



forschen.
vernetzen.
anwenden.

Innovationsreport 2025

Industrielle Gemeinschaftsforschung

IGF-Forschungsvorhaben 01IF22816N / 22816 BG

Entwicklung einer Entscheidungshilfe zur Planung, Umsetzung und Erfolgsmessung von KI-Anwendungen in Kundeninteraktionen von KMU

Laufzeit:

01.04.2023 - 30.06.2025

Beteiligte Forschungsstelle(n):

Technische Universität München,
Lehrstuhl für Strategie und Organisation

TU Bergakademie Freiberg
Lehrstuhl für Internationales Management und Unternehmensstrategie

Schlussbericht vom 30.06.2025

zu IGF-Vorhaben Nr. Nr. 01IF22816N / 22816 BG

Thema

KI in Kundeninteraktionen

Berichtszeitraum

01.04.2023 – 30.06.2025

Forschungsvereinigung

Institut für Umwelt & Energie, Technik & Analytik e. V

Forschungseinrichtung(en)

FE 1: Technische Universität München, Lehrstuhl für Strategie und Organisation

FE 2: Technische Universität Bergakademie Freiberg, Lehrstuhl für Internationales Management und Unternehmensstrategie



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben 22816 BG des Instituts für Energie- und Umwelttechnik e.V. – IUTA wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Projektleiterinnen



Isabell Welpé

Univ.-Prof. Dr.

Lehrstuhl für Strategie und Organisation

Technische Universität München



Jutta Stumpf-Wollersheim

Univ.-Prof. Dr.

Lehrstuhl für Internationales Management und
Unternehmensstrategie

Technische Universität Bergakademie Freiberg

Mitarbeiter



Lukas Beckenbauer, r.M.A.

Lehrstuhl für Strategie und Organisation

Technische Universität München



Tim Kanis, M.Sc.

Lehrstuhl für Internationales Management und
Unternehmensstrategie

Technische Universität Bergakademie Freiberg

München, 30. Juni 2025

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Zusammenfassung der Ergebnisse | 8 |
| 1. Einleitung..... | 11 |
| 1.2.1 Übersicht des Projektverlaufs und der Arbeitspakete..... | 16 |
| 1.2.2 Zusammenfassung der Einleitung..... | 20 |
| 2. Anforderungsanalyse von KI-Anwendungen..... | 21 |
| 2.1 Bedarfs- und Anforderungsanalyse der Kunden | 21 |
| 2.2 Erkenntnisse aus wissenschaftlicher und praxisorientierter Literatur..... | 22 |
| 2.2.1 Analyse aus Sicht der wissenschaftlichen Literatur..... | 22 |
| 2.2.1.1 Technologische Akzeptanzkriterien: Das Technology Acceptance Model..... | 22 |
| 2.2.1.2 Anthropomorphismus und soziales Verhalten | 23 |
| 2.2.1.3 Personalisierung und Datenschutz | 24 |
| 2.2.1.4 Individualfaktoren..... | 24 |
| 2.2.1.5 Wahrgenommene Risiken..... | 25 |
| 2.2.1.6 Zusammenfassung der wissenschaftlichen Literatur..... | 25 |
| 2.2.2 Analyse aus Sicht der Praxisorientierten Literatur | 27 |
| 2.2.2.1 Funktionale und operative Anforderungen | 27 |
| 2.2.2.2 Personalisierung und adaptive Kommunikation..... | 28 |
| 2.2.2.3 Empathie, Anthropomorphismus und emotionale Qualität..... | 29 |
| 2.2.2.4 Vertrauen, Transparenz und ethische Prinzipien..... | 29 |
| 2.2.2.5 Kognitive und psychologische Anforderungen | 30 |
| 2.2.2.5 Zusammenfassung der praxisorientierten Literatur | 30 |
| 2.2.3 Qualitative Untersuchung zur Akzeptanz von KI in Kundeninteraktionen | 33 |
| 2.2.3.1 Schnelligkeit und Verlässlichkeit..... | 34 |
| 2.2.3.2 Personalisierung und Individualität | 34 |
| 2.2.3.3 Vertrauen, Transparenz und Datenschutz | 35 |
| 2.2.3.4 Mehrkanal-Kompetenz und Erreichbarkeit | 36 |
| 2.2.3.5 Nutzerfreundlichkeit und Mehrwert | 36 |
| 2.2.3.6 Barrierefreiheit und Internationalisierung | 37 |
| 2.2.3.7 Preisbewusstsein und Wirtschaftlichkeit..... | 37 |
| 2.2.3.8 Akzeptanzschwelle und Generationeneffekte..... | 37 |
| 2.2.3.9 Niederschwellige Integration..... | 38 |
| 2.2.4 Quantitative Untersuchung zur Akzeptanz von KI in Kundeninteraktionen..... | 39 |
| 2.2.4.1 Überblick über quantitative Untersuchungen | 39 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 2.2.4.2 | Untersuchung der allgemeinen Akzeptanzanforderungen für KI in Kundeninteraktionen | 39 |
| 2.2.4.3 | Praktische Implikationen für kleine und mittlere Unternehmen..... | 42 |
| 2.2.4.4 | Einordnung in die bisherigen Ergebnisse des Projektvorhabens..... | 43 |
| 2.3 | Bedarfs- und Anforderungsanalyse von KMU..... | 43 |
| 2.5.1 | Datenschutz und Rechtssicherheit | 47 |
| 2.5.2 | Effizienzsteigerung und Automatisierung | 49 |
| 2.5.3 | Innovationskultur und Kompetenzaufbau..... | 51 |
| 2.5.4 | Qualitätssicherung..... | 53 |
| 2.5.5 | Change Management und Akzeptanz..... | 54 |
| 2.5.6 | Wirtschaftlichkeit, Erfolgsmessung und Nutzen..... | 56 |
| 2.5.7 | Digitale Infrastruktur und Systemgrundlagen | 57 |
| 2.5.8 | Humanzentrierte Ausrichtung und Kommunikationsstrategie..... | 59 |
| 2.5.9 | Wissensmanagement und -transfer | 61 |
| 2.4 | Zusammenfassung der Anforderungsanalysen..... | 63 |
| 3. | <i>Bewertung und Einordnung von KI-Anwendungen</i> | 65 |
| 3.1 | Studie 1: Technische Gestaltung | 65 |
| 3.2 | Studie 2: Erstellung einer Entscheidungshilfe..... | 70 |
| 3.2.1 | Einführung in den Bewertungsrahmen | 70 |
| 3.2.2 | Methodische Herleitung und Systematik | 70 |
| 3.2.3 | Analyse exemplarischer Anwendungsfälle | 72 |
| 3.2.4 | Herausforderungen und Limitationen | 74 |
| 3.2.4 | Ableitung von Handlungsempfehlungen | 75 |
| 4. | <i>Empirische Basis: Ableiten von Maßnahmen zur Nutzung, Implementierung, und Validierung von KI-Anwendungen im Unternehmen</i> | 77 |
| 4.1 | Methodisch-konzeptioneller Ansatz | 77 |
| 4.2 | Ergebnisse | 80 |
| 4.3 | Konzeptionelle Blaupausen für die Architektur des Software-Demonstrators | 88 |
| 5. | <i>Beschreibung des Software-Demonstrators.....</i> | 89 |
| 5.1 | Übersicht..... | 89 |
| 5.2 | Architektur des KI-Coachs und Dialog-Workflow..... | 90 |
| 5.3 | Kernfunktionalitäten und Nutzererfahrung..... | 92 |
| 5.4 | Begründete Design-Entscheidungen und Compliance | 95 |

| | |
|--|------------|
| 5.5 Zusammenfassung..... | 97 |
| 6. Iterative Entwicklung und Erprobung der Software..... | 99 |
| 6.1. Einleitung und Zielsetzung..... | 99 |
| 6.2. Methodisches Vorgehen und explorative Vorphase..... | 99 |
| 6.3 Evaluierung der Kernarchitektur..... | 100 |
| 6.4 Auswahl des Sprachmodells (LLM)..... | 101 |
| 6.5. Risikominimierung durch Open-Source-Architektur..... | 101 |
| 6.6 Evaluierung der Orchestrierungs-Plattform..... | 102 |
| 6.7 Iterative Validierung und Stakeholder-Integration..... | 102 |
| 6.8 Funktionale Validierung der KI-Empfehlungen..... | 103 |
| 6.9 Sicherstellung der Nachhaltigkeit und Skalierbarkeit..... | 104 |
| 6.10 Zusammenfassung..... | 105 |
| 7. Ergebnistransfer in die Wirtschaft..... | 106 |
| 8. Verwendung der Zuwendung..... | 112 |
| Forschungseinrichtung 1 – Technische Universität München..... | 112 |
| Forschungseinrichtung 2 – Technische Universität Bergakademie Freiberg <i>Fehler! Textmarke nicht definiert.</i> | |
| 9. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit..... | 113 |
| 10. Zusammenfassung und Ausblick..... | 115 |
| Literaturverzeichnis..... | 117 |

Zusammenfassung der Ergebnisse

Das Forschungsvorhaben „KI in Kundeninteraktionen“ untersuchte systematisch, wie kleine und mittlere Unternehmen (KMU) Künstliche Intelligenz (KI) wertschöpfend in Interaktionsprozessen mit ihren Kunden einsetzen können. Dazu wurden in einem mehrstufigen Forschungsdesign wissenschaftliche Methoden, empirische Analysen und technologische Bewertungen kombiniert und in ein praxistaugliches Unterstützungsinstrument, die KI-basierte Entscheidungshilfe „Rosie“, überführt. Die Erkenntnisse des Projektes zeigen umfassend, welche Faktoren die Akzeptanz von KI auf Kundenseite prägen, welche Anforderungen KMU an KI-Lösungen stellen und wie KMU eine erfolgreiche Implementierung organisatorisch, technisch und strategisch gestalten können.

Den Ausgangspunkt des Projektes bildete eine umfassende Analyse der Kundenperspektive im Rahmen von AP1. Die Recherche wissenschaftlicher und praxisorientierter Literatur, kombiniert mit einer quantitativen Untersuchung basierend auf etablierten Technologieakzeptanzmodellen, zeigt, dass die Akzeptanz von KI in Kundeninteraktionen von multiplen Faktoren abhängt. So erwarten Kunden vertrauenswürdige KI-Anwendungen, welche präzise und personalisierte Antworten in Echtzeit geben können, sowie eine transparente Kommunikation über den KI-Einsatz. Besonders relevant ist dabei das Zusammenspiel von Benutzerfreundlichkeit, wahrgenommener Nützlichkeit und Vertrauen – Faktoren, die sich in der ersten quantitativen Studie als zentrale Treiber der Nutzungsabsicht bestätigten. Gleichzeitig wurde deutlich, dass KI den persönlichen Kontakt nicht vollständig ersetzen sollte. In komplexen oder sensiblen Situationen bevorzugen viele Kunden weiterhin menschliche Beratung, sodass hybride Strategien erforderlich sind.

Parallel dazu wurden die Anforderungen der KMU im Rahmen von AP2 erhoben. Die qualitative Analyse der insgesamt 21 Interviews zeigt, dass Unternehmen zum Teil ähnliche Anforderungen wie ihre Kunden aufweisen, wobei auch strukturelle Unterschiede beobachtet werden konnten. Während Kunden primär Interaktionsqualität erwarten, stehen bei KMU die Themen Datenschutz, Rechtssicherheit, Effizienzgewinne und messbare Wirtschaftlichkeit im Vordergrund. Die Interviews machten deutlich, dass Unsicherheiten im Umgang mit sensiblen Daten, fehlende Erfolgskriterien sowie Ressourcen- und Kompetenzengpässe zentrale Hürden darstellen. Gleichzeitig sehen viele KMU in KI eine Möglichkeit,

Routinearbeiten zu automatisieren, Fehler zu reduzieren und Wissen im Unternehmen systematisch zu sichern. Auch der Erhalt persönlicher Kundenbeziehungen – ein wichtiger Wettbewerbsvorteil vieler KMU – wurde wiederholt als Bedingung für den KI-Einsatz hervorgehoben. Um diese Anforderungen bei der Entwicklung der Entscheidungshilfe in den späteren AP effektiver adressieren zu können, wurden zusätzlich 24 Interviews mit großen Unternehmen geführt. Dieser hybride Ansatz erlaubte es, Best Practices von großen Unternehmen zu analysieren und für KMU zu adaptieren.

Die systematische Zusammenführung der Anforderungen von Kunden und KMU ermöglichte eine umfassende Bewertung der Einsatzmöglichkeiten von KI in Kundeninteraktionen. Diese Bewertung erfolgte in zwei Phasen: Zunächst wurden in AP3 eine technische Detailbewertung sowie ein multidimensionaler Bewertungsrahmen für KI-Anwendungsfälle erarbeitet, der Kriterien wie Reifegrad und Komplexität systematisierte. Aufbauend darauf wurden in AP4 durch ein „KI Accelerator Programm“ konkrete Maßnahmen abgeleitet. Aus dieser Praxisvalidierung resultierte das zentrale strategische Framework des Projekts, das KI-Implementierungen fundamental in zwei Stoßrichtungen unterteilt: die auf Effizienz zielende Automatisierung und die auf Mehrwert zielende Augmentierung von Kundeninteraktionen durch KI. Dieses in AP4 validierte strategische Modell – einschließlich der daraus abgeleiteten Musterprozesse – bildete die maßgebliche konzeptionelle Blaupause für die Matching-Logik des Software-Demonstrators „Rosie“. Auf dieser Basis wurden konkrete Maßnahmen zur Nutzung, Implementierung und Erfolgsmessung abgeleitet. Im Prozess der Projektbearbeitung wurde ersichtlich, dass erfolgreiche KI-Projekte sowohl technische Voraussetzungen (z.B. Datenqualität und Schnittstellen) als auch organisatorische Maßnahmen (z.B. Akzeptanzaufbau, klare Verantwortlichkeiten, oder Kommunikationsstrategien) benötigen. In mehreren Validierungsschleifen mit Praxispartnern wurden diese Maßnahmen weiter geschärft und so ausgestaltet, dass sie niederschwellig umsetzbar sind und KMU in allen Phasen der KI-Implementierung Orientierung geben.

Die aus den in AP1 – AP4 gewonnenen Erkenntnisse flossen anschließend in Konzeptionsphase und iterative Entwicklung des webbasierten Demonstrators „Rosie“ ein (AP6 – AP7). Das Tool ermöglicht es KMU, ihre Ausgangssituation strukturiert zu erfassen und daraus passgenaue KI-Anwendungsfälle sowie konkrete

Handlungsempfehlungen abzuleiten. Tests mit acht KMU zeigten, dass „Rosie“ intuitiv nutzbar, inhaltlich hilfreich und praxisnah ist. Dadurch wird ein zentrales Projektanliegen erfüllt: Die wissenschaftlichen Erkenntnisse stehen nicht nur als Bericht, sondern auch als dauerhaft nutzbares Werkzeug zur Verfügung, das den im Rahmen von AP 7 forcierten Transfer in die Wirtschaft nachhaltig sicherstellt. Zusätzlich trugen Workshops, Lehre, Präsentationen für teilnehmende KMU, und die öffentliche Bereitstellung des Demonstrators dazu bei, dass Unternehmen aller Größen – nicht nur KMU – die Ergebnisse nutzen können. Die Möglichkeit, Inhalte kontinuierlich zu aktualisieren und neue KI-Lösungen einzupflegen, erhöht zudem die Zukunftsfähigkeit der Entscheidungshilfe „Rosie“.

Mit der Bereitstellung von „Rosie“ sowie den zuvor durchgeführten Maßnahmen hat das Projekt sowohl die wissenschaftlichen als auch die praxisorientierten Fragestellungen umfassend beantwortet und die gewonnenen Erkenntnisse in einem frei zugänglichen, anwendungsorientierten Werkzeug operationalisiert. Damit steht KMU nun ein niedrighschwelliger Zugang zu Wissen, Orientierung und konkreter Unterstützung zur Verfügung, der sie befähigt, KI strategisch sinnvoll in Kundeninteraktionen einzusetzen. Die Ziele des Forschungsvorhabens wurden damit vollumfänglich erreicht.

1. Einleitung

1.1 Ausgangssituation und Problemstellung

Mit der öffentlichen Verfügbarkeit generativer KI-Modelle Ende 2022, wurde Künstliche Intelligenz schlagartig zu einem operativ greifbaren Thema für viele kleine und mittelständische Unternehmen. Diese Modelle ermöglichen eine flexible Verarbeitung und Generierung natürlicher Sprache und lassen sich ohne technische Vorkenntnisse in kundennahe Prozesse integrieren. Erstmals wurde damit ein KI-Zugang geschaffen, der auch für Unternehmen mit sehr begrenzten Ressourcen realistisch nutzbar ist (Agbaakin, 2025; Feuerriegel et al., 2024; Le Dinh et al., 2025; Sauvola et al., 2024; Schmidt, 2025) – etwa zur automatisierten Beantwortung von Support-Anfragen, zur Erstellung personalisierter Inhalte oder zur Unterstützung im Vertrieb und Service.

Diese technologische Entwicklung fällt in eine Phase struktureller Herausforderungen für KMU. Der Fachkräftemangel ist in vielen Branchen ausgeprägt (Brink & Icks, 2024), auch und insbesondere in Tätigkeitsfeldern mit hohem Kommunikationsaufkommen (Sieger, 2022). Gleichzeitig steigen die Anforderungen von Kunden an die Verfügbarkeit, Reaktionsgeschwindigkeit und Qualität ihrer Interaktionen mit Unternehmen – nicht zuletzt infolge der Digitalisierung vieler Dienstleistungsbeziehungen. In Kombination mit begrenzten Investitions- und Innovationskapazitäten führt dies zu einem zunehmend strategischen Problem: Viele KMU müssen Wege finden, ihre Kundeninteraktionen effizienter zu gestalten, ohne Personalkapazitäten in größerem Maße skalieren zu können (Lämmermann et al., 2025; Mittelstand Digital, 2023).

Zeitgleich ist in den letzten Jahren ein wachsender Markt für KI-basierte Lösungen entstanden. So haben etwa zahlreiche Softwareunternehmen, wie z.B. Salesforce, Atlassian oder Microsoft, KI-basierte Funktionen in bestehende Systeme integriert – etwa in CRM-Software, Helpdesk-Tools oder Online-Beratungsplattformen. KI-as-a-Service-Angebote bieten die Möglichkeit, KI ohne Aufbau eigener Infrastruktur einzusetzen (Fernandes & Oliveira, 2021a; Wamba-Taguimdje et al., 2020). Dies bedeutet, dass nicht mehr allein entscheidend ist, ob ein Zugang zu KI möglich ist, sondern ob Unternehmen in der Lage sind, den Einsatz von KI in Kundeninteraktionen sachgemäß zu planen, umzusetzen und zu evaluieren. In der Folge ist es für KMU

entsprechend wichtig, Zugang zu Möglichkeiten zu finden, um sich interne Expertise und Sachverständnis zielgerichtet anzueignen und interne Kompetenzen aufzubauen (Arroyabe et al., 2024; Wei & Pardo, 2022).

Dabei offenbart ein Blick in aktuelle KI-Adoptionszahlen in deutschen Unternehmen eine signifikante Diskrepanz zwischen den Möglichkeiten, die durch den Einsatz neuer KI-Technologien in Kundeninteraktionen möglich werden, und ihrer tatsächlichen Umsetzung. Laut einer Bitkom-Studie vom September 2025 sehen zwar 81 % der Unternehmen KI als wichtigste Zukunftstechnologie an, jedoch nutzt bisher nur etwa jedes Dritte (36 %) sie tatsächlich (Bitkom e.V., 2025). Bei KMU ist der Mangel an Adoption sogar noch signifikanter. Daten des Statistischen Bundesamtes (Destatis) von Ende 2024 belegen dies: Während 48 % der Großunternehmen (ab 250 Beschäftigten) KI einsetzen, sind es bei kleinen Unternehmen (10 bis 49 Beschäftigte) nur 17 %. Die Gründe hierfür sind vielfältig und wurzeln in spezifischen Herausforderungen, die für KMU besonders prägnant sind. So zeigt sich, dass trotz KI-Technologien und der gestiegenen Notwendigkeit digitaler Kundeninteraktionen, wie sie nicht zuletzt durch die COVID-19 Pandemie verstärkt wurden, die breite Implementierung bei KMU weiterhin unterproportional erfolgt (Agarwal et al., 2024; Statistisches Bundesamt, 2024).

Vergangene Digitalisierungsschübe, beispielsweise bei Einführung von Mailsupport, Kundencentern und Social Media, haben gerade in Berufen mit intensiven Kundeninteraktionen zwar zunehmende Prozesseffizienzen ermöglicht, gleichzeitig jedoch eine erhöhte Arbeits- und Stressbelastung bei den Arbeitnehmenden bewirkt. Empirische Befunde weisen darauf hin, dass das Stressniveau aufgrund des hohen quantitativen Arbeitsaufwands seit Jahren zunimmt (Lohmann-Haislah, 2012, 2019). Steigende Belastung und ineffiziente Prozesse beeinträchtigen nicht nur die psychische und physische Verfassung von Mitarbeitern, sondern beeinflussen auch deren Einstellung und Verhalten im Arbeitsalltag negativ, wodurch Kundenbeziehungen und die Unternehmensreputation potenziell gefährdet werden (Mishra & Spreitzer, 1998). Für KMU, deren Erfolg maßgeblich von der Qualität ihrer Kundeninteraktionen abhängt (Wolf, Paul, & Zipse, 2009), kann dies zu erheblichen Wettbewerbsnachteilen führen. Um solchen negativen Effekten entgegenzuwirken und gleichzeitig die Potenziale von KI zu nutzen, bedarf es Lösungen, die gezielt die

Arbeitsbelastung in KMU reduzieren, die Qualität der Kundeninteraktionen steigern und branchenübergreifend einsetzbar sind.

KI-Technologien sind hierbei von entscheidender Bedeutung, da sie nicht nur Routinetätigkeiten automatisieren, sondern auch als Entscheidungsunterstützung für komplexere Aufgaben dienen können (Raisch & Fomina, 2025; Davenport & Ronanki, 2018). Durch den strategischen Einsatz von KI-Anwendungen, insbesondere derjenigen auf Basis von Text- und Sprachverarbeitung, können Mitarbeiter sich auf wertschöpfendere Tätigkeiten wie die Entwicklung kreativer und neuartiger Lösungen für Kundenbedürfnisse konzentrieren. Dies beinhaltet die Delegation von wiederkehrenden Aufgaben wie dem Umleiten von Anrufen, der Aktualisierung von Kundendaten oder dem Einpflegen von Terminen, was zu einer Steigerung der Motivation und Produktivität bei gleichzeitig reduzierter Arbeitsbelastung führt. Darüber hinaus kann der Einsatz von KI ein tieferes Verständnis der Kundeninteraktionen ermöglichen, wodurch Produkte und Dienstleistungen präziser auf deren Bedürfnisse zugeschnitten werden können (Csaszar et al., 2024; Brand et al., 2023).

Auf Grundlage dieser Überlegungen und den genannten Problemstellungen hat dieses Forschungsprojekt systematisch untersucht, wie KMU die Potenziale von KI in der Kundeninteraktion unter Berücksichtigung ihrer spezifischen Rahmenbedingungen effektiv nutzen können. Unsere Forschung identifizierte durch eine mehrstufige Analyse anhand sieben differenzierter Arbeitspakete (AP) die zentralen Nutzenpotenziale, aber auch die wesentlichen Implementierungsherausforderungen für den effektiven, wertschöpfenden Umgang mit KI. Unsere Ergebnisse zeigen, dass der Nutzen von KI für KMU primär in der Effizienzsteigerung (z.B. durch die Automatisierung von Routineanfragen), der damit verbundenen Entlastung von Mitarbeitenden für komplexere, wertschöpfende Tätigkeiten (wie z.B. dem vermehrten Austausch unter Mitarbeitenden) und der systematischen Diffusion von Wissen im Unternehmen liegt.

Die wesentlichen Herausforderungen für KMU sind dabei weniger technischer Natur als vielmehr organisatorischer und strategischer Art. Unsere Bedarfsanalyse (AP2) identifizierte neun zentrale Hürden, wobei sich drei als besonders prägnant erwiesen: erstens, erhebliche Unsicherheiten bezüglich Datenschutz und Rechtssicherheit (insb. DSGVO-Konformität); zweitens, ein Mangel an klaren Strategien zur Messung von

Wirtschaftlichkeit und Nutzen (ROI); und drittens, die Notwendigkeit, eine menschenzentrierte Ausrichtung in der Kundeninteraktion beizubehalten (siehe Kapitel 2.3).

Parallel dazu zeigten unsere empirischen Kundenstudien (AP1&3), dass Vertrauen, Benutzerfreundlichkeit und – wie unsere technische Studie (AP1/Studie 2) belegt – die Prägnanz und wahrgenommene Qualität der KI-Antworten entscheidende Hebel für die Akzeptanz auf Kundenseite sind (siehe Kapitel 2.1 und 2.2).

Um diese identifizierten Herausforderungen zu adressieren, war das Kernziel des Forschungsprojekts die Entwicklung einer webbasierten, praxisnahen Entscheidungshilfe. Das finale Ergebnis ist der Web-Demonstrator „Rosie“, ein KI-Coach, der als niederschwellig agierender Berater fungiert. Dieser Demonstrator basiert auf der kuratierten Wissensdatenbank unserer Forschungsergebnisse und adressiert die Hürden der KMU direkt: Er hilft bei der Erstellung einfacher Business Cases (Adressierung der Wirtschaftlichkeitsanalyse), gibt Empfehlungen für DSGVO-konforme Tools (Adressierung datenschutzrechtlicher Bedenken) und Einsicht in die Gestaltung produktiver, digitaler Transformationsprozesse — speziell in der Anwendung von KI-Technologien (siehe Kapitel 6). So unterstützt „Rosie“ KMU dabei, den Einstieg in die KI-Nutzung kompetent und ressourcenschonend zu gestalten. „Rosie“ spricht primär Deutsch, unterstützt aber insgesamt 52 Sprachen und ist kostenfrei im Web unter www.erfolgmitai.de zu erreichen.

Durch das Onlineformat können die Ergebnisse des Forschungsprojektes direkt von einer Vielzahl von KMU genutzt werden, um den sinnvollen Einsatz von KI-Anwendungen in unterschiedlichen Situationen der Kundeninteraktion zu evaluieren. Außerdem können indirekt auch Großunternehmen auf den Forschungsergebnissen aufbauen und die Erkenntnisse auf ihre Kundeninteraktionen übertragen. „Rosie“ bietet dementsprechend multiple Vorteile für Unternehmen in Deutschland, welche KI in Kundeninteraktionen wertschöpfend einsetzen möchten.

Erstens stellt der KI-Chatbot eine kostenlose, wissenschaftlich fundierte und praxiserprobte Entscheidungshilfe bereit, die auf den validierten Ergebnissen der Arbeitspakete des vorliegenden Forschungsprojektes basiert. Sie ermöglicht es KMU, externe Beratungskosten einzusparen und gleichzeitig die Qualität geplanter KI-Lösungen zu steigern, indem sie Zugang zu unabhängigen und validierten Informationen für alle Phasen der KI-Implementierung im Unternehmen bietet.

„Rosie“ fungiert dabei als interaktiver Leitfaden, der KMU durch einen strukturierten Evaluierungsprozess führt und sie befähigt, die Eignung von KI für ihre spezifischen Prozesse autonom zu bewerten. Dieser Ansatz mindert Investitionsrisiken und fördert eine fundierte, strategische Entscheidungsfindung, die typischerweise kostspielige externe Mandate erfordern würde.

Zweitens identifiziert „Rosie“ gezielt Potenziale zur Effizienzsteigerung und Kosteneinsparung. So operationalisiert der Chatbot die als Teil des vorliegenden Forschungsprojektes identifizierten Wirtschaftlichkeitsanforderungen, indem er eine integrierte Funktion zur Erstellung von Business Cases bietet. Das Werkzeug leitet KMU an, die Nutzen und Kosten einer KI-Integration im Unternehmen konkret zu quantifizieren und entwickelt in Echtzeit Schritt-für-Schritt Anleitungen auf Grundlage der geführten Konversation und unter Einbezug spezifischer Unternehmensbedürfnisse. „Rosie“ ermöglicht eine Erstanlaufstelle für KMU, um den Aufwand einer KI-Transformation einzuschätzen, als auch die Möglichkeit, einen potenziellen Return on Investment (ROI) zu erfassen. Das Tool adressiert damit direkt die zentrale Anforderung von KMU nach messbaren Kennzahlen (KPIs) und ermöglicht Unternehmern eine erste Sichtung der aktuellen KI-Landschaft, um informierte Investitionsentscheidungen zu unterstützen.

Drittens unterstützt „Rosie“ Unternehmen dabei, die Servicequalität in der Kundeninteraktion zu erhöhen. „Rosie“ synthetisiert hierfür die im Zuge des Forschungsprojektes analysierten Kenntnisse zu Kundenerwartungen mit zusätzlich identifizierten strategischen Anforderungsprofilen deutscher KMU beim Einsatz von KI. Die Empfehlungen, die auf der Technologieklassifikation aus AP3 des Projektes basieren, zielen auf eine hybride Servicestrategie ab. Sie zeigen auf, wie KI-Anwendungen die 24/7-Verfügbarkeit für Standardanfragen sicherstellen und gleichzeitig eine in AP2 als kritisch erfasste humanzentrierte Ausrichtung wahren können. Dies ist essentiell, da der persönliche Kontakt für viele KMU einen zentralen Wettbewerbsvorteil (USP) darstellt. „Rosie“ fördert somit einen Ansatz, bei dem Technologie menschliche Kompetenzprofile im Unternehmen strategisch erweitert, anstatt den Kern des Geschäftsmodells zu substituieren.

Viertens adressiert der KI-Coach die von deutschen Unternehmern als erheblich eingeschätzte Unsicherheiten bezüglich Datenschutz und Rechtssicherheit. Da die Einhaltung der DSGVO und die Wahrung unternehmensinterner Betriebsgeheimnisse

für KMU eine Priorität darstellen, wurde der Demonstrator selbst DSGVO-konform konzipiert und integriert Kriterien des Datenschutzes und der Geheimniswahrung als Teil seiner operativen Logik. Anstatt KMU mit der Komplexität des Technologiemarktes und der Notwendigkeit regulatorischer Compliance allein zu lassen, bietet das Tool eine kuratierte, jedoch flexibel-anpassbare, Vorauswahl für den Einsatz von KI-Technologien. Dies senkt die Komplexität der Risikoevaluation, minimiert Compliance-Risiken und beschleunigt den Adoptionsprozess.

Insgesamt bietet „Rosie“ eine problembasierte, theoriegetriebene und empirisch fundierte Entscheidungshilfe, die Unternehmern des Mittelstandes eine zugängliche Brücke zwischen wissenschaftlicher Forschung und unternehmerischer Anwendung bietet. Problembasiert, da sie die realen Herausforderungen von KMU – wie beispielsweise die Quantifizierung der Wirtschaftlichkeit (e.g., ROI), die Handhabung von Datenschutzerfordernissen (e.g., DSGVO) und die Wahrung einer humanzentrierten Serviceausrichtung – ins Zentrum stellt. Theoriegetrieben und empirisch fundiert integriert der KI-Coach die validierten Ergebnisse aller Arbeitspakete des vorliegenden Projektvorhabens systematisch in eine frei zugängliche Webanwendung. „Rosie“ ist somit das angestrebte Werkzeug, das KMU eine anforderungsgerechte und passgenaue Umsetzung von KI in der Kundeninteraktion ermöglicht, um Effizienzsteigerungen zu realisieren und die Mensch-Maschine-Interaktion im Service zu verbessern. In der Folge ermöglicht „Rosie“ eine direkte Brücke zwischen wissenschaftlicher Forschung und unternehmerischer Anwendung im KMU-Kontext. Das angestrebte Projektziel, den praktischen Nutzen der Projektergebnisse zu gewährleisten, wurde somit erreicht.

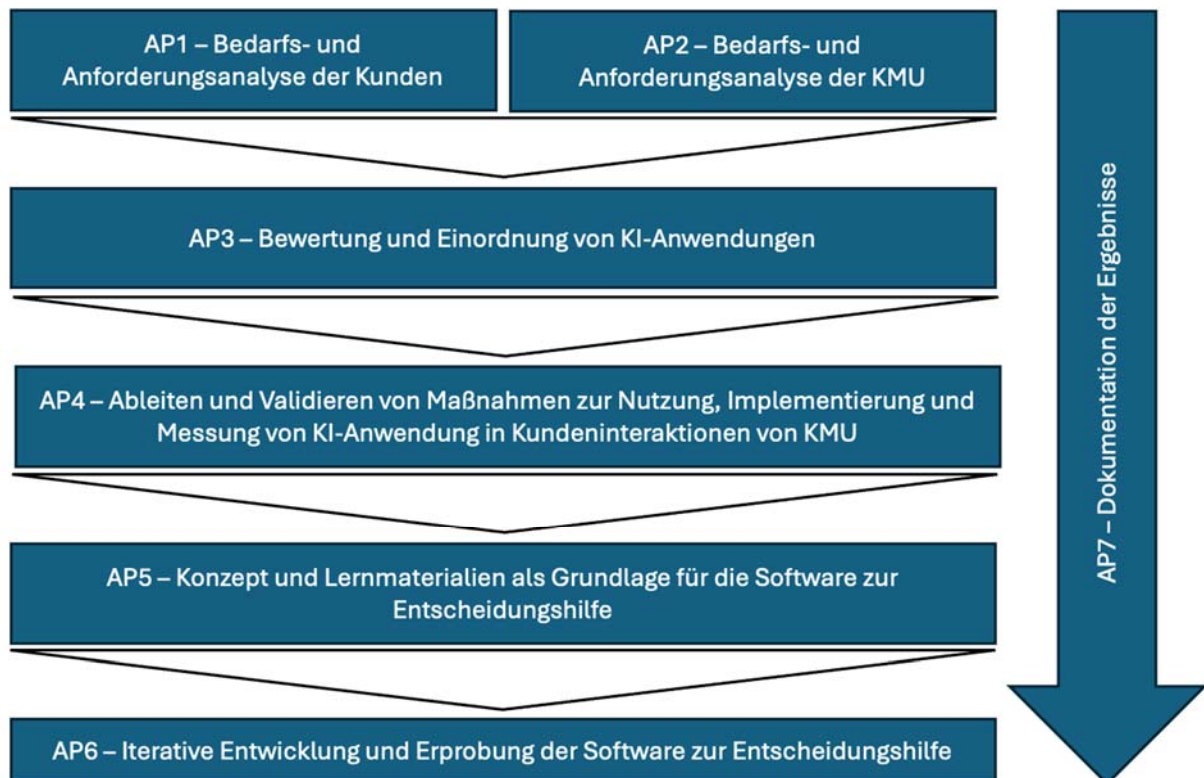
1.2 Zielsetzung und Vorgehen im Forschungsprojekt

1.2.1 Übersicht des Projektverlaufs und der Arbeitspakete

Die folgende Übersicht präsentiert in kurzen Abschnitten den Ablauf des vorliegenden Forschungsprojektes „KI in Kundeninteraktionen“, so wie er aus dem zugrundeliegenden Forschungsantrag hervorgegangen ist. Die nachfolgend beschriebenen Arbeitspakete, deren Erfüllung die zentralen Meilensteine des Forschungsvorhabens ausmachen, werden dabei in diesem Bericht jeweils in einem entsprechenden Kapitel umfassend in ihrer Bearbeitung beschrieben und diskutiert.

Die methodische Herangehensweise gliederte sich in sieben aufeinander aufbauende Arbeitspakete (AP1–AP7), anhand derer eine schrittweise, empirisch fundierte und nutzungsorientierte Entwicklung der Entscheidungshilfe verfolgt wurde. Abbildung 1 visualisiert diesen Projektaufbau und zeigt die wechselseitige Verzahnung der Erkenntnisschritte bis hin zur Umsetzung der Software.

Abbildung 1: Übersicht über das Vorgehen im Forschungsprojekt.



1.2.1.1 AP1 – Bedarfs- und Anforderungsanalyse der Kunden

Den Ausgangspunkt bildete die systematische Erhebung der Kundenperspektive auf KI-gestützte Interaktionen. Ziel war es, Erwartungen, Anforderungen und potenzielle Akzeptanzbarrieren zu identifizieren. Auf Basis einer Literaturlauswertung und einer quantitativen Befragung wurde untersucht, welche Formen von Automatisierung im Kundenkontakt akzeptiert werden, welche Rolle Vertrauen, Transparenz und Personalisierung spielen und in welchen Situationen die Präferenz weiterhin klar beim menschlichen Gegenüber liegt. Die Ergebnisse dienten als eine zentrale Referenzgröße für die spätere Ausgestaltung der Handlungsempfehlungen innerhalb der Entscheidungshilfe.

1.2.1.2 AP2 – Bedarfs- und Anforderungsanalyse der KMU

Parallel zur Kundenperspektive wurde im zweiten Arbeitspaket die Sichtweise der KMU erhoben. Mittels 45 qualitativer Interviews mit Geschäftsführungen und Mitarbeitenden aus vertriebs- und serviceorientierten Bereichen wurde untersucht, welche operativen, technischen und strategischen Bedingungen den Einsatz von KI-Anwendungen derzeit bestimmen. Neben Fragen zur Datenverfügbarkeit, zu bestehenden IT-Systemen und zur Ressourcensituation wurden auch Hemmnisse und Erwartungen an potenzielle Unterstützungsinstrumente erfasst. Der Fokus lag darauf, KMU-spezifische Ausgangslagen zu verstehen und typische Einstiegshürden in KI-Projekte zu benennen.

Die parallele Durchführung von AP1 und AP2 gewährleistete, dass Anforderungen auf Kunden- und Unternehmensseite systematisch aufeinander bezogen und mögliche Spannungsfelder (z. B. Serviceerwartung vs. Ressourcenslage) frühzeitig identifiziert werden konnten.

