



Jens Drawehn | Verena Pohl

Einsatz von KI mit Fokus Kundenkommunikation

Potenziäle und Handlungsempfehlungen für Unternehmen

Hrsg: Oliver Riedel, Katharina Hölzle, Wilhelm Bauer,
Thomas Renner, Matthias Peissner

Im Rahmen des

Vorwort



Künstliche Intelligenz (KI) ist eine der zentralen Technologien für die Zukunft. Ihre Einführung und der Einsatz fordern Unternehmen im besonderen Maß heraus. Es gilt, das Potenzial zu erkennen und dieses wirtschaftlich nutzbar zu machen. Lassen Sie sich dabei durch Europas größte Forschungsk Kooperation auf dem Gebiet der KI, Cyber Valley, begleiten.

Mit dem KI-Fortschrittszentrum von Fraunhofer IAO und Fraunhofer IPA unterstützen wir Unternehmen, das Potenzial von KI nutzbringend einzusetzen. An der Schnittstelle zwischen anwendungsorientierter Wirtschaft und exzellenter Forschung des Cyber-Valley-Konsortiums entwickeln wir, als Teil des S-TEC, dem Stuttgarter Technologie- und Innovationscampus, innovative KI-Anwendungen für die Praxis und treiben damit die Kommerzialisierung von KI voran. Erklärtes Ziel ist es, menschenzentrierte KI-Lösungen zu entwickeln. Denn nur wenn Menschen mit einer neuen Technologie intuitiv interagieren und vertrauensvoll zusammenarbeiten, kann ihr Potenzial optimal ausgeschöpft werden.

Die Studienreihe »Lernende Systeme« des KI-Fortschrittszentrums gibt Einblick in die Potenziale und die praktischen Einsatzmöglichkeiten von KI. Dabei werden auch übergreifende Themen wie Zuverlässigkeit, Erklärbarkeit, cloudbasierte Plattformen, Technologien und Einführungsstrategien diskutiert. Zudem werden einzelne Anwendungsbereiche in der Wissensarbeit, Bauwirtschaft, Produktion und dem Kundenservice im Detail beleuchtet.

In der vorliegenden Studie werden die Einsatzmöglichkeiten von KI aus der Sicht von Anwenderunternehmen betrachtet. Dazu wurden Experteninterviews mit Vertretern von KI-Dienstleistern geführt und qualitativ ausgewertet. Die Studie stellt eine Orientierungshilfe für Unternehmen dar, die KI einsetzen wollen. Sie beschreibt die damit verbundenen Herausforderungen und gibt Handlungsempfehlungen für den Umgang mit KI. Ein Schwerpunkt der Studie liegt auf dem Einsatzbereich der Kundenkommunikation, in dem mit KI große Nutzenpotenziale erschlossen werden können.

Wir wünschen Ihnen eine spannende Lektüre, und freuen uns, wenn wir in Zukunft auch Sie mit unserer Expertise auf Ihrem Weg zur Nachhaltigkeit mittels KI unterstützen dürfen.

Three handwritten signatures in black ink, corresponding to the authors listed below.

Oliver Riedel, Katharina Hölzle, Wilhelm Bauer,

Two handwritten signatures in black ink, corresponding to the authors listed below.

Thomas Renner, Matthias Peissner

Inhalt

1. Management Summary	6	6. Handlungsempfehlungen	27
2. Hintergrund und Motivation	7	6.1. Phasenmodell	27
3. Methodik und Vorgehen der Studie	8	6.2. Ist-Situation beurteilen	28
3.1. Methodik der Studie	8	6.3. KI-Einsatz vorbereiten	28
3.2. Das Teilnehmerfeld der Studie	9	6.4. Rollen und Partner festlegen	29
3.3. Themenbereiche und Fragestellungen	11	6.5. Geeignete Anwendungsfälle identifizieren	30
3.4. Grenzen der Studie und Ausblick	12	6.6. Proof-of-Concept durchführen und evaluieren	33
3.5. Aufbau der Studie	12	7. Fazit	34
4. Grundlagen	13	8. Glossar	35
4.1. Künstliche Intelligenz	13	9. Kurzvorstellung der Experten	36
4.1.1 Begriffsbestimmung	13	10. Interview-Leitfaden	38
4.1.2 Historische Entwicklung von KI	14	11. Literaturverzeichnis	40
4.1.3 Vorgehen in KI-Projekten	15	12. Über Fraunhofer	43
4.1.4 Politische und regulatorische Rahmenbedingungen für KI	15	12.1. Fraunhofer-Gesellschaft	43
4.2. Kundenkommunikation	16	12.2. Fraunhofer IAO	43
4.3. KI in der Kundenkommunikation	17	12.3. Das Autorenteam	44
5. Ergebnisse der Studie	18	KI-Fortschrittszentrum	45
5.1. Verständnis des Begriffs KI	18	Impressum	47
5.2. Einsatz von KI heute	19		
5.3. Herausforderungen beim Einsatz von KI	20		
5.3.1 Herausforderungen im Überblick	20		
5.3.2 Generelle Herausforderungen	20		
5.3.3 Herausforderungen für Hersteller kundenspezifischer KI-Lösungen	21		
5.3.4 Herausforderungen für ERP-Dienstleister	22		
5.3.5 Herausforderungen für ECM-Dienstleister	22		
5.4. Einsatz von KI in der Kundenkommunikation	23		
5.5. Trends beim Einsatz von KI	24		
5.5.1 Wo befindet sich KI auf dem Hype Cycle?	24		
5.5.2 Absehbare Entwicklungen	24		
5.5.3 Verbleibende Herausforderungen	25		



1. Management Summary

Die in den letzten Jahren erzielten Fortschritte im Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI) finden große Aufmerksamkeit und immer mehr Unternehmen setzen KI für verschiedene Aufgaben ein. Der Erfolg ist dabei allerdings kein Selbstläufer und gerade aus der Sicht von Anwenderunternehmen sind KI-Projekte mit verschiedenen Herausforderungen verbunden.

Die vorliegende Studie basiert auf der qualitativen Auswertung von vierzehn Experteninterviews, die wir mit Vertretern von KI-Dienstleistern geführt haben. Für die gewährten Einblicke in ihre Arbeitsweise und in die aktuellen Herausforderungen bei der Umsetzung von KI in Kundenprojekten bedanken wir uns ganz herzlich bei allen beteiligten Experten.

Die vorliegende Studie stellt eine Orientierungshilfe für Unternehmen dar, die den Einsatz von KI in Betracht ziehen. Sie gibt einen Einblick in den derzeitigen Stand des Einsatzes von KI in deutschen Unternehmen und gibt einen Überblick über die Herausforderungen, denen Unternehmen bei der Planung und Durchführung von KI-Projekten gegenüberstehen. Dabei liegt ein Schwerpunkt der Betrachtungen darauf, dass KI-Projekte in der Regel das Zusammenwirken mehrerer Partner erfordern, die ihre Vorgehensweise aufeinander abstimmen müssen.

Besonderes Augenmerk haben wir auf den Bereich der Kundenkommunikation gelegt, da er für den überwiegenden Teil aller Unternehmen eine große Bedeutung hat und durch den Einsatz von KI große Nutzenpotenziale erschlossen werden können.

Die Ergebnisse werden in den folgenden Abschnitten im Detail dargestellt. Abschnitt 2 beschreibt die Motivation, die zur Erstellung der Studie geführt hat. In Abschnitt 3 werden Vorgehensweise und Methodik erläutert. Grundlegende Begriffe aus den Themenbereichen KI und Kundenkommunikation werden in Abschnitt 4 dargestellt. Abschnitt 5 enthält die detaillierten Ergebnisse, die wir aus den Experteninterviews gewonnen haben. Die sich daraus ergebenden Handlungsempfehlungen werden in Abschnitt 6 zusammengefasst.

Die wichtigsten Erkenntnisse der vorliegenden Studie sind:

1. Viele Unternehmen setzen bereits auf aktuelle KI-Technologien. Ein besonders geeigneter Einsatzbereich für KI ist die Erschließung von unstrukturierten Informationen aus Dokumenten.
2. KI-Anwender stehen vor verschiedenen Herausforderungen, dazu gehören vor allem die Datenverfügbarkeit sowie die erforderlichen Kompetenzen im Umgang mit KI.
3. Daneben zeigen sich in verschiedenen Marktsegmenten unterschiedliche Reifegrade im Umgang mit KI und dementsprechend auch spezifische Herausforderungen, darunter die Identifikation von zum konkreten Vorhaben passenden Partnern und die Ausgestaltung der Zusammenarbeit im Projekt.
4. Die Kundenkommunikation bietet gute Voraussetzungen für den Einsatz von KI, z. B. bei der Klassifizierung, Erschließung und Beantwortung von Kundenanfragen, und es gibt viele erfolgreiche Anwendungsfälle in diesem Bereich.
5. Sogenannte Leuchttürme als Beispiele für einen erfolgreichen KI-Einsatz bieten Unternehmen Orientierung im Hinblick auf vielversprechende Anwendungen.
6. Ein Trend bei der Umsetzung von KI-Funktionen geht weg von spezifischen KI-Teillösungen, die genau eine Aufgabe unterstützen, hin zu Lösungen, die komplette Verarbeitungsketten unterstützen sowie zu Lösungen, die generalisieren und damit wiederverwendbar sind.

2. Hintergrund und Motivation

Im Bereich der Künstlichen Intelligenz hat es in den letzten Jahren eine Vielzahl von Weiterentwicklungen und teilweise beeindruckenden Verbesserungen gegeben. Sowohl aus Studien als auch aufgrund eigener Erfahrungen aus unseren Kundenprojekten wissen wir, dass es immer mehr Unternehmen gelingt, die Nutzenpotenziale von KI für sich zu erschließen. Andererseits stehen insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen, die KI einsetzen wollen, vor verschiedenen Herausforderungen.

Das KI-Fortschrittszentrum »Lernende Systeme und Kognitive Robotik« unterstützt Unternehmen dabei, die wirtschaftlichen Chancen von KI für sich zu nutzen. Finanzielle Förderung erhält das KI-Fortschrittszentrum vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg.

Das Fraunhofer IAO untersucht im Rahmen des KI-Fortschrittszentrums, wie KI von Anwenderunternehmen bereits eingesetzt wird, wie dieser Einsatz in der nahen Zukunft nutzbringend ausgebaut werden kann und welche Veränderungen sich in diesem Zusammenhang für die Unternehmen ergeben. Am AI Innovation Seed »KI für die Bearbeitung von Kundenanfragen in der Medizintechnik« sind acht Medizintechnikunternehmen beteiligt, die diesen Fragestellungen gemeinsam mit dem Fraunhofer IAO nachgehen (KI-Fortschrittszentrum, KI für die Bearbeitung von Kundenanfragen in der Medizintechnik, 2022). Unter Medizintechnikunternehmen verstehen wir dabei immer Hersteller von Medizintechnik-Produkten.

Im Rahmen dieser Studie gehen wir der Frage nach, wie KI von Anwenderunternehmen genutzt werden kann, welches Leistungsangebot sie von KI- bzw. IT-Anbietern und Dienstleistern erwarten können und welche Herausforderungen es bei der gemeinsamen Durchführung von KI-Projekten gibt. Da im Bereich der Kundenkommunikation generell hohe Nutzenpotenziale durch den Einsatz von KI zu erwarten sind, haben wir den Bereich der Kundenkommunikation spezifisch betrachtet.

Die vorliegende Studie ist hauptsächlich für Anwenderunternehmen gedacht und soll den Verantwortlichen, die sich mit dem Einsatz von KI beschäftigen, als Orientierungshilfe für den eigenen Umgang mit KI dienen und sie bei der Planung, Vorbereitung und Ausführung von KI-Projekten unterstützen.



3. Methodik und Vorgehen der Studie

Dieser Abschnitt beschreibt neben der Methodik der Studie das Teilnehmerfeld, die betrachteten Themenbereiche und den weiteren Aufbau des Dokuments.

3.1. Methodik der Studie

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um eine qualitative Auswertung von Experteninterviews. Ziel der Studie ist es, den aktuellen Stand beim Einsatz von KI zu betrachten, die damit verbundenen Potenziale zu bewerten und Handlungsempfehlungen abzuleiten, wie diese Potenziale von Unternehmen genutzt werden können.

Im Vorfeld der Studie haben wir im Rahmen des Projekts »KI für die Bearbeitung von Kundenanfragen in der Medizintechnik« (KI-Fortschrittszentrum, KI für die Bearbeitung von Kundenanfragen in der Medizintechnik, 2022) gemeinsam mit den beteiligten Unternehmen eine Ermittlung zum aktuellen Stand und zum Bedarf des KI-Einsatzes durchgeführt. Basierend darauf wurden relevante Fragen rund um den Einsatz von KI aus der Sicht von Anwenderunternehmen in einem Interviewleitfaden zusammengefasst. Die Fragen im Leitfaden sind dabei generell allgemein gehalten und bilden die Interessen von Unternehmen aller Branchen ab. Ergänzend dazu haben wir auch den Stand des Einsatzes von KI und die Besonderheiten in der Medizintechnik-Branche und im Bereich der Kundenkommunikation abgefragt. Der Leitfaden kann in Abschnitt 10 der Studie eingesehen werden.

Als Interviewpartner haben wir Experten aus Unternehmen gesucht, die als Dienstleister (z. B. Softwarehersteller, Implementierungspartner, Berater) damit befasst sind, in Zusammenarbeit mit den Anwenderunternehmen KI-Funktionen zu planen und umzusetzen. Um der spezifischen Situation in der Medizintechnik-Branche gerecht zu werden, haben wir auch Dienstleister angefragt, die im Bereich der Medical Device Regulation (MDR) tätig sind. Letztendlich konnten wir 14 Experten für die Mitwirkung an der Studie gewinnen. Mit diesen Experten haben wir im Zeitraum von Februar bis Mai 2023 teilstrukturierte Interviews geführt.

Die Erhebung wurde mittels der Methode des Leitfadeninterviews durchgeführt. Ein vordefinierter Leitfaden, der Themen und Fragen festlegt, verleiht dem Interview Struktur. Auf diese Weise ist es möglich, flexibel in einer Gesprächssituation zu agieren. Es kann zu bestimmten Fragen gesprungen und dennoch der Struktur gefolgt werden, um vergleichbare Ergebnisse zu erzielen (Loosen, 2016). Der in Abschnitt 10 dargestellte Leitfaden enthält offene Fragen; es handelte sich folglich um eine ungestützte Befragung. Das heißt, dass nicht die Zustimmung zu einzelnen

Thesen abgefragt wurde, sondern es lag bei den Experten, selbst zu entscheiden, was sie zu der jeweiligen Frage beitragen.

Der zeitliche Umfang der Interviews betrug jeweils ca. zwei Stunden. Die Interviews fanden per Videokonferenz statt; die Aussagen der Interviewpartner wurden während der Interviews notiert. Die Mitschriften wurden den Interviewpartnern direkt im Anschluss zum Review und zur Korrektur zur Verfügung gestellt. Die anschließende Auswertung der Interview-Mitschriften und die Erstellung der Studie erfolgten ausschließlich durch das Fraunhofer IAO ohne weitere Mitwirkung der Interviewpartner.

3.2. Das Teilnehmerfeld der Studie

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die an der Studie beteiligten Unternehmen. Manche der Unternehmen sind in mehreren Geschäftsfeldern tätig, in diesen Fällen haben wir die Unternehmen so zugeordnet, wie wir die Tätigkeiten unserer Gesprächspartner aufgrund der Interviews wahrgenommen haben. Die Interviewpartner selbst, ihre Funktionen in den Unternehmen und die Kontaktdaten finden sich in Abschnitt 9.

