



Künstliche Intelligenz in ERP-Systemen

Chancen, Trends und Risiken

In Kooperation mit



Powered by



Gefördert durch

Ministerium für Wirtschaft, Innovation,
Digitalisierung und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen



Künstliche Intelligenz in ERP-Systemen

Chancen, Trends und Risiken

Über Einsatz und Perspektiven intelligenter Funktionen
in ERP-Systemen

Autorinnen und Autoren

Dr. Kilian Nickel | Fraunhofer IAIS
Dr. Felix Hasenbeck | Fraunhofer IAIS
Ulrike Daniels | KI.NRW
Dr. Michael Andrä | Fraunhofer IAIS
Dr. Barbara Gold | Fraunhofer IAIS
Hanna Kolkmann | Fraunhofer IAIS

Powered by



Gefördert durch

Ministerium für Wirtschaft, Innovation,
Digitalisierung und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen



Inhalt

1	Executive Summary	7
2	Einleitung	8
2.1	Bedeutung von ERP-Systemen.....	8
2.2	Künstliche Intelligenz im ERP-Kontext.....	8
2.3	Motivation der Studie und Leitfragen	9
3	Aufbau und Vorgehensweise der Studie.....	10
4	KI in ERP-Systemen: Analyse	10
4.1	Aktuelle Use Cases.....	10
4.2	Verbreitung von KI in ERP-Systemen.....	13
4.3	Grenzen von KI in ERP-Systemen.....	14
4.3.1	Voraussetzungen für den KI-Einsatz in ERP-Systemen	14
4.3.2	Hindernisse für den KI-Einsatz in ERP-Systemen.....	15
4.3.3	Gegenmaßnahmen.....	15
4.4	Chancen, Trends und Risiken.....	16
5	Erhebung.....	18
5.1	Durchführung der Befragung	18
5.2	Rücklaufquote	18
5.3	Profil der Stichprobe.....	18
5.4	Auswertung.....	19
5.4.1	Genutzte ERP-Systeme	19
5.4.2	Einsatz von intelligenten Funktionen	20
5.4.3	Chancen und Risiken	20
5.4.4	Unternehmenswünsche für KI in ERP-Systemen.....	22
6	Diskussion	24
7	Fazit und Handlungsempfehlung	26
8	Literatur.....	28



1 Executive Summary

Künstliche Intelligenz (KI) bezeichnet intelligente Algorithmen, die menschliche Denkmuster nachempfinden und lernfähig sind. Sie werden in zunehmendem Maße von ERP-Anbietern in die Funktionen ihrer Systeme integriert bzw. als kompatible Module bereitgestellt. Diese Studie untersucht, in welcher Weise Unternehmen von Künstlicher Intelligenz innerhalb von ERP-Systemen profitieren können.

KI kann die Arbeit mit ERP-Systemen auf verschiedene Weise unterstützen, z. B. durch kontextabhängige Visualisierung von Daten und Kennzahlen, Sprachsteuerung, Chatbots, Prognosen und proaktive Optimierungsvorschläge für Unternehmensprozesse (Lagerbewegungen, Produktionsplanung, Marketingkampagnen, Kundenansprachen etc.). Durch ihre Lernfähigkeit verbessern sich die Algorithmen kontinuierlich selbst. Studien sehen im KI-Einsatz in Unternehmen ein großes wirtschaftliches Potenzial und teilweise sogar einen wettbewerbsentscheidenden Vorteil. In der Politik ist die KI-Förderung in den letzten Jahren Bestandteil nationaler und länderspezifischer Digitalstrategien geworden. Das Land Nordrhein-Westfalen, welches bundesweit die höchste Anzahl an Unternehmen beheimatet, will seine Spitzenposition als eine der stärksten KI-Regionen Europas unterstreichen.¹

Obwohl das Angebot an KI-Funktionen durch die ERP-Anbieter zunimmt, ist deren Verbreitung in deutschen Unternehmen eher gering, denn nur etwa die Hälfte setzt sie ein. Für einen erfolgreichen und rentablen KI-Einsatz müssen die richtigen Voraussetzungen gegeben sein. An erster Stelle steht ein konkreter Use Case, der durch geschäftliche Bedarfe motiviert ist. Je eher der Use Case eine allgemeine Funktion mit überschaubarem Kontext betrifft,

desto eher kann eine passende KI vom Hersteller vortrainiert und mit dem ERP-System ausgeliefert werden. Je spezieller der Use Case, desto mehr Aufwand fällt für Training und Datenaufbereitung im Unternehmen an, wozu technische Expertise benötigt wird. Ein wichtiger Faktor ist die Verfügbarkeit, Qualität und Quantität der benötigten Daten – eine KI arbeitet nur so gut, wie die Daten, mit denen sie trainiert worden ist.

Diese Studie beinhaltet eine Erhebung über 74 Unternehmen, die zum Großteil der Industrie und dem Handel angehören – Branchen, die auch in der Wirtschaft Nordrhein-Westfalens stark vertreten sind. Die Erhebung ergibt, dass die Automatisierung von Routineabläufen und die damit einhergehende Arbeitsentlastung als größte Chance von KI-Funktionen in ERP-Systemen gesehen wird. Weitere Chancen bestehen in der verbesserten Datenqualität und der Vermeidung von Fehlern sowie der Effizienz- und Performance-Steigerung. Als größte Risiken werden falsches Vertrauen in die Technik und Kontrollverlust genannt. Bezüglich der Anforderungen, die Unternehmen an ihre ERP-Systeme stellen, steht an oberster Stelle die Sprachsteuerung, gefolgt von voraussagenden Analysefunktionen, u. a. zur Vermeidung von Maschinenwartungen. Letztlich bestimmt das Zusammenspiel zwischen Mensch und Technik den Erfolg einer KI-Nutzung. In dieser Hinsicht ist eine frühzeitige Einbindung der Anwender*innen sowie ausreichende Zeit für Schulungen und Einarbeitung entscheidend.

Diese Studie soll Anlass dazu geben, den Austausch zwischen Beratungseinrichtungen und Unternehmen zu vertiefen, um die individuellen Potenziale von KI in ERP-Systemen zu identifizieren und umzusetzen.

1 Landesportal NRW, 2019, Pressemitteilung.

2 Einleitung

2.1 Bedeutung von ERP-Systemen

Enterprise-Resource-Planning- (ERP-) Systeme unterstützen unternehmensweite Geschäftsprozesse und die Planung der zugrundeliegenden Ressourcen (Personal, Zeit, Maschinen, Lager etc.). Sie erfassen und verknüpfen unternehmensweite Daten und erlauben eine gezielte Auswertung und Steuerung. ERP-Systeme sind damit zu Recht die Herzstücke einer modernen Unternehmens-IT.

Da ERP-Systeme grundsätzlich die Automatisierung von Geschäftsprozessen vorantreiben, enthalten sie seit jeher intelligente Funktionen, z. B. zur Optimierung des Ressourceneinsatzes. Ab wann kann man also von »Künstlicher Intelligenz« (KI) in ERP-Systemen sprechen?

2.2 Künstliche Intelligenz im ERP-Kontext

Allgemein versteht man unter KI ein Teilgebiet der Informatik, das darauf abzielt, bestimmte intelligente Entscheidungsmuster des Menschen durch Algorithmen zu imitieren.

Wir sprechen von KI, wenn zwei Kriterien erfüllt sind: (1) Die KI ist in der Lage, Aussagen zu bisher unbekanntem Datensätzen zu treffen, daraus zu lernen und sich selbst zu verbessern; (2) die KI besitzt die Fähigkeit mit probabilistischen Informationen umzugehen und daraus resultierende Ergebnisse nach dem Grad ihrer Gewissheit zu beurteilen.

Allgemein werden die Begriffe starke und schwache KI unterschieden. Schwache KI wird für begrenzte Problemstellungen entwickelt. Sie optimiert sich selbst im Rahmen der Methoden, die ihr mitgegeben wurden. Der konkrete Lösungsweg muss dabei nicht vorgegeben werden. Alle heute existierenden Systeme fallen unter diese Kategorie.

Typische Anwendungsfelder schwacher KI sind Mustererkennung (in Bildern, Texten, Zeitreihen, Sensordaten etc.), der Umgang mit natürlicher Sprache (z. B. Sprachsteuerung, Übersetzungen, Assistenten) und das Erstellen von Prognosen (z. B. Preisbewegungen, Produktionszeiten, Maschinenausfälle). In den letzten Jahren bekam die KI-Forschung enormen Antrieb durch den Einsatz von Schlüsseltechnologien im Bereich des maschinellen Lernens, insbesondere des Deep Learning² und der stetig steigenden Rechenkapazität.

In dieser Studie geht es speziell um KI-Funktionen, die integrierter Bestandteil eines ERP-Systems sind oder an bestehende Systeme kompatibel angedockt werden können.

Der dadurch erzielte Effekt ist einerseits, dass Aufgaben in einem Unternehmen, die mittels ERP-System erledigt werden, genauer, schneller, günstiger, effektiver oder mit weniger manueller Tätigkeit erledigt werden können. Die Veränderungen gehen aber tiefer:³ Laut IDC werden neue Generationen von ERP-Systemen (»i-ERP«) zu proaktiven Assistenten, mit denen zunehmend in natürlicher Sprache bzw. dialogorientiert gearbeitet wird. Sie bieten neben einer Breite an Automatisierung auch die Möglichkeit, Prozesse selber neu zu definieren. Außerdem eröffnen sie individualisierte und kontextabhängige Einblicke in ihre Daten.

