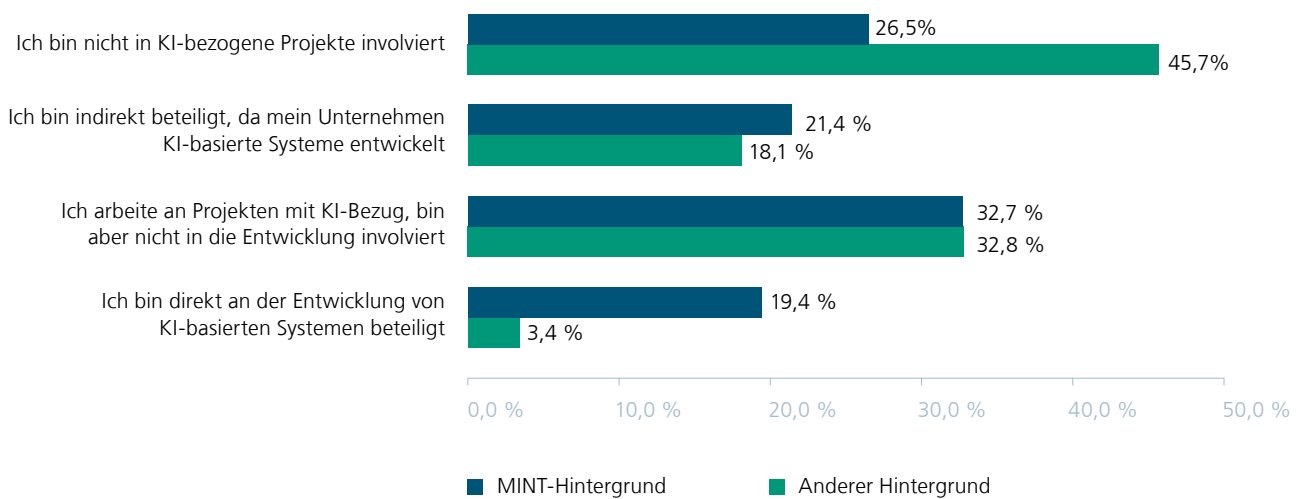


Abbildung 10: Einschätzung Kenntnisse und Erfahrungen mit Künstlicher Intelligenz. Item: »In welcher Form sind Sie in Projekte involviert, die KI beinhalten?«.

4.3.3 Einschätzungen zu erlebter Veränderung der Arbeitswelt durch KI

Die wahrgenommenen Veränderungen der Arbeitswelt durch KI wurden sowohl generisch mit einer allgemeinen Einschätzung als auch spezifisch durch die Beurteilung einzelner Arbeitsaufgaben erfasst. Auf die Frage »Inwieweit hat KI Ihre Arbeit bislang beeinflusst?« unterschied sich die Häufigkeitsverteilung der Antworten sichtbar zwischen den beiden Gruppen (vgl. Abb. 11). Etwa 37 Prozent, d. h. mehr als ein Drittel der Frauen mit MINT-Hintergrund wählten die höchste Antwortoption und gaben an, dass ihre Arbeit durch KI beeinflusst wurde. Im Vergleich dazu taten dies nur 15,9 Prozent der Frauen anderer Fachrichtungen. Ihre Einschätzungen rangierten vorrangig im Mittelfeld des Antwortspektrums mit einer teilweisen Beeinflussung von 29,5 Prozent und einem Anteil von 23,4 Prozent an Personen, deren Arbeit eher durch KI beeinflusst wurde.

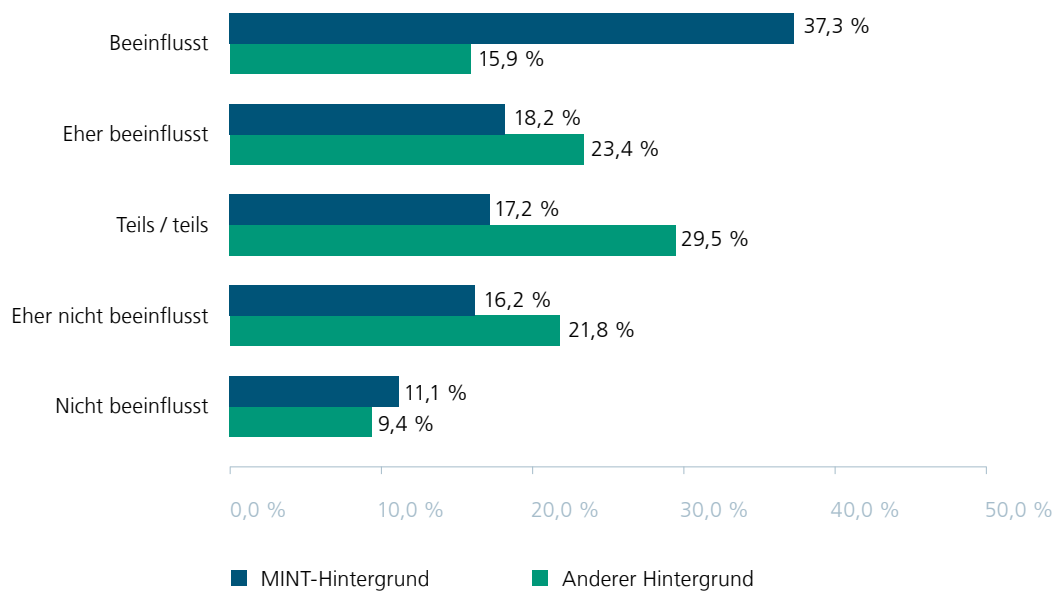


Abbildung 11: Einschätzung erlebter Veränderung durch KI. Item: »Bitte geben Sie an, inwieweit KI Ihre Arbeit bislang beeinflusst hat.« (N = 218).

Um das Ausmaß zu erfassen, in welchem einzelne Arbeitsprozesse durch KI beeinflusst sind, wurde die Zustimmung zu den folgenden vier Items auf einer Skala von »Stimme nicht zu« (1) bis »Stimme zu« (5) ermittelt:

- (1) KI hat die Effizienz der Arbeitsprozesse verändert. (Effizienzsteigerung)
- (2) KI hat die Art und Weise, wie ich Informationen analysiere, verändert. (Analyseveränderung)
- (3) KI hat meine Fähigkeit zur Datenauswertung und -interpretation verändert. (Datenauswertung)
- (4) KI hat neue Möglichkeiten für die Lösung von Arbeitsaufgaben eröffnet. (Lösungsfindung)

Abbildung 12 stellt die Mittelwerte der Zustimmung für die vier Items jeweils für Frauen mit MINT-Hintergrund und für Frauen anderer Fachbereiche dar. Insgesamt erlebten die Teilnehmerinnen Veränderungen in allen Arbeitsprozessen – besonders jedoch für das Erschließen neuer Lösungsmöglichkeiten durch KI. Deskriptiv waren die Zustimmungswerte bei Frauen mit MINT-Hintergrund höher als für Frauen anderer Fachdisziplinen. Allerdings war dieser Unterschied nur für den Bereich der Datenanalyse auch statistisch bedeutsam.

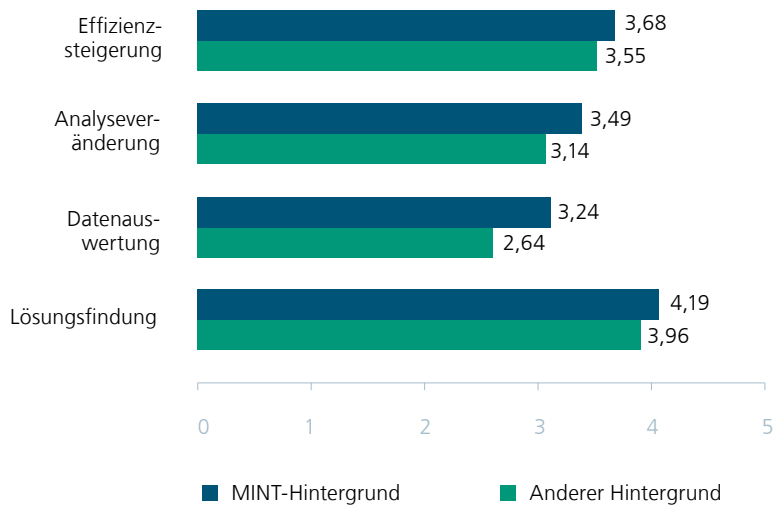


Abbildung 12: Einschätzung erlebter Veränderung durch KI. Item: »In welcher Art hat KI Ihre Arbeit bislang beeinflusst?« Angaben in Mittelwerten des Grades der Zustimmung (M), (N = 197).

4.3.4 Einschätzungen des Weiterentwicklungsinteresses im Bereich KI

Das Interesse an Weiterentwicklung im KI-Bereich wurde ebenfalls mit einer allgemeinen Frage und anschließend der Auswahl spezifischer Weiterbildungsformate erfasst. Das generelle Interesse fiel sehr hoch aus und es bestanden keine signifikanten Unterschiede zwischen Frauen mit und ohne MINT-Hintergrund (vgl. Abb. 13). Fast alle Teilnehmerinnen wollten sich im Bereich KI weiterentwickeln. Die deutliche Mehrheit der Frauen mit einem MINT-Hintergrund (85,9 Prozent) und der Frauen aus anderen Disziplinen (88,3 Prozent) waren entsprechend »eher interessiert« bis »interessiert« an einer Weiterentwicklung im Bereich KI.