Experten-Gruppe	Unternehmen
ERP-Dienstleister	axxelia GmbH
	KUMAVISION AG
	Nagarro ES GmbH
ECM-Dienstleister	ABBYY
	ELO Digital Office GmbH
	Hyland Software
	xSuite Group GmbH
Anbieter kundenspezifischer KI-Lösungen	Empolis Information Management GmbH
	Digitineers GmbH & CoKG
MDR-Dienstleister	Johner Institut GmbH
	Metecon GmbH
	regenold GmbH
Anwenderunternehmen	Siemens AG
Sonstige Dienstleister	KAIROS Partners on time consulting GmbH

Tabelle 1: Gruppierung der Unternehmen der an der Studie beteiligten Experten.

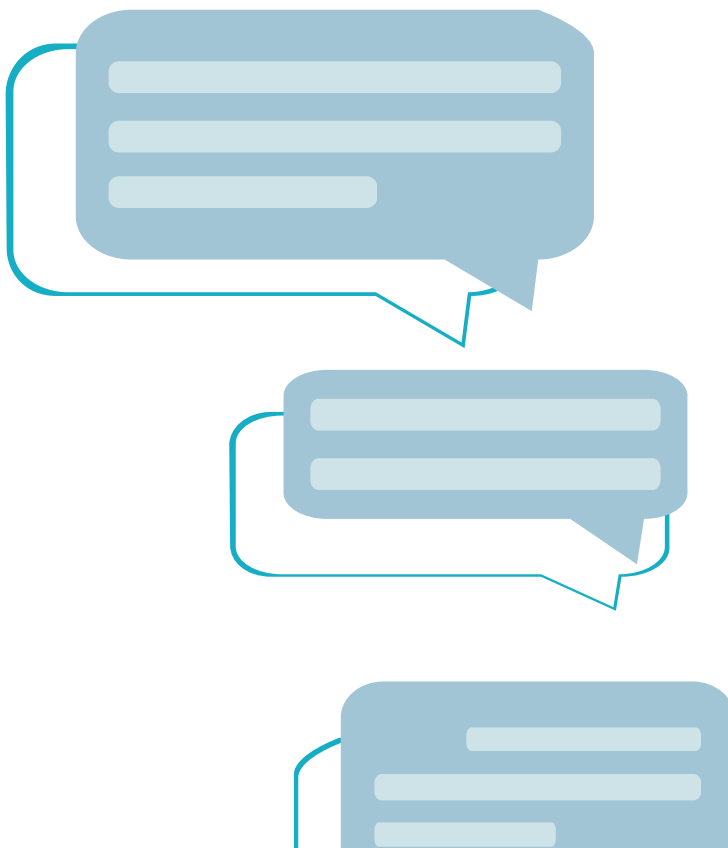
Wie in Abschnitt 3.1 beschrieben, haben wir bewusst Mitarbeitende von (IT-)Dienstleistern als Experten ausgewählt, die ihren Kunden unter anderem KI-Funktionen zur Verfügung stellen oder in anderer Form daran mitwirken, dass KI genutzt werden kann. Durch die Zusammensetzung des Teilnehmerfeldes ergibt sich eine bestimmte Sichtweise auf KI, die sich auch in den Ergebnissen (Abschnitte 5 und 6 der Studie) widerspiegelt. Unter anderem liegt dadurch der thematische Schwerpunkt eher auf den administrativen und unterstützenden Prozessen der Kunden und nicht in den Kernprozessen wie z. B. der Produktentwicklung.

In den folgenden Abschnitten, in denen wir die Aussagen aus den Interviews zusammenfassen, geben wir die Anzahl der Interviews, in denen die einzelnen Aspekte angesprochen wurden, so an, wie in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Benennung der Anzahl von Interviews in der Studie.

Anzahl der Interviews	Benennung der Anzahl im Text
1	eins
2 bis 4	einige
5 bis 9	ungefähr die Hälfte
10 bis 13	der überwiegende Teil
14	alle

Entsprechend der Methodik (s. Abschnitt 3.1) haben nicht alle beteiligten Experten zu allen Themen Aussagen getroffen. Das ist bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen: Wenn eine Aussage von einer bestimmten Anzahl von Experten geteilt wird, dann bedeutet das in den meisten Fällen, dass die übrigen Experten zu diesem Aspekt keine Aussage gemacht haben. Wenn verschiedene, sich widersprechende Aussagen gemacht wurden, wird das explizit erwähnt.



3.3. Themenbereiche und Fragestellungen

Die in der Studie betrachteten Themenbereiche und Fragestellungen sind in Tabelle 3 zusammengestellt. Der gesamte Interviewleitfaden kann in Abschnitt 10 eingesehen werden.

Themenbereich	Fragestellungen
Verständnis von KI	Wie definieren Sie KI? Welche Rolle spielt KI für Ihr Unternehmen und wie ist KI in die angebotenen Leistungen integriert?
Einsatz von KI	Womit sind die Kunden generell beim Einsatz von KI erfolgreich? Falls KI noch nicht eingesetzt wird: Wo sehen Sie Potenzial? Welche Herausforderungen gibt es beim Einsatz von KI? Wofür setzen Medizintechnikunternehmen KI ein? Wie wird KI für die Kundenkommunikation eingesetzt?
Auswirkungen der MDR	Welches sind Auswirkungen der MDR und wo liegen derzeit die größten Herausforderungen? Welche Herausforderungen bringt die MDR für den Einsatz von KI mit sich? Welche Chancen ergeben sich durch die MDR für den Einsatz von KI?
Vorgehen in KI-Projekten	Wie werden aus Ideen zum Einsatz von KI Projekte? Welche KI-spezifischen Aufgaben gibt es und wer übernimmt diese Aufgaben? Welche spezifischen Herausforderungen gibt es in KI-Projekten?
Betrieb von KI-Lösungen	Welche KI-spezifischen Aufgaben gibt es beim IT-Betrieb und wer übernimmt diese? Wie werden die KI-Funktionen in die übrige IT der Unternehmen integriert? Wie wird der Erfolg des KI-Einsatzes bestimmt? Welche Herausforderungen gibt es beim Einsatz von KI?

Tabelle 3: Themenbereiche und Fragestellungen der Studie.

3.4. Grenzen der Studie und Ausblick

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um qualitative Experteninterviews mit dem Ziel, durch umfassendes und detailliertes Expertenwissen den Themenbereich »Einsatz von KI bei Anwenderunternehmen« zu betrachten.

Aufgrund der gewählten Vorgehensweise und der unterschiedlichen Rollen der Interviewpartner wurden die verschiedenen Themen in den einzelnen Interviews in unterschiedlicher Detailtiefe besprochen. Je nach Interviewpartner wurden Schwerpunkte auf verschiedene Themen gelegt und auch ergänzende Themen eingebracht. Durch dieses Vorgehen konnte das Fachwissen bestmöglich genutzt werden, um die vorgesehenen Themen zu erörtern und gleichzeitig ergänzende Themenbereiche zu ermitteln.

Quantitative Aussagen sind auf Grund der gewählten Methodik im Rahmen der Studienauswertung nicht möglich.

3.5. Aufbau der Studie

In Abschnitt 4 werden die Grundlagen zu den Themenbereichen KI und Kundenkommunikation beschrieben. Eine Definition zentraler Begriffe wird vorgenommen und eine Einführung in das Thema der Studie gegeben.

In Abschnitt 5 werden die Erkenntnisse aus den Interviews zusammenfassend dargestellt. Zu Beginn wird das Verständnis des Begriffs KI aus Sicht der Experten beschrieben und anschließend der heutige Stand beim Einsatz von KI. Die Herausforderungen beim Einsatz von KI sind in Abschnitt 5.3 zusammengefasst, dabei gehen wir auch auf die Besonderheiten der verschiedenen Gruppen der Expertenunternehmen (s. Tabelle 1) ein. In Abschnitt 5.4 skizzieren die Experten mögliche Anwendungsfälle von KI im Bereich der Kundenkommunikation. Im Rahmen der Studie wurden auch Besonderheiten zur Medizintechnik-Branche erhoben. Die Erkenntnisse dazu werden Gegenstand einer separaten Publikation sein und daher im Rahmen der vorliegenden Studie nicht im Detail dargestellt. Am Ende von Abschnitt 5 finden sich Aussagen zu den Trends beim Einsatz von KI aus Sicht der beteiligten Experten.

Abschnitt 6 fasst die wesentlichen Erkenntnisse der Studie in Form von Handlungsempfehlungen für Anwenderunternehmen zusammen. Das Fazit findet sich in Abschnitt 7.

4. Grundlagen

4.1. Künstliche Intelligenz

4.1.1 Begriffsbestimmung

Für den Begriff der Künstlichen Intelligenz (KI) gibt es keine allgemein anerkannte Definition. Das heutige Begriffsverständnis von KI entstand im Zusammenhang mit der Dartmouth Conference in den 50er Jahren. Damals wurde die Annahme formuliert, dass mit maschinellen Verfahren alle Aspekte des Lernens bzw. von Intelligenz nachgebildet werden können. (McCarthy, Minsky, Rochester, & Shannon, 1955)

Ein Überblick über die Teilgebiete von KI und die verschiedenen Definitionen des Begriffs findet sich in Russell & Norvig (2012). Eine daraus abgeleitete Definition findet sich in Dukino et al. (2020). Dort steht (wie auch in der hier vorliegenden Studie) vor allem das Maschinelle Lernen (ML) im Mittelpunkt, also das automatisierte und eigenständige Erschließen von Zusammenhängen in Daten.

Im Kontext der Studie verstehen wir unter KI Lösungen, die aktuelle KI-Verfahren einsetzen (siehe dazu Abschnitt 4.1.2) und folgende wesentliche Aspekte beinhalten:

- KI ahmt menschliches Denken nach.
- KI lernt Zusammenhänge aus Daten.
- KI kann im laufenden Betrieb lernen.

Der erste Aspekt, die Nachahmung menschlichen Denkens, ist vom Betrachter abhängig. Es gibt keine Festlegung, welcher minimale Komplexitätsgrad oder welcher Ähnlichkeitsgrad zum menschlichen Denken gegeben sein muss, um die KI-Eigenschaft zu erfüllen. So werden einfache Verfahren oder Mechanismen, an deren Einsatz wir uns gewöhnt haben und die wir deshalb als gegeben hinnehmen, nicht (mehr) als KI angesehen. Zudem kann man davon ausgehen, dass sich diese Wahrnehmung bzw. Einschätzung über die Zeit verändert.

Der zweite Aspekt ist das Maschinelle Lernen. Damit ist gemeint, dass die Regeln, nach denen ein System seine Ergebnisse erzeugt, nicht vom Menschen vorgegeben, sondern von den KI- bzw. ML-Verfahren aus den Daten erschlossen werden. Die Rolle des Menschen beschränkt sich darauf, zu bestimmen, welche Verfahren zum Einsatz kommen sollen und auf die Ausgangskonfiguration der Verfahren.



Es besteht weitgehend Einigkeit darüber, dass das Maschinelle Lernen ein wesentlicher Bestandteil von KI ist. Einige Definitionen beziehen aber auch andere Ansätze ausdrücklich in ihre KI-Definitionen mit ein. So werden in Annex I des EU AI Acts (European Commission, 2023) neben dem Maschinellen Lernen ausdrücklich auch Logik- und wissensbasierte Ansätze und statistische Verfahren erwähnt. In der KI-Strategie der Bundesregierung werden neben dem maschinellen Lernen auch Deduktionssysteme, Wissensbasierte Systeme, Robotik und Mensch-Maschine-Interaktion als Teilbereiche von KI benannt (Die Bundesregierung, 2023). Und auch Gartner zählt in Jaffri & Choudhary (2022) Wissensgraphen zu den KI-Technologien.

Der dritte Aspekt bezieht sich darauf, dass eine im Einsatz befindliche KI verbessert werden kann, wenn Daten aus den bearbeiteten Fällen genutzt werden, um die gewünschten Zusammenhänge noch besser zu lernen.

4.1.2 Historische Entwicklung von KI

Die Entwicklung im Bereich KI seit den 1950er Jahren (s. 4.1.1) erfolgte nicht kontinuierlich, sondern in mehreren Schüben, zwischen denen es längere Pausen (»KI Winter«) gab. In diesen Pausen gab es wenig Interesse am Thema KI und keine erkennbaren Weiterentwicklungen. Der letzte deutliche Schub begann ca. 2010, seitdem gab es eine Vielzahl von Weiterentwicklungen und teilweise beeindruckenden Verbesserungen mit KI-Technologien, u. a. in den Bereichen OCR/Dokumentenanalyse, Bilderkennung, Spracherkennung (Speech-to-Text), Textanalyse und automatische Übersetzung.

Die wesentlichen Treiber für diese Entwicklungen in den letzten Jahren waren bzw. sind:

- Datenverfügbarkeit (Big Data, aber auch Digitalisierung an sich)
- Weiterentwicklung von Algorithmen und Anpassung an spezifische Aufgabenstellungen (z. B. CNN für Bilderkennung)
- Bessere Hardware (größere KI-Modelle, schnelleres Training)

Im Rahmen dieser Studie verstehen wir unter KI vor allem die seit ca. 2010 entstandenen, also recht neuen, Lösungen und Technologien. Ältere Technologien, die es schon seit 20 oder mehr Jahren gibt und die schon länger Stand der Technik sind, werden nicht näher betrachtet – auch wenn sie teilweise unserer KI-Definition entsprechen, z. B. weil sie Verfahren des Maschinellen Lernens nutzen.

Eine der jüngsten Entwicklungen im Bereich KI sind sogenannte Foundation Models (Bommasani, 2021). Mit diesen Modellen können generative KI-Lösungen realisiert werden, d. h. die KI ist in der Lage, selbst neue Inhalte (Texte, Bilder) zu erzeugen. Der Hype um diese Ansätze wurde vor allem durch die Veröffentlichung von ChatGPT durch OpenAI im November 2022 ausgelöst und hält bis heute (also Mitte 2023) unvermindert an.

4.1.3 Vorgehen in KI-Projekten

Das Vorgehen in datenzentrierten Projekten wird in Vorgehensmodellen wie CRISP-DM (Chapman et al., 2000) und KDD (Fayyad, Piatetsky-Shapiro, & Gregory, 1996) beschrieben. Eine Übersicht über derartige Vorgehensmodelle findet sich in Mariscal et al. (2010) und Kutzias et al. (2021).