1.2.1.3 AP3 – Bewertung und Einordnung von KI-Anwendungsfällen

In AP3 wurden konkrete Einsatzfelder von KI in Kundeninteraktionen systematisch erfasst, klassifiziert und hinsichtlich ihrer Einsatzfähigkeit für KMU bewertet. Auf Basis der in AP1 und AP2 erhobenen Anforderungen wurde eine Strukturierung typischer Interaktionssituationen vorgenommen (z.B. Erstkontakt, Informationsbereitstellung, Support). Dazu wurde eine Datenbank relevanter KI-Anwendungen aufgebaut und entlang festgelegter Kriterien – etwa Komplexität, Automatisierungsgrad, technologische Anforderungen und Reifegrad – analysiert. Die Bewertung erfolgte dabei nicht rein technologisch, sondern immer in Bezug auf die spezifischen Voraussetzungen und Zielsetzungen von KMU. Diese Klassifikation bildete die inhaltliche Grundlage für die spätere Logik der Entscheidungshilfe, insbesondere für das Matching zwischen Unternehmensprofil und Lösungsempfehlung.

1.2.1.4 AP4 – Ableitung und Validierung von Maßnahmen zur Nutzung, Implementierung und Messung

Aufbauend auf den Anforderungen (AP1/2) und der Bewertung möglicher Anwendungen (AP3) wurden in AP4 konkrete Maßnahmen zur Nutzung, Umsetzung und Erfolgsmessung von KI in Kundeninteraktionen abgeleitet. Ziel war es, praktikable Handlungsempfehlungen zu entwickeln, die Unternehmen befähigen, geeignete KI-

Anwendungen zielgerichtet auszuwählen und Schritt für Schritt umzusetzen. Die Maßnahmen wurden in Form typischer Musterprozesse ausgestaltet (z.B. automatisierte Anfragebearbeitung, Empfehlungssysteme im Onlineshop) und mit Expertinnen und Experten sowie Praxispartnern in mehreren Validierungsschleifen abgestimmt. Dabei wurden sowohl betriebliche Rahmenbedingungen als auch normative Anforderungen (z.B. Datenschutz, ISO 9001) berücksichtigt. Das Ergebnis war ein Set modularer Empfehlungen, das die spätere Architektur der Entscheidungshilfe maßgeblich prägte.

1.2.1.5 AP5 – Konzept und Lernmaterialien als Grundlage für die Software zur Entscheidungshilfe

Ziel von AP5 war die Konzeption der webbasierten Entscheidungshilfe auf Grundlage der validierten Inhalte aus AP4. Das System sollte KMU ermöglichen, den eigenen betrieblichen Ist-Zustand systematisch zu erfassen (z.B. Kundenstruktur, Datenverfügbarkeit, Zielsetzung) und daraus passgenaue Empfehlungen für KI-Einsatzfelder abzuleiten. Ergänzt wurde das Konzept durch Lernmaterialien, die grundlegendes Wissen zu KI in Kundeninteraktionen vermitteln. In mehreren nutzerzentrierten Workshops mit Vertreterinnen und Vertretern von KMU wurde ein Gesamtkonzept für die Software entwickelt, das sowohl die funktionale Struktur als auch die Anforderungen an Usability, Barrierefreiheit und Anschlussfähigkeit an bestehende Systeme berücksichtigt.

1.2.1.6 AP6 – Iterative Entwicklung und Erprobung der Software zur Entscheidungshilfe

Im sechsten Arbeitspaket erfolgte die technische Umsetzung des in AP5 konzipierten Tools. Unter Nutzung agiler Entwicklungsmethoden wurde die Software in mehreren Iterationen realisiert und fortlaufend mit Praxispartnern getestet. Ziel war die Entwicklung einer niedrighwelligen, browserbasierten Anwendung, die sowohl fachlich fundierte Empfehlungen ausgibt als auch in der Nutzung intuitiv bleibt. Die Software umfasst eine strukturierte Eingabemaske zur Erfassung der Ausgangssituation sowie eine Ausgabemaske, die individualisierte Handlungsempfehlungen, Hinweise zur Umsetzung und relevante Schulungsmaterialien enthält. In Pilotanwendungen mit KMU wurden Funktionalität,

Verständlichkeit und Nutzbarkeit validiert und in mehreren Feedbackschleifen verbessert.

1.2.1.7 AP7 – Dokumentation der Ergebnisse und Transfer in die Praxis

Das letzte Arbeitspaket flankierte das gesamte Projekt mit dem Ziel, alle Erkenntnisse systematisch zu dokumentieren und zugänglich zu machen. Neben diesem Abschlussbericht wurden auch begleitende Publikationen, Workshopmaterialien und Präsentationsformate erarbeitet. Ein besonderes Augenmerk lag auf der Verstetigung der Projektergebnisse: Die Entscheidungshilfe wurde so ausgelegt, dass sie über das Projektende hinaus öffentlich nutzbar bleibt. Anbieter von KI-Lösungen erhalten die Möglichkeit, ihre Systeme strukturiert in die Software einzupflegen. Ebenso wurden Prozesse etabliert, um die kontinuierliche Aktualisierung der Datenbasis zu ermöglichen.

1.2.2 Zusammenfassung der Einleitung

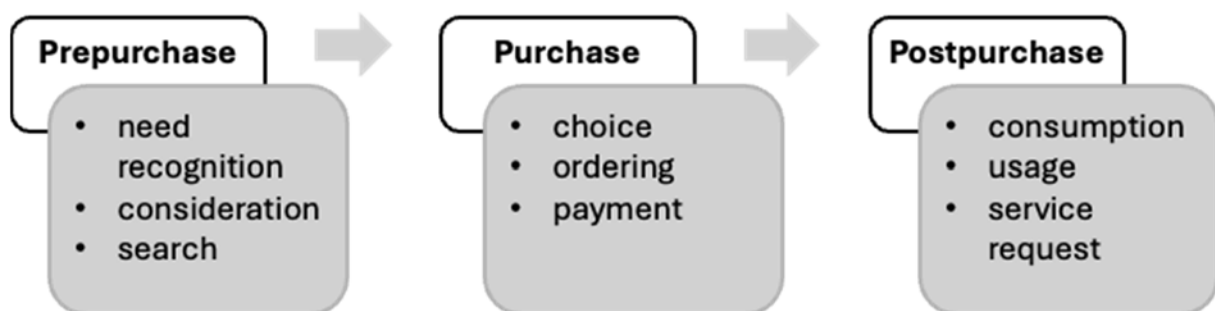
Das Vorgehen des Projekts war darauf ausgelegt, praxisnahe Lösungen für reale Herausforderungen in KMU zu erarbeiten. Durch die gezielte Verbindung empirischer Analysen (AP1–2), technologiebasierter Klassifikation (AP3), handlungsorientierter Schlussfolgerungen (AP4) und nutzerzentrierter Umsetzung (AP5–6) konnte ein Instrument entwickelt werden, das Unternehmen systematisch bei der Planung und Implementierung von KI in der Kundeninteraktion unterstützt. Der strukturierte Aufbau der Arbeitspakete sowie die frühzeitige Einbindung von Praxisakteuren gewährleisteten die Anschlussfähigkeit der Ergebnisse. Mit der webbasierten Entscheidungshilfe als finalem Projektergebnis steht nun ein Werkzeug zur Verfügung, das KMU konkrete Orientierung bietet, um effektive KI-Lösungen – im Spannungsfeld zwischen technologischen Möglichkeiten, begrenzten Ressourcen und wachsendem Kundenanspruch – sinnvoll und ressourcenschonend zu planen und umzusetzen.

2. Anforderungsanalyse von KI-Anwendungen

2.1 Bedarfs- und Anforderungsanalyse der Kunden

Um zu verstehen, an welchen Kontaktpunkten zwischen Kunden und KMU KI eingesetzt werden kann, wurde das etablierte Modell der *Customer Journey* genutzt (Lemon & Verhoef, 2016). Die Customer Journey unterteilt die Kontaktpunkte von Kunden mit Unternehmen in drei Phasen: (1) *Prepurchase*, (2) *Purchase* und (3) *Postpurchase*. In der Prepurchasephase stehen Bedarfswahrnehmung, Informationssuche und Abwägung im Vordergrund. Die Purchase-phase umfasst Auswahl, Bestellung und Bezahlung, während in der Postpurchase-Phase Aspekte wie Nutzung, Supportanfragen und Rückmeldungen relevant sind (ebd.).

Abbildung 2: Die Customer Journey (Lemon & Verhoef, 2016).



Kanis & Stumpf-Wollersheim (Im Druck) betonen, dass KI in allen drei Phasen der Customer Journey ein für Kunden hilfreiches Werkzeug sein kann. So bietet KI in der Prepurchase-Phase bessere Informationsmöglichkeiten für Kunden sowie die Möglichkeit zur automatisierten, zeit- und ortsunabhängigen Abwicklung von Routineanfragen (Dhiman et al., 2023; Jan et al., 2023). In der Purchase-Phase kann KI Kunden in Echtzeit und mit einem hohen Maß an Personalisierung bei der Kaufentscheidung unterstützen. Schließlich kann KI auch in der Postpurchase-Phase Kundeninteraktionen verbessern. So bietet KI die Möglichkeit, Service- und Supportanliegen rund um die Uhr abzuwickeln und Kunden durch bedarfsgerechte Ansprache langfristig an das Unternehmen zu binden.

Die wichtigste Voraussetzung für die Realisierung der potenziellen Vorteile von KI in Kundeninteraktionen entlang der Customer Journey ist die Akzeptanz seitens der Kunden. Nur so können KMU sicherstellen, dass KI effektiv eingesetzt und ein positiver Return on Investment (ROI) erzielt wird (Kanis & Stumpf-Wollersheim, Im Druck). Vor

diesem Hintergrund wurden im Rahmen des Forschungsprojektes umfangreiche Literaturrecherchen, sowohl in der wissenschaftlichen, als auch in der praxisorientierten Literatur durchgeführt. Weil im Rahmen der für AP2 durchgeführten Interviews umfangreiche Erkenntnisse über die Anforderungen der Kunden von KMU an KI in Kundeninteraktionen gewonnen wurden, werden diese ebenfalls in diesem Kapitel zusätzlich zu den aus der Literatur identifizierten Akzeptanzkriterien vorgestellt.

2.2 Erkenntnisse aus wissenschaftlicher und praxisorientierter Literatur

2.2.1 Analyse aus Sicht der wissenschaftlichen Literatur

Die Analyse der wissenschaftlichen Literatur zur Akzeptanz von KI in Kundeninteraktionen ergab ein breites Spektrum potenziell relevanter Faktoren. Die wichtigsten, in der Literatur wiederholt diskutierten Faktoren, werden im Folgenden vorgestellt.

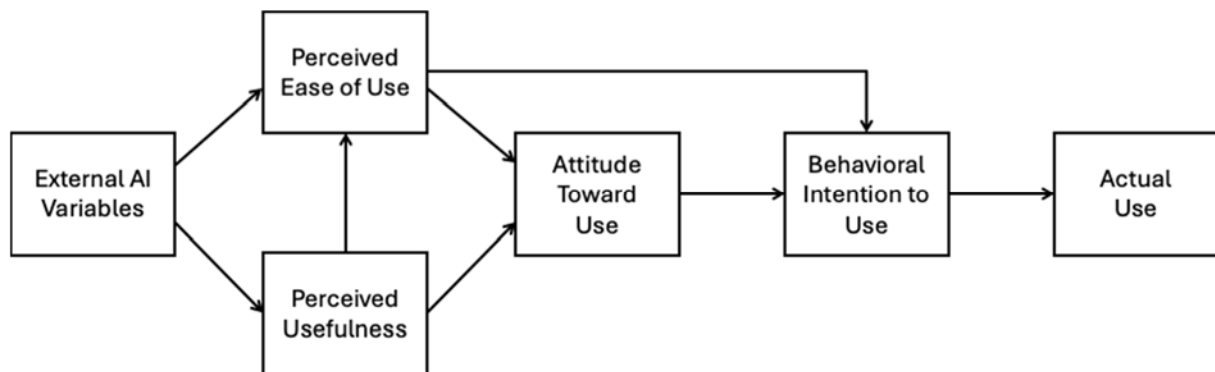
2.2.1.1 Technologische Akzeptanzkriterien: Das Technology Acceptance Model

Ein zentraler theoretischer Rahmen zur Erklärung der Akzeptanz technologischer Innovationen ist das Technology Acceptance Model (TAM) nach Davis (1989). Es geht davon aus, dass die wahrgenommene Nützlichkeit (Perceived Usefulness) und die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit (Perceived Ease of Use) die Einstellung gegenüber einer Technologie und letztlich deren Nutzung bestimmen. Zahlreiche Studien haben dieses Modell für KI-basierte Anwendungen in Kundeninteraktionen validiert und erweitert. So zeigt sich, dass Kunden KI-Lösungen dann eher akzeptieren, wenn sie einen klaren funktionalen Mehrwert erkennen (z.B. Zeitersparnis, bessere Servicequalität) und die Interaktion als intuitiv und unkompliziert erleben (Jan et al., 2023).

Ergänzend zum klassischen TAM werden häufig zusätzliche Variablen integriert, die den spezifischen Charakter von KI-Anwendungen abbilden. Dazu zählen zum Beispiel das Vertrauen in die Technologie, die wahrgenommenen Risiken oder anthropomorphe Merkmale des Systems. Diese Erweiterungen verdeutlichen, dass Akzeptanz nicht nur eine Funktion der Technologieeigenschaften, sondern auch der sozialen Wahrnehmung und individuellen Dispositionen ihrer Nutzer ist. Vor diesem

Hintergrund werden im Folgenden wichtige zusätzliche Variablen aus der Literatur vorgestellt.

Abbildung 3: Das Technology Acceptance Model (TAM) nach Davis (1989) kann durch externe Variablen an die spezifischen Anforderungen an KI in Kundeninteraktionen angepasst werden.



2.2.1.2 Anthropomorphismus und soziales Verhalten

Eine zentrale Eigenschaft vieler KI-Systeme ist die Fähigkeit, menschenähnliches Verhalten zu simulieren. Dieses Phänomen, auch als Anthropomorphismus bezeichnet, beschreibt die Zuschreibung menschlicher Eigenschaften, Emotionen oder Intentionen an nichtmenschliche Systeme (Cihodaru-Ștefanache & Podina, 2025; Han, 2021). Die Literatur zeigt, dass Anthropomorphismus einen positiven Effekt auf die Effektivität von KI in Kundeninteraktionen haben kann. So zeigt beispielsweise Han (2021), dass Anthropomorphismus die Nutzererfahrung mit einem Chatbot verbessern und damit zu einer stärker ausgeprägten Kaufabsicht bei Kunden führen kann. Anthropomorphismus kann zudem auch die wahrgenommene Personalisierung der Kunden erhöhen, was einen indirekten Einfluss auf die Zahlungsbereitschaft ausüben kann (Jan et al., 2023).

Allerdings kann Anthropomorphismus, im Rahmen des sogenannten „Uncanny Valley-Effekts“ (Cihodaru-Ștefanache & Podina, 2025), auch zu negativen Emotionen, wie etwa Angst und Ablehnung von KI seitens der Kunden führen. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn das Verhalten von KI-Systemen als nicht authentisch wahrgenommen wird. Darüber hinaus beeinflusst die wahrgenommene Aufdringlichkeit die Akzeptanz. Kunden empfinden KI-Systeme dann als störend, wenn sie zu häufig, unpassend oder zu personalisiert agieren (zum Beispiel dann, wenn sie die Emotionen der Kunden zu stark spiegeln). Eine zu intrusive Kommunikation kann

zu Reaktanz führen, während ein angemessener Grad an Zurückhaltung Vertrauen und Komfort in der Interaktion stärkt (Grewal et al., 2021). Anthropomorphismus sollte also bei der Gestaltung von KI-Anwendungen in Kundeninteraktionen berücksichtigt werden, etwa durch eine bewusste Gestaltung des Kommunikationsverhaltens oder visueller Eigenschaften von KI-Anwendungen (Cihodaru-Ştefanache & Podina, 2025).

2.2.1.3 Personalisierung und Datenschutz

Ein weiterer zentraler Akzeptanzfaktor von KI in Kundeninteraktionen ist die Personalisierung, welche als der Grad definiert werden kann, zu dem ein KI-System die Präferenzen von Kunden adäquat erfassen und adressieren kann (Sidlauskiene et al., 2023). Durch Personalisierung können die Angebote von KMU in allen Phasen der Customer Journey bedarfsgerechter an die Anforderungen der Kunden angepasst werden. So können KI-Anwendungen KMU zum Beispiel dabei helfen, neue Kunden über die Interaktion in verschiedenen Sprachen zu erschließen (Kumar et al., 2019). Gleichzeitig erfordert Personalisierung die Verarbeitung umfangreicher Datensätze, was zu Datenschutzbedenken führen kann (Eitel-Porter, 2021; Renieris et al., 2024; Wendehorst & Hirtenlehner, 2022). Kunden akzeptieren personalisierte KI-Interaktionen daher vor allem dann, wenn sie transparent über die Datennutzung informiert werden und ein Gleichgewicht zwischen wahrgenommenem Nutzen und Kontrollverlust über persönliche Informationen besteht (Lewandowski et al., 2023). Zudem können KMU KI-Systeme anthropomorph gestalten, um die Personalisierungserfahrung ihrer Kunden weiter zu verbessern (Sidlauskiene et al., 2023).

2.2.1.4 Individualfaktoren

Neben technologischen und systembezogenen Faktoren beeinflussen verschiedene individuelle Merkmale von Kunden die Akzeptanz von KI in Kundeninteraktionen. Technologische Angst etwa beschreibt die Angst vor der Nutzung neuartiger Technologien. Wie Dhiman et al. (2023) zeigen, reduziert diese Angst den wahrgenommenen Mehrwert der KI-Nutzung und darüber letztlich auch die Nutzungsintention und Akzeptanz. Demgegenüber steht die hedonistische Motivation, welche als die Freude oder das Vergnügen an der Interaktion mit KI verstanden werden kann. Wenn Kunden hedonistisch motiviert sind, erhöht dies die erwartete Performance der KI-Anwendung und damit die Akzeptanz von KI in

Kundeninteraktionen (Gursoy et al., 2019). Auch das Vertrauen in KI-Anwendungen hat einen wichtigen Einfluss auf die Akzeptanz. So zeigen zum Beispiel Fernandes et al. (2021b), dass Vertrauen einen signifikant positiven Einfluss auf die Akzeptanz von intelligenten Sprachassistenten ausübt.

KI-Anwendungen für Kundeninteraktionen von KMU sollten dementsprechend so gestaltet werden, dass einerseits Ängste, etwa durch die Schaffung von Transparenz, abgebaut werden können und andererseits hedonistische, technologieoffene Kunden die Möglichkeit haben, umfänglich mit dem KI-System zu interagieren. Zudem sollten KMU darauf achten, das Vertrauen ihrer Kunden in KI zu stärken; zum Beispiel durch klar kommunizierte Datenschutzpolicies (Lewandowski et al., 2023).

2.2.1.5 Wahrgenommene Risiken

Ein weiterer Akzeptanzfaktor ist das wahrgenommene Risiko auf Seiten der Kunden. Es umfasst verschiedene Dimensionen, wie etwa das funktionale Risiko – d.h. die erwartete Funktionalität und Fehleranfälligkeit von KI – sowie das persönliche Risiko – d.h. die Erwartung, durch die Nutzung von KI Schaden zu nehmen (Joachim et al., 2018). Jan et al. (2023) zeigen etwa, dass insbesondere das funktionale Risiko einen negativen Effekt auf die Nutzungsabsicht haben kann. Zur Reduzierung solcher Risiken können KMU sich beispielsweise an den Normen zur Gestaltung von Mensch-System-Interaktionen orientieren (ISO 9241).

2.2.1.6 Zusammenfassung der wissenschaftlichen Literatur

Zusammenfassend zeigt die Analyse der wissenschaftlichen Literatur, dass die Akzeptanz von KI in der Kundeninteraktion ein vielschichtiger Prozess ist. Während etablierte Theorien wie das Technology Acceptance Model (TAM) die Kernfaktoren wahrgenommene Nützlichkeit und Benutzerfreundlichkeit betonen, müssen für KI-Systeme zusätzliche Dimensionen berücksichtigt werden. Von zentraler Bedeutung sind hierbei das Vertrauen in die Technologie, der Grad der Personalisierung und die menschenähnliche Gestaltung (Anthropomorphismus), die jedoch auch negative Effekte (z.B. „Uncanny Valley“) hervorrufen kann. Darüber hinaus beeinflussen individuelle Merkmale der Nutzer, wie technologische Angst oder hedonistische Motivation, sowie die Wahrnehmung von Risiken die Bereitschaft zur Nutzung maßgeblich. Tabelle 1 fasst diese zentralen Akzeptanzkriterien aus der

wissenschaftlichen Literatur, ihre Definitionen und ihre jeweilige Wirkung auf die Akzeptanz systematisch zusammen.

Tabelle 1. Akzeptanzkriterien für KI in Kundeninteraktionen in der wissenschaftlichen Literatur.

| Dimension | Definition / Beschreibung | Wirkung auf Akzeptanz | Beispielquellen |
|---|---|--|------------------------------------|
| Wahrgenommene Nützlichkeit | Wahrgenommener funktionaler Mehrwert der KI für die Zielerreichung. | Positiv – je höher die wahrgenommene Nützlichkeit, desto größer die Nutzungsbereitschaft. | Davis (1989); Dhiman et al. (2023) |
| Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit | Grad, in dem die Nutzung der KI als einfach und mühelos erlebt wird. | Positiv – reduziert kognitive Barrieren und steigert die Nutzungsbereitschaft. | Davis (1989); Jan et al. (2023) |
| Trust (Vertrauen) | Glaube an Zuverlässigkeit, Kompetenz und Wohlwollen der KI. | Positiv – zentral für Akzeptanz insbesondere bei datenintensiven Interaktionen. | Fernandes (2021) |
| Anthropomorphismus | Zuschreibung menschlicher Eigenschaften und sozialer Präsenz an die KI. | Positiv, sofern "Uncanny Valley-Effekt" vermieden wird. | Daru-Ştefanache & Podina (2025) |
| Soziales Verhalten | Wahrnehmung der KI als empathisch, aufmerksam und sozial angemessen agierend. | Positiv, sofern Verhalten als authentisch und kontextangemessen erlebt wird. | Adam et al. (2021) |
| Personalisierung und Datenschutz | Anpassung der Interaktion an individuelle Präferenzen, Historie oder Bedürfnisse. | Positiv, wenn sie relevant und transparent erfolgt; negativ bei zu starker Aufdringlichkeit. | Kumar et al. (2019) |
| Technologische Angst | Gefühl von Unsicherheit oder Stress bei der Nutzung von KI-Systemen. | Negativ – reduziert wahrgenommene Kontrolle und Nutzungsabsicht. | Dhiman et al. (2023) |
| Hedonistische Motivation | Freude und intrinsische Motivation bei der Interaktion mit der KI. | Positiv – steigert Nutzungsbereitschaft insbesondere bei erlebnisorientierten Anwendungen. | Dhiman et al. (2023) |
| Funktionelles Risiko | Zweifel an der Leistungsfähigkeit | Negativ – führt zu Skepsis gegenüber KI- | Jan et al. (2023) |

| | | | |
|---|--|--|-----------------------|
| | oder Zuverlässigkeit der KI. | Nutzung. | |
| Persönliches Risiko | Sorge, durch KI-Nutzung Schaden zu nehmen. | Negativ – kann trotz funktionaler Vorteile zur Ablehnung führen. | Joachim et al. (2018) |
| Aufdringlichkeit (Intrusiveness) | Wahrnehmung der KI als zu präsent, übergriffig oder störend. | Negativ – erzeugt Reaktanz und Ablehnung. | Jan et al. (2023) |

2.2.2 Analyse aus Sicht der Praxisorientierten Literatur

Die Analyse der aktuellen, praxisnahen Management- und Consultingliteratur offenbart sowohl Überschneidungen zur wissenschaftlichen Literatur (z.B. bei der Betonung von Personalisierung) als auch wichtige Erweiterungen (z.B. siehe quantitative Studie zur technischen Gestaltung). Im Zentrum der praxisorientierten Literatur steht ein kundenzentrierter Gestaltungsansatz, der Empathie, Vertrauen und Personalisierung ebenso berücksichtigt wie operative Aspekte wie Schnelligkeit, Zuverlässigkeit und Transparenz. Im Folgenden werden die zentralen Anforderungen, die sich aus den untersuchten Quellen ergeben, systematisch dargestellt und erläutert.

2.2.2.1 Funktionale und operative Anforderungen

Ein zentrales Akzeptanzkriterium von KI-basierten Kundeninteraktionen ist die Steigerung der Effizienz. Kunden erwarten kurze Wartezeiten und schnelle Antwortzeiten, die im Idealfall Echtzeitunterstützung ermöglichen (EY, 2024; Deloitte, 2025; Capterra, 2024; Eastwood, 2025). Die praxisorientierte Literatur begreift den Echtzeitsupport durch KI als Kernversprechen, welches die Latenzzeiten klassischer Kundendienstsysteme überwindet. Außerdem spielt die Minimierung von repetitiven Prozessen eine entscheidende Rolle: Kunden empfinden es als belastend, Anliegen mehrfach schildern zu müssen, etwa wenn sie zwischen Chatbot und menschlichem Berater wechseln. Hier ist die Fähigkeit der Systeme gefragt, Konversationshistorien nahtlos zu integrieren und kontextbezogen fortzusetzen (EY, 2024; Weckert, 2025).

Ebenso wichtig ist die nahtlose Übergabe zwischen KI und menschlichen Mitarbeitenden („Human-in-the-loop“) (Raisch & Fomina, 2025; TDWI, 2025). Dieser Ansatz verbindet Effizienz mit emotionaler Intelligenz und wird insbesondere bei komplexen oder sensiblen Anliegen als Zeichen von Wertschätzung und Professionalität wahrgenommen (Deloitte, 2025; McKinsey, 2023; TDWI, 2025).

Darüber hinaus betonen mehrere Quellen die Notwendigkeit zeitnaher und kontextsensitiver Kommunikation, insbesondere nach Käufen oder Serviceanfragen (McKinsey, 2023; EY, 2024; Accenture, 2025). Diese antizipative Interaktion, also das Erkennen und Lösen von Problemen, bevor sie entstehen, wird als zentrales Qualitätsmerkmal verstanden (McKinsey, 2023; KPMG, 2024; Greven, 2025). Proaktive Kommunikation, wie sie McKinsey und Accenture hervorheben, erfordert jedoch präzise Datenanalysen, um Kundenbedürfnisse korrekt vorherzusagen, ohne als aufdringlich empfunden zu werden.

Die Omnichannel-Verfügbarkeit ist eine weitere zentrale operative Anforderung. Kunden erwarten eine konsistente Nutzererfahrung über verschiedene Kanäle hinweg – von Chatbots auf Webseiten über Sprachassistenten bis hin zu sozialen Medien (McKinsey, 2023; Kazim, 2025). Eine nahtlose Integration sorgt nicht nur für Bequemlichkeit, sondern stärkt auch das Vertrauen in die Marke.

2.2.2.2 Personalisierung und adaptive Kommunikation

Über eine Vielzahl praxisorientierter Quellen hinweg wird Personalisierung als zentraler Erfolgsfaktor angesehen. Sie beschreibt die Fähigkeit von KI-Systemen, individuelle Präferenzen, Verhaltensmuster und Kontexte zu erkennen und darauf abgestimmte Antworten zu generieren (EY, 2024; KPMG, 2025b; BCG, 2025; Accenture, 2025). Generische, standardisierte Kundeninteraktionen führen dagegen zu Frustration, weil Kunden sich nicht wertgeschätzt fühlen und sollten daher vermieden werden. EY (2024) illustriert dies anschaulich am Beispiel eines Kunden in einem Ein-Personen-Haushalt, der Werbung für Familientarife erhält – ein klarer Bruch der Erwartung an individuelle Relevanz, der von Kunden mitunter als empathielos empfunden wird.

Gemäß der praxisorientierten Literatur wirkt Personalisierung auf mehreren Ebenen. Sie erhöht einerseits den funktionalen Nutzen von KI-Systemen, da die angebotenen Informationen präziser und relevanter werden. Andererseits beeinflusst sie auch emotionale Faktoren wie Zufriedenheit, Vertrauen und Bindung. In diesem Zusammenhang wird insbesondere KMU ein effektives Erwartungsmanagement empfohlen: Personalisierte Empfehlungen können positive Überraschungen schaffen, indem sie Bedürfnisse antizipieren, die den Kunden selbst noch nicht bewusst sind

(KPMG, 2025b; Weckert, 2025). Damit rückt Personalisierung in die Nähe des Beziehungsmanagements und geht über eine reine Transaktionsunterstützung hinaus.

Zudem ist die Fähigkeit zur zeit- und situationsgerechten Ansprache eng mit der Personalisierung verknüpft (EY, 2024; Accenture, 2025). Adaptive KI-Anwendungen erkennen, wann der richtige Moment für Kommunikation ist – etwa nach dem Kauf eines Produkts oder bei einer bevorstehenden Vertragsverlängerung – und reagieren dynamisch. Diese adaptive Kommunikation trägt zur Wahrnehmung von Professionalität und Relevanz bei.

2.2.2.3 Empathie, Anthropomorphismus und emotionale Qualität

Ein wiederkehrendes Motiv in der praktischen Literatur ist die Forderung nach Empathie und authentischer, menschenähnlicher Kommunikation. Empathische Systeme zeichnen sich dadurch aus, dass sie nicht nur Informationen bereitstellen, sondern, ähnlich wie menschliche Mitarbeitende, auch emotionale Nuancen erkennen und angemessen reagieren (EY, 2024; KPMG, 2024; Deloitte, 2025). Empathie ist dabei kein Selbstzweck, sondern ein entscheidender Treiber für Vertrauen und positive Emotionen (Accenture, 2025). Wenn Kunden das Gefühl haben, verstanden und respektvoll behandelt zu werden, sind sie eher bereit, mit KI-Systemen zu interagieren.

Gleichzeitig wird auf die Grenzen des Anthropomorphismus hingewiesen: Menschlich wirkende Kommunikation kann Nähe erzeugen, darf aber nicht unecht oder manipulativ wirken (KPMG, 2025a, 2025b; Weckert, 2025). Erfolgreiche KI-Anwendungen schaffen es, Warmherzigkeit mit Authentizität zu verbinden.

2.2.2.4 Vertrauen, Transparenz und ethische Prinzipien

Neben funktionalen und emotionalen Faktoren betonen mehrere Quellen die Bedeutung von Transparenz und ethischer Verantwortung (Renieris et al., 2024; KPMG, 2024). Kunden sollten darüber informiert werden, wann und in welchem Umfang sie mit KI interagieren. Eine klare Offenlegung von KI-Anwendungen fördert Vertrauen, insbesondere in Kontexten, in denen KI Entscheidungen beeinflusst oder persönliche Daten verarbeitet (Eastwood, 2025).

Transparenz umfasst dabei sowohl die Erklärung der Funktionsweise („Explainability“) als auch die Offenlegung von Limitationen (KPMG, 2024; Weckert, 2025). Ein ehrlicher

Umgang mit den Grenzen von KI-Systemen, etwa durch Hinweise auf fehlende Kontextkenntnis oder mögliche Fehlerquellen, stärkt die Glaubwürdigkeit. Ebenso wichtig sind Fairness, Verantwortlichkeit und Sicherheit, die laut KPMG (KPMG, 2024) zu den Grundpfeilern einer ethischen KI-Governance gehören.

Zudem sind Datenschutz und Compliance (insbesondere die Einhaltung der GDPR) zentrale Akzeptanzkriterien (Capterra, 2024; Kazim, 2025; KPMG, 2025a). Kunden erwarten, dass ihre Daten sicher, zweckgebunden und transparent verarbeitet werden. Datenschutz ist damit nicht nur rechtliche Pflicht, sondern auch Voraussetzung für Vertrauen und langfristige Akzeptanz.

Zuletzt bildet Reliabilität – verstanden als konsistentes, vorhersagbares Verhalten – eine weitere Säule des Vertrauens (KPMG, 2024; Kazim, 2025). Systeme, die inkonsistente oder widersprüchliche Antworten liefern, verlieren schnell an Glaubwürdigkeit. Daher ist technische Stabilität ebenso wichtig wie kommunikative Zuverlässigkeit.

2.2.2.5 Kognitive und psychologische Anforderungen

Die praxisorientierte Literatur hebt hervor, dass KI-Systeme die kognitive Belastung der Nutzer geringhalten sollten. Ein übermäßiges Informationsangebot oder zu viele Interaktionsschritte können Überforderung und Ablehnung auslösen. Erfolgreiche Systeme sollten daher intuitiv, leicht verständlich und auf das Wesentliche fokussiert sein. Das Ziel ist eine reibungslose User Experience, bei der der Aufwand für Kunden minimiert und gleichzeitig der wahrgenommene Nutzen maximiert wird (Accenture, 2025).

Darüber hinaus steigert ein positives Nutzererlebnis die emotionale Akzeptanz und die langfristige Bindung (Accenture, 2025; EY, 2024; Mittelstand Digital, 2023). Systeme, die intuitiv, respektvoll und effizient gestaltet sind, fördern Vertrauen, senken kognitive Hürden und unterstützen eine nachhaltige Nutzung.

2.2.2.6 Zusammenfassung der praxisorientierten Literatur

Zusammenfassend stellt die praxisorientierte Literatur einen stark kundenzentrierten Gestaltungsansatz in den Mittelpunkt. Über die rein funktionalen und operativen Anforderungen hinaus – wie Echtzeit-Support, die Vermeidung von Wiederholungen

und eine nahtlose Omnichannel-Verfügbarkeit – wird die Personalisierung als zentraler Erfolgsfaktor identifiziert. Kunden erwarten eine adaptive, individuelle Ansprache anstelle generischer Antworten. Ebenso wichtig sind emotionale Aspekte: Die Fähigkeit zur Empathie und eine authentische, menschenähnliche Kommunikation sind entscheidend für den Aufbau von Vertrauen. Dieses Vertrauen muss durch ethische Prinzipien wie Transparenz über den KI-Einsatz, die Offenlegung von Limitationen und strikten Datenschutz (DSGVO) gestützt werden. Schließlich muss die Interaktion die kognitive Belastung der Nutzer minimieren und ein positives, intuitives Nutzererlebnis fördern. Tabelle 2 bietet eine detaillierte Aufschlüsselung dieser in der Praxis identifizierten Akzeptanzkriterien, ihrer Definition und ihrer spezifischen Wirkung.

Tabelle 2. Akzeptanzkriterien für KI in Kundeninteraktionen in der praxisorientierten Literatur.

| Dimension | Definition / Beschreibung | Wirkung auf Akzeptanz | Quellen |
|---------------------------------------|--|---|---|
| Funktionale & operative Anforderungen | Kurze Wartezeiten & Echtzeitsupport | Kunden erwarten schnelle, unmittelbare Antworten. Echtzeitkommunikation steigert die wahrgenommene Effizienz und reduziert Frustration. | EY (2024), Capterra (2024), Eastwood (2024) |
| | Minimierung von Wiederholungen | Anliegen sollen nicht mehrfach geschildert werden müssen. Systeme müssen Kontexte verstehen und Konversationsverläufe speichern. | EY (2024), Weckert (2025) |
| | Nahtloser Wechsel zwischen KI und Mensch (Human-in-the-loop) | Übergang zum menschlichen Service bei komplexen Anliegen; kombiniert Effizienz der KI mit Empathie menschlicher Betreuung. | TDWI (2025), Deloitte (2025), McKinsey (2025) |
| | Zeitnahe & kontextgerechte Kommunikation | KI soll nach Käufen oder Serviceanfragen aktiv informieren, erinnern oder reagieren – idealerweise im richtigen Moment. | McKinsey (2025), EY (2024), Accenture (2025) |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | Proaktive Interaktion & Antizipation | Probleme erkennen und lösen, bevor sie entstehen. Stärkt Zufriedenheit und Vertrauen. | McKinsey (2025), KPMG (2024), Greven (2025) |
| | Omnichannel-Verfügbarkeit | Einheitliches Nutzungserlebnis über verschiedene Kommunikationskanäle hinweg. | McKinsey (2023), Kazim (2025) |
| Personalisierung & adaptive Kommunikation | Individuelle Ansprache statt generischer Aussagen | Personalisierte Kommunikation zeigt Wertschätzung und Relevanz, verhindert Frustration (z. B. unpassende Angebote). | EY (2024), KPMG (2025), BCG (2025), Accenture (2025) |
| | Adaptive, zeitgerechte Kommunikation | Inhalte und Empfehlungen werden dynamisch an das Verhalten und den Kontext des Kunden angepasst. | EY (2024), Accenture (2025) |
| | Erwartungsmanagement & positive Überraschungen | Personalisierte Empfehlungen sollen Kund:innen positiv überraschen und emotionale Bindung stärken. | KPMG (2024), Weckert (2025) |
| Empathie & emotionale Qualität | Empathische Kommunikation | KI-Systeme sollen emotional angemessen reagieren und Verständnis zeigen. Fördert Zufriedenheit und Vertrauen. | EY (2024), KPMG (2024), Deloitte (2025) |
| | Anthropomorphismus | Menschlich wirkende Kommunikation steigert Nähe und Akzeptanz, darf aber nicht unecht wirken. | KPMG (2024b), Weckert (2025) |
| Vertrauen, Transparenz & Ethik | Transparenz & Disclosure | Kund:innen sollen erkennen, wann sie mit KI interagieren und wie diese funktioniert; Offenheit stärkt Vertrauen. | Eastwood (2024), KPMG (2024b) |
| | Offenlegung von Limitationen | Ehrlicher Umgang mit Grenzen und Fehlermöglichkeiten der KI-Systeme. | KPMG (2024b), Weckert (2025) |
| | Fairness, Erklärbarkeit & Verantwortlichkeit | Nachvollziehbare Entscheidungslogiken und faire Behandlung sind zentrale Vertrauensgrundlagen. | Kazim (2025), KPMG (2024b) |
| | Datenschutz & Compliance (GDPR) | Schutz persönlicher Daten ist Grundvoraussetzung für Akzeptanz; umfasst Sicherheit, Zweckbindung und Transparenz. | Capterra (2024), Kazim (2025), KPMG (2025) |
| | Reliabilität & Konsistenz | Systeme müssen verlässlich und stabil reagieren, um Vertrauen langfristig zu sichern. | KPMG (2024b), Kazim (2025) |

| | | | |
|--|--------------------------------------|---|---|
| | Governance & Integrität | Klare Regeln für Biasminimierung, Qualitätskontrolle und ethischen Einsatz von KI. | Capterra (2024), KPMG (2024) |
| Kognitive & psychologische Anforderungen | Minimierung kognitiver Belastung | KI sollte einfach bedienbar sein, keine Informationsüberforderung verursachen und den Aufwand für Kund:innen gering halten. | Accenture (2025) |
| | Förderung positiver Nutzererlebnisse | Ein intuitives, respektvolles und effizientes Interaktionsdesign steigert die emotionale Akzeptanz. | Accenture (2025), EY (2024), Mittelstand Digital (2023) |

2.2.3 Qualitative Untersuchung zur Akzeptanz von KI in Kundeninteraktionen

Um die zuvor in den Literaturrecherchen identifizierten, oft generalisierten Akzeptanzkriterien zu validieren und spezifisch für den deutschen Mittelstand zu kontextualisieren, wurden im Rahmen dieses Forschungsprojekts eigene empirische Erhebungen durchgeführt. Es wurde ein Mixed-Methods-Ansatz verfolgt, der 45 qualitative Tiefeninterviews (21 davon mit KMU; dargestellt in Abschnitt 2.2.3 und 2.3) mit quantitativen-experimentellen Studien (siehe Abschnitt 2.2.4) kombinierte. Dieser Ansatz erlaubt es, die Kriterien aus der Literatur zu validieren, sie durch die direkte Praxisperspektive von KMU zu erweitern und die für diese Unternehmen besonders kritischen Anforderungen zu identifizieren. Den Auftakt der empirischen Analyse bilden die insgesamt 21 qualitativen Interviews mit 19 Vertretern von KMU, die zu den wahrgenommenen Anforderungen *ihrer* Kunden befragt wurden. Viele KMU stehen mit ihren Kunden im engen Austausch über den Einsatz von KI oder haben bereits Erfahrungen mit wichtigen Akzeptanzkriterien gesammelt, weshalb ihre Einsichten maßgeblich zu praxisrelevanten Akzeptanzkriterien beitragen können. Diese qualitativen Analysen, ausgewertet nach dem Gioia-Ansatz, ermöglichen demnach ein tiefes Verständnis der praktischen Relevanz einzelner Kriterien. Gioia et al. (2013), ermöglichen demnach ein tiefes Verständnis der praktischen Relevanz einzelner Kriterien. Die Ergebnisse zeigen ein hohes Maß an Überschneidung mit den zuvor identifizierten Faktoren wie Personalisierung, Nutzerfreundlichkeit und Schnelligkeit, wobei die Interviews die spezifischen Gewichtungen und Bedenken im KMU-Kontext schärfen.

