

KI für Vorstände und Aufsichtsräte: Unternehmen auf dem Weg in die Zukunft

Danksagungen

Die Autoren danken allen namentlich und nicht namentlich genannten Führungskräften, die sich die Zeit für ein Gespräch genommen und wertvolle Informationen zu diesem Bericht beigetragen haben:

- Alexander Eckert, Gerresheimer
- Carola Wahl
- Christian Sallach, Wago Kontakttechnik
- Dirk Ramhorst, Wacker Chemie
- Frank Mastiaux, EnBW
- Jochen Engert, FlixMobility
- Karsten Wildberger, E.ON
- Levin Holle, Deutsche Bahn
- Martin Weidlich, Mahle
- Matthias Ulbrich, Porsche
- Matthias Weber, Sandoz Germany
- Michael Tagscherer, Giesecke+Devrient
- Pauline Lindwall
- Ralf Herbrich, Zalando
- Reinhard Ploss, Infineon
- Roland Busch, Siemens
- Sabina Jeschke, Deutsche Bahn
- Sabine U. Dietrich
- Sebastian Klauke, Otto Group
- Siegfried Russwurm, BDI
- Stefan Vilsmeier, brainlab
- Thomas Blunck, MunichRe
- Wolfgang Hauner, Allianz

“Künstliche Intelligenz ist das entscheidende Element des zukünftigen digitalen Wandels. Ich empfehle allen Vorständen und Aufsichtsräten dringend, sich mit diesem Thema und seinen Auswirkungen intensiv zu befassen und zu handeln!”

Siegfried Russwurm
Präsident der Bundesverbands der Deutschen Industrie

KI stellt Vorstands- und Aufsichtsratsmitglieder einzeln und als Team vor Herausforderungen

Wenn Sie als Vorstand oder Aufsichtsrat 2017 am Weltwirtschaftsforum in Davos teilgenommen haben, waren Sie möglicherweise – wie auch das Forum selbst – überrascht, mit welcher Macht die Künstliche Intelligenz (KI) bis ins Zentrum der Unternehmenswelt vorgedrungen ist. Vielleicht waren Sie auch erleichtert, als Sergey Brin vor versammeltem Publikum zugab, den KI-Anstrengungen von Google X ebenfalls skeptisch gegenübergestanden zu haben, zumal er aus seinem Studium der Computerwissenschaften in den 1990er-Jahren mitgenommen hatte, dass KI nicht funktioniert. Bekanntlich vollzog er später eine Kehrtwende und setzte radikal auf eine „AI First“-Strategie. Nach der Konferenz haben Sie KI vermutlich in Ihrer Technologie-Roadmap auf hohe Priorität gesetzt, ein KI-Team ins Leben gerufen und KI vielleicht sogar als wichtiges Element in Ihre externe Kommunikation aufgenommen. Und siehe da, schon bald brachten Pilotprojekte erste hochinteressante Erkenntnisse und Start-ups präsentierten ihre Lösungen.

Springen wir ins Jahr 2021. Inzwischen fragen Sie sich vielleicht, weshalb Ihre KI-Aktivitäten zu keinen signifikanten Verbesserungen der Geschwindigkeit, Reichweite, Qualität oder Kosteneffizienz geführt haben und warum sich keine Reihe neuer wirtschaftlicher Möglichkeiten ergeben hat. Sollten Sie also ent-

täuscht sein, so sind Sie damit nicht allein: Einer kürzlich veröffentlichten Studie zufolge gaben 7 von 10 Unternehmen an, dass „KI keine oder geringe Wirkung“ gezeigt habe.¹ Vielleicht fragen Sie sich also jetzt, ob es nicht doch übertrieben ist, von einer KI-Revolution zu sprechen.

Doch was ist, wenn KI selbst gar nicht das Problem ist? Was, wenn Sie das Problem sind?

Ja, Sie haben Ihr Unternehmen erfolgreich durch frühere Technologiewellen manövriert: Mobil, Digital und Big Data, um nur einige zu nennen. Sie haben sie ernst genommen und entschlossen gehandelt, die Aufgaben an das zuständige Team delegiert und es für die Ergebnisse verantwortlich gemacht. Doch KI ist ein Phänomen anderer Art, welches Sie als Vorstand oder Aufsichtsrat stärker zwingt, sich selbst weiterzubilden und unmittelbar einzubringen.

Zum ersten hat KI als transformative Basistechnologie die Macht, zu Verwerfungen in vielen Bereichen zu führen: Geschäftschancen, Unternehmensrisiken, Investitionslogik, Anforderungen an Ihre Mitarbeitenden und deren Qualifikation, Prozesse, Strukturen und vieles mehr. In der Wettbewerbslandschaft vernichtet KI einerseits Werte und erzeugt gleichzeitig neue: Bestehende Geschäftsmodelle können sehr schnell veralten, wenn neue Wettbewerber, häufig aus angrenzenden Branchen, in den Markt eintreten. Vorstand und Aufsichtsrat müssen sich daher mit dem Thema KI intensiv auseinandersetzen.

Zweitens erfordern die Entwicklung, der Einsatz und die Skalierung von KI-Lösungen eine enge Zusammenarbeit der verschiedenen Bereiche Ihres Unternehmens – während des gesamten Lebenszyklus eines Prozesses, eines Produkts oder einer Dienstleistung. Bei KI-Lösungen schreiben Daten den Code. Deshalb sind, im Gegensatz zu klassischen Softwareprodukten, Änderungen bei Eingabedaten und Code nicht unabhängig voneinander, so dass sich bei KI die Modularisierung von Entwicklung, Tests und Wartungsprozessen schwierig gestaltet – dies ist jedoch traditionell eine Voraussetzung für die Skalierung. Entwicklung und Wartung von KI sind Aufgaben, die im Team erledigt werden müssen und sich quer durch Verantwortungsbereiche von Vorstand und Aufsichtsrat ziehen.

Drittens, sobald Sie die Skalierung der KI einmal beherrschen, entstehen neuartige Risiken. KI arbeitet mit bisher nie dagewesener Geschwindigkeit und Reichweite, und jedes einzelne Ergebnis wird gemessen und dokumentiert. Schon kleinste Verzerrungen oder fehlerhafte Verarbeitungen können sich negativ auf Finanzerträge, die Reputation oder den Unternehmenswert auswirken. Darüber hinaus entstehen möglicherweise unerwartete Ethik- oder Haftungsfragen, und es kann zu vollkommen neuen Bedrohungen der Cybersicherheit kommen. Gleichzeitig müssen Unternehmensprozesse neu definiert werden, um ein schnelles, datengesteuertes Entscheidungsmanagement zu ermöglichen.

Abschließend sei hier noch angemerkt, dass Sie das Thema KI nicht einfach auf einen Tech-Dienstleister „abwälzen“ können, sei er auch noch so gut. KI ist keine Plug-and-Play-Technologie: Es geht um Ihre eigenen Daten, und die Make-or-Buy-Entscheidung ist eher ein Kollaborationskontinuum als diskrete Alternativen. Die partnerschaftlichen Beziehungen richtig zu gestalten, kann für sich allein genommen schon eine Herausforderung sein, doch auch der beste Dienstleister wird den Führungskräften nicht die Transformationsaufgabe abnehmen.

Dieser Bericht soll die Auswirkungen von KI auf die einzelnen und kollektiven Funktionen von Vorstand und Aufsichtsrat in einem Unternehmen beschreiben und ein Leitfaden für das Management des Wandels sein. Die folgenden Ausführungen beruhen auf unserer umfassenden Erfahrung mit dem Einsatz von KI in Unternehmen, ergänzt um eine Reihe vertiefender Gespräche mit C-Level-Executives und Aufsichtsräten.

Wir beginnen mit einer Übersicht darüber, was jedes Vorstandsmitglied über KI wissen sollte. Anschließend fassen wir einige wichtige Aspekte des Prozesses zur Umstellung auf KI zusammen. Im Mittelpunkt unserer Betrachtung stehen jedoch die daraufhin beschriebenen Auswirkungen von KI auf alle einzelnen Vorstandsressorts. Selbstverständlich ist jeder spezifische Vorstand unterschiedlich zusammengesetzt. In diesem Bericht behandeln wir die KI-Themen in einer funktionalen Gliederung. Unsere Erkenntnisse lassen sich dann aber unmittelbar auf Vorstände übertragen, in denen diese Funktionen zusammengefasst oder auf andere Weise abgedeckt sind.

¹ S. Ransbotham, S. Khodabandeh, R. Fehling, B. LaFountain, D. Kiron, „Winning With AI“, MIT Sloan Management Review and Boston Consulting Group, Oktober 2019.

„Um neue Marktchancen in einer etablierten Branche wahrnehmen zu können, mussten wir als ein junges Unternehmen unseren ‚unfairen Vorteil‘ vom ersten Tag an mit den neuesten Technologien aufbauen. Daten-gestützte KI war dabei mit Sicherheit bahnbrechend und wurde von der Branche zuvor komplett unterschätzt.“

Jochen Engert, CEO FlixBus

CEO: Wettbewerbsvorteile / Strategische Ausrichtung, Organisation, Werte und Ethik, Leadership, Transformation

CFO: Prognose und Planung, Risikomanagement, Budgetierung und Investitionen

CIO: Daten-Governance und Infrastruktur, Cybersicherheit, Applications@Scale, Make-or-Buy

CTO: Technologie für neue Produkte und Services, F&E-Prozess, Tech Scouting / Kooperationen

COO: Produktion, Logistik und integrierte Lieferkette, Einkauf, Qualität, Shared Services

CHRO: Talente, Kompetenzen und Weiterbildung, Kultur- und Änderungsmanagement, HR-Prozesse und Bias

CMO / CSO: Marketing, Kundenbeziehungen und Daten, Vertrieb

Wir runden die Diskussion des Vorstands mit der Frage ab, wann eine neue Funktion – die des Chief AI and Data Officer (CAIDO) – sinnvoll sein könnte.

Anschließend befassen wir uns mit den Aufsichtsratsmitgliedern und klären, inwieweit das Verständnis von KI sie bei der Erfüllung ihrer Aufgaben und bei der Ernennung von qualifizierten neuen Vorstandsmitgliedern unterstützen kann.

Den Abschluss bildet unsere Liste der sieben Top-Prioritäten für Vorstände auf ihrem Weg zur KI.

Was jedes Vorstands- und Aufsichtsratsmitglied über KI wissen sollte

Sie müssen nicht gleich zum Experten werden, aber ein paar Dinge sollten Sie als Vorstandsmitglied unbedingt über KI wissen. Wir haben die wichtigsten Informationen für Sie zusammengestellt:

Induktives Lernen: Bei künstlicher Intelligenz (KI) und insbesondere in ihrem größten Teilbereich Machine Learning (ML), auf den wir uns hier konzentrieren, dreht sich alles um induktives Lernen. Es besteht aus einem maschinenbasierten System, welches Daten erfasst, ein Ziel verfolgt, basierend auf bestmöglichen Schätzungen Vorhersagen und Aktionen ausführt und auf irgendeine Weise Feedback erhält, womit es diese Vorhersagen und Aktionen im Laufe vieler solcher Zyklen allmählich verbessert. Klassische Computer arbeiten dagegen mit deduktiver Logik, das heißt sie befolgen (manchmal in die Millionen gehende) „Anweisungen“. Mit KI arbeitende Systeme kombinieren in der Praxis oft beide Lernarten, eine Dynamik, die eine gewisse Analogie zur Koordination der linken und rechten Gehirnhälften aufweist oder in etwa dem entspricht, was Nobelpreisträger Daniel Kahnemann als „System 1 und System 2“ bezeichnet.

Daten: Daten sind die Lebensader der KI. Die klassischen fünf Vs Ihrer Datenstrategie (Volumen, Vielfalt, Velozität, Validität und Wert / Value) müssen daher beim geplanten Einsatz von KI ein zentrales Thema sein. Wie viele Daten benötigt werden, hängt von dem Problem und dem Algorithmus der KI ab. Mit einer einfachen Faustregel ausgedrückt: Je mehr Daten Sie haben, desto weniger Expertenwissen benötigen Sie für das jeweilige Problem. So hat es zum Beispiel bei einigen Fachexperten und Ingenieuren zu einer gewissen Frustration geführt, zu sehen, wie es „unwissenden“ Datenwissenschaftlern gelang, ihre Arbeit erfolgreich zu verbessern. Und auch das Gegenteil ist wahr: Je weniger Daten Ihnen zur Verfügung stehen, desto mehr müssen Sie die dem Problem zugrunde liegende

Dynamik verstehen. Im Extremfall brauchen Sie möglicherweise gar keine externen Daten, wenn Sie die Dynamik genau verstehen. Schach und Go sind zwei solche Beispiele, bei denen das Programm die Regeln beherrscht. AlphaZero etwa, das zur Beherrschung dieser Spiele entwickelte KI-Programm, generierte alle Daten für seinen Erfolg mit eigenen Mitteln, indem es Partien simulierte und dabei gegen sich selbst spielte.

