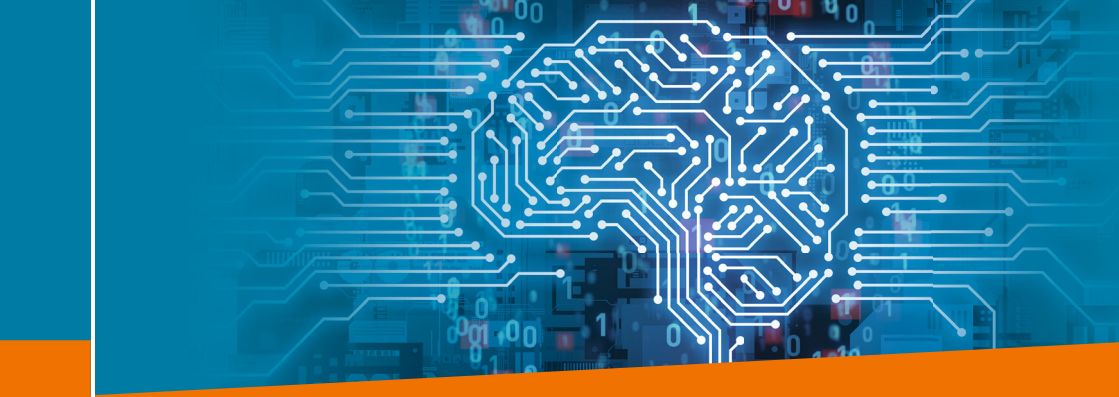




Gunnar Brune

Künstliche Intelligenz heute

Anwendungen aus Wirtschaft,
Medizin und Wissenschaft



Springer Vieweg

Künstliche Intelligenz heute

Gunnar Brune

Künstliche Intelligenz heute

Anwendungen aus Wirtschaft,
Medizin und Wissenschaft

2. Auflage



Springer Vieweg

Gunnar Brune
Tricolore Strategy, Narrative Impact
Hamburg, Deutschland

ISBN 978-3-658-47237-5 ISBN 978-3-658-47238-2 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-47238-2>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <https://portal.dnb.de> abrufbar.

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2022, 2025

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jede Person benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des/der jeweiligen Zeicheninhaber*in sind zu beachten.

Der Verlag, die Autor*innen und die Herausgeber*innen gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autor*innen oder die Herausgeber*innen übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

© Umschlagbild: [metamorworks/Stock.adobe.com](https://www.metamorworks.com)

Planung/Lektorat: David Imgrund
Springer Vieweg ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.
Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Wenn Sie dieses Produkt entsorgen, geben Sie das Papier bitte zum Recycling.

Für Kristine

Vorwort der zweiten Ausgabe

Die erste Ausgabe dieses Buchs erschien Ende November 2022. In dem Buch finden sich Stimmen aus Wirtschaft, Medizin und Wissenschaft, welche die Anwendungen von Künstlicher Intelligenz beschreiben, einen Blick in die Entwicklung und die Maschinenräume erlauben und dabei auch an vielen Stellen euphorisch für Künstliche Intelligenz als Zukunftstechnologie sprechen. Diese Technologie kann uns helfen, schneller, innovativer und effizienter zu arbeiten und zu wirtschaften. Nicht zuletzt kam auch die Hoffnung zur Sprache, nachhaltiger zu wirtschaften.

Die Erwartungen der KI-Szene in die Technologie stiegen weiter. Im Jahr 2022 erregten immer mehr Beispiele für eine - für die Öffentlichkeit - neue, potente Form der KI die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit. Es gab erste Berichte von Jugendlichen und Schulen, die mit dieser Form von KI experimentierten. Im Bereich der Medienproduktion nutzten Kommunikations- und Medienunternehmen sogenannte Large-Language-Modelle für die Generierung immer besserer Texte. In den sozialen Medien tauchten immer mehr KI-generierte Bilder auf. Computerprogramme wie Dall-E, Midjourney und Stable Diffusion gewannen

kontinuierlich mehr Fans. Eine neue Generation von Start-ups trat an, alle mit faszinierenden Versprechungen, viele mit Erfolg.

Doch es gab auch andere Stimmen. Stimmen der Unsicherheit, der Skepsis und auch der Furcht. Sie fanden sich zum Beispiel in Umfragedaten, die von AI.HAMBURG und mir erhoben wurden, und sie zeigten sich in Gesprächen über Wirtschaft und Digitalisierung. Einige KI-Start-ups verzettelten sich ohne Ergebnis und schienen somit unreif für wirklichen wirtschaftlichen Erfolg. Und sahen die mit KI generierten Bilder nicht oft krude, stereotyp und aseptisch aus? Irgendwie so faszinierend wie unreif? Tatsächlich sanken 2022 weltweit die Investitionen in KI. Die Technologie stand an einem Scheideweg. Eine Frage stand im Raum: Ist Künstliche Intelligenz eine faszinierende, aber unreife Technologie? Heute wissen wir, hätte das Jahr 2022 in den letzten Tagen des Novembers geendet, 2022 wäre das Jahr eines neuen KI-Winters geworden.

Doch dann kam der 30. November 2022. An diesem Tag wurde von dem bis dahin vor allem KI-Insidern bekannten Unternehmen OpenAI die Anwendung ChatGPT kostenlos veröffentlicht, mit der ein potentes Large-Language-Modell (LLM) mit einer Chat-Schnittstelle bedient werden konnte. In anderen Worten: Plötzlich konnten alle Menschen mit einer KI in Korrespondenz treten und sie Texte schreiben lassen: Programmzeilen, Zusammenfassungen, E-Mails, Artikel, Hausaufgaben und vieles mehr. Bald zeigte sich, dass die Anwendung sogar universitäre Tests bestehen würde. Unzählige neue Ideen und Möglichkeiten ergaben sich in kurzer Zeit. ChatGPT wurde zu dem vielleicht am schnellsten von Millionen von Menschen genutzten Produkt in der Geschichte der Menschheit. Schon im Dezember wurde damit klar: Das Ende des Jahres 2022 war der Beginn eines neuen KI-Frühlings. Die Ergänzungen der zweiten Ausgabe dieses Buchs geben nun Akteuren dieses Frühlings eine Stimme und sie verschaffen allen, die sich für KI interessieren, zusätzliche und aktualisierte Einblicke in die Hintergründe, Zusammenhänge und Möglichkeiten, die sich uns mit Künstlicher Intelligenz in Zukunft bieten.