² Fraunhofer-Gesellschaft, Maschinelles Lernen, 2018.

³ IDC, 2016, Whitepaper i-ERP.

Je intelligenter und umfassender eine KI agiert, desto näher kommt sie der Vorstellung einer starken KI: diese wäre in der Lage, neue logische Zusammenhänge zu erkennen und ihren Methodensatz aus eigenem Antrieb zu erweitern. Eine solche Superintelligenz würde rasch die intellektuellen Fähigkeiten jedes Menschen übertreffen.⁴ Die Forschung ist mehrheitlich der Ansicht, dass die Entwicklung einer starken KI möglich ist.

Auch bei schwacher KI mit begrenztem Anwendungsfeld sind die Aspekte der Kontrolle, Verantwortung, Nachvollziehbarkeit, Risiko und Ethik von hoher Relevanz. Werden z. B. Entscheidungen auf Grundlage von Prognosen oder Optimierungsvorschlägen einer KI getroffen, sind die möglichen Nebeneffekte (z. B. finanzielle, unternehmerische, personelle etc.) zu berücksichtigen, für welche die schwache KI nicht ausgelegt ist.

2.3 Motivation der Studie und Leitfragen

Die Bedeutung von KI ist durch ihr großes wirtschaftliches Potenzial gekennzeichnet. So schätzt die Bundesregierung auf Grundlage unabhängiger Studien,^{5,6} dass durch den Einsatz von KI eine zusätzliche Bruttowertschöpfung im produzierenden Gewerbe in Deutschland in Höhe von 31,8 Mrd. € innerhalb des Zeitraums von 2019 bis 2023 erzielt wird. Dies entspricht etwa einem Drittel des gesamten prognostizierten Wachstums.⁷ Unter der Annahme eines flächendeckenden KI-Einsatzes wird für die gesamte deutsche Wirtschaft eine Steigerung des Bruttoinlandsproduktes um 480 Mrd. € von 2019 bis 2025 geschätzt.⁸ Gleichzeitig wird das Risiko geäußert, Deutschland könne aufgrund niedriger

KI-Investitionen im internationalen Vergleich den Anschluss verlieren.⁹

Derartige Schätzungen stehen den weltweiten rezessiven Auswirkungen der COVID-19-Pandemie gegenüber.¹⁰ Allerdings schmälern diese nicht die Bedeutung von KI – tatsächlich wirkt die Pandemie flächendeckend eher als Beschleuniger der Digitalisierung.¹¹

Angesichts ihres Potenzials schreitet die KI-Durchsetzung im ERP-Kontext allerdings nur langsam voran.¹² Die Prognose ist jedoch eindeutig: Künstliche Intelligenz wird zukünftig stark in unternehmerischen Kernprozessen verankert sein und die ERP-Landschaft deutlich verändern.¹² In einigen Jahren könnten autonome ERP-Systeme, die komplexe Unternehmensprozesse managen, bereits Standard sein.

Diese Studie ist dadurch motiviert, zu beleuchten, wie Unternehmen besser von KI in ERP-Systemen profitieren können. Dazu werden folgende Leitfragen untersucht:

- Wie wird Künstliche Intelligenz aktuell in ERP-Systemen genutzt? Welche Entwicklungen sind zukünftig zu erwarten?
- Welche Faktoren verhindern den Einsatz von KI in ERP-Systemen? Wie können bestehende Hindernisse überwunden werden?
- Welche Chancen, Risiken und Wünsche verbinden Unternehmen mit dem Einsatz von KI in ERP-Systemen?

Es wird zudem untersucht, inwieweit die Ergebnisse der Studie auf die in Nordrhein-Westfalen stark vertretenen Branchen übertragbar sind.

4 Bostrom, N., 2014.
5 Chen, N. et al., 2016.
6 Purdy, M. et al., 2017.
7 Seifert, I. et al., 2018.
8 Arthur D. Little, eco e. V., 2019.

9 Bitkom, 2020, Digitalstrategie 2025.
10 OECD, 2020.
11 Tagesspiegel Online, 2020.
12 Bitkom, 2019, Positionspapier KI und ERP.

3 Aufbau und Vorgehensweise der Studie

Die Studie analysiert auf Grundlage einer Literaturrecherche die Ist-Situation hinsichtlich des Einsatzes von KI in ERP-Systemen (Kap. 4). Dabei werden aktuell verfügbare Use Cases vorgestellt (Kap. 4.1) und die Verbreitung von KI-Funktionen untersucht (Kap. 4.2). Es werden die Voraussetzungen und Hindernisse für KI-Nutzung aufgezeigt (Kap. 4.3) und entsprechende Gegenmaßnahmen diskutiert. Schließlich werden Chancen, Trends und Risiken erörtert (Kap. 4.4).

Die Studie umfasst außerdem eine ergänzende empirische Datenerhebung mittels einer Umfrage, an der sich 74 deutsche Unternehmen beteiligten (Kap. 5). Die erhobenen Informationen werden mit den Erkenntnissen der Literaturrecherche verglichen und diskutiert (Kap. 6). Davon ausgehend werden Handlungsempfehlungen für Unternehmen und Beratungsinstanzen formuliert (Kap. 7).

4 KI in ERP-Systemen: Analyse

4.1 Aktuelle Use Cases

Allgemein lässt sich eine KI-Anwendung in die Komponenten *Wahrnehmen*, *Verstehen*, *Handeln* und *Lernen* unterteilen (Abb. 1). Da jede Komponente

sehr unterschiedlich ausgeprägt sein kann, ergibt sich ein breites Spektrum möglicher Use Cases. Das macht KI zum Allzweckwerkzeug.

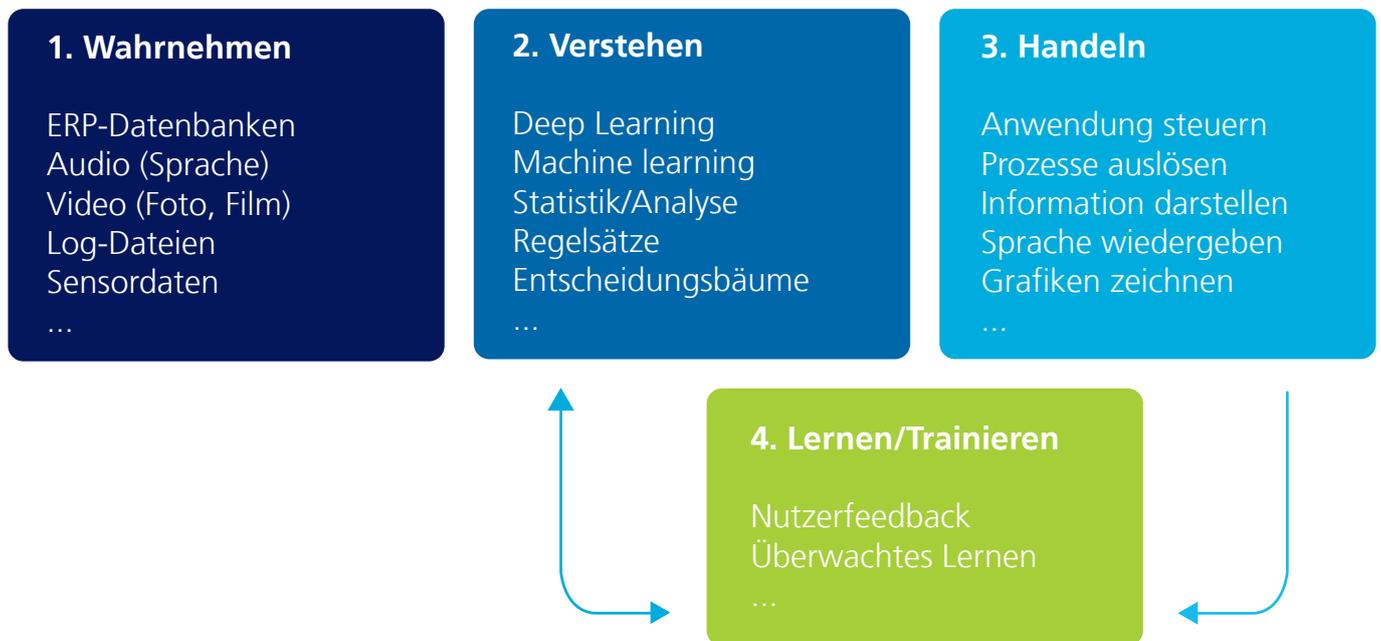


Abb. 1: Komponenten einer KI (modifizierte Version nach Bitkom, 2017, Positionspapier KI, S. 32).

Was eine KI alles tun kann, lässt sich anhand eines vierteiligen Schemas¹³ einordnen: Auf der einen Achse steht die Arbeitskomplexität der zu erledigenden Aufgaben, auf der anderen Achse die Komplexität der Datengrundlage (Abb. 2). Danach können vier Aufgabenfelder unterschieden werden:

Effizienz: Routineaufgaben, die zuverlässig auf einer überschaubaren Datengrundlage ausgeführt werden und sich für die Automatisierung eignen.

Effektivität: Routineaufgaben, die durch umfangreiche Informationen, Abhängigkeiten oder Koordination erschwert und durch KI besser bewältigt werden können.

Expertise: Aufgaben, die in der Regel menschliches Urteilsvermögen, Erfahrung und Expertise benötigen und durch KI-Informationen unterstützt werden.

Innovation: Aufgaben im Bereich des kreativen Schaffens bzw. der Ideenbildung, die durch KI-generierte Optimierungen oder Alternativen unterstützt werden.

