

STUDIE

Skalierung von Künstlicher Intelligenz

Ein empirisches Reifegradmodell
und Handlungsempfehlungen
für Unternehmen

Abstract

Künstliche Intelligenz (KI) birgt enormes Potenzial für Unternehmen, stellt sie jedoch gleichzeitig vor die Herausforderung, diese Technologie erfolgreich zu skalieren. Die vorliegende Studie untersucht, wie Unternehmen KI im großen Maßstab einsetzen können, um nachhaltige Wettbewerbsvorteile zu erzielen und sich zukunftsfähig aufzustellen.

Basierend auf Experteninterviews mit erfahrenen Vertretern aus Wirtschaft, Beratung und Forschung wird ein Reifegradmodell entwickelt, das fünf zentrale Dimensionen der KI-Skalierung umfasst: Strategie & Organisation, Kultur & Change Management, Ressourcen & Prozesse, Daten sowie Technologie & Infrastruktur. Für jede dieser Dimensionen werden vier aufeinander aufbauende Reifegrade definiert und deren spezifische Ausprägungen beschrieben. Dabei werden auch aktuelle KI-Regulierungsinitiativen wie der EU AI Act berücksichtigt.

Das Reifegradmodell ermöglicht es Unternehmen, ihren Fortschritt bei der KI-Skalierung strukturiert zu bewerten, Optimierungspotenziale zu identifizieren und ihre KI-Initiativen zielgerichtet voranzutreiben. Ergänzend werden konkrete Handlungsempfehlungen für die ersten Schritte zur erfolgreichen Skalierung von KI abgeleitet, die Unternehmen den Einstieg in diesen komplexen Prozess erleichtern.

Die Ergebnisse der Studie leisten einen wichtigen Beitrag zum noch jungen Forschungsfeld der KI-Skalierung. Zugleich liefern sie wertvolle Orientierung für Entscheider in der Unternehmenspraxis. Die gewonnenen Erkenntnisse unterstützen Unternehmen dabei, die vielfältigen Potenziale von KI effektiv zu heben, Wettbewerbsvorteile zu sichern und sich für eine Zukunft zu rüsten, in der KI eine immer größere Rolle in Wirtschaft und Gesellschaft spielen wird. Nicht zuletzt vor dem Hintergrund aktueller Regulierungsinitiativen wie dem EU AI Act gewinnen die Studienergebnisse zusätzlich an Relevanz.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Skalierung von KI	6
3	Methodik	7
4	Mehrwert der KI-Skalierung	8
5	Dimensionen erfolgreicher KI-Skalierung	10
5.1	Strategie & Organisation	12
5.2	Kultur & Change Management	14
5.3	Ressourcen und Prozesse	16
5.4	Daten	17
5.5	Technologie & Infrastruktur	18
6	Stufen erfolgreicher KI-Skalierung	19
7	Ein Reifegradmodell erfolgreicher KI-Skalierung	21
8	Erste Schritte zur erfolgreichen Skalierung von KI	28
9	Fazit	35
10	Literaturverzeichnis	40
11	Tabelle Überblick Reifegrad	42

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Merkmale skaliertes KI	8
Abbildung 2 Mehrwert für Unternehmen einer skalierten KI	9
Abbildung 3 Dimensionen des Reifegradmodells	11
Abbildung 4 Die prozessuale Vernetzung von Expert:innen aus verschiedenen Fachgebieten ist ein kritischer Erfolgsfaktor für die Skalierung von KI	16
Abbildung 5 Reifegradstufen der KI-Skalierung	19
Abbildung 6 Beispiel für die Anwendung des Reifegradmodells	27



Die Integration von Künstlicher Intelligenz (KI) in Unternehmensprozesse ist im heutigen digitalen Zeitalter zu einem entscheidenden Wettbewerbsfaktor geworden (Demary & Goecke, 2021). Spätestens seit ChatGPT den Einsatz von generativer KI deutlich vereinfacht hat, ist der strategische Mehrwert von KI einer Mehrheit von Unternehmen bewusst geworden.

In einer früheren Studie haben die SKAD AG und die CBS International Business School bereits die **Herausforderungen bei der Implementierung von KI in kleinen und mittelständischen Unternehmen** untersucht (Wallraff et al. 2023). Diese Studie ist auf breites Interesse gestoßen. Nun steht für viele, auch größere Unternehmen, der nächste Schritt an: Die Skalierung von KI im Unternehmen.

Skalierung als Begriff beschreibt eine Anpassung an veränderte Maßstäbe, also eine Größenveränderung. Unternehmen stehen vor der Herausforderung, KI-Anwendungen nicht nur zu implementieren, sondern auch erfolgreich zu skalieren, d.h. in deutlich größerem Umfang einzusetzen, um ihre volle Leistungsfähigkeit auszuschöpfen. Dass dieser Schritt für viele Unternehmen eine große Herausforderung darstellt, unterstreichen die Ergebnisse einer aktuellen Studie von Schaller et al. (2023). Demnach gelingt es nur 20% der untersuchten Unternehmen, KI-Technologien zu skalieren und wertschöpfend einzusetzen. Die vorliegende Studie widmet sich genau dieser Frage:



Wie kann KI in Unternehmen effizient skaliert werden, um einen nachhaltigen Mehrwert zu generieren?

Um ein fundiertes Verständnis dieser komplexen Problematik zu erlangen, wurde eine umfassende Studie durchgeführt, die auf Experteninterviews als zentrale Forschungsmethode basiert. Die gewonnenen Erkenntnisse ermöglichen die Entwicklung eines umfassenden Reifegradmodells, das die wesentlichen Dimensionen für die Skalierung von KI in Unternehmen in der Praxis identifiziert und strukturiert. Diese Dimensionen umfassen **Strategie & Organisation, Kultur & Wissensmanagement, Ressourcen & Prozesse, Daten** sowie **Technologie & Infrastruktur**. Ergänzend werden konkrete Handlungsempfehlungen für die ersten Schritte zur erfolgreichen Skalierung von KI abgeleitet.

Die Studie leistet einen Beitrag zur Forschung im Bereich der Skalierung von KI in Unternehmen und bietet praktische Einblicke und Empfehlungen für Führungskräfte und Entscheidungsträger. Effektive Strategien zur Skalierung von KI können abgeleitet und umgesetzt werden. In dieser Hinsicht ist die vorliegende Studie ein wichtiges Instrument für Unternehmen, die in einer zunehmend von künstlicher Intelligenz geprägten Welt wettbewerbsfähig bleiben wollen.

Skalierung von KI

Skalierbarkeit bezeichnet die Fähigkeit von IT-Systemen, sich an steigende oder fallende Anforderungen an ihre Leistungsfähigkeit auf Hardware- und Software-Ebene anzupassen. Eine skalierbare IT-Infrastruktur ermöglicht es, auch nach Veränderungen in Größe oder Volumen weiterhin effizient zu funktionieren. Dabei ist nicht nur die Funktionsfähigkeit nach der Skalierung wichtig, sondern auch die Nutzbarkeit der daraus resultierenden Vorteile (Geißler & Ostler, 2019). Erfolgreiche Skalierung umfasst nicht nur das Wachstum der Technologie, sondern auch die Sicherstellung der Replizierbarkeit bewährter Praktiken und die Aufrechterhaltung der Qualität (Hayagreeva & Sutton, 2014).

Beides von KI bezieht sich auf den unternehmensweiten Einsatz von KI, um einen wirtschaftlichen Nutzen zu erzielen. Hierbei ist es wichtig, dass KI-Technologien nicht nur als prototypische oder isolierte Lösungen eingesetzt werden, sondern ganzheitlich in Geschäftsprozesse integriert sind.

Einige Unternehmen, wie beispielsweise die Robert Bosch GmbH, haben sich diese Grundidee zum Vorbild genommen und möchten ihren Mitarbeitern kurzfristig ein individualisiertes 'Unternehmens-ChatGPT' zur Verfügung stellen. Hierbei handelt es sich um ein KI-basiertes Sprachmodell, das menschliche Sprache versteht und selbstständig Texte generiert. Als Basis dienen unternehmenseigene Datenbanken (Buchenau & Holzki, 2023).

Einige Unternehmen setzen KI und Daten in das Zentrum ihres Geschäftsmodells. Dies betrifft insbesondere große Technologieanbieter sowie Start-ups, die KI-Modelle trainieren und bereitstellen, dezidiert KI-basierte Softwareprodukte entwickeln oder KI-Technologien als wesentliche Komponente ihrer Produkte und Dienstleistungen definieren. Für diese Unternehmen geht die Skalierung von KI ganz oder teilweise mit der Skalierung und Weiterentwicklung des eigenen Geschäftsmodells einher und stellt somit keine eigenständige Herausforderung dar (Engel, 2021, S. 91-104).



Die vorliegende Studie beschäftigt sich mit den Herausforderungen der Skalierung von KI in Unternehmen, deren Geschäftsmodell nicht grundlegend auf Daten und KI-Technologien basiert. Für solche Unternehmen sind der Einsatz und die Skalierung von KI vor allem ein Instrument zur Steigerung der Effizienz, zur Erhaltung bzw. Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit und zur Erreichung von Wachstumszielen.

In vielen Unternehmen beginnt der Einsatz von KI-Technologien mit der Durchführung eines Proof of Concepts (PoC). Obwohl viele Unternehmen erfolgreich einen PoC durchgeführt haben, sind sie oft nicht in der Lage, den Prototypen unternehmensweit einzuführen oder umzusetzen.

Es ist wichtig, zu beachten, dass der Einsatz von KI-Technologien nicht isoliert von der IT-Infrastruktur und den Geschäftsprozessen des Unternehmens betrachtet werden kann. KI-Systeme bearbeiten in der Regel spezialisierte Aufgaben, die Teilschritte von Geschäftsprozessen abbilden.

Um KI-Systeme zu skalieren, ist es erforderlich, sie in bestehende Systeme und Prozesse zu integrieren. Die Einführung und Skalierung von KI erfordert eine umfassende Integration in die Organisationsstruktur. Hierbei müssen Aspekte wie die Gestaltung der Interaktion zwischen Mensch und KI, die Bereitschaft und Fähigkeit der Menschen zum Einsatz der KI-Technologie sowie Zuständigkeiten, Berechtigungen und rechtliche Rahmenbedingungen berücksichtigt werden.

Um den Übergang zur skalierten KI und den Umgang mit den damit verbundenen Veränderungen erfolgreich zu bewältigen, wird in der Literatur ein ganzheitlicher Ansatz gefordert. Dieser umfasst Technologie, Projekt- und Teamstruktur, Methodik, Führungskultur und Strategie (Engel, 2021, S. 91-104).

In der vorliegenden Studie entwickeln wir ein entsprechendes Reifegradmodell zur Umsetzung dieses ganzheitlichen Ansatzes zur Skalierung von KI.

Methodik

Für unsere Untersuchung der Einflussfaktoren erfolgreicher KI-Skalierung haben wir ein induktives Forschungsdesign in Form einer qualitativen Erhebungsmethode verwendet und leitfadengestützte Experteninterviews durchgeführt. Die Interviews dauerten jeweils 30 bis 60 Minuten. Der Interviewleitfaden wurde den Befragten nicht vorab zur Verfügung gestellt.

Die Interviewfragen umfassten allgemeine Fragen zur Person, der aktuellen beruflichen Position und den Erfahrungen im untersuchten Themenfeld.

Zusätzlich wurden Kernfragen formuliert, die sich speziell auf das Thema der Skalierung von KI in Unternehmen bezogen. Dabei wurden notwendige Ressourcen, mögliche Hindernisse sowie strategische und organisatorische Faktoren erörtert.

Bei der Auswahl der Gesprächspartner:innen wurde besonders darauf geachtet, Interviews mit Experten und Expertinnen aus Wirtschaft, Beratung und Forschung zu führen, die ausreichend Fachwissen in diesem Bereich vorweisen können.

Mehrwert der KI-Skalierung

Durch die fortschreitende Entwicklung der KI-Forschung und -Entwicklung, in der zuerst einfache Anwendungsfälle verprobt wurden, stehen Unternehmen vor der anspruchsvollen Aufgabe, KI im Rahmen der anwendbaren rechtlichen Regelungen und Vorgaben sowie unter Berücksichtigung von technischen, ethischen und sozialen Faktoren zu skalieren. Aus den geführten Experteninterviews lassen sich vier zentrale Kriterien ableiten, die zentrale Merkmale für eine erfolgreiche Skalierung von KI darstellen:

Generierung langfristigen Mehrwerts

KI-Anwendung generiert einen langfristigen Mehrwert und hebt Potenziale, z.B. durch bessere oder automatisierte Entscheidungen oder Erwirtschaftung von Produktionsgewinnen

Durchdringen der Organisation

KI wird von der Organisation verstanden und nach der Einführung konsequent genutzt

Integration in Prozesse

KI-Anwendung ist vollständig in die vorhandene Systemwelt eingebettet und E2E in den Geschäftsprozess verankert

Einsatz erfolgt unternehmensweit und ist in einer Betriebslinie dokumentiert und umgesetzt

Stabilität & kontinuierliches Monitoring

KI-Anwendung läuft dauerhaft stabil und automatisiert, in Abgrenzung zu PoC funktionierte operative Einsatz immer

Entwicklung des Systems wird laufend überwacht und angepasst

Doch welchen Mehrwert können Unternehmen aus der Skalierung von KI ziehen?