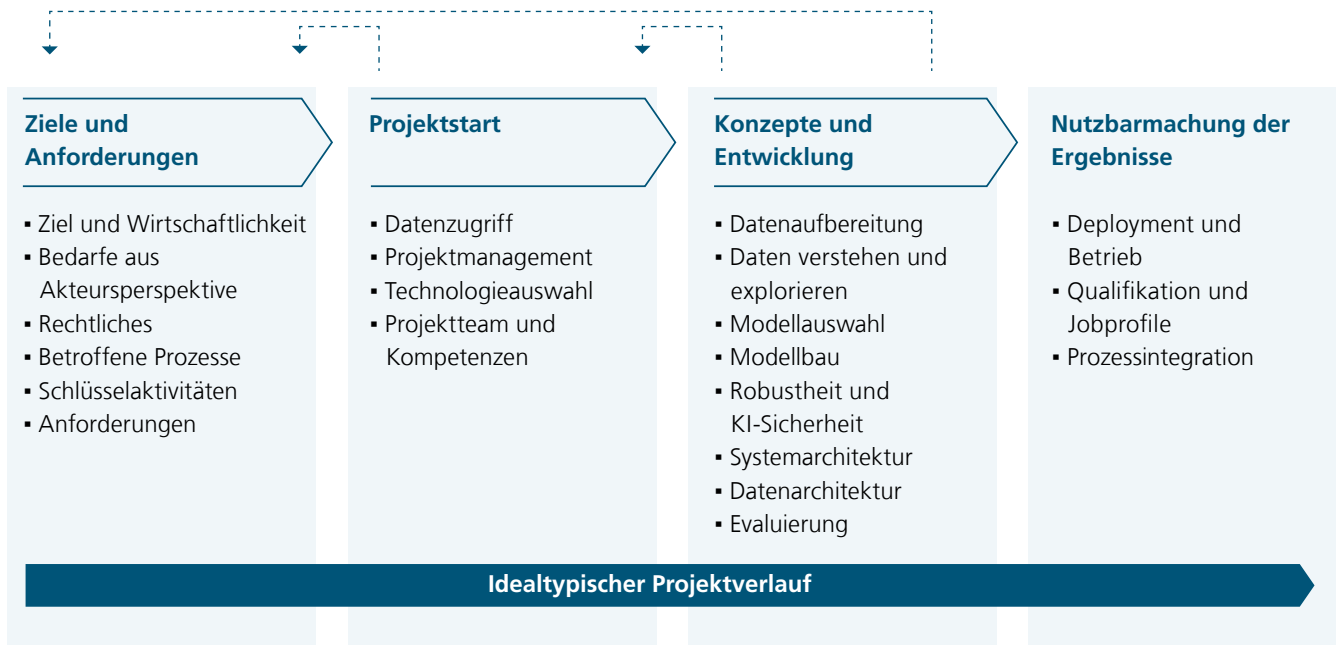


Abbildung 1: Phasen und relevante Aspekte von datenzentrierten Projekten nach Kutzias et al. (2023a).

Eine vergleichende Analyse der bestehenden Vorgehensmodelle findet sich in Kutzias et al. (2023a). Die Publikation gibt einen Überblick über die Phasen und die relevanten Aspekte für das Vorgehen in datenzentrierten Projekten, der in Abbildung 1 wiedergegeben wird. Ein auf diesem Vorgehensmodell basierender Leitfaden, der das Vorgehen anhand eines Beispielprojekts beschreibt, ist in Kutzias et al. (2023b) enthalten.

Das Vorgehensmodell in Abbildung 1 vermittelt einen Überblick über die in KI-Projekten erforderlichen Kompetenzen. Für den überwiegenden Teil der Anwenderunternehmen ist es nicht möglich, alle Kompetenzen im eigenen Unternehmen aufzubauen und vorzuhalten. Für die erfolgreiche Umsetzung von KI-Vorhaben ist es deshalb wichtig zu klären, welche Partner beteiligt sind und wer welche Kompetenzen einbringt.

4.1.4 Politische und regulatorische Rahmenbedingungen für KI

Angesichts der rasanten Entwicklungen im KI-Bereich in den letzten Jahren ist es nicht verwunderlich, dass es der Gesetzgebung schwerfällt, mit der Praxis schrittzuhalten. Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über die wichtigsten Aktivitäten in diesem Bereich.

Mit dem **EU AI Act** (European Commission, 2023) versucht die EU, eine Abwägung zwischen den Chancen und Risiken des KI-Einsatzes vorzunehmen, insbesondere sollen Grundrechte geschützt, aber gleichzeitig Innovationen im KI-Bereich ermöglicht werden. Im Zusammenhang mit dem EU AI Act hat die EU-Kommission eine KI-Expertengruppe (European Commission, 2023) ernannt, die sie bei der Erarbeitung der KI-Strategie unterstützt. Schwerpunkt der **AI High Level Expert Group** war bzw. ist das Thema »Vertrauenswürdige KI«, so wurde unter anderem eine Ethik-Leitlinie mit sieben zentralen Anforderungen an KI-Systeme erarbeitet. Ein

Überblick über die EU-Aktivitäten zum Thema KI und deren zeitlichen Ablauf findet sich auf der Webpräsenz der Europäischen Kommission (European Commission, 2023). Die EU fördert eine Vielzahl von Forschungsvorhaben im Bereich KI, eine Übersicht über die Förderprojekte findet sich auf (Europäische Kommission, 2023).

Auf nationaler Ebene gibt die **KI-Strategie der Bundesregierung**, die im November 2018 verabschiedet wurde, die Rahmenbedingungen für die Entwicklung von KI vor (Die Bundesregierung, 2023). Als Ziele sind darin genannt, Deutschland und Europa zu einem führenden KI-Standort zu machen, die gemeinwohlorientierte Entwicklung und Nutzung von KI und KI ethisch, rechtlich, kulturell und institutionell in die Gesellschaft einzubetten.

Die Gesetzgebungsinitiativen werden unter anderem vom Branchenverband der deutschen Informations- und Telekommunikationsbranche (Bitkom) begleitet. Der **Bitkom** hat 2019 ein Positionspapier zur IT-Strategie der Bundesregierung verfasst (Strauch, 2023). Darin werden vor allem der Ausbau der anwendungsorientierten Forschung, eine KI-freundliche Datenstrategie und die Förderung der gesamtgesellschaftlichen Akzeptanz von KI angesprochen. Im März 2023 hat der Bitkom zusammen mit dem französischen Verband Numeum seine Bedenken hinsichtlich der geplanten Risikoklassifikation, der laufenden Diskussionen zur Beachtung von Grundrechten im EU-Parlament und der Anwendung des risikobasierten Ansatzes auf Mehrzweck-KIs (Dehmel & Tavernier, 2023) geäußert.

Auch der **KI Bundesverband**, in dem sich KI-affine KMUs, Start-ups und Expertinnen und Experten zusammengeschlossen haben, hat im April 2023 Bedenken zur laufenden EU-Gesetzgebung geäußert (KI Bundesverband, 2023). In dem Positionspapier werden ein negativer Einfluss des EU AI Act auf die Europäische KI-Wirtschaft und Wettbewerbsnachteile gegenüber den USA und China befürchtet. Die dabei angesprochenen Themen sind der Umgang mit Mehrzweck-KIs, die geplanten Risikoeinstufungen, unklare Definitionen und die Berücksichtigung von bestehenden Investitionen in der EU.

4.2. Kundenkommunikation

Wenn es darum geht, in Kontakt mit ihren Zielgruppen zu treten, können Unternehmen auf unterschiedlichste kommunikative Aktivitäten zurückgreifen. Die externe, also an Kunden gerichtete Kommunikation, nimmt dabei einen großen Stellenwert ein (Bruhn, 2012). Unter »Kundenkommunikation« werden dabei alle Maßnahmen verstanden, die ein Unternehmen ergreift, um mit (potenziellen) Kundinnen und Kunden zu kommunizieren. Die Kommunikation kann auf verschiedenen Kanälen stattfinden, etwa per Telefon, E-Mail oder Messenger und dabei eher dialogisch aufgebaut sein oder stärker Vertriebsaspekte betonen. Die vertriebslich ausgerichtete Marketingkommunikation kommt vorwiegend bei potenziellen Kunden zum Einsatz, während bei bestehenden Kunden die Maßnahmen hauptsächlich das Beschwerde- und Beratungsmanagement adressieren. Eine zufriedenstellende Kundenkommunikation kann durch positive Bewertungen die Bemühungen zur Gewinnung neuer Kunden unterstützen, und der Kundenservice kann auch zwischenmenschliche Beziehungen zu potenziellen Kunden fördern (Boadum, 2021).

In der vorliegenden Studie wird der Bereich der B2B-Kundenkommunikation betrachtet, das heißt die Kommunikation eines Unternehmens mit seinen Geschäftskunden. B2B-Unternehmen sind per definitionem darauf spezialisiert, Produkte oder Dienstleistungen an andere Unternehmen zu verkaufen. Der dazugehörige Kundenservice beinhaltet folglich die Beratung und Unterstützung, die anderen Unternehmen bei der Nutzung der eigenen Produkte oder Dienstleistungen angeboten wird. Das Ziel dieser Maßnahmen besteht darin, die Kundenzufriedenheit zu fördern und das Vertrauen des Kunden in das eigene Unternehmen aufzubauen, um langfristige und umfangreiche Kundenbeziehungen zu unterstützen. Es gibt verschiedene Formen, die diese Maßnahmen annehmen können: ein Help-Center, das in der Regel auf häufig gestellten Fragen (FAQ) oder einem Forum basiert, Chatbots oder auch persönliche Kundenbetreuer. (Irrgang, 2009; Maza, 2021)

4.3. KI in der Kundenkommunikation

Der Bereich der Kundenkommunikation wird von Davenport et al. (2020, S. 25) als derjenige genannt, in dem KI den größten potenziellen Nutzen erzielen kann. Hunter (2019) sagt voraus, dass ungefähr 40 Prozent der Vertriebsaufgaben, hauptsächlich Routineaufgaben, durch KI automatisiert werden können. Der Gartner Hype Cycle for AI 2022 nennt den Kundenservice als geeigneten Anwendungsfall für Natural Language Processing (NLP) (Jaffri & Choudhary, 2022). Eine aktuelle McKinsey-Studie zu generativer KI nennt Marketing und Vertrieb als einen von vier Bereichen, in denen der größte Nutzen durch generative KI erwartet wird (Chui et al., 2023). Meub & Proeger (2022) nennen die Kundenkommunikation als ein Anwendungsfeld von KI, das ebenfalls für KMU nutzbar wäre.

Folgende ausgewählte Kommunikationsformen und -kanäle werden für den Einsatz von KI als besonders geeignet eingeschätzt (Fischer, Seidenstricker, & Poeppelbuss, 2023):

- Chatbots, die Fragestellungen geringer Komplexität beantworten
- Bestellabwicklung
- Kundenprofile (Vorhersagen, Lead Management)
- Personalisierte Empfehlungen

Darüber hinaus gibt es eine Reihe von KI-Anwendungen, die neben der Kundenkommunikation auch in weiteren Unternehmensbereichen zum Einsatz kommen und denen ein hoher erwarteter Nutzen zugeschrieben wird (Deloitte, 2022):

- Computer Vision (Bilderkennung)
- Voice Agents (Sprachassistenten)
- Natural Language Processing
 - Text Generation (Textgenerierung)
 - Feature Extraktion (Merkmalsextraktion)
 - Sentiment Detection (Stimmungserkennung)
- Intelligente Automatisierung

5. Ergebnisse der Studie

In den folgenden Abschnitten werden die Erkenntnisse aus den Experteninterviews detailliert dargestellt.

5.1. Verständnis des Begriffs KI

Das Verständnis der beteiligten Experten von KI stimmt weitgehend mit unserer Begriffsbestimmung in Abschnitt 4.1.1 überein. In ungefähr der Hälfte der Interviews wird die Automatisierung von intelligentem (menschlichen) Denken oder Verhalten als wesentlicher Aspekt von KI benannt, ebenfalls in etwa der Hälfte der Interviews die Gewinnung von Wissen aus Daten, also das Maschinelle Lernen.

Exakte Quellen für KI-Definitionen werden nur in einigen Interviews benannt, darunter die Definitionen der Wikipedia (Wikipedia, 2023) und aus dem EU AI Act (European Commission, 2023, S. 39). Einige Experten geben sogar explizit an, dass sie keine spezifische Definition von KI verwenden.

In ungefähr der Hälfte der Interviews wird angesprochen, dass es aus Sicht der Experten in ihrem Umfeld unterschiedliche Ansichten darüber gibt, was KI ist. So gibt es beispielsweise keine Einigkeit darüber, ob schon lange bestehende und etablierte Verfahren als KI angesehen werden sollten oder nicht. Ein Experte weist darauf hin, dass eine exakte Definition eben deshalb nicht spannend ist, weil sich die Grenzen (also z. B. die für ein KI-Verfahren als notwendig angesehene Mindestkomplexität) ständig verschieben. In ungefähr der Hälfte der Interviews wird darauf hingewiesen, dass KI auch als Marketingbegriff verwendet wird. Lösungen werden mit dem Label »KI« versehen in der Erwartung dass sie dadurch attraktiver wirken.

Der dritte Aspekt unserer KI-Begriffsbestimmung in Abschnitt 4.1.1, das Lernen im laufenden Betrieb, wird nur in einigen Interviews als wesentliches Merkmal von KI angeführt. Ein Experte weist in diesem Zusammenhang darauf hin, dass dies zwar möglich, aber in der Praxis nicht immer zielführend ist.

5.2. Einsatz von KI heute

In allen Interviews wurden die Experten danach gefragt, wie sie den derzeitigen Einsatz von KI bei ihren Kunden wahrnehmen (s. Abschnitt 10.3.1). Generell schätzen die Experten ein, dass der Einsatz von KI weit verbreitet ist und sowohl in den Produkten und Dienstleistungen der Kunden als auch in den unterstützenden Prozessen erfolgt.

Dabei sind vor allem **KI-Funktionen zur Dokumentenanalyse** etabliert, die im überwiegenden Teil der Interviews genannt werden. Dazu gehören Lösungen für den Belegeingang, wobei für Standard-Belegtypen, wie Rechnungen, Angebote, Auftragsbestätigungen und Lieferscheine, spezifische Funktionen angeboten werden, bis hin zu der insbesondere für Rechnungen schon seit langem verfügbaren, vollständigen Datenextraktion. Aber auch die Erschließung von umfangreichen Dokumenten, wie z. B. Studien, fällt in diesen Bereich.

Andere KI-Funktionen, wie z. B. Bilderkennung, Spracherkennung, Chatbots und die Analyse von strukturierten Daten, werden jeweils nur von einigen Experten angeführt.

Im überwiegenden Teil der Interviews werden weitere bestehende Einsatzbereiche für KI benannt, wobei die einzelnen Bereiche meist nur in einem Interview erwähnt werden. Dazu gehören die Analyse von Kundenverhalten, der Kundensupport, das Geschäftspartner-Monitoring aus Compliance-Gründen, die Disposition von Lagerbeständen und die Produktionsplanung. In einigen Interviews wird der Themenbereich Maschinenbetrieb mit dem Schwerpunkt auf Monitoring und Predictive Maintenance benannt.

Dass die Einsatzmöglichkeiten von KI oft dadurch begrenzt sind, dass bei den meisten KI-Systemen Fehler nicht ausgeschlossen werden können, wird ebenfalls in einigen Interviews erwähnt. Deshalb kommen beim Betrieb komplexer Anlagen eher KI-Funktionen für das Monitoring zum Einsatz als solche für die Anlagensteuerung, bei der einzelne Fehler große (und teure) Auswirkungen haben können. Aus demselben Grund werden mit KI oft Assistenzsysteme realisiert, in denen Menschen durch KI unterstützt werden, und nur selten vollautomatische Lösungen.

In ungefähr der Hälfte der Interviews weisen die Experten darauf hin, dass viele erfolgreiche Lösungen neben KI auch andere Verfahren wie z. B. Wissensgraphen und Entscheidungsbäume, beinhalten. Diese **hybriden Ansätze** erbringen oft bessere Ergebnisse als solche, die sich ausschließlich auf den KI-Einsatz fokussieren. KI ist also immer in Konkurrenz mit anderen Verfahren zu sehen, und um die bestmögliche Lösung zu erhalten wählt man den Ansatz, mit dem das konkrete Problem am besten gelöst werden kann.

5.3. Herausforderungen beim Einsatz von KI

Ein weiteres Thema in den Interviews bildeten Fragen nach dem weiteren Nutzenpotenzial von KI, den damit verbundenen Herausforderungen und den Gründen, warum dieses Nutzenpotenzial bisher (noch) nicht erschlossen wurde. Die Aussagen der Experten zu diesen Fragen (s. Abschnitt 10.3.1) werden im Folgenden zusammengefasst.