Interpretation der Ergebnisse: KI arbeitet mit äußerst komplexen Algorithmen. Mit ihrer Hilfe können „überall Muster erkannt“ werden. Leistungsindikatoren der klassischen Statistik (wie zum Beispiel Konfidenzintervalle für beobachtete Daten) können also im Rahmen der KI keine Anwendung finden. Die KI lässt nur einen einzigen Leistungsindikator für ihre Algorithmen zu: die Qualität der Vorhersage zukünftiger Situationen, oder pragmatischer formuliert, die Prognosequalität auf Basis neuer Daten, die das System beim Training nicht gesehen hat. Im Wesentlichen geht es bei diesem Lernen darum, „effizient auf neue Situationen zu verallgemeinern“. Als Vorstandsmitglied werden Sie diese Ergebnisse bewerten müssen. Das mit Abstand leistungstärkste Tool, das wir hierfür bieten können, sind Visualisierungen zusammen mit den klassischen Messgrößen zur Erfassung der Prognosequalität (wie zum Beispiel Genauigkeit). Sie müssen lernen, solche Darstellungen zu verlangen und die Ergebnisse auf diese Weise zu interpretieren.

Geschwindigkeit, Dimension und lernende Architektur:

Eine andere wichtige Eigenschaft der KI ist ihre neuartige Geschwindigkeit. Elektronische Signale sind eine Million Mal schneller als vom Gehirn übertragene Signale. Kombiniert mit unserer modernen digitalen Infrastruktur erreicht maschinenbasierte Intelligenz ganz neue räumliche und zeitliche Skalen. Da sich die KI mit dem Datenvolumen verbessert, sollten Sie das Lernen in Ihrem Unternehmen auch grundsätzlich

zentralisieren, während die Anwendung der trainierten Systeme natürlich weiterhin auf globaler Ebene erfolgen kann. Ein gutes Beispiel hierfür sind autonome Fahrzeuge: Sie fahren autonom, aber einzelne Fahrzeuge lernen nicht. Sie übertragen stattdessen ihre Daten an eine zentrale Stelle, wo der Algorithmus aus allen Daten lernt und getestet wird. Erst im Anschluss wird diese neue Version in regelmäßigen Intervallen kopiert und an alle Fahrzeugen verteilt.

Deep Learning und Deep Reinforcement

Learning: Es liegt in der Natur des induktiven Lernens, dass es keinen universellen „besten“ Algorithmus geben kann: alles könnte ein Muster sein. Und tatsächlich nutzen wir in vielen Businessapplikationen eine breite Palette von Algorithmen. Doch bei bestimmten Problemen sind einige Algorithmen zurzeit besser als andere. Etwa 2012 führten neuronale Netze unerwartet zu einer drastischen Verbesserung des computerbasierten Sehens (Computer Vision) und der Sprachverarbeitung (Natural Language Processing, NLP). Diese neue Technologie wurde unter der Bezeichnung „Deep Learning“ nunmehr zum KI-Mainstream. Visualisierung und Sprache stellen nicht nur die ältesten schwierigen Probleme der KI dar, sondern sind auch von enormer praktischer Bedeutung: Maschinelles Sehen ermöglicht Maschinen, in der physischen Welt zu agieren. Und Sprache erlaubt die Interaktion mit Menschen. Deep Reinforcement Learning (DRL), eine noch fortschrittlichere Technologie, hat prä-annotierte Daten ersetzt. Auf Basis eines viel spärlicheren Feedback hat es zu immensen Durchbrüchen bei Spielen (mit „übermenschlichen“ Leistungen bei allen klassischen Spielen) sowie in der Robotik geführt. DRL dringt, hauptsächlich über die Automatisierungstechnik, gerade erst in die Geschäftswelt vor. Obwohl Deep-Learning-Konzepte sehr leistungsstark sein können, wenn man über sehr große Datensätze verfügt, lässt sich die innere Logik dieser Algorithmen oft nicht so leicht verständlich machen (das ist das sogenannte Blackbox-Problem).

Skalierung der KI: Da der Programmierer nur die „Lernregel“ spezifiziert, sind KI-Algorithmen im Kern vergleichsweise überschaubar und die ihnen zugrunde liegenden Konzepte recht zugänglich. Die Kehrseite ist, dass diese Algorithmen Trainingsdaten benötigen, um genutzt werden zu können. Das hat kritische Auswirkungen auf den Einsatz der KI: Da Software und Daten nicht voneinander getrennt werden können, gestaltet sich die Modularisierung schwierig, und es fehlen noch umfassende Management-Werkzeuge. Erfolg bei Pilotprojekten ist daher häufig trügerisch einfach zu erzielen, während sich die dann notwendige Skalierung und Wartung der KI als sehr schwierig erweist. „Datenversionen“, mit denen der Algorithmus trainiert wurde, müssen nachverfolgt werden, und die sogenannte ML-Pipeline muss konsequent als Workflow vom Entwickler zum Anwender gemanagt werden. Die Beherrschung der Skalierung von KI ist nach wie vor eine der größten unternehmerischen Herausforderungen unserer Zeit.

Make-or-Buy-Entscheidungen: Die Verflechtung von Daten und Algorithmen bedeutet auch, dass KI keine Plug-and-Play-Lösung sein kann. In Kombination mit der datenabhängigen statistischen Natur der Vorhersage, macht dies das Vertragsmanagement von Tech-Dienstleistern, die für den „Aufbau“ und die mögliche „Wartung“ der KI-Applikation in Betracht kommen, besonders kompliziert (insbesondere, da die von den Dienstleistern benötigten Daten oftmals Ihnen gehören). „Make-or-Buy“ ist also keine binäre Entscheidung mehr, sondern wird durch ein Kontinuum an partnerschaftlichen Strukturen ersetzt.

„Bias“, Risiko und Ethik: Zunächst die gute Nachricht: KI ist unglaublich leistungsfähig beim Identifizieren von Ausreißern, beim Erkennen von Risiken und bei der schnellen Reaktion darauf. Deshalb ist KI bei der Aufdeckung von Betrug und Geldwäsche, der Sicherstellung von Compliance und vielem mehr nicht mehr wegzudenken. Doch KI

bringt auch eigene Risiken mit sich: So wird Cybersicherheit für ein Unternehmen noch essentieller, wenn Handlungen automatisiert werden. Zudem bestimmen die Daten, mit denen die KI trainiert wurde, deren Prognosen und Aktionen. Wenn beispielsweise die Trainingsdaten primär auf Männer ausgerichtet sind, schlägt sich dies auch im Algorithmus nieder. Obgleich jedem klar ist, dass man hier Sorgfalt walten lassen muss, kann es doch verwundern, warum dies gleich zu einem so großen Thema geworden ist. Das liegt zum einen an der beispiellosen Geschwindigkeit und Reichweite der KI, was einzelne Fehler enorm verstärken kann. Zum anderen wird bei KI auch alles erfasst und gemessen – und es kann auf Anweisung durch Re-Engineering verändert werden (anders als bei den meisten menschlichen Handlungen), was zu verstärkter Kontrolle einlädt. Auch sind viele Konfliktsituationen grundsätzlich neu, was bedeutet, dass es uns an ethischen Leitlinien mangelt. Ein Beispiel dafür ist das als „Trolley-“ oder auch „Weichenstellerproblem“ bezeichnete ethische Albtraumszenario: die Wahl zwischen dem Ausweichen einer Bahn (oder eines Autos), welches „nur“ einen Menschen töten würde, und der Beibehaltung der Fahrtrichtung, was allerdings den Tod von fünf Menschen zur Folge hätte. Die Reaktionszeit eines Menschen erlaubt früher nur reflexartige Reaktionen, keine abwägende ethische Entscheidung. Auch verlangten viele Richtlinien, wie etwa das Ziel der „Gleichbehandlung“, früher keine vollständige Definitionen von „gleich“. Maschinelle Präzision zwingt uns nun allerdings, unter den Methoden zum Erreichen dieses Ziels zu entscheiden: Gruppen sind per se verschieden und nicht alle können genau gleich behandelt werden. Ist „im Mittel“ aber gut genug? Hier sind die oben diskutierten Hilfsmittel zur „Interpretation von Ergebnissen“ so wichtig, damit Sie viele Unternehmensrisiken sowie die ethischen Folgen von Kompromissen beurteilen lernen. Hierdurch lösen Sie zwar nicht alle Dilemmas – sämtliche führenden selbsttrainierten Sprachmodelle im Internet beweisen, wie verzerrt unsere Kommunikation noch immer ist – aber Sie sind in der Lage, in einem neuen Geschäftsumfeld informierte Entscheidungen zu treffen und geeignete Gegenmaßnahmen zu veranlassen.

KI und der Mensch: Paradoxerweise scheint „Künstliche Intelligenz“ klarer definiert zu sein als menschliche Intelligenz. Wir haben allerdings nicht versucht, den „Grad der Intelligenz“ von KI zu definieren und

damit eine Frage zu beantworten, die häufig im Zentrum der Diskussionen um menschliche Intelligenz steht. Stattdessen haben wir lediglich über die „Leistung der KI bei spezifischen Problemen“ gesprochen.

Das ist nicht ohne Grund so, wenn man sich die Natur heutiger KI vor Augen führt. Zunächst muss man verinnerlichen: So wie Flugzeuge anders fliegen als Vögel oder Insekten, löst maschinelle Intelligenz Probleme oft anders als Menschen. Wir vergleichen den Nutzen von Kraftfahrzeugen nicht (mehr) mit Pferden, sondern akzeptieren, dass beide unterschiedliche Dinge tun, und so sollten wir auch an KI herangehen. Wenn man fragt, worin sich KI derzeit von menschlicher Intelligenz unterscheidet, sind zunächst Geschwindigkeit und Reichweite zu nennen, die wir bereits diskutiert haben. Ein weiterer Unterschied ist, dass die KI heute in engen Bereichen trainiert wird (sog. „schwache Künstliche Intelligenz“), denn die KI soll ja spezifische Aufgaben für uns erfüllen. In solchen engen Grenzen kann KI dann durchaus „strategisches Denken und Kreativität“ entwickeln, wie in Schach und Go demonstriert.

Ein klares Defizit heutiger KI ist, dass sie daten- und energiehungrig bleibt, auch wenn hier kontinuierliche Fortschritte zu verzeichnen sind. Zudem fehlt KI was wir „gesunden Menschenverstand“ nennen, also Handeln auf Basis offensichtlicher Erkenntnisse aus anderen Bereichen des wirklichen Lebens. Eine ausschließlich mit Finanzdaten trainierte KI kann beispielsweise nicht auf ein Feuer im Nebenraum reagieren.

All dies führt zu komplementären Einsatzfeldern und Beurteilungskriterien von künstlicher und menschlicher Intelligenz. Ob (und ggf. wann) wir darüber hinaus jemals eine breiter gefächerte, sog. „starke Künstliche Intelligenz“ erleben werden, ist ein interessantes Gesprächsthema für Kaminabende, hat aber derzeit keine praktische Relevanz für den Vorstand oder Aufsichtsrat.

Ein genauerer Blick auf den KI-Transformationsprozess

Diese Studie konzentriert sich zwar auf die spezifischen Veränderungen, denen die einzelnen Vorstandsbereiche in einer KI-gestützten Welt unterliegen, genauso wichtig ist aber der transformatorische Prozess, den ein Unternehmen durchläuft, um in Bezug auf KI von A nach B zu gelangen. Angesichts der Vielzahl von Publikationen zu diesem Thema fassen wir hier nur die wichtigsten Aspekte zusammen:

1. Bewerten Sie die KI-Reife Ihres Unternehmens und setzen Sie Prioritäten

Die Reife eines Unternehmens hinsichtlich des Einsatzes von KI lässt sich grob in vier Reifegrade einteilen: Anwender in der Experimentierphase, die ihre ersten Pilotprojekte erfolgreich abgeschlossen haben, Praktiker, die eine KI-Strategie ausgearbeitet und bereits mit dem konkreten Einsatz begonnen haben, Professionals, bei denen KI produktiv eingesetzt wird und breit im Unternehmen integriert ist, und Gestalter, bei denen sich die DNA des Unternehmens gewandelt hat und KI zum Kern der Marktstrategie geworden ist. Die transformatorischen Aufgaben verändern sich je nach Niveau, wobei sich heute die meisten Unternehmen in einer frühen Phase befinden. Der Vorstand sollte eine Bewertung der eigenen KI-Reife durchführen, um das aktuelle Niveau zu erfassen, dessen inhärente Grenzen und Fallstricke, sowie die an diese Situation angepassten Kernprioritäten.