Zum einen kann KI eingesetzt werden, um Effizienzgewinne zu erzielen und Prozesse zu vereinfachen. KI-Technologien bieten die Möglichkeit, Daten in Form von Sprache, Bildern, Videos oder Texten in einer extremen Menge und Geschwindigkeit zu verarbeiten, die für Menschen nicht möglich ist. Somit können nicht nur bisher manuell ausgeführte Prozessschritte automatisiert werden, sondern auch qualitativ hochwertigere und stärker faktenbasierte Entscheidungen getroffen werden.

KI-Technologien, die ausreichend skaliert eingesetzt werden, können außerdem dazu dienen, Risiken sowie deren Eintrittswahrscheinlichkeit und Ausmaß ganzheitlich und detailliert zu erfassen. Die Reduktion manueller Prozessschritte führt erfahrungsgemäß zu einer umfassenden Senkung der Fehlerquote.

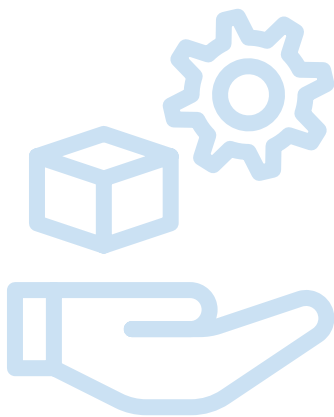
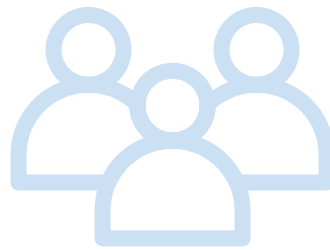
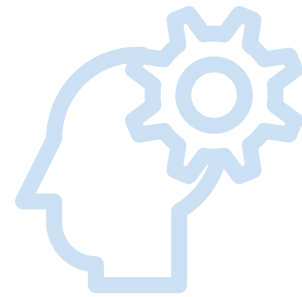
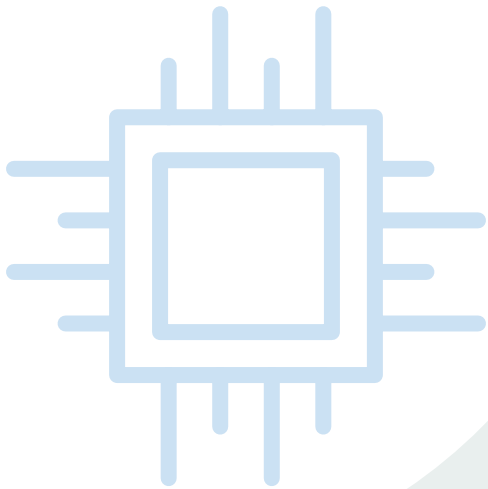
Ein umfassender Einsatz von KI verbessert das dienstleistungs- und produktorientierte Kundenangebot von Unternehmen. KI-Technologien ermöglichen es, neue Geschäftsmodelle für Kunden aufzubauen und das Kundenerlebnis zu intensivieren.

Gleichzeitig steigert der vermehrte Einsatz von KI die Attraktivität von Unternehmen als Arbeitgeber und optimiert den Ressourceneinsatz. Dadurch kann bei gleicher Mitarbeiterzahl eine höhere Produktivität erreicht werden, was dem Fachkräftemangel entgegenwirkt.



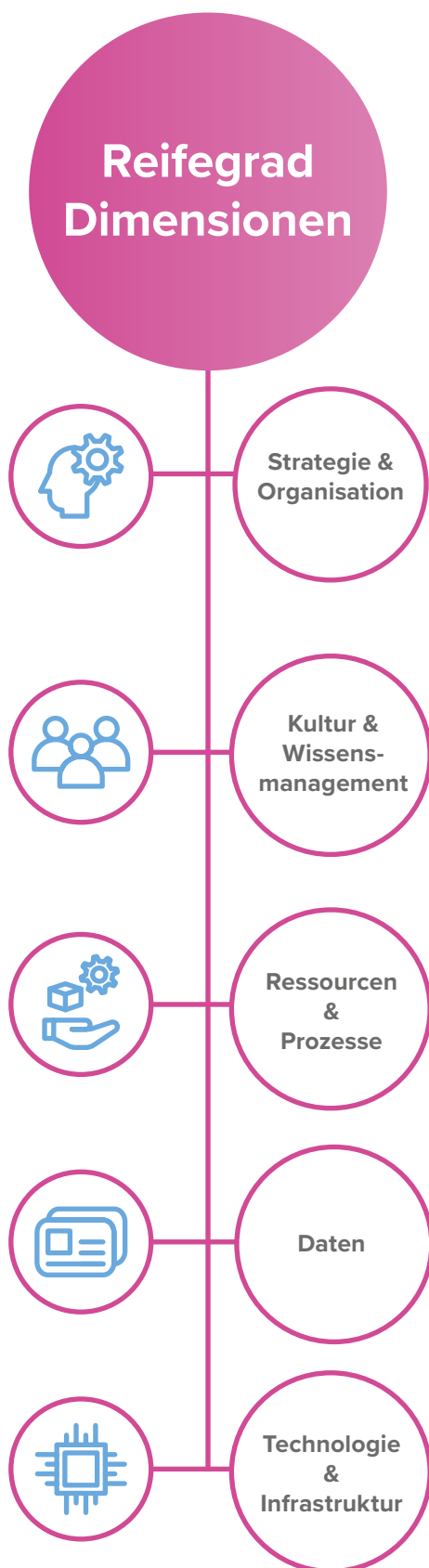
Abbildung 2 Mehrwert für Unternehmen einer skalierten KI

Dimensionen erfolgreicher KI-Skalierung



Es wurden bereits verschiedene Reifegradmodelle für den Bereich Künstliche Intelligenz (KI) entwickelt, um den Entwicklungsstand und die Fortschritte von KI-Technologien zu bewerten und in verschiedenen Attributen und Dimensionen zu kategorisieren (Reichl & Grünbichler, 2023, S. 10-11).

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden Experteninterviews durchgeführt, um diejenigen Dimensionen abzuleiten, die für eine erfolgreiche Skalierung von KI in der Unternehmenspraxis als maßgeblich angesehen werden können. Im Folgenden wird eine Übersicht über die fünf identifizierten Dimensionen gegeben.



Die Dimension **Strategie & Organisation** umfasst die strategische Planung, Ausrichtung, Struktur und Führung. Dabei werden Vision, Ziele und langfristige Ausrichtung der Organisation im Hinblick auf KI erarbeitet. Diese Dimension ist von entscheidender Bedeutung für eine Organisation, um ihre Ziele effektiv zu verfolgen und langfristige Erfolge zu erzielen.

Kultur & Wissensmanagement spielen eine wesentliche Rolle bei der Skalierung von KI. In diesem Zusammenhang werden die Werte, Überzeugungen, Normen und Verhaltensweisen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter geprägt. Gleichzeitig betrachtet diese Dimension die Art und Weise, wie Wissen erfasst, geteilt, organisiert und genutzt wird.

Der Bereich **Ressourcen & Prozesse** beschäftigt sich mit dem Management und der Optimierung der eingesetzten Ressourcen sowie der Verbesserung der betrieblichen Abläufe. Dabei steht das Ziel eines effektiven Ressourceneinsatzes und effizienter Prozesse auf dem Weg zu einer KI-gestützten Organisation im Mittelpunkt.

Daten bilden die Grundlage für KI-Anwendungen. Diese Dimension konzentriert sich auf die Erfassung, Qualität, Verarbeitung, Verfügbarkeit, Analyse und Nutzung von Daten, einschließlich der Berücksichtigung rechtlicher Aspekte.

Technologie & Infrastruktur beziehen sich auf die technologischen Ressourcen, Systeme und zugrundeliegende Infrastruktur, die ein Unternehmen benötigt, um KI-Technologien zu skalieren.

Abbildung 3 Dimensionen des Reifegradmodells



In den durchgeführten Interviews wurde von den Befragten immer wieder die hohe Bedeutung der Organisationsstruktur und der Unternehmensstrategie für die Skalierung von KI betont. Eine entsprechende Unternehmensstrategie wird als Grundvoraussetzung für die Skalierbarkeit von KI im Unternehmen angesehen.

“ Das Erste ist ja überhaupt mal eine Unternehmensstrategie zu haben, in der das Thema Data Analytics und KI schon mitgedacht wird und die besagt, wo man hin will mit dem Thema. ”

Es wird empfohlen, die Skalierung von KI auf klar definierte Ziele und Anwendungsbereiche auszurichten, wie beispielsweise Prozesseffizienz, Neukundengeschäft oder die Entwicklung neuer Produkte. Es ist wichtig, dass eine Unternehmensstrategie für den Einsatz von KI vorhanden ist. Eine Daten- und KI-Strategie sollte im Einklang mit der Unternehmens- und Technologiestrategie entwickelt werden, um diejenigen Lösungen zu identifizieren, die für das Unternehmen am wichtigsten sind und den größten Hebel bieten. Dabei ist es wichtig, die strategische Ausrichtung konsequent umzusetzen und geeignete Anwendungsfälle sorgfältig auszuwählen. Es empfiehlt sich, mit einfach umsetzbaren Use Cases zu beginnen, die eine hohe Wirkung haben. Es ist ratsam, in Organisationseinheiten zu starten, die bereits Interesse und Motivation für das Thema KI mitbringen.

Ein Center of Excellence ist eine Organisationseinheit, die sich auf ein bestimmtes Thema konzentriert, um Fachkenntnisse zu entwickeln, zu verbreiten und Innovationen auf diesem Fachgebiet voranzutreiben. (Schuring, 2021)

Für die Verankerung von KI in der Organisationsstruktur werden drei verschiedene Organisationsmodelle genannt. Der zentrale Ansatz sieht vor, dass eine Organisationseinheit für KI eingerichtet wird (z.B. Center of Excellence), die KI-Aktivitäten zentral plant, koordiniert, umsetzt und skaliert. Beim dezentralen Ansatz hingegen stehen KI-Initiativen einzelner Teams oder Mitarbeitenden im Mittelpunkt der KI-Strategie.



Auf dem Weg zu einer KI-gestützten Organisation können Unternehmen zunächst kleine Inseln in ihren Organisationen schaffen, in denen sich KI-Enthusiasten treffen und erste PoCs umsetzen.



Und drittens geht es um die Implementierung von KI-Technologien mit Unterstützung externer Beratung. Dabei wird zunächst externes Wissen über KI-Technologien sowie deren Implementierung und gegebenenfalls Skalierung eingekauft und in die Organisation integriert.

Es ist entscheidend, dass der gewählte Ansatz zur Organisation passt. Unabhängig vom gewählten Modell gelten Unterstützungs- und Schulungsmaßnahmen als wichtige Komponente bei der Organisation der KI-Skalierung. Sie befähigen Mitarbeiter:innen zur Implementierung und Skalierung von KI-Anwendungen. Die eingeschränkte Verfügbarkeit von Fachpersonal erschwert die Umsetzung von KI-Projekten ohne hinreichende Expertise entsprechend qualifizierter Mitarbeitenden.

Die Strategie muss insgesamt die relevanten rechtlichen Rahmenbedingungen berücksichtigen. Dabei sind zahlreiche nationale und internationale Industriestandards zu beachten, die sich zum Teil derzeit noch in der Erstellung oder Überarbeitung befinden. Zusätzlich zum EU „AI Act“ gibt es weitere Regelungen wie den US-amerikanischen „Blueprint for an AI Bill of Rights“, die chinesischen „Measures for the Management of Generative Artificial Intelligence Services“ oder die in den VAE umgesetzten „AI Principles and Ethics for the Emirate of Dubai“. Darüber hinaus müssen auch die für KI-Technologien relevanten rechtlichen Anforderungen aus anderen Vorschriften wie der DSGVO oder der EU-Urheberrechtsrichtlinie beachtet werden. Für den Aufbau eigener Kapazitäten im Unternehmen empfiehlt es sich auch hier, auf externe Expertise zurückzugreifen. Mittelfristig wird eigenständiges Wissen in den jeweiligen Rechts- und Compliance-Abteilungen erforderlich sein, die auf den Bereich der KI-Regulierung spezialisiert sind.





Eine weitere Dimension der Skalierung von KI, die in unseren Interviews regelmäßig thematisiert wird, ist die Organisationskultur im Hinblick auf KI und das damit verbundene Change-Management. Im Fokus dieser Dimension steht der Aufbau von Akzeptanz und Verständnis für KI im Unternehmen.

Es wurde in den Interviews berichtet, dass für eine erfolgreiche Skalierung von KI häufig zunächst Akzeptanz und Verständnis für KI-Anwendungen geschaffen werden müssen. Insbesondere wenn der direkte Einfluss von KI auf den Umsatz des Unternehmens derzeit noch gering ist, kann es im Vergleich zu anderen Themen mit direktem Einfluss auf die Umsatzströme an Bedeutung und Akzeptanz mangeln. Daher ist ein Kulturwandel erforderlich, der die zukünftige Bedeutung von KI hervorhebt und die gesamte Organisation über KI als Werkzeug informiert.