5.3.1 Herausforderungen im Überblick

Einige Herausforderungen werden von allen Experten gleichermaßen oder sehr ähnlich beschrieben. Andere Herausforderungen sind spezifisch für die verschiedenen Anbietergruppen (wie in 3.2 beschrieben). Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über alle Themen. Im Anschluss daran werden zunächst die allgemeinen und dann die gruppenspezifischen Herausforderungen beschrieben.

Herausforderung	Anbieter kundenspezi-		
	fischer KI-Lösungen	ERP-Anbieter	ECM-Anbieter
Datenverfügbarkeit		Generelle Herausforderung	
KI-Kompetenzen auf Anwenderseite		Generelle Herausforderung	
KI-Know-how auf Anbieterseite		Generelle Herausforderung	
Systemintegration auf Kundenseite	■		
Umgang mit KI der Hersteller		■	
Einbindung spezifischer KI-Partner		■	

Tabelle 4: Herausforderungen beim Einsatz von KI.

5.3.2 Generelle Herausforderungen

Die **Datenverfügbarkeit** wird in ungefähr der Hälfte der Interviews als Herausforderung genannt. Dabei ist nicht nur zu betrachten, ob die benötigten Daten grundsätzlich vorhanden sind, sondern auch ob die Datenqualität ausreichend ist und ob ausreichende Zugriffsmöglichkeiten auf die Daten für das KI-Vorhaben bestehen.

Im überwiegenden Teil der Interviews werden Herausforderungen angesprochen, die sich dem Thema **KI-Kompetenzen auf Anwenderseite** zuordnen lassen. Dazu gehören die folgenden Aspekte:

- Es gibt teilweise unzutreffende Vorstellungen von und Erwartungen an KI. Generell ist es für Anwenderinnen und Anwender schwierig, die Potenziale neuer Technologien richtig zu bewerten.
- KI wird als »silver bullet« gesehen, d. h. der Einsatz von KI wird dann in Betracht gezogen, wenn man anders nicht weiterkommt – ohne dass klar ist, welchen Beitrag KI zur Problemlösung leisten soll.

- In einem Teil der Anwenderunternehmen fehlen geeignete Strukturen, um Innovationen zu planen und umzusetzen.
- Für KI-Projekte werden Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner in den Fachabteilungen benötigt.
- In KI-Projekten sollte ein geeignetes systematisches Vorgehen gewählt werden. Dazu gehört insbesondere, dass man sich zu Beginn auf das zu lösende Problem fokussiert und erst dann den KI-Einsatz näher betrachten sollte.
- Oft gibt es zu wenig Ressourcen, z. B. verfügbares Personal, sowohl für Innovationsprojekte allgemein als auch für KI-Innovationen.
- Anwenderunternehmen müssen ein Verständnis dafür entwickeln, welche Fehlerarten in KI-Lösungen vorkommen können und wie man damit umgeht.
- Der Umgang mit Fehlern ist auch für die Akzeptanz der KI-Lösungen wichtig. Die Anwenderinnen und Anwender müssen verstehen und akzeptieren, dass KI auch unerwartete Fehler machen kann (»Warum wurde gerade dieser wichtige Fall übersehen?«).

Das **KI-Know-how auf Anbieterseite** ist bei den Unternehmen unserer Experten unterschiedlich gut ausgebaut. Einige haben bereits viele KI-Projekte erfolgreich durchgeführt und konnten dabei eigene Erfahrungen sammeln, so dass die Nutzung von KI generell keine große Besonderheit mehr darstellt. Andere stehen mit dem Aufbau der eigenen KI-Kompetenzen noch am Anfang. Unabhängig davon stellt es für alle Anbieterunternehmen eine Herausforderung dar, mit der schnellen und dynamischen Entwicklung im Bereich KI Schritt zu halten und das eigene Know-how in diesem Bereich ständig zu aktualisieren.

5.3.3 Herausforderungen für Hersteller kundenspezifischer KI-Lösungen

Anbieter, die kundenspezifische KI-Lösungen entwickeln, sehen KI als ihre Kernkompetenz an und verfügen in der Regel über gute und aktuelle Kenntnisse in diesem Bereich. Die Entwicklung der KI-Funktionen an sich stellt für diese Unternehmen also keine besondere Herausforderung dar.

Anders sieht es bei der **Integration der KI-Funktionen** in die IT-Landschaft der Anwenderunternehmen aus. Diese Integration ist in den meisten Fällen erforderlich, weil Daten, mit denen die KI arbeitet (sowohl Trainingsdaten zur Erstellung der Modelle als auch Falldaten), aus den IT-Systemen der Anwenderunternehmen kommen oder weil die KI-Ergebnisse in den Systemen weiterverarbeitet werden müssen. Da auf Anwenderseite bei jedem Unternehmen andere Systeme, Architekturen und Technologien zum Einsatz kommen, können die KI-Anbieter diese nicht alle kennen und beherrschen. Da nicht alle Anwenderunternehmen in der Lage sind, die Integration selbst durchzuführen, muss ggf. ein weiterer Partner eingebunden werden, der diese Aufgabe übernimmt.

Einer der Experten weist darauf hin, dass es (auch) bei diesen Anbietern einen **Trend hin zu Standardsoftware** geben wird bzw. bereits gibt. Das liegt daran, dass die Realisierung kundenspezifischer Lösungen im Einzelfall mit viel Aufwand verbunden ist und dass die meisten Anwendungsfälle, in denen solche Lösungen wirtschaftlich machbar sind, bereits umgesetzt wurden. Um weitere KI-Anwendungsfälle und Benutzergruppen für sich zu erschließen, müssen Lösungen realisiert werden, die bei mehreren Kunden (mit geringfügigen Anpassungen) zum Einsatz kommen können.

5.3.4 Herausforderungen für ERP-Dienstleister

Die Hauptaufgabe der ERP-Dienstleister besteht darin, die Kundenprozesse und den damit verbundenen Bedarf zu verstehen und die ERP-Systeme der Kunden entsprechend einzurichten. Die Software wird dabei vom ERP-Hersteller zur Verfügung gestellt, wobei einige ERP-Dienstleister eigene Zusatzmodule anbieten. Generell gibt es in diesem Bereich einen Trend zu Branchenlösungen, die ohne oder mit wenig Programmieraufwand an die Kundenbedürfnisse angepasst werden können.

Die großen und etablierten ERP-Anbieter verfügen in der Regel über gute eigene KI-Kompetenzen. Aufgrund der recht langen Historie der Systeme, ihres großen Umfangs und der großen Anwenderbasis dauert es aber oft **lange, bis Innovationen in den Produkten ankommen** und den Anwendern zur Verfügung stehen. Das gilt nach Aussage einiger Experten auch für KI-Funktionen. In den ERP-Systemen stehen einzelne KI-Funktionen für bestimmte Aufgaben zur Verfügung. Diese Funktionen sind aber allgemein gehalten und müssen noch auf die Branche bzw. auf den einzelnen Kunden angepasst werden.

Für die ERP-Dienstleister ergeben sich damit verschiedene Wege, ihren Kunden in den ERP-Systemen KI-Funktionen zur Verfügung zu stellen. Sie müssen entweder die in den Systemen vorhandenen KI-Funktionen anpassen oder sie müssen die KI-Funktionen anderweitig realisieren und über Programmierschnittstellen in die ERP-Systeme einbinden. Bei den ERP-Dienstleistern ist aber das dazu erforderliche **eigene KI-Know-how meist noch im Aufbau**. Das gilt auch für ERP-Dienstleister, die selbst Software entwickeln, weil zwischen der üblichen Softwareentwicklung und der Entwicklung von KI-Funktionen einige Unterschiede bestehen und weitere Kompetenzen erforderlich sind.

Für die ERP-Dienstleister kann es deshalb sinnvoll sein, mit Partnern zusammenzuarbeiten, die sich auf KI spezialisiert haben und die KI-spezifische Aufgaben übernehmen. Das macht aber die **Koordination und Zusammenarbeit im Projekt** nicht einfacher: Mit ERP-Hersteller, ERP-Dienstleister, KI-Spezialist und Anwenderunternehmen sind dann schon mindestens vier Partner beteiligt. Und es kann gut sein, dass es zu einzelnen Aspekten unterschiedliche Interessen und Ansichten gibt. Beispielhaft wird hier die Frage erwähnt, wer die von Kundenseite her anfallenden Daten wofür nutzen darf.

Von einem Experten wird darauf hingewiesen, dass bei kleineren ERP-Anbietern die Entwicklung agiler ist, Innovationen schneller in den Produkten ankommen und dass es für neue Partner einfacher ist, sich einzubringen. Damit erscheinen die Bedingungen für die Integration von KI-Funktionen besser. Auch in diesen ERP-Systemen sind KI-Funktionen aber noch nicht sehr weit verbreitet.

5.3.5 Herausforderungen für ECM-Dienstleister

Schon in Abschnitt 5.2 findet sich die Aussage, dass im Zusammenhang mit Dokumenten der **Einsatz von KI besonders weit fortgeschritten** ist. Dementsprechend sind KI-Funktionen bei den ECM-Anbietern etabliert und seit Jahren bei den Kunden im Einsatz.

Die KI-Funktionen werden in der Regel von den ECM-Herstellern entwickelt und im Unterschied zum ERP-Bereich ist es hier möglich, KI-Funktionen so zur Verfügung zu stellen, dass sie von den Kunden mit geringem Einrichtungs- bzw. Anpassungsaufwand genutzt werden können. Die KI-Funktionen sind dann für die Kunden ein normaler Bestandteil der ECM-Lösung und nicht mehr als KI sichtbar. Für solche Funktionen werden **auf Kundenseite nur noch wenige spezifische KI-Kenntnisse** benötigt (z. B. ein grundlegendes Verständnis der Qualitäts- bzw. Fehlerkennzahlen von KI-Modellen).

Neben den im vorigen Abschnitt beschriebenen Standard-KI-Funktionen werden aber auch noch **kundenspezifische KI-Funktionen in den ECM-Systemen** realisiert. Dabei können grundsätzlich dieselben Herausforderungen auftreten, wie sie in den Abschnitten 5.3.3 für 5.3.4 für die anderen Anbietergruppen beschrieben wurden. Die Lage ist aber etwas übersichtlicher, weil die ECM-Hersteller das ECM-System (und damit zumindest einen Teil der IT-Landschaft des Kunden) bereits kennen und weil sie KI-Funktionen auch ohne Einbindung weiterer Partner realisieren können.

Eine Herausforderung für die ECM-Anbieter hinsichtlich der Datenqualität, die bereits in Abschnitt 5.3.2 als generelle Herausforderung für alle Anbietergruppen beschrieben wurde, stellt nach Aussage eines Experten die teilweise **immer noch schlechte Dokumentenqualität von gescannten** oder fotografierten Dokumenten dar. Zwar sind die Funktionen im Bereich OCR/Inhaltserkennung in den letzten Jahren auch durch den Einsatz von KI-basierten Verfahren immer besser geworden, aber nicht immer können die Inhalte fehlerfrei erfasst werden und dann erbringen auch die an sich sehr leistungsfähigen KI-Verfahren zur Textanalyse keine optimalen Ergebnisse.

5.4. Einsatz von KI in der Kundenkommunikation

Dass der Bereich der Kundenkommunikation gute Voraussetzungen für den Einsatz von KI bietet, wird von den Experten bestätigt. Von einigen der befragten Experten wird die Kundenkommunikation als klassisches Einsatzfeld für KI beschrieben. Vor allem häufige Abläufe, welche ein gewisses Standardvorgehen erfordern, könnten durch KI sinnvoll unterstützt werden.

Welches sind typische KI-Anwendungsfälle im Bereich der Kundenkommunikation? Am häufigsten – von etwa der Hälfte der befragten Experten – wird die **Bearbeitung eingehender Kundenanfragen** genannt. Kundenanfragen gehen per Telefon, E-Mail, über Chats, Video-Konferenzen oder Fax ein. Diese vielen verschiedenen Kommunikationskanäle zu beobachten und zu betreuen, kann für die Unternehmen überfordernd sein. Hier kann KI unterstützen und eine **Klassifikation** vornehmen sowie Anfragen nach Priorität vorsortieren. Dabei können Entscheidungsbäume oder auf Wissensgraphen basierende Systeme zum Einsatz kommen. Zentral ist hier eine saubere Trennung der Kundenanfragen, um Standardfälle von Sonderfällen zu unterscheiden. Auch bei der **Beantwortung von Kundenanfragen** bieten sich Potenziale für KI – als Beispiel wird in einem Experteninterview die Nutzung generativer Modelle wie DeepL genannt. Mit Blick auf einen zukünftigen Einsatz von KI sieht der Experte Möglichkeiten für das Anstoßen von Aktionen, wie die interne Weiterleitung von Kundenanfragen an die zuständige Person oder die Terminierung.

Von einigen der Experten werden explizit KI-Anwendungen zur **Dokumentenverarbeitung** genannt – diese kommen branchenübergreifend etwa bei der Bearbeitung von Bestellungen oder Abrechnungen zum Einsatz. Informationen zum Einsatz von KI-Funktionen für die Dokumentenanalyse finden sich auch in Abschnitt 5.2.

Weitere KI-Anwendungsfälle betreffen den **Kundenservice**. Ein Experte nennt hier Datenbrillen mit Augmented oder Virtual Reality als Technologie, die in Service und Support unterstützen können. Ein weiterer Experte weist auf standardisierte Suchsysteme hin, die Mitarbeitenden im Kundenservice Hilfestellung bieten. Wichtig sei hier auch die systematische Erfassung nicht gelöster Fälle, um in Zukunft besser zu werden.

Ziele, die von einigen Experten mit dem Einsatz von KI in der Kundenkommunikation verbunden werden, sind die Entlastung des Personals bzw. die Bearbeitung von mehr Fällen in derselben Zeit. Zudem wird von einem Experten die Mitarbeitenden- und Kundenzufriedenheit als Ziel genannt.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass KI in der Kundenkommunikation gut eingesetzt werden kann und oft auch schon eingesetzt wird. Dabei kommen oft Funktionen zur Erschließung und Verarbeitung unstrukturierter Informationen in Dokumenten zum Einsatz. Diese können der Gruppe der ECM-Anbieter zugeordnet werden, bei der der Einsatz von KI besonders weit fortgeschritten ist (vgl. Abschnitt 5.3.5).

5.5. Trends beim Einsatz von KI

5.5.1 Wo befindet sich KI auf dem Hype Cycle?

Weitgehende Einigkeit besteht bei den an der Studie beteiligten Experten, dass der aktuelle KI-Hype (s. Abschnitt 4.1.2) vor etwa 10 Jahren begonnen hat. Anders sieht es bei der Frage aus, in welcher Phase des Hype Cycles wir uns bezüglich KI gerade befinden. Wenn die Aussagen der Experten dazu auf die Phasen des Gartner Hype Cycle (Jaffri & Choudhary, 2022) bezogen werden, dann haben einige den Eindruck, dass wir uns noch mitten im Hype (also auf dem Gipfel der überzogenen Erwartungen) befinden. Ein Experte schätzt ein, dass der KI-Hype allmählich zu Ende geht, andere sehen KI schon auf dem »Pfad der Erleuchtung«.