2. Seien Sie Vorbild - leben und fördern Sie den Wandel

KI wird wahrscheinlich einen größeren Einfluss auf Prozesse und Angebote haben als alle vorherigen technologischen Veränderungen zusammen, die Digitalisierung 1.0 eingeschlossen. Fehlwahrnehmungen, Ängste und Widerstände sind hierbei weit

verbreitet. Als Vorstandsmitglied handeln Sie als Führungskraft und Vorbild für das übrige Unternehmen und müssen zunächst Klarheit in komplexe Zusammenhänge bringen. Damit Sie dazu in der Lage sind, müssen Sie selbst ein grundlegendes intuitives Verständnis von KI entwickeln und sich einige damit verbundene Kompetenzen aneignen. Des Weiteren müssen Sie den Wandel auch vorleben: Strategische Ausrichtung, Prioritäten, datengesteuerte Aktionen, Unterstützung von Innovation bzw. Experimentieren, und – ja – sogar die Anpassung der Kompetenzen des Vorstands in Bezug auf KI sollten in Ihrer Kommunikation und Ihrem Handeln einen wichtigen Platz einnehmen.

3. Nehmen Sie den Wandel durch künstliche Intelligenz an - nicht nur in der IT

Damit Ihr Unternehmen KI wirklich nutzen, wertschaffende Ergebnisse generieren und dabei wertvernichtende Fallen in jeder einzelnen Phase auf dem Weg zur KI-Reife umgehen kann, brauchen Sie ein umfassendes programmatisches Konzept. Ein solches Programm beginnt mit der Entwicklung einer richtungsweisenden Vision und Strategie für KI. Anschließend werden die Anwendungsfälle bestimmt und nach Priorität geordnet, die KI-Lösungen professionell entwickelt und schließlich der Änderungsprozess in der Organisation mit ausgewiesenem Wissen, Best Practices und Standards angeleitet. Gleichzeitig müssen alle für die KI entscheidenden Faktoren in Ihrem Unternehmen modernisiert werden, darunter Daten und ML-Infrastruktur, Mitarbeitende und Talente, Organisation und Governance sowie letztlich auch Lieferanten und Geschäftspartner.

Die IT spielt eine sehr wichtige Rolle, doch da die Daten – und damit die „Inhalte“ – nicht länger von den Algorithmen getrennt werden

können, sind die Anwender und Datenerzeuger im Rahmen der KI-Transformation ebenso kritisch. Alle KI-Initiativen verlangen daher die gemeinsame Verantwortung durch den Business User und die Technik- bzw. Prozessexperten. Sowohl in der IT-Organisation, als auch darüber hinaus, verlangt KI neue Kompetenzen und Paradigmen in einem bei den früheren Digital- oder Big-Data-Wellen unbekannten Umfang. Prozesse und Applikationen müssen aus der Datenperspektive

überdacht und Daten-Pipelines aufgebaut werden, die zusammen alle Teile der Organisation betreffen. Die IT-Abteilung selbst erfährt wohl die größte Transformation. Sie muss sich den operativen Einheiten stärker annähern und neue Kompetenzen in Technik, Geschäft und Interaktion mit den Anwendern erwerben. Aber wie wir in der Folge sehen werden, bringt KI weit über IT hinaus einen tiefgreifenden Wandel mit sich, der das gesamte Unternehmen betrifft.

„KI und digitale Technologien in Kombination mit fundierten Branchenkenntnissen können Unternehmen bei der Neugestaltung ihrer Fertigungs- und Lieferketten zur Anpassung an die Welt nach Covid-19 unterstützen. Wir haben jetzt die einmalige Gelegenheit, Industrie- und Infrastruktursysteme produktiver, resilienter und nachhaltiger zu gestalten. Bei der Zusammenstellung eines zukünftigen Vorstands muss unbedingt sichergestellt werden, dass optimal verstanden wird, wie Technologien uns bei dieser Transformation unterstützen können.“

Roland Busch, CEO der Siemens AG

Wie KI die Rollen der einzelnen Vorstandsbereiche verändert

CEO

Eine Geschichte zweier Unternehmen:

Der Aufsichtsratsvorsitzende eines großen europäischen Unternehmens fragte Anfang 2020, wie sich das Unternehmen im KI-Wettlauf im Vergleich zu seinem größten Mitbewerber (weltweit Nummer 1 und 2) schlage. Der CEO des Mitbewerbers gab Pläne für die weltweite KI-Leadership bekannt, stellte umfangreiche Finanzmittel bereit und genoss aufgrund seiner glaubwürdigen Maßnahmen sowohl intern als auch extern Vertrauen. Außerdem ging er bei KI-Experten in

Schulung. Anders dagegen der CEO, von dessen Aufsichtsrat die Frage ursprünglich stammte: Dieser hatte das Thema KI nicht in seine Kommunikation aufgenommen und die Relevanz der KI wurde intern infrage gestellt: Infolgedessen wurde das Thema KI nur von einem kleinen, isolierten „Hobby“-Team verfolgt.

Erwartungsgemäß zeigten sich in den beiden Unternehmen enorme Unterschiede bei der Einführung von KI und deren Auswirkungen, und auch die Bewertungen seitens der Aktionäre und Kunden fielen extrem unterschiedlich aus.

Kernaufgaben	Herausforderungen durch KI	Typische Probleme und Irrtümer
Leadership	• Den Worten über KI Taten folgen lassen • Neue Anforderungen an das Führungsteam im Vorstand	• Keine eigene Informationsbeschaffung, man folgt dem „Hype“ • „Delegierung von KI“, Verschleierung mit ausgefallenen Positionsnamen oder Titeln
Wettbewerbsvorteil/ strategische Ausrichtung	• Neue Geschäftsmodelle (Bedrohungen/ Chancen) im KI-Zeitalter mit Angriffen völlig neuer Akteure	• Unterschätzung des Business-Potenzials • Interner Fokus und inkrementelle Maßnahmen, ohne bestehende Strukturen aus „AI First“-Perspektive anzugehen
Werte und Ethik	• Die KI wirft ethische Fragen auf, die bisher keine Rolle spielten	• Vernachlässigung des Themas oder Suche nach „regelbasierten“ Lösungen
Organisation	• Verflechtung von Mensch und Maschinen in Prozessen und Strukturen • Organisation für KI	• KI wird als „nur ein weiteres Tool“ gesehen, frühere Konzepte werden einfach übernommen oder nur geringfügig angepasst
Transformation	• Unternehmensweiter Transformations- und Weiterbildungsprozess	• Unterschätzung der strukturellen Auswirkungen

Leadership: Das Verhalten von CEOs und den kommunizierten Prioritäten geben den Ton für das gesamte Unternehmen an. CEOs tragen die höchste Verantwortung für ihr Unternehmen. Darüber hinaus tragen CEOs die Hauptverantwortung für die Zusammensetzung ihres Führungsteams und die Art und Weise der Zusammenarbeit. CEOs müssen diese Aufgaben authentisch und entschieden erledigen. Alle beobachten ihr Verhalten und die Handlungen und registrieren, welche Verhaltensweisen und Handlungen von anderen verlangt oder bei anderen toleriert werden. Untätigkeit, aber auch bloße Kommunikation und vorgetäuschter Aktionismus, ersticken alle KI-Anstrengungen im Keim.

„Die großen Herausforderungen unserer Zeit verlangen neue Konzepte, bei denen Digitalisierung und Künstliche Intelligenz der Schlüssel sein kann. Dazu müssen wir über Organisationseinheiten hinweg zusammenarbeiten, und das Top-Management muss die notwendigen Rahmenbedingungen in Hinblick auf Richtung, Dynamik und erforderliche Freiheiten vorgeben. Gemeinsam werden wir dazulernen und identifizieren, wie die Vorteile der KI am besten genutzt werden können.“

Reinhard Ploss, CEO Infineon

Wettbewerbsstrategie: Die CEOs sind zudem für die übergeordnete Strategie des Unternehmens verantwortlich und müssen insbesondere neue Geschäftsmöglichkeiten und Bedrohungen erkennen. In immer mehr Sektoren, und nicht nur im Silicon Valley, konnten wir Unternehmen mit KI-basierten Geschäftsmodellen beobachten, die nach der Vormachtstellung in ihrer Branche greifen.

Denken Sie nur einmal an Netflix, das sich von einem Medienanbieter zum überlegenen Content-Provider entwickelt hat. NVIDIA wird zu einer Weltmacht im Bereich des autonomen Fahrens, Ant Financial bietet die umfangreichsten Finanzdienstleistungen aller globalen Banken an, und das sind nur einige Beispiele unter vielen. In allen diesen Fällen unterscheidet sich das KI-basierte Geschäftsmodell erheblich von dem der etablierten Player. Der Erfolg basiert nicht allein auf inkrementellen Veränderungen. Eine solche Bedrohung oder Chance nicht zu erkennen, ist wohl der größte Fehler, den ein CEO begehen kann.

Werte und Ethik: CEOs tragen zudem die oberste Verantwortung für die Aufgaben und Werte des Unternehmens in Bezug auf alle Stakeholder: Mitarbeiter, Kunden, Regierungen, Aktionäre und die Gesellschaft im Allgemeinen. Es hat sich allerdings herausgestellt, dass sogar die anspruchsvollsten Tech-Unternehmen nicht auf die ethischen Herausforderungen vorbereitet waren, die durch KI entstehen. Häufig wird dies der „Blackbox“-Intransparenz bestimmter Algorithmen zugeschrieben, aber diese Einschätzung ist irreführend. Wie oben bereits erläutert, bilden die Geschwindigkeit und die Reichweite von KI-Aktionen verbunden mit ihrer Messbarkeit und Überarbeitungsmöglichkeit den Kern des Problems. CEOs müssen Daten interpretieren können, erkennen, was erreicht werden kann, und die Folgen antizipieren. Nur so können sie verantwortungsbewusste Entscheidungen treffen, effektive Maßnahmen veranlassen und den rechtlichen oder regulatorischen Anforderungen, wie beispielsweise der Vermeidung von Diskriminierungen, gerecht werden. CEOs werden rasch erkennen, dass „pauschale ethische Regeln“ bei KI schnell versagen, denn diese Regeln werden leicht pervertiert, wenn sie präzisen Algorithmen² unterliegen. Denken Sie zum Beispiel an einen Algorithmus, der die Umwelt schützen soll und entscheidet, dass der optimale Weg zur Zielerreichung darin besteht, alle Menschen zu eliminieren. Derlei „Kollateralschäden“ können in der einen oder anderen Form überall auftauchen.

² Ein klassisches Beispiel sind Isaac Asimovs 3 Robotergesetze (1950).

„Viele Unternehmen machen den Fehler, die KI nur auf der Ebene sehr weit entwickelter Anwendungsfälle und schillernder Leuchtturmprojekte zu betrachten. KI ist einfach einer der wichtigsten Faktoren für Wettbewerbsvorteile, die jedes Unternehmen umsetzen können sollte. Das ist keine Zauberei. Die Aufgabe des CEO besteht darin, die KI zu entmystifizieren, um Akzeptanz zu schaffen, Ängste abzubauen und eine echte Transformation mit wertschöpfenden Anwendungsfällen in Angriff zu nehmen. Sie können es sich nicht leisten, KI nicht einzusetzen.“

Stefan Vilsmeier, CEO brainlab

Organisation: Die übergreifende Unternehmensstruktur wird im Allgemeinen ebenfalls von CEOs gemeinsam mit dem gesamten Vorstand entschieden. Diese Entscheidungen verlangen implizite oder explizite Paradigmen für zentrale Unternehmensprozesse, die sich in einer Mensch-und-Maschine-Welt dramatisch verändern können. Integrierte, KI-unterstützte (bzw. KI-gesteuerte) Bedarfsprognosen plus Produktionsplanung plus Preisbildung könnten beispielsweise die Überschreitung der Grenzen traditioneller Verantwortungsbereiche erfordern und sich erheblich auf die Unternehmensstruktur auswirken. Um zu wissen, welche organisatorischen Veränderungen erforderlich sind, muss ein Grundverständnis der eingesetzten Technologie vorhanden sein.

KI-Transformation: CEOs müssen insbesondere entscheiden, wie die KI-gesteuerte Transformation selbst strukturiert werden soll. Ein Vorläufer dieser Herausforderung besteht in der Herangehensweise der CEOs an die digitale Transformation. In mancher Hinsicht ist KI die natürliche Fortsetzung dieses Wandels, die jedoch umfassendere technische Kompetenzen verlangt und mehr Aspekte der Arbeit grundlegend infrage stellt. Einige personalbezogene Aspekte der Transformation werden wir in der folgenden Besprechung von CHROs sowie am Ende unserer Ausführungen für CAIDOs untersuchen.