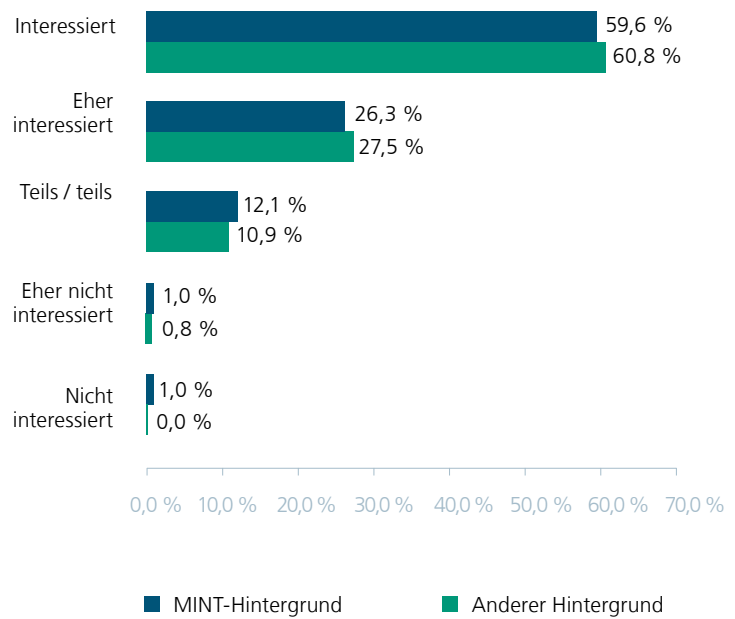


Abbildung 13: Einschätzung Weiterbildungsinteresse KI. Item: »Inwieweit sind Sie daran interessiert, sich im Bereich KI persönlich weiterzuentwickeln?«.

Hinsichtlich des präferierten Formats von Weiterbildungsangeboten entfiel in beiden Gruppen von Frauen ein substantieller und nahezu identischer Anteil der Antworten auf Online-Kurse (vgl. Abb. 14). Leicht unterschiedliche Präferenzen ergaben sich für Präsenzseminare und das Selbststudium: Während 24,6 Prozent der Frauen anderer Fachrichtungen Präsenzveranstaltungen befürworteten, waren dies für Frauen mit einem MINT-Hintergrund nur 18,3 Prozent. Dagegen war das Selbststudium mit 19,1 Prozent für Frauen mit MINT-Hintergrund eher eine Option als für Frauen aus anderen Fachdisziplinen (14,5 Prozent). Firmeninterne Schulungen und Coaching- oder Mentoring-Angebote wurden von beiden Gruppen in ähnlichem Umfang gewählt.

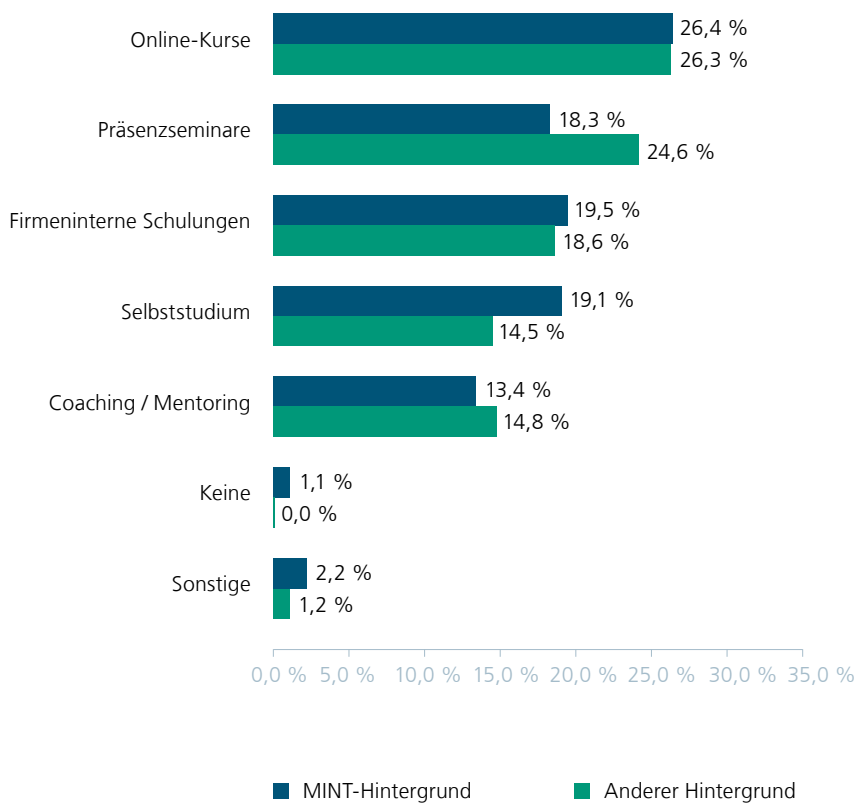


Abbildung 14: Einschätzung Weiterbildungsinteresse KI, bevorzugte Lernarten. Item: »Welche Art von Weiterbildung im Bereich KI würden Sie gerne in Anspruch nehmen?« Mehrfachnennungen möglich.

4.3.5 Einschätzung zu Weiterbildungsangeboten im eigenen Unternehmen

Bezüglich der Weiterbildungsangebote in den Unternehmen zeigen die Ergebnisse, dass die Teilnehmerinnen über die Weiterbildungsangebote im Bereich KI in ihren jeweiligen Unternehmen nicht ausreichend informiert waren (vgl. Abb. 15). Tatsächlich gaben 37 Prozent der Frauen aus anderen Disziplinen und 29 Prozent der Frauen mit einem MINT-Hintergrund an, dass sie nicht wussten, ob es Weiterbildungsangebote in ihrem Unternehmen gab.

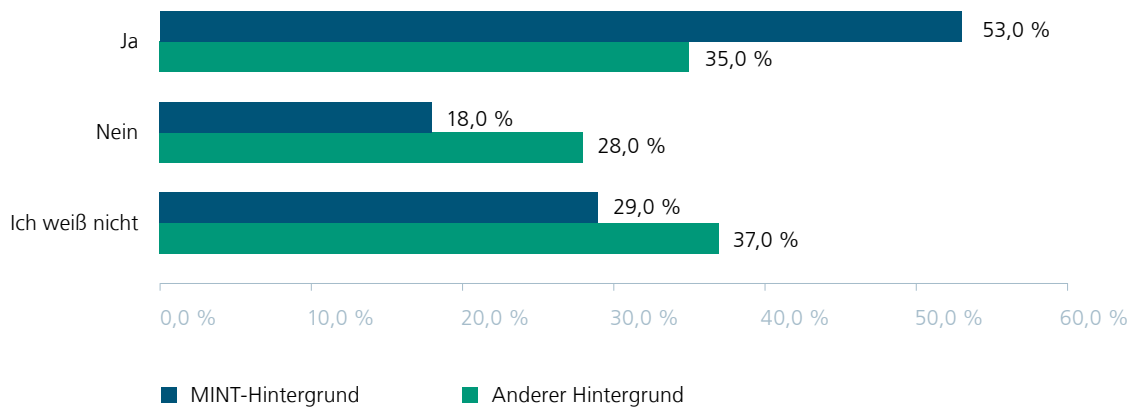


Abbildung 15: Einschätzung Weiterbildungsmöglichkeiten im Unternehmen. Item: »Bietet Ihr Unternehmen Weiterbildungsmöglichkeiten im Bereich KI an?« (N = 218).

Außerdem wurden die Frauen, welche die Frage zu den Weiterbildungsmöglichkeiten im Bereich KI in Ihrem Unternehmen zuvor bejaht hatten, nach einem festen Stundenkontingent für Weiterbildungen zu KI in ihrem Unternehmen gefragt. Nur 15 Prozent der Befragten mit MINT- und 9,5 Prozent der Befragten mit einem anderen Hintergrund gaben an, dass ihre Unternehmen ein festes Stundenkontingent für die Weiterbildung anbieten (vgl. Abb. 16).

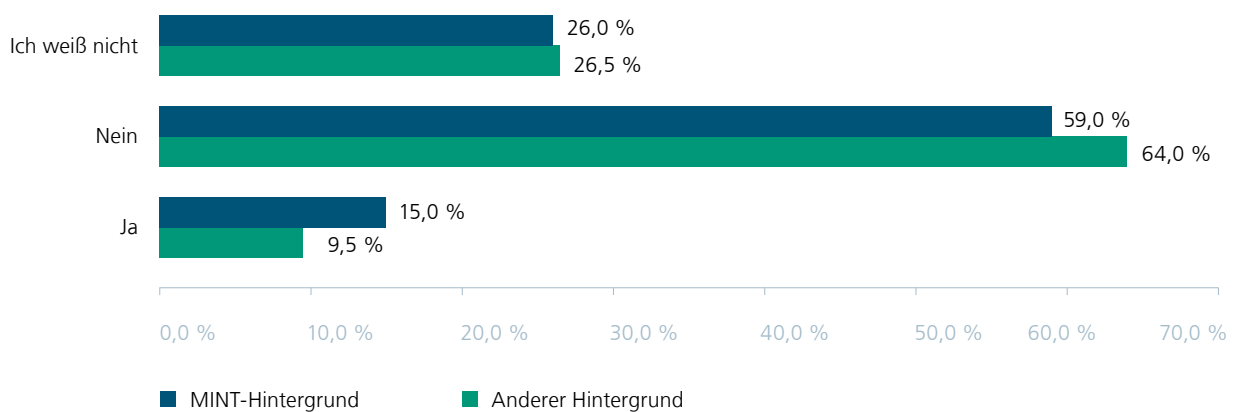


Abbildung 16: Einschätzung Weiterbildungsmöglichkeiten im Unternehmen. ITEM: »Bietet Ihr Unternehmen ein festes Kontingent an Stunden für die Weiterbildung im Bereich KI an?« (N = 93).

Die Mehrheit der Teilnehmerinnen (44,0 und 50,0 Prozent) gab zusätzlich an, dass diese Weiterbildungsangebote zumindest teilweise in ihre persönliche Entwicklungsstrategie eingebunden seien (vgl. Abb. 17).

