

Carsten Lanquillon  
Sigurd Schacht *Hrsg.*

# Knowledge Science – Fallstudien

Wie mit Künstlicher Intelligenz die  
Wissenssicherung und -nutzung im  
Unternehmen unterstützt wird

 Springer Vieweg

---

# Knowledge Science – Fallstudien

---

Carsten Lanquillon · Sigurd Schacht  
(Hrsg.)

# Knowledge Science – Fallstudien

Wie mit Künstlicher Intelligenz die  
Wissenssicherung und -nutzung im  
Unternehmen unterstützt wird

*Hrsg.*

Carsten Lanquillon  
Hochschule Heilbronn  
Heilbronn, Deutschland

Sigurd Schacht  
Hochschule Ansbach  
Ansbach, Deutschland

ISBN 978-3-658-41154-1      ISBN 978-3-658-41155-8 (eBook)  
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-41155-8>

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

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2023

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 jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber 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.

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

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	1
	Carsten Lanquillon und Sigurd Schacht	
1.1	Warum dieses Buch? .....	1
1.2	Künstliche Intelligenz .....	3
1.3	Aufbau des Buches und der Buchreihe .....	6
 <b>Teil I Grundlagen</b>		
<b>2</b>	<b>Der Arbeitsplatz der Zukunft</b> .....	11
	Jochen Günther	
2.1	Aktuelle Situation .....	11
2.2	Abgrenzung von Arbeitsaufgaben und Unterstützungspotenzial .....	13
2.3	Gestaltungsbedingungen für den Einsatz von KI am Arbeitsplatz .....	15
2.4	Zusammenfassung und Perspektive .....	18
<b>3</b>	<b>Kognitive Assistenzsysteme</b> .....	21
	Sigurd Schacht, Carsten Lanquillon, Sophie Henne, Elena Schmid und Vanessa Mehlin	
3.1	Einleitung .....	21
3.2	Definition und Einordnung .....	22
3.2.1	Arten und Anwendungsgebiete von Assistenzsystemen .....	23
3.2.2	Merkmale kognitiver Assistenzsysteme .....	27
3.2.3	Architektur von kognitiven Assistenzsystemen .....	28
3.2.4	Kognitive Assistenzsysteme am Arbeitsplatz der Zukunft .....	29
<b>4</b>	<b>Wissensmanagement</b> .....	33
	Michael Müller und Jann Link	
4.1	Motivation für Wissensmanagement .....	33
4.2	Wissen – Definition, Kategorien und Lebenszyklus .....	35
4.2.1	Was ist Wissen? .....	35
4.2.2	Kategorien des Wissens .....	36

4.2.3	Integrierter Daten- und Wissenslebenszyklus . . . . .	36
4.2.4	Neue Herausforderungen beim Umgang mit Wissen . . . . .	38
4.3	Management von Wissen und Knowledge Leadership . . . . .	39
4.3.1	Der PDCA-Zyklus des Wissensmanagements . . . . .	39
4.3.2	Data und Knowledge Leadership . . . . .	40
4.4	Wissensmanagement-Modelle und -Methoden . . . . .	40
4.4.1	Die wichtigsten Modelle des Wissensmanagements . . . . .	41
4.4.2	Das WM <sup>4</sup> -Modell . . . . .	44
4.4.3	Methoden und IT-Tools des Wissensmanagements . . . . .	47
4.5	Wissensorganisationen und Einführung von Wissensmanagement . . . . .	54
4.5.1	Die wissensbasierte Organisation . . . . .	54
4.5.2	Einführung von Wissensmanagement . . . . .	55
4.5.3	Anwendungsgebiete des Wissensmanagements . . . . .	58
4.6	Quo vadis Wissensmanagement? . . . . .	60
4.6.1	Agiles Wissensmanagement . . . . .	60
4.6.2	Evidenzbasiertes Wissensmanagement . . . . .	61
4.6.3	Smart Knowledge Management . . . . .	61
4.6.4	Blended Knowledge Management . . . . .	62
4.6.5	Green Knowledge Management . . . . .	62
4.7	Fazit . . . . .	64
4.7.1	Diskussion kontroverser Themen . . . . .	64
4.7.2	Ausblick auf zukünftige Entwicklungen . . . . .	65