2.2.3.1 Schnelligkeit und Verlässlichkeit

Kunden von KMU erwarten von KI-basierten Kundeninteraktionen eine hohe Effizienz und Präzision.

Erwartung schneller, fehlerfreier Antworten: Ein primäres Bedürfnis der Kunden ist die rasche und unkomplizierte Beantwortung ihrer Anfragen, insbesondere bei Routinevorgängen. Wie die KMU berichten, „erwarten Kunden schnelle, unkomplizierte Antworten auf Standardfragen (z.B. Termin, Reifenkombination).“ Diese Erwartungshaltung erstreckt sich auch auf die Qualität der generierten Ergebnisse: „Kunden erwarten, dass KI-Lösungen schnell und fehlerfrei arbeiten.“ Dies impliziert, dass KI-Systeme in der Lage sein müssen, Informationen präzise zu verarbeiten und konsistente, korrekte Auskünfte zu geben, um Wartezeiten zu minimieren und Fehlinformationen zu vermeiden.

Konsistenz in Standardfällen: Die Kunden fordern nicht nur Geschwindigkeit, sondern auch eine hohe Konsistenz in der Bearbeitung von Standardfällen. Die Aussage „Die Endkunden erwarten schnelle, konsistente und fundierte Antworten, aber auch menschliche Empathie bei schwierigen Themen“ verdeutlicht, dass Standardprozesse durch KI automatisiert und standardisiert werden können, um eine gleichbleibend hohe Servicequalität zu gewährleisten. Dies schafft Verlässlichkeit und Effizienz, insbesondere bei häufig wiederkehrenden Anfragen.

2.2.3.2 Personalisierung und Individualität

Trotz des Trends zur Automatisierung bleibt die Nachfrage nach individueller Ansprache und menschlicher Betreuung in bestimmten Kontexten dominant.

Individuelle Beratung und Betreuung: Besonders im B2B-Bereich oder bei komplexen Produkten und Dienstleistungen legen Kunden Wert auf eine maßgeschneiderte Unterstützung. „Vor allem öffentliche und institutionelle Kunden erwarten Beratung und individuelle Unterstützung; der persönliche Kontakt ist zentral.“ Dies unterstreicht, dass KI den persönlichen Kontakt nicht ersetzen, sondern idealerweise ergänzen und die menschlichen Berater bei der Bereitstellung individualisierter Lösungen unterstützen sollte.

KI darf bei komplexen Anliegen nicht ersetzen: Die Grenzen der KI werden von den Kunden klar gezogen, insbesondere wenn es um erklärungsbedürftige Produkte oder

sensitive Anliegen geht. Es wird betont: „Der menschliche Faktor (Erklärung, Sensibilisierung) muss gewahrt bleiben, insbesondere bei Spezialprodukten“ und „Viele Kunden wollen persönlichen Kontakt zu einem Berater, vor allem bei komplexeren Projekten.“ Dies weist auf die Notwendigkeit hin, einen intelligenten „Human-in-the-Loop“-Ansatz zu verfolgen, bei dem KI komplexe Anfragen an menschliche Experten eskaliert und diesen die notwendigen Informationen zur Verfügung stellt.

2.2.3.3 Vertrauen, Transparenz und Datenschutz

Das Vertrauen der Kunden in digitale Technologien und der Schutz ihrer Daten sind essenzielle Voraussetzungen für die Akzeptanz von KI-Anwendungen.

- **Datenschutzbedenken:** Eine signifikante Hürde für die Akzeptanz von KI stellen Datenschutzbedenken dar. „Kunden sind skeptisch – vor allem wegen Datenschutz (DSGVO) und Datenflüssen ins Ausland.“ Diese Skepsis resultiert aus der Sorge vor Missbrauch personenbezogener Daten und der Einhaltung rechtlicher Rahmenbedingungen. Die befragten KMU berichten, dass „Kunden [...] die Sorge vor Datenmissbrauch und möglichen Verstößen durch KI [teilen].“ Dies erfordert von den Unternehmen eine transparente Kommunikation über Datenerfassung, -verarbeitung und -speicherung.
- **Offenheit über KI-Einsatz:** Kunden erwarten Transparenz darüber, wann und wie KI in der Kommunikation eingesetzt wird. Eine klare Offenlegung des Einsatzes von KI-Systemen ist entscheidend, um Vertrauen aufzubauen.
- **Kontrolle und Nachvollziehbarkeit:** Das Bedürfnis nach Kontrolle und die Nachvollziehbarkeit von KI-Entscheidungen sind für Kunden wichtig. „Kunden verlassen sich auf die Kompetenz und Authentizität des Anbieters, sie möchten keine standardisierten, austauschbaren Informationen.“ und „Unverständnis, wenn KI nicht nachprüfbar oder erklärbar ist.“ Dies impliziert, dass KI-Systeme keine „Black Box“-Lösungen sein dürfen, sondern ihre Funktionsweise und die Basis ihrer Ergebnisse nachvollziehbar sein sollten, um das Vertrauen in die Kompetenz des Anbieters zu stärken.

2.2.3.4 Mehrkanal-Kompetenz und Erreichbarkeit

Die Kommunikation mit Kunden erfordert die Abdeckung verschiedener Kanäle, um den unterschiedlichen Präferenzen gerecht zu werden.

- **Kanalvorlieben nach Zielgruppe:** Die Wahl des Kommunikationskanals ist stark alters- und zielgruppenabhängig. „Ältere Kunden nutzen meist Telefon, Jüngere Social Media – die Kanäle sind sehr unterschiedlich.“ Dies verdeutlicht die Notwendigkeit einer Omnichannel-Strategie, die es ermöglicht, Kunden über ihre bevorzugten Kanäle zu erreichen und zu bedienen.
- **Integration in verschiedene Kanäle:** KI-Lösungen müssen die Fähigkeit besitzen, kanalübergreifend zu agieren. Die Anforderung „KI muss kanalübergreifend funktionieren“ bedeutet, dass KI-Systeme in der Lage sein sollten, Konsistenz in der Kommunikation über verschiedene Touchpoints (Telefon, E-Mail, Chat, Social Media) hinweg zu gewährleisten und eine nahtlose Customer Journey zu ermöglichen.

2.2.3.5 Nutzerfreundlichkeit und Mehrwert

Der Erfolg von KI-Anwendungen hängt maßgeblich von ihrer Benutzerfreundlichkeit und dem wahrgenommenen direkten Nutzen für den Kunden ab.

- **Intuitive Bedienung:** Kunden erwarten, dass KI-Lösungen einfach und ohne großen Lernaufwand zu nutzen sind. „KI muss intuitiv nutzbar sein – konkreter Nutzen wie ‚nur ein Klick, dann ist alles erledigt‘ ist Voraussetzung.“ Komplexität in der Bedienung oder lange Einarbeitungszeiten mindern die Akzeptanz. Der direkte, offensichtliche Mehrwert und die Einfachheit der Anwendung sind entscheidend.
- **Direktes Hilfeerlebnis:** KI-Assistenz wird dann positiv wahrgenommen, wenn sie sich nahtlos in den Arbeits- oder Alltag integriert und unmittelbar Hilfe leistet. „Kunden schätzen KI-Assistenz besonders dann, wenn sie ohne großen technischen Aufwand ins Tagesgeschäft integrierbar ist.“ Dies betont die Notwendigkeit, KI als eine unaufdringliche, aber effektive Unterstützung zu konzipieren, die den Workflow nicht stört, sondern optimiert.

2.2.3.6 Barrierefreiheit und Internationalisierung

KI kann auch dazu beitragen, Kommunikationsbarrieren abzubauen und die Erreichbarkeit für diverse Zielgruppen zu verbessern.

- **Unterstützung durch Übersetzungs- und Sprachfunktionen:** Für global agierende oder international ausgerichtete KMU bieten KI-gestützte Übersetzungsfunktionen einen signifikanten Mehrwert. „Internationale Kommunikation wird von DeepL/ChatGPT unterstützt, um Sprachbarrieren und Verständigungsprobleme zu überbrücken.“ Dies ermöglicht eine effizientere Kommunikation über Sprachgrenzen hinweg und erweitert die potenzielle Kundenbasis.
- **Einfache Verständigung:** Über die reine Übersetzung hinaus kann KI dazu beitragen, Inhalte in verschiedenen Sprachen verständlich aufzubereiten. „KI hilft, Wissensmanagement über Sprachgrenzen hinweg zu vereinfachen.“ Dies fördert die globale Zugänglichkeit von Informationen und Services.

2.2.3.7 Preisbewusstsein und Wirtschaftlichkeit

Auch bei innovativen Angeboten bleibt der Preis ein entscheidender Faktor für die Kundenentscheidung.

- **Kosten-/Nutzen-Verhältnis:** Kunden sind preissensibel und bewerten den Nutzen eines KI-gestützten Angebots im Verhältnis zu dessen Kosten. „Der Preis bleibt für Kunden ein zentrales Entscheidungskriterium. Wenn ein Chatbot-Angebot deutlich günstiger ist, könnte das zu Wechseln führen.“ Dies bedeutet, dass KI-Lösungen nicht nur funktional überzeugen müssen, sondern auch einen klaren wirtschaftlichen Vorteil für den Kunden bieten sollten, sei es durch direktere Kosteneinsparungen oder durch einen so signifikanten Mehrwert, der den Preis rechtfertigt.

2.2.3.8 Akzeptanzschwelle und Generationeneffekte

Die Bereitschaft zur Interaktion mit KI variiert stark, insbesondere in Abhängigkeit von der Technikaffinität der Kunden.

-
- **Schwelle bei Erstkontakt:** Die anfängliche Wahrnehmung von KI-gestützter Kommunikation kann negativ ausfallen, wenn sie als unpersönlich empfunden wird. „KI-gestützte Kommunikation wird häufig negativ wahrgenommen, wenn sie unpersönlich wirkt.“ Dies unterstreicht die Notwendigkeit, KI-Systeme so zu gestalten, dass sie eine positive Nutzererfahrung bieten und nicht den Eindruck erwecken, der persönliche Kontakt werde durch eine emotionslose Maschine ersetzt.
 - **Unterschiedliche Technikaffinität:** Die Akzeptanz von KI-Lösungen ist generationsabhängig. „Jüngere Generationen zeigen mehr Aufgeschlossenheit gegenüber neuen Technologien.“ Dies erfordert eine differenzierte Kommunikationsstrategie und möglicherweise die Bereitstellung unterschiedlicher Interaktionsmöglichkeiten, um allen Zielgruppen gerecht zu werden.

2.2.3.9 Niederschwellige Integration

Kunden bevorzugen KI-Lösungen, die sich nahtlos und unaufdringlich in ihre bestehenden Arbeitsweisen oder ihr Alltagsleben integrieren lassen.

- **Einfache Einbindung in bestehende Systeme:** Die Erwartungshaltung ist, dass KI-Anwendungen ohne komplexe technische Barrieren genutzt werden können. „Kunden erwarten, dass KI ohne großen technischen Aufwand ins Tagesgeschäft integrierbar ist.“ Dies betrifft die Installation, Konfiguration und den täglichen Gebrauch.
- **„Unsichtbare“ Unterstützung im Alltag:** KI wird besonders dann positiv wahrgenommen, wenn sie im Hintergrund agiert und den Nutzern unauffällig Mehrwert bietet. „KI wird dort positiv erlebt, wo sie in alltäglichen Vorgängen unsichtbar Mehrwert bringt.“ Dies beinhaltet beispielsweise die automatische Vervollständigung von Formularen, die intelligente Sortierung von Informationen oder die proaktive Bereitstellung relevanter Daten, ohne dass der Kunde aktiv eine KI-Funktion aufrufen muss.

2.2.4 Quantitative Untersuchung zur Akzeptanz von KI in Kundeninteraktionen

2.2.4.1 Überblick über quantitative Untersuchungen

Im Rahmen des Projektes wurden insgesamt drei quantitative Untersuchungen durchgeführt. Die erste quantitative Untersuchung des Projektes (fortan *Studie 1*), welche Gegenstand dieses Kapitels ist, hatte das Ziel, die allgemeinen Voraussetzungen für die Akzeptanz von KI-Anwendungen in Kundeninteraktionen empirisch zu validieren und zu erweitern. Die zweite quantitative Studie (fortan *Studie 2*) diente der Bewertung und Einordnung von KI-Anwendungen (siehe Kapitel 4) und untersuchte den Einfluss verschiedene technischer Gestaltungsoptionen auf die Akzeptanz von KI in Kundeninteraktionen. Die dritte Untersuchung (fortan *Studie 3*) wurde im Rahmen der Entwicklung der empirischen Basis durchgeführt (siehe Kapitel 5), um robustere Empfehlungen für die strategische Bewertung und Planung von KI in Kundeninteraktionen zu ermöglichen.

2.2.4.2 Untersuchung der allgemeinen Akzeptanzanforderungen für KI in Kundeninteraktionen

Die zuvor durchgeführten Literaturanalysen haben gezeigt, dass insbesondere die Kerndimensionen des Acceptance Model nach Davis (1989) ausschlaggebend für die Akzeptanz von KI-Anwendungen in Kundeninteraktionen sind, aber auch, dass zusätzliche Variablen, etwa persönliche Merkmale und Einstellungen der Kunden, eine wichtige Rolle bei der Akzeptanz spielen. Dementsprechend wurde im Rahmen von Studie 1 untersucht, inwieweit wichtige Erkenntnisse aus bisheriger Literatur repliziert und erweitert werden können.

An der Online-Studie nahmen insgesamt 108 berufstätige Personen teil. Nach einer kurzen Einführung konnten die Teilnehmenden mit einem KI-gestützten Chatbot interagieren, welcher Informationen zu einer online angebotenen Dienstleistung beantworten konnte (einem Weiterbildungsangebot für Führungskräfte). Da KI-gestützte Chatbots in allen Phasen der Customer Journey eingesetzt werden können (etwa zur Beratung vor dem Kauf, Unterstützung bei der Kaufabwicklung, oder dem Aftersales-Support) erlaubt die Untersuchung breite Rückschlüsse auf die allgemeinen Akzeptanzkriterien von KI in Kundeninteraktionen. Im Anschluss an die Chatbot-

Nutzung beantworteten die Teilnehmenden einen standardisierten Fragebogen. Erhoben wurden zunächst die zentralen Akzeptanzdimensionen nach dem Technology Acceptance Model (Davis, 1989):

- wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit (wie leicht sich der Chatbot bedienen lässt),
- wahrgenommene Nützlichkeit (ob die Nutzung als hilfreich und zweckmäßig erlebt wird),
- Einstellung gegenüber der Nutzung (die generelle Bewertung des Systems),
- Nutzungsabsicht (die Bereitschaft, das System künftig zu nutzen).

Zudem wurden zwei Faktoren einbezogen, die in der aktuellen Forschung zu KI-Anwendungen häufig diskutiert werden: das Vertrauen in die Technologie sowie das wahrgenommene Risiko bei ihrer Nutzung. Außerdem wurden fünf Persönlichkeitsmerkmale nach dem etablierten Big-Five-Modell erfasst: Extraversion, Verträglichkeit, Gewissenhaftigkeit, Offenheit und Neurotizismus (Rammstedt & John, 2005).

Zur Analyse der Daten wurden Regressionsanalysen durchgeführt. Dieses Verfahren erlaubt es, den Einfluss verschiedener Variablen gleichzeitig zu betrachten und zu erkennen, welche Faktoren einen besonders starken Beitrag zur Erklärung der Akzeptanz leisten. Konsistent mit den Annahmen des Technology Acceptance Model zeigen die Ergebnisse, zusammengefasst in Abbildung 4, dass eine hohe Benutzerfreundlichkeit den wahrgenommenen Nutzen von KI deutlich erhöht ($\beta = 0,472$; $p < 0,001$). Je einfacher und intuitiver die Interaktion mit KI-Anwendungen erlebt wird, desto hilfreicher empfinden die Nutzer die KI-Anwendung. Die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit ($\beta = 0,530$; $p < 0,001$) sowie der wahrgenommene Nutzen ($\beta = 0,356$; $p < 0,001$) führen beide zu einer positiven Einstellung gegenüber der Nutzung von KI. Der wahrgenommene Nutzen übt aber auch einen direkten Einfluss auf die Nutzungsabsicht aus ($\beta = 0,364$; $p < 0,001$), genauso wie die Einstellung gegenüber der Nutzung ($\beta = 0,733$; $p < 0,001$). Damit bilden Benutzerfreundlichkeit, Nützlichkeit und Einstellung die zentralen Treiber der Akzeptanz.

Darüber hinaus zeigte sich, dass Vertrauen eine besonders wichtige Rolle spielt. Teilnehmende, die dem Chatbot vertrauten, hielten ihn nicht nur für benutzerfreundlicher ($\beta = 0,537$; $p < 0,001$), sondern auch insgesamt für nützlicher (β

= 0,431; $p < 0,001$). Vertrauen verstärkt also zwei der wichtigsten Determinanten der Akzeptanz gleichzeitig. Nutzerinnen und Nutzer, die das System als kompetent, zuverlässig und wohlwollend einschätzen, sind offener gegenüber seiner Verwendung. Für Unternehmen bedeutet dies: Vertrauen ist kein „weicher“ Faktor, sondern ein entscheidender Hebel, um positive Einstellungen und Nutzungsabsichten zu fördern.

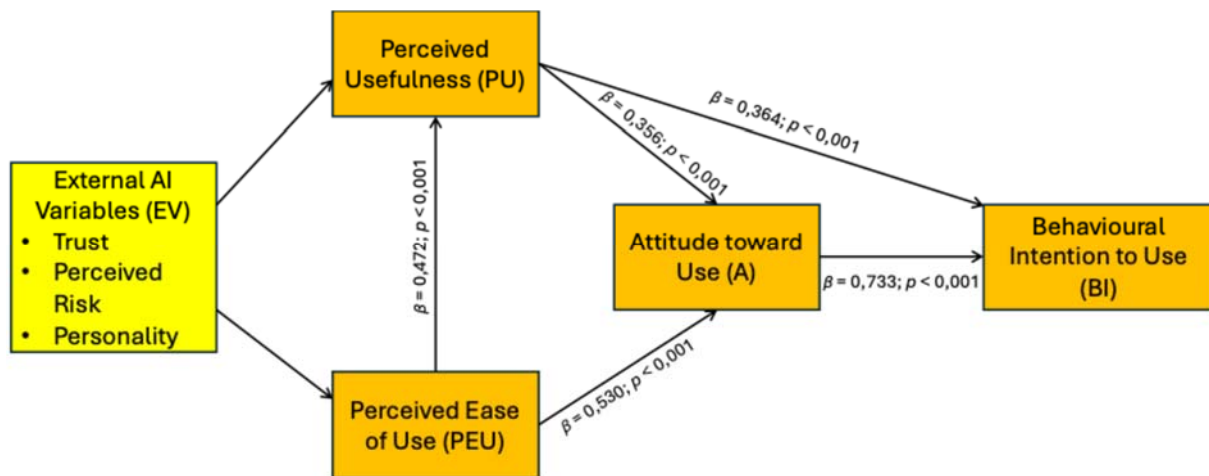
Das wahrgenommene Risiko – etwa Bedenken hinsichtlich Datensicherheit oder Fehleranfälligkeit – hatte hingegen keinen signifikanten Einfluss auf die Akzeptanzvariablen wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit ($\beta = -0,051$; $p = 0,541$) und wahrgenommener Nutzen ($\beta = -0,100$; $p = 0,278$). Eine mögliche Erklärung liegt im Kontext der Studie: Da der Chatbot lediglich Informationsanfragen beantwortete und keine sensiblen Daten verarbeitete, wurde das Risiko von den Teilnehmenden vermutlich als gering wahrgenommen. In realen Anwendungsszenarien, in denen KI-Systeme finanzielle oder personenbezogene Entscheidungen betreffen, kann dieser Faktor jedoch an Bedeutung gewinnen und sollte von KMU berücksichtigt werden (siehe Kapitel „Vertrauen, Transparenz und Datenschutz“).

Persönlichkeitsmerkmale zeigten ein differenziertes, aber insgesamt untergeordnetes Bild. Zwei Zusammenhänge sind erwähnenswert: Erstens bewerteten Personen mit einem höheren Maß an Neurotizismus – also einer stärkeren emotionalen Empfindlichkeit – die Benutzerfreundlichkeit des Systems etwas positiver ($\beta = 0,232$; $p < 0,05$). Dies lässt sich so deuten, dass die Interaktion mit KI von neurotizistischen Menschen möglicherweise als weniger emotional als die Interaktion mit anderen Menschen wahrgenommen wird. Zweitens zeigte sich, dass Verträglichkeit positiv mit der Nutzungsabsicht zusammenhängt ($\beta = 0,195$; $p < 0,05$). Menschen, die tendenziell kooperativ und sozial orientiert sind, stehen „helfenden“ Technologien wie Chatbots scheinbar offener gegenüber.

Die übrigen Persönlichkeitsmerkmale – Extraversion, Offenheit und Gewissenhaftigkeit – zeigten keine statistisch signifikanten Zusammenhänge mit der Akzeptanz (d.h. $p > 0,05$). Dies verdeutlicht, dass Gestaltungs- und Vertrauensfaktoren wichtiger sind als stabile Persönlichkeitseigenschaften. Der Erfolg einer KI-Anwendung hängt also stärker davon ab, wie sie gestaltet und kommuniziert wird, als davon, wer sie nutzt.

Abbildung 4: Die Ergebnisse der Regressionsanalyse bestätigen das TAM im Kontext von KI in Kundeninteraktionen. Hinweis: die Ergebnisse für die drei

externen Variablen wurden aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht mit dargestellt.



2.2.4.3 Praktische Implikationen für kleine und mittlere Unternehmen

Die Ergebnisse liefern klare Hinweise, worauf KMU bei der Einführung von KI-Anwendungen achten sollten. Dementsprechend lassen sich folgende praktische Implikationen für KMU ableiten.

1. **Benutzerfreundlichkeit priorisieren:** KI-Systeme sollten intuitiv bedienbar sein, klare Eingabemöglichkeiten bieten und bei Bedarf Hilfestellungen anzeigen. Eine einfache Bedienung steigert nicht nur die Zufriedenheit, sondern auch das Gefühl, dass das System tatsächlich nützlich ist.
2. **Vertrauen gezielt aufbauen:** Vertrauen entsteht durch Transparenz und Verlässlichkeit. Unternehmen sollten offen kommunizieren, wann und wie KI zum Einsatz kommt, wie Daten verarbeitet werden und welche Entscheidungen automatisiert getroffen werden. Auch eine nachvollziehbare Fehlerbehandlung stärkt die Glaubwürdigkeit.
3. **Nutzen sichtbar machen:** Nutzerinnen und Nutzer akzeptieren KI-Systeme eher, wenn sie einen konkreten Mehrwert erkennen – zum Beispiel schnellere Reaktionszeiten, bessere Informationen oder personalisierte Unterstützung. Es lohnt sich, diesen Mehrwert im Kommunikationsdesign deutlich herauszustellen.
4. **Unterschiedliche Nutzergruppen berücksichtigen:** Die Ergebnisse legen nahe, dass Menschen mit höherem Neurotizismus oder geringem Vertrauen zusätzliche Sicherheits- und Kontrolloptionen schätzen, während sozial orientierte Nutzergruppen stärker auf die „kooperative“ Seite eines Chatbots

reagieren. Ein flexibles Design, das beide Bedürfnisse berücksichtigt, kann die Akzeptanz insgesamt erhöhen.

2.2.4.4 Einordnung in die bisherigen Ergebnisse des Projektvorhabens

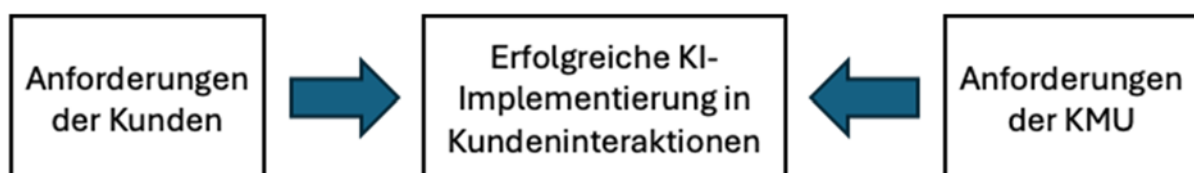
Studie 1 bildet die empirische Grundlage für das Verständnis allgemeiner Akzeptanzfaktoren. Sie zeigt, dass Akzeptanz im Kern durch einfache Bedienbarkeit, klar erkennbaren Nutzen und Vertrauen entsteht, während wahrgenommene Risiken und Persönlichkeitsunterschiede eine eher geringere Rolle spielen. Damit liefert sie einen wichtigen Ausgangspunkt für die zweite quantitative Studie (siehe Kapitel 4), in der der Fokus auf der technischen und gestalterischen Ausgestaltung von KI-Systemen liegt.

Zugleich ergänzt Studie 1 die zuvor dargestellten Ergebnisse aus der Literatur- und Interviewanalyse: Die in der Praxis geforderten Eigenschaften – Schnelligkeit, Verlässlichkeit, Transparenz und Relevanz – lassen sich direkt auf die zentralen Akzeptanzdimensionen übertragen. Unternehmen, die diese Merkmale konsequent umsetzen, schaffen die Grundlage für Vertrauen und eine positive Einstellung auf Kundenseite – und damit für eine erfolgreiche Einführung von KI-Anwendungen in der Kundeninteraktion.

2.3 Bedarfs- und Anforderungsanalyse von KMU

Im Rahmen des Projektes sollten nicht nur die Anforderungen der Kunden von KMU an den Einsatz von KI-Anwendungen untersucht werden. Wie Abbildung 5 illustriert, ist auch ein profundes Verständnis der Anforderungen der KMU selbst essentiell für die erfolgreiche Implementierung von KI in Kundeninteraktionen.

Abbildung 5: Anforderungen der Kunden und KMU als Erfolgsfaktoren für die KI-Implementierung.



Vor diesem Hintergrund wurden im Rahmen des Projektes insgesamt 45 Interviews, 21 davon in KMU, durchgeführt. Durch diesen hybriden Ansatz, bei dem sowohl KMU als auch große Unternehmen einbezogen werden, lassen sich für KMU potenziell wertvolle Best Practices großer Unternehmen identifizieren und entsprechend auf

KMU übertragen. Die 24 Interviews mit großen Unternehmen fließen insbesondere bei der Entwicklung der empirischen Basis in Kapitel 4 ein.

Tabelle 3. Überblick über die Interviewpartner.

| ID | Funktion | Anzahl Interviews | KMU (j/n) |
|----|--|-------------------|-----------|
| 1 | Geschäftsführer | 1 | j |
| 2 | Geschäftsführer | 2 | j |
| 3 | Leiter IT Strategie | 1 | j |
| 4 | Support-Experte | 1 | j |
| 5 | Solution Consultant | 1 | j |
| 6 | Geschäftsführer | 1 | j |
| 7 | Leiter Marketing | 1 | j |
| 8 | Director Trust, Operations, & Partnerships | 1 | j |
| 9 | Leiter Marketing | 1 | j |
| 10 | Geschäftsführer | 1 | j |
| 11 | Geschäftsführer | 1 | j |
| 12 | Leiter Marketing | 1 | j |
| 13 | Leiter Marketing | 1 | j |
| 14 | Betreuer Online Marketing | 1 | j |
| 15 | Redakteur | 1 | j |
| 16 | Managing Director | 1 | j |
| 17 | Leiter Digitale Transformation | 1 | j |
| 18 | VP/EVP Director | 1 | j |
| 19 | CEO | 1 | j |
| 20 | Business Developer | 1 | j |
| 21 | Leiter Marketing | 1 | n |
| 22 | Sales Manager | 1 | n |
| 23 | Leiter Marketing | 1 | n |
| 24 | Business Analyst | 1 | n |
| 25 | Manager | 1 | n |
| 26 | Referent Unternehmensentwicklung | 1 | n |
| 27 | Leiter Marketing | 1 | n |
| 28 | Leiter Unternehmensentwicklung | 1 | n |
| 29 | Gruppenleiter Unternehmensentwicklung | 1 | n |
| 30 | Leiter Data Science/Digitalisierung | 1 | n |
| 31 | Leiter Strategie/Unternehmensentwicklung | 1 | n |
| 32 | Referent Strategie/Unternehmensentwicklung | 1 | n |
| 33 | Innovationsmanager IT | 1 | n |
| 34 | Spezialreferent Unternehmensstrategie | 1 | n |
| 35 | IT-Beauftragter | 1 | n |
| 36 | Innovationsmanager IT | 1 | n |
| 37 | Gen AI Consultant | 1 | n |
| 38 | AI Engineer | 1 | n |
| 39 | Senior Tech Specialist | 1 | n |
| 40 | Head of Digital Currency | 1 | n |
| 41 | Head of Product | 1 | n |
| 42 | AI Engineer | 1 | n |
| 43 | Venture Director | 1 | n |
| 44 | Program Director | 1 | n |

Insgesamt haben die qualitativen Analysen der 21 Interviews mit Vertretern von KMU nach dem Gioia-Verfahren (Gioia et al., 2013) neun Kategorien ergeben, welche die

zentralen Anforderungen von KMU an Kundeninteraktionen abbilden. Diese neun Kategorien konnten auch in den 24 Interviews mit großen Unternehmen identifiziert werden, so dass deren Best Practices zur Entwicklung der Entscheidungshilfe effektiv beitragen konnten (siehe Abschnitt 4-6). Die zentralen Bedarfe und Anforderungen von KMU an KI in Kundeninteraktionen sind in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4. Ergebnisse der qualitativen Bedarfs- und Anforderungsanalyse von KMU.

| Kategorien | Sub-Kategorien | Beispielaussagen |
|--|--------------------------------|---|
| Datenschutz & Rechtssicherheit | Datenschutz | „Datensicherheit und Datenschutz stehen bei mir ganz oben.“ „Wir verwenden nur Produkte mit hohem Datenschutzstandard, ausschließlich deutsche Anbieter.“ |
| | Rechtssicherheit & Compliance | „Große Unsicherheit bzgl. Datenverarbeitung...“ „Informationssicherheit, Data Privacy... auch aus regulatorischer Sicht.“ „Personenbezogene Daten nie in offene KIs eingeben.“ |
| Effizienzsteigerung & Automatisierung | Prozessautomatisierung | „KI kann helfen, Qualität zu sichern, etwa Tipp- oder Übertragungsfehler zu vermeiden.“ „Wir konnten ... bereits erfolgreich Kosten minimieren und gleiche Ergebnisse mit weniger Personal erreichen.“ |
| | Entlastung bei Routineaufgaben | „Ziel ist Zeitersparnis und Arbeitsentlastung.“ „Wir sparen Prozesskosten, indem wir Abstimmungsaufwand... reduzieren.“ |
| Innovationskultur & Kompetenzaufbau | Experimentieren & Lernen | „Wir experimentieren durchaus mit KI-Anwendungen zur Skriptgenerierung.“ „KI wird explorativ und individuell genutzt.“ |
| | Mitarbeiterentwicklung | „Innovationen werden von Einzelnen getrieben.“ |

| | | |
|---|------------------------------------|--|
| | Aufgeschlossenheit | „Partnernetzwerke, Initiativen... sind wichtig...“ |
| Qualitätssicherung | Qualität & Fehlerreduktion | „KI als Werkzeug zur Steigerung von Genauigkeit, Reduktion von Tippfehlern.“ |
| | Plausibilitätsprüfung | „Das größte Risiko ist, dass man KI zu unkritisch übernimmt.“ |
| | Berichtskonsistenz | „Die Ergebnisse, die wir mit KI erarbeiten, sind für den Kunden klarer und einheitlicher.“ |
| Change Management & Akzeptanz | Führung & Vorbild | „Vorbildfunktion der Führungskräfte und attraktive Beispiele motivieren zur Nutzung.“ |
| | Akzeptanzförderung / Partizipation | „Geschäftsführung muss mitziehen und Endnutzer abholen.“ |
| | Formalisierung | „Wir ersetzen informellen Umgang durch formelle Dienstberatungen.“ |
| Wirtschaftlichkeit, Erfolgsmessung & Nutzen | Nachweisbare Wirtschaftlichkeit | „Die Leitung fordert harte, messbare KPIs (Effizienz, Output).“ |
| | Outcome-orientierte KPIs | „KI-Einsatz nur, wenn Nutzen/Kosten und Akzeptanz gewährleistet.“ „Steigerung der abrechnungsfähigen Arbeitszeit als Ziel.“ „Firmen erwarten messbare Einsparungen...“ |
| | | |
| Digitale Infrastruktur & Systemgrundlagen | IT-Systeme & Schnittstellen | „Unsere Prozesse sind sehr stark strukturiert und durchdigitalisiert.“ |
| | Datenbasierte Prozesse | „ERP-System ist für Kundeninteraktion nicht optimal.“ „Ohne digital verfügbare, systematisierte Daten keine KI-Implementierung möglich.“ |
| Menschzentrierte Ausrichtung & Kommunikationsstrategie | Persönliche Betreuung als USP | „Wir setzen auf persönliche und vertrauensvolle Beziehungen zu Kunden.“ |
| | KI als Unterstützung, nicht Ersatz | „KI bleibt ein Werkzeug, persönlicher Kontakt ist Wettbewerbsvorteil.“ |

| | | |
|---|--------------------------------|---|
| | | „Selbstbild als technisch kompetentes, aber menschlich-emotionales Unternehmen...“ |
| Wissensmanagement & transfer | Wissenssicherung | „Mit KI werden Gesprächsdaten systematisch erfasst, an neue Mitarbeitende weitergegeben.“ |
| | Unterstützung der Einarbeitung | „Erfahrungs- und Gesprächswissen sichern und transferieren.“ |

2.5.1 Datenschutz und Rechtssicherheit

Ein zentraler Aspekt der Anforderungsanalyse bei KMU im Kontext der Implementierung von KI in Kundeninteraktionen stellt der Bereich Datenschutz und Rechtssicherheit dar. Die Durchführung semistrukturierter Interviews und Workshops offenbarten eine hohe Sensibilität der KMU gegenüber diesen Themen, die maßgeblich die Entscheidungsfindung und Umsetzungsbereitschaft beeinflussen. Die erhobenen Daten lassen sich in die folgenden Kernpunkte gliedern:

1. **Klare interne Vorgaben:** Viele KMU haben bereits interne Richtlinien oder entwickeln solche, die den Umgang mit Daten im Kontext neuer Technologien definieren. Eine bedeutende Erkenntnis ist die strikte Ablehnung, „personenbezogene Daten nie in offene KIs einzugeben.“ Diese Haltung unterstreicht das Bewusstsein für die Schutzbedürftigkeit sensibler Informationen und die Notwendigkeit, strikte interne Kontrollmechanismen zu etablieren. Dies impliziert, dass KI-Lösungen entweder so konzipiert sein müssen, dass sie keine personenbezogenen Daten verarbeiten, oder dass die Verarbeitung innerhalb eines streng kontrollierten und sicheren Umfelds stattfindet.
2. **Kritische Prüfung externer Anbieter:** Die Wahl der Technologiepartner ist für KMU eng mit dem Vertrauen in deren Datenschutzpraktiken verknüpft. Eine befragte Partei argumentierte sogar, dass „nur Produkte mit hohem Datenschutzstandard, ausschließlich deutscher Anbieter“ präferiert werden. Das hohe Verlangen nach besserer DSGVO-Compliance als auch des betonten Fokus auf erhöhte Datensicherheit innerhalb der EU-Rechtsordnung, stellt eine Anforderung an Lösungsanbieter dar, Transparenz über ihre

Datenschutzmaßnahmen zu schaffen und gegebenenfalls lokale Serverstandorte oder Zertifizierungen nachzuweisen.