Dies beinhaltet die Förderung einer Kultur des Wissens und der Datenkompetenz in der Breite, damit die betroffenen Personen grundsätzlich verstehen, was KI ist und was sie kann.





Es ist wichtig, Bewusstsein für KI-Anwendungen zu schaffen und Mitarbeitende über die Ergebnisse zu informieren. Eine Aufklärung über Chancen und Risiken ist dabei zentral. Es empfiehlt sich, das Fachwissen von Experten und Expertinnen aus den betroffenen Fachbereichen einzubeziehen und Bedenken und Ängste der Mitarbeitende ernst zu nehmen.



Ein Risiko besteht darin, zu hohe Erwartungen in Bezug auf KI zu schaffen, die nicht erfüllt werden können.



Der Aufbau von Communities und die Einbindung von Interessierten in den Prozess kann ebenfalls zu einer erfolgreichen Implementierung und Skalierung von KI-Anwendungen beitragen. Anreizsysteme wie Schulungen und Projektfreistellungen können motivieren und befähigen, sich aktiv an der Umsetzung von KI-Anwendungen zu beteiligen.



Der Erfolg von KI-Projekten steht und fällt mit den Menschen, die daran beteiligt sind. Qualifiziertes Personal mit Know-how in den Bereichen IT, KI und Fachexpertise sind entscheidend für die erfolgreiche Implementierung und Skalierung von KI im Unternehmen.



Ressourcen und Prozesse

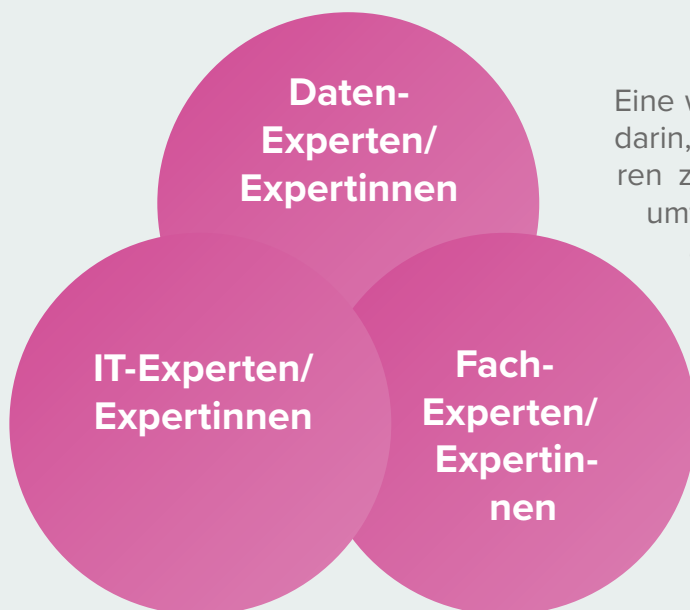


Eine weitere Dimension, die aus den Interviewaussagen hervorgeht, betrifft die Ressourcen und Prozesse für den Einsatz von KI-Anwendungen im Unternehmen. Hierbei werden das Management und die Optimierung der eingesetzten Ressourcen sowie die Verbesserung der betrieblichen Prozesse thematisiert. Im Fokus steht das Ziel eines effektiven Ressourceneinsatzes und effizienter Prozesse auf dem Weg zu einer KI-gestützten Organisation.

Im Bereich der Ressourcen wird besonders die frühzeitige Einbindung der IT-Abteilung betont, da diese oft über begrenzte Ressourcen verfügt. Durch eine frühzeitige Einbindung kann einem Ressourcenengpass in KI-Projekten entgegengewirkt werden. Zum anderen ist die Unterstützung des Managements ebenfalls von herausragender Bedeutung. Die Unternehmensleitung muss die Implementierung und Skalierung von KI-Anwendungen nachhaltig unterstützen und alle erforderlichen Ressourcen bereitstellen. Es wird auch betont, dass die Kontrollfunktion des Managements bei der Prüfung der Wirtschaftlichkeit von KI-Anwendungsfällen wichtig ist.



Unternehmen sollten sorgfältig abwägen, ob die Implementierung und Skalierung bestimmter KI-Anwendungen lohnend ist und welchen Mehrwert sie für das Unternehmen generieren können.



Eine weitere zentrale Herausforderung besteht darin, KI in bestehende Prozesse und Strukturen zu integrieren und die dafür notwendige umfassende organisatorische und prozessuale Veränderungsarbeit zu leisten. Es wird empfohlen, eine ganzheitliche Betrachtung der Prozesse, Mitarbeitenden und Daten vorzunehmen, um eine erfolgreiche Skalierung von KI zu ermöglichen.

Abbildung 4 Die prozessuale Vernetzung von Expert:innen aus verschiedenen Fachgebieten ist ein kritischer Erfolgsfaktor für die Skalierung von KI

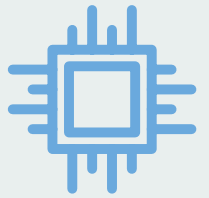


Die Dimension 'Daten' bezieht sich auf die Erfassung, Qualität, Verarbeitung, Verfügbarkeit, Analyse und Nutzung von Daten. Eine effektive Verwaltung von Daten wird von den befragten Experten und Expertinnen immer wieder als entscheidend betont.

Die Aufbereitung von Daten durch Data Engineers sowie die Nutzung vorhandener Daten durch Data Scientists sind wichtige Fähigkeiten, die im Unternehmen aufgebaut werden sollten, um die Skalierung von KI-Anwendungen erfolgreich voranzutreiben.

In dieser Dimension werden Fragen des Datenschutzes, der Datensicherheit und die Einhaltung der damit verbundenen Rechtsnormen thematisiert. Es werden verschiedene rechtliche Anforderungen genannt, wie beispielsweise Dokumentations- und Kontrollpflichten im Sinne der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) oder die Einbindung des Betriebsrats bei personenbezogenen Daten von Mitarbeitenden.

Um sicherzustellen, dass rechtliche Standards eingehalten werden, sollten Unternehmen explizite Datenschutz- und Regulatorik-Teams aufbauen, die entsprechende Schutzkonzepte erarbeiten und umsetzen.



Als fünfte Dimension erfolgreicher KI-Skalierung wurde von den Experten und Expertinnen der Themenbereich Technologie und Infrastruktur benannt. Diese Dimension bezieht sich auf die technologischen Systeme und die zugrundeliegende Infrastruktur, die ein Unternehmen benötigt, um den Weg zu skalierter KI zu unterstützen und die strategischen Ziele zu erreichen.

Die wirkungsvolle Skalierung von KI-Technologien erfordert bestimmte Technologien und Rahmenbedingungen in der jeweiligen IT-Infrastruktur. In dieser Dimension wurden von den Experten und Expertinnen verschiedene Vor- und Nachteile von Cloud-Infrastrukturen und On-Premises-Installationen gegenübergestellt.



Cloud-Infrastrukturen bieten gute Möglichkeiten, ohne hohe Investitionskosten schnell und flexibel Ressourcen zu testen und bereitzustellen. Die maximale Kontrolle über die Systeme hat man jedoch nur On-Premises.



Diese Dimension erfasst auch die technischen Voraussetzungen für die zuvor beschriebenen Erfolgsfaktoren. Dazu gehören der Zugriff auf Daten, die Regelung des Datenbesitzes sowie die technische Integration von KI-Anwendungen in bestehende IT-Systeme und -Landschaften.



Die technische Integration von KI in bestehende Prozesse erfordert oft die Bewältigung von Systembrüchen, die Entwicklung von Softwarelösungen und die Bereitstellung der dafür notwendigen Infrastruktur.



Stufen erfolgreicher KI-Skalierung

Aus den Interviews der Experten lassen sich vier Entwicklungsstufen ableiten, die den Prozess der KI-Skalierung im Unternehmen beschreiben. Im Folgenden werden diese Stufen dargestellt:

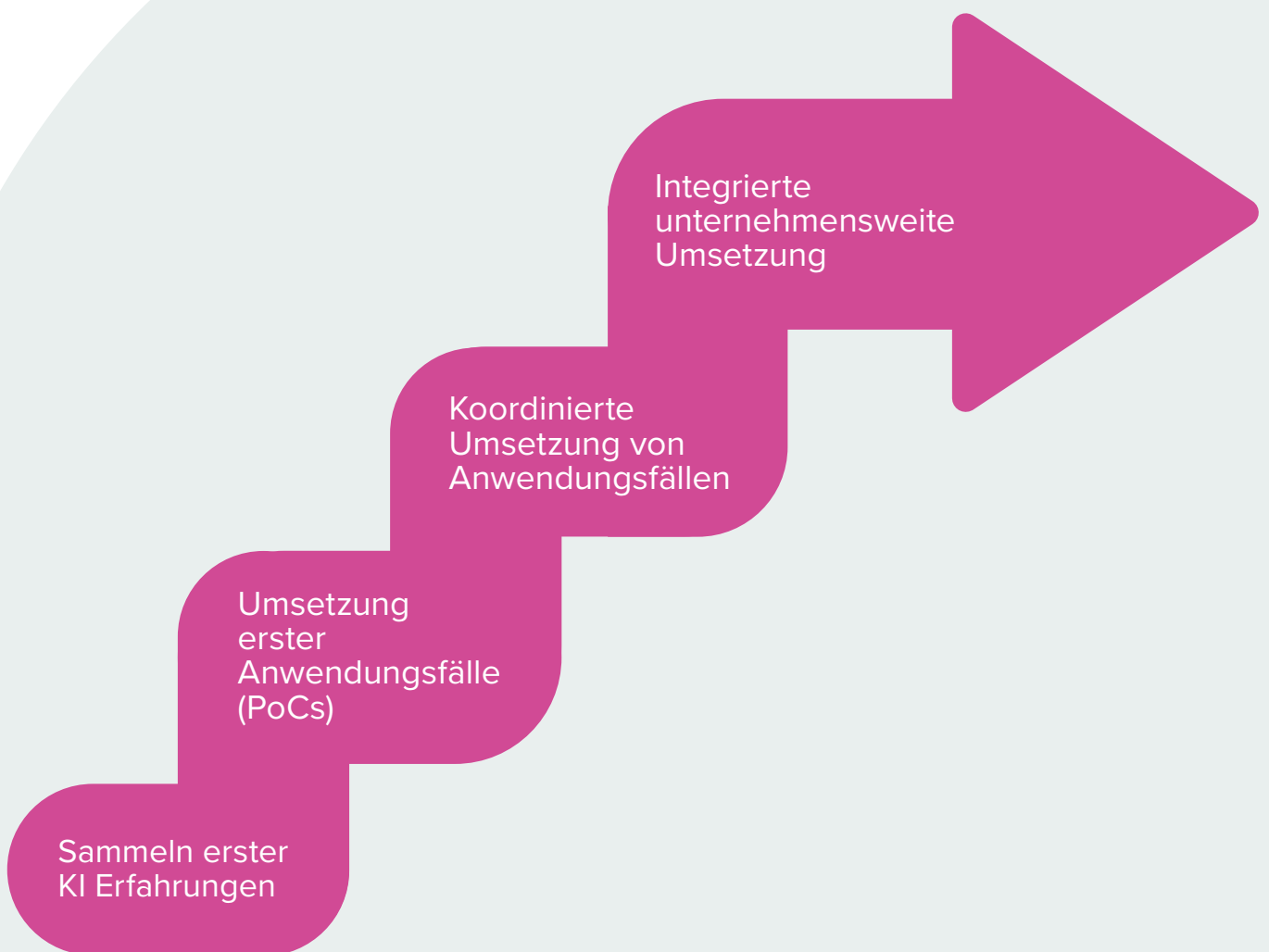


Abbildung 5 Reifegradstufen der KI-Skalierung

1

Die erste Stufe des Entwicklungsprozesses besteht darin, erste **Erfahrungen mit KI zu sammeln**. In dieser Phase geht es darum, grundlegende Kenntnisse und Erfahrungen im Bereich KI zu erlangen. Eine explorative Herangehensweise ist hierbei typisch, um durch Versuch und Irrtum zu lernen. Es wird der Grundstein für weiteres Wachstum und Lernen gelegt, um die Kenntnisse und Erfahrungen auf erste Anwendungsfälle zu übertragen

2

Die zweite Stufe beinhaltet die **Umsetzung erster Anwendungsfälle**. Hierbei werden grundlegende Erfahrungen gesammelt und gezielt auf Praxisfälle angewendet. Die gewonnenen Erkenntnisse werden dabei auf kontextbezogene Praxisfälle übertragen. In sogenannten PoCs werden kleinere und weniger komplexe Anwendungsfälle bearbeitet. Die zweite Phase ist eine Übergangsphase, in der die Expertise im Bereich KI erweitert wird und ein Bewusstsein für die Grenzen des Einsatzgebietes von KI geschaffen wird. Am Ende dieser Phase steht die Ausweitung des Anwendungsbereichs über einfache PoCs hinaus.

3

Die dritte Stufe des Entwicklungsprozesses umfasst die koordinierte Umsetzung von Anwendungsfällen. Auf dieser Stufe ist ein Unternehmen in der Lage, Anwendungsfälle erfolgreich umzusetzen und hat gleichzeitig die Fähigkeit entwickelt, diese Umsetzung koordiniert und strategisch anzugehen. Charakteristisch für diese Phase ist der ganzheitliche, zielgerichtete Ansatz mit Fokus auf Effizienzsteigerung und Skalierbarkeit. Die Erfahrungen aus den beiden vorangegangenen Entwicklungsphasen werden genutzt, um die Anwendungsfälle strategisch und koordiniert umzusetzen.