„Aus KI ein leistungsfähiges Tool für das Unternehmen zu machen, ist ein transformatorischer Prozess, der die ständige Aufmerksamkeit und Unterstützung des Vorstands verlangt. Für eine erfolgreiche Skalierung der KI auf Unternehmensebene ist es von entscheidender Bedeutung, die Teams, die den Einsatz der KI vorantreiben, handlungsfähig zu machen sowie die Vorteile, die KI unserem Unternehmen bietet, zu verstehen und hervorzuheben.“

Frank Mastiaux
CEO EnBW

CFO

CFOs sind im Kern verantwortlich für Finanzen und Controlling, einschließlich der Finanzplanung und Prognose, sowie für das Risikomanagement. KI beeinflusst diese Aufgaben grundlegend und führt dabei zu einigen neuen Herausforderungen. Im Ergebnis erhalten CFOs jedoch eine ganze Reihe mächtiger Werkzeuge, die sie zu einflussreichen „Informationsmanagern“ im Unternehmen mit entscheidender Bedeutung für die Unternehmenssteuerung machen.

Kernaufgaben	Herausforderungen durch KI	Typische Probleme und Irrtümer
Budgetierung und Investitionen	KI-spezifische Modelle für Investitionen trotz gewisser Unsicherheiten (ähnlich Innovationen)	Investitionen in KI werden wie IT-Budgets behandelt
Risiko-management	Verantwortlichkeit für KI-Risiken und regulatorische Vorgaben („Black-box“-Instanzen, schwarze Schwäne und schwarze Schafe)	Keine Berücksichtigung / kein Management der verschiedenen Kompetenz- und Risikoprofile der KI
Prognostizierung, Planung und Risiko-erkennung	Lead-User-Rolle bei der Automatisierung der Aufgaben mit KI (Planung, Prognostizierung und Compliance bzw. Risiken)	Fehlende Leistungsbeurteilung von KI (Stärken und Schwächen bei der Prognostizierung)

Finanzplanung und Investitionen: Die Anwendung von KI auf spezifische Herausforderungen und Chancen geht mit einer gewissen Unsicherheit einher. Zwar verfügt man mittlerweile über einen immer größeren Erfahrungsschatz hinsichtlich der Leistungsfähigkeit von KI in einer Vielzahl von Anwendungsfällen, aber diese Leistung bleibt immer abhängig von den Variablen Qualität, Quantität und Verfügbarkeit / Aktualität der Daten. Diese Unsicherheit steigt mit der Komplexität (und üblicherweise mit dem korrelierten Wert) der KI-Lösung.

Wie uns ein Chief Transformation Officer einmal bestätigte: KI-Investitionen sollten wie Investitionen in Innovationen oder agile Produktentwicklung behandelt werden. Sie müssen einem stufenweise organisierten Konzept mit regelmäßigen Meilensteinen (Gates, Sprints) folgen. Dieser Prozess liegt in der gemeinsamen Verantwortung der

Anwender und des Entwicklerteams, wobei der Finanzbereich von Anfang an mit am Tisch sitzt. Das vorgesehene Gesamtbudget muss verbindlich festgelegt werden, das heißt, dass es nicht als „Ausgaben je nach Geschäftsentwicklung“ betrachtet werden darf. Andererseits müssen die Präzisierung der Ausrichtung und sogar ein möglicher Abbruch des Prozesses an jedem Meilenstein diskutiert werden. Ein gravierender Fehler von CFOs wäre es, KI wie eine IT-Investition anzugehen und von Anfang an einen vollständigen Projektplan mit den erwarteten Ergebnissen und einem Barwert zu erwarten. Unsicherheiten bei lernenden Systemen gehören auch zu den Faktoren, die vertragliche Vereinbarungen mit Drittanbietern von KI-Anwendungen verkomplizieren.

Risikomanagement: CFOs sind häufig auch für die Bewertung bedeutender finanzieller Risiken für das Unternehmen verantwortlich.

Wie bereits erwähnt, ist die KI ein exzellentes Werkzeug zur Erkennung vieler Risiken, aber sie birgt auch ihre eigenen Risikokategorien in Bezug auf Handlungsverantwortung, regulatorische und rechtliche Fragen. Die Einhaltung der Vorschriften kann sich schwierig gestalten, da die meisten dieser Vorschriften für regelbasierte Systeme und die damit verbundenen Herausforderungen entwickelt wurden (wie oben erläutert). Außerdem verlangen sie häufig eine „Code-Transparenz“, damit die Einhaltung dieser Regeln sichergestellt werden kann. KI eignet sich von Natur aus nicht für regelbasierte Transparenz (Menschen in diesem Zusammenhang übrigens auch nicht – denken Sie mal darüber nach, wie absurd es wäre, Ihre Gedankenassoziationen „Regeln“ zu unterwerfen). Die Aktionen der KI hingegen werden präzise gemessen, können überwacht und daher häufig leichter in bestimmte Regelungsmuster gezwungen werden als menschliche Handlungen. Die Überprüfung oder Rekonstruktion („Erklärung“) dessen, was falsch gelaufen ist, gestaltet sich hingegen schwierig, wenn im Vorfeld diesbezüglich nichts spezifiziert wurde. Unabhängig davon müssen CFOs den probabilistischen Charakter und die allgemeine Struktur kritischer KI kennen und Rechtssicherheit gewährleisten. So ist es beispielsweise nach einem Unfall schwierig zu beurteilen, ob die KI ein Verkehrszeichen erkannt hat. Wenn Sie jedoch vorab spezifizieren, dass Sie wissen müssen, welche Verkehrszeichen die KI identifiziert, können diese natürlich explizit generiert und gespeichert werden und somit sofort zur Verfügung stehen. Dies ist nur ein Beispiel für viele praktische Probleme, die auf ähnliche Weise gelöst werden können, möglicherweise in einem expliziten präventiven Dialog mit den Regulierungsbehörden. Diese Strukturen machen die Risiken der KI zudem „versicherbar“.

Planung, Prognostizierung und Risikoerkennung: Schlussendlich sind viele der Aufgaben von CFOs wie die Planung, Prognostizierung und Risikoerkennung (aber auch die Auftragsbearbeitung und Abrechnung) exzellente Kandidaten für die Automatisierung mit KI-Lösungen. Betrug und Geldwäsche sowie die Compliance können ohne KI kaum noch erkannt beziehungsweise eingehalten werden. Unregelmäßige Muster und Ausreißer in Finanz- oder Marktdaten, die auf andere potenzielle Risiken hinweisen, sind zudem Standardanwendungsbereiche für KI, genauso wie physische und finanzielle Prognosen, Planungen

und voll-automatisierte Auftragsbearbeitung. Damit sind CFOs hervorragende Lead-User für KI, und die typischerweise umfassenden und fundierten Statistikkenntnisse ihrer Teams ermöglichen ihnen die korrekte Interpretation der Ergebnisse. Im Ergebnis sind es häufig die CFOs, die ihren Vorstandskollegen konkrete KI-Applikationen in internen Prozessen demonstrieren und damit die Diskussionen rund um das Thema datengetriebene Entscheidungsfindung weiter vorantreiben.

„Sie müssen den traditionellen Ansatz vergessen, denn in einem KI-Projekt gibt es, insbesondere am Anfang, keine derartigen klar messbaren Ergebnisse. Sie müssen daher Mittel aus dem Investitionsbudget abzweigen und sagen, dass Sie damit jetzt entwickeln und erforschen wollen.“

Matthias Weber, CFO Sandoz
Deutschland

„In Zeiten großer Herausforderungen besteht die oberste Priorität eines CFO darin, die Bilanz des Unternehmens und seine Liquidität gesund zu halten. Gleichzeitig muss er oder sie Investitionen in transformative Technologien sicherstellen, von denen die meisten heutzutage auf KI basieren.“

Levin Holle, CFO Deutsche Bahn

CIO

CIOs spielen eine zentrale Rolle bei der Implementierung KI-basierter Applikationen. Viele IT-Organisationen konzentrieren sich heute jedoch eher darauf, die traditionelle IT-Infrastruktur und Unternehmenssoftware (SW) aufrechtzuerhalten, als auf einen KI unterstützenden Software-Stack (Software 2.0) umzustellen. Das erweitert die anhaltende Diskussion über eine IT der zwei Geschwindigkeiten: Wie können erstklassiger Support für KI-basierte Lösungen sichergestellt und gleichzeitig Alt-Applikationen weiter unterstützt werden? Daraus ergibt sich die Frage nach der grundsätzlichen Rolle von CIOs bei der Förderung der KI im Unternehmen sowie über die Beziehung des CIO zum KI-Kernteam, die wir im Abschnitt „Wird ein CAIDO gebraucht?“ näher beleuchten.

CIOs müssen mit den Gegensätzen zwischen der KI-Einheit (wo auch immer diese angesiedelt ist) und der klassischen IT zurechtkommen, die sich in oft widersprüchlichen Entwicklungs- und Arbeitskulturen äußern. Daneben muss im CIO-Bereich ein enger und umfangreicher Dialog mit der Anwendergemeinschaft gepflegt werden. Das erfordert grundlegende Umstellungen. Ein solcher Dialog dürfte zum Beispiel nicht über eine reine Kommunikation mittels SLAs zu erreichen sein.

Von allen Vorstandsmitgliedern haben CIOs normalerweise das umfassendste Fachwissen über KI und fungieren als wichtiger Sparringspartner für alle übrigen Vorstandsmitglieder.

Kernaufgaben	Herausforderungen durch KI	Typische Probleme und Irrtümer
Daten-Governance und Infrastruktur	• Daten-Governance • Einführung einer KI-Infrastruktur (ML-Pipeline)	• Keine Anpassungen der Konzepte und Leitlinien für KI
Cybersicherheit	• Cybersicherheit im KI-Zeitalter	• Mangelhafte Vorbereitungen für die Sicherheit automatisierter Prozesse (über die klassische „Datensicherheit“ hinaus)
Applications @Scale	• Skalierung und Wartung KI-basierter Lösungen	• Anwachsen sogenannter technischer Lasten („technical debt“) durch Alt-Prozesse
Make-or-Buy-Entscheidungen	• Einführung eines Modells für die Zusammenarbeit bei der Entwicklung und Wartung „datenbasierter SW“	• Fehlende Methoden für „Make-or-Buy-Entscheidungen“ in KI

„Ich bin zutiefst davon überzeugt, dass KI die größte Transformation in der Unternehmensgeschichte ist.“

Matthias Ulbrich, CIO Porsche

Daten-Governance und Infrastruktur: Den CIOs obliegt heute in erster Linie eine zentrale Verantwortung für die Daten, die IT-Infrastruktur sowie (oft) die Governance und damit für den „Nährboden“ der KI-Applikationen. Eine effiziente Datenstrategie beruht im Wesentlichen auf der Erhebung, der Verfügbarkeit und der Integration der Daten sowie auf der Zugriffsgeschwindigkeit und Datenqualität. Die Leistung der meisten ML-Algorithmen hängt von großen Datenmengen sowie ihrer Qualität und Aktualität ab. Dabei sollte es sich um in Data Lakes gespeicherte „Rohdaten“ anstatt um Abzüge aus Kopien handeln, die mitunter für herkömmliche Data Warehouses charakteristisch waren. Zudem werden vorklassifizierte Daten für das Training der Algorithmen mit der gängigsten Methode, des „beaufsichtigten“ ML, benötigt. Das verstärkt den Druck auf CIOs im Hinblick

schen Aktionen lange Zeit verborgen bleiben, wenn die angemessene Sorgfalt außer Acht gelassen wird. Es ist daher kein Wunder, dass sich Versicherungsprodukte für Cybersicherheit zu einem der wachstumsstärksten Märkte entwickelt haben.

Applications at Scale: Damit KI einen signifikanten Geschäftswert erzeugen kann, muss sie in großem Umfang eingesetzt werden. Das gestaltet sich bekanntermaßen schwierig, da Daten-Pipelines, Feature-Bibliotheken, Versionierung und Aktualisierung, der automatische Einsatz und viele andere Faktoren professionell gemanagt werden müssen, während bisher häufig weder eine Standardinfrastruktur vorhanden ist noch ein Workflow eingeführt wurde. CIOs und die IT-Teams sind in all diesen Prozessen von zentraler Bedeutung. Wie schnell sie umfassend geschult und mobilisiert werden können, ist oftmals entscheidend dafür, wie schnell KI Wirkung zeigen kann.