3. **Transparenz und Nachvollziehbarkeit:** Kundeninteraktionen, die durch KI unterstützt werden, erfordern von den KMU eine hohe Transparenz. Die Erwartungshaltung der Kunden wird wie folgt zusammengefasst: „Kunden erwarten Offenlegung technischer Standards & Datenschutzmaßnahmen.“ Dies bedeutet, dass KMU nicht nur intern für Datenschutz sorgen müssen, sondern auch in der Lage sein müssen, ihre Kunden proaktiv über den Einsatz von KI, die Art der Datenverarbeitung und die getroffenen Sicherheitsvorkehrungen zu informieren. Diese Transparenz fördert das Kundenvertrauen und ist essenziell für die Akzeptanz von KI-gestützten Services.
4. **Unsicherheit bremst Innovation:** Die Analyse zeigte, dass eine „große Unsicherheit bzgl. Datenverarbeitung und Compliance KI-Implementierung [hemmt].“ Diese Unsicherheit ist ein wesentlicher Faktor, der die Innovationsbereitschaft der KMU beeinträchtigt. Rechtliche Grauzonen, sich ändernde Interpretationen von Datenschutzvorschriften und ein Mangel an klaren Best-Practice-Beispielen führen zu einer zögerlichen Haltung. Viele Unternehmen bevorzugen es, abzuwarten, anstatt potenzielle Compliance-Verstöße oder Reputationsschäden zu riskieren.
5. **Rechtlicher Rahmen als Entscheidungsgrundlage:** Für KMU ist der rechtliche Rahmen nicht nur eine Compliance-Hürde, sondern eine fundamentale Entscheidungsgrundlage. Dass eine „Entscheidung für KI-Einsatz erst bei klaren Freigaben & regulatorischer Klarheit“ erfolgt, verdeutlicht, dass viele Unternehmen auf eine eindeutige juristische Einschätzung oder offizielle Leitlinien warten, bevor sie in großem Umfang in KI-Technologien investieren. Dies unterstreicht die Notwendigkeit für Politik und Forschung, klare Rahmenbedingungen und Orientierungshilfen zu schaffen, um die Akzeptanz und Verbreitung von KI im Mittelstand zu fördern.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Datenschutz und Rechtssicherheit als kritische Erfolgsfaktoren für die Implementierung von KI in Kundeninteraktionen von KMU einzuordnen sind. Die gewonnenen Erkenntnisse betonen die Notwendigkeit von sicheren, transparenten und rechtlich abgesicherten KI-Lösungen sowie von klaren

regulatorischen Leitplanken, um das volle Potenzial dieser Technologien für den Mittelstand zu erschließen.

2.5.2 Effizienzsteigerung und Automatisierung

Ein weiteres zentrales Motiv für KMU, KI in ihren Kundeninteraktionen zu implementieren, liegt in den erwarteten Effizienzsteigerungen und der Möglichkeit zur Automatisierung von Prozessen. Die Anforderungsanalyse hat deutlich gezeigt, dass KMU signifikante Potenziale in der Entlastung von Mitarbeitern und der Optimierung von Arbeitsabläufen durch den Einsatz von KI sehen. Die wesentlichen Erkenntnisse aus diesem Bereich lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. **Automatisierung von Standardanfragen:** Ein primäres Ziel der KMU ist die Entlastung ihrer Kundenservice-Teams von wiederkehrenden, einfachen Anfragen. Die Aussage „KI entlastet bei häufig gestellten, einfachen Kundenfragen“ unterstreicht die Erwartung, dass KI-Systeme, wie etwa Chatbots oder virtuelle Assistenten, eine Vielzahl von Routineanfragen selbstständig bearbeiten können. Dies reicht von der Beantwortung von FAQs über die Bereitstellung von Produktinformationen bis hin zu Statusabfragen. Die Automatisierung dieser Anfragen ermöglicht es den KMU, Serviceleistungen rund um die Uhr anzubieten und gleichzeitig die Reaktionszeiten zu verkürzen.
2. **Beschleunigte Prozessabläufe:** Die Implementierung von KI verspricht eine substanzielle Beschleunigung interner und externer Prozesse im Zusammenhang mit Kundeninteraktionen. Dass durch den Einsatz von KI bei „gleich vielen Mitarbeitenden“ ein deutlich höheres Volumen an Anfragen beantwortet werden könnte, verdeutlicht das gewünschte Skalierungspotenzial. Durch die Unterstützung von KI-Tools erwarten Unternehmer, dass Mitarbeiter effizienter arbeiten und eine höhere Anzahl von Kundenkontakten bearbeiten können, ohne dass eine proportionale Erhöhung des Personalbestands notwendig wird. Dies führt zu einer Reduktion von Wartezeiten für Kunden und einer allgemeinen Erhöhung des Durchsatzes in der Kundenkommunikation.
3. **Reduktion manueller Routinetätigkeiten:** Über die reine Beantwortung von Anfragen hinaus wird erwartet, dass KI eine Vielzahl manueller Routinetätigkeiten übernehmen kann. Dies umfasst, wie geäußert, Aufgaben wie „Dokumentation, Terminvereinbarung, Textgenerierung.“ Die

Automatisierung dieser Aufgaben reduziert den administrativen Aufwand für die Mitarbeiter erheblich. Dies minimiert Fehlerquellen, standardisiert Prozesse und setzt wertvolle Arbeitszeit frei, die für komplexere Aufgaben genutzt werden kann. Beispiele hierfür sind die automatische Protokollierung von Gesprächsinhalten, das Management von Kalendern oder die Erstellung von Entwürfen für Kundenkorrespondenz.

4. **Freisetzung personeller Kapazitäten:** Der zentrale Nutzen der Automatisierung und Effizienzsteigerung ist die Freisetzung von personellen Kapazitäten. Die Erkenntnis, dass „Mitarbeitende Zeit für individuelle Beratung und komplexe Aufgaben [gewinnen],“ ist von strategischer Bedeutung für die KMU. Anstatt repetitive Tätigkeiten auszuführen, können sich die Mitarbeiter auf Aufgaben konzentrieren, die menschliches Urteilsvermögen, Empathie und Kreativität erfordern, wie die Lösung komplexer Kundenprobleme, die individuelle Beratung oder der Aufbau langfristiger Kundenbeziehungen. Dies führt nicht nur zu einer höheren Kundenzufriedenheit, sondern auch zu einer Steigerung der Arbeitszufriedenheit der Mitarbeiter.
5. **Gesteigerte Wirtschaftlichkeit:** Die genannten Effizienzgewinne sollen letztlich zu einer gesteigerten Wirtschaftlichkeit führen. Die Erwartung, dass „Effizienzgewinne messbar an KPIs wie Output, Kosten, Reaktionszeit“ sind, zeigt das klare Bestreben der KMU, den Return on Investment (ROI) von KI-Lösungen zu quantifizieren. Durch die Definition und Messung relevanter Kennzahlen wie der Anzahl bearbeiteter Anfragen pro Mitarbeiter (Output), der Reduktion der durchschnittlichen Bearbeitungskosten pro Interaktion (Kosten) oder der Verkürzung der durchschnittlichen Antwortzeit (Reaktionszeit) können die ökonomischen Vorteile der KI-Implementierung transparent gemacht werden.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass KMU in der Effizienzsteigerung und Automatisierung durch KI einen entscheidenden Hebel sehen, um ihre Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen. Die Automatisierung von Routinetätigkeiten, die Beschleunigung von Prozessen und die damit verbundene Freisetzung personeller Kapazitäten für wertschöpfendere Aufgaben sind zentrale Treiber für die Einführung von KI in Kundeninteraktionen. Die Bereitschaft, diese Effekte anhand klar definierter

Kennzahlen zu messen, unterstreicht den pragmatischen und zielorientierten Ansatz der KMU.

2.5.3 Innovationskultur und Kompetenzaufbau

Neben den technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen spielen die Innovationskultur innerhalb der KMU und der gezielte Aufbau von Kompetenzen eine entscheidende Rolle für die erfolgreiche Implementierung von Künstlicher Intelligenz (KI) in Kundeninteraktionen. Die Anforderungsanalyse hat aufgezeigt, dass die Bereitschaft zur kulturellen Anpassung und zur Investition in Humankapital maßgeblich über die Akzeptanz und Wirksamkeit von KI-Lösungen entscheidet. Die zentralen Erkenntnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. **Experimentieren und Lernen fördern:** Viele KMU zeichnen sich durch einen pragmatischen und explorativen Ansatz bei der Einführung neuer Technologien aus. Die Beobachtung, dass „KI explorativ und individuell genutzt [wird] – [auch durch] informelles Lernen in Kaffeepausen oder durch eigenes Ausprobieren,“ verdeutlicht, dass Innovationsprozesse oft bottom-up initiiert werden. Diese Form des informellen Lernens und des selbstständigen Experimentierens ist ein Indikator für eine offene Lernkultur und sollte durch geeignete Rahmenbedingungen unterstützt werden, um isoliertes Wissen zu verbreiten und den Übergang von individuellen Experimenten zu standardisierten Prozessen zu erleichtern.
2. **Mitarbeitende aktiv einbinden:** Der Erfolg von KI-Projekten ist stark an die Einbindung der Mitarbeiter geknüpft. Die Einsicht, dass „Innovationen meist von aufgeschlossenen Einzelnen angestoßen [werden] – dabei die Mitarbeitereinbindung aber zentral ist,“ betont die Bedeutung von internen „Change Agents“ und die Notwendigkeit, Mitarbeiter frühzeitig in den Innovationsprozess zu integrieren. Eine proaktive Kommunikation, die Schaffung von Akzeptanz und die Ermöglichung der Mitgestaltung durch jene, die später mit den Systemen arbeiten, sind essenziell, um Widerstände abzubauen und das volle Potenzial der KI zu entfalten.
3. **Netzwerke und externe Impulse nutzen:** KMU erkennen zunehmend die Bedeutung externer Ressourcen für den Wissens- und Technologietransfer. Die Aussage, dass „Partnernetzwerke und Initiativen wichtig [sind], um KI und neue

Lösungen ins Unternehmen zu bringen," hebt hervor, dass der Zugriff auf externe Expertise und der Austausch mit anderen Unternehmen oder Forschungseinrichtungen als entscheidend erachtet wird. Diese Netzwerke können als Quelle für Best Practices, Technologie-Scouting und die Reduktion von Implementierungsrisiken dienen, insbesondere wenn eigene Ressourcen oder Fachkenntnisse begrenzt sind.

4. **Kompetenzen gezielt aufbauen:** Die Verfügbarkeit von Fachwissen im Bereich KI ist oft eine limitierende Größe in KMU. Die Analyse zeigt, dass "fehlende KI-Kenntnisse im Unternehmen durch Weiterbildung, interne Schulungen oder externe Berater adressiert [werden]". Dies unterstreicht die Notwendigkeit eines strategischen Kompetenzaufbaus, der sowohl interne Schulungsmaßnahmen als auch die Zusammenarbeit mit externen Spezialisten umfasst. Der Aufbau von KI-Kompetenzen ist nicht nur für die technische Implementierung relevant, sondern auch für die Fähigkeit, KI-Anwendungen zu evaluieren, anzupassen und die aus ihnen gewonnenen Erkenntnisse strategisch zu nutzen.
5. **Mut und Offenheit für neue Technologien:** Eine grundlegende Voraussetzung für die erfolgreiche KI-Integration ist eine entsprechende Unternehmenskultur. Die Erkenntnis, dass eine „offene, experimentierfreudige Unternehmenskultur Schlüssel für erfolgreiche KI-Implementierung [ist],“ fasst die übergeordneten kulturellen Anforderungen zusammen. Eine solche Kultur zeichnet sich durch die Bereitschaft aus, Risiken einzugehen, aus Fehlern zu lernen und neue Wege zu beschreiten. Sie bildet das Fundament, auf dem die vorherigen Punkte aufbauen können, und ist entscheidend, um die Transformationsprozesse, die mit der Einführung von KI einhergehen, erfolgreich zu meistern.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der Weg zur KI-Implementierung in KMU nicht nur eine technische, sondern auch eine kulturelle und bildungspolitische Herausforderung darstellt. Eine innovationsfreundliche Unternehmenskultur, die Experimentierfreudigkeit fördert und Mitarbeiter aktiv einbindet, gepaart mit einem strategischen Kompetenzaufbau und der Nutzung externer Netzwerke, sind unerlässlich, um die Potenziale von KI in Kundeninteraktionen voll auszuschöpfen und nachhaltige Wettbewerbsvorteile zu erzielen.

2.5.4 Qualitätssicherung

Die Integration von Künstlicher Intelligenz (KI) in Kundeninteraktionen birgt erhebliche Potenziale zur Steigerung der Prozessqualität und Effizienz. Gleichzeitig zeigt die Anforderungsanalyse bei KMU, dass ein hohes Bewusstsein für die Notwendigkeit einer robusten Qualitätssicherung und die Beibehaltung menschlicher Kontrolle, insbesondere bei komplexen Vorgängen, besteht. Die wesentlichen Erkenntnisse in diesem Themenfeld sind:

1. **KI hilft bei der Vermeidung von Fehlern:** Ein wesentliches Motiv für die Implementierung von KI ist die Reduktion menschlicher oder prozessbedingter Fehler. Die KMU erwarten, dass „die Nutzung von KI [dabei] helfen soll, Fehlerquellen zu reduzieren... und die Qualität in der Kundenakquise und -interaktion systematisch zu erhöhen.“ Dies beinhaltet die Standardisierung von Prozessen, die Konsistenz in der Informationsbereitstellung und die Reduzierung von Übertragungsfehlern, die in manuellen Abläufen auftreten können. Durch die Automatisierung repetitiver Aufgaben und die Bereitstellung konsistenter Daten können KI-Systeme dazu beitragen, die Präzision und Verlässlichkeit von Kundeninteraktionen signifikant zu verbessern.
2. **Menschliche Kontrolle bei komplexen Problemen bleibt nötig (Human-in-the-Loop):** Trotz der Potenziale der KI wird die Notwendigkeit menschlicher Intervention und Kontrolle bei kritischen oder komplexen Entscheidungen klar hervorgehoben. Das größte identifizierte Risiko ist, dass „man KI-Ergebnisse zu unkritisch übernimmt und keine Plausibilitätsprüfung mehr macht.“ Dies verdeutlicht die Forderung nach einem „Human-in-the-Loop“-Ansatz, bei dem menschliche Expertise zur Validierung von KI-generierten Vorschlägen, zur Übernahme in kritischen Momenten oder zur Bearbeitung von Ausnahmefällen unerlässlich bleibt. Dies sichert nicht nur die Qualität der Ergebnisse, sondern auch die Verantwortlichkeit und das Vertrauen in die Gesamtlösung.
3. **Hohe Qualität ist Akzeptanzvoraussetzung:** Die Qualität der durch KI unterstützten Interaktionen ist eine fundamentale Voraussetzung für deren Akzeptanz, sowohl intern bei den Mitarbeitern als auch extern bei den Kunden. Es wurde erkannt, dass „die Qualität der KI-Interaktionen wichtig [ist], aber nach oben zählt vor allem der betriebswirtschaftliche Nutzen.“ Dies bedeutet, dass eine hohe Performance der KI-Systeme die Basis bildet, auf der sich die

erhofften wirtschaftlichen Vorteile realisieren lassen. Ohne eine überzeugende Qualität in der Interaktion, die beispielsweise durch präzise Antworten, relevante Vorschläge und eine flüssige Kommunikation gekennzeichnet ist, werden die angestrebten Effizienz- und Umsatzzuwächse schwer zu erreichen sein.

4. **Transparenz und Plausibilitätsprüfung sind zentral:** Ein Schlüssel zur Etablierung von Vertrauen und zur effektiven Nutzung von KI ist die Transparenz ihrer Funktionsweise und die Nachvollziehbarkeit ihrer Ergebnisse. Eine Präferenz zu nachvollziehbaren und überprüfbaren Ergebnissen anstatt industrie-üblicher 'Black Box'-Lösungen" unterstreicht das Bedürfnis der KMU nach Erklärbarkeit (Explainable AI, XAI). Dies ermöglicht es den Mitarbeitern, die Logik hinter KI-Entscheidungen zu verstehen, potenzielle Fehlerquellen zu identifizieren und bei Bedarf Korrekturen vorzunehmen. Eine fehlende Transparenz hingegen kann zu Skepsis führen und die Bereitschaft zur Nutzung der KI mindern.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass KMU die Potenziale von KI zur Qualitätssteigerung anerkennen, jedoch gleichzeitig ein starkes Bedürfnis nach Kontrolle, Transparenz und der Sicherstellung menschlicher Expertise in kritischen Prozessen haben. Der Erfolg der KI-Implementierung hängt maßgeblich davon ab, wie gut diese Systeme in bestehende Qualitätssicherungsprozesse integriert und durch einen intelligenten „Human-in-the-Loop“-Ansatz ergänzt werden können, um Vertrauen und Akzeptanz zu schaffen.

2.5.5 Change Management und Akzeptanz

Die Einführung von Künstlicher Intelligenz (KI) in die Kundeninteraktionen von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) ist nicht allein eine technologische, sondern vor allem auch eine organisationale und kulturelle Herausforderung. Die Anforderungsanalyse hat deutlich gemacht, dass erfolgreiche Implementierungen eng mit einem proaktiven Change-Management und der aktiven Förderung von Akzeptanz bei den Mitarbeitern verknüpft sind. Die wesentlichen Erkenntnisse aus diesem Bereich sind:

1. **Führungskräfte als Vorbilder:** Eine entscheidende Rolle bei der Etablierung neuer Technologien spielen die Führungskräfte. Die Analyse ergab, dass die

„Vorbildfunktion der Führungskräfte und attraktive, praktische Beispiele zur Nutzung [motivieren].“ Wenn Führungskräfte selbst neue KI-Tools aktiv nutzen, deren Potenziale aufzeigen und offen über Herausforderungen sprechen, wirkt sich dies positiv auf die Motivation und Akzeptanz in der Belegschaft aus. Praktische und nachvollziehbare Anwendungsbeispiele aus dem eigenen Arbeitskontext sind dabei besonders wirksam, um den Nutzen der KI greifbar zu machen.

2. **Einbindung von Mitarbeitern:** Die frühzeitige und umfassende Einbindung der Mitarbeiter ist ein fundamentaler Erfolgsfaktor. Die effektive Integration von Mitarbeitern, als auch der Abbau von Vorbehalten erfordern dabei eine aktiven Einbezug der Mitarbeitenden in den Gestaltungsprozess in Zuge dessen Bedenken und Ängste der Mitarbeiter ernst genommen und adressiert werden. Durch die aktive Beteiligung an der Gestaltung der KI-Lösungen und Prozesse können Mitarbeiter zu Multiplikatoren werden. Die Bereitstellung von Tools und Standards, wie etwa Prompt-Bibliotheken, unterstützt die praktische Anwendung und reduziert Hemmschwellen.
3. **Weiterbildung und Diskurs:** Der Aufbau von KI-Kompetenzen und die Förderung einer offenen Haltung gegenüber der Technologie sind eng miteinander verknüpft. Die Ergebnisse zeigen, dass durch Experimentieren (Learning by Doing), interne Diskussionsformate und gezielte Schulungen die Offenheit gegenüber KI gefördert werden kann. Formelle Schulungen sind ebenso wichtig wie informelle Lernumgebungen, die zum Ausprobieren anregen. Diskussionsrunden und der Austausch von Erfahrungen tragen dazu bei, Wissen zu teilen, Best Practices zu identifizieren und ein kollektives Verständnis für die Chancen und Herausforderungen der KI zu entwickeln.
4. **Niedrigschwellige Zugänge erhöhen Nutzung:** Um die Akzeptanz und breite Anwendung von KI-Lösungen zu fördern, ist der Zugang zu diesen Technologien möglichst einfach zu gestalten. Dies kann die Bereitstellung einfacher, intuitiver Benutzeroberflächen, die Integration von KI in bereits genutzte Tools oder die Bereitstellung von „Quick-Guides“ umfassen. Kombiniert mit den erwähnten formalen Weiterbildungsangeboten und der aktiven Einbindung, können Hemmschwellen für die Nutzung abgebaut und die Bereitschaft zur experimentellen Anwendung gefördert werden.

-
5. **Change-Management als Dauerprozess:** Die Implementierung von KI ist kein einmaliges Projekt, sondern ein kontinuierlicher Entwicklungsprozess. Effektives Change-Management erfordert dabei eine langfristige Strategie, die regelmäßige Anpassungen, kontinuierliche Kommunikation, iterative Lernschleifen und eine flexible Reaktion auf neue Entwicklungen beinhaltet. Eine proaktive und dynamische Herangehensweise an unternehmensinterne Change-Prozesse ist dabei entscheidend, um die Einführung von KI erfolgreich zu gestalten und deren langfristige Integration in die Unternehmenskultur sicherzustellen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass der Erfolg der KI-Implementierung in KMU maßgeblich von der Gestaltung des Change-Managements abhängt. Dies beinhaltet die aktive Rolle der Führungskräfte, die umfassende Einbindung der Mitarbeiter, den kontinuierlichen Kompetenzaufbau und die Schaffung einer Umgebung, die Experimentierfreude und niedrighschwellige Zugänge fördert. Nur durch einen ganzheitlichen und nachhaltigen Ansatz können die Potenziale der KI im Mittelstand voll ausgeschöpft und eine breite Akzeptanz in der Belegschaft erreicht werden.

2.5.6 Wirtschaftlichkeit, Erfolgsmessung und Nutzen

Die Anforderungsanalyse bei KMU hat klar gezeigt, dass die Implementierung von Künstlicher Intelligenz (KI) in Kundeninteraktionen primär unter dem Aspekt der betriebswirtschaftlichen Rechtfertigung betrachtet wird. Die Unternehmen erwarten einen quantifizierbaren Mehrwert, der sich in konkreten Kennzahlen widerspiegelt und die Investition in neue Technologien legitimiert. Die zentralen Erkenntnisse in diesem Bereich sind:

1. **Betriebswirtschaftliche Kennzahlen sind wichtig:** Für die Unternehmensleitung der KMU ist der Erfolg einer KI-Implementierung untrennbar mit messbaren ökonomischen Auswirkungen verbunden. Dies beinhaltet beispielsweise Metriken zur Steigerung der Effizienz von Prozessen, zur Erhöhung des Outputs im Kundenservice oder zur Verbesserung der Conversion Rates im Vertrieb. Eine rein qualitative Betrachtung der Vorteile ist für die Entscheidungsfindung in KMU oft nicht ausreichend.
2. **Zeit- und Kosteneinsparung als Hauptnutzen:** Der Fokus bei der Nutzenbewertung liegt primär auf der Reduktion von Aufwänden. Es wurde

deutlich, dass klare Performance Indikatoren beim Einsatz von KI meist mit zeitlichen oder finanziellen Einsparungen assoziiert werden. Diese Aussage verdeutlicht, dass KMU in erster Linie konkrete, greifbare Vorteile in Form von Effizienzgewinnen und Kostensenkungen anstreben. Die Verkürzung von Bearbeitungszeiten im Kundenservice, die Reduktion des Personalaufwands für repetitive Aufgaben oder die Minimierung von Fehlern, die Folgekosten verursachen könnten, sind hier typische Beispiele. Der direkte ökonomische Impact ist somit ein zentraler Treiber für die Adoption von KI.

3. **Investitionen nur bei belegbarem Mehrwert:** Die Investitionsbereitschaft der KMU in KI-Technologien ist stark an die Nachweisbarkeit eines positiven Return on Investment (ROI) geknüpft. Dies impliziert, dass eine umfassende Evaluation vor der Implementierung stattfinden muss, die nicht nur die potenziellen Kosteneinsparungen und Effizienzsteigerungen berücksichtigt, sondern auch die tatsächliche Wirksamkeit der Lösungen (Effektivität) und die Bereitschaft der Mitarbeiter und Kunden zur Nutzung (Akzeptanz). Eine detaillierte Business-Case-Analyse, die alle relevanten Faktoren einbezieht, ist somit eine Voraussetzung für die Freigabe von KI-Projekten.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass für KMU die Implementierung von KI in Kundeninteraktionen eine klare betriebswirtschaftliche Begründung erfordert. Der Fokus liegt auf messbaren Effizienz- und Kostenvorteilen, die durch harte Kennzahlen belegt werden müssen. Eine Investition wird nur getätigt, wenn ein eindeutiger und quantifizierbarer Mehrwert prognostiziert und eine ausreichende Akzeptanz der Lösung gewährleistet ist. Dies unterstreicht den pragmatischen und ergebnisorientierten Ansatz der KMU bei der Bewertung von Innovationen.

2.5.7 Digitale Infrastruktur und Systemgrundlagen

Die Implementierung von Künstlicher Intelligenz (KI) in Kundeninteraktionen ist untrennbar mit dem Grad der vorhandenen digitalen Infrastruktur und der Reife der Systemgrundlagen in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) verbunden. Die Anforderungsanalyse hat aufgezeigt, dass die Heterogenität des Digitalisierungsgrades innerhalb des Mittelstands eine entscheidende Rolle für die Umsetzbarkeit und den Zeitplan von KI-Projekten spielt. Die wesentlichen Erkenntnisse in diesem Bereich sind:

-
1. **Digitalisierung als zentrale Voraussetzung:** Eine grundlegende Erkenntnis ist, dass die Nutzung von KI oft durch fundamentale Defizite im Bereich der grundlegenden Digitalisierung gehemmt wird. Dass „vor der [eigentlichen] KI-Nutzung oft Grundlagen wie unklare Prozesse und fehlende digitale Datenbasis [fehlen]“, verdeutlicht, dass viele KMU noch damit beschäftigt sind, ihre internen Prozesse zu digitalisieren und eine konsistente digitale Datenbasis aufzubauen. Unstrukturierte oder papierbasierte Prozesse und fragmentierte Datensilos stellen erhebliche Hürden dar, die vor einer sinnvollen KI-Implementierung adressiert werden müssen.
 2. **Hoher Digitalisierungsgrad erleichtert Automatisierung:** Im Gegensatz dazu zeigen Unternehmen mit einem fortgeschrittenen Digitalisierungsgrad eine höhere Bereitschaft und bessere Voraussetzungen für den Einsatz von KI. „CRM-System[e] für Kontakte als auch Ticketsystem[e] für Kundenanfragen“ illustrieren dabei, wie eine bereits etablierte digitale Infrastruktur – insbesondere CRM- und Ticketsysteme – eine ideale Ausgangsbasis für die Integration von KI-Lösungen bildet. Strukturierte Daten und automatisierte Prozesse ermöglichen es KI, schnell und effektiv Mehrwert zu generieren.
 3. **Geeignete Systeme und Schnittstellen sind notwendig:** Auch wenn Daten vorhanden sind, ist deren Nutzbarkeit für KI-Anwendungen nicht immer gegeben. Die Aussage „unsere Daten könnten KI-Potenzial haben, aber das ERP-System ist für Kundeninteraktion nicht optimal aufgestellt“ weist auf die Herausforderung hin, dass spezialisierte Systeme (wie ERP-Systeme, die primär für interne Geschäftsprozesse konzipiert sind) nicht immer optimal für die spezifischen Anforderungen der Kundeninteraktion oder die Integration von KI-Lösungen ausgelegt sind. Dies unterstreicht die Notwendigkeit geeigneter Systemarchitekturen und flexibler Schnittstellen.
 4. **Systemintegration bestimmt Praxistauglichkeit:** Die reibungslose Integration von KI in bestehende Systemlandschaften wird als kritisch für die Praxistauglichkeit erachtet. Die Formulierung „Implementierung wäre, wenn z.B. ein ERP-System mit einer eigenen KI arbeitet“ zeigt die Präferenz für integrierte Lösungen, die Datenflüsse optimieren und Systembrüche vermeiden. Eine nahtlose Einbettung von KI-Funktionalitäten in die gewohnte Arbeitsumgebung der Mitarbeiter ist entscheidend für deren Akzeptanz und eine

effiziente Nutzung. Insellösungen hingegen können den administrativen Aufwand erhöhen und die Potenziale der KI mindern.

5. **Fehlende Infrastruktur verzögert KI-Implementierung:** Die Analyse bestätigt, dass der Digitalisierungsgrad direkt die Umsetzungsreife für KI beeinflusst. „Viele Unternehmen sind jetzt erst dabei, überhaupt Digitalisierungsgrundlagen zu schaffen – KI ist noch weit weg.“ Dies verdeutlicht, dass für einen erheblichen Teil der KMU die Schaffung einer soliden digitalen Basis Priorität hat. Der Fokus liegt zunächst auf der Behebung grundlegender Defizite, bevor an den Einsatz komplexerer KI-Technologien gedacht werden kann. Dies impliziert, dass Unterstützungsmaßnahmen für KMU auch auf einer grundlegenden Ebene ansetzen müssen, um die Voraussetzungen für spätere KI-Adoptionen zu schaffen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass der Erfolg und die Geschwindigkeit der KI-Implementierung in KMU maßgeblich von einer robusten digitalen Infrastruktur und passenden Systemgrundlagen abhängen. Während fortgeschrittene KMU bereits auf einer soliden Basis aufbauen können, müssen andere Unternehmen zunächst grundlegende Digitalisierungsschritte vollziehen, um die Voraussetzungen für eine sinnvolle und effektive Nutzung von KI in ihren Kundeninteraktionen zu schaffen.

2.5.8 Humanzentrierte Ausrichtung und Kommunikationsstrategie

Die Einführung von Künstlicher Intelligenz (KI) in Kundeninteraktionen in KMU geht mit der Herausforderung einher, die Effizienzgewinne der Technologie mit der Aufrechterhaltung und Stärkung des persönlichen Kundenkontakts zu verbinden. Die Anforderungsanalyse hat deutlich gemacht, dass für KMU die Balance zwischen Automatisierung und menschlicher Interaktion von zentraler Bedeutung ist, um die Kundenzufriedenheit und -loyalität langfristig zu sichern. Die wesentlichen Erkenntnisse in diesem Bereich sind:

1. **Persönlicher Kontakt bleibt zentral:** Ein herausragendes Ergebnis der Befragungen ist die hohe Wertschätzung des persönlichen Kontakts durch die Kunden der KMU. Die Aussage „Unsere Kunden schätzen individuelle Betreuung und möchten bei Problemen echte Ansprechpartner“ verdeutlicht, dass die menschliche Komponente in der Kundenbeziehung ein entscheidendes Differenzierungsmerkmal für KMU darstellt. Insbesondere bei

komplexen Anliegen, Problemstellungen oder in emotional sensiblen Situationen wird der direkte Austausch mit einem menschlichen Gegenüber als unerlässlich erachtet.

2. **KI als Ergänzung, nicht Ersatz menschlicher Interaktion:** Entsprechend der Bedeutung des persönlichen Kontakts wird KI von den KMU primär als unterstützendes Werkzeug und nicht als vollständiger Ersatz für menschliche Interaktion gesehen. „KI wird als Ergänzung, nicht als Ersatz für persönlichen Kontakt, vor allem bei erklärungs- und beratungsintensiven Produkten und Projekten gesehen.“ Dies impliziert eine hybride Strategie, bei der KI repetitive Aufgaben übernimmt und Informationen bereitstellt, während menschliche Mitarbeiter für wertschöpfende, beratende oder Problemlösungsaufgaben zur Verfügung stehen. Die Stärken der KI sollen dort genutzt werden, wo sie Effizienz und Skalierbarkeit bieten, ohne die Qualität der komplexeren Interaktionen zu kompromittieren.
3. **Persönlichen Kontakt als Differenzierungsmerkmal erhalten:** KMU sind sich bewusst, dass der persönliche Kontakt ein wichtiges Element ihrer Markenidentität und Kundenbindung ist. „Wir streben weiterhin eine persönlich-emotionale Außenkommunikation an, auch bei Einsatz von KI muss diese erhalten bleiben.“ Dies stellt eine Anforderung an die Gestaltung von KI-Systemen und deren Integration dar: Sie müssen so konzipiert sein, dass sie die menschliche Note der Kommunikation nicht verwässern, sondern im Idealfall sogar unterstützen. Dies kann durch die Gestaltung der KI-Persona, die Definition von Übergabepunkten an menschliche Mitarbeiter und die Sicherstellung einer konsistenten Tonalität geschehen.
4. **Verlässliche, transparente Kommunikation:** Unabhängig vom Medium der Interaktion ist die Qualität der Kommunikation ein entscheidender Faktor. Die Anforderung, dass „Kommunikation nachvollziehbar, fehlerarm und belastbar sein [muss],“ gilt für KI-gestützte Kanäle ebenso wie für menschliche Interaktionen. Kunden erwarten präzise, konsistente und verlässliche Informationen. KI-Systeme müssen daher in der Lage sein, akkurate und aktuelle Antworten zu liefern und bei Bedarf auf eine menschliche Ebene zu eskalieren. Transparenz über den Einsatz von KI in der Kommunikation fördert zudem das Kundenvertrauen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass für KMU eine menschenzentrierte Ausrichtung bei der Implementierung von KI in Kundeninteraktionen von höchster Priorität ist. KI wird als ein Mittel verstanden, um menschliche Interaktion zu optimieren und zu ergänzen, anstatt sie zu ersetzen. Die Bewahrung des persönlichen Kontakts als Differenzierungsmerkmal und die Sicherstellung einer verlässlichen und transparenten Kommunikation sind dabei entscheidende Faktoren für die Akzeptanz und den Erfolg der KI-Lösungen im Kontext der Kundenbeziehung.

2.5.9 Wissensmanagement und -transfer

Die effektive Verwaltung und Weitergabe von Wissen ist für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) von entscheidender Bedeutung, insbesondere im Kontext von Kundeninteraktionen, die oft spezifisches Fachwissen erfordern. Die Anforderungsanalyse hat aufgezeigt, dass Künstliche Intelligenz (KI) hierbei eine Schlüsselrolle spielen kann, indem sie den Zugang zu Informationen verbessert und den Wissenstransfer erleichtert. Die wesentlichen Erkenntnisse in diesem Bereich sind:

1. **KI sichert und verteilt Wissen im Unternehmen:** Ein zentrales Potenzial von KI wird in ihrer Fähigkeit gesehen, implizites Wissen explizit zu machen und dieses zugänglich zu verteilen. Die Aussage „KI hilft, Wissen aus Gesprächen systematisch zu sichern und weiterzugeben“ verdeutlicht die Erwartung, dass KI-Systeme Gesprächsinhalte, Kundenhistorien und bewährte Lösungen analysieren und in einer strukturierten Form ablegen können. Dies minimiert den Verlust von Know-how bei Personalwechseln und ermöglicht eine schnellere Einarbeitung neuer Mitarbeiter.
2. **Dokumentation mit KI erleichtert den Know-how-Transfer:** Konkrete Anwendungen wie „Copilot-Funktionen wie automatische Dokumentation, Gesprächskonzepte, Live-Dashboards...“ werden als wertvolle Werkzeuge zur Unterstützung des Wissenstransfers wahrgenommen. Durch die Automatisierung der Dokumentation von Kundeninteraktionen oder der Erstellung von Gesprächsleitfäden können Mitarbeiter entlastet und die Qualität sowie Konsistenz der erfassten Informationen erhöht werden. Live-Dashboards können zudem Echtzeit-Einblicke in Kundenbedürfnisse und -trends liefern, die das kollektive Wissen im Unternehmen bereichern.

-
3. **Konsistente Ergebnisse fördern Teamarbeit:** KI kann zur Standardisierung von Arbeitsergebnissen beitragen und somit die Zusammenarbeit und Effizienz im Team verbessern. Die Erkenntnis, dass „KI dazu [beiträgt], Arbeitsergebnisse zu vereinheitlichen und zugänglicher zu machen,“ unterstreicht, dass durch KI eine höhere Konsistenz in der Kundenkommunikation und Problemlösung erzielt werden kann. Dies reduziert die Abhängigkeit von einzelnen Wissens-Trägern und ermöglicht es verschiedenen Mitarbeitern, auf eine gemeinsame Wissensbasis zuzugreifen und qualitativ hochwertige Ergebnisse zu liefern.
 4. **Know-how-Transfer ohne Störung des Betriebs:** Ein praktisches Bedürfnis der KMU ist es, den Wissenstransfer effizient und ohne Unterbrechung des operativen Geschäfts zu gestalten. „Kunden legen Wert darauf, ihr bestehendes Wissen für neue Mitarbeitende nutzbar zu machen – also Know-how-Transfer, ohne den Betrieb zu stören.“ KI-gestützte Wissensmanagementsysteme oder Trainingsmodule können hier eine Lösung bieten, indem sie selbstgesteuertes Lernen ermöglichen und den Bedarf an intensiver, direkter Einarbeitung durch erfahrene Kollegen reduzieren.
 5. **Wissensmanagement braucht organisatorische Einbettung:** Die Potenziale von KI im Wissensmanagement werden erkannt, wobei die primäre Anwendungsdomäne oft intern gesehen wird. Die Äußerung „Ich könnte mir einen internen Chatbot als Wissensmanagement-Tool vorstellen, weniger als Kundenschnittstelle“ zeigt, dass für manche Nutzer zunächst der interne Nutzen von KI zur Verbesserung des Informationszugriffs und der internen Prozesse Priorität ist. Dies deutet darauf hin, dass die Akzeptanz und der Nutzen von KI als internes Werkzeug für das Wissensmanagement oft leichter zu erzielen sind als in direkten Kundeninteraktionen, da die Komplexität bezüglich des Datenschutzes und der Fehleranfälligkeit als geringer empfunden wird.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass KI für KMU ein vielversprechendes Instrument zur Optimierung des Wissensmanagements und -transfers darstellt. Insbesondere die systematische Sicherung, Verteilung und Zugänglichmachung von Wissen sowie die Erleichterung der Einarbeitung neuer Mitarbeiter ohne Beeinträchtigung des Betriebs sind zentrale Anwendungsbereiche. Die Ergebnisse

deuten darauf hin, dass interne KI-Lösungen für das Wissensmanagement als ein wichtiger erster Schritt auf dem Weg zur umfassenderen KI-Integration betrachtet werden.