4

Die vierte Stufe ist die **integrierte unternehmensweite Umsetzung**. Dieser Zustand zeichnet sich durch eine ganzheitliche Sichtweise, eine strategische Ausrichtung und die Integration der Aktivitäten über alle Bereiche der Organisation hinweg aus. Die Implementierung von KI im Tagesgeschäft ist ein standardisierter Prozess, der einer ständigen Überprüfung und Optimierung unterliegt. KI ist fest in die Unternehmenssteuerung integriert und der Ressourceneinsatz ist hocheffizient gestaltet.

Ein Reifegradmodell erfolgreicher KI-Skalierung

Das vorgeschlagene Reifegradmodell in diesem Papier ergibt sich aus der Kombination der zuvor beschriebenen fünf Dimensionen:



Im Folgenden werden die idealtypischen Merkmale von Unternehmen auf jeder Reifegradstufe für jede Dimension dargestellt. Eine gesamthafte Darstellung über alle Dimensionen hinweg findet sich im Anhang.

- 1 Es ist keine KI-Strategie vorhanden. Sofern in der Organisation bereits KI-Initiativen bestehen, sind diese weitgehend ungesteuert und bottom-up motiviert. KI-Entwicklungen finden ohne zentrale Strukturen oder Richtlinien statt. Das Management hat KI noch nicht im Fokus bzw. erkennt Chancen durch KI noch nicht. Ein Einfluss von KI auf die Organisationsstruktur ist nicht sichtbar. Eine Einbeziehung von Stakeholdern erfolgt noch nicht.
- 2 Eine KI-Strategie ist entwickelt, kommuniziert und implementiert. In dieser Stufe gibt es in der Organisation top-down motivierte KI-Initiativen, welche im Rahmen der Unternehmens-Governance strukturiert in die Rollen, Verantwortlichkeiten, Prozesse sowie die Schriftlich Fixierte Ordnung (SFO) überführt werden. Abhängig von der KI-Strategie werden nun bottom-up motivierte KI-Initiativen entweder gezielt gefördert oder eingeschränkt. Die Entwicklung von KI wird durch zentrale Strukturen wie beispielsweise ein Center of Excellence (CoE) geleitet. Das Management ist aktiv in KI-Initiativen involviert und fördert den Einsatz von KI. KI hat erkennbaren Einfluss auf die Organisationsstruktur. Interne und externe Stakeholder sind in KI-Aktivitäten des Unternehmens involviert.
- 3 Eine KI-Strategie wurde entwickelt, kommuniziert und implementiert. In dieser Stufe gibt es in der Organisation top-down motivierte KI-Initiativen, die im Rahmen der Unternehmens-Governance zunehmend strukturiert in Rollen, Verantwortlichkeiten, Prozesse sowie die Schriftlich Fixierte Ordnung (SFO) überführt werden. Abhängig von der KI-Strategie werden bottom-up motivierte KI-Initiativen nun entweder gezielt gefördert oder eingeschränkt. Die Entwicklung von KI wird durch zentrale Strukturen wie beispielsweise ein Center of Excellence (CoE) geleitet. Das Management ist aktiv in KI-Initiativen involviert und fördert den Einsatz von KI. KI hat erkennbaren Einfluss auf die Organisationsstruktur. Interne und externe Stakeholder sind in KI-Aktivitäten des Unternehmens involviert.
- 4 Es wurde eine unternehmensweite KI-Strategie ausgearbeitet und in allen Bereichen des Unternehmens implementiert. KI-Initiativen wurden zu Verantwortungsbereichen entwickelt, in denen spezialisierte Technologien und Anwendungsfelder vorangetrieben werden. Diese werden typischerweise durch ein zentrales CoE koordiniert. Das Management hat KI als zentralen Teil der Unternehmensstrategie sowie in das Führungs- und Steuerungssystem implementiert. Die Ziele der KI-Strategie werden durch eine entsprechende Governance mittels entsprechender Rollen, Verantwortlichkeiten, Prozessen und der Schriftlich Fixierten Ordnung (SFO) strukturiert. Dabei wird eine Best-Practice-Orientierung verfolgt. Der Einfluss von KI auf die Aufbau- und Ablauforganisation ist in allen Unternehmensbereichen erkennbar und alle Stakeholder sind einbezogen.



- 1 Die Bekanntheit, Kenntnisse und das Verständnis von KI-Technologien und -Anwendungen (auch bekannt als KI-Literacy) sind bei den Mitarbeitende im Durchschnitt gering. Die Akzeptanz von KI ist kaum vorhanden, Ablehnung, Skepsis und Angst dominieren. Nur einzelne eigenmotivierte Mitarbeitenden setzen sich mit KI-Technologien auseinander. Soweit sich bereits Wissensgruppen von KI-Enthusiasten und -Enthusiastinnen gebildet haben, erhalten diese weder Managementunterstützung noch finanzielle oder technische Ressourcen. Das Unternehmen bietet keine KI-Weiterbildung für Mitarbeitenden an und es gibt auch keine Unterstützung durch externe Experten und Expertinnen.
- 2 Die KI-Literacy steigt insbesondere bei den in PoC involvierten Mitarbeitenden an, bleibt aber in der Breite weitgehend unverändert. Obwohl in dieser Phase häufig erste KI-Schulungen stattfinden, ist die Akzeptanz von KI-Technologien und -Anwendungen in der Regel noch gering. Skepsis und Ängste sind nach wie vor verbreitet. Zunehmend mehr, dennoch vorrangig eigenmotivierte Mitarbeitende setzen sich mit KI auseinander. Der Austausch und die Vernetzung von KI-Enthusiasten und -Enthusiastinnen und nimmt zu. Finanzielle Mittel und Managementunterstützung werden bereitgestellt, um die Weiterbildung im Bereich Künstliche Intelligenz zu fördern. In dieser Phase werden üblicherweise externe Experten und Experten und Expertinnen hinzugezogen, um Unterstützung zu bieten.
- 3 Auf dieser Stufe steigt die KI-Literacy und Akzeptanz von KI auch bei den Mitarbeitenden erkennbar an. Ablehnung, Skepsis und Ängste nehmen deutlich ab. Mitarbeitende sind nun vermehrt in der Lage, Nutzen und Risiken von KI-Technologien realistisch einzuschätzen. Sie setzen sich – gegebenenfalls nach Aufforderung des Managements – mit KI-Anwendungen auseinander und suchen nach KI-Anwendungsfällen. Der Wissensaustausch im Unternehmen ist strukturiert aufgebaut. Neben der Beratung durch externe Experten und Expertinnen wird auch der interne Wissensaufbau vorangetrieben. Dazu werden häufig neue Stellen geschaffen und auf dem externen Arbeitsmarkt nach KI-Experten und -Expertinnen gesucht.
- 4 Eine hohe KI-Literacy ist bei den Mitarbeitenden vorhanden. Nutzen und Risiken von KI-Technologien können realistisch eingeschätzt und im Unternehmen offen diskutiert werden, da unrealistische Erwartungen, Ablehnung, Skepsis und Ängste die Ausnahme geworden sind. Die Mitarbeitenden nutzen ihr KI-Wissen proaktiv für die Ideenentwicklung. Die Interaktion zwischen Mensch und KI ist ein fester Bestandteil der Unternehmenskultur und wird bei der Planung und Konzeption neuer Projekte berücksichtigt. Das Wissen über KI-Anwendungen und -Initiativen ist unternehmensweit strukturiert verfügbar. KI ist fest in Weiterbildungs- und Qualifizierungsprogramme integriert. Das Unternehmen ist in der Lage, den Einsatz externer und interner KI-Experten und -Expertinnen vollständig an der Unternehmensstrategie auszurichten.



KI-Literacy bezeichnet die Fähigkeit, die Auswirkungen, Prinzipien, Anwendungsfelder sowie die ethischen, sozialen und wirtschaftlichen Konsequenzen von KI zu verstehen. Der Begriff umfasst nicht nur technische Fachleute. (Ng D. T., 2021)

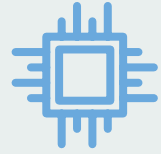
- 1 In dieser Stufe ist die Aufmerksamkeit des Managements für KI-Themen gering. Das Unternehmen stellt in der Regel noch keine finanziellen Mittel für KI-Initiativen bereit. Sofern bereits erste Einsatzfelder bzw. Use Cases für KI-Anwendungen identifiziert wurden, fehlen meist Prozesse zur Bewertung der technischen Machbarkeit sowie zur strukturierten Umsetzung.
- 2 In dieser Phase stellt das Unternehmen erste Ressourcen in Form von Arbeitszeit und finanziellen Mitteln für KI-Initiativen zur Verfügung. Diese sind in der Regel an konkrete PoC-Projekte gebunden. Die Managementaufmerksamkeit für KI ist gestiegen. Erste PoC-Anwendungsfälle ermöglichen eine Bewertung der technischen Machbarkeit und des wirtschaftlichen Nutzens der eingesetzten KI-Anwendungen. In dieser Phase liegt der Fokus oft noch auf der Auswahl von Use Cases, die als 'easy wins' gelten, anstatt auf strategisch relevanten Use Cases.
- 3 Auf dieser Stufe stellt das Unternehmen dezidierte Budgets und Ressourcen für KI-Aktivitäten zur Verfügung. Diese sind in der Regel nicht mehr an konkrete Initiativen gebunden, sondern werden von verantwortlichen Stellen, z.B. einem zentralen CoE, verwaltet. Es wurden strukturierte Prozesse zur Identifikation, Priorisierung und Umsetzung neuer KI-Anwendungsfälle entwickelt und im Unternehmen verankert. Zusätzlich wurde eine KI-Governance mit klaren Rollen und Verantwortlichkeiten, Prozessen sowie einer grundlegenden SFO etabliert. Das Unternehmen hat bereits erste KI-Technologien produktiv im Einsatz und das Management hat von einer Explorationslogik hin zu einer Business Case-Logik gewechselt.
- 4 Die vom Unternehmen bereitgestellten Ressourcen für KI-Aktivitäten werden unternehmensweit effektiv und effizient von den verantwortlichen Stellen eingesetzt. Etablierte KI-Governance-Prozesse überführen die strategischen Vorgaben strukturiert in die Aufbau- und Ablauforganisation des Unternehmens, um sicherzustellen, dass der Einsatz von KI den Unternehmenserfolg unterstützt. Während das Unternehmen in dieser Phase von den Skaleneffekten des unternehmensweiten Einsatzes etablierter KI-Technologien profitiert, werden gleichzeitig Anwendungsfälle für neue KI-Technologien erforscht. Dazu wurde ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess über den gesamten Lebenszyklus der KI-Technologien implementiert, dokumentiert, kommuniziert und zur Steuerung genutzt.



- 1 In dieser Stufe ist die Datenlage im Unternehmen oft unbekannt. Die Daten liegen häufig in lokalen Dateien und unterschiedlichen Systemen vor. Es fehlen oft Metadaten und Protokollierungen, und es gibt Dubletten und widersprüchliche Datensätze. Eine Qualitätssicherung ist in der Regel noch nicht implementiert, und nicht alle relevanten Daten sind verfügbar oder liegen nur teilweise in digitalisierter Form vor. Eine Qualitätssicherung ist in der Regel noch nicht implementiert, und nicht alle relevanten Daten sind verfügbar oder liegen nur teilweise in digitalisierter Form vor. In dieser Phase besteht ein hohes Risiko für Datenlecks und Datenschutzverletzungen, da Daten oft ad hoc oder unreflektiert zur Überprüfung von KI-Anwendungen verwendet werden. Externe Datenquellen und -anbieter sollten nur berücksichtigt werden, wenn sie bereits unabhängig vom KI-Einsatz für das Geschäftsmodell relevant sind.
- 2 Für die Umsetzung von KI-PoCs werden in dieser Stufe zentrale Datenbanken und Speicherlogiken benötigt, die jedoch in der Regel zunächst auf Abteilungsebene verbleiben. Die Projektteams etablieren Routinen zur Sammlung und Aufbereitung von Trainingsdaten sowie erste Automatisierungen zur Sicherung der Datenqualität. Gegebenenfalls werden im Rahmen von PoCs auch externe Daten erhoben bzw. erworben oder synthetische Trainings- und Stichprobendaten erzeugt. Diese Maßnahmen beschränken sich in der Regel zunächst auf die für die PoCs verwendeten Daten. Auch in dieser Phase bleibt das Risiko von Datenlecks und Datenschutzverletzungen in der Regel hoch, da die Daten zunehmend für KI-Initiativen genutzt werden. Die dafür notwendigen Governance-Prozesse sind jedoch noch wenig etabliert.
- 3 In dieser Stufe entstehen zentrale Datensilos, die strukturiert und organisiert sind. Typisch sind nun Data-Lake- und Data-Warehouse-Strukturen, und die Nutzung von Schnittstellen zum Datentransfer nimmt deutlich zu. Daten werden nun auch jenseits konkreter Anwendungsfälle gezielt für das KI-Training gesammelt, aufbereitet und validiert. Ebenso wurde der Wert von Log- und Metadaten erkannt, so dass auch diese zunehmend generiert und genutzt werden. Das Risiko von Datenschutzverletzungen wird an dieser Stelle reduziert, da nun effektive Data Governance Prozesse etabliert sind. Zudem gibt es ein umfangreiches Monitoring der Datenqualität sowie Routinen zur regelmäßigen Aktualisierung und Qualitätssicherung für den Großteil der Daten. Bei Bedarf können externe Datenquellen genutzt werden.
- 4 In der letzten Stufe wurden die Datensilos geöffnet und zu einer unternehmensweiten Struktur zusammengeführt. Ein unternehmensweiter Data Catalog gibt typischerweise einen Überblick über alle in der Organisation verfügbaren Daten. Die Verfügbarkeit interner Daten wird nun nur noch durch gezielte Restriktionen wie Datenschutz, sensible Daten oder den Schutz von Betriebsgeheimnissen und geistigem Eigentum eingeschränkt. In dieser Phase verfügt das Unternehmen über eine detaillierte Data Governance, ein umfassendes Monitoring der Datenqualität sowie effektive Routinen zur Verbesserung bzw. Erhaltung der Datenqualität. Es ist weitgehend unabhängig von einzelnen externen Datenlieferanten und kann verschiedene Datenquellen für relevante Inhalte nutzen und vergleichen.



