

# Künstliche Intelligenz für Business Analytics

Grundlagen, Architekturen und  
Anwendungen

» Hier geht's  
direkt  
zum Buch

# DAS VORWORT

---

# Geleitwort

In einer zunehmend digitalisierten Welt gewinnt die Nutzung intelligenter Technologien für die Entscheidungsfindung in Unternehmen immer mehr an Bedeutung. In diesem Kontext erlangt in letzter Zeit in der öffentlichen Wahrnehmung kaum ein anderes Thema aus dem Bereich der Informatik einen derart hohen Stellenwert wie die künstliche Intelligenz.

Dieser Umstand ist insbesondere auf die teils bahnbrechenden Entwicklungen in der generativen KI zurückzuführen, die das Thema KI auch für den privaten Einsatz attraktiv machen. Freie oder kostengünstige Lösungen zur Erstellung wertvoller Inhalte, wie Texte, Bilder, Videos oder Musikstücke, weisen eine bemerkenswerte Vielfalt auf und beeindrucken mit überzeugenden Ergebnissen. Stetig entstehen neue Lösungen von bislang eher unbekanntem Anbietern und erschließen mit innovativen Technologien weitere Facetten. Zudem wollen auch die großen und etablierten Softwareunternehmen nicht zurückstecken und bieten ebenfalls eine umfassende Toolpalette in diesem Bereich an.

Allerdings wird häufig außer Acht gelassen, dass die künstliche Intelligenz sich nicht nur auf generative Ansätze beschränkt, sondern bereits seit sehr langer Zeit Konzepte und Werkzeuge für die Analyse und Nutzbarmachung verfügbarer Datenbestände bereithält. Erste Ansätze hierzu lassen sich bis weit in die zweite Hälfte des letzten Jahrhunderts zurückverfolgen und werden bis heute in Unternehmen beispielsweise zur Mustererkennung oder Prognose verwendet. So entstanden über die Jahrzehnte sehr leistungsfähige Werkzeuge für unterschiedlichste Einsatzbereiche, die der Künstlichen Intelligenz zuzurechnen sind.

Auch wenn das Thema KI bereits seit langer Zeit diskutiert wird, haben doch einige Entwicklungen in den letzten Jahren zu neuem Schwung verholfen. Durch die unglaubliche Menge der heute verfügbaren Daten lässt sich eine drastische Verbesserung beim Training komplexer Modelle erzielen. Erhebliche Leistungssteigerungen bei der modernen Hardware haben dazu geführt, dass auch große Datenmengen effizient verarbeitet und umfangreiche Modelle erstellt werden können. Dadurch hat sich die Ergebnisqualität bei Anwendung der zugehörigen Tools zum Positiven entwickelt.

Vor diesem Hintergrund widmet sich der vorliegende Sammelband mit ausgeprägter Aktualität der gesamten Breite des Themenfeldes künstliche Intelligenz und

deckt mit den verschiedenen Beiträgen ein umfangreiches Spektrum der zahlreichen methodischen, technischen, betriebswirtschaftlichen, juristischen und ethischen Facetten ab. Die Beiträge widmen sich in einem Grundlagenteil zunächst den diversen Themenbereichen der künstlichen Intelligenz, bevor weiterführende Aufsätze sich vor allem dem Einsatz von KI in Unternehmen zuwenden. Schließlich präsentiert der dritte Teil verschiedene Anwendungsfälle von KI in Unternehmen.

Das Ziel des vorliegenden Bandes besteht darin, eine Brücke zwischen Theorie und Praxis zu schlagen und somit die akademische Debatte mit realen, unternehmerischen Fragestellungen zu verbinden. Den Herausgebern ist es gelungen, zahlreiche renommierte Autoren mit Beiträgen zu ihren jeweiligen Fachgebieten zu gewinnen. Dadurch gewinnt das Werk an inhaltlicher Tiefe und thematischer Breite und leistet nicht nur wertvolle Impulse für die wissenschaftliche Diskussion, sondern bietet darüber hinaus wertvolle Entscheidungsgrundlagen für Unternehmen, die der Analyse und Nutzbarmachung von Daten für das eigene Geschäft einen hohen Stellenwert einräumen.

Ich wünsche den Lesern bei der Lektüre viel Vergnügen und bin mir sicher, dass sie einen hohen Erkenntnisgewinn daraus ziehen werden.