2.4 Zusammenfassung der Anforderungsanalysen

Das vorliegende Kapitel zur Anforderungsanalyse stellte das analytische Fundament für die Entwicklung praxisnaher Lösungen dar, indem es die Anforderungen an den Einsatz Künstlicher Intelligenz (KI) in Kundeninteraktionen systematisch aus zwei sich ergänzenden Perspektiven untersuchte: der Kundenperspektive und der Perspektive der KMU. Ziel war es, sowohl die zentralen Akzeptanztreiber auf Kundenseite als auch die spezifischen Implementierungsanforderungen der KMU zu identifizieren.

Die Analyse der Kundenanforderungen, gestützt auf wissenschaftliche und praxisorientierte Literatur sowie empirische Studien, bestätigte die Relevanz des Technology Acceptance Model (TAM): Die Akzeptanz wird primär durch die wahrgenommene Nützlichkeit und die Benutzerfreundlichkeit bestimmt. Als zentraler Verstärker dieser Kerndimensionen erwies sich das Vertrauen: Nutzer, die dem KI-Anwendungen in Kundeninteraktionen vertrauen, halten sie für leichter bedienbar und nützlicher. Zudem wurden folgende drei zentrale Akzeptanzfaktoren identifiziert:

1. Funktionale Qualität und Effizienz: Kunden erwarten schnelle, konsistente und fehlerfreie Antworten bei Routineanfragen und schätzen die Minimierung von Wiederholungen von Anliegen.
2. Humanzentrierung: Bei komplexen oder sensiblen Anliegen muss der persönliche Kontakt und die menschliche Empathie gewahrt bleiben. KI wird als Ergänzung und nicht als Ersatz gesehen.
3. Transparenz und Datenschutz: Kunden fordern Transparenz darüber, wann sie mit einer KI interagieren, sowie die strikte Einhaltung von Datenschutz und Compliance, insbesondere der DSGVO.

Die qualitative Bedarfsanalyse der KMU selbst identifizierte neun zentrale Anforderungskategorien. Der Nutzen von KI für KMU liegt primär in der Effizienzsteigerung und der Automatisierung von Routinetätigkeiten, um Mitarbeiter für komplexere, wertschöpfende Tätigkeiten freizusetzen. Als die wesentlichen Implementierungsherausforderungen für KMU kristallisierten sich dabei drei Bereiche

heraus, die als weniger technischer, sondern vielmehr organisatorischer und strategischer Natur einzustufen sind:

1. Datenschutz und Rechtssicherheit: Es besteht erhebliche Unsicherheit bezüglich der DSGVO-Konformität und der Datenflüsse ins Ausland. Viele KMU ziehen deutsche bzw. europäische Anbieter oder Produkte mit hohen Datenschutzstandards vor und lehnen die Eingabe personenbezogener Daten in offene KI-Systeme strikt ab.
2. Wirtschaftlichkeit und Nutzenmessung: Die Unternehmensleitungen fordern konkrete, messbare KPIs (z.B. Effizienz, Output) sowie den Nachweis eines positiven Return on Investment (ROI), um Investitionen zu rechtfertigen. KPIs fokussieren dabei primär auf Zeit- oder Kosteneinsparungen.
3. Menschzentrierte Ausrichtung: KMU sehen den persönlichen Kontakt als zentralen Wettbewerbsvorteil (USP) und benötigen KI-Lösungen, die eine persönlich-emotionale Außenkommunikation nicht gefährden, sondern unterstützen.

Weitere wichtige Faktoren sind die Innovationskultur (Förderung von Experimentieren und Kompetenzaufbau), die Notwendigkeit des Human-in-the-Loop-Ansatzes zur Qualitätssicherung und Plausibilitätsprüfung, eine funktionierende digitale Infrastruktur und strukturierte Datenbasis als Grundvoraussetzung, sowie die Bedeutung eines proaktiven Change Managements zur Einbindung der Mitarbeiter.

3. Bewertung und Einordnung von KI-Anwendungen

Die dynamische Entwicklung von Künstlicher Intelligenz (KI) und ihre zunehmende Bedeutung für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) erfordern eine fundierte, anwendungsorientierte Einordnung der verfügbaren Technologien und ihrer Potenziale für die Praxis. Aufbauend auf der umfassenden Analyse der *Anforderungen* von Kunden und KMU in den vorangegangenen Kapiteln (AP1 und AP2), widmet sich dieses Kapitel nun der empirisch fundierten Bewertung und Einordnung von KI-Anwendungsfällen. Es geht über die reine Anforderungserhebung hinaus und untersucht, *wie* KI-Lösungen konkret gestaltet und bewertet werden müssen, um diese Anforderungen zu erfüllen.

Um dieses Ziel zu erreichen, gliedert sich das Kapitel in zwei zentrale, aufeinander aufbauende empirische Studien. Die erste Studie zur „Technischen Gestaltung“ untersucht dabei experimentell, wie spezifische architektonische Designentscheidungen einen direkten und messbaren Einfluss auf die Kernfaktoren der Nutzerakzeptanz (z.B. Benutzerfreundlichkeit und Vertrauen) haben. Aufbauend auf diesen technischen Detailerkennnissen, behandelt die zweite Studie im Anschluss die für Unternehmen relevanten, multi-dimensionalen Kriterien zu Design und Einsatz von KI im eigenen Unternehmen und synthetisiert die Erkenntnisse in der Erstellung einer Entscheidungshilfe. Studie 2 behandelt somit die methodische Konzeption eines umfassenden, multidimensionalen Bewertungsrasters, das es KMU ermöglicht, KI-Anwendungen systematisch anhand aller relevanten Kriterien zu bewerten – von der technischen Machbarkeit über organisatorische Implikationen bis hin zur Wirtschaftlichkeit. Zusammengefasst liefert das folgende Kapitel somit einen Ansatz für die empirische Validierung und das methodische Gerüst für eine praxisnahe Bewertung von KI-Anwendungen im Mittelstand. Dabei werden sowohl die technischen als auch die organisatorischen, strategischen und wirtschaftlichen Dimensionen konsequent berücksichtigt.

3.1 Studie 1: Technische Gestaltung

Während die Analysen in Kapitel 2 die entscheidenden psychologischen und organisatorischen Faktoren der KI-Akzeptanz – das „Was“ (z.B. wahrgenommene Nützlichkeit, Vertrauen, Datenschutz) – identifiziert haben, muss eine praxisorientierte „Bewertung und Einordnung“ (das Thema dieses Kapitels) auch das

„Wie“ adressieren. Es ist für KMU von entscheidender Bedeutung zu verstehen, wie konkrete technische Designentscheidungen diese abstrakten Akzeptanzfaktoren direkt beeinflussen. Diese erste Studie geht daher von der allgemeinen Anforderungsanalyse zu einer spezifischen, empirischen Bewertung über. Sie untersucht die Hypothese, dass die architektonische Ausgestaltung einer KI-Anwendung kein reines Implementierungsdetail ist, sondern ein kritischer Hebel für die Nutzererfahrung.

Im Mittelpunkt steht dabei ein praxisnahes Anwendungsszenario: Ein Chatbot soll Nutzer bei der Beantwortung organisatorischer und technischer Routinefragen unterstützen – also beispielsweise Auskünfte zu Produkten, Prozessen oder Zuständigkeiten geben. Solche Systeme gewinnen in KMU zunehmend an Bedeutung, weil sie repetitive Informationsaufgaben übernehmen und Kunden rund um die Uhr Informationen zur Verfügung stellen können. Zugleich hängt ihre erfolgreiche Nutzung stark davon ab, wie erfolgreich die technische Ausgestaltung von KI-Anwendungen an die Bedarfe von Kunden angepasst wird. Die Studie untersucht deshalb, wie unterschiedliche technische Realisierungen – insbesondere die Art, wie KI-Chatbots auf hinterlegte unternehmensinterne Informationsquellen zugreifen und Antworten formulieren – die Benutzererfahrung und Akzeptanz beeinflussen. Technisch wurde dazu ein Vergleich zweier KI-Chatbots vorgenommen, die auf demselben Sprachmodell (GPT-4) basieren, sich aber in der Architektur des Informationsabrufs unterscheiden.

Beide KI-Chatbots nutzten das Prinzip der *Retrieval-Augmented Generation* (RAG) (Gao et al., 2024). Diese Technologie kombiniert ein vortrainiertes Sprachmodell mit einem Informationsabrufsystem, das bei jeder Anfrage gezielt relevante Textpassagen aus einer hinterlegten Wissensbasis hinzuzieht. Dadurch können Chatbots auf aktuelle bzw. organisationsspezifische Informationen zugreifen, ohne das Sprachmodell selbst neu trainieren zu müssen (Bécharde & Ayala, 2024). Aufgrund der vergleichsweise geringen technischen Anforderungen, geringen Kosten und der hohen Kontextualisierbarkeit mit unternehmensspezifischen Informationen sind RAG-Architekturen für den Einsatz in KMU, welche häufig sehr begrenzte technologische und finanzielle Ressourcen aufweisen, sehr relevant. Allerdings besteht oft – unter anderem aufgrund der Vielzahl der am Markt verfügbaren technischen Lösungen – Unklarheit darüber, wie RAG-Systeme konkret gestaltet werden sollten, um ein hohes

Maß an Funktionalität und Nutzerakzeptanz zu schaffen. Vor diesem Hintergrund wurden im Rahmen der Studie zwei populäre RAG-Komponenten miteinander verglichen, um konkrete Gestaltungsempfehlungen für den Einsatz von RAG-basierten KI-Anwendungen in KMU ableiten zu können. Konkret wurden folgende RAG-Varianten miteinander verglichen:

1. OpenAI RAG: Eine proprietäre Standardlösung, bei der der Informationsabruf und die Integration in die Antwort weitgehend automatisch erfolgen. Anpassungen an der Art der Textaufbereitung sind kaum möglich, und die Funktionsweise bleibt für Entwickler nur teilweise nachvollziehbar.
2. LlamaIndex RAG: Eine offene und konfigurierbare Architektur, die es erlaubt, zentrale Parameter zu steuern – etwa die Größe der verarbeiteten Textabschnitte, die Zahl der herangezogenen Quellen und die gewünschte Antwortlänge. Damit kann das System gezielt auf kurze, prägnante und kontextbezogene Antworten optimiert werden.

Diese Unterschiede sind nicht nur technisch relevant, sondern wirken sich unmittelbar auf die Benutzerwahrnehmung aus: Kleinere Textsegmente und präzisere Suchparameter führen in der Regel zu kompakteren und potenziell relevanteren Antworten – was die Interaktion als angenehmer, schneller und verständlicher erscheinen lassen kann. Umgekehrt können längere, unstrukturierte Antworten den Eindruck erwecken, dass der Chatbot umständlich oder „überfrachtet“ reagiert. Damit ergab sich die nachgelagerte Forschungsfrage, inwieweit eine bewusst „schlank“ konfigurierte Informationsverarbeitung durch KI-Anwendungen messbar zur Steigerung der Akzeptanz durch Kunden beitragen kann.

Zur Untersuchung dieser Forschungsfrage wurde eine experimentelle Studie mit insgesamt 125 berufstätigen Teilnehmenden durchgeführt. Jeder Teilnehmende interagiert mit einer der beiden Chatbot-Varianten und bewertete anschließend ihre Nutzungserfahrung in einem standardisierten Online-Fragebogen. Konsistent mit der ersten quantitativen Studie orientierte sich der Fragebogen am Technology Acceptance Model (TAM) von Davis (1989) und beinhaltete Fragen zu den folgenden Variablen:

1. Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit

-
2. Wahrgenommene Nützlichkeit
 3. Einstellung zur Nutzung
 4. Nutzungsabsicht
 5. Vertrauen
 6. Zufriedenheit mit der Antwortlänge

Die Erhebung zielte damit darauf ab, Unterschiede zwischen beiden Systemen in den genannten Variablen zu identifizieren. Die Daten wurden mittels deskriptiver Analysen, *t*-Tests für unabhängige Stichproben und einer Strukturgleichungsmodellierung (SEM) ausgewertet, um die Zusammenhänge zwischen technischen Parametern und Akzeptanzindikatoren zu prüfen.

Die Ergebnisse zeigen, dass die technische Gestaltung entscheidend zur Nutzerakzeptanz beitragen kann. Der auf LlamaIndex basierende KI-Chatbot wurde über alle Dimensionen hinweg besser bewertet als die Standard-Variante von OpenAI. Für die Benutzerfreundlichkeit ergab sich ein signifikanter Unterschied, $t(123) = -15,82$, $p < 0,001$, 95%-KI $[-1,82, -1,42]$, wobei die Experimentalgruppe (OpenAI) im Mittel niedriger bewertet wurde (mittlere Differenz $\Delta M = -1,62$). Auch bei der Einstellung gegenüber der Nutzung zeigte sich ein signifikanter Unterschied, $t(123) = -14,70$, $p < 0,001$, 95%-KI $[-1,70, -1,30]$, ebenfalls zugunsten des LlamaIndex-Chatbots ($\Delta M = -1,50$). Für die Nutzungsabsicht zeigte sich ein robuster Effekt, $t(122) = -16,61$, $p < 0,001$, 95%-KI $[-1,88, -1,48]$, mit einer mittleren Differenz von $\Delta M = -1,68$ zugunsten des LlamaIndex-Chatbots. Schließlich ergab sich auch für den wahrgenommenen Nutzen ein signifikanter Unterschied, $t(123) = -5,65$, $p < 0,001$, 95%-KI $[-2,09, -0,97]$, $\Delta M = -1,53$.

Die Befragten empfanden die Antworten des LlamaIndex-Chatbots insgesamt als verständlicher, prägnanter und inhaltlich relevanter, was sich unmittelbar in einer höheren wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit und positiveren Einstellung gegenüber der Technologie niederschlug. Zudem gaben viele Teilnehmende an, dass die Interaktion mit dem LlamaIndex-Chatbot flüssiger und zielgerichteter wirkte, während die Standardvariante von OpenAI tendenziell längere und teilweise redundante Antworten erzeugte. Dadurch erschien sie den Nutzern weniger effizient. Auch das Vertrauen in das System war bei der LlamaIndex-Variante höher. Nutzer beschrieben die Antworten als logisch nachvollziehbar und professionell, während sie

beim OpenAI-Chatbot teilweise Unsicherheit über die Herkunft oder Genauigkeit der Informationen äußerten.

Zudem zeigte die SEM-Analyse, dass die wahrgenommene Antwortlänge ein zentraler Einflussfaktor für die Benutzerfreundlichkeit ist: Mit Blick auf den positiver bewerteten LlamaIndex-Chatbot zeigte sich anhand der Analyse der Pfadkoeffizienten, dass sich kürzere, fokussierte Antworten positiv auf die Benutzerfreundlichkeit auswirken ($\beta = 0,328$; $p < 0,001$). Dieses Ergebnis konnte auch für den schlechter bewerteten OpenAI-Chatbot repliziert werden ($\beta = 0,328$; $p < 0,001$). Diese Erkenntnis korrespondiert mit jüngsten Studienergebnissen, die nahelegen, dass länglicher KI-Output schnell zu kognitiver Überladung und insgesamt schlechterer Informationsverarbeitung führen kann (Kosmyna et al., 2025). Im Gegensatz dazu konnte kein direkter Zusammenhang zwischen der Antwortlänge und der wahrgenommenen Nützlichkeit nachgewiesen werden. Eine wahrscheinliche Erklärung für dieses Ergebnis könnte sein, dass kurze Antworten zwar leichter für Nutzer von KI-Anwendungen zu verarbeiten sind, aber für die Nützlichkeit der Inhalte der KI-generierten Antworten nicht entscheidend sind.

Schließlich lässt sich feststellen, dass die Strukturgleichungsanalyse wichtige Grundannahmen des TAM bestätigen konnte: Eine hohe wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit führt zu einer positiven Einstellung gegenüber der Technologie ($\beta = 1,008$; $p < 0,05$), und diese wiederum erhöht die Nutzungsabsicht ($\beta = 0,622$; $p < 0,05$). Der Einfluss der wahrgenommenen Nützlichkeit fiel dagegen schwächer aus als in klassischen TAM-Studien (d.h. statistisch nicht signifikant).

Die Ergebnisse von Studie 1 liefern einen entscheidenden, praxisrelevanten Beleg: Konkrete technische Designentscheidungen, wie die Konfiguration einer RAG-Architektur, sind keine neutralen Implementierungsdetails, sondern haben einen direkten, messbaren Einfluss auf die Nutzerakzeptanz. Diese Erkenntnis – dass *wie* ein KI-System gebaut wird, ebenso wichtig ist wie *was* es tut – bildet die empirische Grundlage für die im nächsten Abschnitt präsentierte, zweite ‘Design-Studie’. Während Studie 1 eine spezifische technische Komponente isoliert bewertet hat, muss eine umfassende Unterstützung für KMU eine breitere, multidimensionale "Bewertung und Einordnung" leisten. Es gilt nun, diesen empirischen Ansatz zu skalieren und ein Werkzeug zu entwickeln, das *sämtliche* relevanten Dimensionen – von technischen und organisatorischen Voraussetzungen über Datenqualität und rechtliche Anforderungen bis hin zur Wirtschaftlichkeit – systematisch erfasst. Studie 2

beschreibt daher die methodische Herleitung und Konzeption einer solchen umfassenden "Entscheidungshilfe", die als zentrales analytisches Fundament dieses Forschungsprojekts dient.

3.2 Studie 2: Erstellung einer Entscheidungshilfe

3.2.1 Einführung in den Bewertungsrahmen

Die systematische Bewertung und Einordnung von KI-Anwendungen in der Kundeninteraktion stellte einen elementaren Bestandteil der strategischen Digitalisierungsagenda von KMU dar. Die im Rahmen des Projektes erstellte Entscheidungshilfe, wie sie in der nachfolgenden Matrix in Tabelle 5 exemplarisch dargestellt ist, dient als analytisches Fundament, um die Vielfalt relevanter Anwendungsfälle strukturiert zu erfassen, zu vergleichen und hinsichtlich ihrer praktischen Relevanz zu priorisieren. Damit wird nicht nur eine transparente Bewertung entlang zentraler Kriterien ermöglicht, sondern auch ein handhabbares Instrument geschaffen, das Unternehmen bei der technologiegestützten Entscheidungsfindung unterstützt und Orientierung in einem sich rasch wandelnden Innovationsfeld bietet.

3.2.2 Methodische Herleitung und Systematik

Die Entwicklung der Entscheidungshilfe folgt einer mehrschichtigen methodischen Logik, die sowohl theoretisch fundierte als auch empirisch validierte Dimensionen umfasst. Ausgehend von einer umfassenden Identifikation relevanter KI-Anwendungsfälle in der Kundeninteraktion – differenziert nach Interaktionstyp, Automatisierungsgrad, Komplexitätsniveau und erwarteter Wertschöpfung – wurde eine systematische Zuordnung vorgenommen. Die Entscheidungshilfe bildet diese Struktur konsequent ab und gewährleistet so eine eindeutige Differenzierung und vergleichende Betrachtung sämtlicher Anwendungsoptionen. Für jeden Anwendungsfall werden dabei die entscheidenden Kontextbedingungen festgehalten: Dazu zählen technologische und organisatorische Voraussetzungen, Datenverfügbarkeit und -qualität, regulatorische Anforderungen sowie Erfolgsdeterminanten hinsichtlich nachhaltiger Nutzung und Wertschöpfung. Die Entscheidungshilfe übersetzt diese Aspekte in klar definierte Bewertungskategorien, die eine praxisnahe und zugleich wissenschaftlich fundierte Bewertung ermöglichen.

Tabelle 5: Entscheidungshilfe für KI-Anwendungen in Kundeninteraktionen

| Bewertungskriterium (Zeilen) | Textbasierte Chatbots (Automatisierte Dialogsysteme) | Voicebots (Sprachdialogsysteme) | Empfehlungssysteme (Intelligente Empfehlungen) | Predictive Analytics (Vorausschauende Analytik) |
|---|---|---|--|--|
| Primärer Anwendungsfall | Erstkontakt, FAQs, Routineanfragen | 24/7 Telefonsupport, Personalisierung | Cross-Selling, Up-Selling | Vorhersage von Kundenverhalten, Churn Prevention |
| Automatisierungspotenzial | Hoch (für Standardanfragen) | Hoch (für 24/7 Verfügbarkeit) | Hoch (automatisierte Vorschläge) | Mittel (unterstützt Entscheidungsfindung) |
| Implementierungsaufwand / Kosten | Niedrig bis Mittel | Hoch (Für komplexe Technik) | Mittel bis Hoch (Erfordert Integration) | Hoch (Erfordert Analysekompetenz) |
| Datenanforderungen | Mittel (Wissensdatenbank/FAQ) | Hoch (Sprachdaten-Training) | Sehr Hoch (Qualitativ hochwertige Datenbasis nötig) | Sehr Hoch (Erfordert Historie & Integration) |
| Nutzerakzeptanz | Gemischt (Gut für Routine, schlecht für Komplexes) | Mittel (Probleme mit Akzenten/Robustheit) | Hoch (Wenn relevant für Nutzer) | Unsichtbar (Backend-Prozess) |
| Datenschutz / DSGVO-Risiko | Mittel (Beherrschbar mit Filtern) | Hoch (Stimmbiometrie, sensitive Daten) | Mittel (Verarbeitung persönlicher Daten) | Hoch (Profiling-Regularien) |
| Human-in-the-Loop Bedarf | Hoch (Eskalation bei komplexen Themen) | Hoch (Rückfalloption bei Missverständnissen) | Niedrig (Automatisierter Output) | Mittel (Strategische Interpretation) |
| Eignung für KMU | Hoch (Niedrige Eintrittsbarriere) | Niedrig (Ressourcenintensiv) | Mittel (Wenn erweiterte & bereinigte Datenbanken vorhanden sind) | Niedrig (Hoher Wartungsaufwand) |

Die Entscheidungshilfe ist als multidimensionales Raster konzipiert, das eine integrative Betrachtung der Anwendungsfälle erlaubt (siehe Tabelle 5). Die einzelnen Spalten repräsentieren spezifische KI-gestützte Lösungen der Kundeninteraktion – etwa automatisierte Dialogsysteme, intelligente Empfehlungstechnologien, Sprach- und Sentimentanalyse, vorausschauende Analytik für Churn Prevention oder Workflow-basierte Prozessautomatisierung. Die Zeilen bilden die Bewertungskriterien ab, die entlang der erarbeiteten Dimensionen strukturiert sind. Im Sinne einer umfassenden Erfassung differenziert die Entscheidungshilfe zwischen quantitativen (z.B. Automatisierbarkeit, Implementierungsaufwand, Skalierbarkeit) und qualitativen

Kriterien (z.B. Nutzerakzeptanz, organisationales Veränderungsmanagement, ethische und regulatorische Konformität). Die standardisierte Kodierung der Bewertungen – beispielsweise durch abgestufte Skalen oder qualitative Zuordnungen – ermöglicht eine konsistente Vergleichbarkeit über sämtliche Anwendungsfälle hinweg.

Zentral ist dabei die Unterscheidung zwischen qualitativen und quantitativen Bewertungskategorien. Während Aspekte wie Automatisierungsgrad und Datenabhängigkeit häufig quantitativ erfasst und mit Skalenwerten abgebildet werden können, bedürfen Dimensionen wie „Akzeptanz bei Nutzern und Mitarbeitenden“, „organisationales Change Management“ oder „rechtliche und ethische Anforderungen“ einer qualitativen Einordnung. Die Excel-Tabelle sieht hierfür standardisierte Codierungen vor (z.B. niedrig/mittel/hoch, erfüllt/teilweise/nicht erfüllt), um Vergleichbarkeit und Konsistenz zu gewährleisten.

Die Auswahl der Bewertungskriterien erfolgt auf Basis einer doppelten Herleitung: Einerseits werden etablierte Modelle wie das Technology Acceptance Model (TAM), die Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) und aktuelle empirische Erkenntnisse herangezogen; andererseits fließen praktische Erfahrungen aus Markterhebungen und Expertengesprächen ein. So finden sich zentrale Kriterien wie perzipierter Nutzen, Benutzerfreundlichkeit, Reifegrad der Lösung, Integrationsfähigkeit, Kostenstruktur und Amortisationspotenzial in der Entscheidungshilfe wieder. Von besonderer Bedeutung sind zudem Dimensionen wie Dateninfrastruktur, Datenschutz- und IT-Sicherheitsanforderungen, organisatorische Einbettung sowie die Möglichkeit der Erfolgsmessung durch geeignete KPIs. Die Gewichtung einzelner Kriterien erfolgt im Regelfall konsensorientiert unter Einbezug relevanter Stakeholder, um den unterschiedlichen Anforderungen der betrieblichen Praxis im Mittelstand Rechnung zu tragen und zugleich wissenschaftliche Stringenz sicherzustellen.

3.2.3 Analyse exemplarischer Anwendungsfälle

Die Entscheidungshilfe ermöglicht eine differenzierte Gegenüberstellung spezifischer KI-Anwendungsfälle im Kontext der Kundeninteraktion. So wird beispielsweise deutlich, dass automatisierte Dialogsysteme insbesondere für standardisierte Erstkontakt-Szenarien ein hohes Maß an Entlastung bieten und in der Regel mit

überschaubarem Ressourceneinsatz implementiert werden können. Die Analyse zeigt jedoch auch die Limitationen solcher Systeme bei der Bearbeitung komplexerer Kundenanliegen und betont die Notwendigkeit eines nahtlosen Zusammenspiels mit menschlichen Interaktionspartnern. Im Bereich der Kundeninteraktion werden dabei verschiedene Szenarien gegenübergestellt:

- 1) **Chatbots bieten eine optimale Schnittstelle für Erstkontakt und Standardanfragen** und punkten typischerweise durch hohe Automatisierbarkeit, geringe Implementierungskosten und eine unmittelbare Entlastung des Kundenservices (Han, 2021; Raj et al., 2023; Sidlauskiene et al., 2023; Taulli, 2023; Wamba-Taguimdje et al., 2020). Gleichzeitig wird aber häufig auf eine mittelmäßige Akzeptanz bei komplexeren Anliegen und eine erhöhte Anfälligkeit für Fehleinschätzungen bei unstrukturierten Anfragen hingewiesen.
- 2) **Intelligente Empfehlungssysteme zeichnen sich durch einen hohen potenziellen Mehrwert im Upselling und Cross-Selling aus**, setzen jedoch eine qualitativ hochwertige Datenbasis sowie eine nahtlose Integration in bestehende CRM-Systeme voraus (Chui et al., 2023; Deloitte AI Institute, 2023; McKinsey, 2023; Wamba-Taguimdje et al., 2020). Die Bewertung zeigt hier oft eine hohe Eintrittshürde für KMU, die über geringe Datenressourcen verfügen.
- 3) **Voicebots und Sprachdialogsysteme bieten eine innovative, jedoch kostenaufwändige Möglichkeit, Kundeninteraktionen zu personalisieren und rund um die Uhr verfügbar zu machen** (Buhalis & Moldavska, 2022; Fernandes & Oliveira, 2021b). Die Matrix spiegelt jedoch auch die Herausforderungen im Hinblick auf Datenschutz, Akzentvielfalt und technische Robustheit wider.
- 4) **Predictive Analytics ermöglicht die Vorhersage von Kundenverhalten auf Grundlage historischer Daten**. So können beispielweise Elemente in der Customer Journey besser identifiziert und Kundenabwanderung vorgebeugt werden. Die unternehmensgerechte Umsetzung wird jedoch durch hohe Anforderungen an Datenintegration, Analysekompetenz und fortlaufende Evaluation erschwert. Erweiterte Vorhersagetechnologien stehen somit vor der Herausforderung, dass sie für KMU einen hohen Ressourcen- und Wartungsaufwand bedeuten können (Bharadiya, 2023; Deloitte AI Institute, 2023; Wamba-Taguimdje et al., 2020).

3.2.4 Herausforderungen und Limitationen

Die Entwicklung und Anwendung der Entscheidungshilfe für KI-Anwendungen in Kundeninteraktionen von KMU ist mit einer Vielzahl an Herausforderungen verbunden, die weit über technische Fragestellungen hinausgehen. Zentrale Limitationen ergeben sich insbesondere aus der Praxis der beteiligten Unternehmen und spiegeln die Komplexität realer Implementierungsprozesse wider. Ein wesentliches Hindernis bleibt die Verfügbarkeit und Qualität von Daten. Viele KMU verfügen nur über fragmentierte oder unstrukturierte Datenbestände, was die Vergleichbarkeit und Bewertung von KI-Anwendungsfällen erschwert. Ohne eine solide Datenbasis können selbst die besten Bewertungsrahmen ihr Potenzial nicht entfalten. Hinzu kommt, dass die Integration neuer KI-Lösungen häufig an bestehenden IT-Systemen und fehlenden Schnittstellen scheitert – ein Problem, das insbesondere im Mittelstand mit seiner heterogenen Systemlandschaft ausgeprägt ist.

Ein weiteres zentrales Spannungsfeld besteht zwischen dem Wunsch nach Automatisierung und den Anforderungen an Datenschutz und Compliance. Die strengen regulatorischen Vorgaben, insbesondere im Hinblick auf die DSGVO, stellen für viele KMU eine erhebliche Hürde dar. Die Unsicherheit über die rechtssichere Nutzung von KI und die Sorge vor Datenmissbrauch führen dazu, dass innovative Lösungen oft nur zögerlich eingeführt werden. Gleichzeitig erfordert die fortlaufende Anpassung an sich wandelnde gesetzliche Rahmenbedingungen eine kontinuierliche Überprüfung und Weiterentwicklung der Entscheidungshilfe. Auch auf organisatorischer Ebene zeigen sich Limitationen: Die erfolgreiche Einführung von KI-Anwendungen setzt nicht nur technisches Know-how, sondern vor allem Akzeptanz und Veränderungsbereitschaft bei den Mitarbeitenden voraus. Widerstände gegen neue Technologien, fehlende Kompetenzen und die Angst vor Arbeitsplatzverlust können Transformationsprozesse erheblich verlangsamen. Change Management und gezielte Qualifizierungsmaßnahmen sind daher unverzichtbar, um die Potenziale der KI nachhaltig zu heben.

Nicht zuletzt ist die Dynamik des Technologiemarktes selbst eine Herausforderung: Neue KI-Modelle, sich verändernde Marktstandards und die rasante Entwicklung von Best Practices machen es notwendig, Bewertungsrahmen und Entscheidungshilfen regelmäßig zu aktualisieren. Was heute als innovativ gilt, kann morgen bereits überholt

sein. Für KMU bedeutet dies, dass sie nicht nur in die Einführung, sondern auch in die kontinuierliche Weiterentwicklung ihrer KI-Strategie investieren müssen.

Zusammenfassend zeigt sich, dass die Limitationen bei der Bewertung und Implementierung von KI-Anwendungen in KMU ein vielschichtiges Zusammenspiel aus technischen, organisatorischen und regulatorischen Faktoren darstellen. Eine technische Entscheidungshilfe, die es Unternehmen dabei ermöglicht diese multidimensionale Matrix an Einflussfaktoren zu navigieren, um Kosten einzusparen und zeitgleich KI-Kompetenzen auszubauen, erscheint dabei als eine effektive Intervention in der Beratung. Während eine solche Entscheidungshilfe dabei als Orientierungshilfe gedacht ist, ersetzt sie jedoch nicht die Notwendigkeit, individuelle Rahmenbedingungen, Ressourcen und Ziele jedes Unternehmens kritisch zu reflektieren und die eigene KI-Strategie flexibel an neue Herausforderungen anzupassen.

3.2.5 Ableitung von Handlungsempfehlungen

Auf Basis der in der Entscheidungshilfe abgebildeten Bewertungen lassen sich konkrete Empfehlungen für die Priorisierung und Umsetzung von KI-Initiativen im Mittelstand ableiten. Anwendungsfälle mit hohem Nutzenpotenzial und geringen Implementierungsbarrieren sollten bevorzugt pilotiert werden, um schnelle Erfolge zu erzielen und Akzeptanz im Unternehmen zu fördern. Für anspruchsvollere Lösungen empfiehlt sich ein iteratives Vorgehen, bei dem zunächst gezielte Pilotprojekte mit klar definierten Erfolgskriterien durchgeführt werden, um Risiken zu minimieren und Know-how sukzessive aufzubauen. Die Entscheidungshilfe unterstreicht zudem die Bedeutung eines ganzheitlichen Ansatzes: Neben der technischen Implementierung sind insbesondere die organisatorische Einbettung, die Qualifizierung der Mitarbeitenden sowie die Einhaltung rechtlicher und ethischer Standards als integrale Bestandteile einer erfolgreichen KI-Strategie zu berücksichtigen. Im Zusammenspiel mit den vorhergehenden Analysen bildet die Entscheidungshilfe ein zentrales Element zur Operationalisierung der theoretisch-konzeptionellen Überlegungen des Projekts. Sie fungiert als praxisnahes Instrument, das KMU befähigt, den komplexen und vielfach unübersichtlichen Markt für KI-Anwendungen im Bereich der Kundeninteraktion systematisch zu strukturieren, zu bewerten und eigene Innovationspfade evidenzbasiert zu gestalten.

Dabei ist die Entscheidungshilfe als dynamisches, adaptierbares Werkzeug zu verstehen, das fortlaufend weiterentwickelt und an neue Herausforderungen und Marktgegebenheiten angepasst werden kann. Sie unterstützt Unternehmen dabei, den Einsatz von KI nicht als singuläres IT-Projekt, sondern als integralen Bestandteil einer umfassenden Digitalisierungsstrategie zu begreifen. Die strukturierte Bewertung und Einordnung von KI-Anwendungen auf Basis der Entscheidungshilfe liefert einen evidenzbasierten Orientierungsrahmen für KMU im dynamischen Feld der Kundeninteraktion. Durch die klare Definition und Gewichtung relevanter Kriterien werden Potenziale, Risiken und Limitationen einzelner Anwendungsfälle transparent herausgearbeitet. Das Instrument trägt sowohl zur wissenschaftlichen Fundierung als auch zur praktischen Handlungsfähigkeit bei und leistet einen maßgeblichen Beitrag zur nachhaltigen Verankerung von KI-Innovationen im deutschen Mittelstand.

4. Empirische Basis: Ableiten von Maßnahmen zur Nutzung, Implementierung, und Validierung von KI-Anwendungen im Unternehmen

4.1 Methodisch-konzeptioneller Ansatz

Nachdem die vorangegangenen Kapitel die Problemstellung (Kapitel 1), die detaillierten Anforderungen von Kunden und KMU (Kapitel 2) sowie die Bewertung existierender KI-Anwendungen (Kapitel 3) umfassend analysiert haben, bildet dieses Kapitel nun den methodischen Brückenschlag zur Lösungsentwicklung. Die Analysen in Kapitel 2 und 3 haben gezeigt, dass die zentralen Hürden für KMU weniger in der reinen Verfügbarkeit von KI-Technologie als vielmehr in organisatorischen, strategischen und prozessualen Unsicherheiten liegen – insbesondere bei der Rechtssicherheit, der Messung der Wirtschaftlichkeit und der Integration in bestehende, humanzentrierte Prozesse. Die reine Klassifizierung von Anwendungsfällen (Kapitel 3) reicht daher nicht aus, um diese Implementierungslücke zu schließen. In der Folge hat Arbeitspaket 4 (AP4) zum Ziel die Erkenntnisse aus den vorangegangenen Analysephasen in konkrete, anwendbare Maßnahmen zur Nutzung, Umsetzung und Erfolgsmessung zu überführen. Dieses Kapitel dokumentiert somit den entscheidenden Schritt von der reinen Anforderungsdefinition hin zur Konzeption eines validierten Architektur- und Prozessdesigns, das als Blaupause für den in Kapitel 5 und 6 beschriebenen Software-Demonstrator anzusehen ist.

Ein zentrales empirisches Instrument zur Ableitung und Validierung dieser Maßnahmen war die Konzeption und Durchführung eines 12-wöchigen „KI Accelerator Programms“. Dieser Ansatz wurde bewusst als praxisorientiertes Lehr- und Innovationsprogramm gewählt und ersetzte den ursprünglich geplanten Hackathon, um eine tiefere Auseinandersetzung mit aktuellen und realweltlichen Unternehmensproblemen zu ermöglichen. Das Programm brachte Studierende, Forschende und teilnehmende Unternehmen in einem strukturierten Format zusammen, um in enger Kollaboration spezifische KI-Prototypen für Kundeninteraktionsprozesse zu konzipieren. Dabei war das Programm explizit darauf ausgelegt, „Knowledge Gaps“ und „Talent Gaps“ bei der KI-Adoption in Unternehmen zu adressieren (e.g., Arroyabe et al., 2024; Oldemeyer et al., 2024; Wei & Pardo, 2022). Teilnehmende Unternehmen definierten in direkter Kollaboration mit den

Forschungspartnern reale Problemstellungen aus ihrer Unternehmenspraxis. Die 12-wöchige Struktur des Programms gliederte sich in zwei Kernphasen: In einer vorgelagerten explorativen Seminarphase wurden die Studierenden befähigt, KI-Anwendungen im Unternehmenskontext theoretisch einzuordnen, bevor sich in der zweiten Projektphase in enger Abstimmung mit den Unternehmenspartnern und unter wissenschaftlicher Betreuung an der Konzeption von KI-Prototypen und KI-Adoptionsstrategien widmeten.

Der wissenschaftliche Mehrwert dieses Vorgehens lag in der Generierung einer diversifizierten empirischen Basis: Jedes im Accelerator entwickelte Projekt beleuchtete einen spezifischen Spezialbereich des KI-Einsatzes in der Kundeninteraktion (Arroyabe et al., 2024; Beckenbauer & Haverland, 2024; Oldemeyer et al., 2024; Wei & Pardo, 2022) und lieferte so ein umfassendes Verständnis der realen Anforderungslandschaft, das durch rein qualitative Interviews (wie in AP2) nicht hätte etabliert werden können. Diese „Hands-On“-Erfahrungen lieferten die entscheidenden Prozessmodelle und Gestaltungsprinzipien, die in die Architektur des finalen Demonstrators einfließen. Tabelle 6 bietet eine Übersicht an Problemstellungen und KI-Projekten, die aus dem AI Accelerator Programm hervorgegangen sind.