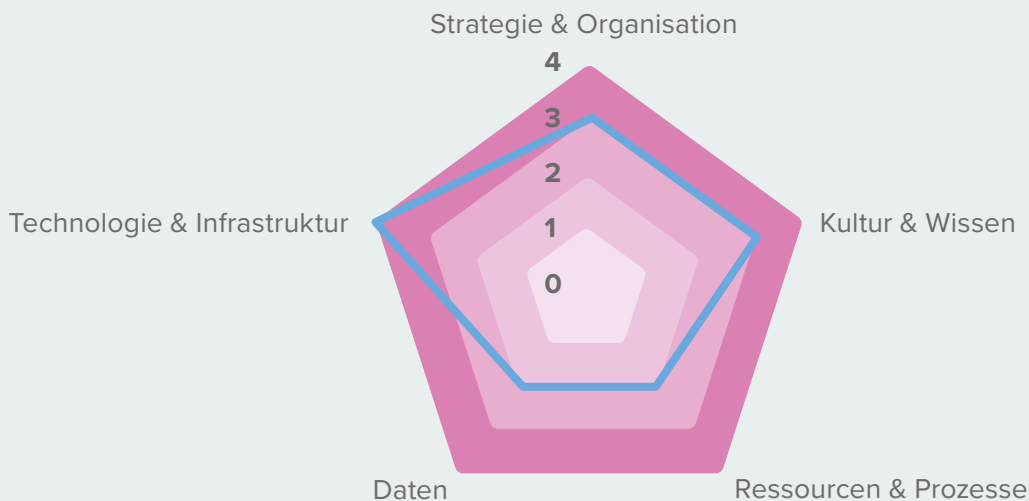
- 1 Aktuell gibt es keine dedizierten Server oder Umgebungen für KI-Initiativen. Die ersten KI-Experten und -Expertinnen nutzen ihre eigenen Maschinen und Ressourcen, um vereinzelte KI-Anwendungen zu testen. Falls im Unternehmen bereits eine Cloud-Plattform vorhanden ist, können Mitarbeitende auch Cloud-Ressourcen nutzen. In der Regel werden frei zugängliche KI-Anwendungen oder Testlizenzen eingesetzt, die nicht von einer zentralen Stelle, sondern von einzelnen Personen aktiviert werden. Es bilden sich häufig verschiedene Wissensinseln, die unterschiedliche Anwendungen nutzen.
- 2 Im Rahmen von KI-PoCs ist es üblicherweise erforderlich, eigene Infrastruktur wie Server oder virtuelle Maschinen bereitzustellen. Dies beinhaltet auch die Evaluierung, Implementierung und Nutzung von KI-bezogenen Technologien, wie beispielsweise einer Cloud- und Automatisierungsplattform. Auf dieser Stufe werden die ersten KI-Anwendungen durch das Unternehmen implementiert, oft nach einer Marktanalyse unter den verfügbaren Anbietern. Die Verantwortlichkeiten für diese KI-Anwendungen liegen oft zwischen der IT und einzelnen Fachbereichen. In dieser Phase ist der Einsatz von Open-Source-Lösungen oft noch problematisch, da geeignete Evaluierungs- und Governance-Prozesse fehlen.
- 3 Auf dieser Stufe zeichnen sich die KI-Aktivitäten des Unternehmens durch eine fortgeschrittene Standardisierung und Professionalisierung aus. Es können nun explizit getrennte Server und Umgebungen für die KI-Entwicklung, Tests und produktive KI-Anwendungen genutzt werden. Bestehende Plattformen und Anwendungen werden ausgebaut und für weitere Anwendungsbereiche erweitert. In der Regel werden auch zusätzliche Plattformanbieter evaluiert und in das Portfolio aufgenommen. Zudem wird gezielt nach neuen KI-Technologien und Anbietern für spezialisierte Anwendungen gesucht. Es ist zunehmend möglich, auch Open-Source-Lösungen sicher einzusetzen, da entsprechende Evaluierungs- und Governance-Prozesse etabliert wurden.
- 4 In dieser Phase ist das Unternehmen weitgehend unabhängig von einzelnen Anbietern und nutzt in der Regel mehrere Cloud-, Automatisierungs- und KI-Plattformen. Es verfügt über die notwendige Infrastruktur, um eigene KI-Modelle zu entwickeln, zu trainieren und zu hosten. Die Server und Rechenkapazitäten können schnell und präzise skaliert werden. Es findet eine gezielte Lastverteilung statt, um z.B. intensive Trainingsphasen oder Lastspitzen im Produktivbetrieb abbilden zu können. Auch Hochverfügbarkeitskonfigurationen und Disaster-Recovery-Infrastrukturen sind entweder implementiert oder durchdacht und werden nicht benötigt. Governance-Aufgaben sind in einer Plattform technisch integriert. Es findet eine technische und inhaltliche Performance- und Versionskontrolle der KI-Anwendungen statt. Das Technologie-Portfolio wird kontinuierlich angepasst und weiterentwickelt.



Das vorgeschlagene Reifegradmodell kann Unternehmen dabei helfen, ihre eigene KI-Reife einzuordnen. Es beschreibt die Ausprägungen jeder Dimension und zeigt, dass Unternehmen in den fünf Dimensionen unterschiedliche Reifegrade aufweisen können.

Eine Visualisierung der eigenen Positionierung bietet die Darstellung in einem Spinnennetzdiagramm, wie in Abbildung 6 gezeigt. Jede der fünf Dimensionen ist auf einer Achse dargestellt und die vier Reifegrade bilden die Skalen. Das hier dargestellte Unternehmen weist bereits einen hohen Reifegrad in der Dimension Technologie & Infrastruktur auf, während die Dimensionen Daten sowie Ressourcen & Prozesse noch schwach ausgeprägt sind.

Reifegradmodell KI Skalierung in Unternehmen



Durch eine detaillierte Betrachtung und Interpretation des individuellen Reifegrades von Unternehmen lässt sich ein besseres Verständnis dafür entwickeln, wo sich Entwicklungspotenziale für Organisationen in Bezug auf bestimmte Fähigkeiten konkret verorten lassen. Für das Beispielunternehmen aus Abbildung 6 wären demnach Maßnahmen zur Erhöhung des Reifegrads in den Dimensionen Daten sowie Ressourcen und Prozesse besonders zu empfehlen.

Erste Schritte zur erfolgreichen Skalierung von KI

Die folgenden Handlungsempfehlungen basieren auf den Empfehlungen, die aus den Experteninterviews sowie dem zuvor entwickelten Reifegradmodell abgeleitet wurden. Sie beschreiben konkrete Maßnahmen, die Organisationen ergreifen können, um ihre Leistungsfähigkeit und Reife in diesen Bereichen zu verbessern. Die Empfehlungen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern sollen Unternehmen eine erste Orientierung bieten, um KI-Technologien zu skalieren. Die Skalierung von KI hängt von verschiedenen individuellen Faktoren ab, wie beispielsweise der Unternehmensgröße, -kultur, -struktur und Branche. In der Anfangsphase der Skalierung von KI im eigenen Unternehmen kann daher eine externe Unterstützung sinnvoll sein.

Strategie & Organisation



Strategische Ausrichtung

Die Skalierung von KI sollte eng mit den übergeordneten Unternehmenszielen verknüpft sein. Es sollten klare strategische Ziele formuliert werden, die die KI-Initiativen unterstützen und zum langfristigen Erfolg des Unternehmens beitragen. Die Entwicklung einer KI-Skalierungsstrategie erfordert eine sorgfältige finanzielle Steuerung. Es müssen klare Budgets für KI-Initiativen festgelegt und Renditeerwartungen durch das Management definiert werden. Die Festlegung von finanziellen und nicht-finanziellen Key Performance Indikatoren (KPIs) ist unerlässlich, um den Erfolg der KI-Strategie zu messen. Eine stringente Steuerung muss auf Grundlage dieser KPIs erfolgen.

Managementunterstützung

Um eine erfolgreiche Skalierung von KI zu erreichen, ist die Unterstützung des Managements von großer Bedeutung. Das Management ist dafür verantwortlich, die strategischen und organisatorischen Rahmenbedingungen zusetzen, als Vorbild voranzugehen, die Mitarbeitenden zu motivieren und die erforderlichen Mittel bereitzustellen. Ohne diese Unterstützung sind KI-Initiativen mittelfristig meist zum Scheitern verurteilt.

Kosten-Nutzen-Analyse

Es ist eine große Herausforderung für Unternehmen, KI-Anwendungen zu entwickeln und zu implementieren. KI-Technologien sind nicht immer die effizientesten Lösungen. Manchmal können einfache Automatisierungstechnologien wie RPA-Anwendungen (also robotergesteuerte Prozessautomatisierungen) ausreichen. Daher ist eine umfassende Kosten-Nutzen-Analyse erforderlich, um die langfristigen finanziellen Auswirkungen der Skalierung von KI zu bewerten. Dazu gehören Investitionen in die KI-Infrastruktur, Mitarbeiterschulungen und laufende Wartungskosten. Es ist wichtig, in den Budgets Risikopuffer festzulegen. Basierend auf einer Kosten-Nutzen-Analyse sollte eine Finanzierungsstrategie mit klaren Budgets und Renditeerwartungen entwickelt werden. Außerdem ist es entscheidend, Kosteneinsparungen durch Automatisierung und Effizienzsteigerungen zu identifizieren, um Erfolg zu haben.

Abstimmung mit Gremien

KI wird in Zukunft vermehrt in den Arbeitsalltag integriert werden. Deshalb ist es wichtig, nicht nur die Mitarbeitenden, sondern auch Stakeholder wie Kunden, Lieferanten, Shareholder sowie Gremien wie die Arbeitnehmervertretung frühzeitig in die Implementierung von KI einzu beziehen.

Umsetzung regulatorischer Anforderungen

Weltweit haben regulatorische Initiativen aufgrund der erwarteten gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Auswirkungen von KI zuge nommen. Der Einsatz von KI birgt Risiken, die berücksichtigt werden müssen. Derzeit werden zahlreiche nationale und internationale Industriestandards sowie Best Practices erstellt oder überarbeitet. Diese werden voraussichtlich durch regulatorische Vorgaben für viele Unternehmen verpflichtend umgesetzt werden müssen. Neben dem EU „AI Act“ gibt es weitere Regelungen wie den US-amerikanischen „Blueprint for an AI Bill of Rights“, die chinesischen „Measures for the Management of Generative Artificial Intelligence Services“ oder die in den VAE in Umsetzung befindlichen „AI Principles and Ethics for the Emirate of Dubai“. Zudem müssen auch die für KI-Technologien relevanten rechtlichen Anforderungen aus anderen Vorschriften wie der DSGVO oder der EU-Urheberrechtsrichtlinie beachtet werden.

Unternehmen sollten sich frühzeitig mit den für ihre jeweilige Branche relevanten regulatorischen Anforderungen an KI-Systeme vertraut machen. Insbesondere in stark regulierten Branchen wie der Energieversorgung, dem Banken- und Versicherungswesen sowie der Medizinprodukteindustrie sollte geprüft werden, inwieweit auf bereits etablierte Risikomanagementstrukturen aufgebaut werden kann. Kleinere Unternehmen sollten die Schulungsangebote zum Thema „EU AI Act“, die von der Europäischen Kommission angekündigt wurden, frühzeitig nutzen.

KI-Ethik

Die Bedeutung ethischer Aspekte der KI nimmt zu. Es ist wichtig, frühzeitig ethische Leitlinien festzulegen, um sicherzustellen, dass KI-Implementierungen nicht nur wirtschaftliche Vorteile bringen, sondern auch den moralischen und sozialen Werten des Unternehmens entsprechen. Diese Leitlinien müssen in alle Geschäftsentscheidungen integriert und ihre Einhaltung kontinuierlich überwacht werden. Die Implementierung von KI erfordert einen kontinuierlichen Dialog über ethische Entscheidungen. Es sollten Mechanismen zur regelmäßigen Überprüfung und Reflexion eingerichtet werden, um sicherzustellen, dass die ethischen Grundsätze weiterhin relevante und wirksame Leitlinien darstellen.