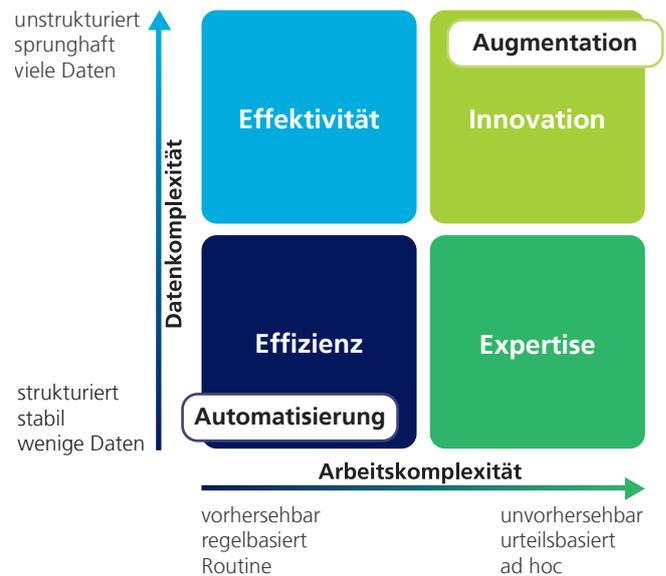


Abb. 2: Komplexitätsschema nach Bataller, Harris, 2016.

Je weiter ein Use Case in der oberen rechten Ecke von Abb. 2 angesiedelt ist, desto eher kann er als Augmentation, d. h. Unterstützung oder Erweiterung der menschlichen Fähigkeiten angesehen werden.

13 Bataller, Harris, 2016.

Use Case

Digitaler Assistent

Funktion: Analog zu Siri, Alexa etc. erlaubt der SAP CoPilot die Anwendungssteuerung in natürlicher Sprache und liefert kontextsensitive Informationen und Aktionsvorschläge.

Anbieter:

SAP (SAP S/4HANA Cloud)

Kategorie: Effektivität

Use Case

Kunden-Self-Service

Funktion: Self-Service in Form von Chat- oder Voicebots zur Problemlösung bzw. Bearbeitung von Kundenanfragen unter Berücksichtigung von ERP-Daten. Enthält Emotions- und Absichtserkennung.

Anbieter:

Empolis Information Management GmbH (Empolis Service Express)

Kategorie: Effektivität

Use Case

Sofort-Übersetzung

Funktion: Die Anwendungsoberfläche von FOSS ERP und angezeigte Textelemente werden automatisch übersetzt.

Anbieter:

Ordat GmbH

Kategorie: Effizienz

Use Case

Predictive Satisfaction

Funktion: Ein Projektleiter wird vor möglichen Problemen gewarnt, bevor sich der Kunde selbst meldet. Datengrundlage sind u. a. Projektstatusberichte, Arbeitsstunden, Beschwerdeanzahl, Zahlungsverhalten von Kunden.

Anbieter:

GUS Deutschland GmbH (GUS OS)

Kategorie: Expertise

Use Case

Predictive Maintenance

Funktion: Vorzeitige Ermittlung von Wartungsterminen auf Grundlage von Maschinen- und Qualitätsdaten.

Anbieter:

PSI FLS Fuzzy Logik & Neuro Systeme GmbH

Kategorie: Effizienz

Use Case

Produktionsplanung

Funktion: Situationsabhängige Anpassung von Artikeldurchlaufzeiten, die der Real-situation entspricht und zukünftiges Systemverhalten berücksichtigt.

Anbieter:

Trovarit AG

Kategorie: Effizienz

Abb. 3: Exemplarische Use Cases.^{14,15}

14 Bitkom, 2019, Positionspapier KI und ERP.

15 SAP, 2019.

4.2 Verbreitung von KI in ERP-Systemen

In einer 2019 veröffentlichten PwC-Studie¹⁶ gaben von über 500 Entscheidern in deutschen Unternehmen lediglich vier Prozent an, bereits Künstliche Intelligenz in ihren Unternehmen einzusetzen. Zwei Prozent waren aktuell dabei, entsprechende Technologien zu implementieren. In naher Zukunft geplant hatten dies immerhin 17 %. Ganze 48 % hielten das Thema KI für nicht relevant.

Im produzierenden Gewerbe geben 25 % der Großunternehmen an, KI-Technologien einzusetzen.¹⁷ Bei kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) sind es lediglich 15 %.

Vor allem für die Datenanalyse innerhalb von Entscheidungsprozessen können sich 70 % der Befragten den Einsatz von automatisierten intelligenten Funktionen vorstellen. Für die Prozessautomatisierung bestehender Geschäftsprozesse sehen 63 % der Befragten Potenzial. Dabei geht es Unternehmen vor allem darum, Mitarbeitende zu unterstützen und zu entlasten (71 %).¹⁶

Adesso kommt im KI-Report 2019¹⁸ zu dem Schluss, dass fast allen befragten Entscheidern das Potenzial von KI-Anwendungen bewusst ist. Für jeden zweiten

ist deren Einsatz die zentrale Herausforderung der nächsten drei Jahre.

Zum speziellen Thema Verbreitung von KI als Bestandteil von ERP-Systemen gibt es wenige Aussagen in der Literatur. Gängige ERP-Marktstudien stellen KI häufig als Trend fest, gehen jedoch nicht ins Detail.^{19,20,21}

Das Angebot auf Seiten der ERP-Anbieter wird derzeit als überschaubar und die Zahl der Anwendungsfälle auf Kundenseite als klein eingestuft.²² Ein Blick auf die Onlinepräsenzen der ERP-Anbieter zeigt, dass diese zunehmend auf intelligente (KI-) Anwendungen setzen, die aus der Cloud bezogen werden können. Große Anbieter (»Tier I provider«, SAP, Oracle, Microsoft)²¹ haben hier einen Vorteil.

SAP bietet mit Leonardo²³ eine Art App Store für KI-Anwendungen, die bis dato 57 verfügbare Anwendungen listet. In den nächsten Jahren sollen weitere Funktionen folgen, die zu einer Automatisierung von 50 % aller manuellen Aufgaben im ERP-System bis 2022 führen soll.²⁴ Ein konkretes Ziel dabei ist die Sprachsteuerung des kompletten Systems über einen digitalen Assistenten.

Kleinere Anbieter gehen z. B. strategische Kooperationen mit KI-Unternehmen ein (abas mit AI4BD, proAlpha mit Empolis Service Express).

16 PwC, 2019.
17 Seifert, I. et al., 2018.
18 Adesso, 2019.
19 Trovarit, 2018.
20 SoftSelect, 2019.

21 Panorama Consulting, 2020.
22 Bitkom, 2019, Positionspapier KI und ERP.
23 <https://innovation-guide.sap.com/>.
24 SAP, 2019.



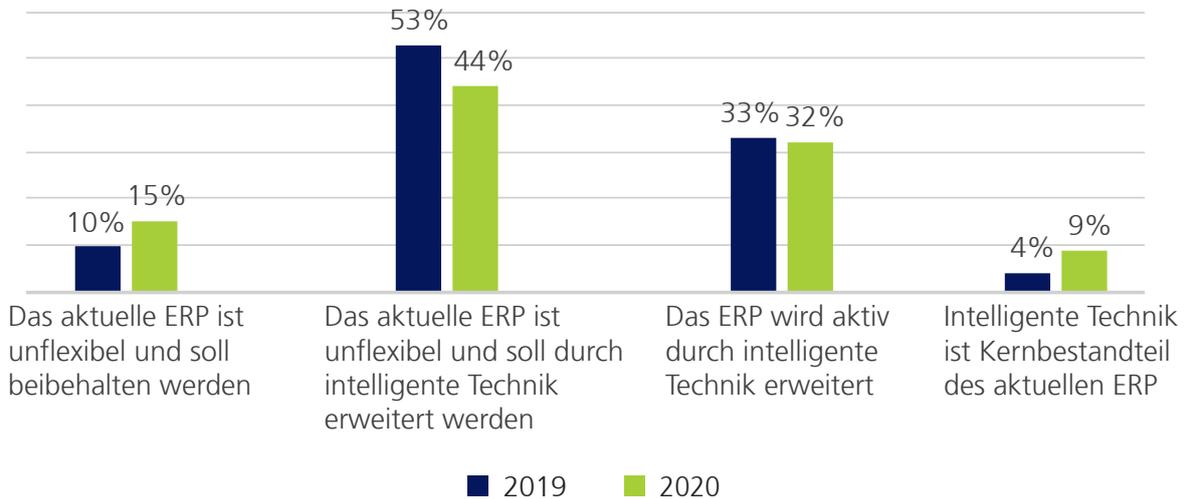


Abb. 4: Aussagen zur Intelligenz des eigenen ERP-Systems (Accenture 2019, 2020).

Neben den einschlägigen Veröffentlichungen des Branchenverbandes Bitkom nähern sich vor allem die ERP-Trendstudien von Accenture^{25,26} dem Thema, welche die Sichtweisen von CIOs im Vereinigten Königreich auf das eigene ERP-System hinsichtlich KI analysieren (Abb. 4). Zuletzt bezeichneten 59 % der Befragten ihr System als unflexibel. Ein geringerer Anteil bezeichnet das eigene System als »im Kern intelligent«; hier ist eine Steigerung im Vergleich zum Vorjahr zu beobachten.