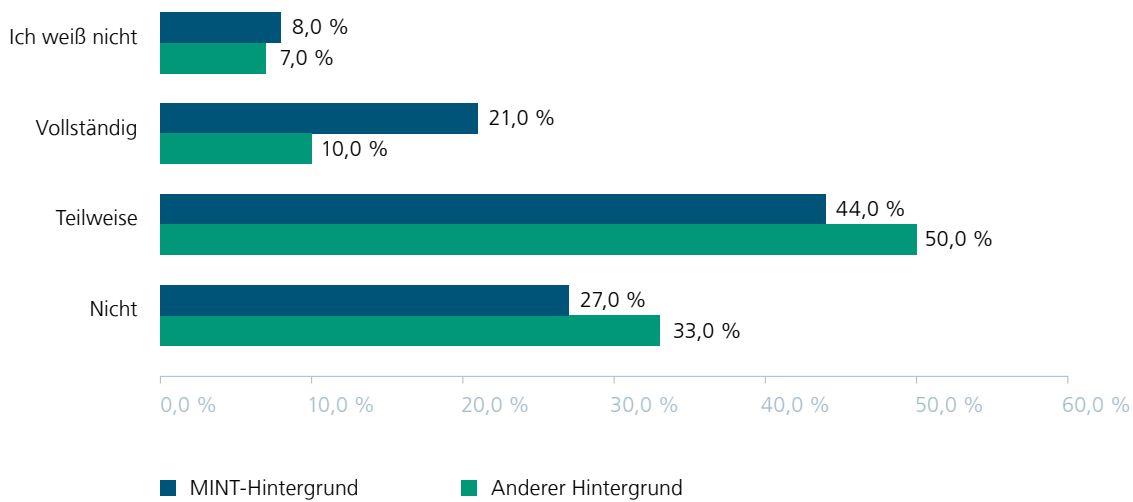


Abbildung 17: Einschätzung Weiterbildungsmöglichkeiten und persönliche Entwicklungsstrategie. Item: »Inwiefern sind diese Weiterbildungsangebote in Ihre persönliche Entwicklungsstrategie eingebunden?« (N = 94).

Hinsichtlich der Frage, ob es in den Unternehmen der Befragten Angebote zum Thema KI für Mitarbeitende ohne technischen Hintergrund gebe, zeigten die Ergebnisse, dass ein Großteil der Teilnehmerinnen mit und ohne MINT-Hintergrund nicht wusste, ob solche Angebote existieren (vgl. Abb. 18). Nur ein Fünftel der Befragten gab an, dass derartige Angebote in ihren Unternehmen existieren, während 18,2 Prozent der Befragten mit MINT-Hintergrund und 23,3 Prozent der Teilnehmerinnen mit anderem Hintergrund dies verneinten.

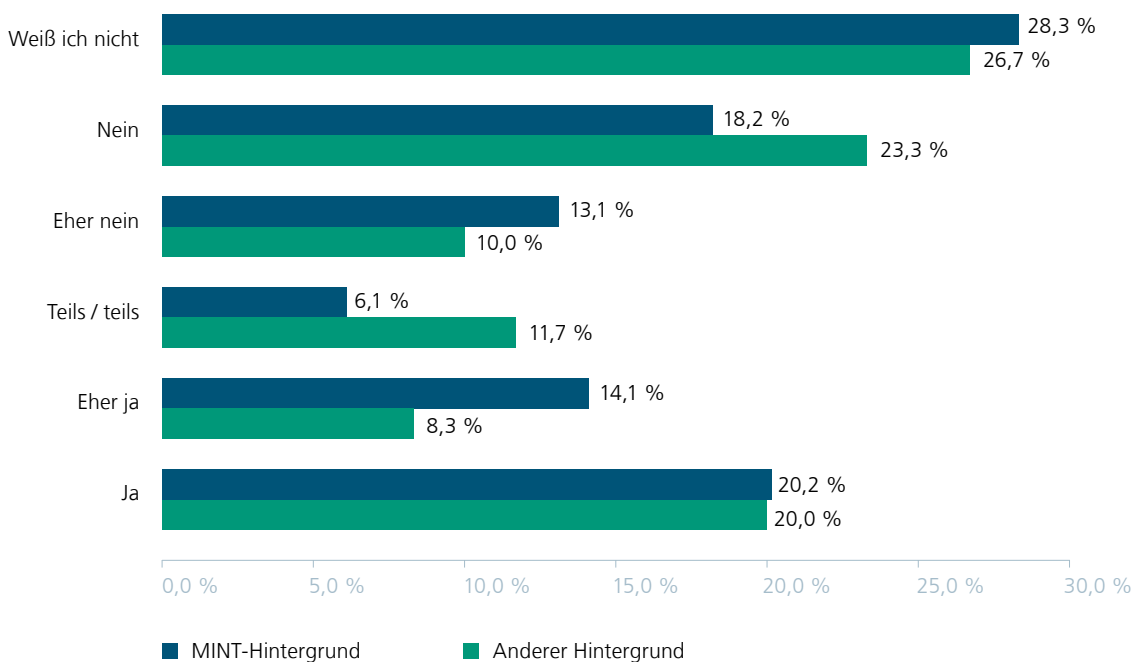


Abbildung 18: Einschätzung Weiterbildungsmöglichkeiten im Unternehmen. Item: »Gibt es in Ihrem Unternehmen Angebote zum Thema KI für Mitarbeitende, die nicht aus dem technischen Bereich kommen?«.

Hinsichtlich der Frage, ob es in den Unternehmen der Befragten Angebote gebe, die sich speziell an Frauen richten, gaben 14,2 Prozent der Teilnehmerinnen aus anderen Fachrichtungen und 15,2 Prozent der Teilnehmerinnen mit MINT-Hintergrund an, dass es solche Angebote gab. Eine klare Mehrheit der Befragten verneinte die Existenz solcher Angebote (vgl. Abb. 19).

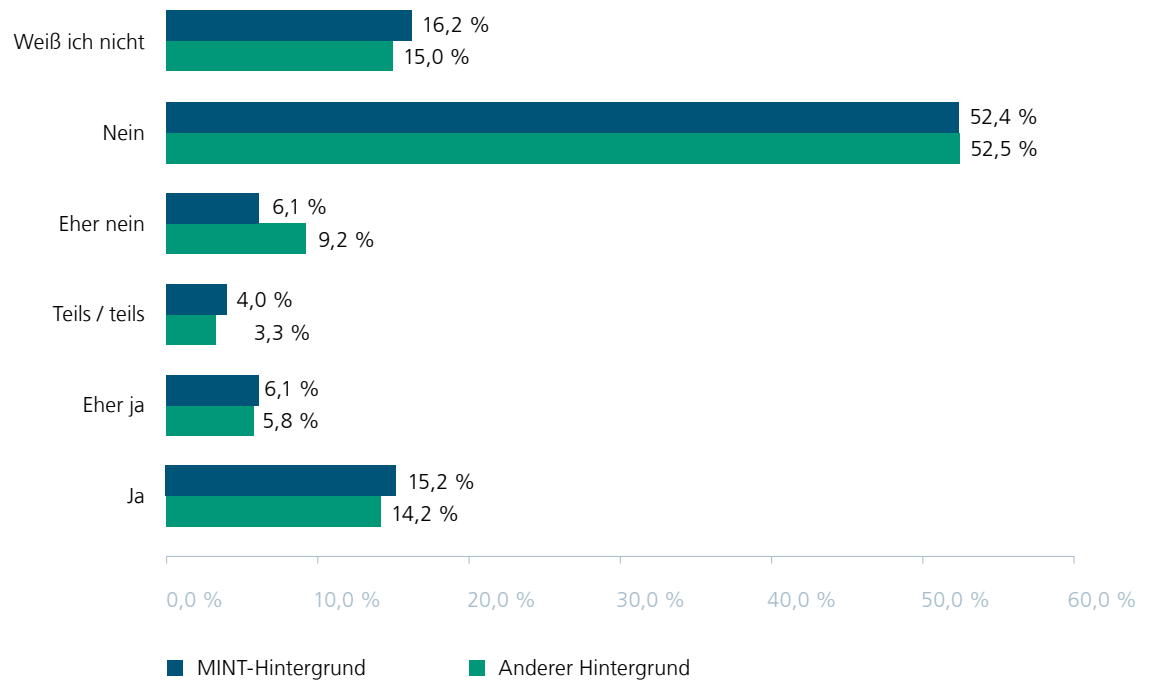


Abbildung 19: Einschätzung Weiterbildungsmöglichkeiten im Unternehmen. Item: »Gibt es in Ihrem Unternehmen Angebote, die sich speziell an Frauen richten?«.

Bezüglich der Frage, ob es in den Unternehmen der Befragten auch Angebote zum Thema KI gebe, die sich speziell an Frauen richten, zeigen die Ergebnisse, dass solche Angebote eher selten sind (vgl. Abb. 20). Nur 6,5 Prozent der Teilnehmerinnen mit MINT-Hintergrund und keine der Befragten aus anderen Fachrichtungen gaben an, dass es solche Angebote gibt. Auch waren viele der Befragten nicht darüber informiert, ob derartige Angebote existieren.

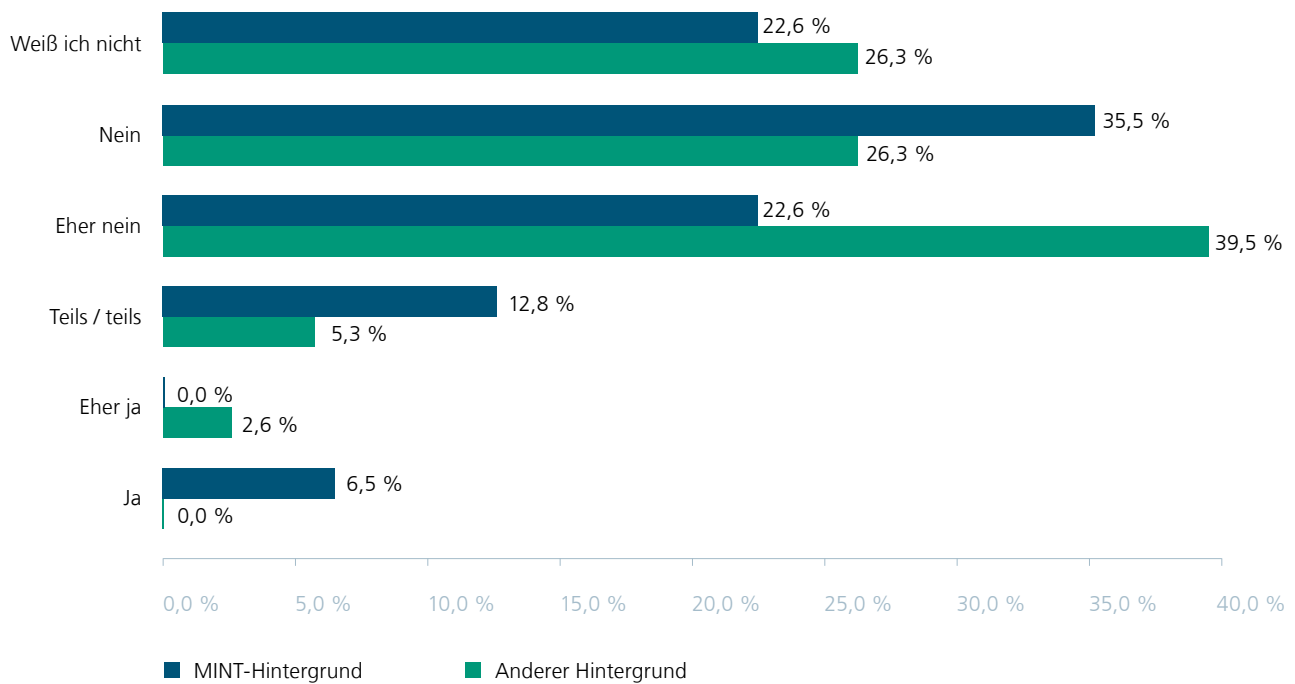


Abbildung 20: Einschätzung Weiterbildungsmöglichkeiten im Unternehmen. Item: »Gibt es in Ihrem Unternehmen Angebote zum Thema KI, die sich speziell an Frauen richten?«.