Evaluierung von KI-Erfolg

Die finanzielle Performance und die Leistung der KI im Unternehmen sollten regelmäßig bewertet werden. Dazu ist eine Controlling-Struktur erforderlich, die es ermöglicht, Daten aus den richtigen Quellen zu beziehen. Es ist wichtig sicherzustellen, dass diese Daten korrekt und sauber sind und den richtigen Personen zum richtigen Zeitpunkt zur Verfügung stehen. Darüber hinaus können KI-gestützte Analysen dazu beitragen, genauere Prognosen und Vorhersagen zu treffen, die die Geschäftsstrategie unterstützen und Risiken minimieren. Die Leistung von KI-Anwendungen sollte anhand klar definierter KPIs und Ziele bewertet werden, um sicherzustellen, dass KI die Unternehmensziele unterstützt und einen messbaren Mehrwert schafft.



Geplanter Change-Management-Prozess

Die Einführung und Skalierung von KI-Technologien erfordert oft signifikante Veränderungen in Prozessen, Strukturen und Arbeitsweisen. Um diese Veränderungen erfolgreich zu gestalten, ist ein geplanter Change-Management-Prozess unerlässlich. Dieser sollte frühzeitig initiiert werden und alle betroffenen Stakeholder einbeziehen. Eine klare Kommunikation über die Gründe für Veränderungen, den erwarteten Nutzen und die geplanten Schritte ist entscheidend, um Verständnis und Akzeptanz bei den Beschäftigten zu schaffen. Schulungen und Unterstützungsangebote sollten bereitgestellt werden, um die Mitarbeiter bei der Anpassung an neue Prozesse und Technologien zu unterstützen. Ein iteratives Vorgehen mit regelmäßigem Feedback und Anpassungsmöglichkeiten trägt dazu bei, Widerstände frühzeitig zu erkennen und zu adressieren. Die Einbindung von Change Agents aus verschiedenen Unternehmensbereichen kann dazu beitragen, Veränderungen voranzutreiben und eine positive Dynamik zu erzeugen. Ein geplanter Change-Management-Prozess schafft die notwendigen Voraussetzungen für eine reibungslose Integration von KI in bestehende Prozesse und trägt maßgeblich zum langfristigen Erfolg der KI-Skalierung bei.

Verständnis in der Breite schaffen

Um Vorurteile, Ängste und Bedenken von Mitarbeitenden zu entkräften, ist es wichtig, ein grundlegendes Verständnis über die Funktionsweise, Möglichkeiten und Grenzen von KI-Technologien zu vermitteln. Sensibilisierungskampagnen, Informationsveranstaltungen, Workshops und Schulungen können hierbei hilfreich sein. Auch das Bereitstellen von Lernmaterialien kann dazu beitragen, eigen-motiviertes Lernen zu fördern und verschiedene Informationstypen abzudecken, um somit eine breite Mehrheit der Mitarbeiterschaft zu erreichen. Bei der Entwicklung und Implementierung von KI sollte zudem auf eine möglichst transparente Gestaltung geachtet werden, beispielsweise durch die Nutzung von Explainable Artificial Intelligence Methoden und Frameworks.

Kompetenzmanagement

KI ist ein komplexes Thema, das in jüngster Vergangenheit extreme Entwicklungssprünge durchlaufen hat. Es gibt derzeit wenige verfügbare Expert:innen auf dem Arbeitsmarkt, wodurch es schwierig ist, diese zu finden. Daher ist es wichtig, ein strategisches Kompetenzmanagement aufzustellen, das den Aufbau eigener Kompetenzen mit dem Kauf von neuen Impulsen von außen kombiniert. KI-Kompetenzmodelle bieten erste Anhaltspunkte zum Umfang und Aufbau der notwendigen Kompetenzbereiche. Es ist wichtig, dass diese an die jeweilige Unternehmensstruktur und -situation angepasst werden.

Aufbau interner Mentoring- und Coaching-Programme

Um den internen Wissenstransfer zu fördern und die Verbreitung von KI-Kompetenzen im Unternehmen zu beschleunigen, sollten interne Mentoring- und Coaching-Programme entwickelt werden. Dabei geben erfahrene KI-Experten ihr Wissen an weniger erfahrene Kolleginnen und Kollegen weiter und unterstützen diese bei der Anwendung von KI in ihren jeweiligen Aufgabenbereichen. Dieser Austausch fördert die fachliche Weiterentwicklung und trägt zum Aufbau eines unternehmensweiten KI-Netzwerks bei. Reverse-Mentoring-Ansätze können wertvolle Impulse liefern. Hierbei geben jüngere Mitarbeiter ihr Wissen an erfahrene Kolleg:innen weiter.

Förderung einer KI-freundlichen Unternehmenskultur

Eine Kultur im Unternehmen, die den Einsatz von KI fördert, ist entscheidend für eine erfolgreiche Implementierung und Skalierung von KI-Technologien. Dazu gehört die Förderung von Innovationsbereitschaft, Experimentierfreude und einer positiven Einstellung gegenüber Veränderungen. Mitarbeiter sollten ermutigt werden, neue Ideen einzubringen und sich aktiv an KI-Projekten zu beteiligen.

Eine offene Kommunikation über Erfolge, Herausforderungen und Lehren aus KI-Implementierungen trägt dazu bei, Vertrauen aufzubauen und die Akzeptanz von KI im Unternehmen zu stärken. Führungskräfte sollten mit gutem Beispiel vorangehen, indem sie selbst KI-Technologien einsetzen und deren Vorteile kommunizieren. Durch die Förderung einer Kultur des lebenslangen Lernens und der kontinuierlichen Weiterbildung können Beschäftigte befähigt werden, mit den sich ständig weiterentwickelnden KI-Technologien Schritt zu halten.



Ressourcen & Prozesse



Realistisches Erwartungsmanagement

Ein realistisches Erwartungsmanagement ist entscheidend für den Erfolg von KI-Projekten. Häufig werden die Möglichkeiten von KI überschätzt und die Herausforderungen bei der Umsetzung unterschätzt. Es ist wichtig, klare und erreichbare Ziele für KI-Projekte zu definieren und den Zeit- und Ressourcenbedarf realistisch einzuschätzen. Dazu gehört auch die Berücksichtigung von Pufferzeiten für unvorhergesehene Herausforderungen und iterative Anpassungen. Eine transparente Kommunikation über den Projektfortschritt, Erfolge und Herausforderungen ist wichtig, um die Erwartungen aller Beteiligten zu managen und Vertrauen aufzubauen. Regelmäßige Feedbackschleifen und die Einbindung von Stakeholdern helfen, die Erwartungen kontinuierlich anzupassen und den Projektfortschritt zu optimieren. Durch ein realistisches Erwartungsmanagement können Enttäuschungen vermieden werden und eine nachhaltige Akzeptanz für KI-Projekte geschaffen werden.

Standardisierten Regelprozess aufsetzen

Um die Skalierung von KI-Technologien effizient und effektiv zu gestalten, ist es wichtig, einen standardisierten Regelprozess zu etablieren. Dieser Prozess sollte den gesamten Lebenszyklus von KI-Projekten abdecken, von der Ideenfindung über die Entwicklung und Implementierung bis hin zur Wartung und kontinuierlichen Verbesserung. Es sollten klare Kriterien für die Priorisierung und Auswahl von KI-Projekten definiert werden, um einen optimalen Ressourceneinsatz zu gewährleisten. Ein strukturiertes Projektmanagement mit definierten Meilensteinen, Verantwortlichkeiten und Entscheidungspunkten hilft, den Fortschritt zu überwachen und potenzielle Risiken frühzeitig zu erkennen. Qualitätssicherungs- und Testverfahren sollten in den Prozess integriert werden, um die Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit der KI-Lösungen zu gewährleisten. Regelmäßige Reviews und Retrospektiven ermöglichen es, Verbesserungspotenziale zu identifizieren und den Prozess kontinuierlich zu optimieren. Durch die Etablierung eines standardisierten Regelprozesses können Best Practices institutionalisiert, Ineffizienzen vermieden und die Skalierbarkeit von KI-Projekten verbessert werden. Zugleich sind diese Regelprozesse für die Umsetzung regulatorischer Anforderungen unabdingbar.

E2E-Prozessintegration

Eine erfolgreiche Skalierung von KI erfordert die nahtlose Integration von KI-Lösungen in die End-to-End-Prozesse (E2E) des Unternehmens. Dazu ist es notwendig, die bestehenden Prozesse ganzheitlich zu analysieren und zu verstehen, wie KI-Technologien an verschiedenen Stellen

integriert werden können, um den maximalen Nutzen zu erzielen. Eine enge Zusammenarbeit zwischen den Fachbereichen, der IT-Abteilung und den KI-Experten ist notwendig, um die Anforderungen und Schnittstellen innerhalb der Prozesse klar zu definieren.

Daten



Durchführung einer Dateninventur

Die Durchführung einer Dateninventur hilft Unternehmen dabei, ihre Daten besser zu verstehen, zu verwalten, Risiken zu minimieren und den Wert ihrer Daten zu maximieren. Dabei sollten alle vorhandenen Datenquellen, Datenformate und Datenmengen erfasst und dokumentiert werden. Eine Analyse der Datenqualität, -konsistenz und -vollständigkeit gibt Aufschluss über mögliche Problemfelder und Handlungsbedarfe. Die Identifikation von Datensilos und redundanter Datenhaltung ist ein wichtiger Bestandteil der Dateninventur. Die gewonnenen Erkenntnisse bilden die Grundlage für die Priorisierung von Datenbereinigungen, -integrationen und -anreicherungen sowie für die Definition von Datenstandards und -prozessen.

Aufsetzen einer Datenstrategie & -management

Eine solide Datenstrategie und effektives Datenmanagement sind entscheidend für die erfolgreiche Skalierung von KI. Die Datenstrategie sollte klare Ziele, Grundsätze und Richtlinien für die Erfassung, Speicherung, Verarbeitung und Nutzung von Daten definieren und mit der übergeordneten Unternehmensstrategie abstimmen. Um Datensilos langfristig aufzubrechen, die Datenqualität sicherzustellen, den Datenzugriff zu steuern und Compliance-Anforderungen zu erfüllen, sollte ein zentrales Datenmanagement etabliert werden. Es ist wichtig, klare Rollen und Verantwortlichkeiten für das Datenmanagement zu definieren und entsprechende Governance-Strukturen zu implementieren.

Automatisierung zur Sicherung der Datenqualität und Datensicherheit

Um eine dauerhaft hohe Datenqualität und Datensicherheit zu gewährleisten, sollten automatisierte Prozesse und Werkzeuge eingesetzt werden. Dazu gehören beispielsweise Echtzeitvalidierungen und -bereinigungen von Eingabedaten, um fehlerhafte oder inkonsistente Daten frühzeitig zu erkennen und zu korrigieren. Auch die Automatisierung von Datentransformationen und -integrationen trägt dazu bei, manuelle

Fehler zu reduzieren und die Datenqualität zu erhöhen. Im Bereich der Datensicherheit können automatisierte Mechanismen wie Zugriffskontrolle, Verschlüsselung und Anomalieerkennung dazu beitragen, unberechtigten Zugriff oder Datenverlust zu verhindern. Regelmäßige automatisierte Backups und Wiederherstellungstests stellen sicher, dass die Datenintegrität im Falle eines Systemausfalls oder einer Sicherheitsverletzung erhalten bleibt.

Technologie & Infrastruktur



Auswahl geeigneter Technologieanbieter

Die Auswahl geeigneter Technologieanbieter ist ein kritischer Schritt bei der Skalierung von KI. Es ist wichtig sicherzustellen, dass die ausgewählten Anbieter nicht nur technologisch kompetent sind, sondern auch finanziell stabil und in der Lage, langfristige Partnerschaften einzugehen. Eine gute Strategie zur Skalierung von KI sollte entsprechend flexible Elemente enthalten, da sich KI-Technologien dynamisch weiterentwickeln. Es ist ratsam, nicht zu stark von einzelnen externen Anbietern abhängig zu sein, insbesondere bei der Automatisierung von Kernprozessen.

Bei der Auswahl von KI-Technologien stehen Unternehmen oft vor der Entscheidung zwischen proprietären und Open-Source-Lösungen. Proprietäre Lösungen bieten in der Regel einen höheren Grad an Support, Stabilität und Integration, sind jedoch zugleich mit einer starken Abhängigkeit vom Anbieter verbunden. Im Gegensatz dazu ermöglichen Open-Source-Lösungen eine höhere Flexibilität und Anpassbarkeit. Allerdings erfordern sie eine aufwendigere Implementierung und Wartung.

Over-Engineering vermeiden

Bei der Implementierung von KI-Lösungen besteht oft die Versuchung, möglichst viele Funktionen und Anforderungen von Beginn an hinzuzufügen. Dies kann jedoch dazu führen, dass der Aufwand und die Kosten den tatsächlichen Nutzen unmittelbar übersteigen. Stattdessen sollte der Fokus auf einer schlanken und pragmatischen Umsetzung liegen, die sich an den konkreten Anforderungen und Zielen orientiert. Ein schrittweises Vorgehen mit regelmäßigem Feedback und Anpassungen ist oft effektiver als eine umfassende Lösung, die alle denkbaren Anforderungen abdecken soll.