Vorwort

Woran denken wir, wenn wir über Künstliche Intelligenz sprechen? An einen Roboter mit einem menschlichen Gesicht? Wahrscheinlich. Vielleicht an einen Roboterarm, der schwere Arbeit tut. Mir ging es vor Jahren auch noch so. Künstliche Intelligenz, wie wir sie in Hollywood-filmen erleben. Worüber sprechen dagegen jene, welche Künstliche Intelligenz anwenden? Sie sprechen über geringeren Energieverbrauch in der Produktion oder über eine Prozesssteuerung, die den Einsatz regenerativer Energien ermöglicht. Sie sprechen über die schnelle Identifikation von Zelltypen, um eine genaue medizinische Diagnose treffen zu können. Sie sprechen von der Torwahrscheinlichkeit nach einem Pass im Mittelfeld bei einem Fußballspiel. Und sie erzählen von einem digitalen Zwilling, in dem der komplexe Fermentationsprozess einer Brauerei transparent wird. Und immer wieder sagen die Praktiker: Es ist doch gar nicht so schwierig, Machine Learning anzuwenden, das ist doch keine Science-Fiction, schaut her, wir arbeiten schon damit! Ihre Geschichten sind spannend. Ihre Geschichten sind international. Sie erzählen, wie viel leichter es ist, in Kalifornien einen Investor zu finden, sie erzählen, wie in China Talente und Technologie gefördert werden. Sie erzählen, wie im deutschen Mittelstand Begeisterung und Innova-

tion genauso wie Skepsis und Zurückhaltung in Bezug auf Digitalisierung, Künstliche Intelligenz und Machine Learning anzutreffen sind. Natürlich ist es wichtig, über den Tellerrand zu schauen, Visionen zu haben und sich die Zukunft vorzustellen. Aber vielleicht war es selten so spannend und vielfältig, mit denen zu sprechen, die eine neue Technologie anwenden und weiterentwickeln, wie im Fall der Künstlichen Intelligenz heute. Bei diesen Gesprächen passiert etwas. Die Idee der Künstlichen Intelligenz als mächtigem Roboter mit menschlicher Maske wird kleiner und kleiner, wenn wir sie in Anwendung, als Applied Artificial Intelligence (AI), erleben. An die Stelle von Science-Fiction treten praktische Ideen, Chancen, Herausforderungen und natürlich auch Risiken. Vor allem aber drängt sich der Eindruck auf: Wenn nur mehr von uns wüssten, was alles Tolles und Gutes mit Machine Learning getan werden könnte, dann würden mehr anfangen, mit dieser Technologie zu arbeiten. Wir müssten nicht befürchten, dass der Rest der Welt sie nutzt und Europa abgehängt wird. An dieser Stelle haben die Gespräche und die Arbeit begonnen, deren Ergebnis dieses Buch ist.

Gunnar Brune

Danksagungen

Dank an AI.HAMBURG, Petra Vorsteher und Ragnar Kruse

Ohne die Zusammenarbeit mit und Unterstützung von AI.HAMBURG (<https://AI.HAMBURG>) und ihren Gründern Petra Vorsteher und Ragnar Kruse hätte dieses Buch nicht entstehen können. Deshalb gebührt ihnen ein ganz besonderer Dank für die Inspiration, Diskussionen, Zugang zu ihrem Netzwerk und materielle Unterstützung vor allem für die Umfrageserie.

Dank an meine Eltern und Kristine David

Ich bedanke mich ganz besonders bei meinen Eltern Jutta und Stefan Brune und bei meiner Partnerin Kristine David für ihre Hilfe, die konstruktiven inhaltlichen Diskussionen und ihren Beistand.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung in die Welt aktueller Anwendungen Künstlicher Intelligenz (Applied AI)	1
1.1	Künstliche Intelligenz: aktuelles Werkzeug und Science-Fiction	1
1.2	Künstliche Intelligenz in Deutschland: viele Fragen und wenig Wissen	4
1.3	Künstliche Intelligenz am Arbeitsplatz: Furcht und Staunen	5
1.4	Künstliche Intelligenz in der Medizin: wenig Vertrauen bei Patienten	7
1.5	Künstliche Intelligenz im Alltag: Unterstützung wird gerne angenommen	9
1.6	Künstliche Intelligenz und Nachhaltigkeit: Deutschland denkt ans Auto	10
2	Applied AI und das AI-Paradox	13
3	Generative KI und der Traum der AGI	17
3.1	Generative KI und der Traum der AGI	17

4	Mit Künstlicher Intelligenz mehr Market Intelligence generieren	23
4.1	Porträt Dr. Robin P. G. Tech	23
4.2	Interview	24
5	Mehr Qualität, geringere Kosten, höhere Effizienz. KI in der Produktion von Nahrungsmitteln	35
5.1	Porträt Dr. Ralph Grothmann	35
5.2	Interview	36
6	Mit Enthusiasmus für Daten kann jeder Mehrwert für Unternehmen und Mitarbeitende schaffen	47
6.1	Porträt Dr. Robert Friedrich	47
6.2	Interview	48
7	Mit Künstlicher Intelligenz besseren Content produzieren	61
7.1	Porträt Eugen L. Gross	61
7.2	Interview	62
8	Künstliche Intelligenz und der Mensch – together forever	73
8.1	Porträt Andreas Wartenberg	73
8.2	Interview	74
9	Mit Künstlicher Intelligenz das Wissen der Chefärzte konservieren	89
9.1	Porträt Matthias Steffen	89
9.2	Interview	90
10	Mit KI-Unterstützung kann man Krebs spezifischer therapieren und Nebenwirkungen vermeiden	99
10.1	Porträt Felix Faber	99
10.2	Interview	100
11	Künstliche Intelligenz: Wir erkunden eine Terra incognita für das Marketing	113
11.1	Porträt Prof. Dr. Raoul V. Kübler	113
11.2	Interview	114