Make-or-Buy: Schließlich spielen CIOs häufig auch eine wichtige Rolle bei „Make-or-Buy“-Entscheidungen. Diese reichen von standardisierten Infrastrukturentscheidungen (z. B. der Nutzung von Cloud-Ressourcen) bis hin zur Beauftragung von Technologiepartnern für die Entwicklung von IT-Lösungen. Die Verflechtung von (Unternehmens-) Daten und KI-Lösungen in Kombination mit dem statistischen Charakter der Ergebnisse wirft Bedenken zu kritischen Themen, wie Rechte am geistigen Eigentum, Vertrags- und Delivery-Management sowie Geschäftspraktiken beim Sourcing von KI-Dienstleistern auf. Das professionelle Management eines derartigen Prozesses ist wesentlich anspruchsvoller als die Beschaffung herkömmlicher Software und Dienstleistungen. Es fällt in den Aufgabenbereich von CIOs, diesen Veränderungen Rechnung zu tragen.

„Der CIO spielt eine Schlüsselrolle, denn er muss die Schnittstelle zwischen der traditionellen IT-Organisation und den KI-Teams verstärken und eine stärkere Zusammenarbeit mit der IT unterstützen.“

Dirk Ramhorst, CIO Wacker Chemie

auf eine effektive Zusammenarbeit mit den Anwendern und die Entwicklung unternehmensweiter Daten-Pipelines und KI-Architekturen. CIOs sind traditionell verantwortlich für die Definition und Implementierung der Prozesse und Standards zur Erhebung, Handhabung und Verarbeitung der Daten. Gleichzeitig verlangen ML-Algorithmen häufig spezifische Software, Hardware und Speicher für bestmögliche Leistung.

Cybersicherheit: Je mehr Prozesse mit KI automatisiert werden, umso brisanter wird das Thema Cybersicherheit. CIOs müssen selbst zu den ersten gehören, die KI einsetzen: Da KI häufig für Cyberangriffe verwendet wird, wird sie auch für die Verteidigung unverzichtbar. Das Cyberrisiko steigt zudem, wenn das Angriffsziel eine auf KI gestützte automatisierte Handlung ist und nicht nur Dateninformationen. Und schließlich kann Cyberkorruption bei probabilisti-

CTO

Die Funktion von CTOs wird überwiegend in technologieorientierten Produkt- und Serviceunternehmen besetzt. Einige CTOs sind jedoch, nachdem sie sich gerade erst an den steigenden Einsatz von Software anpassen, mit der weiteren Umstellung auf KI überlastet. Andererseits können diejenigen, die diese Herausforderung erfolgreich angenommen

haben, als wesentliche Träger der KI-Transformation betrachtet werden und für Unternehmensvorstände einen wichtigen Wettbewerbsvorteil darstellen. Die Unterstützung der internen Prozesse liegt normalerweise im Verantwortungsbereich von CTOs, mit Ausnahme der F&E-Prozesse, für die KI ebenfalls vielversprechende neue Möglichkeiten eröffnet.

Kernaufgaben	Herausforderungen durch KI	Typische Probleme und Irrtümer
Technologien für neue Produkte und Dienstleistungen	• Änderungen in KI-orientierten Produktparadigmen • Transformation des Service-Geschäftsmodells	• Die Fehlwahrnehmung, dass KI ein Produkt lediglich um Funktionen ergänzt, es aber nicht grundlegend ändert. • Fehlende Erfahrung mit „autonomen Produkten“ und der langfristigen Datenabhängigkeit „trainierter“ Algorithmen
Technologie-Scouting und Zusammenarbeit	• Festlegung externer KI-Partnerunternehmen • Integration der KI in die Prozesse des Technologie-Scouting selbst	• Das Not-invented-here-Syndrom • Fehlende Erfahrung in der effektiven Zusammenarbeit mit Start-ups
F&E-Prozesse	• Generative KI-Technologien und Simulation im F&E-Prozess	• Inkompatibilitäten zwischen Paradigmen von SW1.0- und SW2.0-Prozessen

Technologie für neue Produkte und Dienstleistungen: Wenn KI in Produktangebote integriert wird, können CTOs mit ungeahnten Veränderungen bei Werttreibern und Funktionen konfrontiert werden. Ob es sich um autonome Fahrzeuge oder KI-gesteuerte Windparks handelt: Viele traditionelle Produktparadigmen verlagern sich.

Bis heute werden Produkte entworfen und soweit entwickelt und getestet, dass ihre Funktionsweise beinahe vollständig vorher-sagbar sind.

Auf KI beruhende Produkte handeln und reagieren autonom, wie beispielsweise bei den zahlreichen Entscheidungen, die für das sichere Navigieren autonomer Fahrzeuge durch den Verkehr erforderlich sind, oder bei den durch Algorithmen vorgenommenen Bewertungen des Kreditrisikos von Kunden. Die Erfahrung mit diesen Produktarten variiert von Anwendung zu Anwendung. Zudem erschwert die probabilistische Natur der KI die Vorhersage jeglichen falschen Verhaltens. CTOs müssen also die verschiedenen technischen Eigenschaften der ML-Algorithmen kennen und Leitlinien für den Einsatz der KI in den Produkten entwickeln. Diese Leitlinien sollten die Sicherheitsanforderungen und entsprechenden Risikoprofile enthalten, die für die verschiedenen Produkt-

„Rückversicherer haben von Anfang an auf den Einsatz künstlicher Intelligenz für das Geschäft gesetzt. In Ergänzung unserer starken internen Kompetenz haben wir erheblich von der Zusammenarbeit mit innovativen Start-ups profitiert.“

Thomas Blunck, Vorstandsmitglied bei MunichRe

arten notwendig sind. In sicherheitskritischen Prozessen oder Produkten können beispielsweise nur risikoarme und eventuell nur leicht erklärbare Modelle angewendet werden. Ebenso ratsam ist es, Cybersicherheitsmaßnahmen kontinuierlich an immer ausgefeiltere Tests für moderne Angriffsvektoren und -strategien anzupassen und damit eine stets aktuelle Cybersicherheit zu gewährleisten, die verhindert, dass beispielsweise ein autonomes Fahrzeug entführt werden kann.

Eine noch unmittelbarere Herausforderung ist oft die grundlegende Veränderung im Service-Geschäftsmodell – häufig ein zentraler Ertragstreiber im Produktgeschäft. Viele Kunden verlangen inzwischen beispielsweise eine vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance) und die meisten F&E-Teams können diese auch gewährleisten. Ohne eine Anpassung des Geschäftsmodells besteht jedoch das Risiko, durch den sinkenden Servicebedarf einen Ertragsrückgang auszulösen. Das stellt ein erhebliches Geschäftsrisiko dar, denn der Service kann bei Industriegütern bis zu 40 % der Gewinnmarge ausmachen. Die Entwicklung technischer Lösungen für ein innovatives Servicegeschäft einschließlich neuer kundenorientierter Angebote setzt eine intensive Zusammenarbeit zwischen CTO und CMO und ihrer Teams voraus.

Technologie-Scouting, Talente und Kooperationen: Der Zugang zu den richtigen Kompetenzen und Ressourcen ist entscheidend für die Einführung von KI in die Produktlandschaft und den Entwicklungsprozess. CTOs müssen entscheiden, welche Aspekte intern verfolgt werden sollen (und die erforderlichen Kompetenzen gemeinsam mit HR aufbauen) und welche Elemente extern über Outsourcing oder dedizierte Partnerschaften, die Potenzial für Synergien bieten, beschafft werden sollen. Bei den Make-or-Buy-Entscheidungen und der Auswahl externer Partner müssen potenziell langfristige Abhängigkeiten und Lock-in-Effekte besonders genau unter die Lupe genommen werden.

Natürlich kann die KI auch als unterstützendes Instrument bei der Identifizierung neuer Technologien eingesetzt werden und diese im Scouting-Prozess für alle Stakeholder transparenter machen.

„Um nachhaltig von den KI-Technologien zu profitieren, müssen die kompletten Produktlebenszyklen sowie die Entwicklungs- und Unterstützungsprozesse angepasst werden. Die daraus resultierenden, von KI ausgehenden Herausforderungen dürfen nicht unterschätzt werden. So müssen zum Beispiel die bestehenden Prozesse und die Art der Lösungsentwicklung neu entwickelt werden. Und die Mitarbeiter müssen anders lernen und denken, idealerweise im Rahmen eines geschäftsfeldübergreifenden Konzeptes.“

Michael Tagscherer,
CTO Giesecke+Devrient

F&E-Roadmap und -Prozess: Im Verantwortungsbereich von CTOs gibt es zahlreiche Anwendungsfelder für verschiedene KI-Lösungen. KI muss daher in die Technologie-Roadmap aufgenommen werden, und systematische, langfristige Entwicklungs- und Anwendungspläne für die KI sind zu erstellen und umzusetzen. Dazu kann in bestimmten, für das Unternehmen relevanten Bereichen auch die Förderung KI-bezogener Forschung zählen. Die schnellen Veränderungen in diesem Bereich erfordern eine regelmäßige Überprüfung und Aktualisierung der Pläne. Maßgebliche Anwendungen für KI im Produkt- und Technologiebereich sind beispielsweise neue KI-gesteuerte Verfahren für die Produktentwicklung und -erzeugung mit intelligenter Simulation, KI-gestützte Entwicklungswerkzeuge und die Beschleunigung der Forschung (z.B. Medikamentenentwicklung bei pharmazeutischen Unternehmen). Aber auch die funktionsübergreifenden Anforderungen steigen. So verlangen beispielsweise KI-basierte Chatbots eine intensive Interaktion und Zusammenarbeit nicht nur innerhalb des F&E-Teams, sondern auch mit dem Kundenservice, der IT, dem Marketing und anderen Bereichen im Unternehmen.

COO

COOs sind Hauptanwender prozessorientierter KI-Lösungen. Da er für den Betrieb des unternehmerischen Kerngeschäfts verantwortlich zeichnet, fallen viele KI-Anwendungen mit hohem Wertschöpfungs-

potenzial in seine Zuständigkeit. COOs gehören zwar bei vielen Unternehmen nicht zum Vorstand, die hier untersuchten Herausforderungen gelten aber gleichermaßen für die Bereichsvorstände oder die für Produktion bzw. Einkauf zuständigen Vorstände.

Kernfunktionen	Herausforderungen durch KI	Typische Probleme und Irrtümer
Produktion	• KI-fähiges Produktionsmanagement (Anpassung, Verfügbarkeit) • Neue generative Produktionsverfahren • Intelligente Automatisierung ersetzt Offshoring	• Inkrementelles Konzept, fehlendes holistisches Potenzial • Festhalten an traditionellen Optimierungsparadigmen im Engineering • Keine schnelle Anpassung der Strategie für die Herstellungsstandorte
Logistik und integrierte Lieferkette	• Quantensprünge in der Leistung dank holistischem, KI-gesteuerten Re-Engineering	• Fehlendes E2E-Denken • Verspätetes „AI First“-Konzept
Einkauf	• Neue Methoden für die Lieferantenoptimierung • Neue Service-Ökonomien	• Übervorteilung durch KI-affinere Lieferanten
Qualität	• Neue Anforderungen KI-fähiger Produkte • Neue Qualitätssicherungsmethoden	• Fehlendes Verständnis der neuen Fehlermöglichkeiten und Risiken von KI
Shared Services	• KI ersetzt Lohnkostenarbitrage	• Verpassen des Paradigmenwechsel

Produktion: Viele KI-Anwendungen kommen bereits in einzelnen Prozessen zum Einsatz, insbesondere im Bereich der vorausschauenden Wartung. Wie bereits erwähnt, kann KI aber auch vollkommen neuartige Produktionsansätze fördern und Strukturen schaffen, die nur mit neuen additiven Produktionsmethoden hergestellt werden können.

Je mehr die KI die Automatisierung unterstützt, desto schwächer wird das Argument der Lohnkostenarbitrage für die Offshore-Fertigung, insbesondere wenn die zunehmenden Risiken in globalen Lieferketten einbezogen werden. Stattdessen werden die Produktionsstandorte mit KI auf die Märkte abgestimmt.

In der Prozessindustrie ermöglicht der Einsatz

„Künstliche Intelligenz ist das mächtigste neue Werkzeug für die Optimierung des Betriebs an allen Stellen: Produktion, Infrastruktur und Netzwerke bis hin zu kundenorientierten Prozessen.“

Karsten Wildberger, Vorstandsmitglied und COO – Commercial bei E.ON

von KI holistische Steuerungen und Prozessoptimierungen, die herkömmliche und begrenztere lineare Steuerungssysteme ablösen. Google zum Beispiel kontrolliert die Kühlung seiner Rechenzentren mit einem selbstlernenden KI-System und erzielt damit erhebliche Einsparungen beim Energieverbrauch.³

Ein typischer Fehler besteht darin, sich auf die inkrementelle Optimierung einzelner Prozessschritte zu konzentrieren. Solche Maßnahmen mögen zwar einiges an Wert generieren, doch mehr Wertsteigerung kann häufig mit der vollständigen Transformation der Produktionsprozesse erreicht werden.