Weiterentwicklung der IT-Infrastruktur

Die kontinuierliche Weiterentwicklung der IT-Infrastruktur ist ein entscheidender Faktor für die erfolgreiche Skalierung von KI-Anwendungen. Mit dem Wachstum der Datenmengen, Nutzerzahlen und Anwendungskomplexität müssen auch die zugrundeliegenden Systeme und Technologien angepasst werden. Dazu gehört die regelmäßige Evaluierung und Modernisierung von Hardwarekomponenten wie Servern, Speichersystemen und Netzwerkgeräten sowie die Integration moderner (MLOps-)Technologien wie Docker Swarm, Kubeflow, Grafana oder Prometheus.

Unternehmen sollten frühzeitig ausreichende Kapazitäten für eine Skalierung bereitstellen, insbesondere wenn On-Premises-Lösungen bevorzugt werden, aufgrund der starken Ressourcenknappheit im Bereich der KI-Hardware.

Implementierung von High Availability und Recovery Lösungen

Unternehmen sollten frühzeitig High Availability- und Recovery-Lösungen implementieren, um die Betriebskontinuität nachhaltig zu gewährleisten. Dies spielt bei der zunehmenden Integration von KI in die (Kern-)Geschäftsprozesse eine bedeutende Rolle, da bereits kurze Ausfälle der Verfügbarkeit zu massiven Verlusten führen können.

FAZIT

Im Rahmen dieser Studie wurde ein Reifegradmodell für die Skalierung von KI in Unternehmen entwickelt. Das Modell umfasst fünf Dimensionen, die zum Erfolg der KI-Skalierung beitragen können, sowie vier Stufen der KI-Skalierung und deren Ausprägungen für jede Dimension. Es kann Forschenden sowie Unternehmen, die eine Skalierung von KI anstreben, dabei helfen, eine detaillierte Selbsteinschätzung der Reife ihrer KI-Aktivitäten durchzuführen. Das Reifegradmodell zeigt auf, welche KI-Aktivitäten und Strukturen notwendig sind, um den nächsten Reifegrad zu erreichen. Durch diese Analyse können gezielte Maßnahmen ergriffen werden, um KI-Initiativen im Unternehmen voranzutreiben und KI effektiv in den Unternehmensalltag zu integrieren.

Eine erfolgreiche Skalierung von KI-Anwendungen hängt von verschiedenen Faktoren ab. Neben einer geeigneten Datenqualität und Infrastruktur spielen auch menschliche Ressourcen, eine klar definierte Unternehmensstrategie begleitet von einer effektiven und effizienten Governance, die sorgfältige Auswahl von Business Cases, ein Kulturwandel und das Datenmanagement eine entscheidende Rolle. Daher erfordert eine solide Skalierung von KI-Anwendungen eine ganzheitliche und strategische Herangehensweise.

Der Erfolg des technologischen Wandels hängt entscheidend davon ab, ob die Mitarbeitenden aktiv bereit sind, KI anzuwenden. Ohne Eigeninitiative und Engagement der Mitarbeitenden kann die Bereitstellung neuer Systeme und Anwendungen im Rahmen der KI-Skalierung nur begrenzten Nutzen bringen. Selbst die fortschrittlichsten Technologien und Tools können ihre volle Wirkung nicht entfalten, wenn die Mitarbeitenden sie nicht aktiv und motiviert in ihre Arbeitsabläufe integrieren. Daher ist es von höchster Bedeutung, ein Umfeld zu schaffen, das die Mitarbeitenden ermutigt, KI zu nutzen und in ihre tägliche Arbeit zu integrieren. Die Bereitschaft der Mitarbeitenden zur aktiven Anwendung von KI kann insgesamt den entscheidenden Unterschied in der erfolgreichen Integration dieser Technologie in den Unternehmensalltag ausmachen.

Eine effektive und effiziente Skalierung von KI ist für Unternehmen eine wichtige Chance, um langfristig einen Mehrwert zu generieren und die Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten. Es ist wichtig, sich ständig an die sich ändernden Anforderungen bei der Anwendung neuer Technologien anzupassen und weiterzuentwickeln. Die meisten Unternehmen fragen sich nicht mehr, ob sie künstliche Intelligenz verwenden sollen, sondern wann und in welcher Weise.

DANKSAGUNG

Wir möchten uns an dieser Stelle bei allen Mitwirkenden bedanken, die uns bei der Erstellung dieses Papers unterstützt haben. Besonders bedanken wir uns bei unseren Interviewpartner:innen:

Caroline Hirsch (EnBW)
Wolfgang Jarnach (E-Commerce)
Simon Kappen (KPMG)
Ragnar Kruse (AI.Hamburg)
Olaf Schäfers (Cloudsupplies)
Dr. Susan Wegner (Deloitte Digital)

Und allen weiteren Interviewpartner:innen, die aus Geheimhaltungsgründen ihrer Unternehmen ungenannt bleiben möchten.



Des Weiteren möchten wir uns bei den folgenden

CBS-Studierenden:

Angelina Steffens
Laura Hartmann
Lukas Schmidt

CBS-Grafikabteilung:

Ilkay Dalkilic
Lisa Willhelm

für ihre Mitarbeit bedanken.

AUTOR:INNEN DER STUDIE



Hannah Klapdar

IT-Controllerin beim Energiekonzern EnBW unterstützt mithilfe finanzwirtschaftlicher Kenntnisse den Aufbau eines KI Competence Centers im Unternehmen und Masterstudentin für Controlling und Finanzmanagement an der CBS International Business School.



Alicia Hasselbach

IT-Controllerin beim Energiekonzern EnBW zuständig für die Implementierung, Bewertung, Budgetierung und Verrechnung von KI-Vorhaben und Masterstudentin für Controlling und Finanzmanagement an der CBS International Business School.



Nele Schlieker

Referentin im Commercial Management Betrieb Erneuerbare Energien beim Energiekonzern EnBW und Masterstudentin für Controlling und Finanzmanagement an der CBS International Business School.



Dr. Sandro E. F. Lombardo

Senior Manager und Head of Robotic Process Automation bei SKAD. Er ist spezialisiert auf Konzeptions- und Umsetzungsprojekte zur Integration von KI-Technologien in Automatisierungslösungen und begleitet Unternehmen beim strategischen Aufbau von Automatisierungsprogrammen.



Dennis Kautz

Senior Manager und Head of AI Governance bei SKAD. Sein Schwerpunkt sind Konzeptions- und Umsetzungsprojekte zur Einführung neuer Technologien einschließlich ihrer strategischen Implikationen, ihrer Governance und ihres Risikomanagements.



Prof. Dr. Bernd Wallraff

Professor für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Wirtschaftspsychologie an der CBS International Business School. Er ist zudem als Dozent im Bereich der Executive Education der Frankfurt School of Finance & Management tätig. Ein Schwerpunkt seiner Forschung liegt seit knapp zehn Jahren im Bereich "Auswirkungen von Künstlicher Intelligenz auf Führung". Als zertifizierter Coach und Organisationsentwickler berät er in den Bereichen Innovationskultur, Agilität, digitale Führung und begleitet Strategie- und Veränderungsprozesse.



Felix Broßmann

Partner und Leiter Tech Consulting bei der SKAD AG. Er verfügt über mehr als 18 Jahre Beratungs-, Management- und Projekterfahrung an der Schnittstelle zwischen Business und IT. Als langjährige Führungskraft, KI- und RPA-Spezialist und Netzwerker berät Felix Broßmann Unternehmen und Behörden bei der strategischen und operativen Umsetzung innovativer Automatisierungslösungen und begleitet organisatorische Veränderungsprozesse. Er ist zertifizierter AI Product Manager, RPA Business Analyst und -Developer. Sein praxisorientierter Forschungsschwerpunkt liegt im Bereich des Einsatzes von (KI-) Technologien zur Automatisierung von Geschäftsprozessen.

CBS International Business School

Unter unserem Credo #creatingtomorrow befähigen, ermutigen und inspirieren wir als CBS International Business School junge Menschen, Zukunft aktiv und verantwortungsvoll zu gestalten. Dabei setzen wir als staatlich anerkannte private Hochschule für Wirtschaft, Management & Psychologie auf ein familiäres, unterstützendes Lernumfeld, gelebte Internationalität und praxisorientierte Studienprogramme. Unser Portfolio umfasst Bachelor-, Master- und MBA-Studiengänge in Deutsch und Englisch, wahlweise in Vollzeit, berufsbegleitend oder dual. Die CBS verfügt über eine Systemakkreditierung, die ihr Qualitätsmanagement aus externer Begutachtung besiegelt. 2018 erhielt sie als erste deutsche Hochschule die internationale IACBE- Akkreditierung. Seit 2016 sind wir Teil der Stuttgarter Klett Gruppe, einem der führenden deutschen Bildungsanbieter.

Als digitale Präsenzhochschule verbinden wir an der CBS gemeinschaftliches Campusleben an acht Standorten mit digitalen Lehrformaten für eine flexible Anpassung des Studiums an Lebensalltag und Lernpräferenzen. In unserer erweiterten Rolle als „Matchmaker“ am Arbeitsmarkt sind wir HR-Partner für Personalrecruiting und entwicklung. Dabei kooperieren wir mit mehr als 800 Unternehmenspartnern – von großen internationalen Unternehmen über Mittelständler bis hin zu kleineren, lokalen Firmen aus verschiedenen Branchen. Mit diesem Ansatz unterstützen wir die Bewältigung des Fachkräftemangels durch erfolgreiche Verknüpfung von Wunschkarrieren und Unternehmensvisionen.



SKAD AG

Die SKAD AG ist eine progressive und agile Unternehmensberatung mit Sitz in Frankfurt am Main. Wir sind spezialisiert auf die besonderen Herausforderungen, die Unternehmen und Behörden spürbare Mehrwerte liefern. Vom Kick-off bis zum Projektabschluss verfolgen wir effizient und konsequent Ihr individuelles Projektziel. Stets mit Blick für das große Ganze und einem guten Gespür für Details. Immer im Dialog mit Ihnen.

Seit 2017 ist es unsere Mission, für unsere namhaften Kunden aus ganz Europa die bestmöglichen Ergebnisse zu erzielen. Dabei setzen wir vor allem auf unsere herausragenden Projektteams mit Beraterinnen und Beratern, die alle über langjährige Berufs- und Beratungserfahrung verfügen. Wir begleiten unsere Kunden als Berater, Coach und strategischer Partner von der ersten Idee "KI einzusetzen" bis zur Skalierung von KI-Anwendungen. Zudem beteiligen wir uns an innovativen KI-Start-ups und unterstützen deren erfolgreiches Wachstum.

Ein Schwerpunkt unserer Beratungsdienstleistungen liegt in der Entwicklung intelligenter Automatisierungslösungen für komplette Geschäftsprozesse. Dabei verzichten wir bewusst auf den Einsatz von Technologie als Selbstzweck - unser Fokus liegt auf der Realisierung eines echten Nutzens für unsere Kunden.

Wir verstehen uns als Bindeglied zwischen kundenseitigen Businessanforderungen, Lösungsanbietern und KI-Technologien. Daher engagieren wir uns in regionalen und überregionalen KI-Netzwerken, um den KI-Standort Deutschland weiter voranzubringen.

LITERATURVERZEICHNIS

- Abadi, M., Barham, P., Chen, J., Chen, Z., Davis, A., Dean, J., & Kudlur, M. (2016). TensorFlow: A system for large-scale machine learning. In 12th USENIX Symposium on Operating Systems Design and Implementation (OSDI 16) (pp. 265-283).
- Azeroual, O. (2021). Proof of Concept to Secure the Quality of Research Data. Proceedings of 14th International Conference on Machine Vision (ICMV 2021). Rom, Italien
- Bihn, K., Hochlenert, C., Nickstadt, N., Pohl, M., (2022). Künstliche Intelligenz in Kleinen und Mittleren Unternehmen. CBS International Business School
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies. WW Norton & Company.
- Bundesministerium für Energie und Wirtschaft (2021). KI-Kochbuch – Rezepte für den Einsatz von Künstlicher Intelligenz in Unternehmen.
- Dean, J., Corrado, G., Monga, R., Chen, K., Devin, M., Mao, M., ... & Ng, A. Y. (2012). Large scale distributed deep networks. In Advances in neural information processing systems (pp. 1223-1231).
- Dedehayir O., O.R. (2017). Innovators and early adopters in the diffusion of innovations: A literature review., 21(8), International Journal of Innovation Management, 1-27
- Demary, Vera; Goecke, Henry (2021): Wie KMU Künstliche Intelligenz nutzen. IW-Kurzbericht, No. 81/2021. Hg. v. Institut der deutschen Wirtschaft (IW). Köln
- Deutsche Industrie- und Handelskammer (Hg.): Zeit für den digitalen Aufbruch. Die IHK-Umfrage zur Digitalisierung
- Floridi, L., & Cowls, J. (2019). A unified framework of five principles for AI in society. Harvard Data Science Review, 1(1).
- Gunning, D. Stefik M., C.J. (2019). XAI-Explainable artificial intelligence. Science Robotics.
- Jordan, M. I., & Mitchell, T. M. (2015). Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. Science, 349(6245), 255-260.
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. Nature, 521(7553), 436-444.
- McCarthy, J. (2007). What is artificial intelligence. Stanford University Computer Science Department
- Mittelstadt, B. D., Allo, P., Taddeo, M., Wachter, S., & Floridi, L. (2016). The ethics of algorithms: Mapping the debate. Big Data & Society, 3(2), 2053951716679679.
- Mitterböck, B. (2019). Anwendung von Amazon Machine Learning in produzierenden Unternehmen. University of Applied Sciences Wien

Ng, D.T. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*.