4.3 Grenzen von KI in ERP-Systemen

Angesichts der hohen Bedeutung von KI als Wettbewerbsfaktor stellt sich die Frage, warum KI nicht flächendeckend in ERP-Systemen eingesetzt und beworben wird. Es soll im Folgenden untersucht werden, welche Faktoren den KI-Einsatz beschleunigen und welche ihn behindern.

4.3.1 Voraussetzungen für den KI-Einsatz in ERP-Systemen

Eine KI arbeitet nur so gut, wie die Daten, mit denen sie trainiert worden ist. Dies kann der ERP-Anbieter nur im begrenzten Umfang leisten.²⁷ Handelt es sich z. B. um Sprach- bzw. Texterkennung oder automatische Übersetzungen, so kann die KI zwar direkt verwendet werden, aber nicht direkt mit dem speziellen Vokabular der Domäne umgehen und Kontexte korrekt erschließen. Dazu muss sie weiterhin angelernt werden. Je nach Einsatzgebiet muss ein Mensch das nötige Feedback an die KI geben (Reinforcement Learning).²⁸ Auch eignen sich nicht sämtliche vorhandene Daten als Trainingsdaten für die KI. Sie müssen aufbereitet und als Trainingsdaten qualifiziert werden. Dies benötigt ebenfalls fachkundige Mitarbeitende im Unternehmen.

Entscheidend sind neben der Qualität der Daten auch deren Quantität. Im ERP-Kontext sind dies z. B. die Anzahl der Unternehmensprozesse, Aufträge, Transaktionen etc. Ist die Datenmenge zu klein für das KI-Training, spricht man von der Small-Data-Problematik.

25 Accenture, 2019.

26 Accenture, 2020.

27 Bitkom, 2019, Positionspapier KI und ERP.

28 Tröger, K., 2020.

Schlussendlich muss eine KI-Anwendung auch überhaupt technisch kompatibel mit dem ERP-System und dessen Datenstrukturen sein. In dem Fall, dass die KI bereits als Bestandteil eines ERP-Pakets ausgeliefert wird, ist das Kompatibilitätsproblem durch den Hersteller (zumindest für die ERP-internen Daten) bereits gelöst. Besitzt ein Unternehmen heterogene Datenlandschaften oder ein älteres, eher unflexibles ERP-System (z. B. als Zweitsystem), so ist der Einsatz von KI eingeschränkt oder mit hohem Aufwand verbunden. Eine Studie des Think Tanks 2bAHEAD spitzt die Aussage zu: »Legacy-Systeme sind mit Abstand die größte Herausforderung für Unternehmen bis 2030.«²⁹

Sind die genannten Voraussetzungen gegeben, kann KI »out-of-the-box« zumindest für Standardaufgaben (z. B. Texterkennung, Sprachsteuerung) eingesetzt werden. Abseits des Standards ist häufig eine gezielte Anpassung und ein Training der Modelle erforderlich.²⁷

4.3.2 Hindernisse für den KI-Einsatz in ERP-Systemen

Aus den genannten Voraussetzungen lassen sich folgende Hindernisse für den KI-Einsatz ableiten:

- Small-Data-Problematik: Die Datenmengen sind zu gering für das Training von KI.
- Fachkräftemangel: Experten mit spezifischem Domänen- und Branchenwissen bei gleichzeitiger informationstechnischer Expertise fehlen.
- Technische Hindernisse: Inkompatible Datenstrukturen, fehlende Schnittstellen oder ungeeignete ERP-Systeme erhöhen den Aufwand für den KI-Einsatz. Für den Fall, dass der KI-Einsatz nur durch einen ERP-Wechsel zu bewerkstelligen ist, werden die damit zusammenhängenden Hindernisse geerbt.

- Fehlende Wirtschaftlichkeit: Der Aufwand für die Einführung und den Betrieb ist zu groß im Vergleich zum betriebswirtschaftlichen Nutzen. Dies kann auch damit zusammenhängen, dass die betrachteten Use Cases nicht die richtigen sind.

Hinzu kommen ethische und juristische Aspekte:

- Vertrauen in die Technik:³⁰ Schlussfolgerungen einer KI sind in der Regel nicht nachvollziehbar. Ohne Vertrauen in die Aussagen einer KI könnten menschliche Entscheider diese ablehnen.
- Datenschutz: Die Umsetzung datenschutzrechtlicher Anforderungen (z. B. Recht auf Löschung) an die KI ist abhängig vom Anwendungsfall und stellt Design-Herausforderungen an die Anbieter.³¹ Neben der technischen Umsetzung bedarf es auch einer organisatorischen Umsetzung im Unternehmen (z. B. zur Auskunftspflicht).
- Haftungsfragen: Der rechtliche Haftungsrahmen für wirtschaftliche Schäden durch Fehlscheidung der KI ist bislang nicht geklärt. Es fehlt an belastbaren Präzedenzfällen.

4.3.3 Gegenmaßnahmen

Was kann getan werden, um diese Hindernisse abzuschwächen oder zu überwinden?

Die Small-Data-Problematik wird durch neue Erkenntnisse der KI-Forschung angegangen.³² Andererseits kann ein Mangel an Daten auch durch das künstliche Erzeugen von Trainingsdaten behoben werden.³³

Fehlende Fachkräfte, die sowohl IT- als auch Branchenexpertise besitzen, können Unternehmen aus dem eigenen Personal entwickeln. Hierzu können spezialisierte Workshops oder Fortbildungen nützlich sein.^{34,35}

30 PwC, 2019.

31 Schürmann Rosenthal Dreyer, Datenschutzkonforme KI.

32 Maheswari, J. P., 2018.

33 Dashwood, J., Intel-Web-Artikel.

34 z. B. Data Natives (<https://dataconomy.com/events-overview/>).

35 Fraunhofer-Gesellschaft, Maschinelles Lernen, 2018.

29 2bAHEAD, 2020.

Vertrauen in KI ist für Unternehmen entscheidend.³⁰ Es wird u. a. gestärkt durch Verständnis der Anwendung, Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse und Kontrolle durch menschliche Entscheider.

Die Untersuchung, wie vertrauenswürdige KI gezielt entwickelt werden kann, führte zur Aufstellung des Bonner Katalogs.³⁶ Die dort genannten Handlungsfelder stellen den Menschen in den Mittelpunkt und befürworten, Anwender*innen von Anfang an in die KI-Einführung einzubeziehen.

Das Thema Vertrauen und KI ist auch in der Politik angekommen. Die Europäische Kommission verabschiedete im Juni 2019 die (unverbindlichen) Ethik-Richtlinien für den Umgang mit KI.³⁷ Es muss geprüft und kommuniziert werden, ob KI-Anbieter diese auch befolgen, z. B. durch Zertifikate.³⁸ An dieser Stelle könnte gerade der Europäische Datenschutz dem Vertrauen und der Akzeptanz von KI-Lösungen Vorschub leisten.

Auf Unternehmensseite sollte eine geeignete KI-Compliance und KI-Governance eingeführt werden,³⁹ um Fragen von KI-Management, Datenschutz und Haftung zu begegnen. Während das deutsche Haftungsrechtssystem theoretisch lückenlos ist,⁴⁰ so erscheint es in der Praxis doch lückenhaft und bedarf weiterer Klärung. Es ist zu erwarten, dass mit zunehmenden Präzedenzfällen sich auch hier Wege und Rechtsrahmen etablieren werden, z. B. über spezielle Versicherungen für Hersteller und Betreiber von KI.

Wie hoch das Risiko von Fehlentscheidungen ist, hängt wiederum stark vom betrachteten KI-Anwendungsfall ab. Je näher die KI im Bereich Entscheidungsunterstützung agiert, desto eher ist

Qualitätssicherung durch menschliche Prüfer und Entscheider geboten.⁴¹

4.4 Chancen, Trends und Risiken

Welche Chancen werden in der KI in ERP-Systemen gesehen und welche Trends zeichnen sich ab?

Die folgenden KI-Anwendungsfälle innerhalb von ERP-Systemen wurden als die wahrscheinlichsten ermittelt:⁴²

- Datenanalyse für Entscheidungsprozesse (70 %)
- Automatisierung bestehender Geschäftsprozesse (63 %)
- Chatbots (47 %)
- Sprachverarbeitung (42 %)

Prognosen gehen davon aus, dass KI-Funktionen in ERP-Systemen zwar langsamer als gedacht kommen, jedoch als Schlüsseltechnologie in den Unternehmen wettbewerbsentscheidend wirken werden.³⁹ Dabei gilt: Je größer das Unternehmen, desto komplexer die Prozesse und höher die Datenmenge – und damit desto aussichtsreicher der verstärkte Einsatz von KI in ERP-Systemen.

Diese Entwicklung hat Auswirkungen auf die Anforderungen, die an ein ERP-System gestellt werden. Klassische ERP-Systeme sind monolithisch und gelten als schwerfällig, d. h. sie sind wenig offen für externe Erweiterungen und abhängig vom gewählten Entwicklungspfad des Herstellers.⁴³ Moderne ERP-Systeme werden als dezentrale, cloudbasierte Plattform-Systeme konzipiert.