Logistik und integrierte Lieferkette: Im Bereich der Logistik und des Lieferkettenmanagements werden seit jeher mathematische Verfahren zur Optimierung verwendet. Mit KI kommen jetzt vollständig neue Werkzeuge ins Spiel, mit denen viel größere Datenmengen genutzt werden können und die einen deutlichen Leistungsanstieg ermöglichen. KI kann zur Optimierung vieler Prozesse – von der Bedarfsprognose bis hin zur Produktionssteuerung – eingesetzt werden. Sie ermöglicht uns außerdem, ganze Systeme zu optimieren, während traditionelle Verfahren auf die Optimierung einzelner Teile abstellen. Wie oben beschrieben, verlangt die volle Nutzung der KI daher ein holistisches Konzept und nicht nur eine Optimierung der einzelnen Prozessschritte.

Eine weitere Automatisierung der Lieferkette durch KI führt aber auch zu größerer Anfälligkeit für unerwartete Ereignisse und erschwert die Vorhersage von Reaktionsmustern. COOs müssen daher lernen, robuste KI-Systeme zu verstehen.

Einkauf: Der Einkauf als datengesteuerter Prozess bietet großes Potenzial für KI. KI kann die Suche nach neuen und besseren Lieferanten unterstützen, laufende Verträge

optimieren, tonnenweise Beschaffungsdaten nach Einsparungsmöglichkeiten durchsuchen, Preise in auktionsbasierten Verträgen optimieren und Daten aus verschiedenen Quellen zur kontinuierlichen Bewertung der Lieferrisiken integrieren.

Unternehmen müssen darauf achten, hier nicht ins Abseits zu geraten. Wenn Mitbewerber und Lieferanten erst einmal auf KI-basierte Systeme setzen, werden sich Unternehmen, die den Anschluss verpasst haben, schnell in einer schlechteren Wettbewerbsposition wiederfinden.

Qualität und Qualitätsmanagement: Für das Qualitätsmanagement ist der KI-Einsatz eine große Chance und Herausforderung zugleich. Einerseits führen KI-basierte Systeme zu Verbesserungen in der Qualitätssicherung. Auf computerbasiertem Sehen beruhende Systeme können zum Beispiel alle Teile zu Marginalkosten nahe Null automatisch inspizieren; früher galten lediglich stichprobenartige Sichtkontrollen als wirtschaftlich. Andererseits verlangt der Einsatz von KI im Produkt selbst ein vollständig neues Verständnis und Konzept für die Produktqualität. Wie bereits erwähnt, führen die beispiellose Geschwindigkeit und Reichweite der KI zu mehr und folgenreicheren Fehlern, während gleichzeitig die Charakteristika maschinellen Lernens die umfassende Vorhersage des Verhaltens KI-basierter Systeme erschwert.

Shared Services: Shared Services in Finanz, IT und HR bündeln heute Routineprozesse oder lagern sie aus. Sie gehören jedoch zu den ersten Kandidaten für eine vollständige Automatisierung, wobei KI die wenigen Aufgaben übernimmt, die nach wie vor ein Urteil bzw. „Intelligenz“ erfordern. Diese Tätigkeiten reichen vom Lesen und Klassifizieren von Unterlagen über einfache Kommunikation bis hin zur Entscheidungsfindung. In Indien, wo das Outsourcing von Geschäftsprozessen ein wichtiger Industriezweig ist, schlugen Anbieter schon vor fünf Jahren Alarm in Bezug auf das herkömmliche, auf Lohnkostenarbitrage basierende Konzept. Alle Business-Process-Outsourcing-Anbieter versuchen jetzt, ihre Angebote auf KI-Lösungen umzustellen und in Richtung eines kompetenzbasierten Geschäftsmodells zu gehen. COOs müssen diesen Paradigmenwechsel sowie die damit einhergehenden wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und das Auslaufen des Lohnkostenarbitrage-Modells bei diesen Dienstleistungen erkennen.

„In unserem Unternehmen wird KI in den kommenden Jahren eine entscheidende Rolle spielen. KI ermöglicht uns, die Produktion wie auch die SG&A-Prozesse holistisch zu optimieren und vollkommen neue effiziente Potenziale zu schaffen. Wir als Unternehmen müssen dieses Thema jedoch Schritt für Schritt angehen und lernen, wie KI den größten Wert für uns schaffen kann.“

Martin Weidlich, Mitglied der MAHLE-Konzerngeschäftsführung

³ MIT Technology Review 2018 – „Google just gave control over data center cooling to an AI“ <https://www.technologyreview.com/2018/08/17/140987/google-just-gave-control-over-data-center-cooling-to-an-ai/>

CHRO

Langfristig wird sich die Integration von KI-Lösungen in Unternehmensprozesse radikal auf die tägliche Arbeit fast aller Mitarbeitenden auswirken. Doch gleichzeitig gehören die HR-Themen zu den sensibelsten Bereichen für immanente Verzerrungen durch KI.

CHROs sind deshalb entscheidend für den Erfolg der KI-Transformation im Hinblick auf Kompetenzen / Talent, Kultur sowie Änderungsmanagement verantwortlich. Eine zentrale Herausforderung besteht darin, sicherzustellen, dass im Bereich HR ein eigenes Verständnis der Mensch-und-Maschine-Welt entwickelt wird.

Kernfunktionen	Herausforderungen durch KI	Typische Probleme und Irrtümer
Talent, Kompetenz und Weiterbildung	• Akquise, Entwicklung und Bindung von KI-Talenten • Ergänzung der traditionellen Rollen mit KI • Weiterbildung der von KI betroffenen Mitarbeitenden	• Herausforderung im Hinblick auf die Sicherstellung der Erfahrung bzw. Kompetenzen im HR-Team selbst, damit es KI-Themen betreuen kann (z.B. Weiterbildung) • Begrenzte Zusammenarbeit mit technischen Teams
Kultur- und Änderungsmanagement	• Wechsel zu Mensch-und-Maschine-Prozessen • Ängste der Mitarbeitenden in Bezug auf KI	• Fehlende Erfahrung mit der Mensch-und-Maschine-Welt • Unzureichende Kommunikation zum Thema KI
HR-Prozess	• Starke Verzerrung in führenden Sprachprogrammen, die sich im Internet selbst trainiert haben • Unterstützung des Bereichs HR durch KI	• Mangelnde Erfahrung hinsichtlich effizienter Methoden zur Erkennung und Behebung von Verzerrungen • Mangelndes Know-how und technische Unterstützung beim Abwägen des Potenzials der Werkzeuge versus ethischer Fragen

Talente, Kompetenzen und Weiterbildung:

Die KI-Transformation führt zu vollkommen neuen Rollenprofilen. Zunächst wird der Bedarf an technischen Kompetenzen wie Data Scientists oder ML Engineers sprunghaft steigen. CHROs müssen deshalb, gemeinsam mit allen anderen Unternehmensverantwortlichen, die neuen Rollenprofile (oder die Erweiterung der bestehenden Rollen) mit den benötigten KI-Kompetenzen definieren. Die so identifizierten Qualifikationen und neuen Kompetenzen müssen in eine umfassende HR-Strategie eingebunden werden. CHROs müssen in der HR-Strategie außerdem spezifizieren, wie diese Skills (extern) erworben oder (intern) entwickelt und wie Talente erfolgreich im Unternehmen gehalten werden können. Diese HR-Strategie muss auf die Technologie-Roadmap des Unternehmens abgestimmt sein und sie unterstützen.

Zweitens sind Weiterbildungs- und Lernmöglichkeiten mit klaren Entwicklungszielen für diejenigen Mitarbeitenden erforderlich, deren Aufgaben von der KI beeinflusst werden. CHROs müssen diese beruflichen Lern- und Weiterentwicklungschancen sowie den Grund dafür klar und aktiv kommunizieren. Viele CHROs tun sich heutzutage noch schwer mit der Identifizierung und Anpassung der Entwicklungspfade.

KI-Talente sind rar und verlangen häufig bestimmte Incentives sowie eine spezifische Arbeitskultur. Die Umsetzung der für die Gewinnung dieser Talente geeigneten Maßnahmen und Arbeitsbedingungen, die auch zum Unternehmen passen müssen, fällt in den Verantwortungsbereich der CHROs. Die Anforderungen beginnen beim Datenzugang, einem oft kritischen Auswahlkriterium für

Bewerbende, und reichen bis hin zu moderner Infrastruktur (Rechenleistung, Software etc.), herausfordernden Projekten, klaren Karrierewegen und Flexibilität, z. B. bei den Arbeitszeiten. Für die erfolgreiche Einstellung und Bindung der Talente sind diese Faktoren häufig entscheidend.

„CHROs befinden sich bei der Einführung künstlicher Intelligenz in einer Schlüsselposition. Die Kombination aus Hype und Angst, die sich in der Gesellschaft zeigt, ist nicht hilfreich, um eine engagierte und produktive Einführung dieser wichtigen Technologie im Unternehmen voranzutreiben. Es braucht deshalb viel Energie und intensiven Dialog, um Mitarbeiter durch diesen Wandel zu führen.“

Alexander Eckert, Global SVP HR
Gerresheimer AG

Kultur- und Änderungsmanagement: Es stellt für alle Vorstandsmitglieder eine Herausforderung dar, sich den Übergang in eine Geschäftswelt, in der Mensch und Maschine zusammenarbeiten, vorzustellen und ein entsprechendes Management vorzusehen. Und doch ist der Bereich HR von den Fragen, Ängsten und Bedürfnissen der Mitarbeitenden am stärksten betroffen. Der CHRO muss sein Team unbedingt kritisch beurteilen und die geeignete Weiterbildung sicherstellen. Anschließend muss er ein strategisches Belegschaftskonzept entwickeln und dieses aktiv kommunizieren. Der etwas unglückliche Begriff „künstliche Intelligenz“ und seine weitverbreiteten Assoziationen schüren mehr Ängste als mit dem eher technischen Begriff „maschinelles Lernen“ verbunden waren. Der CHRO muss diesen Ängsten begegnen, Fehlwahrnehmungen ausräumen, Mitarbeitende motivieren und den kulturellen Wandel und Änderungsprozess allgemein managen. Die Mitarbeitenden haben häufig keinen einfachen Zugang zu richtigen und unverzerrten Fakten über KI. Die Bereitstellung relevanter und

leicht verständlicher Informationen ist daher ein wichtiger erster Schritt hinsichtlich der kulturellen Transformation des Unternehmens in eine neue Mensch-und-Maschinen-Realität.

Neben der formellen Kommunikation, Schulungsprogrammen und strukturellen Veränderungen am Arbeitsplatz müssen Möglichkeiten für eine weniger formelle Interaktion mit der KI geschaffen werden. Je mehr die Mitarbeitenden mit den verschiedenen Aspekten der KI in Berührung kommen, desto besser werden sie die Möglichkeiten und Grenzen der KI verstehen. Das schafft allgemein mehr Interesse an dieser neuen Technologie und führt dazu, dass sie leichter akzeptiert wird. Durch die Schaffung mehrerer Berührungspunkte entlang der Wertschöpfung wird der Widerstand gegen KI insgesamt und gegen die KI-Transformation im Unternehmen reduziert.

HR-Prozesse: Eine frustrierender Aspekt leistungsstarker Natural-Language-Programme ist die andauernde Bias in Bezug auf Geschlecht, Hautfarbe und andere Merkmale. Was ursprünglich als ein Problem aufgrund nachlässig ausgewählter Datenbanken für das Training galt, ist in den leistungsstarken Sprachplattformen, die sich im Internet selbst trainiert haben, immer noch vorhanden und spiegelt damit die inhärenten Vorurteile heutiger menschlichen Kommunikation wider. Die Auswirkungen auf das System können subtil sein und sich in direkten und indirekten Assoziationen tausender Wörter verbergen. Gleichzeitig hat sich KI bei der Interpretation von Menschen als unglaublich effektiv erwiesen, und das Potenzial ist groß, HR-Prozesse mithilfe von KI effektiver, systematischer, skalierbarer und „überprüfbarer“ zu gestalten. Die Kombination beider Effekte stellt eine enorme Herausforderung dar. Parallel dazu bringt die schlichte Tatsache, dass Empfehlungen von KI-Programmen systematisch gemessen werden, diese Verzerrungen ans Tageslicht, verfolgt sie und geht sie durch die Renormalisierung der Outputs und Ergebnisse explizit an. HR muss auf der Höhe dieser Entwicklungen und Technologien sein, um sie zu nutzen und hinsichtlich ihrer Anwendung beratend tätig werden zu können, sodass Fairness und Top-Performance verbessert werden können – vielleicht sogar über das heute in vielen Unternehmen häufig enttäuschende Maß hinaus. Diese Herausforderung ist enorm, aber das HR-Ressort muss sicherstellen, dass es über die erforderliche Expertise zur Führung in diesen Bereichen der Technologie und Ethik verfügt.