Demgegenüber würden 40,8 Prozent der Frauen aus anderen Fachrichtungen und 27,2 Prozent der Frauen mit MINT-Hintergrund Angebote begrüßen, die sich speziell an Frauen richteten. Es stimmten 16,2 Prozent der Frauen mit MINT-Hintergrund und 15,8 Prozent der Frauen mit einem anderen Hintergrund vorsichtiger mit »Eher ja« zu (vgl. Abb. 21).

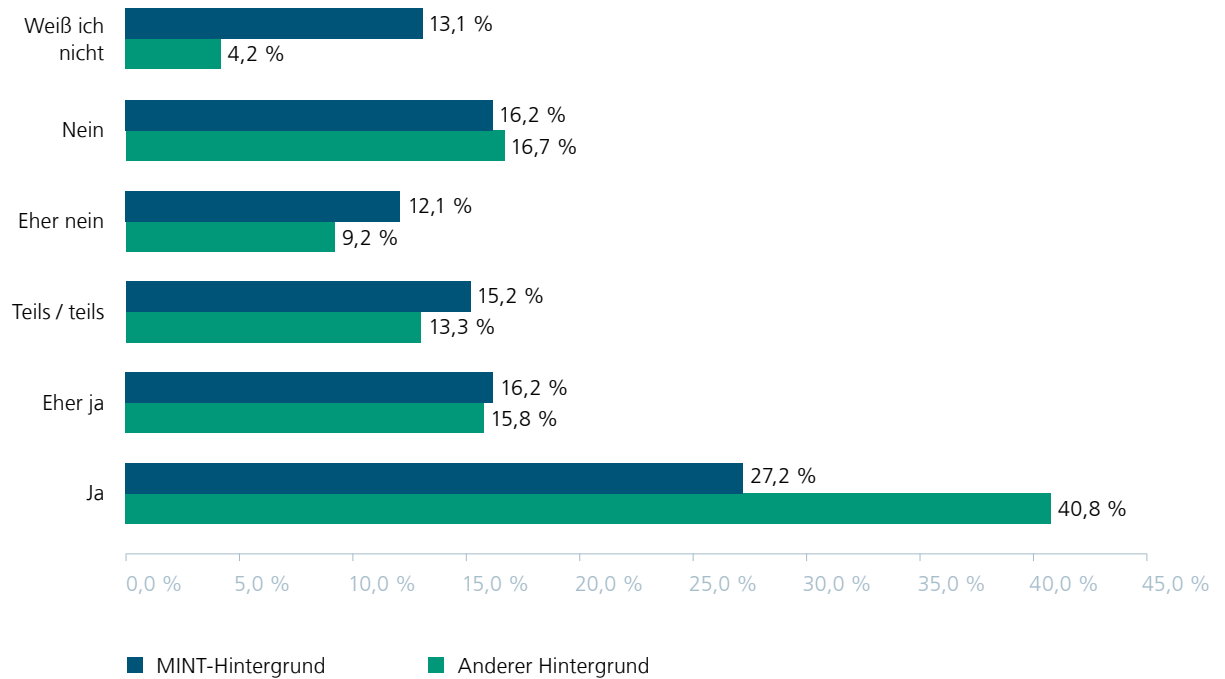


Abbildung 21: Einschätzung Weiterbildungsmöglichkeiten im Unternehmen. Item: »Würden Sie es begrüßen, wenn es in Ihrem Unternehmen Angebote gäbe, die sich speziell an Frauen richten?«.

4.3.6 Einschätzung zur Bedeutung der Beteiligung von Frauen sowie zur Relevanz von Fachwissen über technisches Wissen hinaus

Eine deutliche Mehrheit der Teilnehmerinnen beider Gruppen hielt die Beteiligung nicht-technischer Disziplinen an der Entwicklung von KI-basierten Systemen für wichtig. So sahen 90 Prozent der Frauen mit MINT-Hintergrund und 97 Prozent der Befragten anderer Fachbereiche dies mindestens als »eher wichtig« an (vgl. Abb. 22).

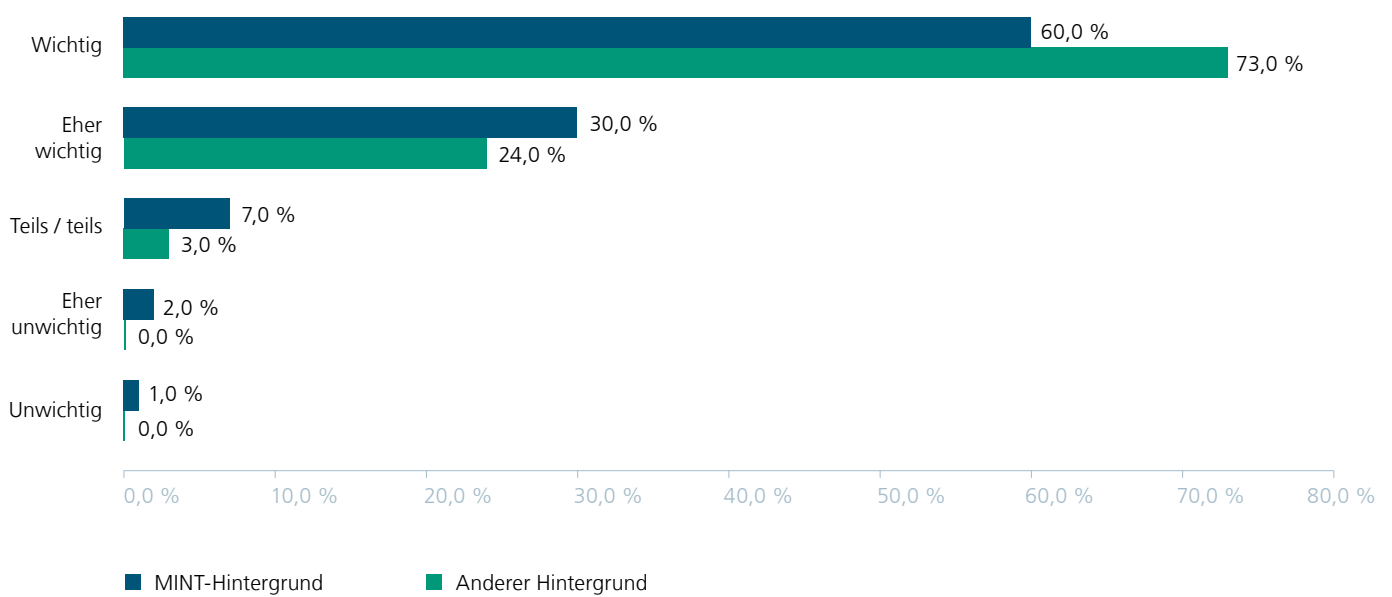


Abbildung 22: Einschätzung Wichtigkeit der Beteiligung von Personen mit nicht-technischen Hintergründen an KI-basierten Systemen. Item: »Wie wichtig ist es aus Ihrer Sicht, dass nicht nur technische Disziplinen an der Entwicklung von KI-basierten Systemen und Produkten beteiligt sind?«.

Ebenso fanden die meisten Befragten, dass die Beteiligung von Frauen an der Entwicklung KI-basierter Systeme relevant sei: 87 bis 92,5 Prozent der Teilnehmerinnen hielten dies für mindestens »eher wichtig« (vgl. Abb. 23).

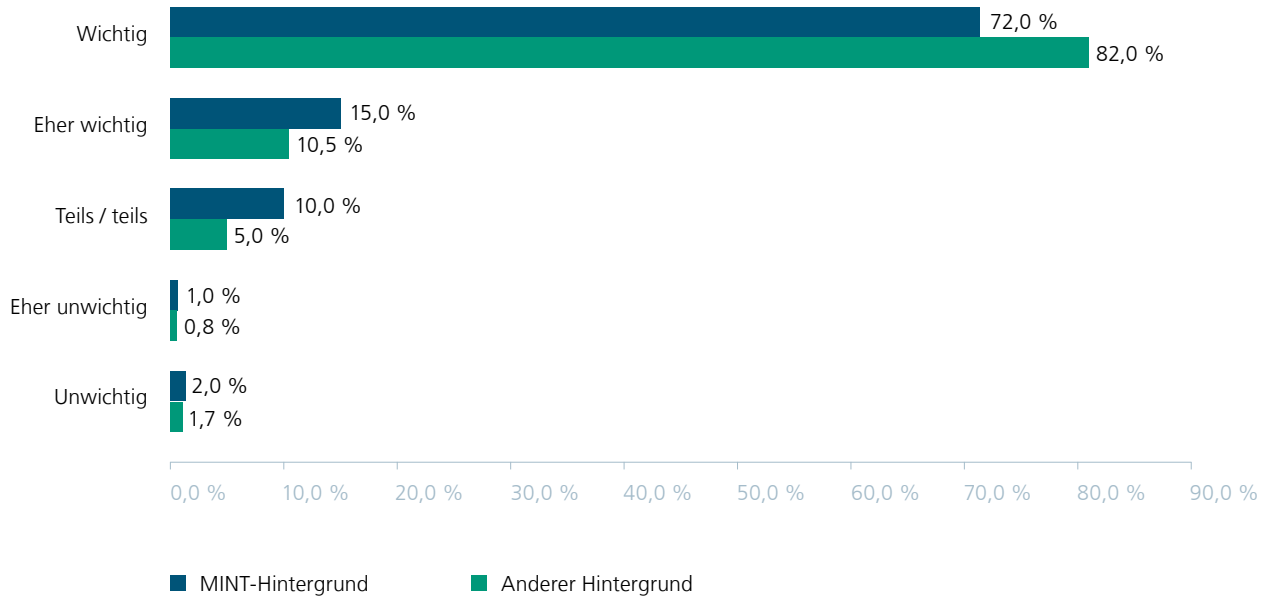


Abbildung 23: Einschätzung Wichtigkeit der Beteiligung von Frauen an KI-basierten Systemen. Item: »Wie wichtig ist es aus Ihrer Sicht, dass Frauen an der Entwicklung von KI-basierten Systemen und Produkten beteiligt sind?«.