*Prof. Dr. Peter Gluchowski*  
Herdecke, im Oktober 2025

# 1 KI ist alles und alles ist KI

Uwe Haneke · Michael Zimmer · Stephan Trahasch

## 1.1 Künstliche Intelligenz als Schlüsseltechnologie und Katalysator

Künstliche Intelligenz (KI) hat sich von einem Nischenthema der Informatik zu einer Schlüsseltechnologie entwickelt, die allgegenwärtig in unserem Alltag, in der Wirtschaft und in der gesamten Gesellschaft präsent ist. Die Aussage »KI ist alles und alles ist KI« beschreibt treffend die zunehmende Durchdringung aller Lebens- und Arbeitsbereiche durch künstliche Intelligenz. Dabei geschehen der Wandel und die Durchdringung mit einer bis dato ungeahnten Geschwindigkeit und ein Ende ist nicht abzusehen. Die Veröffentlichung von OpenAIs ChatGPT im November 2022 hat den Zugang zu KI revolutioniert und die Technologie einer breiten Masse zugänglich gemacht. Damit hat auch eine neue Ära bei der Verwendung von KI in Unternehmen begonnen. Mit weitreichenden Folgen, die wir in letzter Konsequenz noch nicht kennen, befinden wir uns doch eigentlich noch immer auf dem Weg in das oder auch durch das KI-Zeitalter. *AI at your fingertips* – und doch wissen wir heute noch nicht, welche Entwicklungen durch Forschung und Innovation tatsächlich möglich sein werden. Ist eine Artificial General Intelligence (AGI) überhaupt erreichbar, wovor einige Kritiker warnen, oder bleibt sie ein von Marketing und Verkaufszahlen befeuertes Schlagwort ohne Substanz? Letztlich gibt es jede Menge offene Fragen rund um das Thema künstliche Intelligenz und gerade darin liegt die Spannung und die Faszination dieses Themas.

Währenddessen treiben Unternehmen die Entwicklung neuer KI-Tools und ihren Einsatz weiter voran. Kaum eine Branche, die noch ohne KI auskommt. Kaum ein Werkzeug, das nicht neue KI-Features enthält. Die Entwicklung von KI-Technologien schreitet in den letzten Jahren exponentiell voran – von regelbasierten Systemen über maschinelles Lernen bis hin zu tiefen neuronalen Netzen. Sprachmodelle wie GPT, Bildgeneratoren, leistungsfähigere Roboter oder autonom handelnde KI-Agenten zeigen diese Entwicklung. Diese Technologien ermöglichen nicht nur eine fortschreitende Automatisierung, sondern bewältigen zunehmend auch kreative und strategische Aufgaben, die früher ausschließlich Menschen vorbehalten waren. Eine Webapplikation entsteht heute ohne Programmierkenntnisse durch Vibe-Coding-Angebote. Dashboards mit den wichtigsten KPIs des Unternehmens

entstehen ohne die IT-Abteilung. Auch die Einleitung zu diesem Buch zu schreiben, wäre vermutlich kein Problem gewesen. Die Ergebnisse, die die KI liefert, sind heute zwar noch nicht perfekt. Was aber außer Frage steht, ist, dass der Produktivitätszuwachs erheblich steigt, wenn in die Ausbildung und AI Literacy der Knowledge Worker investiert wird. In den nächsten Jahren werden wir eine Vielzahl neuer, praxisnaher KI-Anwendungen in Unternehmen sehen.

Auch im Bereich *Business Analytics* verändert KI die Art und Weise, wie Unternehmen Daten nutzen, grundlegend. Anders als klassische BI-Tools, die vor allem auf historische Daten und statische Berichte setzen, ermöglicht KI eine dynamische, prädiktive und sogar präskriptive Analyse. *Maschinelles Lernen* (ML) erkennt Muster in großen Datenmengen, die für den Menschen kaum sichtbar wären, und liefert fundierte Prognosen für Absatz, Nachfrage oder Kundenverhalten. *Natural Language Processing* (NLP) vereinfacht Datenabfragen in natürlicher Sprache, was die Zugänglichkeit für Fachabteilungen erhöht. KI-gestützte Dashboards passen sich automatisch an neue Daten an und liefern kontextbezogene Handlungsempfehlungen. So wird aus Daten nicht nur Information, sondern echte Entscheidungsintelligenz – ein wesentlicher Wettbewerbsvorteil in datengetriebenen Märkten.