CMO

Marketing und Vertrieb waren in den vergangenen Jahren die wohl größten Anwendungsbereiche für frühe KI-basierte Lösungen, wobei insbesondere Segmentierung und Targeting kontinuierlich verbessert wurden. Kundendaten sind wertvolles Kapital für das Unternehmen und insbesondere für die CMOs, gleichzeitig aber hochsensibel und insbesondere in Europa immer stärker reguliert. CMOs müssen demzufolge zu den KI-affinsten Mitgliedern der Vorstände werden.

Kernfunktionen	Herausforderungen durch KI	Typische Probleme und Irrtümer
Marketing	- Über das „Segment of One“ hinaus zur kontextabhängigen individuellen Situation, und zwar vom Targeting bis zum Angebot - KI-optimierte Customer Journeys - KI-optimierte zielgerichtete Werbung	Unvermögen zur Transformation des Marketings in eine datengesteuerte „technische“ Abteilung
Kundenbeziehungen und Daten	Verwaltung einer Fülle an Kunden-Touchpoints und Daten	Verfehlen der Balance zwischen Service, der über den Standard hinausgeht, und Unbehagen auf Seiten der Kundschaft (oder datenschutzrechtlichen Fragen)
Vertrieb	Online-Prävalenz und ein von „Mensch und Maschine“ datengesteuertes Management der Salesforce	Unerfahrenheit im Änderungsmanagement des Vertriebsteams

Marketing: Die Nutzung der stetig wachsenden Menge an Kundendaten und Interaktionspunkten war in den letzten Jahren der Megatrend im Marketing. Das berühmte „Segment of One“ stellt schon lange nicht mehr das Limit im Kundengeschäft dar. Mit KI kann weiter differenziert werden, in welchem spezifischen Kontext sich der Einzelne zu einem bestimmten Zeitpunkt befindet. Einige Unternehmen senden nicht länger eine Mitteilung pro Woche an alle Kunden, sondern mehrere Mitteilungen pro Tag an jeden einzelnen Kunden.

Bedarfsprognosen, Werbung, Messaging, zielgerichtete Angebote, individuelle Anpassung der Produkte und Services – all das hat sich mit der Einführung von KI grundlegend gewandelt. CMOs, CIOs und CTOs haben – entweder proaktiv oder unter dem Druck der Märkte und Mitbewerber – gelernt zusammenzuarbeiten.

KI verändert damit die Marketingfunktion grundlegend: Sie entwickelt sich zu einer zunehmend datengesteuerten technischen Funktion. „Intuition“, die traditionell als die ultimative Kompetenz angesehen wurde, ist beinahe zu einem abwertenden Terminus geworden. Der dominierende Kanal für Werbung ist heute die Online-Werbung, und hier wird alles von KI optimiert. Mit der zu früheren Zeiten noch akzeptierten Aussage „Die Hälfte des Marketingbudgets wurde verschwendet, aber ich weiß nicht, welche“ kämen Sie heute als CMO in größte Schwierigkeiten. Marketingabteilungen müssen sich den neuen Anforderungen (Infrastruktur, Skillset) stellen und Ressourcen für die Umsetzung KI-gesteuerter Konzepte bereitstellen.

„Auf den Kunden ausgerichtete Prozesse sind die Lebensader eines kundenorientierten, von Inspiration und Technologie geleiteten Unternehmens wie dem unseren. Und künstliche Intelligenz ist, wenn sie richtig angewendet wird, der mächtigste Werkzeugkasten auf dem Weg in die Zukunft.“

Sebastian Klauke, Konzern-Vorstand E-Commerce der Otto Group

„Wir haben bereits mit der Nutzung von KI, unter anderem in unserer Marketing-Cloud und in der Generierung von Produktdaten, begonnen. Aber ich bin davon überzeugt, dass sich das Marketing und damit auch meine Rolle durch KI maßgeblich verändern werden. Wir als Marketingteam müssen uns mehr auf Daten konzentrieren als wir es heute tun, und das ändert unsere Arbeitsweise grundlegend.“

Christian Sallach, CMO & CDO WAGO Kontakttechnik

Während diese Perspektive oft mit dem B2C-Marketing in Verbindung gebracht wurde, umfasst sie durch die Entwicklung von Online Customer Journeys und ständigen Interaktionen mittlerweile auch B2B. In der Welt der Maschinen liefern allgegenwärtige Sensoren auf ähnliche Weise eine Menge Daten über die Nutzung und den Leistungsstatus, sodass wichtige Verbesserungen und zielgerichtete Angebote möglich werden.

Kundenbeziehungen und Daten: Obwohl diese Entwicklungen im besten Fall zu einer wesentlich engeren Kundenbeziehung führen können, lauern auch viele Fallstricke. In Europa müssen umfangreiche Vorschriften für Kundendaten eingehalten werden, von denen die bekannteste die DSGVO ist. Aber auch weltweit muss ein Gleichgewicht beachtet werden zwischen der Möglichkeit, einerseits einen leistungsstarken Kundenservice zu bieten, und andererseits der Gefahr eines empfundenen Eingriffs in die Privatsphäre oder des Gefühls einer Überwachung oder Manipulation. Auch automatisierte Interaktionen, z. B. über Chatbots, können Kunden je nach Umsetzung entweder überzeugen oder abschrecken. CMOs dürfen deshalb die potenziellen negativen Folgen eines KI-Produkts für die Marke und das Kundenerlebnis nicht aus den Augen verlieren.

Vertrieb: Die große Wirkung der KI auf das Marketing lässt sich beinahe eins zu eins auf den Vertriebsbereich übertragen, in dem sich ähnliche Auswirkungen zeigen. Für den schnell wachsenden Online-Transaktionsmarkt ist das offensichtlich. Auch bei vielen Offline-Transaktionen wie zum Beispiel im Fahrzeugsektor findet das meiste bereits online statt – unterstützt von KI. Aber da der Vertrieb noch primär „analog“ funktioniert, sind KI-gestützte Support für „das nächste beste Angebot“ und ein „effektives Salesforce-Management“ allgegenwärtig. Das früher bei Vertriebsmitarbeitenden vorhandene immaterielle Wissen ist mittlerweile digitalisiert, transparent und kann als Input für KI-Applikationen verwendet werden. Das ermöglicht wiederum besser fundierte KI-gestützte Entscheidungen und ein KI-gestütztes Management.

Wird ein CAIDO gebraucht?

In Anbetracht des benötigten breiten Kompetenzspektrums und der umfangreichen Anforderungen der KI-Transformation stellt sich die Frage, ob der Vorstand durch eine neue, dedizierte Funktion verstärkt werden sollte, die für diese Reise verantwortlich zeichnet: die Funktion „Chief AI and Data Officer“ (CAIDO). Diese ähnelt in gewisser Weise der des Chief Digital Officer zu Beginn des digitalen Zeitalters. Wir sind jedoch der Meinung, dass CAIDOs profunderes technisches Know-how benötigen und dauerhaftere Aufgaben übernehmen werden.

„Selbst für Digital Native-Unternehmen ist Künstliche Intelligenz (KI) ein Quantensprung. Die Funktion eines Chief AI and Data Officer im Vorstand ist entscheidend, nicht nur, um den Status quo aus AI First-Perspektive zu hinterfragen, sondern auch, um die Bedeutung der KI klar an den Rest der Organisation und an weltweite Top-Talente zu kommunizieren, die diesen Quantensprung unterstützen.“

Ralf Herbrich, SVP Builder Platform and AI bei Zalando

CAIDOs haben drei Hauptverantwortungsbereiche:

1. Hinterfragung des Status quo aus „AI First“-Perspektive

CAIDOs bringen fundierte KI-Expertise mit und haben eine eigene und unabhängigere Sicht auf die vorhandene Infrastruktur und das Geschäftsmodell. Aus einer ambitio-

nierten „AI First“-Perspektive analysieren CAIDOs die aktuelle Situation und hinterfragen sie. Aufgrund ihrer unabhängigen Funktion sind CAIDOs auch nicht, wie die anderen Vorstandsmitglieder (CIO, CFO etc.), ressortbedingt befangen, wenn es darum geht, Gesamtprioritäten festzulegen.

2. Förderung von KI-Initiativen im gesamten Unternehmen

Ohne Verantwortung für andere Fachaufgaben können sich CAIDOs ausschließlich der Förderung von KI-Initiativen widmen. Damit ein Unternehmen einen hohen KI-Reifegrad erreichen kann, müssen sich die Infrastruktur, Daten, Mitarbeitenden, Organisation, Prozesse und das Partner-/Lieferanten-Ökosystem grundlegend verändern. Ein dediziertes Vorstandsmitglied, das ausschließlich für die Förderung von KI-Projekten verantwortlich ist, kann diese problematischen Fragen effektiver und mit größerer Schlagkraft angehen. Alle KI-Initiativen benötigen zudem eine unternehmensweite Steuerung und Koordination, die normalerweise von einem KI-Kompetenzzentrum (Center of Excellence, kurz: CoE) unterstützt wird. CAIDOs sind für die allgemeine Ausrichtung der KI-Aktivitäten und die erfolgreiche Kontrolle der bestehenden Initiativen über ihren kompletten Lebenszyklus hinweg verantwortlich. Ohne die Aufsicht über das vollständige KI-Portfolio und KI-Programme auf höchster Ebene kommt es wahrscheinlich zu doppelter Arbeit und Ressourcenverschwendung. Die effektive Koordination kann außerdem Synergien für das Unternehmen schaffen, zum Beispiel durch die Nutzung vorhandener Datensätze für andere verwandte Anwendungsfälle.

CAIDOs sollten neben der Aufsicht über den zentralen KI-Talentpool zudem dauerhaftere Funktionen übernehmen. In Anbetracht der zentralen Rolle der Daten für die KI ist das Ressort Datenzugriff und Governance ganz offensichtlich ein Bereich, der eine Aufsicht

benötigt. Abhängig von der Persönlichkeit, den Prioritäten und den Kompetenzen der CIOs könnten andere Bereiche wie das Management der KI-Partner und des Ökosystems ebenfalls in den Verantwortungsbereich von CAIDOs fallen. Um offen zu sein: Dies kann sich auf die typischen Verantwortungsbereiche der CIOs auswirken. Die Zusammenarbeit von CAIDOs und CIOs erfordert also ein hohes Maß an Kooperation und muss sorgfältig abgestimmt werden.

3. Sparringspartner für andere Vorstandsmitglieder

Zu guter Letzt sind CAIDOs die KI-Experten im Vorstandsteam. Sie dienen als Sparringspartner für andere Funktionen, werfen wichtige wettbewerbliche Fragen in strategischen Diskussionen auf und weisen auf neue Chancen und Risiken hin, die in diesem schnelllebigen Geschäftsfeld vielleicht schon an anderer Stelle aufgetreten sind und in der KI-Community diskutiert wurden.

CAIDOs stehen natürlich auch vor einigen Herausforderungen:

Die offensichtlichste ist der Mangel an Talenten. Wie Sergey Brin von Alphabet festgestellt hat, ist KI erst seit kurzem ein Mainstream-Thema, auch in der Informatik. Aus diesem Grund gibt es kaum KI-Fachleute, die auch über fundierte Transformationserfahrung in großen Unternehmen verfügen. Junge, disruptive unternehmerische Persönlichkeiten mit einem starken KI-Hintergrund sind rar. Auch ihre Berufung in ein etabliertes Vorstandsteam, möglicherweise ohne ihnen ein eigenes signifikantes Budget zuzugestehen, hat sich schon in der Vergangenheit bei CDOs als nicht sonderlich zielführend erwiesen.

Eine weitere Herausforderung besteht darin, dass bereichsübergreifende Transformationsbeauftragte ohne explizite operative Autorität immer vollkommen CEO-abhängig bleibt. Das ist keine gesunde Dynamik für ein schlagkräftiges Vorstandsteam. Zum Vergleich: Chief Restructuring Officers (CROs) mit einer transformatorischen Agenda (wenn auch einer ganz anderen) haben dank ihres klaren operativen Mandats sehr gute Arbeit leisten können.

Fazit: Zunächst hängt es davon ab, ob bereits CIO oder CTO in Ihrem Vorstand vertreten sind und welches Skillset eingebracht wird. Wenn Sie eine hierzu komplementäre Führungskraft finden, die über eine integrative

Persönlichkeit verfügt, erfahren und kompetent ist und vom Vorstand als Verstärkung des Teams akzeptiert wird, kann die Berufung als CAIDO ein enormer Vorteil sein. In der Praxis gehen wir davon aus, dass Unternehmen ihre Erfahrungen und die gewonnenen Erkenntnisse mit CDOs (einer normalerweise eher transitorischen Funktion) überprüfen. Daraufhin werden sie entscheiden können, ob und wie sie einen CAIDO wirklich konstruktiv einbinden können.