## Teil II Anwendungen

<b>5</b>	<b>Lernen wie ein Mensch . . . . .</b>	<b>69</b>
	Daniel Dreßler, Sigurd Schacht und Carsten Lanquillon	
5.1	Einleitung . . . . .	70
5.2	Konzept des kognitiven Assistenten in der Ausbildung . . . . .	71
5.2.1	Motivation . . . . .	71
5.2.2	Einordnung und Abgrenzung . . . . .	72
5.2.3	Funktionale Anforderungen und Komponenten . . . . .	74
5.2.4	MVP-Szenario . . . . .	75
5.3	Kognitive Grundlagen des Lernens . . . . .	76
5.3.1	Die Bedeutung des Lernens für den Menschen . . . . .	76
5.3.2	Konstruktivistische Perspektive . . . . .	77
5.3.3	Neuropsychologische Grundlage des Gedächtnisses . . . . .	78
5.3.4	Struktur des Gedächtnissystems . . . . .	80
5.4	Kognitives Lernmodell für den Analogietransfer . . . . .	83

5.5	Lernarchitektur für den KI-basierten Wissenserwerb . . . . .	86
5.5.1	High-Level-Ebene . . . . .	86
5.5.2	Encoder-Decoder-Architektur . . . . .	88
5.5.3	Erinnerungsbildung . . . . .	92
5.5.4	Erinnerungskonsolidierung . . . . .	95
5.5.5	Detaillierte Darstellung der Lernarchitektur . . . . .	98
5.6	Diskussion . . . . .	101
5.7	Ausblick . . . . .	103
<b>6</b>	<b>Smart Expert Debriefing . . . . .</b>	<b>109</b>
	Michael Müller und Jann Link	
6.1	Einleitung und Motivation . . . . .	109
6.2	Leaving Experts und Expert Debriefing . . . . .	111
6.2.1	Mitarbeiterlebenszyklus und Leaving Experts . . . . .	111
6.2.2	Spektrum der Methoden zur Sicherung von Erfahrungswissen . . . . .	113
6.2.3	Prozessmodell für Expert Debriefing . . . . .	117
6.2.4	Zielmedien für Wissensdokumentationen im Vergleich . . . . .	119
6.2.5	Herausforderungen des Expert Debriefings . . . . .	122
6.3	Knowledge Graph zum Expert Debriefing . . . . .	125
6.3.1	Smart Knowledge Management . . . . .	125
6.3.2	Einführung in Ontologien und Knowledge Graphs . . . . .	126
6.3.3	Knowledge Graph zum Expert Debriefing . . . . .	127
6.3.4	Entitäten im Knowledge Graph zum Expert Debriefing . . . . .	128
6.3.5	Beziehungen zwischen den Entitäten . . . . .	131
6.3.6	Die Entität „Wissenselement“ . . . . .	131
6.4	Der Smart Expert Debriefing Assistent . . . . .	132
6.4.1	Der wissensbasierte Assistent zum Expert Debriefing im Überblick . . . . .	132
6.4.2	Assistenzfunktionen für ausgewählte Prozessschritte . . . . .	133
6.5	Mensch-Maschine-Kommunikation und Change Management . . . . .	140
6.5.1	Mensch-Maschine-Kommunikation beim Smart Expert Debriefing . . . . .	140
6.5.2	Change Management für Smart Expert Debriefing . . . . .	141
6.6	Ausbaustufen und Nutzeffekte . . . . .	142
6.6.1	Automatisierungspotenziale beim Expert Debriefing . . . . .	142
6.6.2	Weitere Ausbaustufen des Smart Expert Debriefings . . . . .	143
6.6.3	Nutzeffekte des Smart Expert Debriefings . . . . .	143
6.7	Fazit . . . . .	144
6.7.1	Das Wichtigste in Kürze und Diskussion kontroverser Themen . . . . .	144
6.7.2	Ausblick auf zukünftige Entwicklungen . . . . .	145

<b>7</b>	<b>Trendermittlung mit der Unterstützung eines kognitiven Assistenten</b> . . . . .	149
	Nora Horbaschk und Sigurd Schacht	
7.1	Einleitung . . . . .	149
7.1.1	Problemstellung . . . . .	150
7.1.2	Trendanalyse – Ein kurzer Einblick. . . . .	151
7.1.3	Die Folge von fehlendem Informations- und Wissensmanagement . . . . .	151
7.2	Konzept der Trendanalyse mit einem kognitiven Assistenten . . . . .	152
7.2.1	Prozessbeschreibung . . . . .	152
7.2.2	Rahmenkonzept . . . . .	166
7.2.3	Framework eines kognitiven Assistenten im Wissensmanagement von Trends . . . . .	172
7.3	Fazit und Ausblick . . . . .	173
<b>8</b>	<b>Kognitive Assistenzsysteme im Projektmanagement.</b> . . . . .	177
	Sophie Henne und Sigurd Schacht	
8.1	Use Case: Assistenzsysteme im Projekt-Reporting . . . . .	177
8.2	Grundlagen Projekt-Reporting. . . . .	179
8.3	Ermittlung von Anwendungsmöglichkeiten von KI-Verfahren im Projekt-Reporting . . . . .	181
8.4	Skizzierung des kognitiven Assistenzsystems . . . . .	185
8.5	Skizzierung des Projekt-Reporting-Prozesses . . . . .	189
8.6	Zusammenfassung . . . . .	189
<b>9</b>	<b>Industrielle Anwendungen</b> . . . . .	193
	Stefan Geißelsöder	
9.1	Ziele industrieller Anwendungen. . . . .	193
9.2	Wissensextraktion mit unstrukturierten Daten. . . . .	194
9.3	Anomalieerkennung mit strukturierten Daten . . . . .	197
9.4	Anwendung mit Closed-Loop . . . . .	201
9.5	Anomalieerkennung mit teilweise strukturierten Daten . . . . .	202
9.6	Bemerkungen zum optimalen Industrieinsatz . . . . .	203
9.7	Ausblick. . . . .	204