12	Neue Algorithmen lösen Probleme, die man vorher auf diese Art nicht lösen konnte	123
12.1	Porträt Prof. Dr. Ulf Brefeld	123
12.2	Interview	124
13	Der Umgang mit lernenden Maschinensystemen ist eine wichtige Bildungsaufgabe	135
13.1	Porträt Prof. Dr. Sascha Spoun	135
13.2	Interview	136
14	Mit Künstlicher Intelligenz lassen sich wie nie zuvor technische Verfahren und Produkte optimieren	139
14.1	Porträt Prof. Dr. Andreas Timm-Giel	139
14.2	Interview	140
15	Mehr Impact für Künstliche Intelligenz mit mehr KI-Start-ups aus Deutschland	157
15.1	Porträts Petra Vorsteher und Ragnar Kruse	157
15.2	Interview	159
16	Kreativität mit generativer KI – neue Arbeitsmethoden entstehen	185
16.1	Porträt Bastian Goldschmidt	185
16.2	Interview	186
17	Generative KI für professionelles Contentmarketing	197
17.1	Porträt Dr. Jonathan Mall	197
17.2	Interview	198
18	Mit generativer KI neue Metalle in Wochen statt Jahren entwickeln	209
18.1	Porträt Henning Fehrmann	209
18.2	Interview	210
19	Unsere Rechtsordnung ist auch in Zeiten von technischer Innovation und KI erstaunlich zukunftssicher	217
19.1	Porträt Prof. Dr. Christian Rauda	217
19.2	Interview	218

20	Storytelling mit KI – mehr Ideen, mehr Content und mehr Wirksamkeit	223
20.1	Storytelling ist eine alte Kulturtechnik, KI eine neue Technologie, zusammen geben sie Kommunikation Wirkung wie nie zuvor	223
20.2	Die Kernfunktionen generativer KI für Storytelling: Idee, Text, Variation und Automation	224
20.3	Die Storytelling-Zielgruppe mit KI besser kennenlernen	227
20.4	Rollen als Konzept für KI und Storytelling	227
20.5	KI kann Erzählungen dynamisch und dialogisch werden lassen	230
20.6	KI Erzählkontext und Regeln an die Hand geben: Prompting, RAG und Tuning	231
20.7	KI als Stimme für die Sprachausgabe	232
20.8	Mehr Storytelling mit KI	233
20.9	Mit KI vom automatisierten Storytelling zum Conversational Commerce	234
20.10	Der Einstieg in KI-Storytelling: Seminare, Workshops, gemeinsame Arbeit	235
20.11	KI ist ein wirkungsvoller Teil der Zukunft des Storytellings	236
21	KI für Unternehmen: das 3x3-Modell für die KI-Strategie	237
21.1	KI-Strategie – wo anfangen?	237
21.2	3 KI-Tech-Foundations. KI besser verstehen	238
21.3	3 KI-Business-Foundations. KI für das eigene Business nutzen	241
21.4	3 KI-Strategiesäulen. Digitalisierung, KI-Produkte und eigene KI-Projekte für den strategischen KI-Erfolg	245
21.5	Die KI-Strategie ist Teil der Unternehmensstrategie	251
21.6	KI-Strategie: jetzt anfangen	255

22	Künstliche Intelligenz anwenden. Jetzt	259
22.1	Wir haben viele Chancen. Nutzen wir unsere besten Energien und Fähigkeiten	259
22.2	KI: ein Modewort und ein großes Missverständnis	260
22.3	Künstliche Intelligenz ist ein Werkzeug für heute	261
22.4	Künstliche Intelligenz braucht Mentoren	264
22.5	Mit Künstlicher Intelligenz: besser entscheiden, effizienter wirtschaften	265
22.6	Die Arbeit mit Künstlicher Intelligenz in der Wirtschaft	266
22.7	Die Arbeit mit Künstlicher Intelligenz in der Medizin	268
22.8	Mensch und Maschine werden in Zukunft zusammenarbeiten	269
22.9	Digitalisierung und Künstliche Intelligenz lassen sich nicht trennen	271
22.10	Künstliche Intelligenz heute: Die Zeit ist gekommen	272
23	Ein großer Schritt für die Menschheit – und wir sind alle dabei	273
23.1	Die Zeit ist gekommen für Machine Learning und Künstliche Intelligenz	273
23.2	Generative KI ändert das Verhältnis von Menschen zum Computer	274
23.3	Die KI ist ein Werkzeug, das Menschen wirkmächtiger macht	275
23.4	Conversational Commerce mit KI	277
23.5	KI fordert Kreation und Contentproduktion heraus	278
23.6	KI fordert das Urheberrecht heraus	279
23.7	KI fordert die Wahrheit heraus	280
23.8	Wir fordern mit KI die Zukunft heraus	282
	Glossar	285