Gartner selbst beschreibt in seinem Hype Cycle for Artificial Intelligence 2022 (Jaffri & Choudhary, 2022) verschiedene KI-Technologien und -Themen und ordnet sie den Phasen zu. Dabei findet sich beispielsweise Sprachverarbeitung (Natural Language Processing) gerade am Beginn des »Tals der Enttäuschungen«. Die jüngsten Entwicklungen im Bereich der Foundation Models (s. Abschnitt 4.1.2) sind dort allerdings noch nicht berücksichtigt. Ein Experte sieht den aktuellen Hype um ChatGPT und ähnliche KI-Anwendungen als weiteren Treiber für den Ausbau des KI-Einsatzes. Es ist also gut vorstellbar, dass gerade im Bereich Sprachverarbeitung ein neuer Entwicklungsschub einsetzt.

5.5.2 Absehbare Entwicklungen

Unabhängig von der im vorigen Abschnitt behandelten Frage nach dem KI-Hype-Cycle geht der überwiegende Teil der Experten davon aus, dass in den Anwenderunternehmen der **Einsatz von KI generell weiter ausgebaut** wird.

Dabei wird es nach Ansicht von ungefähr der Hälfte der Experten einen **Trend zu mehrfach verwendbaren Lösungen** geben. Bisherige KI-Lösungen werden oft kundenspezifisch entwickelt, d. h. die KI-Funktionen werden anhand der Daten einzelner Kunden erstellt und kommen dann nur bei diesem einen Kunden zum Einsatz. Zukünftige KI-Lösungen werden zunehmend besser generalisieren können und breitere Einsatzbereiche abdecken. Sie werden einmal erstellt und können dann mit geringem Aufwand an verschiedene Einsatzumgebungen angepasst werden. Gründe für diesen Trend sind die bessere Wirtschaftlichkeit der mehrfach einsetzbaren Lösungen und die Erwartung der Kunden, neue Funktionen schnell und mit wenig Aufwand einsetzen zu können.

Dieser Trend hin zu generisch einsetzbaren Lösungen zeichnet sich gerade bei den Sprachmodellen im Zusammenhang mit den Foundation Models (s. Abschnitt 4.1.2) ab. Bisherige Sprachmodelle wurden immer an spezifische Textsorten und konkrete Aufgabenstellungen (z. B. Textklassifikation, Merkmalsextraktion, Erstellen von Zusammenfassungen) angepasst, was in jedem einzelnen Fall mit einem hohen Aufwand verbunden war. Die neuen Foundation Models besitzen ein besseres Sprachverständnis für natürliche Sprachen und können mittels »Downstream Task Adaption« einfach an bestimmte Einsatzbereiche angepasst werden. Ein weiterer Experte weist darauf hin, dass diese neuen Möglichkeiten auch einen Bedarf hinsichtlich neuer Kompetenzen mit sich bringen können. Bei den Foundation Modells zeichnet sich ab, dass das Verfassen von geeigneten Ausgangstexten (den sogenannten Prompts) zu einer neuen Aufgabe im Umgang mit KI wird. Ein konkretes Einsatzszenario für Foundation Models bzw. generative KI wird von einem Experten angeführt: Er beschreibt das automatisierte und massenhafte Erzeugen von Beschreibungen im Artikelstamm mittels generativer KI. In Chui et al. (2023) werden die vier Bereiche Customer Operations, Marketing und Vertrieb, Software-Engineering und Forschung und Entwicklung als diejenigen Bereiche benannt, in denen Generative KI den größten Nutzen erbringt.

Ein Experte aus dem ECM-Umfeld geht davon aus, dass mit KI in Zukunft nicht nur Teillösungen für einzelne Verarbeitungsschritte erstellt werden, sondern dass es **Lösungen für die komplette Verarbeitungskette** von Dokumenten geben wird. Damit kann das Potenzial der Technologie besser ausgenutzt werden, z. B. um in späteren Verarbeitungsstufen Fehler aus der Zeichenerkennung (OCR) zu korrigieren.

Ein Experte weist darauf hin, dass mit zunehmender Komplexität der KI-Lösungen das Verständnis der Arbeitsweise abnimmt. Die Beantwortung von Fragen wie »Warum ist die KI bei diesem Fall zu diesem Ergebnis gekommen?« ist zum Teil bereits heute nur schwer möglich. Verfahren zur **Erklärbarkeit von KI** (Explainable AI) gibt es zwar seit einigen Jahren, ihr Einsatz ist aber noch längst nicht allgemein üblich.

5.5.3 Verbleibende Herausforderungen

Der überwiegende Teil der Experten ist sich darin einig, dass die Situation langsam besser wird, dass aber noch viele Herausforderungen für den KI-Einsatz verbleiben (s. Abschnitt 5.3). Nur ein Experte ist der Ansicht, dass KI heute schon recht einfach nutzbar ist.

Einige Experten sprechen die **Datenlage** an, die Grundlage aller Anwendungen im Bereich KI bzw. ML ist. Mit der zunehmenden Digitalisierung verbessert sich die Datenverfügbarkeit zwar ständig, bleibt aber eine Herausforderung. Ein Experte aus dem ECM-Bereich spricht konkret die teilweise immer noch schlechte Qualität gescannter Dokumente an.

Einige Experten weisen darauf hin, dass die heutigen KI-Lösungen noch **nicht genug »Produktcharakter«** haben, d. h. dass sie von den Anwendern nicht einfach verwendet werden können, sondern mit einigem Aufwand anwenderspezifisch erstellt werden müssen. Deshalb werden KI-Lösungen auch weiterhin die Zusammenarbeit mehrerer Partner erfordern, die sich ein gemeinsames Verständnis der Aufgaben und Ziele verschaffen, die Kompetenzverteilung klären und das Vorgehen abstimmen müssen.

Einige Experten heben hervor, dass es gerade aus Sicht der Anbieter wünschenswert wäre, wenn der **KI-Technologiestack standardisiert** werden kann, so dass er besser handhabbar wird. Heute benötigt man für jede einzelne KI-Anwendung eine Person mit der passenden Technologie-Expertise, die weiß, wie diese Anwendung funktioniert. In naher Zukunft ist damit jedoch nicht zu rechnen. Einer der beteiligten Experten, in dessen Produkten KI bereits an vielen Stellen zum Einsatz kommt, weist deshalb auch darauf hin, dass KI-Funktionen nicht direkt in den verschiedenen Anwendungsmodulen implementiert werden sollten. Langfristig gesehen ist es hinsichtlich Wartbarkeit und Pflegeaufwand besser, die KI-Funktionen in einer eigenständigen KI-Server-Komponente zu realisieren.

Einige Anbieter betonen, dass Cloud-Angebote für viele KI-Anwendungen Vorteile bieten, wie z. B. die gemeinsame Nutzung von Ressourcen wie Rechenleistung und Daten durch mehrere Kunden, dass aber immer noch ein **Akzeptanzproblem bezüglich der Nutzung von Cloud-Angeboten** besteht.

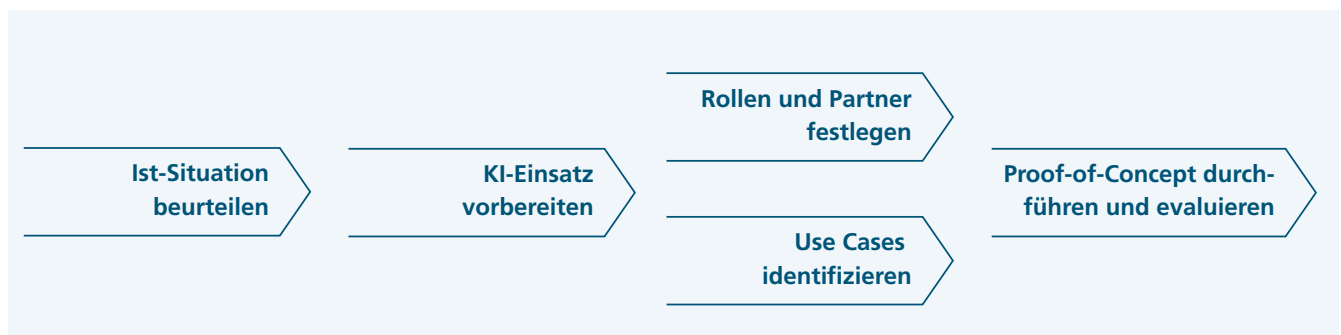


6. Handlungsempfehlungen

In diesem Abschnitt werden die wesentlichen Aussagen der Studie zusammengefasst und – soweit möglich – Empfehlungen für Anwenderunternehmen gegeben, wie sie mit dem Thema KI generell umgehen sollten.

6.1. Phasenmodell

Wir gliedern unsere Handlungsempfehlungen für Anwenderunternehmen in Form eines Phasenmodells, dass in Abbildung 2 dargestellt ist. Das Phasenmodell beschreibt nicht das Vorgehen in einzelnen KI-Projekten, sondern die wesentlichen Schritte zum Aufbau der erforderlichen Kompetenzen, um anschließend eigene KI-Projekte erfolgreich durchführen zu können. Das Phasenmodell geht davon aus, dass ein Unternehmen bzgl. des Umgangs mit KI noch ganz am Anfang steht.



Im Folgenden werden die Inhalte und das Vorgehen in den einzelnen Phasen beschrieben.

Abbildung 2: Phasenmodell zum Vorgehen für den Aufbau von KI-Kompetenzen.

6.2. Ist-Situation beurteilen

Über das Thema KI wird seit einigen Jahren intensiv berichtet und den meisten Unternehmen ist die Bedeutung des Themas KI inzwischen bewusst (Deloitte, 2022, S. 7). Der Nutzen des KI-Einsatzes im eigenen Unternehmen bleibt aber zunächst unklar und fehlende Kompetenzen sind ein wesentlicher Grund dafür, dass insbesondere KMU bezüglich KI eine abwartende Haltung einnehmen. So werden in Rammer (2021, S. 30) selbst für Unternehmen mit Digitalkompetenzen als häufigste Gründe, KI nicht aktiv zu nutzen, der nicht erkennbare Bedarf für KI und die fehlende Kompetenz der Mitarbeitenden zu KI-Methoden angegeben.

Trotz der großen Fortschritte im Bereich KI, die in den letzten Jahren erreicht wurden, werden viele KI-Lösungen immer noch kundenspezifisch entwickelt und ihr Einsatz erfordert einen hohen Anpassungs- bzw. Implementierungsaufwand. In Abschnitt 5.5.3 wird dieser Aspekt mit dem Begriff des mangelnden »Produktcharakters« von KI-Lösungen beschrieben. Der Einsatz von KI stellt also für Anwenderunternehmen immer noch eine Herausforderung dar.

Es ist allerdings absehbar, dass KI für die Zukunftsfähigkeit der Unternehmen eine entscheidende Rolle spielen wird. Einige der beteiligten Experten weisen darauf hin, dass der Einsatz von KI geeignet ist, dem Fachkräftemangel zu begegnen. Durch Assistenz- und Automatisierungslösungen können Mitarbeitende in derselben Zeit mehr Fälle bearbeiten. Darüber hinaus bietet KI die Möglichkeit, jetzt noch vorhandenes Expertenwissen der älteren Mitarbeitenden, die in den nächsten Jahren in den Ruhestand gehen werden, abzubilden und auch in der Zukunft verfügbar zu machen.

Die Frage ist deshalb nicht, ob, sondern wann und wie sich Unternehmen mit dem Thema KI auseinandersetzen wollen. Die Potenziale werden von immer mehr Unternehmen erschlossen, so dass man sich zunehmend an Erfahrungsberichten und Studien orientieren kann, so z. B. an Chui et al. (2023) und am KI-Fortschrittszentrum (2023a). Der erfolgreiche Einsatz von KI erfordert einige Vorbereitungen, die im nächsten Abschnitt beschrieben werden.

6.3. KI-Einsatz vorbereiten

KI-Anwendungen sind immer datenbasiert und deshalb ist die Verfügbarkeit und ausreichend vielen und qualitativ guten Daten einer der wesentlichen Voraussetzungen für den Erfolg von KI-Lösungen. Erste wichtige Voraussetzungen für die Nutzung von KI sind deshalb die Digitalisierung der Prozesse, die Modernisierung und Vereinheitlichung der eigenen IT-Landschaft und die Entwicklung einer Datenstrategie. Informationen zum Begriff und zu den Inhalten einer Datenstrategie finden sich in Bruns et al. (2021) und Legner & Pentek (2020), das Vorgehen zum Aufbau einer Datenstrategie ist in Gartner (2021) und Informatica (2022) beschrieben.

Eine weitere Voraussetzung ist der Aufbau von grundlegendem Know-how zum Thema KI. Dazu gehört ein grundlegendes Verständnis der folgenden Aspekte, die in Abschnitt 4 bereits beschrieben wurden:

- Begriffsverständnis: KI und Maschinelles Lernen an sich
- Eignung von KI: Für welche Art von Aufgaben kann KI erfolgreich eingesetzt werden? Wo ist KI nicht bzw. wo sind andere Ansätze besser geeignet?
- Vorgehen in KI-Projekten und die dabei anfallenden Aufgaben
- Erforderliche Rollen und Kompetenzen
- Datenschutz/Compliance: Wo und wie darf ich Daten nutzen und KI einsetzen?

Gleichzeitig ist dafür zu sorgen, dass die **Mitarbeitenden auf den Einsatz von KI vorbereitet** werden und eine positive Einstellung dazu entwickeln. Studien zeigen, dass insbesondere deutsche Unternehmen dabei noch Nachholbedarf haben. So wird die Akzeptanz der Mitarbeitenden, dass KI für ihre tägliche Arbeit von Bedeutung ist, von deutschen Unternehmen als weniger wichtig angesehen als das global der Fall ist (Deloitte, 2022, S. 15) und auch das Angebot von Trainings, welche ein positives Verhältnis ihrer Angestellten zu KI fördern sollen, ist in deutschen Unternehmen weniger verbreitet (Deloitte, 2022, S. 18). In der gleichen Studie äußern 53 Prozent der befragten deutschen Unternehmen, dass die technischen Skills ihrer Mitarbeitenden in Bezug auf KI nicht ausreichen – im Vergleich zu 41 Prozent der global befragten Unternehmen. Auch in PwC strategy (2023, S. 6) wird Unternehmen die Lancierung von Weiterbildungsprogrammen zu KI empfohlen.

6.4. Rollen und Partner festlegen

Das Vorgehen zur Durchführung von KI-Projekten und die dazu erforderlichen Kompetenzen sind in Abschnitt 4.1.3 beschrieben. Wie schon dargestellt, können die meisten Anwenderunternehmen diese Kompetenzen nicht alle im eigenen Unternehmen aufbauen. Für die Durchführung von KI-Projekten sind also in der Regel externe Partner erforderlich, die eigene Kompetenzen mitbringen. Im Zusammenwirken der Partner wird eine erfolgreiche Umsetzung von KI-Projekten möglich.

Je nach Bedeutung der KI-Anwendungsszenarien kann dabei eine andere Rollenverteilung passend sein. Will ein Anwenderunternehmen eine spezifische KI-Funktion für sich nutzen und sich dadurch einen Wettbewerbsvorteil gegenüber anderen Unternehmen verschaffen, erfordert das eine intensive Auseinandersetzung mit dem Thema KI und es kann aus strategischen Gründen sinnvoll sein, das Know-how zur Realisierung der KI-Funktionen stärker im eigenen Unternehmen aufzubauen. Will man dagegen von der Vorarbeit anderer Unternehmen profitieren und bereits bestehende KI-Funktionen nutzen, z.B., um Effizienzgewinne in unterstützenden Prozessen zu realisieren, können mehr Aufgaben von externen Partnern übernommen werden. Da also die Rollenverteilung zwischen den Partnern auch von den KI-Einsatzszenarien abhängen kann, werden die beiden Prozesse im Phasenmodell parallel dargestellt.