36 Fraunhofer IAIS, 2019, Whitepaper KI-Zertifizierung.

37 Europäische Kommission, HEG-KI, 2019.

38 Fraunhofer IAIS, MWIDE, 2019.

39 Bitkom, 2019, Positionspapier KI und ERP.

40 Schürmann Rosenthal Dreyer, KI-Haftung, 2019.

41 Bitkom, 2017, Entscheidungsunterstützung mit KI.

42 PwC, 2019.

43 Bitkom, 2019, Digitale Plattformen und ERP.

Das Online-Magazin Scope nennt u. a. folgende Erwartungen an ERP-Systeme und bezieht sich dabei auf die Projektpraxis mit Epicor-Systemen:⁴⁴

- **ERP-Plattform-Konzepte für mehr Entwicklungsoptionen:** Cloudbasierte Plattformen erlauben es Anwender*innen, unterschiedliche Funktionsbausteine miteinander zu kombinieren – ähnlich wie in App-Stores für Smartphones.
- **Flexible, schrittweise Einführung von KI-Funktionen:** Intelligentes ERP beruht auf der Fähigkeit des Systems, auf eine Vielzahl neuer Funktionen zugreifen zu können. Eine schrittweise Einführung und Erweiterung der Funktionspalette sichert Wirtschaftlichkeit und vereinfacht Akzeptanz. Dies ist durch skalierbare Webservices zu erreichen.
- **Domain-Expertise für schnelleren Einsatz intelligenter Systeme:** KI-Anwendungen müssen individuell für den Kunden erweitert werden, insbesondere müssen diese die Semantik der ERP-Daten beigebracht bekommen. Dies erfordert Domain-Expertise des ERP-Anbieters für bestimmte Branchenforderungen oder Funktionsbereiche.
- **Schnellere Systemimplementierung:** ERP-Systeme müssen innerhalb weniger Monate einsatzbereit sein und zugleich alle Möglichkeiten in Richtung KI offenhalten. Auch in dieser Hinsicht bietet der Bezug aus der Cloud Vorteile.

Accenture formulierte 2019 fünf Trends für intelligente ERP-Systeme basierend auf Umfrageergebnissen:⁴⁵

- Cloud ist als Schlüssel zur Modernisierung zu betrachten
- Der ERP-Kern soll intelligent und erweiterbar sein; KI ist nicht als reines Add-On zu betrachten

- Bei Partnerschaften auf innovative Cloud-Experten setzen anstatt auf klassische Dienstleister
- Nahtlose User Experience bzw. Customer Experience und Personalisierung über alle Kanäle hinweg
- Daten als Asset: ERP-Daten zugänglich machen und zusammenführen

Der letzte Punkt ist konkret durch flexible Schnittstellen der einzelnen Datenmodule zu realisieren, die von anderen (KI-)Anwendungen abgefragt werden können. Die Anschlussstudie von 2020⁴⁶ stellt eine Verstärkung bzw. Fortschreitung dieser Trends fest.

Dem Thema User Experience bzw. Usability kommt eine hohe Bedeutung zu, da dieses gleichzeitig ein entscheidendes Kriterium bei der Auswahl eines ERP-Systems aus Sicht der Anwender*innen ist.⁴⁷ Hier besteht eine Chance für ERP-Anbieter, durch Fokussierung auf KI zur Steigerung der Usability ihr System gleich doppelt attraktiver zu machen.

Neben den Vorzügen und Chancen von KI sind auch die möglichen Risiken zu betrachten. KI in ERP-Systemen hat organisatorische Auswirkungen, was sich in neu zu etablierenden Prozessen und Aufgabenfeldern auswirkt.⁴⁸

Studien belegen zudem,⁴⁸ dass erste KI-Projekte in Unternehmen zu groß und zu komplex ausgerichtet wurden. Dies führe zu einer Unterschätzung des Aufwands, der sich häufig in der Datenaufbereitung niederschlug. Eine gründliche Planung ist dabei genauso nötig wie geeignetes Change Management und der Aufbau von Expertise im eigenen Team.⁴⁹

44 Löhmann, D., Scope Online, 2020.

45 Accenture, 2019.

46 Accenture, 2020.

47 Trovarit, 2018.

48 Bitkom, 2019, Positionspapier KI und ERP.

49 Ross, J., 2018.

5 Erhebung

Im Rahmen dieser Studie wurde eine Datenerhebung mittels Umfrage durchgeführt, die die Unternehmenssicht auf das Thema KI in ERP-Systemen beleuchtet.

5.1 Durchführung der Befragung

Die Aufforderung zur Teilnahme an der Umfrage wurde zusammen mit einem Fragebogen postalisch an 3875 Unternehmen verschickt, wobei leitende IT-Positionen bzw. CIOs adressiert wurden. Die Umfrage wurde auch als Web-Formular über verschiedene Kanäle verbreitet. Die Auswertung der Umfrage erfolgte anonym und wurde ebenfalls zur Erstellung einer Schwesterstudie mit dem Schwerpunkt »ERP-Einführung« verwendet.⁵⁰

5.2 Rücklaufquote

Insgesamt nutzten 64 Teilnehmer das Online-Formular, weitere 10 füllten den Fragebogen von Hand aus. Die Umfrage lieferte damit 74 Datenpunkte. Dies entspricht einer Rücklaufquote von max. 1,9 %.

5.3 Profil der Stichprobe

Die teilnehmenden Unternehmen vertreten zum Großteil die Branchen Maschinenbau und Automobilindustrie (22 %) und den Handel (18 %). Rund 29 % sind weiteren Industriezweigen (Metall-, Elektro-, Lebensmittel-, Chemische Industrie) zuzuordnen (Abb. 5).⁵¹



Abb. 5: Branchenverteilung der teilnehmenden Unternehmen. Die Summe der Anteile kann aufgrund von Rundungen von 100 % abweichen.

50 Fraunhofer IAIS, 2020.

51 Branchenbezeichnung angelehnt an statistische EG-Systematik (NACE Rev. 2, 2006).

Anzahl Beschäftigte	Jahresumsatz in Mio. €		
	10 - 100	100 - 750	> 750
50 - 100	-	2	-
100 - 500	9	9	2
> 500	2	35	15

Abb. 6: Anzahl der Unternehmen je nach Beschäftigtenzahl und Jahresumsatz

Die Größe der Unternehmen, gemessen an Beschäftigtenzahl und Jahresumsatz, ist in Abb. 6 dargestellt. Die Stichprobe enthält zum Großteil Unternehmen mit über 500 Beschäftigten und Umsätzen zwischen 100 und 750 Mio. € pro Jahr (47 %), weitere 20 % mit Umsätzen über 750 Mio. €. Weit mehr als ein Drittel (43 %) der Unternehmen sind international aufgestellt. Dagegen besitzen 17 % nur einen Standort. 46 % der teilnehmenden Unternehmen besitzen einen oder mehrere Standorte in NRW.

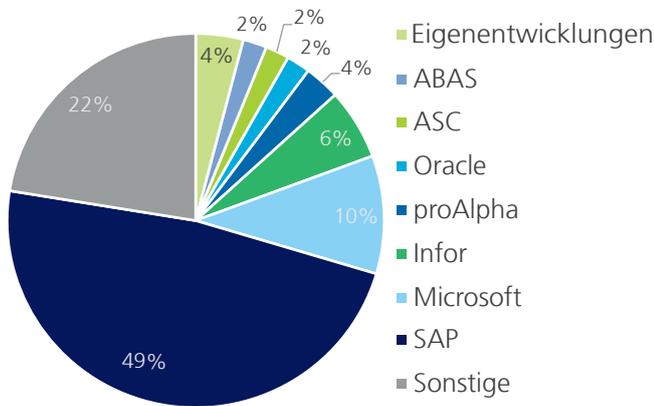


Abb. 7: Anteile der ERP-Anbieter innerhalb der Stichprobe.

5.4 Auswertung

5.4.1 Genutzte ERP-Systeme

Insgesamt wurden 43 eingesetzte ERP-Systeme genannt, die sich 29 verschiedenen Herstellern zuordnen lassen (Abb. 7). Den größten Anteil dabei hat SAP (49 %), gefolgt von Microsoft (10 %). Die Gruppe der Sonstigen (22 %) summiert jene Hersteller, die nur einmal genannt wurden.

Von den SAP-Kunden nutzen mindestens 10 % S/4HANA, 18 % ECC 6.0/5.0, 12 % R/3 und 6 % Business One (53 % machten keine Angabe). Von den Microsoft-Kunden nutzen 80 % Dynamics NAV und 20 % Dynamics AX. 72 % der Unternehmen haben ein ERP-System im Einsatz, 18 % haben zwei. In Einzelfällen wurde sogar eine deutlich höhere Anzahl von betriebenen ERP-Systemen genannt. Die Altersverteilung der ERP-Systeme zeigt Abbildung 8.

Von den genannten Systemen sind 47 % vor 16 Jahren oder früher eingeführt worden. Vereinzelt sind Legacy-Systeme oder Eigenentwicklungen vorzufinden.

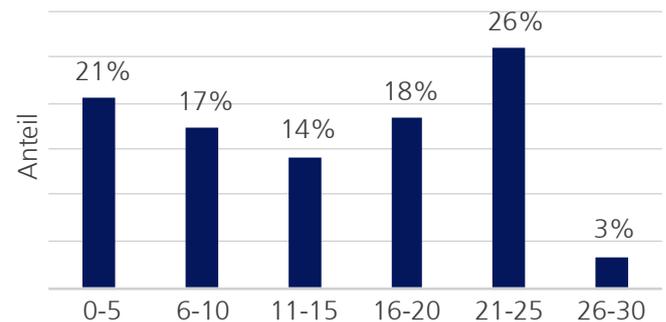


Abb. 8: Altersverteilung von ERP-Systemen (in Jahren nach ihrer Einführung).