Über den Autor

Gunnar Brune unterstützt Unternehmer und Management in der marktorientierten Unternehmensführung. In seinen Projekten arbeitet er an Unternehmensstrategien, Innovationsmanagement, Technologien und der Begleitung von Changeprozessen. Gunnar Brune engagiert sich gemeinsam mit AI.HAMBURG für die Vermittlung der Möglichkeiten und der Förderung des Einsatzes von Künstlicher Intelligenz in der Wirtschaft. Er ist Unternehmensberater mit Tricolore Strategy (<https://tricolore-strategy.com>), beschäftigt sich mit wirksamen Narrativen und Storytelling mit Narrative Impact (<https://narrative-impact.com>), er ist Co-Initiator des NEPTUN Crossmedia-Awards (<https://neptunaward.de>), Speaker, Moderator, Autor und mehrfaches Jurymitglied für Awards in den Bereichen Marketing, Kommunikation und Storytelling. Weiterhin ist Gunnar Brune im Enable2Grow Netzwerk (<https://www.enable2grow.com>) assoziiert. Gunnar Brune ist Autor des Marketingfachbuchs *Frischer! Fruchtiger! Natürlicher!* (<https://gunnarbrune.com/frischer-fruchtiger-natuerlicher/>) und des Bildbands *Roadside* (<https://gunnarbrune.com/roadside/>). Er ist Co-Autor der Bücher *DIE ZEIT*

erklärt die Wirtschaft sowie *Virale Kommunikation* und schreibt seit vielen Jahren regelmäßig für Fachmagazine. Seine Artikel finden sich unter anderem in der *Advertising Age* (Fachmagazin Werbung USA), *Horizont*, *Fischers Archiv* und der *RUNDSCHAU für den Lebensmittelhandel*. Kontakt: Gunnar Brune, gb@gunnarbrune.com



1

Einführung in die Welt aktueller Anwendungen Künstlicher Intelligenz (Applied AI)

1.1 Künstliche Intelligenz: aktuelles Werkzeug und Science-Fiction

Künstliche Intelligenz (KI) und Machine Learning, die Begriffe lösen große Erwartungen, Hoffnung und auch Furcht aus. Die einen reden von dieser Technologie wie von einem Zaubermittel für die Welt, für den Menschen, für die Wirtschaft. Andere zeichnen Dystopien mit großen Gefahren für uns alle. Und wieder andere denken an Roboter und die Robotergesetze, von denen in den Geschichten von Isaac Asimov die Rede ist. Und die Menschen? Was denken die Menschen allgemein über Künstliche Intelligenz? Wir haben sie gefragt, wie sie die Rolle der Künstlichen Intelligenz in Medizin, Wirtschaft, Alltag und Nachhaltigkeit sehen. Die Ergebnisse zeigen, dass es mehr Fragen gibt als Antworten. Es gibt keine starken gemeinsamen Narrative für die Rolle Künstlicher Intelligenz im Hier und Heute. Vielmehr scheinen viele Erzählungen von einer entfernten Zukunft zu handeln.

Geht es stattdessen konkreter und alltagsnäher? Ja, denn die Künstliche Intelligenz ist in der Realität angekommen. In diesem Buch kommen Anwender zur Sprache, die täglich erfolgreich mit die-

ser Technologie arbeiten. Ihre Erfahrungen aus Wirtschaft, Medizin und Forschung machen die Arbeit mit Künstlicher Intelligenz anfassbar und verständlich. Sie geben Einblicke, wie sie heute schon arbeitet. Dabei geht es vor allem um angewandte Künstliche Intelligenz – Applied Artificial Intelligence (Applied AI) – also um konkrete Lösungen für alltägliche große und kleine Aufgaben und Probleme unserer Welt: neue Therapien gegen Krebs, bessere Ernten in der Landwirtschaft, präzisere Steuerung von Produktionsprozessen, präziseres Marketing, schnellere Erfassung von Informationen und, auch das, mehr Tore im Fußball.

Künstliche Intelligenz arbeitet mit großen Mengen von Informationen. Anders als der Mensch, der nur begrenzte Mengen von Informationen in eine Entscheidung einbeziehen kann, brauchen Anwendungen Künstlicher Intelligenz große Mengen von Informationen beziehungsweise Daten. Das liegt natürlich einmal daran, dass man für Fragestellungen, deren Antworten wenig Informationen erfordern, keine Künstliche Intelligenz benötigt. Diese lassen sich oft mit einfacheren Lösungen beantworten. Ein weiterer Grund, warum Künstliche Intelligenz nach vielen Daten verlangt, ist, weil sie trainiert werden muss, weil sie lernen muss, bevor sie eine belastbare Hilfe sein kann. Nicht zuletzt deshalb ist in den Narrativen, die Anwender nutzen, oft von Machine Learning die Rede.

Machine Learning kann oft Aufgaben lösen, die in dieser Form noch nicht bewältigt wurden. Es kann Menschen von Routineaufgaben entlasten oder Fragen lösen, die ein Mensch allein nie hätte lösen können – zumindest nicht mit der Geschwindigkeit, Zahl und Präzision, die ein manuelles Vorgehen erlaubt. Aber Machine Learning ist keine Zauberei, ohne intelligente Menschen und planvolles Vorgehen geht es nicht. Machine Learning ist deshalb nicht als Maschine zu verstehen, die einem Menschen ähnlich wird, sondern als ein starkes oder ganz neues Werkzeug, das der Mensch einsetzt; anders gesagt: Die Maschine bleibt eine Maschine. Und sie braucht intelligente Menschen. Vor dem Erfolg eines Projektes steht ein planvolles Vorgehen, damit Mensch und Maschine gemeinsam ans Ziel gelangen. Die Wahrheit ist: Erst wenn der Mensch die Zusammenhänge der Fragestellung und die wichtigsten verfügbaren Daten grundsätzlich versteht, kann Künstliche Intelligenz trainiert und angewendet werden.

Die Arbeit mit Künstlicher Intelligenz ist daher auch eine Zusammenarbeit unterschiedlicher Talente: Anwendung/Fachexpertise für die wirtschaftliche Fragestellung, Informatik und Mathematik. Die wichtigsten Schritte dieses Vorgehens sind, abgeleitet vom Cross-Industry-Standardprozess des Data-Minings (CRISP-DM): die Zusammenhänge einer Fragestellung verstehen, die damit verbundenen Daten verstehen, die für die Frage relevanten Daten erfassen, die richtige Methode beziehungsweise das richtige Modell der Datenverarbeitung finden, die Ergebnisse bewerten, ggf. ein besseres Modell finden und das finale Modell schließlich in die Anwendung bringen.