Tabelle 6. Übersicht an Problemstellungen und KI-Projekten, die aus dem AI Accelerator Programm hervorgegangen sind.

| | | |
|--|--|--|
| Ressourcenschonendes Chat-LLM auf einem Raspberry Pi 5 Edge-Device | Dieses Projekt untersucht die Entwicklung eines intelligenten Sprachassistenten auf Basis von Großen Sprachmodellen (LLMs) für den Einsatz auf Edge-Geräten. Dies ist ein Bereich, in dem solche Technologien aufgrund von Einschränkungen wie fehlender Internetkonnektivität und begrenzten Rechenressourcen bisher nur eingeschränkt zur Anwendung kamen. Ziel ist es, einen intelligenten Assistenten vergleichbar mit ChatGPT zu schaffen, der in der Lage ist, Fragen zu allgemeinem Wissen sowie zu spezifischen Produktinformationen zu beantworten. | Balluff GmbH, Neuhausen auf den Fildern. |
| Wege der Integration von KI ins Tagesgeschäft im Bauingenieurwesen | Ziel des Vorhabens war die Identifizierung von verfügbaren Daten im Unternehmen und die | Zilch-Müller Ingenieure, München |

| | | |
|---|--|--|
| | <p>Konzeption einer möglichen Datenstrategie, um diese gewinnbringend und im Sinne der ZM-I KI-Strategie einzusetzen.</p> <p>Das Ergebnis der Zusammenarbeit war ein Bericht, der: a) relevante KI-Fallstudien im Bereich Bauingenieurwesen identifizierte, b) über interne Umfragen oder Interviews Ergebnisse zu Datenquellen und -verfügbarkeit bei ZMI bereitstellte und c) unter Einbezug von Punkt a) sowie des Inputs des Mentors einen Ausblick für deren Anwendung lieferte.</p> | |
| <p>Unternehmensinterner Datenaustausch mit Anreizsystem – Wie kann der Datenaustausch zwischen Abteilungen verbessert werden?</p> | <p>Ziel des Projektes war eine Machbarkeitsstudie, ob und wie Siemens seine internen Praktiken zum Datenaustausch zwischen Department und Kunden durch die Kombination von Web3- und KI-Technologien verbessern kann. Die Studie arbeitete mit Literaturrecherchen als auch Interviews mit Siemens-internen Abteilungsleitern.</p> | <p>Siemens AG</p> |
| <p>LLM-Berater für KMU – Konzeption eines IT-Services zur Beratung von KMU bei der KI-Integration</p> | <p>Ziel dieses Projekts war die Konzeption und prototypische Umsetzung einer niederschweligen, KI-gestützten Beratungsarchitektur. Diese sollte es kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) ermöglichen, durch einen dialogorientierten IT-Service (einen „KI-Coach“) Beratung zu Best Practices für die Integration von KI in ihre Betriebsabläufe zu erhalten. Das Projekt diente als Machbarkeitsanalyse für Architekturelemente des aus dem zugrunde liegenden Forschungsprojektes hervorgegangenen KI-Coach „Rosie“.</p> | <p>Machbarkeitsstudie erster Architekturen für den IT-Demonstrator des Forschungsprojektes „KI in Kundeninteraktionen“</p> |

Ergänzt wurden die so umfassend gesammelten Daten aus dem Accelerator Programm durch die üblichen Sitzungen mit Mitgliedern des Projektausschusses. Hier konnten die im Accelerator Programm gewonnenen Erkenntnisse erneut validiert und weiter an die praktischen Bedarfe der Projektteilnehmer angepasst werden. In

Workshops und direkten Gesprächen mit den Teilnehmern der Projekttreffen konnten weitere, wertvolle Einblicke in die praktischen Herausforderungen, Bedarfe und Erfahrungen von KMU gewonnen werden. Die systematische Integration dieser qualitativen Erhebungen in den Forschungsprozess gewährleistete, dass die entwickelten Maßnahmen und Empfehlungen eng an den tatsächlichen Anforderungen und Rahmenbedingungen der Unternehmenspraxis ausgerichtet sind.

4.2 Ergebnisse

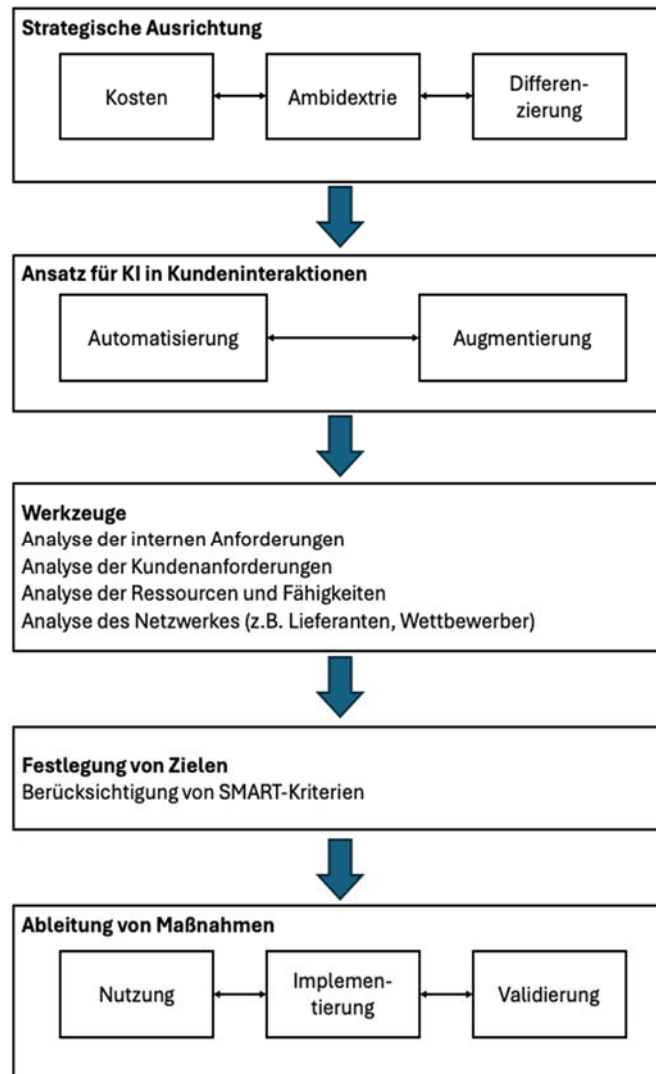
Eine erste zentrale Erkenntnis, welche einerseits aus den Analysen in den Kapiteln 1-3, insbesondere aber aus dem Accelerator-Programm und den Sitzungen des Projektausschusses resultiert, ist die Notwendigkeit einer strategischen Herangehensweise an die Integration von KI in Kundeninteraktionen. Eine wertschöpfende Umsetzung von KI in Kundeninteraktionen bedeutet ein klares Commitment der Unternehmensleitung zur Umsetzung von entsprechenden Projekten, was einerseits die Bereitstellung umfangreicher Ressourcen (z.B. Personal, Budget) sowie den Aufbau neuer unternehmerischer und technologischer Fähigkeiten erfordert (z.B. im Bereich der technischen Umsetzung oder der Governance). Um die Wertschöpfung durch KI in Kundeninteraktionen zu maximieren und gleichzeitig finanzielle Risiken zu minimieren, ist eine Einbettung von KI in die Unternehmensstrategie erforderlich.

Diese strategische Notwendigkeit wird durch die in Kapitel 2 identifizierten Kernherausforderungen für KMU untermauert. Die Bedarfsanalyse (AP2) identifizierte drei prägnante Hürden, die eine rein technologiegetriebene Implementierung hemmen: erstens, erhebliche Unsicherheiten bezüglich Datenschutz und Rechtssicherheit (insb. DSGVO); zweitens, ein Mangel an klaren Strategien zur Messung von Wirtschaftlichkeit und Nutzen (ROI); und drittens, die Notwendigkeit, die humanzentrierte Ausrichtung als zentralen Wettbewerbsvorteil (USP) von KMU beizubehalten. Diese Hürden sind nicht als isolierte technische Probleme zu verstehen, sondern als fundamentale strategische Fragen. Die Messung des ROI ist beispielsweise unmöglich, solange nicht strategisch definiert ist, ob KI primär der Kostensenkung (Effizienz) oder der Wertsteigerung (Differenzierung) dienen soll. Ebenso ist die Wahrung der Humanzentrierung keine technische, sondern eine Kernentscheidung über unternehmenseigene Wertversprechen. Ein „Strategy-First“-

Ansatz ist daher zwingend erforderlich, um diese Handlungsfelder proaktiv zu gestalten, anstatt sie reaktiv zu verwalten.

Entsprechend wurde im Rahmen des Accelerator-Programms als auch den Sitzungen des projektbegleitenden Ausschusses ein Framework entwickelt, welches die strategische Planung von KI in Kundeninteraktionen unterstützt. Dieses Framework postuliert, dass die Implementierung von KI primär zwei strategischen Stoßrichtungen folgt: Ein Fokus auf geringe Kosten (Kostenstrategie) führt logisch zum Implementierungsansatz der Automatisierung (z.B. Chatbots für Standardanfragen), während ein Fokus auf Differenzierung (Differenzierungsstrategie) den Ansatz der Augmentierung (z.B. KI-Wissenssysteme für personalisierte Beratung) erfordert. Das Ergebnis, dargestellt in Abbildung 6, zeigt, wie KMU aus ihrer allgemeinen strategischen Ausrichtung konkrete Maßnahmen für die Nutzung, Implementierung und Validierung von KI in Kundeninteraktionen ableiten können.

Abbildung 6: Framework für Ableitung von konkreten Maßnahmen zur Nutzung, Implementierung und Validierung von KI-Anwendungen in Kundeninteraktionen aus der allgemeinen strategischen Ausrichtung von KMU.



Als Ausgangspunkt für die strategische Planung von KI in Kundeninteraktionen können drei generische Ansätze angeführt werden (Grant, 2019): (1) Fokus auf geringen Kosten, wobei die Effizienz von Prozessen im Vordergrund steht, (2) Fokus auf Differenzierung, wobei der Fokus auf der Schaffung besonders attraktiver Angebote für Kunden liegt, sowie (3) eine Ambidextrie, die versucht, beide Ansätze zu vereinen. Je nach Ausgangspunkt ergeben sich grundsätzlich zwei unterschiedliche Implementierungsansätze: Einerseits können im Rahmen von Automatisierung zeitaufwendige, manuelle Kundenprozesse verschlankt und effizienter gestaltet werden (Arroyabe et al., 2024; Csaszar et al., 2024): Beispielsweise können durch den Einsatz von Chatbots Kundenanliegen automatisiert bearbeitet werden, sodass Mitarbeitende von KMU nicht nur entlastet werden, sondern auch kostspielige manuelle Arbeit eingespart werden kann. Andererseits kann KI im Rahmen von

Augmentierung, d.h. die Unterstützung der Fähigkeiten menschlicher Akteure, Mitarbeitende und Kunden dabei unterstützen, bessere Entscheidungen zu treffen und darüber schließlich die Zahlungsbereitschaft von Kunden zu erhöhen. So können z.B. KI-basierte Wissensmanagementsysteme in Kombination mit der Erfahrung und relationalen Expertise von menschlichen Mitarbeitenden dabei helfen, besonders personalisierte Angebote für Kunden zu entwickeln und darüber die Wertschöpfung zu steigern.

Zur Validierung dieses Ansatzes, bei dem eine Kostenstrategie besonders für Automatisierung und eine Differenzierungsstrategie für Augmentierung dienlich ist, wurde eine quantitative Studie durchgeführt. In der Studie wurde im Rahmen einer Online-Befragung von 101 berufstätigen Personen—wobei etwa 60 % der Befragten in KMU tätig waren—untersucht, inwieweit Kosten- bzw. Differenzierungsstrategien mit Automatisierung und Augmentierung einhergehen. Zudem wurde untersucht, inwieweit die Automatisierung bzw. Augmentierung zu inkrementellen, effizienzsteigernden Verbesserungen bzw. explorativen, innovationsfördernden Verbesserungen führen. Die Ergebnisse bestätigen die vermuteten Wirkbeziehungen: Eine strategische Kostenorientierung führt zu Automatisierung, welche wiederum zu Effizienzverbesserungen führt. Demgegenüber führt eine Differenzierungsstrategie zu Augmentierung, welche wiederum mit explorativen, innovativen Verbesserungen einhergeht.

Der „Strategy First“-Ansatz wurde ebenfalls im Rahmen der 24 Interviews mit großen Unternehmen validiert (siehe Abschnitt 2.3). Die Interviews haben gezeigt, dass größere Unternehmen KI konsequent in ihre, im Vergleich zu KMU häufig stärker ausformulierten Unternehmens- und Geschäftsstrategien einbetten. Aufgrund des zusätzlich auch insgesamt höheren KI-Reifegrades der großen Unternehmen hat sich gezeigt, dass ein strategisches Alignment von KI mit der Unternehmens- bzw. Geschäftsstrategie einen positiven Effekt auf den wahrgenommenen Implementierungserfolg von KI in Kundeninteraktionen hat.

Darüber hinaus wurden im Rahmen des Accelerator sowie mit dem projektbegleitenden Ausschuss Werkzeuge erprobt, welche bei der Umsetzung dieser generischen Strategien eingesetzt werden können. Korrespondierend mit den Untersuchungen der Anforderungen von KMU wurde so einerseits die Analyse der internen Anforderungen entlang der in Kapitel 2 identifizierten Kriterien aufgenommen

(z.B. Datenschutz und Rechtssicherheit, Wirtschaftlichkeit, Erfolgsmessung und Nutzen). Analog wurden die Ergebnisse der Analyse der Kundenanforderungen in die empirische Basis aufgenommen (z.B. Personalisierung, Schnelligkeit und Verlässlichkeit). Zusätzlich wurde eine Analyse der Ressourcen und Fähigkeiten in die empirische Basis aufgenommen. So wird sichergestellt, dass KMU Use Cases für KI in Kundeninteraktionen auswählen, die mit ihren tangiblen (z.B. Daten, technologische Infrastruktur), humanen (z.B. technologische Skills) und intangiblen (z.B. abteilungsübergreifende Zusammenarbeit, Risikoakzeptanz) Ressourcen kompatibel sind (Mikalef & Gupta, 2021). Schließlich floss eine Betrachtung des Netzwerkes in die empirische Basis ein. Hier wird einerseits das Wettbewerbsumfeld berücksichtigt, andererseits der Fokus auf potenzielle Lieferanten gelegt. Dieses Vorgehen trägt dem Eingangs formulierten Problem Rechnung, dass KMU einerseits ihre Wettbewerbsposition im Kontext wachsender globaler Konkurrenz verbessern müssen. Darüber hinaus werden auch potenzielle Lieferanten berücksichtigt, da KMU häufig nicht die erforderlichen Ressourcen für umfangreiche Eigenentwicklungen von KI-Anwendungen aufweisen und daher auf externe Anbieter angewiesen sind. Zudem wird so der Umstand berücksichtigt, dass KMU lokale, in Deutschland oder der EU ansässige Anbieter von KI-Lösungen bevorzugen.

Als nächster kritischer Schritt wurde im Rahmen der Kooperationen mit den Projektpartnern die Formulierung klarer Ziele ermittelt. Es hat sich gezeigt, dass KMU klare Zielsetzungen für KI in Kundeninteraktionen benötigen. Durch die zuvor entwickelten Analysewerkzeuge (z.B. Analyse der Kundenanforderungen) werden KMU in die Lage versetzt, realistische Zielsetzungen zu formulieren. Diese Zielsetzungen werden weiter erleichtert durch die Berücksichtigung von SMART-Kriterien. Demnach müssen Ziele spezifisch, messbar, attraktiv, realistisch und terminiert, das heißt mit klaren Deadlines versehen, sein. Abbildung 7 fasst die einzelnen Kriterien zusammen.

Abbildung 7: SMART-Kriterien für die Zielsetzung von KI in Kundeninteraktionen.

| Spezifisch | Messbar | Attraktiv | Realistisch | Terminiert |
|-----------------------------------|-----------------------------|--|---|-------------------------------------|
| Konkrete und präzise Formulierung | Klare KPIs und Meilensteine | Klarer Mehrwert für Stakeholder (Mitarbeitende, Kunden etc.) | Erreichbar mit Blick auf Zeit und Ressourcen im Unternehmen | Klar definierte Ziele und Zeiträume |

Aus diesen festgelegten Zielen können KMU nun konkrete Maßnahmen für die Nutzung, Implementierung und Validierung von KI in Kundeninteraktionen ableiten. Hierfür wurden, der Unterscheidung zwischen Automatisierung und Augmentierung folgend, Musterprozesse abgeleitet, welche veranschaulichen, wie KMU KI in Kundeninteraktionen mit Blick auf die Nutzung, Implementierung und Validierung effektiv gestalten können. Tabelle 7 illustriert, wie die operative Ableitung von Maßnahmen einer Kostenstrategie folgend entwickelt werden kann. In jeder Phase, von der Anwendungsfallidentifikation bis zur Erfolgsmessung, zielen die Musterprozesse darauf ab, die zum Ziel gesetzten Effizienzverbesserungen unter Berücksichtigung der zuvor formulierten Kriterien (z.B. Anforderungen von Kunden und KMU).

Tabelle 7. Musterprozesse nach der Kostenstrategie.

| Phase | Operative Umsetzung (Musterprozess) | Erfüllte Kriterien |
|-------------------------------------|--|--|
| Anwendungsfall-Identifikation | Ziel: Identifizierung von Routineanfragen (z.B. FAQs, Statusabfragen, Terminvereinbarung) in der Pre- und Post-Purchase-Phase, die mindestens 50 % des Anfragevolumens ausmachen. | Nachweisbare Wirtschaftlichkeit, da Routinetätigkeiten den höchsten Effizienzgewinn versprechen. |
| Systemkonzeption & -Implementierung | Auswahl: Implementierung eines LLM-Chatbots oder Voicebots, idealerweise basierend auf einer RAG-Architektur mit kuratierter Wissensbasis, um faktenbasierte und prägnante Antworten zu liefern. Die Lösung muss DSGVO-konform sein, und es dürfen keine personenbezogenen Daten in offene KI-Systeme eingegeben werden. | Datenschutz und Rechtssicherheit; Fokus auf technische Gestaltung zur Steigerung der Benutzerfreundlichkeit. |

| | | |
|--|--|---|
| Prozessgestaltung (Human-in-the-Loop) | Etablierung klarer Eskalationspfade und eines nahtlosen Wechsels zum menschlichen Mitarbeiter (<i>Human-in-the-Loop</i>). Komplexe, sensible oder unstrukturierte Anliegen werden automatisch an menschliche Experten übergeben. Das System muss Konversationshistorien speichern, um Wiederholungen zu vermeiden. | Menschzentrierte Ausrichtung: KI als Ergänzung, nicht als Ersatz. |
| Erfolgsmessung | Definition harter, messbarer KPIs, die den Effizienzgewinn belegen. Messung von: Output (Anzahl automatisierter Anfragen pro Zeit), Kostenreduktion (z.B. Prozesskostensparnis pro Interaktion) und Reaktionszeit. | Wirtschaftlichkeit, Erfolgsmessung und Nutzen (ROI). |

Spiegelbildlich zur Kostenstrategie haben die Musterprozesse der Differenzierungsstrategie das Ziel, Kunden bzw. Mitarbeitende zu unterstützen und so innovative Prozesse bzw. Angebote zu schaffen. Auch hier sollten die zuvor formulierten Kriterien (siehe Abbildung 7) in jeder Phase berücksichtigt werden. Tabelle 8 demonstriert die einer Differenzierung entsprechenden Musterprozesse.

Tabelle 8. Musterprozesse nach der Differenzierungsstrategie.

| Phase | Operative Umsetzung (Musterprozess) | Erfüllte Kriterien |
|-------|-------------------------------------|--------------------|
| | | |

| | | |
|-------------------------------------|--|--|
| Anwendungsfall-Identifikation | Ziel: Nutzung von KI in Prozessen, die hohe menschliche Empathie, individuelle Beratung oder Spezialwissen erfordern. Der Fokus liegt auf der Unterstützung des Mitarbeiters bei wertschöpfenden Tätigkeiten. | Menschzentrierte Ausrichtung; KI als Unterstützung zur Steigerung der Beratungsqualität. |
| Systemkonzeption & -Implementierung | Integration eines internen KI-Assistenten (z.B. Copilot-Funktionen) in bestehende Systeme (CRM, Ticketsystem). Dieser Chatbot dient primär als Wissensmanagement-Tool. Die Architektur muss interne Sicherheitsstandards wahren, da hier ggf. unternehmensinterne Daten verarbeitet werden. | Digitale Infrastruktur; Wissensmanagement und -transfer. |
| Prozessgestaltung (Augmentierung) | KI übernimmt die Automatisierung der Dokumentation (z.B. Gesprächskonzepte, Protokolle) und systematisiert Wissen aus Kundeninteraktionen. Der Mitarbeiter nutzt die KI zur Plausibilitätsprüfung und zur schnellen Abfrage von internem Know-how, um die eigene Einarbeitung zu beschleunigen und die Beratungsqualität zu erhöhen. | Qualitätssicherung und Fehlerreduktion; Förderung von Experimentieren und Lernen. |

| | | |
|----------------|--|---|
| Erfolgsmessung | Messung von Outcome-orientierten KPIs, die auf Qualität und Mehrwert einzahlen: Steigerung der abrechnungsfähigen Arbeitszeit, Erhöhung der Kundenzufriedenheit (C-SAT) bei komplexen Fällen oder Reduktion der Zeit bis zur Einarbeitung neuer Mitarbeiter. | Wirtschaftlichkeit und Nutzen: Fokus auf Mehrwert jenseits reiner Kosteneinsparungen. |
|----------------|--|---|

4.3 Konzeptionelle Blaupausen für die Architektur des Software-Demonstrators

Das in diesem Kapitel empirisch entwickelte und validierte strategische Framework – unter Einbezug der Ergebnisse des KI Accelerators, der weiterführenden technischen Studien, als auch der resultierenden Musterprozesse (s. z.B. Tabellen 6 und 7) – bildet die konzeptionelle Grundlage und logische Architektur für den im nachfolgenden Kapitel beschriebenen Software-Demonstrator „Rosie“. Die Kernfunktion von „Rosie“, als LLM-basierter KI-Coach, ist es KMU-Anwender interaktiv durch exakt diese validierten Phasen zu führen und somit einen strukturierten Evaluierungsprozess abzubilden, der auf den Forschungsergebnissen basiert. Technisch wurde dies als ein „Retrieval-Augmented Generation“ (RAG) Chatbot realisiert, der mittels der Plattform n8n.io und benutzerdefinierten Skripten aufgebaut wurde, um einen kontrollierten und sicheren Dialog zu gewährleisten. Der Dialogfluss des Demonstrators ist eine direkte Repräsentation der in diesem Kapitel abgeleiteten Prozesse: So hilft „Rosie“ dem Nutzer bei der Strategie-Identifikation (Kosten vs. Differenzierung), führt ihn durch die geleitete Analyse (analog zur Anwendungsfall-Identifikation) und generiert konkrete Maßnahmen-Empfehlungen, die analog zu den Phasen in den Musterprozessen aufgebaut sind. Somit stellt Kapitel 4 die empirische Blaupause für die in den nachfolgenden Kapiteln detailliert beschriebene technische und funktionale Umsetzung der praxisnahen Entscheidungshilfe „Rosie“ dar.

5. Beschreibung des Software-Demonstrators

5.1 Übersicht

Wie in den vorangegangenen Kapiteln bereits dargelegt wurde, fungiert „Rosie“ als niederschwelliger Berater und Coach für KMU. Sie dient als praxisnahe Entscheidungshilfe, die passgenau auf die in der Anforderungsanalyse (AP1 und AP2) identifizierten Bedarfe und Hürden von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) zugeschnitten ist. Die Konzeption dieser Architektur folgt einer strategischen Logik, die sich unmittelbar aus den empirischen Kernbefunden ableitet. Die in Kapitel 2 identifizierten, signifikanten Hürden – insbesondere die hohe Unsicherheit bei Datenschutz (DSGVO), der Mangel an klaren Strategien zur Nutzenmessung (ROI) und die Notwendigkeit zur Wahrung der humanzentrierten Ausrichtung (USP) – belegen, dass ein generisches, proprietäres KI-Modell den Anforderungen von KMU nicht gerecht wird. Folglich muss die Architektur des Demonstrators diese drei Herausforderungen fundamental adressieren: Sie erfordert ein datenschutzkonformes System zur Gewährleistung der Rechtssicherheit, einen strukturierten Dialog zur Operationalisierung der Wirtschaftlichkeitsanalyse und einen augmentativen Ansatz, der den Menschen strategisch unterstützt, statt ihn zu ersetzen.

Technologisch wurde diese Synthese durch eine „Retrieval-Augmented Generation“ (RAG)-Architektur umgesetzt (Gao et al., 2024), deren Auswahl direkt auf den technischen Evaluierungen in AP3 und den strategischen Modellen in AP4 basiert. Dieser Ansatz verbindet ein leistungsfähiges, großes Sprachmodell (LLM) mit einer spezifischen, kuratierten Wissensdatenbank. Diese Wissensbasis ist das Herzstück des Demonstrators, da sie exklusiv aus den validierten Forschungsergebnissen, Best Practices und den in Kapitel 4 detaillierten Musterprozessen besteht, die im Rahmen dieses Projekts erarbeitet wurden. „Rosie“ greift somit bei direkten Nutzeranfragen nicht zuerst auf das allgemeine Internet zu, sondern fundiert ihre Antworten primär auf dieser gesicherten, empirischen Grundlage. Zeitgleich nutzt „Rosie“ eigens angefertigte interne Filter und eine Datenverarbeitungslogik die persönlich-zuweisbare Kundeninformationen oder sensible Daten, wie Heimatadressen, Kreditkartendaten, oder Klarnamen aus dem Chatverlauf entfernt, bevor dieser an das Sprachmodell gesendet wird. Diese Designentscheidung adressiert die in AP2 festgestellte Präferenz für geschlossene, kontrollierbare Systeme und gewährleistet ein Höchstmaß an

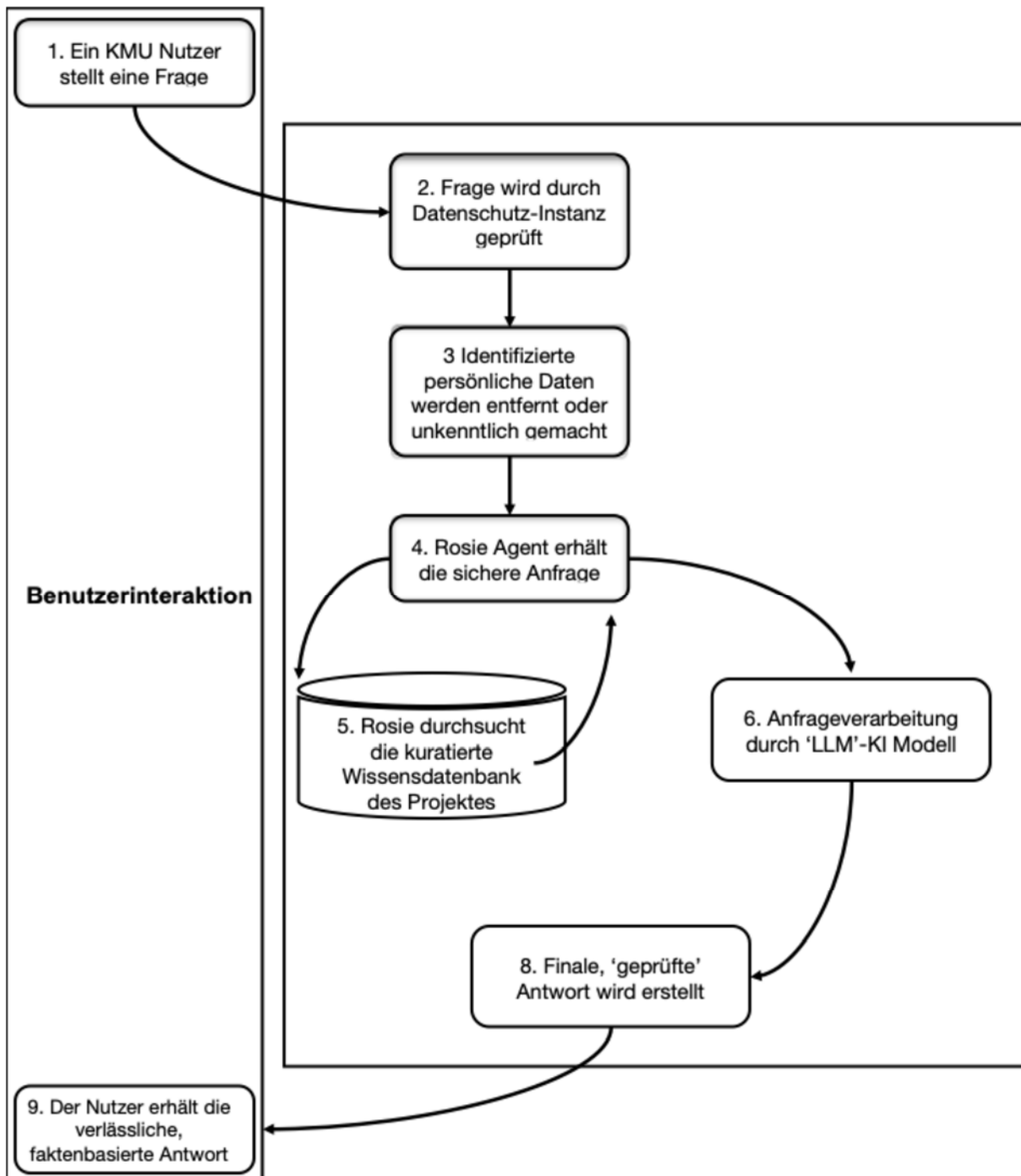
Datenschutz und Verlässlichkeit. Gleichzeitig wird hierdurch die in AP3 (Studie 1) nachgewiesene Korrelation zwischen Antwortqualität, Prägnanz und Nutzervertrauen sichergestellt, indem irrelevante, falsche oder persönlich-zuweisbare Informationen systemisch ausgeschlossen werden.

Die funktionale Architektur des Demonstrators operationalisiert den in Kapitel 4 entwickelten „Strategy-First“-Ansatz. „Rosie“ agiert hierbei als proaktiver, dialoggeführter Prozessbegleiter, der den Nutzer systematisch durch die validierten Phasen der strategischen Entscheidungsfindung leitet. Der Interaktionsfluss bildet die in AP4 definierte Logik ab: Er initiiert die Identifikation der unternehmensspezifischen strategischen Stoßrichtung (Kosten vs. Differenzierung), führt den Nutzer durch die Analyse seiner internen Anforderungen (analog zu den Kriterien aus AP2) und generiert auf dieser Basis konkrete, priorisierte Maßnahmen-Empfehlungen. Diese Empfehlungen spiegeln die in Kapitel 4 definierten Musterprozesse (Automatisierung vs. Augmentierung) wider und bieten dem KMU eine klare, kontextualisierte Blaupause. Die Architektur stellt dabei sicher, dass die Interaktion nicht bei der Technologie, sondern bei der Strategie beginnt und den Nutzer befähigt, die potenziellen Folgeeffekte seiner KI-Initiative fundiert zu bewerten – ein Element welches in der Bedarfsanalyse als elementares Erfolgskriterium identifiziert wurde.

5.2 Architektur des KI-Coachs und Dialog-Workflow

Um die in Abschnitt 5.1 dargelegten strategischen Anforderungen – insbesondere die Gewährleistung von Datenschutz, die Validierung der Wirtschaftlichkeit und die Beibehaltung der Humanzentrierung – technisch umzusetzen, wurde eine spezifische Informationsverarbeitungsarchitektur entwickelt. Diese Architektur, deren Workflow in Abbildung 2 visualisiert ist, trennt die Benutzeroberfläche (ein niederschwelliges HTML-Frontend) strikt von einer Backend-Orchestrierungs-Logik. Diese über die Webplattform n8n.io gehostete und in der Programmiersprache Python realisierte Logik fungiert als „Gehirn“ des KI-Coachs und steuert den gesamten Dialogprozess. Sie empfängt die Nutzeranfrage und leitet sie durch einen mehrstufigen Validierungs- und Verarbeitungsprozess, der sicherstellt, dass die Interaktion zu jedem Zeitpunkt den definierten strategischen Zielen und Compliance-Anforderungen des Projekts entspricht.

Abbildung 8: Flowchart zur Übersicht der Verarbeitung von Nutzeranfragen durch den Chatbot „Rosie“



Das Herzstück dieser Architektur bildet die in Kapitel 3 (AP3) empirisch validierte RAG-Technologie (Retrieval-Augmented Generation). Nachdem die relevanten Fakten aus der Wissensdatenbank des Projekts abgerufen wurden, werden diese zusammen mit der Nutzeranfrage an ein quelloffenes, in der EU betriebenes Sprachmodell gesendet. Für die aktuelle Implementierung wurde das Open-Source-Modell „Minimax M2“ gewählt. Minimax M2 ist ein vollständig Open Source gehandhabtes State-of-the-Art Modell, welches ein Leistungsniveau bietet, das mit führenden Closed-Source-

Modellen wie OpenAI's GPT-5 oder Anthropic's Claude 4.5 vergleichbar ist. Somit bietet es die für die Compliance-Anforderungen des Projekts (AP2) notwendige Transparenz und Anpassbarkeit. Das Modell erhält den klaren Auftrag, seine Antwort ausschließlich auf Basis der durch die Wissensdatenbank bereitgestellten, validierten Information zu generieren. Diese methodische Trennung zwischen dem Abruf von gesichertem Wissen, auf Grundlage der bestehenden Projektdatenbank, und der reinen Informationsverarbeitung durch das Sprachmodell ist einer der zentralen Mechanismen, die die allgemeine Antwortqualität des Chatbots „Rosie“ optimieren. Dieser „geschlossene Kreislauf“ stellt sicher, dass der KI-Coach seine Antworten effizient und mit primärem Fokus auf der validierten Wissensbasis und den bereitgestellten Entscheidungleitfäden des Projekts fundiert.

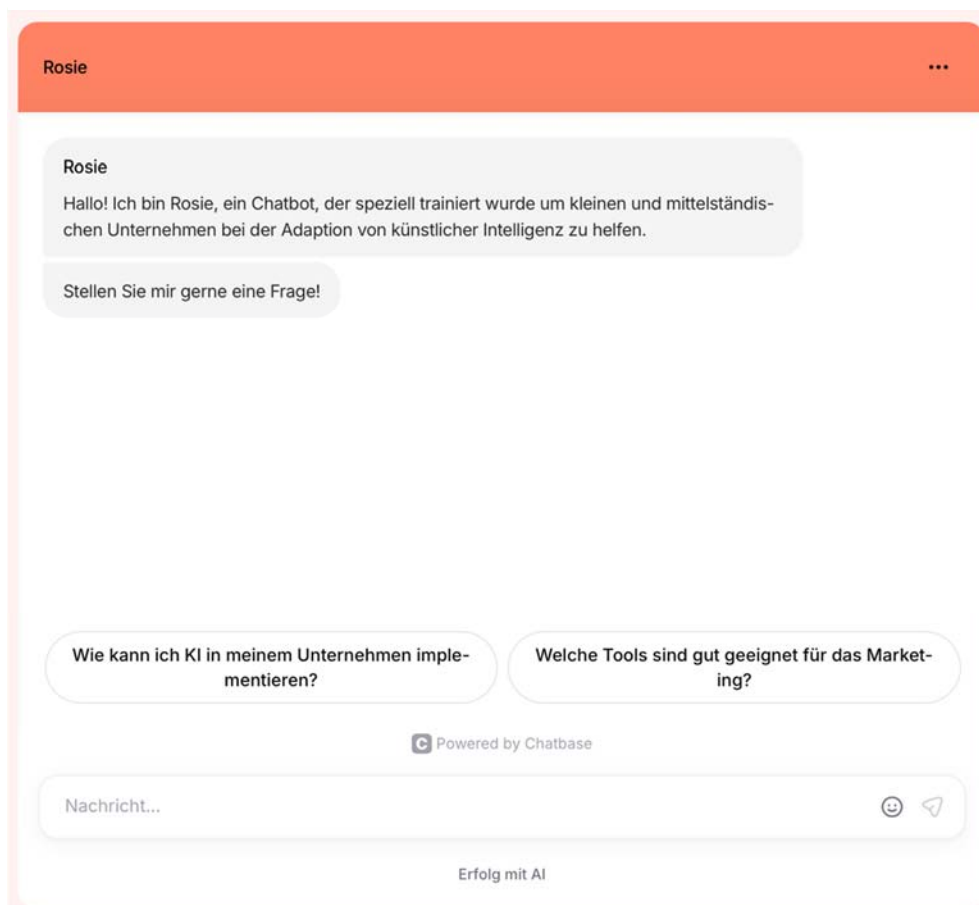
Eine weitere entscheidende Komponente der bestehenden Umsetzung ist ein vorgelagerter, automatisierter Datenschutzfilter. Dieser Filter fängt jede einzelne Nutzereingabe ab, noch *bevor* die eigentliche KI-Logik oder die Wissensdatenbank die Anfrage erhält. Der Filter analysiert die Eingabe auf potenziell identifizierbare persönliche Informationen – wie Namen, E-Mail-Adressen oder Telefonnummern – und maskiert diese automatisch. Dieser Ansatz der „Anonymisierung by Design“ (Capterra, 2024; CNIL, 2024; KPMG International, 2025) ist die direkte technisch-implementierte Antwort auf, die in AP2 identifizierte Kernanforderung der DSGVO-Konformität. Das System stellt damit sicher, dass Datenschutz ein integraler Bestandteil seiner Arbeitsweise ist und sensible Nutzerdaten zu keinem Zeitpunkt verarbeitet oder gespeichert werden.