---

# Herausgeber- und Autorenverzeichnis

---

## Über die Herausgeber

**Carsten Lanquillon** Hochschule Heilbronn, Heilbronn, Deutschland  
E-mail: [carsten.lanquillon@hs-heilbronn.de](mailto:carsten.lanquillon@hs-heilbronn.de)

**Sigurd Schacht** Hochschule Ansbach, Ansbach, Deutschland  
E-mail: [sigurd.schacht@hs-ansbach.de](mailto:sigurd.schacht@hs-ansbach.de)

---

## Autorenverzeichnis

**Daniel Dreßler** Hochschule Ansbach, Ansbach, Deutschland  
E-mail: [daniel.dadr97@gmail.com](mailto:daniel.dadr97@gmail.com)

**Stefan Geißelsöder** Hochschule Ansbach, Ansbach, Deutschland  
E-mail: [stefan.geisselsoeder@hs-ansbach.de](mailto:stefan.geisselsoeder@hs-ansbach.de)

**Jochen Günther** Hochschule Heilbronn, Heilbronn, Deutschland  
E-mail: [jochen.guenther@hs-heilbronn.de](mailto:jochen.guenther@hs-heilbronn.de)

**Sophie Henne** Hochschule Ansbach, Ansbach, Deutschland  
E-mail: [sophie.henne@web.de](mailto:sophie.henne@web.de)

**Nora Horbaschk** Siemens, Nürnberg, Deutschland  
E-mail: [nora.horbaschk@siemens.com](mailto:nora.horbaschk@siemens.com)

**Jann Link** Hochschule Ansbach, Ansbach, Deutschland  
E-mail: [jann.link@hs-ansbach.de](mailto:jann.link@hs-ansbach.de)

**Vanessa Mehlin** Hochschule Ansbach, Ansbach, Deutschland  
E-mail: [vanessamehlin@gmail.com](mailto:vanessamehlin@gmail.com)

**Michael Müller** Hochschule Ansbach, Ansbach, Deutschland

E-mail: [michael.mueller@hs-ansbach.de](mailto:michael.mueller@hs-ansbach.de)

**Elena Schmid** Hochschule Ansbach, Ansbach, Deutschland

E-mail: [elena.schmid98@gmail.com](mailto:elena.schmid98@gmail.com)



Carsten Lanquillon und Sigurd Schacht

## 1.1 Warum dieses Buch?

Sie fragen sich sicherlich, warum noch ein Buch über Künstliche Intelligenz (KI)? Und dann gleich eine Buchreihe bestehend aus zwei Bänden? Das Thema Künstliche Intelligenz unterliegt aktuell einem großen Hype und KI-Technologien halten in nahezu allen erdenklichen Bereichen unseres privaten und beruflichen Alltags Einzug, sodass die Frage durchaus berechtigt ist. Was wollen und können wir mit diesen Büchern anderes vermitteln, als in vielen Fachartikeln und Fachbüchern bereits steht und über viele KI-Anwendungen schon bekannt ist?

Der Titel dieses Buches gibt bereits darüber Aufschluss: „*Knowledge Science – Fallstudien: Wie mit Künstlicher Intelligenz die Wissenssicherung und -nutzung im Unternehmen unterstützt wird.*“ Es geht um Anwendungen, die die Erfassung und Anwendung von Wissen jeglicher Art ermöglichen oder voraussetzen. Wir unterscheiden dabei zwischen *implizitem* und *explizitem* Wissen:

Unter explizitem Wissen versteht man Wissen, das bewusst erworben und angewandt oder bewusst gesammelt und gespeichert werden kann. Implizites Wissen ist demgegenüber unbe-

---

C. Lanquillon (✉)  
Hochschule Heilbronn, Heilbronn, Deutschland  
E-Mail: [carsten.lanquillon@hs-heilbronn.de](mailto:carsten.lanquillon@hs-heilbronn.de)