Die Methoden der Künstlichen Intelligenz sind unterschiedlich. Sie reichen von einfachen Ansätzen, die nahe an statistischen Methoden sind, über überwachtes maschinelles Lernen bis zu unüberwachtem maschinellem Lernen und künstlichen neuronalen Netzen. Ob eine Methode schon maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz beinhaltet oder ob sie noch ein rein statistisches Verfahren ist, wird häufig diskutiert. Viele kleine, mit großen Ideen und geringen Mitteln ausgestattete, Start-ups und einige große Protagonisten der Branche müssen sich ihr stellen. Ähnliches gilt für die Umfänge der eingesetzten Datensätze. Um zu einer Anwendung zu gelangen, die belastbar zuverlässige Ergebnisse liefert, müssen oft sehr große Datensätze verarbeitet werden. Es kommt vor, dass diese aus verschiedenen Gründen nicht zur Verfügung stehen oder nicht verarbeitet werden können. Ob Künstliche Intelligenz oder nicht, wie so oft sind die Grenzen fließend. Was im Narrativ des Marketings Künstliche Intelligenz ist, kann im Werkzeugkoffer der Data-Scientists ein statistisches Verfahren sein.

Wirklich wichtig für uns alle kann dagegen die Frage werden, warum eine Künstliche Intelligenz zu einer Empfehlung oder Entscheidung gekommen ist, denn sie findet Anwendung in vielen Bereichen des sozialen Lebens. Künstliche Intelligenz arbeitet in den sozialen Netzwerken mit den viel beobachteten positiven und negativen Effekten. Sie arbeitet in Programmen, die für Behörden Empfehlungen geben, die die Zukunft menschlicher Schicksale betreffen, in Programmen, die Unternehmen Empfehlungen über die Eignung von Kandidaten für freie Positionen geben, und in Programmen, die Konsumempfehlungen geben. Bei der Anwendung künstlicher neuronaler Netze ist die Entscheidungsfin-

dung oft eine Blackbox. Natürlich machen auch Menschen Fehler, aber der Unterschied zur Künstlichen Intelligenz ist, dass letztere schneller skaliert als die Fehler einzelner Menschen.

Die öffentliche Diskussion nutzt für ihre Narrative das große Drama, den großen Konflikt, die existenzielle Gefahr. Das macht sie spannend. Aber diese Perspektive kann dramatisch in die Irre führen. Künstliche Intelligenz braucht insgesamt ein besseres Verständnis ihrer Prinzipien, Funktionen und Arbeitsweisen. Erst dann können wir mit ihr ein paar der vielen Hindernisse überwinden, vor denen Menschen, Unternehmen und Gesellschaften auf dem Weg in eine bessere und nachhaltigere Zukunft stehen. Und nur wenn es mehr Erfahrung und Wissen über Künstliche Intelligenz gibt, werden wir die Diskussion über ihre Gefahren sachlicher, wirkungsvoller und „demokratischer“ führen. Vor allem: Wir müssen die Gefahren dort besprechen, wo sie tatsächlich vorhanden sind, und insbesondere dort, wo sie auf unsere Gesellschaften, Gemeinschaften und uns als Individuen Einfluss haben. Sie dürfen aber nicht dazu führen, dass die Technologie dort nicht eingesetzt wird, wo sie nutzbringend wäre, weil sie Wettbewerbsvorteile und Effizienz bringt, Innovation beschleunigt, Ressourcen schont oder Umweltbelastungen reduziert.

Das ist das Ziel dieses Buchs: über Künstliche Intelligenz in der Anwendung sprechen. Über die Praxis verständliche Narrative finden. Die Interviews zeigen, wie in Forschung und Praxis, Wissenschaft, Wirtschaft und Medizin Fragen beantwortet, Probleme gelöst, Lösungen verbessert und neue Geschäftsideen gefunden werden. Die Experten erzählen nachvollziehbar und aus dem täglichen Leben von den Möglichkeiten und Herausforderungen der Künstlichen Intelligenz. Und damit helfen sie uns, diese Technologie besser zu verstehen und uns inspirieren zu lassen.

1.2 Künstliche Intelligenz in Deutschland: viele Fragen und wenig Wissen

Wie denkt Deutschland über Künstliche Intelligenz? Gemeinsam mit AI.HAMBURG habe ich in einer Umfragerreihe nachgefragt. Die Befragungsserie wurde von Omniquest, Bonn, im Spätsommer und Herbst 2021 durchgeführt.

Die Ergebnisse zeigen: Es gibt mehr Fragen als Antworten. Sogar fast die Hälfte der Digital Natives im Alter unter 39 Jahren fühlt sich am Arbeitsplatz nicht genügend auf Künstliche Intelligenz vorbereitet. Künstliche Intelligenz hat damit etwas von einem Science-Fiction-Film. Sie hat kein starkes Narrativ in der Gegenwart. Sie ist ein Thema der Zukunft, irgendwie weit weg und im Zweifel bedrohlich. Auf andere Weise bedrohlich ist dagegen, wenn kranke Menschen aus Technologieskepsis ihren Ärzten nicht vertrauen. Diese Gefahr droht vor allem bei älteren Generationen. Dabei leistet Künstliche Intelligenz bei modernen Krebstherapien wichtige Unterstützung, einige Therapien sind ohne sie kaum wirtschaftlich anzubieten.