4.4 Vergleich und Interpretation

Die Ergebnisse der quantitativen und qualitativen Befragungen bieten umfassende Einblicke in die Weiterbildung und Förderung von Frauen im Bereich KI und zeigen übereinstimmend, dass es sowohl auf unternehmerischer als auch auf individueller Ebene Potenziale im Bereich der KI-Weiterbildung gibt. Im Folgenden werden die wichtigsten Erkenntnisse beider Untersuchungen verglichen und interpretiert.

Die **quantitative Befragung** zeigte, dass die Mehrheit der Teilnehmerinnen mit MINT-Hintergrund sowie Frauen aus anderen Disziplinen mit den Grundkonzepten der KI vertraut waren und KI ihren Arbeitsalltag bereits beeinflusst. Beide Gruppen hatten ein großes Interesse daran, sich in diesem Bereich weiterzubilden. Allerdings waren viele Teilnehmerinnen nicht ausreichend über die bestehenden Weiterbildungsangebote in ihren Unternehmen informiert. Frauen mit MINT-Hintergrund nutzten KI-basierte Systeme häufiger als Frauen aus anderen Fachrichtungen, der Unterschied war jedoch gering. Allerdings war die Beteiligung an KI-Projekten in beiden Gruppen relativ niedrig, insbesondere bei Frauen ohne MINT-Hintergrund. Für beide Gruppen schien KI positive Auswirkungen auf die Arbeitswelt zu haben, besonders in Bezug auf Effizienz, Informationsanalyse, Datenauswertung und die Fähigkeit, Lösungen für Arbeitsaufgaben zu finden.

Die **qualitative Befragung** ergab, dass Unternehmen unterschiedliche Rollen im Bereich KI einnehmen, von Anwendern über Entwickler bis hin zu Anbietern und Beratern. Es wurde deutlich, dass keine abteilungsübergreifenden Strategien zur Entwicklung von KI-Kompetenzen existieren, obwohl Großunternehmen oft zentrale Weiterbildungsprogramme anbieten. Kleinere Unternehmen setzten auf dezentrale, bedarfsorientierte Maßnahmen. Spezifische Programme zur Förderung von Frauen waren selten, jedoch gibt es allgemeine Maßnahmen wie Female-Empowerment-Programme und Netzwerke.

Die Ergebnisse verdeutlichen die Notwendigkeit einer stärkeren Fokussierung auf die Entwicklung abteilungsübergreifender Weiterbildungsstrategien in Unternehmen. Gleichzeitig sollten Programme zur gezielten Förderung von Frauen im KI-Bereich ausgebaut werden. Durch eine Kombination aus strukturierten Weiterbildungsangeboten und der Förderung von interdisziplinären Teams können die Teilhabe und das Wissen im Bereich KI nachhaltig verbessert werden.



5 Handlungsempfehlungen

Verfolgt ein Unternehmen das Ziel, die Repräsentanz von Frauen in bestimmten Bereichen zu erhöhen, ist ein guter Ausgangspunkt für Maßnahmen und Förderprogramme die Durchführung einer Befragung im Unternehmen, um die spezifischen Herausforderungen für Frauen zu evaluieren.

Auf der Grundlage der Ergebnisse können eine Strategie und ein Entwicklungspfad zur Erhöhung des Frauenanteils in der KI entwickelt werden. Basierend auf den Ergebnissen unserer qualitativen und quantitativen Untersuchungen lassen sich mehrere zentrale Handlungsempfehlungen ableiten, um die Rollen und Potenziale von Frauen in Unternehmen zu fördern und Unternehmensstrategien effektiver zu gestalten.

Diese Empfehlungen richten sich sowohl an kleine und mittlere Unternehmen (KMUs) als auch an Großunternehmen und zielen darauf ab, die Inklusion und Förderung von Frauen im KI-Bereich zu stärken.



Durchführung einer Status-quo-Analyse zur Erfassung von Wünschen und Bedürfnissen von Frauen

Empfehlung

Verfolgt ein Unternehmen das Ziel, die Repräsentanz von Frauen in bestimmten Bereichen zu erhöhen, sollte es eine Befragung im Unternehmen durchführen, um die spezifischen Wünsche und Bedürfnisse von Frauen zu evaluieren.

Begründung

Durch eine unternehmensweite Befragung können die spezifischen Wünsche und Bedürfnisse von Frauen identifiziert werden. Auf Basis dieser Ergebnisse können gezielte Strategien und Maßnahmen entwickelt werden, um die Frauenrepräsentanz im KI-Bereich zu erhöhen.

Maßnahmen

- Befragung zur Erfassung von aktuellen Kompetenzen, Wünschen und Bedürfnissen der Frauen.
- Auswertung der Befragung und Entwicklung einer Strategie zur Erhöhung der Frauenrepräsentanz.
- Festlegung von Key Performance Indicators, um den Erfolg zu messen.
- Kontinuierliche Überprüfung und Anpassung der Maßnahmen und Strategien.

Entwicklung und Umsetzung gezielter Förderprogramme für Frauen

Empfehlung

Unternehmen sollten spezifische Förderprogramme entwickeln und umsetzen, die auf die Bedürfnisse und Potenziale von Frauen zugeschnitten sind. Diese Programme können Mentoring, Coaching, Netzwerke und Weiterbildungsangebote umfassen.

Begründung

Unsere Untersuchungen haben gezeigt, dass es bisher kaum spezifische Programme für Frauen im KI-Bereich gibt. Individuell zugeschnittene Maßnahmen helfen, Frauen gezielt zu fördern und ihre Karriereentwicklung zu unterstützen.

Maßnahmen

- Einführung von Female-Empowerment-Programmen zur Stärkung von Soft Skills und Durchsetzungsstrategien.
- Aufbau von Frauennetzwerken innerhalb des Unternehmens zur Förderung des Austauschs und der gegenseitigen Unterstützung.
- Bereitstellung von Mentoring-Programmen, in denen erfahrene Führungskräfte weibliche Talente begleiten und fördern.

Aufbau einer internen AI-Community – Frauen helfen Frauen

Empfehlung

Unternehmen sollten die Gründung einer internen Community für Frauen im Bereich KI fördern, die von einem ausreichenden Budget unterstützt wird und regelmäßige Events, Treffen und Workshops organisiert. Zugang zu dieser Community sollen alle Frauen haben, die sich für KI interessieren.

Begründung

Eine solche Community kann Frauen im Unternehmen gezielt unterstützen und fördern, indem sie eine Plattform für den Austausch von Wissen und Erfahrungen bietet. Dies stärkt das Netzwerk der Frauen, fördert ihre berufliche Entwicklung und erhöht die Repräsentanz von Frauen im KI-Bereich. Der gezielte Einsatz von Ressourcen und die Organisation von spezifischen Veranstaltungen tragen dazu bei, das Engagement und die Sichtbarkeit von Frauen in diesem Bereich zu erhöhen.

Maßnahmen

- Gründung einer speziellen Community und eines Kernteams.
- Sicherstellung der finanziellen Mittel zur Unterstützung der Community-Aktivitäten.
- Planung und Durchführung von regelmäßigen Veranstaltungen wie Networking-Events, Workshops und informellen Treffen.
- Aufbau der Kommunikationsplattform zum schnellen Austausch.

Zugang zu gewünschten Lernplattformen ermöglichen

Empfehlung

Unternehmen sollten Frauen Zugang zu Lernplattformen wie Coursera, Udemy, KI-Campus und anderen ermöglichen, um das Lernen zu beschleunigen und ihre Fähigkeiten im KI-Bereich zu erweitern.

Begründung

Durch den Zugang zu hochwertigen Lernplattformen können Frauen ihre Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich KI eigenständig und flexibel erweitern. Dies fördert nicht nur die individuelle Weiterbildung, sondern beschleunigt auch den Lernprozess und trägt zur beruflichen Entwicklung bei.

Maßnahmen

- Bereitstellung von Zugang zu Lernplattformen.
- Integration der Kurse in die persönliche Weiterentwicklung und Zielvereinbarung.
- Unterstützung durch finanzielle Mittel oder Zeitkontingente für die Nutzung der Lernplattformen.

Zugang zu KI-Tools und Technologien ermöglichen

Empfehlung

Unternehmen sollten sicherstellen, dass Frauen gleichermaßen Zugang zu neuen KI-basierten Systemen und Technologien wie Microsoft Copilot oder eigenen GPTs erhalten, auch in der Testphase, da diese für eine breitere Nutzendenbasis vorgesehen sind.

Begründung

Bei der Einführung neuer KI-basierter Systeme sollten die Testmöglichkeiten paritätisch zwischen Frauen und Männern aufgeteilt werden. Derzeit werden diese Systeme häufig überwiegend von Mitarbeitenden mit technischem Hintergrund getestet, was zu einer ungleichen Verteilung führt. Eine paritätische Verteilung ermöglicht eine ausgewogenere Bewertung und Einbeziehung von Frauen mit und ohne technischen Hintergrund, was zur Verbesserung der Anwendbarkeit und Nutzungsfreundlichkeit der Systeme beiträgt.