5.3 Kernfunktionalitäten und Nutzererfahrung

Die in 5.2 dargelegte Architektur bildet die technische Voraussetzung für die Realisierung der in der Anforderungsanalyse (AP2) identifizierten Kernbedürfnisse von KMU. Die Funktionalität des Demonstrators manifestiert sich für den Nutzer damit als ein geführter, strategischer Beratungsprozess. „Rosie“ operationalisiert den in AP4 validierten „Strategy-First“-Ansatz und agiert als proaktiver Coach. Die Interaktion beginnt mit der Identifikation des unternehmensspezifischen Profils, z.B. Größe des Unternehmens, Branche, oder allgemeines Level der KI-Kenntnisse im Unternehmen, und leitet auf Grundlage dieser Informationen konkrete Schritte zur Implementierung einer KI-Strategie ab.

Aufbauend auf dieser strategischen Grundausrichtung, nutzt der KI-Coach seine Wissensbasis, um den Anwender systematisch durch die Phasen der Anwendungsfall-Identifikation und der Anforderungsanalyse zu leiten. Das System schlägt proaktiv spezifische, zur Strategie passende Anwendungsfälle vor, die auf den Klassifikationen aus AP3 basieren. Fordert der Nutzer eine Quantifizierung des potenziellen Nutzens ein, greift der Demonstrator auf die in AP4 entwickelten Musterprozesse und ROI-Berechnungsmodelle zurück. Auf dieser Grundlage generiert „Rosie“ einen exemplarischen Business Case, der potenzielle Einsparungen oder Wertsteigerungen auf Basis der Nutzerangaben skizziert und somit die in AP2 identifizierte Hürde der „fehlenden Wirtschaftlichkeitsmessung“ operativ auflöst. Eine beispielhafte Darstellung dieser Interaktion ist in Abbildung 9 dargestellt.

Abbildung 9: Beispielhafte Interaktion mit Chatbot „Rosie“



Rosie



Wie kann ich KI in meinem Unternehmen implementieren?

Rosie

Schön, dass Sie sich mit dem Thema KI-Implementierung beschäftigen! Um Ihnen passende Empfehlungen geben zu können, würde ich gerne etwas mehr über Ihr Unternehmen erfahren:

Ein paar Fragen vorab:

- In welcher Branche ist Ihr Unternehmen tätig?
- Wie viele Mitarbeiter beschäftigen Sie ungefähr?
- Haben Sie bereits erste Erfahrungen mit KI gemacht oder stehen Sie ganz am Anfang?
- Gibt es bereits konkrete Bereiche, in denen Sie sich Unterstützung durch KI vorstellen könnten (z.B. Kundenservice, Marketing, Produktion, Verwaltung)?

Grundsätzlich lässt sich die KI-Implementierung in drei wesentliche Schritte gliedern:

1. Schaffen Sie eine solide Datenbasis

- Zentralisieren Sie Ihre Daten in einer zugänglichen Datenbank
- Lösen Sie Datensilos zwischen verschiedenen Abteilungen auf



Nachricht...



Erfolg mit AI

Rosie



Grundsätzlich lässt sich die KI-Implementierung in drei wesentliche Schritte gliedern:

1. Schaffen Sie eine solide Datenbasis

- Zentralisieren Sie Ihre Daten in einer zugänglichen Datenbank
- Lösen Sie Datensilos zwischen verschiedenen Abteilungen auf
- Überlegen Sie, welche Cloud-Dienste Sie nutzen könnten

2. Starten Sie mit KI-Prototypen

- Bilden Sie ein kleines Team aus verschiedenen Abteilungen (z.B. Marketing, Vertrieb, IT)
- Identifizieren Sie einfache Anwendungsfälle mit hoher Wirkung und geringem Risiko
- Testen Sie 2-3 konkrete Use Cases in einem begrenzten Bereich

3. Nehmen Sie Ihre Mitarbeiter mit

- Bieten Sie Schulungen zu KI-Grundlagen an
- Schaffen Sie Verständnis für Chancen und Grenzen von KI
- Definieren Sie klare Richtlinien für den KI-Einsatz

Welcher dieser Bereiche interessiert Sie besonders, oder wo sehen Sie aktuell die größten Herausforderungen?

Nachricht...



Erfolg mit AI

Erst im finalen Schritt, nachdem Strategie, Anwendungsfall und Wirtschaftlichkeit durch den Nutzer deklariert wurden, bietet der Demonstrator konkrete Werkzeug- und Plattformempfehlungen an. Diese Empfehlungen basieren ebenfalls auf den in der Wissensdatenbank genannten Beispielen. Das System empfiehlt somit gezielt Lösungen, die als DSGVO-konform und für den KMU-Kontext als geeignet erfasst wurden. Die Nutzererfahrung ist somit ein geschlossener, kohärenter Prozess von der strategischen Grundsatzentscheidung bis zur handlungsorientierten, complianten Werkzeugauswahl.

5.4 Begründete Design-Entscheidungen und Compliance

Die Wahl der technischen Komponenten des Demonstrators war eine direkte Ableitung aus den empirischen Forschungsergebnissen. Die Entscheidung, auf die in 5.2 beschriebene RAG-Architektur anstelle eines generischen, mit dem Internet verbundenen Sprachmodells zu setzen, resultierte unmittelbar aus den Erkenntnissen von AP3 (Studie 1). Diese Studie belegte empirisch den signifikanten Einfluss von Antwortqualität, Prägnanz und wahrgenommenem Vertrauen auf die Nutzerakzeptanz. Eine Architektur die offene LLM Standards ohne Wissensdatenbank hinterlegt, erhöht das LLM-inhärente Risiko von Halluzinationen und sachlich falschen Antworten (Bécharde & Ayala, 2024; Gao et al., 2024), was das Vertrauen der KMU-Nutzer untergraben würde. Die gewählte Architektur hingegen maximiert das Vertrauen, da sie systemisch sicherstellt, dass jede Antwort auf einem validierten Fakt aus der kuratierten Wissensdatenbank des Forschungsprojekts basiert und somit die in AP3 gemessenen Akzeptanztreiber gezielt bedient.

Die wohl kritischste Design-Entscheidung betraf die Auswahl des Sprachmodells und dessen Hosting. Die Bedarfsanalyse in AP2 identifizierte „Datenschutz und Rechtssicherheit (insb. DSGVO)“ als die prägnanteste Implementierungshürde für deutsche KMU. Die Nutzung eines proprietären, US-gehosteten Modells hätte diese zentrale Anforderung der Nutzerbasis fundamental ignoriert und da Angebot des IT-Demonstrators für Nutzer nur bedingt nutzbar gemacht. Die bewusste Wahl eines quelloffenen, leistungsfähigen Modells, das auf dedizierten Servern innerhalb der EU gehostet wird, ist die direkte Antwort auf diese Herausforderung. Diese Konfiguration garantiert volle Datenhoheit und stellt sicher, dass zu keinem Zeitpunkt

Nutzeranfragen einen DSGVO-regulierten Raum verlassen, wodurch die in AP2 identifizierte Hürde proaktiv gelöst wird.

Abschließend reflektiert das „Strategy-First“-Dialogdesign die Erkenntnis, dass die Hauptherausforderungen für KMU primär organisatorischer und strategischer Natur sind und über rein technische Aspekte hinausgehen. Ein passiver, reaktiver Chatbot, der ausschließlich auf technische Anfragen reagiert, würde die in AP2 identifizierte Kernproblematik des Mangels an klaren Strategien zur Messbarkeit der Änderungen und des Erfolgs der Ergebnisse nicht adressieren. Der proaktive, geführte Workflow des Demonstrators leitet den Nutzer stattdessen zu einer strukturierten Auseinandersetzung mit Zielen, Kosten und strategischer Passung, bevor technologische Details erörtert werden. Dieses Vorgehen stellt den strategischen Evaluierungsprozess in den Mittelpunkt des Nutzererlebnisses. Es wird somit sichergestellt, dass der Demonstrator die realen, in Kapitel 2 und 4 identifizierten strategischen Bedürfnisse der KMU adressiert.

Für das Hosting der Website, über die der Demonstrator erreichbar ist, wurde WordPress als Content-Management-System (CMS) gewählt. WordPress ist kostenfrei als Content Management System verfügbar und ermöglicht die umfassende Anpassung von Navigationselementen und Webdesign. Wie in den vorangegangenen Abbildungen 8 und 9 dargestellt, bietet die Website ein minimalistisches Chatinterface um dem User die Interaktion mit dem Sprachmodell zu vereinfachen. Darüber hinaus sind auf der Website die Logos der Projektpartner, als auch der Fördereinrichtungen sichtbar. Dies dient als vertrauensbildendes Element: Durch die prominente Platzierung der Logos der beteiligten Forschungseinrichtungen, eine transparente Beschreibung des Projektziels und einen dedizierten FAQ-Bereich zum Thema Datenschutz wird die Seriosität und wissenschaftliche Fundierung des Angebots unterstrichen.

Zusammenfassend manifestiert sich die in den Abschnitten 5.1 bis 5.4 dargelegte Architektur in einer kohärenten Nutzererfahrung, welche den strategischen Evaluierungsprozess in den Mittelpunkt stellt. Die Kernfunktionalität besteht in der proaktiven, interaktiven Beratung, die den Anwender durch die in AP4 validierte „Strategy-First“-Logik führt. Durch die gezielte Abfrage des Unternehmenskontexts und der strategischen Stoßrichtung – Automatisierung zur Effizienzsteigerung oder Augmentierung zur Differenzierung – operationalisiert der Demonstrator die in AP2

identifizierte Hürde der Wirtschaftlichkeitsmessung. Die Fähigkeit, auf dieser Basis relevante Anwendungsfälle vorzuschlagen und exemplarische Business Cases zu generieren, ergibt sich als direkte funktionale Konsequenz aus diesem strategiebasierten Design und ist als integraler Bestandteil der Demonstrator-Designs zu verstehen.

Parallel zur strategischen Führung fördern die funktionale Architektur, als auch die Chatbotinternen Instruktionen zur Nutzerführung, die in AP2 identifizierte, essentielle Anforderung der Datenschutzkonformität. Die Empfehlung von DSGVO-konformen Werkzeugen und Plattformen ist ein direktes Resultat der technischen Gesamtarchitektur. Die Kombination aus dem vorgelagerten Datenschutzfilter, der EU-gehosteten Open-Source-KI und der kuratierten RAG-Wissensbasis schafft einen „geschlossenen Kreislauf“. Dieser Ansatz gewährleistet die Einhaltung der DSGVO und maximiert das Nutzervertrauen durch verlässliche, auf den Projektergebnissen basierende Antworten, was die in AP3 gemessenen Akzeptanztreiber gezielt bedient.

5.5 Zusammenfassung

Der AI-Coach fungiert somit als ein praxisnaher Leitfaden. Er befähigt KMU, die Potenziale der Künstlichen Intelligenz für ihre Kundeninteraktionen fundiert zu bewerten und strategisch zu nutzen. Das Werkzeug operationalisiert die Forschungsergebnisse, indem es die Anwender durch einen strukturierten Evaluierungsprozess leitet, der die in den Analysen identifizierten strategischen, wirtschaftlichen und datenschutzrechtlichen Hürden adressiert. Auf diese Weise stellt der Demonstrator eine direkte Brücke zwischen den wissenschaftlichen Erkenntnissen des Projekts und der praktischen Anwendbarkeit im unternehmerischen Kontext dar.

Insgesamt stellt die Entwicklung des Chatbots „Rosie“ somit das synthetisierte Ergebnis der vorangegangenen Analyse- und Konzeptionsphasen dar. Er überführt die empirisch ermittelten Anforderungen (AP1, AP2), die technologische Bewertung (AP3) und die strategischen Prozessmodelle (AP4) in eine funktionale, interaktive und datenschutzkonforme Entscheidungshilfe. Das folgende Kapitel 6 widmet sich nun dem dynamischen Prozess, der zu diesem finalen Artefakt geführt hat. Es dokumentiert die iterative Entwicklung, die Erprobung und die Validierungsschleifen mit Praxispartnern, die notwendig waren, um von der initialen Konzeption zur hier vorgestellten, praxistauglichen Softwarelösung zu gelangen.

6. Iterative Entwicklung und Erprobung der Software

6.1. Einleitung und Zielsetzung

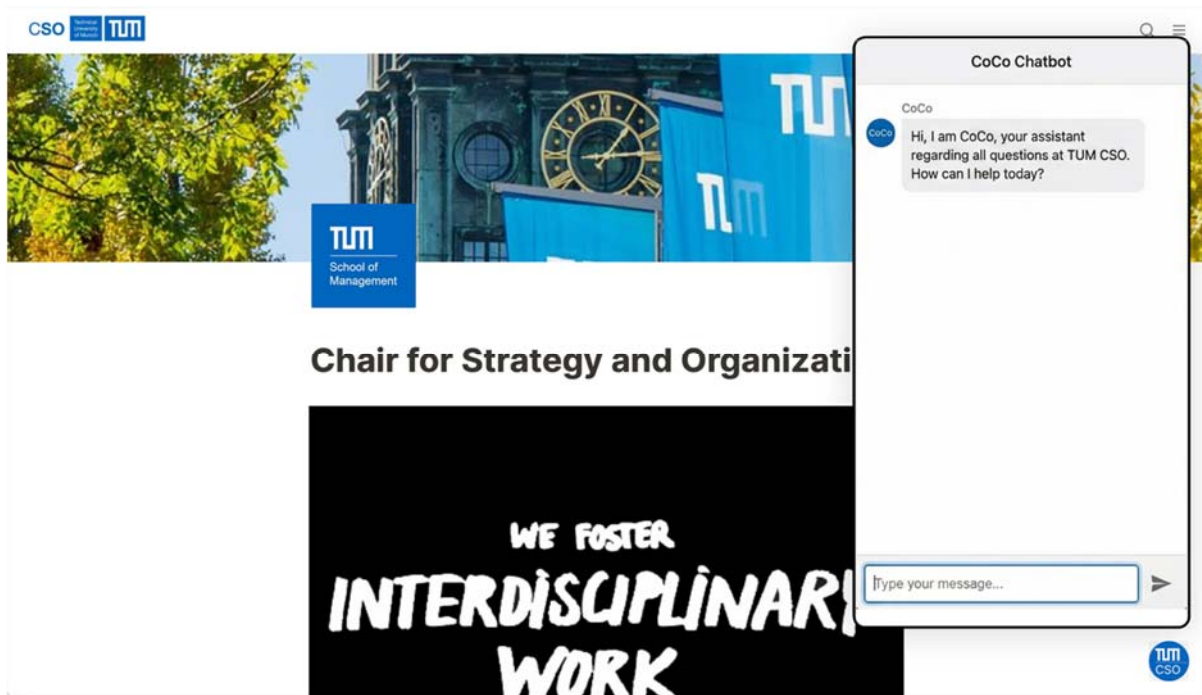
Die iterative Entwicklung und Erprobung der Software stellte einen zentralen Baustein für die Überführung wissenschaftlicher Erkenntnisse in praxistaugliche, anwendungsorientierte Lösungen für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) dar. Ziel dieses Kapitels ist es, die methodische Herangehensweise, die technische Architektur, die Einbindung von Stakeholdern sowie die Validierung und kontinuierliche Verbesserung des webbasierten Demonstrators systematisch darzulegen. Die Entwicklung erfolgte in enger Verzahnung mit den vorangegangenen Arbeitspaketen (AP1–AP5), wobei die Anforderungen und Erkenntnisse aus der Bedarfsanalyse, der Klassifikation von Anwendungsfällen sowie der Ableitung von Maßnahmen direkt in die Konzeption und Umsetzung der Software einfließen. In Übereinstimmung mit den Ergebnissen aus Kapitel 2, lag dabei ein besonderes Augenmerk auf der Einrichtung von Modularität, Skalierbarkeit, und Nutzerzentrierung in der Anwendungsgestaltung, um den heterogenen Bedürfnissen der deutschen KMU-Landschaft gerecht zu werden. Die iterative Vorgehensweise ermöglichte es, Feedbackschleifen mit Praxispartnern, Experten und Endanwendern frühzeitig und kontinuierlich in den Entwicklungsprozess zu integrieren, wodurch eine hohe Passgenauigkeit und Akzeptanz der Lösung sichergestellt werden konnte.

6.2. Methodisches Vorgehen und explorative Vorphase

Der agile Entwicklungsprozess wurde durch eine explorative Vorphase fundiert, in der ein erster experimenteller Chatbot auf der Webseite des Lehrstuhls von FE 1 kostenfrei zur Beantwortung von Studierendenanfragen angeboten wurde. Diese sechsmonatige Testphase diente der Generierung erster empirischer Daten zur Nutzerakzeptanz und identifizierte kritische Implementierungsfaktoren. Während das Angebot einer automatisierten Anlaufstelle positiv rezipiert wurde, offenbarten sich signifikante Mängel in der Nutzerfreundlichkeit sowie ungelöste Herausforderungen bei der Datenverwahrung. Die Nutzung eines US-gehosteten Dienstleisters machte die Einhaltung der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) operationell und administrativ unpraktikabel. Dieser Prototyp wurde eingestellt, da der Mehraufwand zur Sicherstellung der Compliance das Einsparungspotenzial bei Weitem überstieg. Diese Vorerfahrung etablierte die nachweisbare DSGVO-Konformität und die

vollständige Datensouveränität als nicht verhandelbare Grundpfeiler für die Architektur des finalen Demonstrators (AP6).

Abbildung 10: Chatbot Prototyp der FE1 um Studierendenanfragen zu bearbeiten. Die Anwendung diente als ein früher technischer Vorläufer des Chatbots ‚Rosie‘.



6.3 Evaluierung der Kernarchitektur

Mit dem Ziel eine maximal datenschutzkonforme Architektur zu implementieren, erfolgte im Anschluss an den ersten Prototypen die systematische Evaluierung der informationstechnischen Kernarchitektur. Ein Ansatz des „Fine-Tunings“ von Basismodellen wurde basierend auf Vorstudien frühzeitig ausgeschlossen, da er sich als zu kostenintensiv und in der langfristigen Wartung als unpraktikabel erwies. Insbesondere die Notwendigkeit, die Wissensbasis kontinuierlich und kosteneffizient zu aktualisieren, konnte durch diesen Ansatz nicht abgebildet werden. Nach Tests mit generischen Modellen ohne persistente Wissensbasis und der Analyse alternativer Marktlösungen kristallisierte sich die Methodik der Retrieval-Augmented Generation (RAG) heraus. Eine fokussierte Literaturanalyse sowie Lab-Tests, unter anderem im Rahmen des „AI Accelerators“, bestätigten die konzeptionelle Überlegenheit dieses Ansatzes. Die RAG-Architektur, wie sie in Kapitel 5 dargelegt ist, ermöglicht die zentrale Projektanforderung: die logische Entkopplung der validierten Wissensdatenbank von der eigentlichen Verarbeitung der Information durch das

zwischengelagerte Sprachmodell und sichert so eine transparente, wartbare und faktentreue Informationswiedergabe.

6.4 Auswahl des Sprachmodells (LLM)

Parallel zur Architektur-Evaluierung erfolgte ein kritischer Auswahlprozess für das zugrundeliegende Sprachmodell. Erste Prototypen nutzten Modelle von Mistral AI, die zu diesem Zeitpunkt eine adäquate Performanz boten und durch ihren EU-Standort die DSGVO-Anforderungen erfüllten. Im Projektverlauf verstärkte sich jedoch die strategische Ausrichtung auf eine reine Open-Source-Philosophie. Diese wurde als essentiell erachtet, um die Kriterien der Sicherheit, Transparenz und langfristigen Compliance vollständig und nachvollziehbar zu gewährleisten. Die zunehmende Leistungsfähigkeit quelloffener Modelle ermöglichte schließlich den Wechsel: Die finale Version des IT-Demonstrators wurde auf das Modell Minimax M2 migriert. Minimax M2 ist ein State of the Art Modell, welches eine hohe Performanz on par mit proprietären Modellen wie OpenAI's ChatGPT-5, oder Google Gemini Pro, mit den Vorteilen der Quelloffenheit und Transparenz, wodurch es die in AP2 identifizierten Kernanforderungen an eine vertrauenswürdige Technologie ideal abbildet.

6.5. Risikominimierung durch Open-Source-Architektur

Die strategische Entscheidung für eine vollständig quelloffene und selbst-gehostete Architektur stellt eine bewusste Maßnahme zur Risikominimierung der versehentlichen Informationsweitergabe durch Nutzer als auch des allgemeinen, erweiterten Datenschutzes dar (KPMG International, 2025; Renieris et al., 2024). Proprietäre, geschlossene Modelle (Closed Source) bergen für KMU inhärente Risiken: die Abhängigkeit von einzelnen Anbietern (Vendor Lock-in), abrupte Änderungen in Preisstrukturen oder API-Verfügbarkeit sowie eine volatile Rechtslage bezüglich der für das Training genutzten Daten (Copyright/IP Theft). Da LLMs als „Black-Box“ operieren (Heister & Yuthas, 2022; Prince, 2025), ist eine unabhängige Verifizierung der DSGVO-Konformität bei US-gehosteten Modellen de facto nicht messbar und basiert ausschließlich auf dem Vertrauen in die vertraglichen Zusicherungen des Anbieters – in unseren Interviews stellten wir fest, dass die zu Unsicherheiten bei KMU führt die nicht ohne Weiteres bewältigt werden können. Die im Projekt gewählte, in der EU-gehostete Open-Source-Architektur adressiert diese Risiken fundamental. Sie

gewährleistet volle Datenhoheit, ermöglicht eine technische Auditierbarkeit und stellt die Einhaltung der DSGVO als messbares Design-Kriterium sicher (European Commission, 2023; Oldemeyer et al., 2024).

6.6 Evaluierung der Orchestrierungs-Plattform

Die Prinzipien der Transparenz, Zugänglichkeit und Wartbarkeit leiteten ebenfalls die Auswahl der Backend- und Workflow-Orchestrierungswerkzeuge. Während des Prototypings wurden alternative Frameworks wie LangChain evaluiert, die sich jedoch in Tests als wartungsintensiver erwiesen und die Komplexität erhöhten. Die finale Systemarchitektur basiert daher auf einer hybriden Lösung: Die Kernlogik wird über Python implementiert, während die Steuerung der Dialog-Workflows über die Low-Code-Plattform n8n erfolgt. Dieser Ansatz ermöglichte die robuste Implementierung aller IT-intensiven Features, einschließlich der RAG-Pipeline. Gleichzeitig stellt die visuelle Workflow-Steuerung von n8n sicher, dass die Dialogprozesse und Wissensanbindungen auch von nicht-technischen Akteuren gewartet und angepasst werden können. Dieses Design senkt die technischen Hürden, verstärkt die Zugänglichkeit der Lösung und folgt der übergeordneten Open-Source-Philosophie, um „Lock-in“-Effekte zu reduzieren.

6.7 Iterative Validierung und Stakeholder-Integration

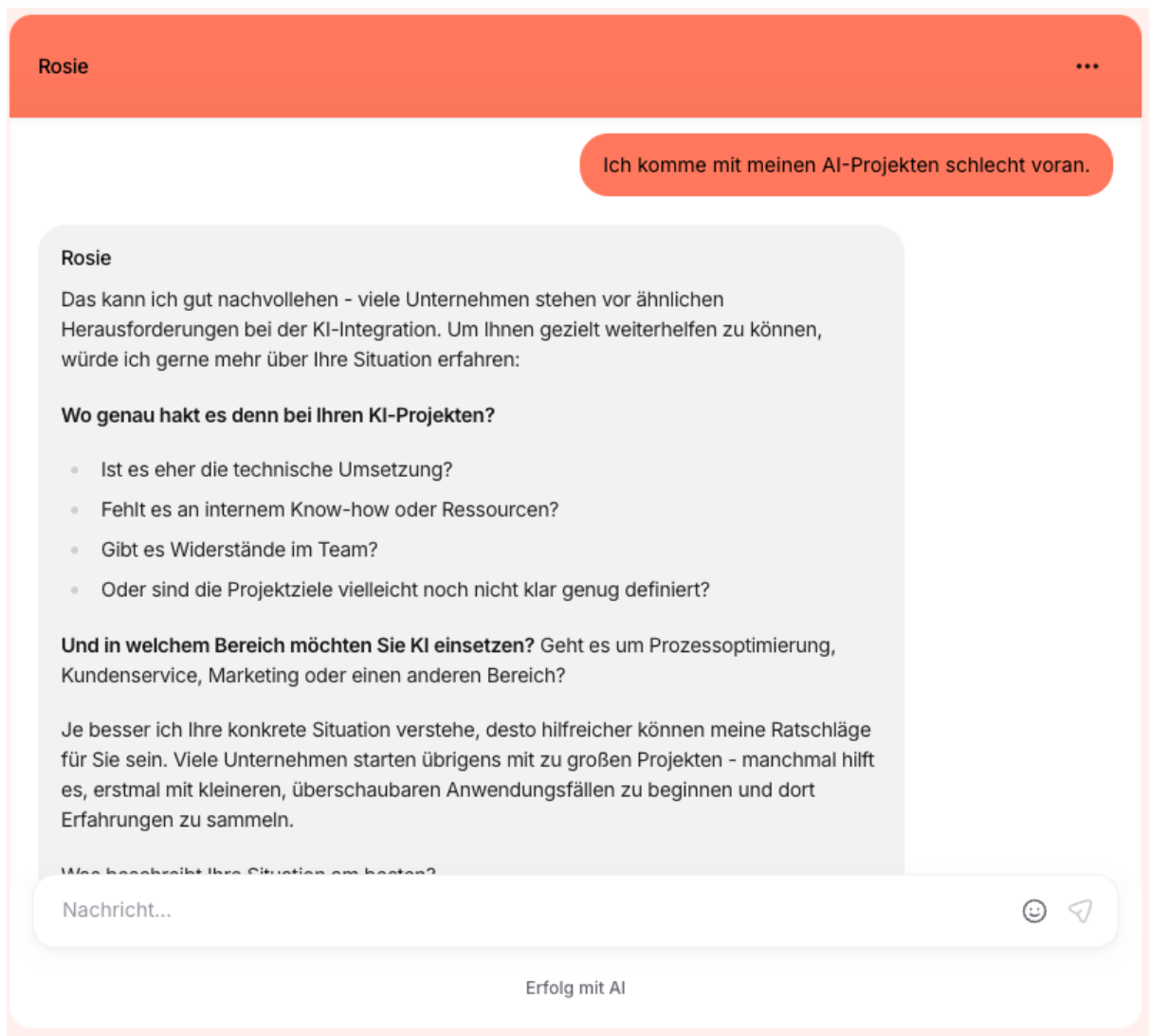
Die technische Entwicklung wurde durch einen kontinuierlichen, partizipativen Validierungsprozess flankiert, um die praktische Relevanz und Nutzerakzeptanz der Lösung iterativ sicherzustellen. Als zentrales Instrument dieser Co-Kreation diente der in Kapitel 5 bereits beschriebene KI-Accelerator, als auch die regulären Projektausschuss-Sitzungen (Projekttreffen). Der AI Accelerator institutionalisierte den iterativen Prozess über einen achtwöchigen Zyklus mit wöchentlichen Checkpoints und direktem Feedback der Projektpartner. Dieser Zyklus kulminierte in einem Hackathon-Format mit Live-Demonstrationen, dessen Ergebnisse in die Wissensbasis des Demonstrators und die Analysen dieses Berichts einfließen. Parallel dazu dienten die Projekttreffen dem bi-direktionalen Wissenstransfer: Das Forschungsteam präsentierte den aktuellen Stand des Demonstrators, während die Unternehmenspartner operatives Feedback zur Nützlichkeit, strategischen Passung und Verständlichkeit der Funktionen lieferten. Diese Feedbackschleifen stellten sicher,

dass die technische Entwicklung (AP6) konsequent an den zuvor empirisch validierten Anforderungen (AP2, AP4) ausgerichtet blieb.

6.8 Funktionale Validierung der KI-Empfehlungen

Eine zentrale Herausforderung des Entwicklungsprozesses bestand in der Validierung der inhaltlichen Qualität und Relevanz der KI-generierten Empfehlungen, da diese den Kernnutzen der Anwendung definieren. Um die funktionale Korrektheit sicherzustellen, wurde ein zweistufiger Validierungsansatz verfolgt. Zunächst erfolgte eine Expertenvalidierung, bei der zwölf Fachexperten aus KI-Forschung und Branchenpraxis die Systemantworten anhand strukturierter Interviews bewerteten. Die Kriterien dieser Bewertung umfassten die fachliche Korrektheit, die praktische Umsetzbarkeit der Handlungsempfehlungen für KMU sowie die Aktualität und Vollständigkeit der Informationen. Die Validierung des Demonstrators beschränkte sich jedoch nicht allein auf das interne Projektkonsortium, sondern wurde durch die Präsentation auf externen Veranstaltungen ergänzt. Eine zentrale Maßnahme des Ergebnistransfers war die Vorstellung des Chatbots auf dem BMWI-Innovationstag. Diese Präsentation diente als wichtiger Validierungspunkt, um Feedback von einem breiteren Fachpublikum aus der Wirtschaft einzuholen und die Verständlichkeit des „AI Coach“-Ansatzes in einem realen Anwendungskontext zu erproben. Mit einer ähnlichen Zielsetzung wurde der Demonstrator im Rahmen von eigens angesetzten KI-Exkursen mit Studierenden in Lehrveranstaltungen erprobt. Hier konnten Studierende in den Kursen erlerntes Wissen anwenden (z.B. im Bereich des Strategisches Managements) anwenden und zur Verbesserung des Demonstrators beitragen. Schließlich wurde der Demonstrator bei öffentlichen Veranstaltungen der FST einer breiteren Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt (z.B. Lange Nacht der Wissenschaften an der FST 2). Die durch diesen agilen, nutzerzentrierten und praxisvalidierten Ansatz entwickelte Software stellt ein robustes, transferfähiges Ergebnis dar. Der systematische Transfer dieser Erkenntnisse und des finalen Werkzeugs in die Wirtschaft wird in Kapitel 7 dargelegt.

Abbildung 11: Beratende Interaktion mit Chatbot ‚Rosie‘ auf Grundlage von Problemstellungen des Users



6.9 Sicherstellung der Nachhaltigkeit und Skalierbarkeit

Über die funktionale Korrektheit hinaus war die Bewertung der langfristigen technischen Nachhaltigkeit und Skalierbarkeit ein entscheidender Aspekt der Validierung. Die Architektur wurde nach Prinzipien der modularen Softwareentwicklung und professionellen Industriestandards aufgesetzt (Coplien & Bjørnvig, 2011; Martin, 2012). Zudem bietet das Hosting über die Web-Plattform n8n.io einen nutzerfreundlichen Einstieg in die Wartung und Verwaltung der Architektur, sollten zukünftige Arbeiten an ‚Rosie‘ notwendig sein.

6.10 Zusammenfassung

Zusammenfassend hat dieses Kapitel den iterativen Entwicklungsprozess (AP6) von einem explorativen Prototypen bis zum finalen Software-Artefakt dargelegt. Es wurde detailliert aufgezeigt, wie die fundamentalen Anforderungen der Datensouveränität zu bewussten, risikominimierenden Architekturentscheidungen führten: der Implementierung einer RAG-Architektur, der strategischen Migration zu einem quelloffenen LLM (Minimax M2) und der Nutzung einer zugänglichen Orchestrierungs-Plattform. Durch die agile Verschränkung der technischen Entwicklung mit kontinuierlicher Stakeholder-Validierung, funktionaler Expertenprüfung und systematischer Qualitätssicherung konnte ein robuster, skalierbarer und inhaltlich validierter Softwaredemonstrator geschaffen werden. Dieser Prozess überführt die vorangegangenen Analysephasen in eine praxistaugliche Anwendung. Das folgende Kapitel 7 (AP7) baut auf diesen Ergebnissen auf und beschreibt die systematischen Maßnahmen, die ergriffen wurden, um den finalen Demonstrator und die gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse der Wirtschaft zugänglich zu machen.

7. Ergebnistransfer in die Wirtschaft

Der Ergebnistransfer verfolgte das Ziel, die im Projekt gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse, technischen Entwicklungen und praxisorientierten Handlungsempfehlungen für die Wirtschaft im Allgemeinen und KMU im Speziellen nachhaltig zugänglich zu machen. Im Zentrum stand dabei die Frage, wie die Projektergebnisse auch über die Laufzeit hinaus wirtschaftlich wirksam werden können. Das entwickelte Transferkonzept umfasste mehrere Ansätze – von der direkten Bereitstellung der entwickelten Technologie über Netzwerk- und Multiplikatorstrukturen bis hin zur langfristigen Verstetigung der Ergebnisse in Lehre, Weiterbildung und regionalen Innovationsökosystemen.

Als zentrales Transferinstrument kann der im Rahmen des Projektes entwickelte webbasierte KI-Coach Rosie angesehen werden, der die Forschungsergebnisse aller Arbeitspakete in einer benutzerfreundlichen Anwendung bündelt. Wie in Kapitel 6 dargelegt, fungiert Rosie als effektives Werkzeug zur Planung, Umsetzung und Erfolgsbeurteilung von KI-Anwendungen in Kundeninteraktionen von KMU. Mit dem Ziel, den Transfereffekt von Rosie zu maximieren wurde diese an mehreren Stellen vorgestellt, darunter:

- Unternehmensinterne Erprobungen ab Februar 2025: KMU erprobten und verschiedene Mitarbeiter nutzten Rosie. Dies erlaubte einerseits eine ausgiebigere Erprobung von Rosie (als sie im Rahmen von PA-Meetings möglich wäre), andererseits konnten die Outputs von Rosie mit anderen Mitarbeitern diskutiert und in erste konkrete Implementierungsstrategien überführt werden.
- Die fünfte Sitzung des Projektausschusses mit vier KMU im Juli 2025; Hier wurde der erste Prototyp von Rosie ausgiebig erprobt und erstes Feedback eingeholt.
- Vorstellung von Rosie beim Innovationstag des BMW: Hier stand „Rosie“ einen Tag lang allen interessierten Gästen, vor allem Unternehmensvertretern, zur Nutzung zur Verfügung. Zudem wurde „Rosie“ als ein Teil des exklusiven Innovationsrundgangs ausgestellt, als auch in den Rundgang für Staatsmitarbeiter mit aufgenommen. Auf Basis der positiven Rückmeldung erscheint im November 2025 ein Artikel im Innovationsmagazin des DLR Projektträgers (Stahl & Krüger, 2025).

Neben Rosie wurden zur Verstärkung des Wissenstransfers gezielt weitere Multiplikatorenstrukturen genutzt. Konkret wurden die Forschungsergebnisse über die gesamte Laufzeit des Projektes in öffentlichen Formaten wichtigen Stakeholdern (insb. KMU) präsentiert, darunter:

- Der Sächsische KI Kongress im April 2024: Bei dieser von der sächsischen Staatskanzlei initiierten Veranstaltung wurden zentrale Forschungsergebnisse aus AP2-AP4 einem breiten Publikum bestehend aus über 300 Vertretern von Unternehmen, Verbänden, Politikern etc. präsentiert (Süddeutsche Zeitung, 2024).
- KI-Vernetzungsveranstaltung der sächsischen Staatskanzlei in Dresden im Mai 2024: Hier wurden Projektergebnisse, insbesondere mit Blick auf AP1 und AP2, mit Akteuren aus der sächsischen Wirtschaft diskutiert. Außerdem wurden Gestaltungsoptionen für die Entscheidungshilfe mit Experten aus KI-Unternehmen diskutiert.

Darüber hinaus wurden die Ergebnisse des Projekts mit regionalen und überregionalen Unternehmensnetzwerken, wie etwa dem Gründernetzwerk Saxeed, geteilt. Zusätzlich erfolgte eine Verbreitung über Online-Formate wie etwa LinkedIn. Durch die enge Einbindung dieser Netzwerke konnten Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen erreicht werden, die nicht unmittelbar in das Projekt involviert waren.

Ergänzend wurden ausgewählte Projekteinhalte in Fachmedien und Online-Plattformen publiziert, um den Bekanntheitsgrad der Ergebnisse weiter zu erhöhen. Dazu gehören:

- Buchbeiträge im Forum Dienstleistungsmanagement 2024 & 2025; Hier wurden die Implementierung von Künstlicher Intelligenz unter dem Aspekt des Organisationalen Wandels diskutiert sowie Chancen, Risiken und Erfolgsfaktoren von KI in Kundeninteraktionen diskutiert.
- Vorstellung des Projektes auf den Websites der FST1 und FST2; Hierdurch werden die Projekte einem breiten Publikum zugänglich gemacht.

Die Erkenntnisse aus dem Forschungsprojekt flossen auch in die Konzipierung des an der FST 2 geplanten KI-Labors ein, einer Plattform, die unterschiedliche Stakeholder im Kontext von KI vernetzen soll. Insbesondere die Erkenntnisse zur Akzeptanzforschung (AP 1 & 2), aber auch zur strategischen Herangehensweise an KI (AP4), waren hier von großem Wert.

Insgesamt wurde somit ein offenes Ökosystem aus Forschungseinrichtungen, Verbänden und Praxispartnern genutzt, um die Weitergabe der im Projekt gewonnenen Erkenntnisse auch nach Projektende sicherzustellen. Tabelle 9 gibt einen Überblick über die durchgeführten Transfermaßnahmen.