Doch so rosig der KI-Himmel auch strahlt, die Realität sieht oft anders aus und der Weg zum Einsatz von KI oder zu neuen Funktionalitäten und ihrer Nutzung im Unternehmen kann sehr steinig sein. Ob es sich nun um Halluzinationen generativer KI, Urheberrechtsverletzungen beim Training oder um falsche Erwartungen handelt, Kristina McElheran vom MIT stellt fest:

» *The narrative is that AI is everywhere all at once, but the data shows it's harder to do than people seem interested in discussing. [...] The digital age has arrived, but it has arrived unevenly*« (zitiert nach [Eastwood 2024]).

Die Geschichte der KI, die in den 1950er-Jahren begann, war immer wieder von sogenannten *KI-Wintern* geprägt. Die Entwicklung verlief in Wellen, bei denen sich Phasen der Euphorie mit solchen der Ernüchterung und erneuter Innovation abwechselten. Aktuell ist die Fortschrittsgeschwindigkeit im Bereich KI extrem hoch und es hat manchmal den Anschein, als werde KI heute nur noch von fehlenden Chips und dem Zugang zu Energie gebremst. Beinahe wöchentlich übertrumpfen sich die Anbieter mit immer besseren Modellen. Die von den großen Tech-Konzernen aufgebrauchten Investitionsmittel haben dabei ein Volumen erreicht, das schwindelerregend wirkt. Zudem scheinen es diese Summen kaum zuzulassen, dass innovative kleine Unternehmen in den Markt eindringen können. Dennoch zeigen Beispiele wie DeepSeek, dass die Größe von KI-Modellen allein nicht ausschlaggebend ist. Hier liegen Chancen für Unternehmen in Europa und insbesondere in Deutschland. In Branchen wie Maschinenbau und Elektrotechnik ist die deutsche Wirtschaft nach wie vor führend und viele Hidden Champions verfügen für hoch spezialisierte industrielle Anwendungen über ein tiefes Wissen und hoch entwickelte Produktionsprozesse. Für Deep-Tech-Unternehmen und Hidden Champions kann die Verbindung dieser traditionellen

Stärken mit KI eine große Chance zur Weiterentwicklung des Geschäftsmodells und zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit darstellen.

Die schnelle Entwicklung stellt Unternehmen, die KI in ihrer Wertschöpfung einsetzen wollen, vor große Herausforderungen. Sie benötigen geeignete Strategien, die eine schnelle Nutzung von KI ermöglichen, ohne dass es dabei zu Lock-in-Effekten kommt.

Sei es bei der Nutzung neuer KI-Anwendungen oder bei der Integration von KI in bestehende Systeme, in vielen Fällen führt diese rasante technologische Entwicklung zu einer Transformation nicht nur im einzelnen Unternehmen, sondern auch in ganzen Branchen. Die KI-getriebene Disruption verändert traditionelle Geschäftsmodelle. Die technologische Entwicklung ist dabei nicht nur ein Fortschritt, sondern auch ein Katalysator für tiefgreifende gesellschaftliche und wirtschaftliche Veränderungen, deren Auswirkungen oft heute noch gar nicht absehbar sind.

Dies betrifft nicht zuletzt die Frage, ob KI den Menschen tatsächlich ersetzen wird oder ob KI eher als eine Ergänzung, ein zusätzliches Werkzeug zu sehen ist. Letztlich geht es dabei um die Zukunft der Arbeit. Klar ist: Viele Tätigkeiten werden sich verändern. Routinetätigkeiten werden automatisiert, während kreative, soziale und strategische Fähigkeiten an Bedeutung gewinnen. KI wird zunehmend zum »Kollegen«, der unterstützt, analysiert und Vorschläge macht. Für Anwender und Unternehmen ist es entscheidend, die Grenzen von KI zu erkennen, sie zu verstehen und geeignete Handlungsoptionen für den Umgang damit zu entwickeln. Halluzination und Fehler sind bei der Anwendung von generativer KI aktuell keine Ausnahme, sondern ein häufiges Problem. Deshalb sehen wir hier auch häufig einen Ansatz mit dem »Human in the loop«, bei dem der Mensch am Ende unterstützt von der KI entscheidet. Aber: Wie lange bleibt das noch die vorherrschende Strategie beim Einsatz von KI? Schon jetzt besteht einerseits die Gefahr von Arbeitsplatzverlusten, insbesondere in Bereichen mit hohem Automatisierungspotenzial. Andererseits bietet KI aber auch die Chance, einem demografischen Wandel zu begegnen und zu erwartende Engpässe auf dem Arbeitsmarkt zu entschärfen.