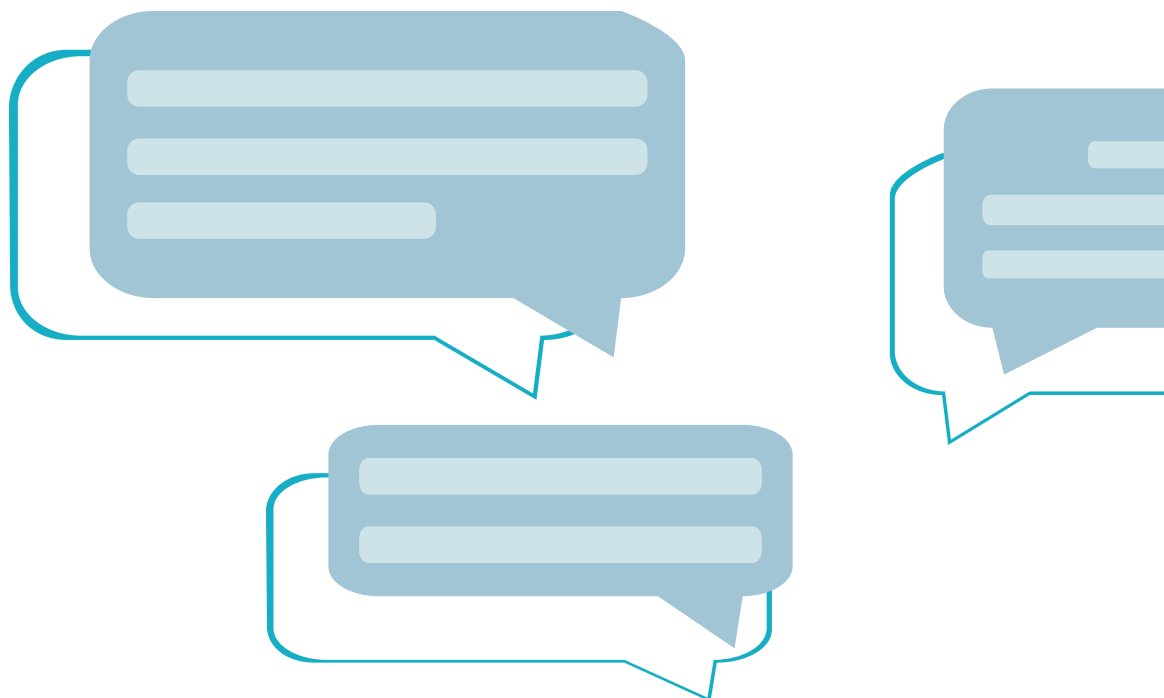
Es kann demzufolge verschiedene KI-Einsatzbereiche geben, in denen unterschiedliche Partner mit anderer Rollenverteilung zum Einsatz kommen. Für jeden dieser Bereiche muss ein Anwenderunternehmen beurteilen, welche Kompetenzen es selbst aufbauen kann und will und wer die geeigneten externen Partner für die übrigen Kompetenzen sind. Die vorhandenen IT-Dienstleister sollten dahingehend evaluiert werden, ob sie in Zukunft die benötigten KI-Kompetenzen mitbringen (oder sie in der nahen Zukunft aufbauen können) und für eine Zusammenarbeit in Frage kommen.

6.5. Geeignete Anwendungsfälle identifizieren

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass Nutzenpotenziale von Anwendungsfällen nicht KI-spezifisch sind, sondern zunächst unabhängig vom KI-Einsatz betrachtet werden können. Auch der Einsatz von herkömmlichen (nicht KI-basierten) Digitalisierungslösungen kann zu Einsparungen führen und verschlankte Prozesse können den Durchsatz erhöhen. Auch die Kombination von KI-Verfahren mit anderen Verfahren führt häufig zum Erfolg. Der Fokus sollte also zunächst auf der Beseitigung von Schwachstellen und dem Erschließen von Verbesserungspotenzialen liegen, erst dann ist zu prüfen, welchen Beitrag KI leisten kann. Durch KI kann entweder die Realisierung der Funktionen erleichtert werden oder die KI führt zu besseren Ergebnissen (z. B. genauere Vorhersagen, geringere Fehlerquoten), was die Wirtschaftlichkeit der Szenarien verbessert und dadurch die Umsetzung weiterer Anwendungsszenarien ermöglicht.

Unternehmen, welche den Einsatz von KI erwägen, können Empfehlungen für geeignete Anwendungsfälle in Erfahrungsberichten und Studien finden (s. Abschnitt 6.2). Dabei empfiehlt es sich, mit **low hanging fruits** anzufangen – also z. B. Standardanwendungen zu nutzen, die im Bereich der Kundenkommunikation vorliegen (s. Abschnitt 5.4). In jedem Fall ist jedoch eine Bewertung der einzelnen Anwendungsfälle hinsichtlich der Eignung für den KI-Einsatz spezifisch für das eigene Unternehmen vorzunehmen. Dies kann beispielsweise im Rahmen des KI-Fortschrittszentrums in einem sogenannten AI Explorer erfolgen (KI-Fortschrittszentrum, 2023b).

Will ein Unternehmen genauer untersuchen, ob ein Anwendungsbereich für den Einsatz einer KI-gestützten Lösung geeignet ist, so bietet sich ein KI-Canvas an. Dieses Instrument ermöglicht es, den Anwendungsbereich, die Datengrundlage sowie Ziele, Chancen und Risiken im Unternehmen zu bewerten, so wie in Tabelle 5 beispielhaft für den Kundenservice dargestellt (Knall, 2022).



Kundenservice KI-Canvas

KI-Datengrundlage	KI-Ziele	KI-Chancen	KI-Risiken/ Herausforderungen	KI-Ressourcen
■ Welche Daten können extern beschaffen werden? ■ Welche Datenlücken gibt es? ■ Wie kann eine kontinuierliche Datengewinnung und -aufbereitung sichergestellt werden?	■ Welche Verbesserungen für Kunden können erreicht werden? ■ Welche zukünftigen Kundenbedürfnisse werden gestillt? ■ Welche Optimierungen werden erzielt?	■ Welche Potenziale können durch KI gehoben werden? ■ Was kann das Unternehmen dadurch gewinnen? Welche Use-Cases sind besonders spannend/haben Potenzial?	■ Welche Herausforderungen gehen mit dem Einsatz einher? ■ Wie sind rechtliche Risiken zu bewerten? ■ Wie offen sind Kunden und Mitarbeiter gegenüber KI?	■ Welche Mitarbeiterkompetenzen werden benötigt? ■ Welche externen Ressourcen müssen rekrutiert werden? ■ Welche IT-Infrastruktur ist notwendig? ■ Welche zusätzlichen Investitionen sind notwendig?

Konstruktoren

- Welche initialen Kosten sind mit dem KI-Einsatz verbunden (Systeme, Lizenzen, Programmierung, Daten, Mitarbeiter, Schulung)?
- Welche laufenden Kosten bringt der KI-Einsatz mit sich?
- Welche Kosten gehen mit dem Change-Management in Richtung KI einher?

Erlösstrukturen

- Welche Erlöspotenziale lassen sich in welchen Bereichen identifizieren (direkte/indirekte Kunden, neue/weiterentwickelte Prozesse, neue Produkte/Services)?
- In welchen Zeiträumen ist mit deren Eintritt zu rechnen?
- Welche Unsicherheiten sind mit dem Erlöseintritt verbunden?

Mithilfe der Kundenkontaktbewertungsmatrix (Abbildung 3) können Prozesse im Bereich der Kundenkommunikation eingestuft und Automatisierungspotenziale erkannt werden. Besonders für Automatisierung geeignet sind beispielsweise Prozesse, welche einen hohen Mehrwert auf Kundenseite, jedoch einen geringen auf Seiten des Unternehmens bieten (Karnstädt & Krafft, 2021, S. 17). Prozesse, die sowohl für den Kunden als auch für das Unternehmen einen hohen Mehrwert haben, sollten nach diesem Ansatz nicht automatisiert, sondern intensiviert werden.

Tabelle 5: Kundenservice KI-Canvas (Knall, 2022; Kreutzer & Sirrenberg, 2019, S. 282; Karnstädt & Krafft, 2021, S. 22).

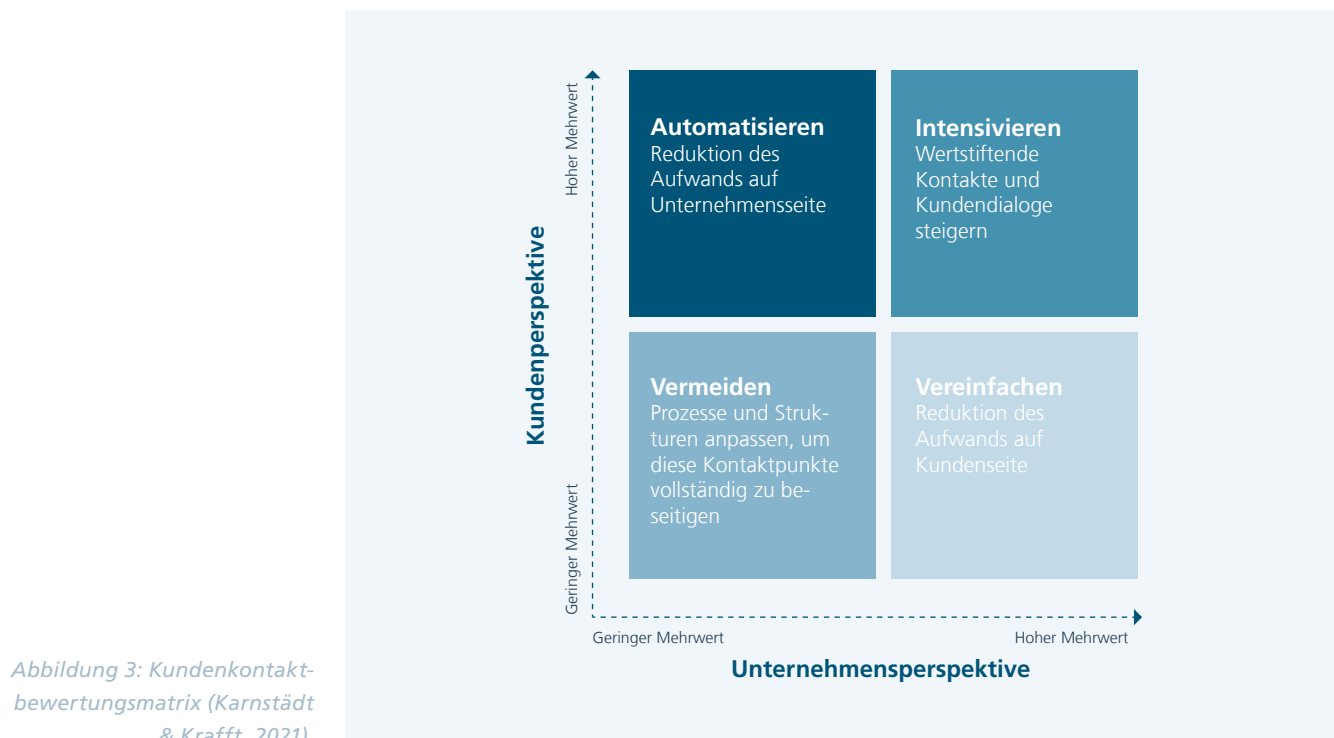


Abbildung 3: Kundenkontaktbewertungsmatrix (Karnstädt & Krafft, 2021).

Wurden potenzielle Anwendungsfälle für KI identifiziert, so empfiehlt es sich, diese zu bewerten. Dabei helfen unter anderem die folgenden Fragen (Knall, 2022):

- Fällt ein hohes Volumen an Kundenanfragen an? Je höher das Volumen, umso besser ist der Anwendungsfall für KI geeignet.
- Handelt es sich um repetitive Aufgaben? Repetitive Aufgaben sind besonders gut für KI geeignet.
- Können durch den Einsatz von KI Ressourcen gespart werden? Besonders bei ressourcenintensiven Prozessen mit hohem Einsparpotenzial kann KI einen großen Nutzen stiften.

Wurde ein vielversprechender Anwendungsfall ausfindig gemacht, gilt es, Aufwand, Nutzen und Kosten gegenüberzustellen und je nach Ergebnis zu entscheiden:

- Wie hoch ist der erwartete Nutzen?
- Wie hoch ist der Aufwand, eine KI-Funktion zu realisieren?
- Kann die Zielgruppe mit bestimmten Ansätzen (z. B. Chatbots) zufrieden gestellt werden?

Die Definition klarer und fester Ziele für den Einsatz von KI-Lösungen im Unternehmen hilft an der Stelle weiter. Die Ziele sollten vor dem Hintergrund der allgemeinen Geschäftsziele entwickelt werden und die Erprobung sollte zunächst anhand eines Proof-of-Concept durchgeführt werden, wie er im nächsten Abschnitt beschrieben wird. Für den ersten Einsatz ist es sinnvoll, sich auf einfach zu realisierende Aufgaben wie z. B. die Klassifizierung eingehender Nachrichten zu fokussieren. (Knall, 2022)

6.6. Proof-of-Concept durchführen und evaluieren

Unter einem Proof-of-Concept wird die Realisierung und Evaluation einer ersten KI-Anwendung im Unternehmen verstanden, wobei zu Beginn noch nicht feststeht, ob ein produktiver Einsatz der Anwendung erfolgen kann.

Der Proof-of-Concept ist normalerweise der erste Schritt hin zum produktiven Einsatz von KI und setzt voraus, dass geeignete Anwendungsfälle identifiziert wurden. Er kann aber auch in die Phase »KI-Einsatz vorbereiten« (s. Abschnitt 6.3) vorgezogen werden, um erste und grundlegende Erfahrungen mit KI zu sammeln, die Potenziale von KI besser einschätzen zu können und die Festlegung der Partner und Rollen zu unterstützen.

Für den ersten Proof-of-Concept ist eine externe Unterstützung durch einen erfahrenen Partner sinnvoll, der bereits über umfangreiche Erfahrungen mit KI-Projekten verfügt. Um die Kosten dafür zu begrenzen, stehen beispielsweise im Rahmen des KI-Fortschrittszentrums Fördermöglichkeiten für baden-württembergische Unternehmen zur Verfügung (KI-Fortschrittszentrum, 2023b), geeignet ist dafür das Format der sogenannten »Quick Checks«. Im Anschluss an den Proof-of-Concept kann die Entscheidung über die Durchführung von KI-Projekten getroffen werden.

7. Fazit

Die vorliegende Studie gibt einen Überblick über den aktuellen Stand des Einsatzes von KI in Unternehmen, mit einem Fokus auf Anwendungen für die Kundenkommunikation. Mittels Experteninterviews konnten aktuelle Herausforderungen für Unternehmen identifiziert werden. Neben der Datenverfügbarkeit wurden sowohl fehlende KI-Kompetenzen auf Anwenderseite als auch mangelndes KI-Know-how auf Anbieterseite als zentrale Hürden genannt, die einem umfassenden Einsatz von KI-Lösungen entgegenstehen.

Diese vorliegenden Defizite machen deutlich, wie wichtig die Vermittlung eines grundlegenden Verständnisses beim Umgang mit Daten, aber auch der Wissensaufbau zu KI für Unternehmen auf Anwender- und Anbieterseite ist.

Auch wenn diese Studie Potenziale für den Einsatz von KI für Unternehmen aufzeigt, so sollten KI-Lösungen keineswegs als Selbstzweck oder gar als Allheilmittel angesehen werden. Es ist essenziell, stets problemorientiert vorzugehen und die geeignete Lösung für das spezifische Problem zu suchen – egal ob diese auf KI basiert oder nicht.