„Die Berufung neuer Vorstandsmitglieder, gleich welcher Bezeichnung, zur Verstärkung des Skillsets in Technologie und künstlicher Intelligenz erfordert eine sorgfältige Vorbereitung. Insbesondere muss diese Funktion mit einer starken Budgetzusage und mit operativer Verantwortung ausgestattet sein, wenn die Erwartungen an die Transformation erfüllt werden sollen.“

Sabina Jeschke, Vorstand Digitalisierung und Technik, Deutsche Bahn AG

„Ich bin davon überzeugt, dass die Daten- und Cloud-Kompetenz auf Vorstandsebene in Form einer Vorstandsposition vertreten sein muss. Die Verantwortung für die Skalierung der KI muss außerdem von den Geschäftsbereichen gemeinsam getragen werden. Die tatsächliche Förderung kooperativer, iterativer, funktionsübergreifender Teams ist einer der wichtigsten Faktoren für den Erfolg oder das Scheitern eines KI-Projekts.“

Carola Wahl, Beiratsmitglied, ehemalige CTMO AXA Switzerland

„KI wird für alle Unternehmen und Vorstände immer wichtiger. Für ein Aufsichtsratsmitglied ist die persönliche Weiterbildung zum besseren Verständnis von KI ein Muss. Nur so kann es seiner Überwachungs- und Beratungsfunktion nachkommen. Wir brauchen mehr Diversität, Bescheidenheit und Expertise in den Aufsichtsräten, damit wir unsere Jobs machen können.“

Sabine U. Dietrich
unabhängiges Aufsichtsratsmitglied
(einschl. Commerzbank)

Vorbereitung des Aufsichtsrats auf KI

Nicht nur der Vorstand sondern auch der Aufsichtsrat muss eine zentrale Rolle in der KI-Transformation übernehmen.

Der Aufsichtsrat hat laut Gesetz zwei Hauptaufgaben: den Vorstand zu überwachen und zu beraten. Damit sie diese Aufgaben erfüllen können, müssen die Aufsichtsratsmitglieder selbst in der Lage sein, das KI-gestützte Geschäft zu verstehen. Ähnlich dem Vorstand muss nicht jedes Aufsichtsratsmitglied gleich zum KI-Experten werden, aber alle Mitglieder müssen wenigstens ein grundlegendes Verständnis des Themas haben.

Der Aufsichtsrat wird zwei möglichen Situationen gegenüberstehen: Entweder hat der Vorstand seinen Weg hin zu KI bereits begonnen und erhebliche Erfahrung und Expertise erworben oder nicht. Der Aufsichtsrat muss in jedem Fall selbst in der Lage sein, KI zu verstehen, damit er seine Aufgaben

der Überwachung (im ersteren Fall) und der Beratung (im letzteren Fall) ausüben kann.

Erstens: Da der Aufsichtsrat die Mitglieder des Vorstands berufen muss, kann die in diesem Bericht vorgenommene Erörterung des durch KI verursachten Wandels ein Leitfaden für die zukünftige Wahl sein. Sie sollten bei jeder einzelnen Funktion bewerten, woran es mangelt und welche Anpassungen vorgenommen werden sollten.

Zweitens: Damit Sie das Unternehmen effektiv überwachen können, muss insbesondere der Ausschuss Strategie und Technik die Technologie-Roadmap des Unternehmens evaluieren und prüfen, inwieweit die für die Umsetzung der Roadmap erforderlichen Kompetenzen vorhanden sind. In diesem Zusammenhang können Weiterbildungsprojekte für den Vorstand des Unternehmens eine zu empfehlende Maßnahme sein, wenn dieser nicht bereits proaktiv eine KI-Schulung begonnen hat. Auch die Überwachung der Risiken, die aus dem Einsatz von KI im Geschäft entstehen, werden zu einer wichtigen Aufgabe des Aufsichtsrats. Investitionen in neue, KI-gestützte Geschäftsmodelle weisen eigene Investitionszyklen mit potenziell langen Investitionszeiträumen auf, die denen anderer innovationsgetriebener Entscheidungen ähnlich sind. Die Investitionsausschüsse müssen also ihre Verfahren so ausrichten, dass sie die Änderungen im Investitionszyklus berücksichtigen können. Schließlich müssen noch die Einhaltung aller gesetzlichen Vorschriften, die angemessene Risikobewertung sowie die breiteren Ethik- und Reputationsfragen überwacht werden. So kann der Aufsichtsrat beispielsweise entscheiden, Ethikleitlinien für den Einsatz der KI für den Vorstand bereitzustellen.

„Die Einführung von KI in Aufsichtsräten ist eine der großen Herausforderungen der kommenden Jahre. Zurzeit ist die digitale Transformation eines der wichtigsten Themen im Aufsichtsrat. Wir müssen uns rechtzeitig auf Themen wie künstliche Intelligenz vorbereiten und möglicherweise unsere gemeinsamen Lernanstrengungen als Aufsichtsratsmitglieder verstärken.“

Pauline Lindwall, mehrfaches Aufsichtsratsmitglied und Preisträgerin des Women's Board Award 2020

„Alle Mitglieder des Vorstands müssen Daten als strategisches Asset anerkennen. Sie müssen die Bedeutung und den Wert der Daten für ihr spezifisches Geschäftsmodell analysieren und verstehen. Aber Daten schaffen nur dann Werte, wenn sie zu Informationen veredelt werden, und Informationen sind wiederum die Grundlage der Entscheidungen und Handlungen im Unternehmen. Die Vorstände müssen daher bereit sein, in diesen Veredelungsprozess zu investieren und die Verantwortung für die Daten und KI entsprechend ihrer Bedeutung für das Geschäftsmodell zu organisieren.“

Wolfgang Hauner
Head of Group Data Analytics Allianz SE

Was kommt als Nächstes? – Die Reise ins KI-Zeitalter

KI ist aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken und ihre Bedeutung wird weiter steigen. Sie kann mit dem Eintritt Chinas in die Weltwirtschaft vor 20 Jahren verglichen werden. Alle Vorstände müssen sich darauf einstellen – ihre Möglichkeiten nutzen und ihre Risiken managen.

Wenn Sie Ihr Unternehmen auf dem Weg hin zu KI führen möchten, gibt es aus unserer Sicht sieben wichtige Strategien:

1. Die eigene Weiterbildung, um Klarheit in komplexe Zusammenhänge zu bringen:

Nur wenn Sie selbst ein Verständnis für die Funktionsweise von KI entwickeln, können Sie dafür sorgen, dass sich Ihr Team auf die wichtigen Aspekte konzentriert.

2. Die objektive Bewertung der KI-Reife Ihres Unternehmens: Die Entwicklung einer realistischen Einschätzung der aktuellen Lage und ihrer Grenzen ermöglicht es Ihnen, die richtigen Prioritäten für den Fortschritt der KI-Transformation zu setzen.

3. Die Entwicklung einer KI-Strategie aus einer „AI First“-Perspektive: Ein datengetriebener Ansatz zur Ermittlung derjenigen Anwendungsbereiche von KI, die in Ihrem Unternehmen die größte Wertschöpfung bieten, ist von entscheidender Bedeutung. Aber Sie müssen über den Status quo hinausgehen und die Kunst des Machbaren verstehen: Wie wirkt sich KI auf Ihre Branche und Ihr Geschäftsmodell aus? Welche fundamentalen Wertquellen könnten entfallen? Worin liegen die neuen Herausforderungen?

4. Die Organisation des Transformationsprozesses: Für die Steuerung durch die KI-Transformation brauchen Sie einen programmatischen Ansatz, und Sie müssen die Verantwortung für diese Prozesse zuweisen. Ein CAIDO kann dafür eine gute Wahl sein (siehe oben). Alternativ können Sie diese Verantwortung auch auf die bestehenden Vorstandsressorts aufteilen.

5. Die Bereitstellung ausreichender Ressourcen: Die KI-Transformation ist ein Marathon, kein Sprint. Bloße Proof-of-Concepts bleiben wirkungslos, wenn Sie nicht die richtigen ehrgeizigen Ziele setzen. Bereiten Sie sich auch auf neue Herausforderungen bei der Skalierung einer KI-Lösung vor.

6. Der Umgang mit ernststen Bedenken der Mitarbeitenden: Mehr als bei anderen Transformationen hängt eine erfolgreiche KI-Reise von den Fähigkeiten, der Flexibilität und der Komfortzone Ihres Teams ab. Auf die Ängste Ihrer Mitarbeitenden einzugehen, die Weiterbildung zu erleichtern und die richtige Umgebung für den Erfolg von KI-Talenten zu schaffen, ist daher essenziell.

7. Die Umsetzung in einer ressourcenlimitierten Welt: Klagen Sie nicht über die vielen Hürden. Setzen Sie Ihr Konzept stattdessen trotz aller Hindernisse geduldig und systematisch um.

Die Autoren

Philipp Gerbert ist Future Shaper bei UnternehmerTUM und Director bei appliedAI. Zuvor war er viele Jahre Senior Partner und Lead of Digital Strategy von BCG, Fellow für ‚AI in Business‘ am BCG Henderson Institute sowie Partner bei der McKenna Group im Silicon Valley. Seinen PhD in Physik hat er am Massachusetts Institute of Technology (MIT) erworben.

Philipp Hartmann ist Director of AI Strategy bei appliedAI. Vor seiner Tätigkeit bei appliedAI war er vier Jahre als Strategieberater bei McKinsey & Company beschäftigt. Philipp Hartmann besitzt einen Dokortitel der Technischen Universität München, an der er Faktoren der Wettbewerbsvorteile künstlicher Intelligenz erforscht hat.

Andreas Liebl ist Geschäftsführer von UnternehmerTUM und appliedAI. Bevor er zu UnternehmerTUM kam, arbeitete er fünf Jahre bei McKinsey & Company und schloss seine Doktorarbeit am Forschungsinstitut für Entrepreneurship der Technischen Universität München ab. Derzeit berät er als Experte der Global Partnership on AI (GPAI) in den Bereichen Innovation und Kommerzialisierung von KI.

Markus Trost ist Partner in der Global Tech Practice bei Odgers Berndtson. Er ist für die Suchaufträge von Tech-Unternehmen nach Führungskräften und die Besetzung von Führungspositionen mit Fokus auf Technologie und Innovation verantwortlich. Markus Trost hat sein Studium zum Diplom-Wirtschaftsingenieur am KIT mit Postgraduate-Ausbildungen an der Harvard Business School, INSEAD und dem IMD komplettiert.

Emanuel Pfister ist Principal bei Odgers Berndtson. Bevor er 2014 zu Odgers Berndtson kam, sammelte er während seines Studiums erste Erfahrungen in der Führungskräfte suche und wechselte 2010 zu einem der großen deutschen Beratungshäuser, wo er für das Recruiting von Fach- und Führungskräften für die Industrie und den Automobilsektor zuständig war. Nach dem Abschluss seiner technischen Ausbildung in der Schweiz studierte Emanuel Pfister Politikwissenschaften, Soziologie und Neuere Deutsche Literatur. Er schloss dieses Studium mit einem Magister Artium der Ludwig-Maximilians-Universität in München ab.

Über appliedAI

Die appliedAI-Initiative, Europas größte Non-Profit-Initiative für die Anwendung künstlicher Intelligenz, will Deutschland ins KI-Zeitalter begleiten und bietet ihrem breitgefächerten Partnernetzwerk aus etablierten Unternehmen, Wissenschaftlern und Start-ups neutralen Boden, auf dem sie KI kennenlernen, die Technologie implementieren und sich untereinander vernetzen können.

appliedAI ist Teil von UnternehmerTUM, Europas führendem Entrepreneurship- und Innovationszentrum.

www.appliedai.de

Über Odgers Berndtson

Seit über 50 Jahren unterstützt Odgers Berndtson einige der weltweit größten und besten Unternehmen bei der erfolgreichen Suche nach Führungskräften und somit bei der Umsetzung ihrer Unternehmensziele. Odgers Berndtson übernimmt die Suche nach Führungskräften und unterstützt Unternehmen und Organisationen unterschiedlicher Größe, Strukturen und Entwicklungsgrade. Wir decken über 50 Branchen-segmente ab, sowohl kommerziell, öffentlich als auch gemeinnützig, und greifen dabei auf die Erfahrung von mehr als 250 Partnern und ihren Teams in 35 Ländern zurück. Die Stärke von Odgers Berndtson liegt in den von uns aufgebauten Partnerschaften. Über sie entwickeln wir langfristige Beziehungen zu herausragenden Kandidaten, zu jenen, die diese suchen, und den weltweit agierenden Teams, die beide Seiten zusammenbringen. Aufgrund der engen, vertrauensvollen und dauerhaften Partnerschaften können unsere Kunden ihre besten Führungskräfte gewinnen, entwickeln und halten.

www.odgersberndtson.com/en-de