Tabelle 9. Durchgeführte Transfermaßnahmen (von Projektbeginn bis heute)

| Maßnahme | Ziel | Ort/Rahmen | Datum/ Zeitraum | Status |
|--|--|--|--|--|
| 5 Sitzungen des PA | Austausch zu Zwischenergebnissen | In den Forschungsstellen (TUM/TUBAF) | 23.05.2023 05.06.2023 09.11.2023 20.06.2024 25.06.2025 | Es wurden zwei Sitzungen in München und drei in Freiberg durchgeführt. |
| Gezielte Ansprache potenziell interessierter Unternehmen über Verbände | Verbreitung der Forschungsergebnisse auch in Unternehmen außerhalb des Projekts | Vermittlung über Verbände (z.B. KI Bundesverband, IHK) | Projektbegleitend | Es wurden folgende Verbände bzw. Institutionen angesprochen: KI Bundesverband, Gründungsnetzwerk Saxeed, bfw, IHK, Wirtschaftsförderung Freiberg. |
| Vorträge auf Tagungen, Kongressen und bei Kolloquien | Informationsverbreitung an weitere Unternehmen und Vorstellung von Zwischenergebnissen | Bspw. Münchner Management Kolloquium 2023/2024 | Projektbegleitend | Präsentation der Projektergebnisse im Rahmen des Sächsischen KI-Kongresses Vorstellung des Projektes bei der Internationalen Vereinigung der Gesellschaften für Operations Research Präsentation zum Einsatz von KI vor Mitarbeitenden des Fraunhofer Instituts in München |

| | | | | |
|---|--|---|---|---|
| Aufnahme in die akademische Lehre | Frühzeitige Schulung der zukünftigen Unternehmen und des Personals von morgen sowie Steigerung der Attraktivität von KMU als Arbeitgeber | Betreuung von Abschluss- und Seminararbeiten in Veranstaltungen der FST | Projektbegleitend | Semesterbegleitende Aufgabe zu Anwendungen und Akteuren des KI-Marktes Exkurs „AI and Strategy“ im Rahmen der LV „Strategisches Management“ Einwöchiges Schülerpraktikum zu KI in Kundeninteraktionen |
| Presse/ Öffentlichkeitsarbeit und Präsenz im Internet | Fortlaufende Information über Inhalte des Projekts und Veröffentlichung von (Teil-) Ergebnissen in Form von Kurzberichten | Webseiten, Newsletter und Soziale Medien der Forschungsinstitute | Projektbegleitend | Posterpräsentation bei Langer Nacht der Wissenschaft und Wirtschaft in Freiberg 2023 & 2024 Präsentation von Rosie beim Fakultätstag in Freiberg Projektvorstellung auf der Website von TUM LSO und TUBAF |
| Beiträge in Fachzeitschriften und -büchern | Informations- und Ergebnisverbreitung an weitere Unternehmen durch Erkenntnisbericht | Z.B. Markt und Mittelstand, Der Betriebswirt, Forum Dienstleistungsmanagement | Projektbegleitend und mit Abschluss und Veröffentlichung der Ergebnisse | Es wurden zwei Beiträge im Forum Dienstleistungsmanagement veröffentlicht. |

Ein besonderer Fokus des Projektes lag auch auf der intensiven Einbindung von Studierenden im Rahmen von Studien- und Abschlussarbeiten.

Das Ziel bestand darin, neue Erkenntnisse und methodische Erweiterungen zu schaffen, aber auch in der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Die insgesamt 10 Studien- und Bachelor/Masterarbeiten, die im Rahmen des Projektes

angefertigt wurden, haben so einen direkten Mehrwert für das Projekt geschaffen, darunter zum Beispiel:

- *Künstliche Intelligenz als Treiber organisationaler Ambidextrie: Eine empirische Analyse.* Diese Arbeit hat einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung und Validierung des in AP4 vorgestellten Strategy First-Ansatzes geleistet.
- *Der Einfluss von Künstlicher Intelligenz auf Organisationale Routinen im Marketing.* Diese in Kooperation mit 11 Unternehmen, 7 davon KMU, entstandene Arbeit leistete einen wichtigen Beitrag zur Ableitung der Musterprozesse (AP4).
- *Implementing AI for Business Efficiency – An Analysis of AI Applications in Streamlining Organizational Processes backed by Industry Insights.* Diese, ebenfalls in Kooperation mit Unternehmen durchgeführte, Arbeit hat vor allem dazu beigetragen, Best Practices für die Erfolgsbeurteilung von KI in Kundeninteraktionen abzuleiten.

Durch den Mixed-Methods-Ansatz der verfassten studentischen Arbeiten, welcher Online-Befragungen, Experimente, Literature Reviews und Interviews beinhaltet, wurde die Robustheit der Ergebnisse sowie die Generalisierbarkeit sichergestellt. Durch die zahlreichen in Kooperation mit Unternehmen entstandenen Arbeiten wurde zudem die Transferleistung des Projektes erhöht.

| Studien- und Bachelor/Masterarbeiten | | |
|---|-----|---|
| Bachelorarbeit | LSO | Customer Requirements for AI Applications in the Context of Small and Medium-sized Enterprises: A Systematic Literature Review |
| Bachelorarbeit | LSO | Integrating Large Language Models in SME Customer Interactions: A Systematic Literature Review |
| Bachelorarbeit | LSO | Implementing AI for Business Efficiency – An Analysis of AI Applications in Streamlining Organizational Processes backed by Industry Insights |
| Masterarbeit | LSO | Platform approach of OEMs: how does Mobility-as-a-service influence the Chinese economy |

| | | |
|----------------|-----|--|
| Masterarbeit | IMU | Large Language Models in Organizations: A systematic Literature Review |
| Masterarbeit | IMU | Generative KI: Vergleich von Textvorverarbeitungsstrategien für die effiziente Nutzung von Retrieval- Augmented Generation in internen Chat-bots |
| Masterarbeit | IMU | Künstliche Intelligenz als Treiber organisationaler Ambidextrie: Eine empirische Analyse |
| Bachelorarbeit | IMU | Der Einfluss von Künstlicher Intelligenz auf Organisationale Routinen im Marketing |
| Bachelorarbeit | IMU | Auswirkungen von Künstlicher Intelligenz auf die Dynamic Capabilities |
| Seminararbeit | IMU | Zusammenarbeitsmodelle zwischen Mitarbeitern und künstlicher Intelligenz: Effizienzsteigerung oder individuelle Marginalisierung? |
| Seminararbeit | IMU | AI-Q: Ein KI- basiertes Werkzeug zur Erfassung von implizitem Wissen |

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass in dem Projekt ein breites Portfolio an Maßnahmen—von der Entscheidungshilfe Rosie, über die aktive Teilnahme an Workshops und anderen Transferformaten, bis hin zu Studien- und Abschlussarbeiten—implementiert wurde, um einen effektiven Transfer der Forschungsergebnisse zu ermöglichen. Einerseits wurde ein breites Feld an Stakeholdern eingebunden, was sicherstellte, dass die Projektergebnisse durch ihre Breite eine bedeutende wirtschaftliche und gesellschaftliche Relevanz erlangen (Bsp.: Vorstellung des Projektes bei beim KI Kongress der sächsischen Staatskanzlei). Andererseits wurde durch die intensive Kommunikation mit KMU, beispielsweise beim Innovationstag des BMWI, eine gezielte Streuung der Ergebnisse unter der Kernzielgruppe des Projektes ermöglicht.

8. Verwendung der Zuwendung

Forschungseinrichtung 1 – Technische Universität München, LSO

- Wissenschaftlich-technisches Personal (Einzelansatz A.1 des Finanzierungsplans)
Im Projektzeitraum wurde wissenschaftliches Personal im zeitlichen Umfang von 29,7 Personenmonaten (HPA-A) eingesetzt.
- Geräte (Einzelansatz B des Finanzierungsplans)
Ausgaben für Geräte wurden nicht beantragt.
- Leistungen Dritter (Einzelansatz C des Finanzierungsplans)
Für die EDV & Wartung und Hosting des Chatbots wurden Leistungen Dritter beauftragt.

Forschungseinrichtung 2 – Technische Universität Bergakademie Freiberg

- Wissenschaftlich-technisches Personal (Einzelansatz A.1 des Finanzierungsplans)
Im Projektzeitraum wurde wissenschaftliches Personal im zeitlichen Umfang von 24 Personenmonaten (HPA-A) eingesetzt.
- Geräte (Einzelansatz B des Finanzierungsplans)
Ausgaben für Geräte wurden nicht beantragt.
- Leistungen Dritter (Einzelansatz C des Finanzierungsplans)
Ausgaben für Leistungen Dritter wurden nicht beantragt.

Die Reduktion der Laufzeit und der Personenmonate, die im Vorfeld der Bewilligung durch die Gutachtergruppe gefordert wurde, wurde strikt eingehalten und durch eine effizientere Taktung der Arbeitspakete kompensiert. Trotz der Verlängerung des Berichtszeitraums bis zum 30.06.2025, die einer kostenneutralen Laufzeitverlängerung entspricht, wurde der ursprüngliche Kostenrahmen nicht überschritten. Die Mittel wurden kontinuierlich für die Sicherstellung der wissenschaftlichen Bearbeitung und die Betreuung der Praxisphasen verwendet.

Anstatt, wie ursprünglich geplant, die Programmierarbeit des IT-Demonstrators an eine externe Firma zu übermitteln, übernahm FE 1 die Programmierarbeit am Chatbot Rosie. Dieser Schritt schien angemessen, da das vorliegende Forschungsprojekt bereits umfassende Einsichten in die notwendige Gestaltung des IT-Demonstrators geliefert hatte, und das hochspezialisierte Wissen, das für die effiziente Arbeit mit der

neu aufgekommenen LLM Technologie notwendig ist (Prince, 2025; Taulli, 2023), in hohem Maße unter den Mitarbeitern der FE1 angesiedelt war.

In diesem Zuge wurden die Mittel für Leistungen Dritter, entsprechend des Verlängerungsantrags vom 04.12.2024, in Höhe von 49,500€, aus der Budgetallokation für Mittel in Einzelansatz C „Leistungen Dritter“ zu Einzelansatz A.1 übertragen. Im Zuge dieser Umwidmung wurde innerhalb von 9 Personenmonaten der IT-Demonstrator, entsprechend der Beschreibung des vorliegenden Kapitel 5 beschrieben, vom Team der FE1 umgesetzt. Das verbleibende Budget in Höhe von 10.000€ für Leistungen Dritter wurde für die Kosten die ursprüngliche Entwicklung, als auch die weiterführende Wartung und das Hosting der fertigen IT-Lösung betreffend eingesetzt. Diese Investition waren essenziell, um den Transfererfolg durch eine wartbare, stabile und öffentlich zugängliche Webapplikation sicherzustellen. Die abgerechneten Kosten entsprechen den marktüblichen Sätzen für spezialisierte Softwareentwicklungsdienstleistungen im KI-Umfeld im öffentlichen Dienst.

Auch an der FE 2 stellten die Personalausgaben den größten Kostenblock dar. Hier wurden ursprünglich 21 Personenmonate für wissenschaftlich-technisches Personal sowie 4,2 Personenmonate für Hilfskräfte veranschlagt. Diese Personalaufgaben wurden im vollen Umfang benötigt, um gemeinsam mit der FE 1 die empirischen Erhebungen (AP1 & AP2), die Konzeption der Maßnahmen (AP4), sowie die Konzipierung, iterative Entwicklung der Entscheidungshilfe, sowie Transfermaßnahmen (AP5 – AP7) erfolgreich durchzuführen. Aufgrund der Verlängerung des Projektes haben die bewilligten Mittel allerdings nicht ausgereicht, sodass der Fehlbetrag in Höhe von 1.444,37 € zwischen den bewilligten und verausgabten Mitteln von der Professur für Internationales Management und Unternehmensstrategie finanziert wurde. Auch an der FE 2 wurden die Mittel fortlaufend für die Sicherstellung der wissenschaftlichen Bearbeitung und die Betreuung der Praxisphasen verwendet.

9. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit

Die durchgeführten Arbeiten waren in vollem Umfang notwendig, um das formulierte Forschungsziel – die Befähigung von KMU zur wertschöpfenden Nutzung von KI in

Kundeninteraktionen – zu erreichen. Die Ausgangslage zeigte eine signifikante Diskrepanz zwischen dem technologischen Potenzial von KI und der tatsächlichen Adoptionsrate in kleinen Unternehmen, bedingt durch Ressourcenmangel und Unsicherheiten. Um diese Lücke zu schließen, war ein wissenschaftlich fundiertes Vorgehen zwingend erforderlich, das über eine reine Softwareentwicklung hinausging. Nur durch die vorgeschalteten empirischen Analysen der Kunden- und Unternehmensanforderungen (AP1 & AP2) konnte sichergestellt werden, dass der entwickelte Demonstrator „Rosie“ die realen Probleme der Zielgruppe – wie Datenschutzbedenken und fehlende Wirtschaftlichkeitsnachweise – adressiert und nicht an den Bedürfnissen des Marktes vorbeientwickelt wird.

Der Einsatz der Mittel war angemessen und folgte den Prinzipien der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit. Durch die Bündelung von Expertise beider Forschungseinrichtungen (TUM und TUBAF) im Bereich Strategie, Organisation und Digitalisierung konnten die Mittel effektiv eingesetzt werden, um innerhalb des Projektzeitraumes die Entscheidungshilfe für KI in Kundeninteraktionen zu entwickeln. Die Entscheidung, bei der technischen Umsetzung auf Open-Source-Modelle (z.B. Minimax M2) zu setzen, anstatt kostenintensive proprietäre Lizenzen zu erwerben, minimierte die laufenden Betriebskosten und gewährleistet die nachhaltige, kostenfreie Nutzbarkeit des Tools für die Wirtschaft über das Projektende hinaus. Die umfangreichen Validierungsschleifen mit dem projektbegleitenden Ausschuss stellten zudem sicher, dass Fehlentwicklungen frühzeitig korrigiert und Ressourcen fokussiert auf wertstiftende Funktionen gelenkt wurden.

Zusammenfassend steht der geleistete Arbeitsaufwand in einem angemessenen Verhältnis zum erzielten Innovationsgewinn und dem wirtschaftlichen Nutzen für die Zielgruppe. Das Projekt hat nicht nur theoretische Erkenntnisse geliefert, sondern diese in ein dauerhaft verfügbares Wirtschaftsgut (den KI-Coach „Rosie“) überführt, welches KMU befähigt, Investitionsentscheidungen autonom und fundiert zu treffen. Die eingesetzten Personal- und Sachmittel waren für die Erreichung dieser Komplexitätstiefe und Qualität unerlässlich. Ohne die Förderung wäre die Entwicklung einer solch spezifischen, auf den deutschen Mittelstand und seine regulatorischen Rahmenbedingungen zugeschnittenen Lösung nicht realisierbar gewesen.

10. Zusammenfassung und Ausblick

Das Forschungsprojekt „KI in Kundeninteraktionen“ verfolgte das Ziel, kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) Wege aufzuzeigen, wie sie Künstliche Intelligenz in der Interaktion mit ihren Kunden wertschöpfend einsetzen können – trotz begrenzter Ressourcen, technischer Unsicherheit und regulatorischer Komplexität. Ausgangspunkt war die Feststellung, dass zwar ein breiter gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Konsens über die strategische Bedeutung von KI besteht, die tatsächliche Nutzung in KMU jedoch weit hinter den Möglichkeiten zurückbleibt (Maslej et al., 2025; Oldemeyer et al., 2024; Schwaeke et al., 2025).

Im Ergebnis konnte das Projekt zeigen, dass die zentralen Herausforderungen nicht primär technischer, sondern organisatorischer und strategischer Natur sind. Die wesentlichen Barrieren liegen in fehlender Orientierung über geeignete Anwendungsfelder, mangelnder Messbarkeit von Nutzen und Wirtschaftlichkeit sowie Unsicherheiten in Bezug auf Datenschutz und Compliance. Entsprechend lag der Fokus des Projekts auf der Entwicklung eines wissenschaftlich fundierten, praktisch anwendbaren Formates, das diese Hürden systematisch adressiert.

Mit dem webbasierten KI-Coach „Rosie“ wurde ein Werkzeug geschaffen, das die Forschungsergebnisse des Projektes unmittelbar in personalisierte betriebliche Handlungsoptionen übersetzt. Rosie ermöglicht es KMU, eigene Kundenprozesse zu analysieren, passende KI-Anwendungen zu identifizieren und deren Wirtschaftlichkeit einzuschätzen. Damit steht ein niederschwelliges Instrument zur Verfügung, das nicht nur Informationsdefizite schließt, sondern auch die Entscheidungs- und Entwicklungsfähigkeit im Umgang mit KI stärkt. Durch seine modulare Architektur kann Rosie kontinuierlich erweitert und an neue technologische Entwicklungen angepasst werden.

Aus wissenschaftlicher Perspektive leistet das Projekt einen Beitrag zur empirischen Fundierung von Akzeptanz- und Gestaltungsfaktoren für KI in Kundeninteraktionen. Die Analysen zeigen, dass Effizienz, Vertrauen und Personalisierung zentrale Treiber der Akzeptanz sind. Sie zeigen aber auch, dass der Einsatz von KI in Kundeninteraktionen eine strategische Herangehensweise erfordert. Auch hier leistet das Projekt einen Beitrag zur Forschung, indem es ein wissenschaftlich fundiertes und praktisch validiertes Framework für die strategische Nutzung von KI in Kundeninteraktionen entwickelt hat. Die Erkenntnisse des Projektes sind damit nicht

nur für die technische Gestaltung von KI-Systemen relevant, sondern auch für das strategische Management von Kundenbeziehungen im digitalen Zeitalter.

Zuletzt verdeutlicht das Projekt, dass erfolgreiche KI-Integration als sozio-technischer Prozess zu verstehen ist, der technische, organisatorische und menschliche Dimensionen vereint. KI kann Effizienzpotenziale nur dann entfalten, wenn sie in bestehende Routinen, Kompetenzprofile und Werthaltungen eingebettet wird (Bankins et al., 2024; Chui et al., 2023; Maslej et al., 2025; Solaimani & Swaak, 2023).

Mit Blick auf die Zukunft eröffnet das Projekt mehrere Anschlussmöglichkeiten. Auf wissenschaftlicher Ebene sollen die Ergebnisse in weiteren Studien vertieft werden, um langfristige Effekte von KI-Einsatz und Akzeptanzverläufen zu untersuchen. Zukünftige Studien werden sich der weiteren Validierung und Entwicklung von Rosie widmen. Im Fokus stehen zudem auch kognitive Begleitprozesse der KI-Nutzung, welche es ermöglichen, die Interaktion zwischen menschlichen Akteuren und KI noch effektiver und damit für KMU wertschöpfender zu gestalten.

Auf praktischer Ebene besteht das Ziel darin, die Plattform weiterzuentwickeln und in branchenspezifische Kontexte zu überführen – etwa durch Schulungen von Anwendern in den Bereichen Dienstleistung, Handwerk oder technische Beratung. Darüber hinaus sollen Kooperationen mit Wirtschaftsförderungseinrichtungen, Kammern und Branchenverbänden intensiviert werden, um den Transfer in die Breite des Mittelstands zu verstetigen.

Langfristig leistet das Projekt damit einen Beitrag zum Aufbau eines nachhaltigen KI-Ökosystems für KMU, in dem wissenschaftliche Erkenntnisse und unternehmerische Praxis enger zusammenwirken. Der Projekterfolg zeigt, dass praxisnahe Forschung und anwendungsorientierte Demonstratoren wie Rosie eine wirksame Brücke zwischen wissenschaftlich exzellenter Forschung und wirtschaftlicher Relevanz bilden können.

Literaturverzeichnis

Accenture. (2025). *Customer Service on the Brink: Course Correct Now for Future Growth*.

Agarwal, P., Swami, S., & Malhotra, S. K. (2024). Artificial Intelligence Adoption in the Post COVID-19 New-Normal and Role of Smart Technologies in Transforming Business: A Review. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 15(3), 506–529. <https://doi.org/10.1108/JSTPM-08-2021-0122>

Agbaakin, O. (2025). *Leveraging Artificial Intelligence as a Strategic Growth Catalyst for Small and Medium-sized Enterprises* (No. arXiv:2509.14532). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2509.14532>

Arroyabe, M. F., Arranz, C. F. A., Fernandez De Arroyabe, I., & Fernandez De Arroyabe, J. C. (2024). Analyzing AI Adoption in European SMEs: A Study of Digital Capabilities, Innovation, and External Environment. *Technology in Society*, 79, 102733. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2024.102733>

Bankins, S., Ocampo, A. C., Marrone, M., Restubog, S. L. D., & Woo, S. E. (2024). A multilevel review of artificial intelligence in organizations: Implications for organizational behavior research and practice. *Journal of Organizational Behavior*, 45(2), 159–182. <https://doi.org/10.1002/job.2735>

BCG. (2025). *Personalized: Customer Strategy in the Age of AI*. <https://www.bcg.com/capabilities/marketing-sales/personalized-customer-strategy-in-the-age-of-ai>

Béchar, P., & Ayala, O. M. (2024). Reducing hallucination in structured outputs via Retrieval-Augmented Generation. *Proceedings of the 2024 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies (Volume 6: Industry Track)*, 228–238. <https://doi.org/10.18653/v1/2024.naacl-industry.19>

-
- Beckenbauer, L., & Haverland, T. (2024). *Blockchain and AI Report* (No. #5; KAS Innovation Series). Konrad Adenauer Foundation.
<https://www.kas.de/documents/252038/29391852/Synergies+of+Blockchain+and+AI.pdf/cf3735c7-6272-1ca0-9dfe-3977e662947f?version=3.0&t=1728553140276>
- Bharadiya, J. (2023). Machine Learning and AI in Business Intelligence: Trends and Opportunities. *International Journal of Computer (IJC)*, 48(1), 123–134.
- Bitkom e.V. (2025). *Durchbruch bei Künstlicher Intelligenz*.
<https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Durchbruch-Kuenstliche-Intelligenz>
- Brand, J., Israeli, A., & Ngwe, D. (2023). Using GPT for Market Research. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4395751>
- Brink, S., & Icks, A. (2024). *Zukunftspanel Mittelstand 2024: Unternehmen leiden unter Wettbewerbsdruck, Bürokratie und den Standortbedingungen*. Institut für Mittelstandsforschung. https://www.ifm-bonn.org/fileadmin/data/redaktion/publikationen/chartbooks/chartbook_zukunftspanel_2024.pdf
- Buhalis, D., & Moldavska, I. (2022). Voice assistants in hospitality: Using artificial intelligence for customer service. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 13(3), 386–403. <https://doi.org/10.1108/JHTT-03-2021-0104>
- Capterra. (2024). *Studie zur KI im Kundenservice: 55 % nutzen sie, aber 43 % befürchten Vertrauensverlust der Kunden*.
<https://www.capterra.com.de/blog/6523/studie-ki-im-kundenservice>
- Chui, M., Hazan, E., Roberts, R., Singla, A., Smaje, K., Sukharevsky, A., Yee, L., & Zempel, R. (2023, June). *The economic potential of generative AI - The next productivity frontier*. McKinsey & Company.

-
- Cihodaru-Ștefanache, Ștefania, & Podina, I. R. (2025). The Uncanny Valley Effect in Embodied Conversational Agents: A critical Systematic Review of Attractiveness, Anthropomorphism, and Uncanniness. *Frontiers in Psychology, 16*, 1625984. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1625984>
- CNIL. (2024). *CNIL's first recommendations for GDPR-compliant AI systems*. Comission National Informatique & Libertés. https://www.edps.europa.eu/system/files/2024-06/20240619_edps_-_dpos_54th_meeting_-_cnils_first_recommendations_en.pdf
- Coplien, J. O., & Bjørnvig, G. (2011). *Lean architecture: For agile software development* (Repr. with corr). Wiley.
- Csaszar, F. A., Ketkar, H., & Kim, H. (2024). Artificial Intelligence and Strategic Decision-Making: Evidence from Entrepreneurs and Investors. *Strategy Science, 9*(4), 322–345. <https://doi.org/10.1287/stsc.2024.0190>
- Davenport, T. H., & Ronanki, H. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business Review, 96*(1), 108–116.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly, 13*(3), 319. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Deloitte. (2025). *Customer Service Excellence 2025*.
- Deloitte AI Institute. (2023). *A new frontier in artificial intelligence—Implications of Generative AI for businesses*. Deloitte Development LLC. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/deloitte-analytics/us-ai-institute-generative-artificial-intelligence.pdf>
- Dhiman, N., Jamwal, M., & Kumar, A. (2023). Enhancing Value in the Customer Journey by Considering the (Ad)option of Artificial Intelligence Tools. *Journal*

-
- of *Business Research*, 167, 114142.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.114142>
- Eastwood, B. (2025). When humans and AI work best together—And when each is better alone. *MIT Sloan*. <https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/when-humans-and-ai-work-best-together-and-when-each-better-alone>
- Eitel-Porter, R. (2021). Beyond the promise: Implementing ethical AI. *AI and Ethics*, 1(1), 73–80. <https://doi.org/10.1007/s43681-020-00011-6>
- European Commission. (2023). *AI Act | Shaping Europe's digital future*. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai>
- EY. (2024). *How AI in Customer Service can turn Pain Points into Wow Moments*. https://www.ey.com/en_us/insights/strategy/how-gen-ai-can-improve-customer-service-interactions
- Fernandes, T., & Oliveira, E. (2021a). Understanding Consumers' Acceptance of Automated Technologies in Service Encounters: Drivers of Digital Voice Assistants Adoption. *Journal of Business Research*, 122, 180–191.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.08.058>
- Fernandes, T., & Oliveira, E. (2021b). Understanding Consumers' Acceptance of Automated Technologies in Service Encounters: Drivers of Digital Voice Assistants Adoption. *Journal of Business Research*, 122, 180–191.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.08.058>
- Feuerriegel, S., Hartmann, J., Janiesch, C., & Zschech, P. (2024). Generative AI. *Business & Information Systems Engineering*, 66(1), 111–126.
<https://doi.org/10.1007/s12599023-00834-7>
- Gao, Y., Xiong, Y., Gao, X., Jia, K., Pan, J., Bi, Y., Dai, Y., Sun, J., Wang, M., & Wang, H. (2024). *Retrieval-Augmented Generation for Large Language*

-
- Models: A Survey* (No. arXiv:2312.10997). arXiv.
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2312.10997>
- Gioia, D. A., Corley, K. G., & Hamilton, A. L. (2013). Seeking Qualitative Rigor in Inductive Research: Notes on the Gioia Methodology. *Organizational Research Methods*, 16(1), 15–31. <https://doi.org/10.1177/1094428112452151>
- Grant, R. M. (2019). *Contemporary Strategy Analysis* (Tenth Edition). Wiley.
- Greven. (2025). *KI im Kundenservice: Zwischen Effizienz und Empathie – Was Kunden wirklich wollen*. <https://www.greven.de/blog/online-marketing/blog-studie-ki-kundenservice>
- Grewal, D., Guha, A., Saturnino, C. B., & Schweiger, E. B. (2021). Artificial intelligence: The light and the darkness. *Journal of Business Research*, 136, 229–236. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.07.043>
- Gursoy, D., Chi, O. H., Lu, L., & Nunkoo, R. (2019). Consumers' Acceptance of Artificially Intelligent (AI) Device Use in Service Delivery. *International Journal of Information Management*, 49, 157–169.
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.03.008>
- Han, M. C. (2021). The Impact of Anthropomorphism on Consumers' Purchase Decision in Chatbot Commerce. *Journal of Internet Commerce*, 20(1), 46–65.
<https://doi.org/10.1080/15332861.2020.1863022>
- Heister, S., & Yuthas, K. (2022). How Blockchain and AI Enable Personal Data Privacy and Support Cybersecurity. In T. M. Fernández-Caramés & P. Fraga-Lamas (Eds.), *Blockchain Potential in AI*. IntechOpen.
<https://doi.org/10.5772/intechopen.96999>
- Jan, I. U., Ji, S., & Kim, C. (2023). What (de) motivates customers to use AI-powered conversational agents for shopping? The extended behavioral reasoning

-
- perspective. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 75, 103440.
<https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2023.103440>
- Joachim, V., Spieth, P., & Heidenreich, S. (2018). Active Innovation Resistance: An Empirical Study on Functional and Psychological Barriers to Innovation Adoption in Different Contexts. *Industrial Marketing Management*, 71, 95–107.
<https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2017.12.011>
- Kanis, T., & Stumpf-Wollersheim, J. (Im Druck). Chancen, Risiken und Erfolgsfaktoren von Künstlicher Intelligenz in Kundeninteraktionen kleiner und mittelständischer Unternehmen. In *Forum Dienstleistungsmanagement*. Springer Gabler.
- Kazim. (2025). *AI in Customer Engagement: 2025 Industry Data Report*.
<https://learn.g2.com/ai-in-customer-engagement-report>
- Kosmyna, N., Hauptmann, E., Yuan, Y. T., Situ, J., Liao, X.-H., Beresnitzky, A. V., Braunstein, I., & Maes, P. (2025). *Your Brain on ChatGPT: Accumulation of Cognitive Debt when Using an AI Assistant for Essay Writing Task* (Version 1). arXiv. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2506.08872>
- KPMG. (2024). *Beyond the noise: Orchestrating AI-driven customer excellence Global Customer Experience Excellence 2024*.
- KPMG. (2025a). *Redefining excellence in the age of agentic AI: Global Customer Experience Excellence 2025–2026*.
- KPMG. (2025b). *Smarter Kundenservice durch Künstlicher Intelligenz*.
- KPMG International. (2025). *Privacy in the new world of AI - How to build trust in AI through privacy*. KPMG International.
<https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmgsites/es/pdf/2023/10/privacy-world-of-AI.pdf.coredownload.inline.pdf>

-
- Kumar, V., Rajan, B., Venkatesan, R., & Lecinski, J. (2019). Understanding the Role of Artificial Intelligence in Personalized Engagement Marketing. *California Management Review*, 61(4), 135–155.
<https://doi.org/10.1177/0008125619859317>
- Lämmermann, L., Mayer, V., Schweizer, A., & Urbach, N. (2025). AI-Shoring als Zukunftsstrategie: Mit KI-Agenten dem Fachkräftemangel begegnen. *Wirtschaftsinformatik & Management*. <https://doi.org/10.1365/s35764-025-00564-3>
- Le Dinh, T., Vu, M.-C., & Tran, G. T. C. (2025). Artificial Intelligence in SMEs: Enhancing Business Functions Through Technologies and Applications. *Information*, 16(5), 415. <https://doi.org/10.3390/info16050415>
- Lemon, K. N., & Verhoef, P. C. (2016). Understanding Customer Experience Throughout the Customer Journey. *Journal of Marketing*, 80(6), 69–96.
<https://doi.org/10.1509/jm.15.0420>
- Lewandowski, T., Kučević, E., Leible, S., Poser, M., & Böhm, T. (2023). Enhancing Conversational Agents for Successful Operation: A Multi-Perspective Evaluation Approach for Continuous Improvement. *Electronic Markets*, 33(1), 39. <https://doi.org/10.1007/s12525-023-00662-3>
- Martin, R. C. (2012). *Clean code: A handbook of agile software craftsmanship* (Repr.). Prentice Hall.
- Maslej, N., Fattorini, L., Perrault, R., Gil, Y., Parli, V., Kariuki, N., Capstick, E., Reuel, A., Brynjolfsson, E., Etchemendy, J., Ligett, K., Lyons, T., Manyika, J., Niebles, J. C., Shoham, Y., Wald, R., Walsh, T., Hamrah, A., Santarlasci, L., ... Oak, S. (2025). *Artificial Intelligence Index Report 2025* (No. arXiv:2504.07139). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2504.07139>

-
- McKinsey. (2023). *The next frontier of customer engagement: AI-enabled customer service*. <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/the-next-frontier-of-customer-engagement-ai-enabled-customer-service>
- Mikalef, P., & Gupta, M. (2021). Artificial Intelligence Capability: Conceptualization, Measurement Calibration, and Empirical Study on Its Impact on Organizational Creativity and Firm Performance. *Information & Management*, 58(3), 103434. <https://doi.org/10.1016/j.im.2021.103434>
- Mishra, A. K., & Spreitzer, G. M. (1998). Explaining How Survivors Respond to Downsizing: The Roles of Trust, Empowerment, Justice, and Work Redesign. *The Academy of Management Review*, 23(3), 567. <https://doi.org/10.2307/259295>
- Mittelstand Digital. (2023). *Künstliche Intelligenz im Mittelstand*. https://www.mittelstand-digital.de/MD/Redaktion/DE/Publikationen/ki-Studie-2023.pdf?__blob=publicationFile&v=4
- Oldemeyer, L., Jede, A., & Teuteberg, F. (2024). Investigation of artificial intelligence in SMEs: A systematic review of the state of the art and the main implementation challenges. *Management Review Quarterly*. <https://doi.org/10.1007/s11301-024-00405-4>
- Prince, S. J. D. (2025). *Understanding deep learning*. The MIT Press.
- Raisch, S., & Fomina, K. (2025). Combining Human and Artificial Intelligence: Hybrid Problem-Solving in Organizations. *Academy of Management Review*, 50(2), 441–464. <https://doi.org/10.5465/amr.2021.0421>
- Raj, R., Singh, A., Kumar, V., & Verma, P. (2023). Analyzing the potential benefits and use cases of ChatGPT as a tool for improving the efficiency and effectiveness of business operations. *BenchCouncil Transactions on*

Benchmarks, Standards and Evaluations, 3(3), 100140.

<https://doi.org/10.1016/j.tbench.2023.100140>

Renieris, E., Kiron, D., & Mills, S. (2024). *Artificial Intelligence Disclosures Are Key to Customer Trust*. <https://sloanreview.mit.edu/article/artificial-intelligence-disclosures-are-key-to-customer-trust/>

Sauvola, J., Tarkoma, S., Klemettinen, M., Riekkilä, J., & Doermann, D. (2024). Future of software development with generative AI. *Automated Software Engineering*, 31(1). <https://doi.org/10.1007/s10515-024-00426-z>

Schmidt, H. (2025, September 17). Revolution: Generative KI als Basistechnologie 2.0. *Frankfurter Allgemeine Zeitung*. <https://www.faz.net/pro/digitalwirtschaft/kuenstliche-intelligenz/revolution-generative-ki-als-basistechnologie-2-0-110686385.html>

Schwaeke, J., Peters, A., Kanbach, D. K., Kraus, S., & Jones, P. (2025). The new normal: The status quo of AI adoption in SMEs. *Journal of Small Business Management*, 63(3), 1297–1331. <https://doi.org/10.1080/00472778.2024.2379999>

Sidlauskiene, J., Joye, Y., & Auruskeviciene, V. (2023). AI-based Chatbots in Conversational Commerce and their Effects on Product and Price Perceptions. *Electronic Markets*, 33(1), 24. <https://doi.org/10.1007/s12525-023-00633-8>

Sieger, H. (2022). Kundenservice: Wie Unternehmen dem Personalmangel begegnen können. *Digital Business*. <https://www.digitalbusiness-magazin.de/kundenservice-wie-unternehmen-dem-personalmangel-begegnen-koennen-a-8f63d327169bd754ba56066e94ea3fb1/>

Solaimani, S., & Swaak, L. (2023). Critical Success Factors in a multi-stage adoption of Artificial Intelligence: A Necessary Condition Analysis. *Journal of*

Engineering and Technology Management, 69, 101760.

<https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2023.101760>

Stahl, E., & Krüger, L. (2025). Vollautomatische Unternehmensberaterin: Chatbot Rosie hilft kleinen und mittleren Unternehmen. *DLR Magazin*, November 2025. <https://www.dlr.de/de/medien/publikationen/magazine/alle-magazine-webversion/dlrmagazin-178>

Statistisches Bundesamt. (2024). *Jedes fünfte Unternehmen nutzt künstliche Intelligenz*.

https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2024/11/PD24_444_52911.html

Süddeutsche Zeitung. (2024). *Fast 200 KI-Unternehmen in Sachsen: Dresden ist Hotspot*. <https://www.sueddeutsche.de/wissen/technik-fast-200-ki-unternehmen-in-sachsen-dresden-ist-hotspot-dpa.urn-newsml-dpa-com-20090101-240416-99-694934>

Taulli, T. (2023). Understanding AI: Machine Learning, Deep Learning, and Generative AI. In T. Taulli (Ed.), *ChatGPT and Bard for Business Automation* (pp. 107–131). Apress. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-9852-7_7

TDWI. (2025). *The Role of Human-in-the-Loop in AI-Driven Data Management*. <https://tdwi.org/articles/2025/09/03/adv-all-role-of-human-in-the-loop-in-ai-data-management.aspx>

Wamba-Taguimdje, S.-L., Fosso Wamba, S., Kala Kamdjoug, J. R., & Tchatchouang Wanko, C. E. (2020). Influence of artificial intelligence (AI) on firm performance: The business value of AI-based transformation projects. *Business Process Management Journal*, 26(7), 1893–1924. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-10-2019-0411>

Weckert, T. (2025). KI im Kundenservice: Mensch bleibt unverzichtbar – »Kann ich bitte mit einem Menschen sprechen?«. *Manageit*. <https://ap-verlag.de/ki-im-kundenservice-mensch-bleibt-unverzichtbar-kann-ich-bitte-mit-einem-menschen-sprechen/99819/>

Wei, R., & Pardo, C. (2022). Artificial Intelligence and SMEs: How Can B2B SMEs Leverage AI Platforms to Integrate AI Technologies? *Industrial Marketing Management*, 107, 466–483. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2022.10.008>

Wendehorst, C., & Hirtenlehner, J. (2022). Outlook on the Future Regulatory Requirements for AI in Europe. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4093016>

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|-----|
| Abbildung 1: Übersicht über das Vorgehen im Forschungsprojekt. | 17 |
| Abbildung 2: Die Customer Journey (Lemon & Verhoef, 2016). | 21 |
| Abbildung 3: Das Technology Acceptance Model (TAM) nach Davis (1989) kann durch externe Variablen an die spezifischen Anforderungen an KI in Kundeninteraktionen angepasst werden. | 23 |
| Abbildung 4: Die Ergebnisse der Regressionsanalyse bestätigen das TAM im Kontext von KI in Kundeninteraktionen. Hinweis: die Ergebnisse für die drei externen Variablen wurden aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht mit dargestellt. | 41 |
| Abbildung 5: Anforderungen der Kundinnen und Kunden und KMU als Erfolgsfaktoren für die KI-Implementierung. | 43 |
| Abbildung 6: Framework für Ableitung von konkreten Maßnahmen zur Nutzung, Implementierung und Validierung von KI-Anwendungen in Kundeninteraktionen aus der allgemeinen strategischen Ausrichtung von KMU. | 82 |
| Abbildung 7: SMART-Kriterien für die Zielsetzung von KI in Kundeninteraktionen. | 84 |
| Abbildung 8: Flowchart zur Übersicht der Verarbeitung von Nutzeranfragen durch den Chatbot Rosie | 91 |
| Abbildung 9: Beispielhafte Interaktion mit Chatbot ‚Rosie‘ | 93 |
| Abbildung 10: Chatbot Prototyp der FE1 um Studierendenanfragen zu bearbeiten. Die Anwendung diente als ein früher technischer Vorläufer des Chatbots ‚Rosie‘. | 100 |
| Abbildung 11: Beratende Interaktion mit Chatbot ‚Rosie‘ auf Grundlage von Problemstellungen des Users | 104 |