Maßnahmen

- Gewährleistung einer paritätischen Verteilung der Testzugänge für neue KI-basierte Systeme und Technologien zwischen Frauen und Männern.
- Berücksichtigung von Personen mit und ohne technischen Hintergrund bei der Vergabe von Testzugängen.
- Förderung von gemischten Testteams, um verschiedene Perspektiven und Fähigkeiten zu integrieren.
- Regelmäßige Überprüfung und Anpassung der Verteilung, um sicherzustellen, dass alle Mitarbeiterinnen faire Chancen erhalten.

Aufbau von interdisziplinären Teams

Empfehlung

Unternehmen sollten verstärkt auf die Bildung interdisziplinärer Teams setzen, um die verschiedenen Perspektiven und Fähigkeiten optimal zu nutzen.

Begründung

Interdisziplinäre Teams tragen zur Innovation und Problemlösung bei, indem sie unterschiedliche Fachkenntnisse und Herangehensweisen kombinieren. Dies ist besonders wichtig im KI-Bereich, wo technisches Wissen durch nicht-technische Expertise ergänzt werden kann.

Maßnahmen

- Förderung der Zusammenarbeit zwischen technischen und nicht-technischen Abteilungen.
- Integration von Frauen aus verschiedenen Disziplinen in KI-Teams, um deren Vielfalt und Kreativität zu erhöhen.
- Schaffung von Rollen für Moderatorinnen, die als Vermittlerinnen zwischen verschiedenen Fachbereichen fungieren.

Verbesserung der Rekrutierungsstrategien

Empfehlung

Unternehmen sollten ihre Rekrutierungsstrategien überdenken, um gezielt Frauen für Positionen im KI-Bereich zu gewinnen und zu fördern. Dabei sollten Frauen aus anderen Fachrichtungen nicht ausgeschlossen, sondern aktiv für Stellen im KI-Bereich berücksichtigt werden.

Begründung

Die Rekrutierung von Frauen im KI-Bereich ist eine Herausforderung, die durch gezielte Maßnahmen und Strategien verbessert werden kann. Im theoretischen Teil wurde erläutert, warum Frauen aus verschiedenen Disziplinen einen wertvollen Beitrag zur Entwicklung von KI-basierten Produkten leisten können. Ihre interdisziplinären Perspektiven und Fähigkeiten stärken die Innovationskraft und Problemlösungsfähigkeiten von KI-Teams erheblich.

Maßnahmen

- Erstellung inklusiv formulierter Stellenausschreibungen, die gezielt Frauen ansprechen.
- Zusammenarbeit mit Hochschulen und Universitäten, um weibliche Talente frühzeitig zu identifizieren und zu fördern.
- Teilnahme an Messen, Konferenzen und speziellen Recruiting-Events, um die Sichtbarkeit des Unternehmens zu erhöhen und qualifizierte Bewerberinnen anzuziehen.

Förderung flexibler Arbeitsmodelle

Empfehlung

Unternehmen sollten flexible Arbeitsmodelle wie Homeoffice, Teilzeit und flexible Arbeitszeiten sowie Job Sharing für Führungskräfte fördern, um die Work-Life-Balance zu verbessern und Talente zu gewinnen und zu binden.

Begründung

Flexible Arbeitsmodelle sind besonders attraktiv für Frauen, die Familie und Karriere vereinbaren möchten. Sie tragen dazu bei, die Zufriedenheit und Produktivität der Mitarbeitenden zu erhöhen.

Maßnahmen

- Einführung und Förderung von Homeoffice-Möglichkeiten.
- Entwicklung von Teilzeitmodellen, auch für Führungspositionen.
- Implementierung flexibler Arbeitszeiten, um den individuellen Bedürfnissen der Mitarbeitenden gerecht zu werden.

Zur Einbettung und nachhaltigen Verankerung im Unternehmen bietet eine Top-Down-Strategie eine enorme Chance, die Repräsentanz von Frauen im KI-Bereich nachhaltig zu erhöhen und Diskriminierungen zu verhindern. Eine solche Strategie, initiiert und unterstützt durch die Unternehmensführung, kann einen Kulturwandel einleiten und die Bedeutung des Themas eindrucksvoll unterstreichen.

Ein Umdenken auf allen Managementebenen ist ein erster, wichtiger Schritt. Die Erhöhung des Frauenanteils in der KI sollte als strategisches Unternehmensziel fest verankert und in die Unternehmenswerte integriert werden. Führungskräfte sowie Managerinnen und Manager spielen hierbei eine entscheidende Rolle, indem sie klare Ziele und Vorgaben zur Umsetzung der Maßnahmen vereinbaren. Dies umfasst die Bereitstellung von Ressourcen, die Schaffung von Anreizen und die kontinuierliche Überwachung der Fortschritte.

Eine umfassende Kommunikationsstrategie ist ebenfalls entscheidend. Über interne Kanäle wie Newsletter, Intranet, Besprechungen und spezielle Informationsveranstaltungen sollten alle Mitarbeitenden regelmäßig über die bestehenden Möglichkeiten und Programme informiert werden. Eine gut informierte Belegschaft ist der Schlüssel zur Nutzung und Unterstützung der Initiativen.



6 Schlussbetrachtung

Vielfalt in Teams – unter anderem hinsichtlich des Geschlechts sowie des fachlichen Hintergrunds – fördert Kreativität, ethisches Denken und die Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen, die eine breitere Basis an Nutzenden ansprechen. Frauen aus verschiedenen Disziplinen können einen wertvollen Beitrag zur Entwicklung KI-basierter Systeme leisten, indem sie unterschiedliche Perspektiven und Fähigkeiten einbringen, die zu umfassenderen und effizienteren Systemen führen können. Die Unterrepräsentation von Frauen ist also nicht nur ein Verlust für die Frauen selbst, sondern auch ein erhebliches Defizit für die technologische Entwicklung und Innovation.

Forschung und Gesellschaft haben die Bedeutung von KI und Ethik als zentrales Thema erkannt. Auch für Unternehmen, die als Entwickler, Berater und Anwender die Entwicklung von KI vorantreiben und KI-basierte Systeme einsetzen, bietet sich die Chance, die Relevanz dieses Themas aktiv anzuerkennen und zu gestalten. Indem sie ethische Standards in ihre Innovationsprozesse integrieren, können sie nicht nur zum technologischen Fortschritt beitragen, sondern auch zu einer verantwortungsvollen und fairen Nutzung von KI in unserer Gesellschaft.

Die fortschreitende Transformation im Zuge von KI eröffnet vielversprechende Möglichkeiten, die Teilhabe von Frauen im KI-Bereich zu steigern. Diese Entwicklung bietet nicht nur Vorteile aus sozialer und ethischer Sicht, sondern trägt auch zur Schaffung gerechterer, integrativerer und effizienterer KI-basierter Systeme bei – ein Fokus, der auch hinsichtlich der Umsetzung des EU AI Acts von wesentlicher Bedeutung ist.

Für die Forschung wäre es von großem Interesse, den Erfolg der Maßnahmen zur Erhöhung der Frauenrepräsentanz im Kontext von KI zu evaluieren und Best Practices für andere Organisationen bereitzustellen. Dies würde nicht nur die Förderung von Frauen in der KI vorantreiben, sondern auch zur Schaffung eines gerechteren und effizienteren Arbeitsumfelds beitragen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen,

— dass die Förderung von Frauen im Bereich der KI nicht nur eine soziale und ethische Verpflichtung ist, sondern auch wirtschaftliche und technologische Vorteile mit sich bringt. Es ist von entscheidender Bedeutung, dass Unternehmen und Organisationen aktive Schritte unternehmen, um die Diversität in ihren Teams zu erhöhen und spezifische Programme zur Förderung von Frauen im KI-Bereich zu implementieren. Nur durch gezielte Maßnahmen und die Zusammenarbeit aller Beteiligten kann eine inklusive und innovative Zukunft der KI gestaltet werden.



Quellenverzeichnis

- Bau, Michael (2023): Handlungsbedingungen für Innovations- und Transferräume.
- Bitkom Research (2024): Frauen in der IT-Branche. Online verfügbar unter <https://www.bitkom.org/sites/main/files/2024-05/240424bitkom-chartsgirlsdayfraueninderitk24final.pdf>.
- BMFSFJ (2021): Dritter Gleichstellungsbericht der Bundesregierung. Online verfügbar unter <https://www.bmfsfj.de/gleichstellungsbericht>.
- Cirillo, Davide; Catuara-Solarz, Silvina; Morey, Czuee; Guney, Emre; Subirats, Laia; Mellino, Simona et al. (2020): Sex and gender differences and biases in artificial intelligence for biomedicine and healthcare. In: NPJ digital medicine 3, S. 81. DOI: 10.1038/s41746-020-0288-5.
- Dastin, Jeffrey (2022): Amazon Scraps Secret AI Recruiting Tool that Showed Bias against Women*. In: Ethics of Data and Analytics: Auerbach Publications, S. 296–299. Online verfügbar unter <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.1201/9781003278290-44/amazon-scraps-secret-ai-recruiting-tool-showed-bias-women-jeffrey-dastin>.
- Dell'Acqua, Fabrizio; McFowland, Edward; Mollick, Ethan R.; Lifshitz-Assaf, Hila; Kellogg, Katherine; Rajendran, Saran et al. (2023): Navigating the Jagged Technological Frontier: Field Experimental Evidence of the Effects of AI on Knowledge Worker Productivity and Quality. In: SSRN Journal. DOI: 10.2139/ssrn.4573321.
- Deloitte AI Institute (2021): Women in AI. Online verfügbar unter <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/consulting/articles/state-of-women-in-ai-today.html>.
- DFKI | Bitkom e. V. (2017): Künstliche Intelligenz Wirtschaftliche Bedeutung, gesellschaftliche Herausforderungen, menschliche Verantwortung. Online verfügbar unter https://www.dfki.de/fileadmin/user_upload/import/9744_171012-KI-Gipfpapier-online.pdf.
- Dorschel, Robert; Brandt, Philipp (2021): Professionalisierung mittels Ambiguität. Die diskursive Konstruktion von Data Scientists in Wirtschaft und Wissenschaft. In: Zeitschrift für Soziologie 50 (3-4), S. 193–210. DOI: 10.1515/zfsoz-2021-0014.
- DPMA (2024): Margaret Hamilton: »Rope mother« und Software-Pionierin. Online verfügbar unter <https://www.dpma.de/dpma/veroeffentlichungen/aktuelles/patentefrauen/patentefrauen/apollosfrauen/margarethamilton/index.html>.
- Esther Schelander - Deutschlandfunk (2023): Gender und IT Wie Programmieren männlich wurde. Online verfügbar unter <https://www.deutschlandfunkkultur.de/frauen-informatik-programmieren-geschichte-100.html>.
- Fayyad, Usama; Hamutcu, Hamit (2022): From Unicorn Data Scientist to Key Roles in Data Science: Standardizing Roles. In: Harvard Data Science Review. DOI: 10.1162/99608f92.008b5006.
- Ghodratnama, Samira; Zakershaharak, Mehrdad (2024): Adapting LLMs for Efficient, Personalized Information Retrieval: Methods and Implications. In: Flavia Monti, Pierluigi Plebani, Naouel Moha, Hye-young Paik, Johanna Barzen, Gowri Ramachandran et al. (Hg.): Service-Oriented Computing – ICSOC 2023 Workshops, Bd. 14518. Singapore: Springer Nature Singapore (Lecture Notes in Computer Science), S. 17–26.
- GOV.UK. (2021): Quantifying the UK data skills gap—full report. Online verfügbar unter <https://www.gov.uk/government/publications/quantifying-the-uk-data-skills-gap/quantifying-the-uk-data-skills-gap-full-report>.