Dieses Buch vermittelt relevante Grundlagen und beleuchtet unterschiedliche Facetten rund um das Thema der künstlichen Intelligenz im Unternehmenskontext. Konkrete Fallbeispiele zeigen die Möglichkeiten und Potenziale von KI. Damit soll die Schnittstelle zwischen Theorie und Praxis, zwischen Modellentwicklung und Anwendung näher beleuchtet werden.

## 1.2 Aufbau des Buches

Nach dieser Einleitung gliedert sich das Buch in drei Teile.

**Teil I** »Grundlagen« vermittelt die Grundlagen der unterschiedlichen KI-Technologien. Er beginnt mit Machine Learning (Kap. 2), gefolgt von Natural Language Processing (Kap. 3) und Computer Vision (Kap. 4). Die Grundlagen der KI und Robotik schließen diesen Teil ab (Kap. 5).

**Teil II** »Weiterführende Konzepte« widmet sich der Frage, wie KI im operativen Betrieb auf- und eingesetzt werden kann. Zunächst wird die Operationalisierung von KI-Systemen betrachtet (Kap. 6). Anschließend werden angepasste Vorgehensmodelle für KI-Projekte vorgestellt, die über die klassische Softwareentwicklung hinausgehen (Kap. 7). Da Daten in diesen KI-Projekten eine zentrale Rolle spielen, behandeln wir die Datenvorbereitung in Kapitel 8 gesondert. Auch die Organisation von KI im Unternehmen (Kap. 9) sowie neue Geschäftsmodelle (Kap. 10) werden beschrieben. Im Anschluss hinterfragen wir, inwieweit die neuen Modelle und Ansätze tatsächlich zu einer Wertschöpfung im Unternehmen beitragen (Kap. 11). Der zweite Teil des Buches befasst sich zudem mit wichtigen Querschnittsthemen im KI-Umfeld. Zum einen stellt sich die Frage nach den Notwendigkeiten und den Möglichkeiten der Regulierung von KI. Der EU AI Act, das erste umfassende Gesetz weltweit zur Regulierung für den Einsatz von KI, wird in Kapitel 12 kritisch analysiert – unter besonderer Berücksichtigung der grundlegenden Rechtsprinzipien. Doch nicht nur die Rechtswissenschaften sind mehr und mehr gefragt, wenn es um künstliche Intelligenz geht. In Kapitel 13 werden unter dem Titel »Verantwortung und Erkenntnis« ethische und moralische Gesichtspunkte bei der KI-Nutzung diskutiert – ein Themenkomplex, der angesichts zunehmend leistungsfähiger KI-Werkzeuge, besonders in der Bild- und Filmgenerierung, immer relevanter wird. Fragen zu Transparenz, Fairness, Datenschutz und Verantwortung stehen dabei im Mittelpunkt. Kapitel 14 stellt schließlich die Zukunft der Arbeit in den Mittelpunkt und diskutiert zum Abschluss des zweiten Teils des Buches die Frage, ob KI eher als Kollege oder doch als Konkurrent gesehen wird.

**Teil III** »Anwendungsfälle aus der Praxis« wendet sich der praktischen Anwendung künstlicher Intelligenz zu. In unterschiedlichen Fallstudien werden Einsatzszenarien von KI vorgestellt. Was wird wo bereits eingesetzt? Wie sind die Erfahrungen und was die Erkenntnisse? Die Bandbreite reicht von der Versicherungsbranche (Kap. 15) über die Bundesbank (Kap. 16) und Energiewirtschaft (Kap. 17) bis hin zum Anlagenbau (Kap. 18) oder der öffentlichen Verwaltung (Kap. 19). Zusätzlich werden KI-Anwendungen im Klimaschutz (Kap. 20) und in der Robotik (Kap. 21) präsentiert.

»KI ist alles und alles ist KI« ist keine Übertreibung, sondern beschreibt treffend eine Realität, in der künstliche Intelligenz zunehmend zur treibenden Kraft von Innovation und Transformation wird. Unternehmen müssen sich strategisch und technologisch, aber auch ethisch und regulatorisch auf diese Entwicklung einstellen. Das vorliegende Buch möchte dazu anregen, KI bewusst einzusetzen, und bietet zugleich eine praxisorientierte Hilfestellung für ihren erfolgreichen Einsatz in Unternehmen.