Wenn es also noch kein weitverbreitetes positives Verständnis für Künstliche Intelligenz gibt, vielleicht findet sie dann auf dem Weg durch die Küche in die Aufmerksamkeit der Menschen? Es klingt etwas schräg, aber drei Viertel der Menschen würden ihr ausgerechnet beim Kochen vertrauen. Oder bei der Suche nach einer Elektroladesäule für das Auto. Was banal klingt, trägt doch viel Wahrheit in sich: Wenn wir Künstliche Intelligenz aus ihrem Versteck holen und im Alltag sichtbar machen, dann wird die Akzeptanz auch in der Wirtschaft steigen. Und wenn das Deutschen liebste Kind, das Auto, zusammen mit dem eigenen Herd etwas dafür tun kann, dass wir als Gesellschaft und Wirtschaft diese Technologie annehmen, offen diskutieren und zur Anwendung bringen, dann ist ein wichtiger weiterer Schritt in Richtung Zukunft getan. Dann können wir endlich die Chancen nutzen und endlich die Gefahren kompetent diskutieren und demokratisch einhegen. Denn auch diese Diskussion, welche in diesem Buch nur gestreift wird, muss endlich kenntnisreicher geführt werden.

1.3 Künstliche Intelligenz am Arbeitsplatz: Furcht und Staunen

Wie war das noch? Ein Gespenst geht um in Europa? Wenn man sich etwas einliest in die Geschichten über die Folgen von Künstlicher Intelligenz auf dem Arbeitsmarkt, dann kann man manchmal ins Grübeln kommen. Sicher ist, sie kommt. Sicher ist, Kollege Computer ist entweder schon eingestellt oder steht für viele Aufgaben schon kurz

vor Vertragsabschluss. Für viele ist das „Hello“ von der intelligenten Kollegin Computer nicht so nett, wie es dereinst klang, als der Personal Computer erfunden wurde und seine „Dummheit“ sprichwörtlich wurde – „der macht keine Fehler, der tut nur, was man ihm sagt.“ Und jetzt? Kommt mit KI wirklich eine superintelligente Kollegin, die der immer noch sehr männlichen Geschäftswelt einen gehörigen Schrecken einjagt? Viele scheinen zu erwarten, dass sie bald nicht mehr sagen, was der Computer tun soll, sondern dass sie Befehle von der Künstlichen Intelligenz bekommen werden. Dass wir diese Technologie schon unbewusst einsetzen, auch bei der Arbeit, denn viele Funktionen eines Mobiltelefons werden von Künstlicher Intelligenz erst möglich gemacht, das bedenken die wenigsten. Und so kam es, wie es kommen musste, als wir die Menschen gefragt haben: Von den befragten Arbeitnehmern fühlt sich die Mehrheit beziehungsweise 55,3 % nicht ausreichend auf Künstliche Intelligenz an ihrem Arbeitsplatz vorbereitet. Nur 33 % sehen das anders und fühlen sich ausreichend vorbereitet.

Bei Frauen sind es sogar über 60 %, die sich unzureichend vorbereitet sehen, bei den Männern sind es immer noch fast 50 %. Die Altersgruppe über 40 fühlt sich zu 60 % unvorbereitet. Sogar die Digital Natives im Alter bis 39 sehen das zu fast der Hälfte so. Immerhin haben jene, welche sich vorbereitet sehen, bei den unter 40-Jährigen einen Anteil von rund 41 %. Wir haben eine Fortbildungsaufgabe für unsere Gesellschaft, wenn wir auch in Zukunft von Zukunftstechnologien profitieren wollen.

Es gibt eine Gruppe, die sich besser vorbereitet sieht. Es sind jene mit einem Netto-Haushaltseinkommen von über 4000 €. Über 47 % von ihnen sagen, dass sie gut vorbereitet sind, und sie sind gegenüber den ca. 43 % Nicht-gut-Vorbereiteten in der Mehrzahl. Fast 10 % machen die Unentschiedenen aus.

Noch steht die Künstliche Intelligenz am Arbeitsplatz am Anfang. Wenige Beschäftigte haben sich bereits intensiv mit dem Thema auseinandergesetzt.

Die Befragungszahlen sind ein Weckruf, dass wir uns alle intensiver über Künstlicher Intelligenz informieren – und unser Wissen weitergeben. Es gilt, mit mehr Wissen die Vor- und Nachteile zu diskutieren,

die KI in Zukunft für die Arbeitnehmer bringt. Die Arbeitnehmer haben eine Holschuld, wenn sie in der Arbeitswelt der Zukunft Erfolg haben wollen. Die Arbeitgeber haben eine Bringschuld, wenn sie ihre Unternehmen fit machen wollen für die Zukunft. Die zukünftige Arbeitswelt von Menschen und Computern intelligent vorzubereiten, ist nicht zuletzt auch eine gesellschaftliche Aufgabe.

1.4 Künstliche Intelligenz in der Medizin: wenig Vertrauen bei Patienten

Gesundheit ist ein wichtiges Thema. Für viele ist es zugleich rational wichtig und emotional bewegend, zum Arzt zu gehen. Damit Ärzte ihren Patienten helfen können, brauchen sie deren Vertrauen. Genießt auch Künstliche Intelligenz in der Medizin das Vertrauen der Menschen?

Warum gehen Menschen zum Arzt? Vielleicht für eine Vorsorgeuntersuchung, vielleicht wegen eines kleinen Kratzers oder eines großen Schmerzes. Immer haben sie die Hoffnung, keine existenzielle Erkrankung zu haben. Die moderne Medizin nutzt gerade in modernen Krebstherapien Künstliche Intelligenz, um Ärztinnen und Ärzte zu unterstützen. Einige sehr spezifische Therapien sind ohne KI gar nicht wirtschaftlich realisierbar. Wenn Patienten und Patientinnen erfahren, dass Ärztin oder Arzt mit Künstlicher Intelligenz arbeiten, dann beeinflusst dies bei 39 % das Vertrauen, welches sie ihnen entgegenbringen. Die meisten von ihnen – fast 24 % – sind skeptisch und verlieren an Vertrauen. Bei 61 % wird das Vertrauen nicht beeinflusst. Bei einer Minderheit, etwas mehr als 15 %, wächst dagegen das Vertrauen.