Rammer, C., Bertschek, I., Schuck, B., Demary, V., & Goecke, H. (2020). Einsatz von künstlicher Intelligenz in der deutschen Wirtschaft: Stand der KI-Nutzung im Jahr 2019. ZEW-Gutachten und Forschungsberichte.

Reichl, G., & Grünbichler, R. (2023). MATURITY MODELS FOR THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ENTERPRISES: A LITERATURE REVIEW. In U. Lichtenthaler (Hrsg.), *19th International Scientific Conference on Industrial Systems*, (S. 10-11).

Rohleder, B. (2019). *Digitalisierung der Logistik*. Bitkom, Berlin.

Russell, S. J., & Norvig, P. (2010). *Artificial intelligence: a modern approach*. Pearson Education.

Schaller, D., Wohlrabe, K., Wolf, K., (2023). KI, Cloud Computing und Blockchain – wo steht die deutsche Wirtschaft? IFO Institut München, 76, Nr.3.

Schulze, M., Broßmann, F., Wallraff, B. (2023). KI in Controlling und Finance: Einsatzmöglichkeiten und Risiken, in: *Controller Magazin*.

Schuring, A. (2021). *Center of Excellence*. Berlin: Peter Lang Verlag

Varian, H. R. (2014). Big data: New tricks for econometrics. *Journal of Economic Perspectives*, 28(2), 3-28.

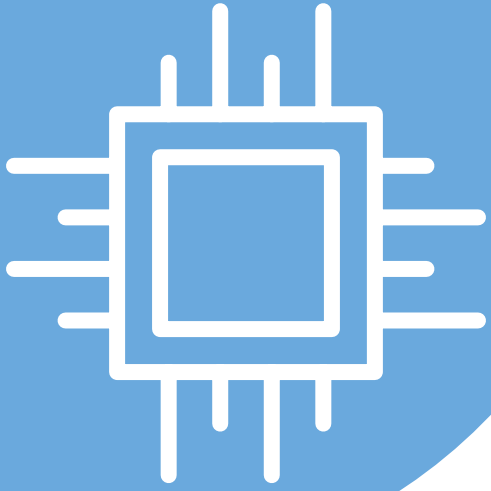
Wallraff, B., Broßmann, F., Bihn, K., Hochlehner, C., Nickstadt, N., Pohl, M. (2023). Artificial Intelligence for Small and Medium-Sized Enterprises. Challenges During the Implementation Process & How to Overcome Them, Whitepaper CBS/SKAD.

Wallraff, B., Broßmann, F. (2023). Herausforderungen bei der Einführung von Künstlicher Intelligenz in mittelständischen Unternehmen, in: *wissensmanagement. Das Magazin für Digitalisierung, Vernetzung & Collaboration*.

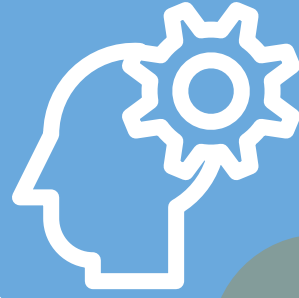
Wallraff, B., Schulze, M. (2024). Die Rolle des CFO in der Skalierung von Künstlicher Intelligenz im Unternehmenskontext, in: *CFO aktuell*, Linde Verlag.

Zaharia, M., Chowdhury, M., Franklin, M. J., Shenker, S., & Stoica, I. (2010). Spark: Cluster computing with working sets. *HotCloud*, 10(10-10), 95.

TABELLE ÜBERBLICK REIFEGRADMODELL



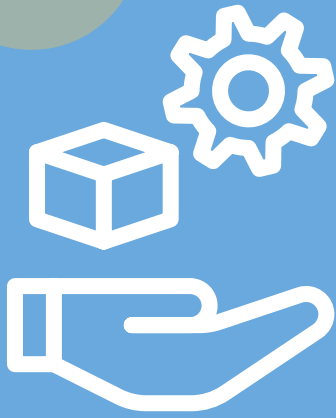
1



4



3



2



Stufe 1
Erste Erfahrun-
gen mit KI
sammeln

- Keine KI-Strategie vorhanden
- KI-Initiativen ungesteuert und bottom-up organisiert
- Keine zentralen Strukturen für KI
- Management ohne Fokus auf KI
- Kein Einfluss von KI auf Organisationsstruktur
- Keine Einbeziehung von Stakeholdern

- Geringe KI-Literacy bei Mitarbeitenden
- Kaum Akzeptanz, vorherrschende Ablehnung und Skepsis
- Wenige eigenmotivierte Mitarbeitende beschäftigen sich mit KI
- Keine Managementunterstützung für KI-Begleitete
- Keine KI-Weiterbildung
- Keine externe Unterstützung

- Geringe Managementaufmerksamkeit für KI
- Keine finanziellen Mittel für KI-Initiativen
- Fehlende Prozesse für Evaluation und Implementierung von KI-Technologien

- Datenlage größtenteils unbekannt
- Daten verteilt in lokalen Dateien und Systemen
- Häufig fehlende, veraltete oder widersprüchliche Datensätze
- Keine Qualitätssicherung implementiert
- Risiko für Datenlecks und Datenschutzverstöße hoch
- Externe Datenquellen nur bei Geschäftsrelevanz genutzt

- Keine dedizierten Server für KI vorhanden
- Mitarbeiter nutzen eigene Maschinen für KI-Tests
- Einsatz von Cloudressourcen, falls verfügbar
- Verwendung von frei zugänglichen KI-Anwendungen oder Testlizenzen
- Bildung von Wissensinseln mit unterschiedlichen Anwendungen

Stufe 2
Erste Anwen-
dungsfälle (PoC)
umsetzen

- Beginn der Entwicklung einer KI-Strategie
- KI-Initiativen weiterhin bottom-up organisiert, beginnende Steuerung
- Start der Entwicklung von zentralen KI-Strukturen
- Management erkennt KI-Chancen in einzelnen Bereichen
- Geringer Einfluss von KI auf Organisationsstruktur
- Einbeziehung interner Stakeholder (z.B. Arbeitnehmervertretung, HR)

- Anstieg der KI-Literacy bei PoC-Mitarbeiter:innen, sonst geringe Veränderung
- Erste KI-Bildungsangebote vorhanden, Akzeptanz noch gering
- Einige eigenmotivierte Mitarbeitende engagieren sich für KI
- Zunehmender Austausch unter KI-Interessierten
- Erste finanzielle Mittel und Managementunterstützung für Weiterbildung
- Beratung durch externe Experten und Expertinnen

- Gestiegene Managementaufmerksamkeit für KI
- Erste Ressourcen für KI (Arbeitszeit, finanzielle Mittel) verfügbar aber an PoC-Projekte gebunden
- PoC Use Cases ermöglichen erste technische und wirtschaftliche Evaluation einzelner KI-Anwendungen
- Fokus auf einfache, weniger strategische Use Cases

- Datenbanken auf Abteilungsebene für KI PoC
- Routinen für Sammeln und Aufbereiten von Trainingsdaten
- Erste Automatisierungen zur Datenqualitätssicherung
- Externe Daten werden für PoC gesammelt oder erworben
- Risiko für Datenlecks und Datenschutzverstöße bleibt hoch
- Governance-Prozesse für Daten noch wenig etabliert

- Notwendigkeit eigener Infrastruktur (Server, VMs) für KI PoCs
- Evaluierung und Implementierung von KI-nahen Technologien
- Erste KI-Anwendungen durch Unternehmen eingerichtet
- Verantwortlichkeiten oft unklar oder zwischen IT und Fachbereichen geteilt
- Nutzung von Open Source Lösungen noch problematisch, da Evaluations- und Governance Prozesse fehlen

Dimensionen/ Stufen

Strategie & Organisation



Kultur & Wissens- management



Ressourcen & Prozesse



Daten



Technologie & Infrastruktur



Stufe 3 Koordinierte Umsetzung von Anwendungsfällen

- Entwickelte, kommunizierte und implementierte KI-Strategie
- Top-down motivierte KI-Initiativen durch Managementvorgaben
- Zentrale Strukturen wie Center of Excellence (CoE) leiten KI-Entwicklung, Strukturierung in Rollen, Verantwortlichkeiten und Prozesse vorhanden
- Management aktiv involviert, fördert KI-Einsatz
- Ansätze für Überführung von KI von Strategie in Governance, Erkennbarer Einfluss von KI auf Organisationsstruktur
- Einbeziehung interner und externer Stakeholder

- Deutlicher Anstieg von KI-Literacy und KI-Akzeptanz unter den Mitarbeitenden
- Abnahme von Ablehnung, Skepsis und Ängsten
- Realistische Einschätzung von KI-Nutzen und KI-Risiken durch Mitarbeitende
- Strukturierter Wissensaustausch im Unternehmen
- Interner Wissensaufbau und Schaffung neuer KI-Expertenstellen

- Dedizierte Budgets und Ressourcen für KI, nicht an Projekte gebunden, Verwaltung der Ressourcen durch zuständige Stellen wie CoE
- Strukturierte Prozesse für Identifikation und Implementierung von KI Use Cases
- Etablierung von KI-Governance
- Management wechselt von Explorationslogik zu Business Case Logik

- Strukturierte Datensilos, Data Lakes und Data Warehouses
- Schnittstellen für Datentransfer verstärkt genutzt
- Gezielte Datensammlung für KI-Training über einzelne Anwendungsfälle hinaus
- Erhöhte Produktion und Nutzung von Logs und Metadaten
- Reduziertes Risiko für Datenschutzverstöße durch Data Governance
- Monitoring der Datenqualität und regelmäßige Aktualisierungsroutinen

- Fortgeschrittene Standardisierung und Professionalisierung der KI-Aktivitäten
- Getrennte Server und Umgebungen für KI-Entwicklung, Tests und produktiven Einsatz
- Ausbau und Erweiterung der Plattformen und Anwendungen
- Evaluation und Integration zusätzlicher Plattformanbieter
- Sicherer Einsatz von Open Source und proprietären Lösungen durch etablierte Evaluations- und Governance Prozesse

Stufe 4 Integrierte unternehmensweit Skalierung

- Unternehmensweite KI-Strategie ausgearbeitet und implementiert
- KI-Initiativen als Verantwortungsbereiche mit spezialisierten Technologien
- Koordination durch zentrales CoE
- KI als integraler Teil der Unternehmensstrategie und Steuerung; Ziele der KI-Strategie in Governance, Rollen, Verantwortlichkeiten und Prozesse integriert
- Strukturierte Überführung von KI in Aufbau- und Ablauforganisation in allen Bereichen, KI fest in Geschäftsprozesse integriert
- Alle Stakeholder einbezogen

- Hohe KI-Literacy unter Mitarbeitenden
- Zuverlässige Einschätzung von Nutzen und Risiken von KI
- Proaktive Nutzung von KI-Wissen für Ideenentwicklung
- Mensch-KI-Interaktion als Teil der Unternehmenskultur
- Strukturiert verfügbares Wissen über KI-Anwendungen und Initiativen
- KI fest in Weiterbildungsprogramme integriert
- Vollständige Ausrichtung des KI-Wissenseinsatzes an Unternehmensstrategie

- Effektiver und effizienter Einsatz von Ressourcen für KI durch CoE
- KI-Governance Prozesse integrieren Strategie in die Organisation, sodass KI den Unternehmenserfolg unterstützt
- Nutzung von Skalenvorteilen etablierter KI-Technologien durch unternehmensweiten Einsatz
- Strukturierter Prozess zur Exploration neuer KI-Technologien
- Kontinuierlicher Verbesserungsprozess für KI-Technologien etabliert

- Datensilos geöffnet, unternehmensweite Datenstruktur geschaffen
- Unternehmensweiter Data Catalog bietet Datenübersicht
- Interne Datenverfügbarkeit durch Datenschutz beschränkt
- Detaillierte Data Governance und Datenqualitätsmonitoring
- Unabhängigkeit von externen Datenanbietern
- Nutzung und Vergleich verschiedener Datenquellen möglich

- Unabhängigkeit von einzelnen Anbietern, Einsatz mehrerer Plattformen
- Infrastruktur für Entwicklung, Training und Hosting eigener KI-Modelle
- Schnelle und präzise Skalierbarkeit der Server und Rechenkapazitäten
- Implementierung von High Availability und Disaster Recovery Infrastrukturen
- Technische Integration von Governance-Aufgaben in Plattformen
- Kontinuierliche Anpassung und Weiterentwicklung des Technologieportfolios



IMPRESSUM

Veröffentlichung

CBS International Business School
Bahnstraße 6
50996 Köln
cbs.de

SKAD AG

Taunustor 1
60310 Frankfurt am Main
skad.com

Textinhalt

Bernd Wallraff, Felix Broßmann, Alicia Hasselbach, Hannah Klapdar,
Nele Schlieker, Sandro Lombardo, Dennis Kautz

Bilder

CBS International Business School

Design

Grafikabteilung
CBS International Business School

ISSN:

2195-6618
Mainz, 2024