- Graus, Evie; Özgül, Pelin; Steens, Sanne (2021): Künstliche Intelligenz: Die Zukunft der Arbeit anhand von Erkenntnissen aus der Unternehmenspraxis gestalten. Online verfügbar unter <https://cris.maastrichtuniversity.nl/en/publications/kuenstliche-intelligenz-die-zukunft-der-arbeit-anhand-von-erkenntn>, zuletzt geprüft am 11.06.2024.
- Groot, Mailin de; Riemann, Viola; Schwarze, Barbara; Struwe, Ulrike. (2023): Mädchen und Frauen in die Informatik: Aktivierungspotenziale und Erfolgsfaktoren Handlungsempfehlungen Bildung. In: Bielefeld: Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit.
- Hamutcu, Hamit; Fayyad, Usama (2020): Analytics and Data Science Standardization and Assessment Framework. In: Harvard Data Science Review. DOI: 10.1162/99608f92.1a99e67a.
- Hartmann, Philipp; Watling, Marlin (2022): Applying AI: Culture, Change, Communication. Garching / München: unternehmerTUM / appliedAI.
- Hasenbein, Melanie (2023): Mensch und KI in Organisationen. Einfluss und Umsetzung Künstlicher Intelligenz in wirtschaftspsychologischen Anwendungsfeldern. 1. Aufl. 2023. Berlin, Germany: Springer. Online verfügbar unter <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-epflicht-3018195>.
- Hayes, Paul; Fitzpatrick, Noel; Ferrández, José Manuel (2024): From applied ethics and ethical principles to virtue and narrative in AI practices. In: AI Ethics. DOI: 10.1007/s43681-024-00472-z.
- Holtzblatt, Karen; Marsden, Nicola (2022): Retaining women in tech. Shifting the paradigm. [San Rafael, California]: Morgan & Claypool Publishers (Synthesis lectures on professionalism and career advancement for scientists and engineers, #6).
- Institut für Business Analytics der Universität Ulm (2023): BIAS & FAIRNESS ALGORITHMISCHER ENTSCHEIDUNGSSYSTEME. Erlange mit Hilfe dieser Seite ein umfassendes anwendungsorientiertes Verständnis zu Bias & Fairness in KI-Systemen. Online verfügbar unter <https://bias-and-fairness-in-ai-systems.de/>.
- Jeanrenaud, Yves (2020): MINT. Warum nicht? Zur Unterrepräsentation von Frauen in MINT, speziell IKT, deren Ursachen, Wirksamkeit bestehender Maßnahmen und Handlungsempfehlungen. Expertise für den Dritten Gleichstellungsbericht der Bundesregierung.: Hrsg. Geschäftsstelle Dritter Gleichstellungsbericht.
- Kintz, Maximilien; Beinhauer, Wolfgang; Bienzeisler, Bernd; Drawehn, Jens; Dworschak, Bernd; Engelbach, Matthias et al. (2024): Potenziale Generativer KI für den Mittelstand. Unter Mitarbeit von Fraunhofer-Gesellschaft, Katharina Hölzle, Oliver Riedel, Wilhelm Bauer und Thomas Renner.
- Kusters, Remy; Misevic, Dusan; Berry, Hugues; Cully, Antoine; Le Cunff, Yann; Dandoy, Loic et al. (2020): Interdisciplinary Research in Artificial Intelligence: Challenges and Opportunities. In: Frontiers in big data 3, S. 577974. DOI: 10.3389/fdata.2020.577974.
- Kutela, Boniphace; Novat, Norris; Novat, Norran; Herman, Jacob; Kinero, Abdallah; Lyimo, Sia (2023): The Rise of Prompt Engineering Jobs: A Review of the Nature of the Job, Qualifications, and Compensations. In: SSRN Journal. DOI: 10.2139/ssrn.4625139.
- Lim, Soon Chong Johnson; Lee, Ming Foong (2024): Rethinking Education in the Era of Artificial Intelligence (AI): Towards Future Workforce Competitiveness and Business Success, S. 151–166. DOI: 10.1007/978-981-97-2211-2_7.
- Lima, Rosileine Mendonça de; Pisker, Barbara; Corrêa, Victor Silva (2023): Gender Bias in Artificial Intelligence. In: JTDE 11 (2), S. 8–30. DOI: 10.18080/jtde.v11n2.690.
- Marsden, Nicola; Raudonat, Kerstin; Pröbster, Monika (2023): Kreislauf der Diskriminierung. Gesellschaftliche Biases und Diskriminierung in IT-Systemen als wiederkehrender Kreislauf der (Re)Produktion sozialer Ungleichheiten am Beispiel der Kategorie Geschlecht. In: Frauen machen Informatik. Magazin der GI-Fachgruppe Frauen in der Informatik, 47(September), S. 72–91.
- McKinsey (2023): Weibliche Tech-Talentlücke: Nur 22% aller europäischen Tech-Jobs von Frauen besetzt. Online verfügbar unter <https://www.mckinsey.de/news/presse/europa-mit-grosser-talentluecke-bei-frauen-in-tech-jobs-technologieberufe-mint>.
- Meesters, Marcel; Heck, Petra; Serebrenik, Alexander (2022): What is an AI engineer? In: Ivica Crnkovic (Hg.): Proceedings of the 1st International Conference on AI Engineering: Software Engineering for AI. CAIN ,22: 1st Conference on AI Engineering - Software Engineering for AI. Pittsburgh Pennsylvania, 16 05 2022 24 05 2022. New York, NY, USA: ACM, S. 136–144.
- Nhavkar, Varun Kisan; Goel, Shiv Kumar (2023): Impact of Generative AI on IT Professionals. In: IJRASET 11 (7), S. 15–18. DOI: 10.22214/ijraset.2023.54515.

- Noy, Shakked; Zhang, Whitney (2023): Experimental Evidence on the Productivity Effects of Generative Artificial Intelligence. In: SSRN Journal. DOI: 10.2139/ssrn.4375283.
- Ötting, Sonja K.; Masjutin, Lisa; Maier, Günter W. (2021): The future of leadership—How is leadership in small and medium-sized enterprises going to change? In: *Gr Interakt Org* 52 (4), S. 639–647. DOI: 10.1007/s11612-021-00610-9.
- Pütter, Christiane (2019): Diese 8 Job-Rollen braucht jedes KI-Projekt. Online verfügbar unter <https://www.cio.de/a/diese-8-job-rollen-braucht-jedes-ki-projekt,3597788>.
- Ramos, Gabriela (2022): Why we must act now to close the gender gap in AI. Online verfügbar unter <https://www.weforum.org/agenda/2022/08/why-we-must-act-now-to-close-the-gender-gap-in-ai/>.
- Ritter-Hayashi, Daniela; Vermeulen, Patrick; Knobens, Joris (2019): Is this a man's world? The effect of gender diversity and gender equality on firm innovativeness. In: *PloS one* 14 (9), e0222443. DOI: 10.1371/journal.pone.0222443.
- Roopaei, Mehdi; Horst, Justine; Klaas, Emilee; Foster, Gwen; Salmon-Stephens, Tammy J.; Grunow, Jodean (2021): Women in AI: Barriers and Solutions, S. 497–503. DOI: 10.1109/AlIoT52608.2021.9454202.
- Sætra, Henrik Skaug; Coeckelbergh, Mark; Danaher, John (2022): The AI ethicist's dilemma: fighting Big Tech by supporting Big Tech. In: *AI Ethics* 2 (1), S. 15–27. DOI: 10.1007/s43681-021-00123-7.
- Schaller et al. (2023): Künstliche Intelligenz: Chance oder Gefahr? Wie verändert der Einsatz von KI unsere Gesellschaft? Hg. v. ifo Institut.
- Scheele, Sebastian; Völkle, Hanna; Yollu-Tok, Aysel (2022): DIGITALISIERUNG GESCHLECHTERGERECHT GESTALTEN Dokumentation der Veranstaltungsreihe zu den Handlungsempfehlungen des Dritten Gleichstellungsberichts. Online verfügbar unter https://www.eaf-berlin.de/fileadmin/eaf/Publikationen/Dokumente/2022_EAF_Berlin_Scheele_Voelkle_Yollu-Tok_Digitalisierung_geschlechtergerecht_gestalten_Broschuere.pdf.
- Schiebinger, Londa; Schraudner, Martina (2011): Interdisciplinary Approaches to Achieving Gendered Innovations in Science, Medicine, and Engineering 1. In: *Interdisciplinary Science Reviews* 36 (2), S. 154–167. DOI: 10.1179/030801811X13013181961518.
- Spiegel (2019): Apple Card gibt Frauen offenbar weniger Kredit.
- Statista Research Department (2024): Anzahl der Studierenden an Hochschulen in Deutschland nach Geschlecht in den Wintersemestern von 2002/2003 bis 2023/2024. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1083380/umfrage/anzahl-der-studenten-an-deutschen-hochschulen-nach-geschlecht/>.
- Studer, Stefan; Bui, Thanh Binh; Drescher, Christian; Hanuschkin, Alexander; Winkler, Ludwig; Peters, Steven; Müller, Klaus-Robert (2021): Towards CRISP-ML(Q): A Machine Learning Process Model with Quality Assurance Methodology. In: *MAKE* 3 (2), S. 392–413. DOI: 10.3390/make3020020.
- Taulli, Tom (2023): Prompt Engineering. In: *ChatGPT and Bard for Business Automation*: Apress, Berkeley, CA, S. 51–64. Online verfügbar unter https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4842-9852-7_4.
- The CRISP-DM user guide (1999). Online verfügbar unter <https://lyle.smu.edu/~mhd/8331f03/crisp.pdf>.
- Unesco (2020): Artificial Intelligence and Gender Equality: Key Findings of UNESCO'S Global Dialogue. Unesco Paris, France. Online verfügbar unter <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374174>.
- Urmersbach, Bruno (2024): Europäische Union: Anteil der erwachsenen Bevölkerung in den Mitgliedstaaten mit einem Bildungsabschluss im Tertiärbereich, aufgeschlüsselt nach Geschlecht im Jahr 2022. Statista Research Department. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1099110/umfrage/bevoelkerungsanteil-in-den-eu-laendern-mit-hochschulabschluss/>.
- Vallverdú, Jordi (2023): Challenges and Controversies of Generative AI in Medical Diagnosis. In: *EUP* 17 (32), S. 88–121. DOI: 10.33064/32euph4957.
- Vineet Mehan (2023): Exploring the Future Jobs, Working Experience, Ethical Issues and Skills from Artificial Intelligence Perspective. DOI: 10.5281/ZENODO.8390545.
- Wan, Yixin; Pu, George; Sun, Jiao; Garimella, Aparna; Chang, Kai-Wei; Peng, Nanyun (2023): »Kelly is a Warm Person, Joseph is a Role Model«: Gender Biases in LLM-Generated Reference Letters.