Männer sind dabei der Künstlichen Intelligenz in der Medizin gegenüber positiver eingestellt. Der Anteil der Befürworter ist mit knapp 18 % gegenüber ca. 12 % der Befürworterinnen fast 50 % höher. Umgekehrt ein ähnliches Bild. Die Skeptikerinnen liegen mit über 27 % weit vor den Skeptikern mit weniger als 20 % in ihrer jeweiligen Gruppe. Die Digital Natives machen ihrem Namen alle Ehre. Ältere sind oft skeptisch, und so zeigen sich die Einstellungsunterschiede zwischen den

Digital Natives und älteren Generationen deutlich. Fast 30 % der unter 40-Jährigen haben mehr Vertrauen in die Medizin, wenn sie mit Künstlicher Intelligenz arbeitet. Bei den älteren Generationen ist es genau umgekehrt. Fast 30 % haben weniger Vertrauen. Aber gerade die Generationen über 50 sind auch gelassener. Die Zahl derer, die erst mal der Ärztin oder dem Arzt vertrauen, ist hier mit rund 65 % am höchsten. In anderen Worten: Das Vertrauen in Künstliche Intelligenz in der Medizin ist in den jüngeren Generationen am ausgeprägtesten. Den älteren Generationen bedeutet Künstliche Intelligenz nicht so viel, und wenn, dann sehen sie ihren Einsatz in der Medizin eher kritisch.

Schaut man sich die Landkarte an, dann zeigt sich eine Besonderheit. Nur in Ostdeutschland ist das Vertrauen in die Künstliche Intelligenz größer als die Skepsis. Im Süden, im Westen und im Norden sind die Skeptiker stärker vertreten als jene, welche bei Verwendung von Künstlicher Intelligenz einen Vertrauensbonus geben.

Die Befragungsergebnisse zeigen, dass die Medizin ein Akzeptanzproblem bei der Anwendung von Künstlicher Intelligenz hat. Es gibt keine grundsätzliche Ablehnung, denn die Mehrheit bleibt in ihrem Vertrauen in Ärztinnen und Ärzte durch die Verwendung von Künstlicher Intelligenz unbeeinflusst. Aber es gibt eine ablehnende Tendenz. Vor dem Szenario, dass Künstliche Intelligenz in einer Reihe von neuen Krebstherapien ein wichtiger Baustein ist und diese oft lebensbedrohliche Krankheit im Alter zunimmt, kann die höhere Skepsis im Alter zu einem Problem werden.

Bei aller Skepsis richten sich auch viele Erwartungen auf den Nutzen Künstlicher Intelligenz. Die Befragungsergebnisse zeigen, dass die höchsten Erwartungen in die Krebsmedizin gesetzt werden, etwas mehr als 64 % der Befragten haben sich so geäußert. Die Herzmedizin folgt mit knapp 59 %. Bei Unfallchirurgie und Augenheilkunde haben noch 46–42 % positive Erwartungen. Geringer sind die Zahlen für die Infektionsmedizin und Geburtsmedizin.

1.5 Künstliche Intelligenz im Alltag: Unterstützung wird gerne angenommen

Partnerschaft, Küche, Job, Sport und Schönheit, es sind Themen, die hochemotional sind, sehr persönlich und sehr menschlich. Es sind Themen, die viele Anwendungen Künstlicher Intelligenz bieten, nur dass sie wenig sichtbar sind. Sie können eine Zusatzfunktion einer Smartphone-App sein oder in einer Küchenmaschine eine Servicefunktion ermöglichen. Zugegeben: Oft genug ist Künstliche Intelligenz ein wenig haltbares Werbeversprechen, um ein Produkt zu verkaufen. So richtig das ist, so sicher ist, dass sich dies ändern wird. Dafür gibt es gute Gründe. Wo Nachfrage existiert, wird es auch Angebote geben. Deshalb haben wir nachgefragt und die Menschen gebeten, ein Ranking zu erstellen. Wo ist Künstliche Intelligenz im Alltag und Privatleben willkommen? Wir haben die fünf „Lebensbereiche“ Partnerschaft, Küche, Job, Sport und Kosmetik dafür angeboten. Das Ergebnis ist interessant:

Die Küche erobert Platz 1, mit knappem Vorsprung zwar, aber sie ist oben auf dem Podium. 30 % der Befragten hoffen zuerst auf Unterstützung durch KI in der Küche. Zusammen mit denen, die Kochen und Küche an die zweite oder dritte Stelle setzen, sind es sogar solide drei Viertel, für die in der Küche Unterstützung von Künstlicher Intelligenz willkommen ist. Das ist sehr viel Nachfrage – das Angebot wird nicht lange auf sich warten lassen.

Die weiteren Plätze auf dem Podium, ein wenig abhängig von Alter oder Wohnort, nehmen Jobsuche und Fitness beziehungsweise Sport ein. AI-Coaches in den Bereichen Jobsuche und Sport scheinen akzeptiert zu werden und sogar richtig gefragt zu sein.

Was sagt uns das? Küche, Jobsuche, Sport: So ist das Leben. Essen, Miete bezahlen, fit bleiben – vielleicht wird das mit KI einfacher?

Ob Frau oder Mann, das ist auf Platz 1 bis 3 egal. Aber ab Platz 4 driften die Meinungen in verschiedene Richtungen. Hier folgen Pflege/Beauty und Partnersuche mit Abstand. 11 % der befragten Männer erhoffen sich AI-Hilfe bei der Partnersuche, bei den Frauen sind es weniger als 5 %. Dagegen sind sie eher bereit, sich bei Beauty und Pflege helfen zu lassen, sogar mehr als 15 % von ihnen wählten diesen Bereich

als ihren persönlichen Favoriten. Bei den männlichen Befragten waren es immer noch 9 %.