5.4.2 Einsatz von intelligenten Funktionen

Auf die Frage, ob das eigene ERP-System intelligente Funktionen anbietet, antworteten 31% mit »Ja« und 19 % mit »teilweise«, wobei folgende Anwendungsfälle genannt wurden:

- Automatisches Ausfüllen von Masken (z.B. über Scan-Texterkennung)
- Nachbestellung von Material (Vorschläge)
- Advanced Planning and Scheduling in der Fertigung
- Automatische Rechnungsverarbeitung
- Automatische Auftrags- und Versandanlage
- Tourenplanung mit Kartensystemen
- intelligente Datenvisualisierung
- Adressprüfungen
- Optimierte Vorhersagen
- Optimierte Materialflüsse
- Optimierte Auftragsabwicklung
- Automatische Betriebskostenabrechnung

45 % gaben an, dass keinerlei intelligente Funktionen im ERP-System genutzt werden; 5 % machten keine Angabe.

Betrachtet man nur jene Unternehmen, deren Systeme eine Betriebsdauer von 16 Jahren aufwärts vorweisen, so sinkt der Anteil der KI-Nutzung auf

44 % (bei 21 Jahren aufwärts beträgt er 52 %). Es kann keine signifikante Korrelation zwischen dem Betriebsalter der Systeme und dem Einsatzgrad von KI festgestellt werden.

5.4.3 Chancen und Risiken

Zur Frage nach den größten Chancen von intelligenten Funktionen im ERP äußerten sich 65 von 74 Teilnehmern. Die Angaben sind in konsolidierter Form in Abb. 9 dargestellt. An oberster Stelle steht die Automatisierung von Routineaufgaben und die damit einhergehende Arbeitsentlastung, gefolgt von verbesserter Datenqualität (sowohl bei der Erfassung als auch in der Aufbereitung) und Fehlervermeidung. Kosteneinsparung wird eher als sekundäre Chance wahrgenommen.

Die am häufigsten genannten Risiken (Abb. 10) sind ein falsches Vertrauen in die Technik und ein Kontrollverlust, einhergehend mit den unbekanntem Datenflüssen innerhalb der Black Box KI. Auch die gesteigerte Komplexität und der Verlust von Know-How bei den Mitarbeitenden wird als Risiko wahrgenommen. Fachkräftemangel und Kosten spielen dagegen eher eine untergeordnete Rolle. Die Themen Datenschutz und Haftung werden nicht als Risiko genannt. Dies deutet darauf hin, dass zumindest in Führungspositionen wenige Bedenken diesbezüglich vorliegen.



Abb. 9: Chancen von KI in ERP-Systemen

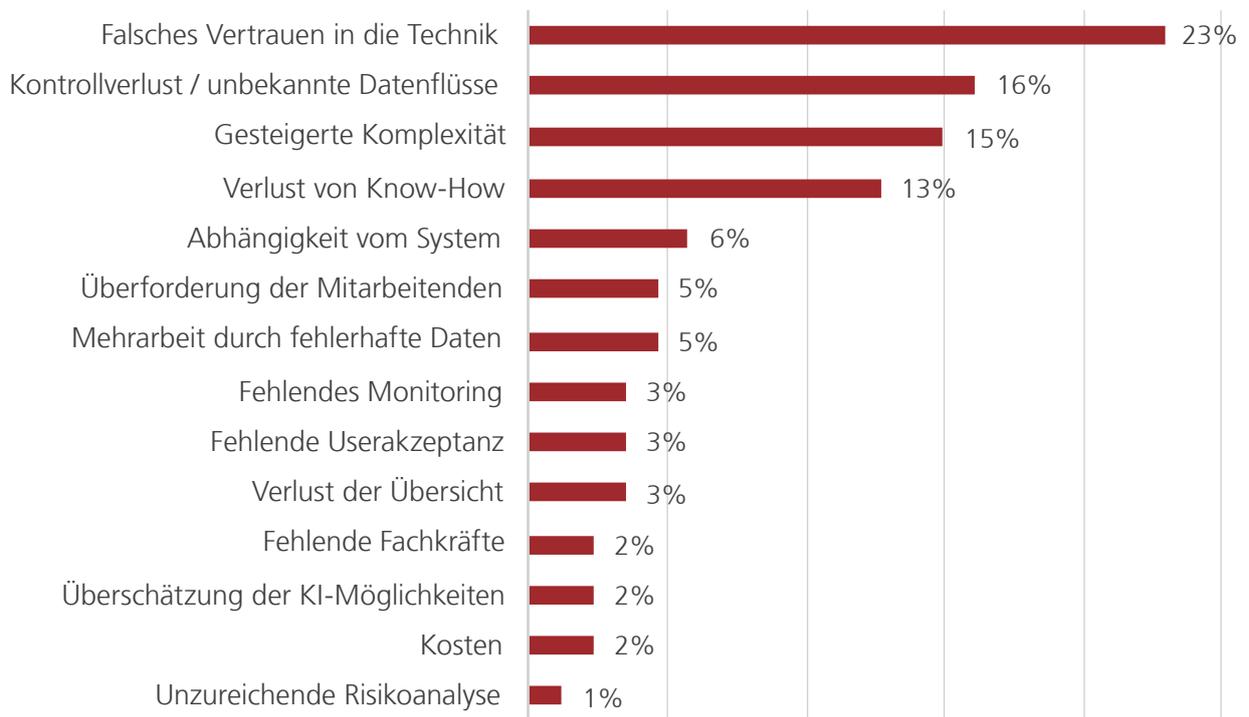


Abb. 10: Risiken von KI in ERP-Systemen.

5.4.4 Unternehmenswünsche für KI in ERP-Systemen

Auf die Frage, welche intelligenten Funktionen aus dem beruflichen oder privaten Umfeld auch für das ERP-System wünschenswert sind, ist die Eingabe per Spracherkennung der mit Abstand häufigste

Wunsch (Abb. 11). Weitere Wünsche sind Predictive-Analytics-Funktionen sowie die Anomalieerkennung zur Reduzierung von Wartungen (Predictive Maintenance). Die erhöhte Mobilität per App-Anbindung an das ERP-System wird ebenfalls häufig genannt, steht aber nicht direkt mit KI in Zusammenhang.



Abb. 11: Gewünschte intelligente Funktionen für ERP-Systeme.



6 Diskussion

Durch die Erhebung konnte das Meinungsbild deutscher Unternehmen als Stichprobe zur Ergänzung der Literaturrecherche eingeholt werden. Große Unternehmen bestimmter Branchen sind dabei überproportional vertreten. Diese Branchen sind der Handel und das verarbeitende und produzierende Gewerbe und dabei insbesondere der Maschinenbau und die Automobilindustrie.

Die Wirtschaft Nordrhein-Westfalens ist ebenfalls stark industriell geprägt: 26,1 % aller Unternehmen mit über 50 Beschäftigten sind Industriebetriebe, insbesondere im Bereich Maschinenbau und Herstellung von Metallerezeugnissen.⁵² Weitere 15,5 % sind im Handel tätig. Insofern sind die Aussagen der Erhebung für die Branchenlandschaft Nordrhein-Westfalens relevant.

Bei Betrachtung der ERP-Systeme innerhalb der Erhebung spiegelt sich einerseits die Marktführerschaft von SAP wieder, andererseits auch eine Diversität an Herstellern und Systemen. Auffällig ist, dass ein großer Teil der genannten Systeme (48 %) seit 16 Jahren oder länger in Betrieb ist. Angesichts der genannten Herausforderung durch Legacy-Systeme⁵³ stellt sich die Frage, welche Systeme durch Updates weiterhin zukunftsfähig gehalten werden können.

Hinsichtlich der Verbreitung von KI in Unternehmen lautet eine der Aussagen in Kap. 4.2, dass etwa die Hälfte (48 %) der Befragten gar keine KI einsetzen oder dies planen.

In der Erhebung, die sich auf KI-Funktionen im ERP-Kontext beschränkt, findet sich eine ähnliche Teilung: mindestens 45 % nutzen keinerlei intelligente Funktionen in ihrem ERP-System. Dies legt nahe, dass hier Handlungsbedarf besteht.

Es ist hilfreich, das breite Einsatzspektrum von KI zu untergliedern, um Orientierung zu schaffen, z. B. durch das in Kap. 4.1 dargestellte Schema. Ebenso sollten dabei konkrete Use Cases benannt werden bzw. diese zu Gruppen zugeordnet werden, z. B. Usability, Assistenzsysteme, Predictive Analytics, Predictive Maintenance, Dokumentenverarbeitung etc.

Die in der Erhebung am häufigsten genannte Chance von intelligenten Funktionen ist die Automatisierung von Routineaufgaben und die damit einhergehende Arbeitsentlastung. Dies entspricht auch dem Versprechen der RPA (Robotic Process Automation), welche als Vorstufe zum KI-Einsatz in Unternehmen betrachtet wird.⁵⁴ Weitere Chancen sind verbesserte Datenqualität, Fehlervermeidung, Performance- und Effizienzsteigerung. Diese Auswahl ist wenig überraschend. Das Thema gesteigerter Zufriedenheit der Mitarbeitenden steht eher im Hintergrund, wobei gerade hier viel Potenzial durch integrierte Sprachsteuerung, digitale Assistenten oder dynamische Interfaces steckt.