World Economic Forum (2023): Global Gender Gap Report. Online verfügbar unter <https://www.weforum.org/publications/global-gender-gap-report-2023/>.

Young, Erin; Wajcman, Judy; Sprejer, Laila (2023): Mind the gender gap: Inequalities in the emergent professions of artificial intelligence (AI) and data science. In: *New Technol Work Employ* 38 (3), S. 391–414. DOI: 10.1111/ntwe.12278.

Zarefard, Motahareh; Marsden, Nicola (2024): The Essential Competencies of Data Scientists: A Framework for Hiring and Training. In: Hirohiko Mori und Yumi Asahi (Hg.): *Human Interface and the Management of Information*, Bd. 14691. Cham: Springer Nature Switzerland (Lecture Notes in Computer Science), S. 397–418.

Zinkula, Jacob (2023): Durch KI sind völlig neue Jobs entstanden – trotz hoher Gehälter braucht man dafür keinen Uniabschluss. Online verfügbar unter <https://www.business-insider.de/wirtschaft/international-business/diese-neuen-jobs-wurden-durch-kuenstliche-intelligenz-geschaffen-laut-bericht-des-weltwirtschaftsforums/>.

Danksagung

Die Autorinnen und Autoren bedanken sich herzlich bei den Expertinnen und Experten für die zur Verfügung gestellte Zeit und die wertvollen Erkenntnisse und Anregungen. Während hier auf eine persönliche Nennung verzichtet wird, findet sich im Folgenden – in Absprache mit den Interviewten – eine Liste an Unternehmen, aus denen die Beteiligten stammen.

Interviews: Teilnehmende Unternehmen und Organisationen

- | | |
|----|---|
| 1 | SAP SE |
| 2 | Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) |
| 3 | Bundesdruckerei GmbH |
| 4 | Siemens AG |
| 5 | Mayer Gruppe |
| 6 | AUDI AG |
| 7 | appliedAI Initiative GmbH |
| 8 | Adolf Würth GmbH & Co. KG |
| 9 | Werkzeugtechnik Niederstetten GmbH & Co. KG |
| 10 | Schwarz Digits |
| 11 | REWE digital |
| 12 | Unternehmen bleibt anonym |
| 13 | Unternehmen bleibt anonym |

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Einordnung Künstlicher Intelligenz und Generativer KI	10
Abb. 2:	Erfahrungsgrade der Unternehmen	20
Abb. 3:	Altersverteilung	24
Abb. 4:	Verteilung des höchsten Bildungsabschlusses	25
Abb. 5:	Verteilung der Zugehörigkeit der Befragten zu Unternehmensgrößen	26
Abb. 6:	Verteilung der Zugehörigkeit der Befragten zu den Branchen ihrer Unternehmen	27
Abb. 7:	Verteilung der Funktion der Befragten in ihren Unternehmen	28
Abb. 8:	Einschätzung Kenntnisse und Erfahrungen mit Künstlicher Intelligenz. Item: »Ich bin mit den grundlegenden Konzepten und Terminologien der KI vertraut.«	29
Abb. 9:	Einschätzung Kenntnisse und Erfahrungen mit Künstlicher Intelligenz. Item: »Wie häufig nutzen Sie KI-basierte Systeme (wie z. B. ChatGPT, Bildererkennungssysteme) in Ihrem Alltag oder Beruf?«	30
Abb.10:	Einschätzung Kenntnisse und Erfahrungen mit Künstlicher Intelligenz. Item: »In welcher Form sind Sie in Projekte involviert, die KI beinhalten?«	31
Abb. 11:	Einschätzung erlebter Veränderung durch KI. Item: »Bitte geben Sie an, inwieweit KI Ihre Arbeit bislang beeinflusst hat.«	32
Abb. 12:	Einschätzung erlebter Veränderung durch KI. Item: »In welcher Art hat KI Ihre Arbeit bislang beeinflusst?«	33
Abb. 13:	Einschätzung Weiterbildungsinteresse KI. Item: »Inwieweit sind Sie daran interessiert, sich im Bereich KI persönlich weiterzuentwickeln?«	34
Abb. 14:	Einschätzung Weiterbildungsinteresse KI, bevorzugte Lernarten. Item: »Welche Art von Weiterbildung im Bereich KI würden Sie gerne in Anspruch nehmen?« Mehrfachnennungen möglich.	35

Abb. 15:	Einschätzung Weiterbildungsmöglichkeiten im Unternehmen. Item: »Bietet Ihr Unternehmen Weiterbildungsmöglichkeiten im Bereich KI an?«	36
Abb. 16:	Einschätzung Weiterbildungsmöglichkeiten im Unternehmen. ITEM: »Bietet Ihr Unternehmen ein festes Kontingent an Stunden für die Weiterbildung im Bereich KI an?	36
Abb. 17:	Einschätzung Weiterbildungsmöglichkeiten und persönliche Entwicklungsstrategie. Item: »Inwiefern sind diese Weiterbildungsangebote in Ihre persönliche Entwicklungsstrategie eingebunden?«	37
Abb. 18:	Einschätzung Weiterbildungsmöglichkeiten im Unternehmen. Item: »Gibt es in Ihrem Unternehmen Angebote zum Thema KI für Mitarbeitende, die nicht aus dem technischen Bereich kommen?«	37
Abb. 19:	Einschätzung Weiterbildungsmöglichkeiten im Unternehmen. Item: »Gibt es in Ihrem Unternehmen Angebote, die sich speziell an Frauen richten?«	38
Abb. 20:	Einschätzung Weiterbildungsmöglichkeiten im Unternehmen. Item: »Gibt es in Ihrem Unternehmen Angebote zum Thema KI, die sich speziell an Frauen richten?«	39
Abb. 21:	Einschätzung Weiterbildungsmöglichkeiten im Unternehmen. Item: »Würden Sie es begrüßen, wenn es in Ihrem Unternehmen Angebote gäbe, die sich speziell an Frauen richten?«	40
Abb. 22:	Einschätzung Wichtigkeit der Beteiligung von Personen mit nicht-technischen Hintergründen an KI-basierten Systemen. Item: »Wie wichtig ist es aus Ihrer Sicht, dass nicht nur technische Disziplinen an der Entwicklung von KI-basierten Systemen und Produkten beteiligt sind?«	41
Abb. 23:	Einschätzung Wichtigkeit der Beteiligung von Frauen an KI-basierten Systemen. Item: »Wie wichtig ist es aus Ihrer Sicht, dass Frauen an der Entwicklung von KI-basierten Systemen und Produkten beteiligt sind?«	42

Impressum

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

Bildungscampus 9
74076 Heilbronn
www.iao.fraunhofer.de

Kontakt

Anamaria Cristescu
Tel. +49 711 970-2329
anamaria.cristescu@iao.fraunhofer.de

Dr. Bernd Bienzeisler
Tel. +49 151 16327691
bernd.bienzeisler@iao.fraunhofer.de

Satz und Layout

TD Designagentur GmbH

Titelbild

© Geber86 – stock.adobe.com

Weitere Bilder

S. 6: © toxicoz – stock.adobe.com
S. 17: © MYDAYcontent – stock.adobe.com
S. 43: © contrastwerkstatt – stock.adobe.com
S. 44, 49: © Gorodenkoff – stock.adobe.com
S. 50: © Viacheslav Yakobchuk – stock.adobe.com

Fraunhofer-Publica

<http://dx.doi.org/10.24406/publica-3286>

Alle Rechte vorbehalten

© Fraunhofer IAO, Juli 2024

Kontakt

Anamaria Cristescu
Tel. +49 711 970-2329
anamaria.cristescu@iao.fraunhofer.de

Dr. Bernd Bienzeisler
Tel. +49 151 16327691
bernd.bienzeisler@iao.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft
und Organisation IAO
Bildungscampus 9
74076 Heilbronn
www.iao.fraunhofer.de