Um Unternehmen auf diesem Weg zu unterstützen, helfen »Leuchttürme«, wie einer der beteiligten Experten ausgeführt hat. Diese »Leuchttürme« liefern Erkenntnisse darüber, wo es nutzenbringende Einsatzmöglichkeiten für KI gibt, also beispielsweise wo eine zuverlässige Bilderkennung bereits heute möglich ist oder in welchen Geschäftsdokumenten unstrukturierte Informationen gut erschlossen werden können. Von diesen Beispielen kann gelernt werden – sie bieten Unternehmen die notwendige Orientierung im Hinblick auf vielversprechende Anwendungen und Einsatzfelder.

Grundsätzlich ist ein Trend zu beobachten weg von spezifischen KI-Teillösungen (wie in 5.5 beschrieben) hin zu Lösungen, die nicht nur einzelne Schritte, sondern komplette Verarbeitungsketten unterstützen sowie zu Lösungen, die generalisieren und deshalb breiter einsetzbar sind und für ähnliche Aufgaben wiederverwendet werden können. Diese sind zunehmend als einfach anpassbare Standardlösungen verfügbar und machen somit aufwändige individuelle Entwicklungen obsolet. Gerade für kleine und mittlere Unternehmen stellt dies eine Chance dar, da sie auf erprobte Lösungen zurückgreifen können.

Ein strukturiertes Vorgehen (wie in Abschnitt 6 beschrieben) erleichtert Unternehmen, geeignete Einsatzbereiche für KI zu identifizieren und den Einsatz von KI bestmöglich vorzubereiten. Angebote des KI-Fortschrittszentrums »Lernende Systeme und Kognitive Robotik« können hier einen wichtigen Beitrag leisten, denn sie bieten KMU einen niedrighschwelligen Einstieg in die Nutzung von KI mit Möglichkeiten, KI-Einsatzszenarien für sich zu erproben und zu bewerten (KI-Fortschrittszentrum, 2023b).

8. Glossar

AI

Artificial Intelligence (engl. für Künstliche Intelligenz)

KI

Künstliche Intelligenz (Begriffsbestimmung in Abschnitt 4.1.1)

B2B

Business-to-Business

CRISP-DM

Cross-Industry Standard Process for Data-Mining (s. Abschnitt 4.1.3)

Explainable AI (XAI)

Bezeichnung für Verfahren, die für Menschen nachvollziehbar machen, wie die von (komplexen) KI-Lösungen erzeugten Ausgaben entstehen

Foundation Models

Bezeichnung für KI-Modelle, die auf großen Datenmengen trainiert wurden und nach dem eigentlichen Training an verschiedene Aufgabenstellungen angepasst werden können.

Generative KI

Generative KI-Lösungen können neue Inhalte (Texte, Bilder) erzeugen. Aktuelle Vertreter sind z.B. ChatGPT von openAI, Luminous von Aleph Alpha und Midjourney.

KDD

Knowledge Discovery in Databases (s. Abschnitt 4.1.3)

KMU

Kleine und Mittlere Unternehmen

ML

Maschinelles Lernen (Begriffsbestimmung in Abschnitt 4.1.1)

MDR

Medical Device Regulation

OCR

Optical Character Recognition; Verfahren zur Erkennung von Text in Bilddaten (gescannten Dokumenten)

Wissensgraph

Wissensgraphen sind Datenstrukturen, in denen Objekte einer bestimmten Domäne (z. B. Personen, Orte, Firmen) als Knoten abgelegt und mit Kanten (z. B. Person »wohnt in« Ort, Person »ist angestellt in« Firma) verbunden werden.

9. Kurzvorstellung der Experten

Die Autoren der Studie möchten Ihnen besonderen Dank den Experten aussprechen, die sich für ein Interview zur Verfügung gestellt haben. Die Experten konnten selbst entscheiden, ob sie in der Studie namentlich erwähnt werden. Ausnahmslos alle Experten haben sich dafür entschieden, so dass wir sie im Folgenden kurz vorstellen können.

Ivan Gravanov

Funktion Vice President Kundensupport

ABBY

www.abby.com

ivan.gravanov@abby.com

Florian Schneider

Geschäftsführer

axxelia GmbH

www.axxelia.com

florian.schneider@axxelia.com

Prof. Dr. H.P. Zenner

Geschäftsführer

Digitineers GmbH & Co KG

digitineers.com

info@digitineers.com

Steffen Leonhardt

Leiter Competence Center Dokumentenanalyse

ELO Digital Office GmbH

www.elo.com

s.leonhardt@elo.com

Alexander Firyn

Senior Product Manager

Empolis Information Management GmbH

<https://knowledge.express>

alexander.firyn@empolis.com

Dr. Ralph Meier

Manager Algorithms & Engines

Hyland Software

hyland.com

ralph.meier@hyland.com

Luca Salvatore

Leitung des Bereichs Regulatory Affairs (Medical Devices)

Johner Institut GmbH

www.johner-institut.de

luca.salvatore@johner-institut.de

Markus Gasser

Gründer, Geschäftsführender Gesellschafter, Senior Partner

KAIROS Partners on time consulting GmbH

www.kairospartners.de

markus.gasser@kairospartners.de

Thomas Kugel

Senior Consultant/Team Lead Healthcare Solutions

KUMAVISION AG

www.kumavision.com

thomas.kugel@kumavision.com

Thorsten Stumpf

Regulatory Affairs Manager

Metecon GmbH

www.metecon.de

thorsten.stumpf@metecon.de

Ulrich Winter

Head of Application Development

Nagarro ES GmbH

<https://www.nagarro-es.com/en/products/>

[sap-cx-and-s4hana-add-ons/](https://www.nagarro-es.com/en/products/sap-cx-and-s4hana-add-ons/)

ulrich.winter@nagarro.com

Dr. Achim Mayer

Regulatory Affairs Expert

regenold GmbH

<https://ceplus.eu/>

achim.mayer@ceplus.eu

Dr. Stefan Langer

Senior Key Expert

Siemens AG

<https://de.linkedin.com/in/stlanger>

lang.stefan@siemens.com

Jan Schulze

Head of Product Management

xsuite Group GmbH

www.xsuite.com

jan.schulze@xsuite.com

10. Interview-Leitfaden

Informationen zum Unternehmen der Interviewpartnerin/des Interviewpartners

- In welchen Bereichen ist Ihr Unternehmen aktiv?
- Welche Funktion haben Sie im Unternehmen?
- Welche Leistungen werden von Ihrem Unternehmen angeboten?
- Welche wichtigen Kundengruppen/Zielgruppen adressieren Sie?
- Ist Medizintechnik eine wichtige Zielgruppe Ihres Unternehmens und was bieten Sie spezifisch an?



Verständnis von Künstlicher Intelligenz (KI)

Zum Themenkomplex Künstlicher Intelligenz kursieren zahlreiche Definitionen und Mythen. Um den Fokusbereich zu konkretisieren und eindeutig zu definieren, waren die Experten in den Interviews aufgefordert, ihr Verständnis von Künstlicher Intelligenz zu erläutern.

Definition KI

Aus Sicht der Experten ist KI durch folgende Merkmale geprägt:

- Simulation von menschlicher Intelligenz
- Gewinnung von Wissen aus Daten
- Entscheidungen vorbereiten oder Aktionen auslösen
- Ein gewisses Maß an Komplexität

Kritisch angemerkt wurde in zwei Interviews, dass KI ein vage definiertes Gebiet sei und der Begriff »Künstliche Intelligenz« häufig als Buzzword oder Marketingbegriff verwendet werde. So werde oft das Label »KI« genutzt, um eine Lösung besser zu verkaufen. Von Kundenseite werde KI erwartet, dass KI in Lösungen enthalten sei, ohne genau definieren zu können, was die KI leisten solle. Aus Sicht der Experten gehe es darum, Probleme zu lösen – ob mit oder ohne KI. Es wurde zudem angemerkt, dass es immer schwieriger werde, die Themen zu durchdringen und komplett zu verstehen.

Bedeutung von KI

Befragt nach der Bedeutung von KI für das eigene Unternehmen und der Integration von KI in die angebotenen Leistungen

- Wie definieren Sie KI?
- Welche Rolle spielt KI für Ihr Unternehmen und wie ist KI in die angebotenen Leistungen integriert?

Einsatz von KI

Einsatz von KI Allgemein

- Womit sind die Kunden generell (über alle Branchen hinweg) beim Einsatz von KI erfolgreich?
- Falls KI noch nicht eingesetzt wird – Wo sehen Sie Potenzial? Woran liegt es, dass man dieses Potenzial noch nicht angeht?
- Welche Herausforderungen gibt es beim Einsatz von KI?
- Wie ist die Entwicklung über die Zeit in den letzten Jahren? Wie wird die Entwicklung in den nächsten Jahren voraussichtlich weitergehen?

Einsatz von KI in Medizintechnikunternehmen

- Wofür setzen Medizintechnikunternehmen KI ein? Seit wann? In welchem Umfang?
- Was unterscheidet die Medizintechnik-Branche bzgl. des KI-Einsatzes von anderen Branchen?

Einsatz von KI für die Kundenkommunikation

- Wie wird KI für die Kundenkommunikation eingesetzt?
- Welche Anwendungen von KI gibt es im Bereich der Kundenkommunikation?

Vorgehen in KI-Projekten

- Wie werden aus Ideen zum Einsatz von KI Projekte ?
- Welche KI-spezifischen Aufgaben gibt es und wer übernimmt diese Aufgaben?
- Welche spezifischen Herausforderungen gibt es in KI-Projekten?
- Was würde helfen, mehr Nutzen aus den Möglichkeiten von KI zu ziehen?
- Was würde helfen, bessere Ergebnisse beim Einsatz von KI zu erhalten?
- Was ist in KI-Projekten speziell in der Medizintechnik-Branche zu beachten?

Betrieb von KI-Lösungen

- Welche KI-spezifischen Aufgaben gibt es beim IT-Betrieb und wer übernimmt diese?
- Wie werden die KI-Funktionen in die übrige IT der Unternehmen integriert?
- Wie wird der Erfolg des KI-Einsatzes bestimmt?
- Welche Herausforderungen gibt es beim Einsatz von KI?

Auswirkungen der europäischen Medizinprodukteverordnung (MDR)

- Welche Aspekte regelt die MDR und was ist der aktuelle Stand hinsichtlich der Geltung der Verordnung?
- Welches sind Auswirkungen der MDR für Medizintechnikunternehmen und wo liegen derzeit die größten Herausforderungen?
- Welche Herausforderungen bringt die MDR für den Einsatz von KI in Medizintechnikunternehmen mit sich?
- Welche Chancen ergeben sich durch die MDR für den Einsatz von KI?
- Gibt es weitere relevante Themen im Zusammenhang mit der MDR, die noch nicht angesprochen wurden?

Sonstiges

Gibt es weitere Themen im Zusammenhang mit dem Einsatz von KI bei Anwenderunternehmen, die bisher noch nicht angesprochen wurden?

11. Literaturverzeichnis

Boadum, L. (2021). Kundenkommunikation: Grundregeln, Strategien, Trends.

Abgerufen am 24.05.2023 von Hubspot:

<https://blog.hubspot.de/service/kundenkommunikation>

Bommasani, R. (2021). On the Opportunities and Risks of Foundation Models.

doi:10.48550/arXiv.2108.07258

Bruhn, M. (2012). Unternehmens- und Marketingkommunikation: Handbuch für ein integriertes Kommunikationsmanagement. München: Verlag Franz Vahlen.

Bruns, M., Leybold, M., Knoepfel, C., Mark, M., Odenkirchen, A., Schmidt, H., & Schlemmer, M. (2021). One data strategy to rule them all - A comparative perspective on data strategies. (PwC, Hrsg.) Abgerufen am 17.06.2023 von <https://www.pwc.de/de/digitale-transformation/one-data-strategy-to-rulethem-all-pwc.pdf>

Chapman, P., Clinton, J., Kerber, R., Khabaza, T., Reinartz, T., Shearer, C., & Wirth, R. (2000). CRISP-DM 1.0: Step-by-step Data Mining Guide. SPSS.

Chui et al.: Chui, M., Hazan, E., Roberts, R., Singla, A., Kate, S., Sukharevsky, A., Yee, L., Zimmel, Rodney (2023). The economic potential of generative AI: The next productivity frontier. (McKinsey, Hrsg.)

Davenport, T., Guha, A., & Grewal, D. B. (2020). How Artificial Intelligence Will Change the Future of Marketing. Journal of the Academy of Marketing Science. doi:10.1007/s11747-019-00696-0

Dehmel, S., & Tavernier, P. (2023). Abgerufen am 23. 06. 2023 von <https://www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Bitkom-Positionen-Artificial-Intelligence-AI-Act>

Deloitte. (2022). Fueling the AI Transformation: Four Key Actions Powering Widespread Value from AI, Right Now in Germany. Abgerufen am 23.05.2023 von <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/Innovation/Deloitte-State-of-AI-2022.pdf>

Die Bundesregierung. (2023). KI-Strategie der Bundesregierung. Abgerufen am 23.06.2023 von https://www.ki-strategie-deutschland.de/home.html?file=files/downloads/Nationale_KI-Strategie.pdf

Dukino, C., Kötter, F., Müller, T., Renner, T., & Zaiser, H. (2020). Künstliche Intelligenz anwenden – Einsatzmöglichkeiten und Methoden. Stuttgart: Fraunhofer Verlag. ISSN: 2698-2218

Europäische Kommission. (2023). Künstliche Intelligenz – Exzellenz und Vertrauen. Abgerufen am 23.06.2023 von https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/excellence-and-trust-artificialintelligence_de#eu-gef%C3%B6rderte-ki-projekte

European Commision. (2023). ARTIFICIAL INTELLIGENCE ACT. Brüssel. Abgerufen am 23.06.2023 von <https://artificialintelligenceact.eu/>

European Commision. (2023). High-level expert group on artificial intelligence. Abgerufen am 23.06.2023 von <https://digitalstrategy.ec.europa.eu/en/policies/expert-group-ai>

European Commission. (2023). Shaping Europe's digital future. Abgerufen am 23.06.2023 von <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-approachartificial-intelligence>

Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, & Gregory., S. P. (1996). The KDD process for extracting useful knowledge. Communications of the ACM, 39(11), S. 27-34. doi:<https://doi.org/10.1145/240455.240464>