Als Risiken von KI werden insbesondere ein falsches Vertrauen in die Technik genannt sowie ein möglicher Kontrollverlust durch unbekannte Datenflüsse. Hier wird davon ausgegangen, dass die Aussagen einer KI nicht hinterfragt werden, obwohl diese möglicherweise auf inkorrekten Daten beruhen oder Nebeneffekte nicht berücksichtigen. Es zeigt die Wichtigkeit von Transparenz und Nachvollziehbarkeit innerhalb der KI an, sowie die Notwendigkeit von Einbeziehung und Schulungen auf Anwenderseite. Anstelle des falschen Vertrauens sollte ein angemessenes Vertrauen rücken, bei dem die Grenzen der Software bewusst sind – ähnlich wie auch Autofahrer einschätzen können, in welchen (seltenen) Fällen ein Navigationssystem inkorrekte Ansagen macht. Wird eine neue KI-Funktion eingeführt, kann diese zu Beginn einem höheren Grad an Kontrolle bzw. Hinterfragung ausgesetzt werden,

52 Landesdatenbank NRW, 2018.

53 2bAHEAD, 2020.

54 Bitkom, 2020, ERP und Robotic Process Automation.

der anschließend reduziert wird. Auch Hersteller sollten Antworten darauf haben, mit welchen Kennzahlen Kontrolle und Monitoring der KI durchgeführt werden kann.

Eine gesteigerte Komplexität wird ebenfalls als relevantes Risiko wahrgenommen. In der Regel sollen KI-Funktionen die Arbeit einfacher oder hochwertiger machen, nicht komplizierter. Das Ziel der Komplexitätsreduktion sollte grundsätzlich bei der KI-Einführung verfolgt und den Beteiligten kommuniziert werden.

Bei den Wünschen von Unternehmen bezüglich KI-Funktionen im ERP-System steht Spracheingabe an oberster Stelle, gefolgt von Predictive Analytics, Predictive Maintenance, automatisierten Übersetzungen, Datenvisualisierung, Chatbots und Texterkennung. Viele dieser Funktionen können von modernen ERP-Systemen erfüllt bzw. mit diesen kompatibel betrieben werden. Dies deutet darauf hin, dass entsprechende Angebote entweder nicht wahrgenommen werden können oder nicht geeignet sind.



7 Fazit und Handlungsempfehlung

Der Einsatz von KI in Unternehmen bietet große Optimierungschancen und wird weitgehend als wettbewerbsentscheidend angesehen. ERP-Anbieter setzen zunehmend auf integrierte KI-Funktionen in ihren Produkten. Dies geht einher mit dem Trend zu modularisierten, plattformbasierten Cloud-Systemen. Angesichts dieser Entwicklungen ist der Zugang zu KI für Unternehmen heutzutage einfacher als je zuvor.

Trotzdem scheint die Verbreitung von KI in ERP-Systemen in Deutschland vergleichsweise langsam voranzuschreiten. Das Angebot der ERP-Anbieter wird als überschaubar bezeichnet, die Anzahl der Use Cases auf Kundenseite als klein. Als größtes Risiko von KI-Funktionen wird falsches Vertrauen in die Technik und Kontrollverlust genannt.

Fragt man Unternehmen nach den Chancen von KI, so wird insbesondere die Automatisierung von Routinetätigkeiten und die Arbeitsentlastung gesehen. Beispiele hierfür können die automatische Rechnungserkennung und -zuordnung, E-Kanban in der Logistik oder optimierte Produktionsplanung sein. Selbst wenn diese Funktionen noch nicht in ERP-Systemen integriert sind, so können sie bereits von Expertensystemen bereitgestellt werden.

Um die Lücke zwischen Bedenken und Chancen zu schließen, können folgende Handlungsempfehlungen für die KI- und ERP-Planung von Unternehmen abgeleitet werden:

Es sollte über konkrete **Use Cases** für den KI-Einsatz gesprochen werden, die durch die Bedarfe des Unternehmens motiviert sind. Die technische Umsetzung sollte sich danach ausrichten. Angesichts der sehr diversen Bedarfe und der Vielzahl möglicher Use Cases bietet sich zur Orientierung eine Einordnung innerhalb des Spektrums zwischen

Automatisierung und Augmentation an. Es sollte auch danach unterschieden werden, welche Use Cases eher allgemein sind, bzw. Standardfunktionen entsprechen, und welche eher unternehmensspezifisch sind. Handelt es sich um sehr spezielle Anwendungen, ist die Lösung eher bei Expertensystemen von Drittanbietern zu finden. ERP-Anbieter bieten möglicherweise integrierte Standardfunktionen an, die mit vergleichsweise geringem Aufwand eingeführt werden können und bereits von mehreren Referenzkunden getestet wurden, z. B. im Bereich Usability.

Eigenen Standpunkt prüfen: Je nach Unternehmen kann es verschiedene Gründe geben, warum KI wenig oder gar nicht eingesetzt wird. Dies können die genannten Punkte in Kap. 4.3 sein, aber auch andere Gründe, wie z. B. das Fehlen geeigneter Use Cases oder eine Priorisierung anderer Themen. Angesichts des Potenzials von KI im ERP-Kontext sollte der eigene Standpunkt in der Digitalisierungsstrategie dargestellt werden.

Intelligentes ERP bei Neuauswahl: Falls bereits ein Auswahlprozess für ein neues ERP-System beschlossen wurde, so kann die Gelegenheit genutzt werden, um die Intelligenz des ERP-Systems als Bewertungskriterium zu berücksichtigen. Merkmale dafür sind u. a. eine stark individualisierbare Oberfläche, Interaktion mittels natürlicher Sprache, Echtzeit-Zugriff auf umfangreiche Daten sowie das Vorhandensein von Schnittstellen zu externen Diensten, z. B. Machine-Learning-Plattformen von Microsoft, Amazon, Google. In erster Linie sollten allerdings die vom Unternehmen priorisierten Use Cases stehen und wie das potenzielle neue System diese adressieren kann. Je mehr diese in der Praxis betrachtet werden können, z. B. bei Referenzkunden, die über Effizienz und Stabilität berichten können, desto gezielter kann die Wahl getroffen werden.

Das **Zusammenspiel von Mensch und KI** ist ein entscheidender Faktor. Einerseits muss der KI vertraut werden, damit sie den gewünschten Effekt erzielen kann, andererseits ist falsches Vertrauen riskant. Gezielte Einbindung der Anwender*innen und Schulungen sollten nicht zu kurz kommen, ebenso die Zeit für die Einarbeitung. Letzteres kann mit verstärkter Kontrolle und Monitoring der KI einhergehen. Hierbei sollten Kennzahlen definiert werden, die zum einen die Rentabilität messbar machen und zum anderen die Performance und das Fehlerverhalten (z. B. Fehlerquote) aufzeigen. Diese können den Nutzern zur besseren Einschätzung verhelfen und mehr Akzeptanz erzeugen.

Es lassen sich auch Handlungsempfehlungen für beratende Instanzen ableiten:

Es muss **Aufklärungsarbeit** darüber geleistet werden, wie KI die Arbeit mit einem ERP-System verändert, welchen Nutzen Unternehmen daraus ziehen können und welche Angebote es gibt. Anbieter von ERP-Marktstudien sollten die KI-Fähigkeiten der

betrachteten Systeme als Bewertungskriterium aufnehmen und messbar machen.

Es werden **Konzepte** zur Bewältigung der organisatorischen Veränderungen benötigt, die mit dem Einsatz von KI in Unternehmen einher gehen. Dazu gehören neue Rollen, Aufgaben, Prozesse und Personalkompetenzen mit dazugehörigen Fortbildungsmöglichkeiten. Beispielsweise müssen Trainingsdaten qualifiziert werden und KI-Compliance-Anforderungen umgesetzt werden.

KI-Funktionen werden in bestimmten Bereichen der ERP-Nutzung immer mehr zum Standard gehören. In unternehmensspezifischeren Use Cases werden sie dagegen mit höherem Aufwand verbunden sein. Sie bieten jedoch die Chance, die Alleinstellungsmerkmale eines Unternehmens gezielt zu stärken und weiterzuentwickeln. Diese Studie soll Anlass dazu geben, den Austausch zwischen Beratungseinrichtungen und Unternehmen zu vertiefen, um die individuellen Potenziale von KI in ERP-Systemen zu identifizieren und umzusetzen.



8 Literatur

Landesportal NRW (2019): Pressemitteilung 26. August 2019. <https://www.land.nrw/de/pressemitteilung/nordrhein-westfalen-will-zwei-jahren-zu-den-top-ten-europas-bei-kuenstlicher> letzter Zugriff am 07.07.2020

Fraunhofer-Gesellschaft (2018): *Maschinelles Lernen. Eine Analyse zu Kompetenzen, Forschung und Anwendung.* https://www.bigdata.fraunhofer.de/content/dam/bigdata/de/documents/Publikationen/Fraunhofer_Studie_ML_201809.pdf letzter Zugriff am 08.07.2020.

IDC (2016): i-ERP (Intelligent ERP): *The New Backbone for Digital Transformation.* <https://www.sapvirtualagency.com/FileExplorer/Partners/S4%20HANA/S4HANA%20New/IDC%20intelligent%20ERP%20whitepaper.pdf> letzter Zugriff am 08.07.2020.

Bostrom, N. (2016): *Superintelligenz. Szenarien einer kommenden Revolution.* Suhrkamp, 2016, S. 42.

Chen, N.; Christensen, L.; Gallagher, K.; Mate, R.; Rafert, G.B. (2016): *Global Economic Impacts Associated with Artificial Intelligence.* Boston: Analysis Group Study <https://pdfs.semanticscholar.org/ebc7/3c75f7aba486751a20257a3134c777afd255.pdf> letzter Zugriff am 08.07.2020.