Wenn wir diese Ergebnisse mit den anderen vergleichen, dann sehen wir, dass Künstliche Intelligenz – was natürlich keine große Überraschung ist – dort akzeptiert wird, wo sie als individuell nützlich gesehen wird und keine unklare existenzielle Bedrohung darstellt. Das gilt zum Beispiel in der Küche und beim Sport, deshalb ist die KI hier willkommen. So ist auch der vermeintliche Widerspruch zwischen der Reserviertheit gegenüber KI am Arbeitsplatz und der Akzeptanz (56 %, Summe aus Platz 1–3) als Unterstützung bei der Suche nach einem Arbeitsplatz zu verstehen.

1.6 Künstliche Intelligenz und Nachhaltigkeit: Deutschland denkt ans Auto

Intelligenz ist ein Teil der Geschichte der Menschheit. Sie hat Gutes hervorgebracht und Schlechtes. Und wir stehen vor einer Aufgabe, für die wir unsere ganze Intelligenz brauchen, einer Aufgabe, die unsere besten Energien und Fähigkeiten fordert: Wenn es uns nicht gelingt, unser Leben nachhaltiger zu gestalten, wird es keine positive Zukunft geben. Werden wir schlau genug sein, auch Künstliche Intelligenz in den Dienst dieser Aufgabe zu stellen?

Nur 37 % der Befragten glauben, dass KI helfen kann, Klima und Nachhaltigkeit zu verbessern. 42 % glauben dies nicht. 21 % sagen, dass sie nicht genug wissen.

Immerhin 44 % der Männer setzen Hoffnung in die Künstliche Intelligenz gegenüber 41 %, die diese nicht haben, 15 % sind sich nicht sicher genug. Frauen sind in dieser Hinsicht noch zurückhaltender: Für nur 31 % von ihnen ist KI ein Hoffnungsträger für Klima und Nachhaltigkeit, viel mehr, 43 % glauben dies nicht, und 26 % können keine Antwort geben.

Die Bis-40-Jährigen sind mit 44 % hoffnungsvoll, dass Künstliche Intelligenz eine Hilfe darstellt, und 40 % nicht. Umgekehrt die Generation 60 plus, hier überwiegen die Skeptiker. Alter und Geschlecht spie-

len auch hier eine große Rolle, wenn es um die Erwartungen an Künstliche Intelligenz geht.

Das Bild, das sich uns bietet, ist also diffus. In den Augen der meisten hat KI noch keine echte Rolle auf unserem Weg zu einer besseren Welt. Vielleicht muss man dies positiv sehen. Das Glas ist fast halb voll: Es gibt ein Verständnis, wenn auch keins mit einer starken Basis. Es ist mehr eine Idee. Und welche Anwendungen kommen den meisten Befragten in den Sinn? Es sind nicht die Schonung natürlicher Ressourcen, nicht menschenwürdige Arbeitsbedingungen, nicht die Reduktion von Treibhausgasen wie CO₂. Sie erwarten, dass der größte KI-Fortschritt für Klima und Nachhaltigkeit in der Optimierung von Ladestationen für E-Autos erfolgt. Das ist es wieder. Das Auto, der Deutschen liebstes Kind.

Es wäre lustig, wenn es nicht so traurig wäre: Die Apokalypse droht, der Klimakollaps, gewaltige Migrationsbewegungen wegen Klimawandel und der Verletzungen von Menschenrechten. Vielleicht könnte Künstliche Intelligenz einen wichtigen Beitrag leisten. Aber der Albtraum des deutschen Michels ist, mit seinem neuen Elektroauto keine Tankstelle zu finden. Zum Glück gibt es Künstliche Intelligenz.

Scherz beiseite. Die Reduktion der Emission von Treibhausgasen hat einen respektablen zweiten Platz, in einigen Gruppen sogar den ersten. Das Auto und die Tankstellen liegen in der Befragung vorn, aber kaum signifikant. Das Ergebnis ist daher kein Zufall, es ist typisch für Sachverhalte, zu denen wenig breites Wissen besteht. Und so ist es in der Nachhaltigkeit wie im Alltag, wie in der Medizin, wie im Berufsleben: Die Menschen sind nicht genug über die Funktion und den Nutzen von KI informiert.

Zurück zur Nachhaltigkeit: Das moderne Verständnis von Nachhaltigkeit fußt auf drei Säulen: Umwelt, Mensch und Wirtschaft. Für die nachhaltige Entwicklung der Welt bis 2030 haben die Vereinten Nationen 17 Ziele formuliert. Betrachten wir diese drei Säulen und 17 Ziele, dann können wir unzählige Zielkonflikte sehen. Der Beziehungsstatus der Nachhaltigkeit: Er ist kompliziert. Um es ganz einfach zu sagen: Für komplizierte Fragen ist Künstliche Intelligenz oft ein wichtiger Schlüssel. Deshalb gilt auch hier: Wir benötigen als Gesellschaft – und nicht nur aufseiten der Experten – mehr Wissen darüber, wie Künst-

liche Intelligenz und wie Machine Learning funktioniert, damit wir informierter und der Konsequenzen bewusst KI einsetzen können und bessere Entscheidungen treffen können: in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Doch bis dahin ist es – wie die KI-Umfragen von mir mit AI.HAMBURG zeigen – noch ein langer Weg.

Wenn wir diese verschiedenen Facetten zusammenfassen, dann sehen wir: Es fehlt in Wirtschaft, Medizin und Gesellschaft eine sinnstiftende Erklärung, ein starkes Narrativ für den Nutzen der Künstlichen Intelligenz. Das ist ein Problem, denn von unserem gemeinsamen Erfolg, dem Erfolg unserer Gesellschaften hängen Lebensstandard und Zukunftschancen für alle ab.