- Fischer, H., Seidenstricker, S., & Poeppelbuss, J. (2023). The triggers and consequences of digital sales: a systematic literature review. *Journal of personal selling & sales management*, 5-23.
- Gartner. (2021). Enhance Your Roadmap for Data and Analytics Governance. Abgerufen am 17.06.2023 von <https://www.gartner.com/en/publications/enhance-your-roadmap-for-dataand-analytics-governance>
- Hunter, G. K. (2019). On Conceptualizing, Measuring, and Managing Augmented Technology Use in Business-to-Business Sales Contexts. *Journal of Business Research*. doi:10.1509/jbm.16.0268
- Informatica. (2022). Six Strategic Steps to Sharing Data - A Chief Data Officer's checklist for enabling data-driven decisions. Abgerufen am 17.06.2023 von https://www.informatica.com/lp/six-strategic-steps-to-democratizingdata_3991.html
- Irrgang, J. (2009). Leitfaden Kundenservice: Exzellenter Service in allen Phasen des Kundenkontakts. Offenbach: GABAL Verlag.
- Jaffri, A., & Choudhary, F. (2022). Hype Cycle for Artificial Intelligence. (Gartner, Hrsg.)
- Karnstädt, S., & Krafft, K. (2021). Künstliche Intelligenz im Customer Service: Eine Bestandsaufnahme zur KI-Implementierung mit wertvollen Umsetzungshilfen für Ihren nächsten KI-Case. Warum Ihnen spätestens jetzt der Schritt zur KI-Umsetzung gelingen muss. Iskander Business Partner. Abgerufen am 23.05.2023 von <https://i-b-partner.com/kuenstliche-intelligenz/>
- KI Bundesverband. (2023). Position Paper on the EU AI Act - Remaining Issues and Current Discussions in the European Parliament. Abgerufen am 23.06.2023 von https://ki-verband.de/wp-content/uploads/2023/04/PositionPaper_AIAct_German-AI-Association_April2023.pdf
- KI-Fortschrittszentrum. (2022). KI für die Bearbeitung von Kundenanfragen in der Medizintechnik. Abgerufen am 15.05.2023 von <https://www.kifortschrittszentrum.de/de/projekte/kundenanfragen-in-medizintechnik.html>
- KI-Fortschrittszentrum. (2023a). Projekte. Abgerufen am 17.06.2023 von <https://www.ki-fortschrittszentrum.de/de/projekte.html>
- KI-Fortschrittszentrum. (2023b). Zusammenarbeit. Abgerufen am 11.07.2023 von <https://www.ki-fortschrittszentrum.de/de/zusammenarbeit.html>
- Knall, L. (2022). Analyse der Anforderungen und Möglichkeiten von KI für eine effiziente Bearbeitung von Kundenanfragen in der Medizintechnik. Masterarbeit, Stuttgart.
- Kreutzer, R., & Sirrenberg, M. (2019). Künstliche Intelligenz verstehen: Grundlagen - Use-Cases - unternehmenseigene KI-Journey. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Kutzas, D., Dukino, C., & Kett, H. (2021). Towards a Continuous Process Model for Data Science Projects. Springer Nature Switzerland AG. doi:10.1007/978-3-030-80840-2_23
- Kutzas, D., Dukino, C., Kötter, F., & Kett, H. (2023a). Comparative Analysis of Process Models for Data Science Projects. In *Proceedings of the 15th International Conference on Agents and Artificial Intelligence (ICAART 2023) - Volume 3* (S. 1052 - 1062). doi:10.5220/0011895200003393
- Kutzas, D., Dukino, C., & Leuteritz, J.-P. (2023b). Leitfaden zur Projektdurchführung - von der Idee bis zur Anwendung.
- Legner, C., & Pentek, T. (2020). Datenstrategien als Grundlage der Transformation zum datengetriebenen Unternehmen. (S. D. GmbH, Hrsg.) TDWI. Abgerufen am 17.06.2023 von https://www.cdq.com/sites/default/files/2022-03/TDWI_EBook_Datenstrategien.pdf
- Loosen, W. (2016). Das Leitfadeninterview – eine unterschätzte Methode. In S. Averbek-Lietz, & M. Meyen (Hrsg.), *Handbuch nicht standardisierte Methoden in der Kommunikationswissenschaft*. Wiesbaden: Springer VS. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-658-01656-2_9
- Mariscal, G., Marbán, Ó., & Fernández, C. (2010). A survey of data mining and knowledge discovery process models and methodologies. *The Knowledge Engineering Review*, 25(2). doi:<https://doi.org/10.1017/S0269888910000032>
- Maza, C. (2021). Was ist B2B-Kundenservice und wie funktioniert er? Abgerufen am 24.05.2023 von Zendesk: <https://www.zendesk.de/blog/b2b-customerservice/>
- McCarthy, J., Minsky, M., Rochester, N., & Shannon, C. E. (1955). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. Abgerufen am 12.05.2023 von <http://jmc.stanford.edu/articles/dartmouth/dartmouth.pdf>
- Meub, L., & Proeger, T. (2022). Künstliche Intelligenz in Handwerk und. Göttingen: Volkswirtschaftliches Institut für Mittelstand und Handwerk an der Universität Göttingen (ifh). doi:<https://doi.org/10.47952/gro-publ-105>

PwC strategy&. (2023). ChatGPT: AI Hype oder Game Changer? Abgerufen am 20.06.2023 von <https://www.strategyand.pwc.com/de/de/presse/2023/gamechanger.html>

Rammer, C. (2021). Herausforderungen beim Einsatz von Künstlicher Intelligenz. (B. f. (BMWi), Hrsg.) Berlin. Abgerufen am 03.06.2023 von <https://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/DE/Digitalisierungsindex/Publikationen/publikation-download-ki-herausforderungen.pdf>

Russell, S., & Norvig, P. (2012). Künstliche Intelligenz - Ein moderner Ansatz (3., aktualisierte Auflage Ausg.). Pearson.

Strauch, K. (2023). Handlungsempfehlungen zur Umsetzung der Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung. Abgerufen am 23.06.2023 von <https://www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Handlungsempfehlungen-zur-Umsetzung-der-Strategie-Kuenstliche-Intelligenz-der-Bundesregierung>

Wikipedia. (2023). Künstliche Intelligenz. Abgerufen am 02.06.2023 von [https://de.wikipedia.org/wiki/Künstliche_Intelligenz](https://de.wikipedia.org/wiki/K%C3%BCnstliche_Intelligenz)

12. Über Fraunhofer

12.1. Fraunhofer-Gesellschaft

Die Fraunhofer-Gesellschaft mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Sie ist Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz. Mit inspirierenden Ideen und nachhaltigen wissenschaftlich-technologischen Lösungen fördert die Fraunhofer-Gesellschaft Wissenschaft und Wirtschaft und wirkt mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft.

Interdisziplinäre Forschungsteams der Fraunhofer-Gesellschaft setzen gemeinsam mit Vertragspartnern aus Wirtschaft und öffentlicher Hand originäre Ideen in Innovationen um, koordinieren und realisieren systemrelevante, forschungspolitische Schlüsselprojekte und stärken mit werteorientierter Wertschöpfung die deutsche und europäische Wirtschaft. Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Austausch mit den einflussreichsten Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Mehr als 30 000 Mitarbeitende, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,9 Milliarden Euro. Davon fallen 2,5 Milliarden Euro auf den Bereich Vertragsforschung. Rund zwei Drittel davon erwirtschaftet Fraunhofer mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Rund ein Drittel steuern Bund und Länder als Grundfinanzierung bei, damit die Institute schon heute Problemlösungen entwickeln können, die in einigen Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft entscheidend wichtig werden.

Die Wirkung der angewandten Forschung geht weit über den direkten Nutzen für die Auftraggeber hinaus: Fraunhofer-Institute stärken die Leistungsfähigkeit der Unternehmen,

verbessern die Akzeptanz moderner Technik in der Gesellschaft und sorgen für die Aus- und Weiterbildung des dringend benötigten wissenschaftlich-technischen Nachwuchses.

Hochmotivierte Mitarbeitende auf dem Stand der aktuellen Spitzenforschung stellen für uns als Wissenschaftsorganisation den wichtigsten Erfolgsfaktor dar. Fraunhofer bietet daher die Möglichkeit zum selbstständigen, gestaltenden und zugleich zielorientierten Arbeiten und somit zur fachlichen und persönlichen Entwicklung, die zu anspruchsvollen Positionen in den Instituten, an Hochschulen, in Wirtschaft und Gesellschaft befähigt. Studierenden eröffnen sich aufgrund der praxisnahen Ausbildung und des frühzeitigen Kontakts mit Auftraggebern hervorragende Einstiegs- und Entwicklungschancen in Unternehmen.

Namensgeber der als gemeinnützig anerkannten Fraunhofer-Gesellschaft ist der Münchner Gelehrte Joseph von Fraunhofer (1787–1826). Er war als Forscher, Erfinder und Unternehmer gleichermaßen erfolgreich.

12.2. Fraunhofer IAO

Mensch und Technik in der digitalen Arbeitswelt, Wirtschaft und Gesellschaft

Digitale Technologien verändern unsere Arbeitswelt und haben tiefgreifende Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft. Lang etablierte Methoden und Prozesse werden in kurzer Zeit modernisiert und revolutioniert. Das Fraunhofer IAO kooperiert eng mit dem Partnerinstitut IAT der Universität Stuttgart und entwickelt gemeinsam mit Unternehmen, Institutionen und Einrichtungen der öffentlichen Hand wirksame Strategien, Geschäftsmodelle und Lösungen für die digitale Transformation.

Die digitale Transformation und neue IT-Technologien eröffnen für Unternehmen viele Chancen: innovative Produktangebote für neue Zielgruppen, bessere und kostengünstigere Prozesse, eine »intelligenter« Kundenkommunikation und höhere Automatisierung. Dafür kommen innovative, vernetzte IT-Lösungen auf Basis von Big Data, Künstlicher Intelligenz, Cloud und Internet-Plattformen zum Einsatz.

Die richtige Strategie und IT sind wesentliche Grundlage für Erfolg und Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen. Voraussetzung für erfolgreiche Anwendungen ist ein klarer Nutzen für das Unternehmen, seine Kunden und seine Partner.

Der Forschungsbereich »Digital Business« unterstützt Sie dabei, die Chancen der Digitalisierung durch zukunftsfähige Strategien und neue IT-Lösungen zu nutzen.

Die Fokusthemen des Forschungsbereichs

»Digital Business« sind:

- Digitalisierungsstrategien und -lösungen, u. a. Innovationsnetzwerke, Zukunftsszenarien, Benchmarks, New Business Radar, Blockchain-Anwendungen, Data-Science-Seminare
- Datenbasierte Automatisierungslösungen und Künstliche Intelligenz, u. a. Prozessautomatisierung, digitale Assistenten, maschinelle Lernverfahren, wissensbasierte Arbeitsplätze, Chatbots, Big-Data-Lösungen
- Cloudbasierte Plattformen und Geschäftsmodelle, u. a. webbasierte Services, Smart Products und Services, Serviceorientierte Architekturen, Ökosysteme und Wertschöpfungsketten, Sicherheit und Datenschutz, Datenmanagement sowie Data Sharing, Innovation und Kooperation
- Integrierte IT-Systeme für das Internet of Things (IoT), u. a. IoT-Lösungen, Echtzeit-Datenplattformen, Analysesysteme, Steuerungslösungen, autonome Systeme, Smart City
- Unternehmenssoftware und Prozessoptimierung, u. a. Enterprise Content Management, Geschäftsprozess- und Kundenbeziehungsmanagement, Stammdatenmanagement und Enterprise Resource Planning, Cloud-Lösungen für unterschiedliche Unternehmensbereiche
- Quantencomputing, u. a. Anwendungspotenziale, Algorithmenentwicklung und -auswahl, Softwareengineering, Entwicklungswerkzeuge, Benchmarking und Hardwareevaluation, Vorgehensweisen, umfassendes Schulungsprogramm

Unsere Leistungen basieren auf fundierter Technologie- und Marktkenntnis sowie branchenübergreifenden Erfahrungen. Durch den Einsatz unserer praxiserprobten Methoden und erfahrenen Mitarbeitenden sichern wir den Projekterfolg. Unser Fraunhofer-Netzwerk ermöglicht uns den Zugriff auf ein umfassendes Kompetenzspektrum.

Das Fraunhofer IAO und das IAT der Universität Stuttgart beschäftigen gemeinsam mehr als 650 Mitarbeitende und verfügen über rund 15000 Quadratmeter Büroflächen, Demonstrationen sowie Entwicklungs- und Testlabors.

12.3. Das Autorenteam

Jens Drawehn arbeitet als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer IAO. Seine wichtigsten Themenbereiche sind die automatische Erschließung und Verarbeitung von Texten mit KI und die Analyse von Prozessdaten mittels Process Mining.



Jens Drawehn

Fraunhofer IAO
Forschungsbereich
Digital Business
Team Angewandte KI
jens.drawehn@
iao.fraunhofer.de

Verena Pohl arbeitet als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fraunhofer IAO. Sie forscht zu geeigneten Formaten und Methoden in digitalen Transformationsprozessen und unterstützt Unternehmen bei der Entwicklung digitaler Lösungen und beim Einsatz von KI.



Verena Pohl

Fraunhofer IAO
Forschungsbereich
Digital Business
Team Angewandte KI
verena.pohl@
iao.fraunhofer.de

KI-Fortschrittszentrum

Das KI-Fortschrittszentrum »Lernende Systeme und Kognitive Robotik« unterstützt Firmen dabei, die wirtschaftlichen Chancen der Künstlichen Intelligenz und insbesondere des Maschinellen Lernens für sich zu nutzen. In anwendungsnahen Forschungsprojekten und in direkter Kooperation mit Industrieunternehmen arbeiten die Stuttgarter Fraunhofer-Institute für Produktionstechnik und Automatisierung IPA sowie für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO daran, Technologien aus der KI-Spitzenforschung in die breite Anwendung der produzierenden Industrie und der Dienstleistungswirtschaft zu bringen. Unterstützt werden sie dabei vom Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT der Universität Stuttgart. Finanzielle Förderung erhält das Zentrum vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg.

Mission

Das KI-Fortschrittszentrum ist der anwendungsorientierte Zweig von Cyber Valley, Europas größter Forschungskooperation im Bereich der Künstlichen Intelligenz. Das KI-Fortschrittszentrum schlägt die Brücke von der KI-Spitzenforschung in den Mittelstand und macht KI-Technologien für die Wirtschaft in Baden-Württemberg und darüber hinaus nutzbar. Als führender Innovationspartner für den Mittelstand arbeitet das Zentrum an Themen, die für den Einsatz von KI und Robotik branchenübergreifend von zentraler Bedeutung sind, beispielsweise Autonomie, Effizienz und Nachhaltigkeit, Mensch-Maschine-Interaktion sowie Vertrauen. Das KI-Fortschrittszentrum informiert Unternehmen über Technologietrends und deren Einsatzpotenziale und unterstützt sie bedarfsgerecht und niedrigschwellig bei der Entwicklung und Umsetzung von ambitionierten KI-Innovationen, damit sie die wirtschaftlichen Chancen der KI künftig noch besser nutzen können.

Vision

Das KI-Fortschrittszentrum ist ein Leuchtturm für erfolgreichen Technologietransfer in den Mittelstand und ermöglicht Unternehmen einen wirtschaftlichen und verantwortungsvollen Einsatz von Künstlicher Intelligenz und Robotik – für unternehmerischen Erfolg sowie individuellen und gesellschaftlichen Nutzen.

Studienreihe »Lernende Systeme«

Die Studienreihe »Lernende Systeme« gibt Einblick in die Potenziale und die praktischen Einsatzmöglichkeiten von KI. Nähere Informationen und die aktuellen Versionen der Studien finden Sie unter: <https://www.ki-fortschrittszentrum.de/de/themen/studien.html>

Das KI-Fortschrittszentrum ist Bestandteil von S-TEC, dem Stuttgarter Technologie- und Innovationscampus: www.s-tec.de

Impressum

Kontaktadresse

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA
Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart

Jens Drawehn

Telefon +49 711 970-2407
jens.drawehn@iao.fraunhofer.de

Verena Pohl

Telefon +49 711 970-5123
verena.pohl@iao.fraunhofer.de

Herausgeber

Oliver Riedel, Katharina Hölzle, Wilhelm Bauer, Thomas Renner, Matthias Peissner

Titelbild

© Fraunhofer IAO/erstellt mit Midjourney

Satz und Gestaltung

Franz Schneider, Fraunhofer IAO

Fraunhofer-Publica

<http://dx.doi.org/10.24406/publica-1704>



Gefördert durch

Partner