Purdy, M.; Daugherty, P. (2017): *How AI Boosts Industry Profits and Innovation.* Accenture publication. https://www.accenture.com/fr-fr/_acnmedia/36dc7f76eab444cab6a7f44017cc3997.pdf letzter Zugriff am 08.07.2020.

Seifert, I. et al. (2018): *Potenziale der Künstlichen Intelligenz im produzierenden Gewerbe in Deutschland.* <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/potenziale-kuenstlichen-intelligenz-im-produzierenden-gewerbe-in-deutschland.pdf> letzter Zugriff am 14.05.2020.

Arthur D. Little; eco - Verband der Internetwirtschaft e. V. (2019): *Künstliche Intelligenz. Potential und nachhaltige Veränderung der Wirtschaft in Deutschland.* <https://www.eco.de/kuenstliche-intelligenz-potenzial-und-nachhaltige-veraenderung-der-wirtschaft-in-deutschland/#download> letzter Zugriff am 08.07.2020.

Bitkom (2020): *Last Call: Germany! Die Bitkom-Digitalstrategie 2025.* https://www.bitkom.org/sites/default/files/2020-01/200113_bitkom_digitalstrategie.pdf letzter Zugriff am 08.07.2020.

OECD (2020): *OECD Economic Outlook, Volume 2020 Issue 1. Preliminary version, OECD Publishing, Paris. S. 75.* <https://doi.org/10.1787/0d1d1e2e-en> letzter Zugriff am 08.07.2020.

Tagesspiegel Online (2020): *Artikel: Corona-Pandemie beschleunigt Digitalisierung.* <https://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/immobilien/online-besichtigungen-corona-pandemie-beschleunigt-digitalisierung/25748340.html> letzter Zugriff am 08.07.2020.

Bitkom (2019): *Positionspapier Künstliche Intelligenz und ERP.* <https://www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Kuenstliche-Intelligenz-und-ERP> letzter Zugriff am 08.07.2020.

Bataller, C., Harris, H. (2016): *Turning Artificial Intelligence into Business Value. Today.* Accenture. <http://webs.comm.virginia.edu/Grazioli/Docs/Accenture-Turning-Artificial-Intelligence-into-Business-Value.pdf> letzter Zugriff am 08.07.2020.

SAP (2019): *Pressemitteilung.* <https://news.sap.com/germany/2019/05/s4hana-fuehrungsposition-ki-erp> letzter Zugriff am 08.07.2020.

PricewaterhouseCoopers (2019): Studie: Künstliche Intelligenz in Unternehmen. <https://www.pwc.de/de/digitale-transformation/kuenstliche-intelligenz/studie-kuenstliche-intelligenz-in-unternehmen.pdf> letzter Zugriff am 08.07.2020.

Adesso AG (2019): Künstliche Intelligenz verändert den Blickwinkel. Eine Bestandsaufnahme.

Trovarit AG (2018): ERP in der Praxis - Anwenderzufriedenheit, Nutzen & Perspektiven 2018/2019.

SoftSelect (2019): ERP Software 2019. SoftTrend Studie 290.

Panorama Consulting Group (2020): The 2020 ERP Report. <https://www.panorama-consulting.com/resource-center/2020-erp-report/> letzter Zugriff am 08.07.2020.

Accenture (2019): 2019 ERP Trends. Unleashing exponential evolution. https://www.accenture.com/_acnmedia/pdf-90/accenture-unleashing-exponential-evolution.pdf letzter Zugriff am 08.07.2020.

Accenture (2020): 2020 ERP Trends. Turning Intelligence into Value. https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-119/Accenture-ERP-Report-2020.pdf letzter Zugriff am 08.07.2020.

Tröger, K. (2020): Dreamteam ERP & KI? - Mehrwert und praktischer Nutzen. PSI Blog. <https://www.psi.de/de/blog/psi-blog/post/dreamteam-erp-ki-mehrwert-und-praktischer-nutzen/> letzter Zugriff am 08.07.2020.

Landesdatenbank NRW (2018): Statistik Unternehmensregister, Rechtliche Einheiten, Berichtsjahr 2018. Tabellencode 52111-16ir. <https://www.landesdatenbank.nrw.de/ldb NRW/online/data> letzter Zugriff am 09.07.2020

2bAHEAD (2020): Human-digitale Teams. Wie künstliche Intelligenzen und Menschen in Zukunft in Teams zusammenarbeiten. <https://www.zukunft.business/foresight/trendstudien/trendstudie/download-human-digitale-teams/> letzter Zugriff am 08.07.2020.

Schürmann Rosenthal Dreyer: Datenschutzkonformer Aufbau von künstlicher Intelligenz – kein Widerspruch?! (Web-Artikel). <https://www.srd-rechtsanwaelte.de/fokus/datenschutzkonform-kuenstliche-intelligenz/> letzter Zugriff am 08.07.2020.

Maheswari, J. P. (2018): Breaking the curse of small datasets in Machine Learning: Part 1. Why the size of the data matters and how to work with small data? <https://towardsdatascience.com/breaking-the-curse-of-small-datasets-in-machine-learning-part-1-36f28b0c044d?gi=37a9cfa10df8> letzter Zugriff am 08.07.2020.

Dashwood, J.: Fake it ,till you make it: Synthetic Datasets Assisting Machine Learning in Data Scarce Environments. Web-Artikel, Intel. <https://www.intel.com/content/www/us/en/artificial-intelligence/posts/fake-it-till-you-make-it-synthetic-datasets-assisting-machine-learning-in-data-scarce-environments.html#gs.usn6h1> letzter Zugriff am 08.07.2020.

Fraunhofer IAIS (2019): Vertrauenswürdiger Einsatz von Künstlicher Intelligenz. 2019. https://www.iais.fraunhofer.de/content/dam/iais/KINRW/Whitepaper_KI-Zertifizierung.pdf letzter Zugriff am 08.07.2020.

Europäische Kommission, Hochrangige Expertengruppe für künstliche Intelligenz (2019): Ethik-Leitlinien für eine vertrauenswürdige KI. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai> letzter Zugriff am 08.07.2020.

Fraunhofer IAIS, Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen MWIDE (2019): *Pressemitteilung zur Zertifizierung von Künstlicher Intelligenz.* <https://www.iais.fraunhofer.de/de/presse/presseinformationen/presseinformationen-2019/presseinformation-190521.html> letzter Zugriff am 08.07.2020.

Schürmann Rosenthal Dreyer (2019): *Künstliche Intelligenz - wer haftet, wenn ein Roboter versagt?* *Web-Artikel.* <https://www.srd-rechtsanwaelte.de/blog/kuenstliche-intelligenz-haftung/> letzter Zugriff am 08.07.2020.

Bitkom (2017): *Positionspapier „Entscheidungsunterstützung mit Künstlicher Intelligenz - Wirtschaftliche Bedeutung, gesellschaftliche Herausforderungen, menschliche Verantwortung“.* <https://www.bitkom.org/sites/default/files/file/import/FirstSpirit-1496912702488Bitkom-DFKI-Positionspapier-Digital-Gipfel-AI-und-Entscheidungen-13062017-2.pdf> letzter Zugriff 08.07.2020.

Bitkom (2017): *Künstliche Intelligenz - Wirtschaftliche Bedeutung, gesellschaftliche Herausforderung, menschliche Verantwortung.* <https://www.bitkom.org/sites/default/files/pdf/noindex/Publicationen/2017/Sonstiges/KI-Positionspapier/171012-KI-Gipfelpapier-online.pdf> letzter Zugriff am 08.07.2020.

Bitkom (2019): *Digitale Plattformen und ERP.* <https://www.bitkom.org/sites/default/files/file/import/180419-PP-Digitale-Plattformen-und-ERP.pdf> letzter Zugriff am 08.07.2020.

Löhmann, D.; Scope Online (2020): *Neue Anforderungen an ERP-Systeme durch KI.* <https://www.scope-online.de/software/neue-anforderungen-an-erp-systeme-durch-ki.htm> letzter Zugriff am 08.07.2020.

Ross, J. (2018): *The fundamental flaw in AI implementation.* Sloan Management Review, Massachusetts Institute of Technology.

Europäische Gemeinschaft (2006): *Verordnung (EG) Nr. 1893/2006 (NACE Rev. 2).* <http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/> letzter Zugriff am 08.07.2020.

Bitkom (2020): *ERP und Robotic Process Automation - Eine Einordnung.* https://www.bitkom.org/sites/default/files/2020-04/200415_lf_rpa-und-erp.pdf letzter Zugriff am 08.07.2020.

IMPRESSUM

Herausgeber

Kompetenzplattform KI.NRW

c/o Fraunhofer-Institut für Intelligente
Analyse- und Informationssysteme IAIS

Schloss Birlinghoven

53757 Sankt Augustin

Redaktion

Nicole Langrock

Stefan Hölzel

Mirco Lange

Birgit Dorn

Grafik und Layout

Anna Lia Eichen

Achim Kapusta

Bildquellen

Titelseite: andranik123 - stock.adobe.com, Seite 13: ipopba - stock.adobe.com,

Seite 23: Theerapong - stock.adobe.com, Seite 25: iStock.com/alvarez,

Seite 27: metamorworks - stock.adobe.com

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS, Sankt Augustin 2020

Für die Kontaktaufnahme können Sie das Formular auf der Webseite der Kompetenzplattform Künstliche Intelligenz Nordrhein-Westfalen verwenden.

Um regelmäßig neue Informationen zu bekommen, können Sie den KI.NRW Newsletter abonnieren.

<https://www.ki.nrw>