S. Schacht  
Hochschule Ansbach, Ansbach, Deutschland  
E-Mail: [sigurd.schacht@hs-ansbach.de](mailto:sigurd.schacht@hs-ansbach.de)

© Der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2023

C. Lanquillon und S. Schacht (Hrsg.), *Knowledge Science – Fallstudien*,  
[https://doi.org/10.1007/978-3-658-41155-8\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-658-41155-8_1)

wusstes Wissen, das man nur schwer verbalisieren kann, es ist das Ergebnis von Erfahrungen und somit kann es nur schwer an andere weitergegeben werden.<sup>1</sup>

Der Unterschied zwischen diesen beiden Arten des Wissens lässt sich mit dem in diesem Kontext häufig zitierten Beispiel des Fahrradfahrens veranschaulichen:

[Fahrradfahren] ist eine Fähigkeit, die sowohl implizites als auch explizites Wissen erfordert. Um Fahrrad fahren zu lernen, müssen wir zunächst einmal das explizite Wissen erwerben, also die Regeln der Fahrradbenutzung, die Bedeutung der verschiedenen Teile des Fahrrads und die Technik des Fahrradfahrens selbst. Sobald wir dieses Wissen erworben haben, können wir es dann unbewusst verarbeiten und anwenden, was dann zu implizitem Wissen führt.<sup>2</sup>

Das Ziel der in diesem Buch dargestellten Anwendungsfälle der KI im Kontext *Knowledge Science* ist, explizites und implizites Wissen zu identifizieren, zu extrahieren und somit verarbeitbar und nutzbar zu machen. KI-Lösungen, beispielsweise in Form von Assistenzsystemen, können auf Basis dieser Wissenssammlungen Anwenderinnen und Anwender unterstützen, indem sie das Wissen aufgaben- und bedarfsgerecht auswählen, aufbereiten und zur Verfügung stellen.<sup>3</sup> Dadurch wird die Wissenssicherung und Wissensweitergabe unterstützt. Die dafür besonders relevanten grundlegenden Konzepte und Methoden der KI werden im ersten Band der Buchreihe eingeführt.

Im Kern der Überlegungen stehen zwei wesentliche Aspekte: der Mensch und das im Kontext einer Anwendung relevante Wissen. Der Mensch nimmt dabei eine ganz zentrale Rolle ein, denn in der Zukunft, die wir uns vorstellen, sind KI-Systeme keine völlig autonomen Roboter, die ohne jegliches Zutun Entscheidungen treffen, sondern Assistenten, die uns in der Ausgestaltung unseres Alltags in sinnvoller Art und Weise unterstützen. Routineaufgaben können und sollen weitgehend standardisiert und automatisiert werden, damit wir Menschen unsere Stärken wie Kreativität, allgemeine Problemlösungskompetenz, Emotionalität und Entscheidungsfreude in Situationen mit wenig Erfahrungswerten und entsprechend wenig Daten ausspielen können.

[Die Anwendung künstlicher Intelligenz] birgt auf diese Weise viele Vorteile, Menschen in ihrem Alltag zu unterstützen. So können etwa Routinen im Haushalt oder im Job durch KI-Assistenten entlastend wirken. Auch in der Medizin kann KI eingesetzt werden, um unter

---

<sup>1</sup> Diese Differenzierung zwischen explizitem und implizitem Wissen wurde mithilfe des Sprachmodells GPT-3 erzeugt, das eine Form künstlicher Intelligenz darstellt [4].

<sup>2</sup> Auch diese Erklärung stammt von GPT-3 [4] – aber keine Sorge, der weitaus größere Teil des Buches wurde von Menschen geschrieben.

<sup>3</sup> Der Inhalt dieses Buches bezieht sich im gleichen Maße auf Frauen und Männer. An ausgewählten Stellen wie dieser Einleitung haben wir das explizit durch Verwendung der weiblichen und männlichen Form zum Ausdruck gebracht. Aus Gründen besserer Lesbarkeit wird jedoch in folgenden Kapiteln die männliche Form für alle Personenbezeichnungen gewählt; die weiblich Form ist dabei stets mit gemeint.

anderem Diagnosen zu stellen oder Behandlungsverläufe zu optimieren, [ohne die Entscheidungshoheit gänzlich abzutreten].<sup>4</sup>

Daher betrachten wir in diesem Buch die Verfahren und Anwendungsmöglichkeiten der KI im Kontext sogenannter *kognitiver Assistenzsysteme*, auf die wir im folgenden Grundlagenteil detailliert eingehen werden. Bevor wir jedoch in die Thematik kognitiver Assistenzsysteme einsteigen, muss für ein grundlegendes Verständnis der Thematik und der Möglichkeiten der Begriff *Künstliche Intelligenz* eingeführt werden.

---

## 1.2 Künstliche Intelligenz

Wir haben den Begriff *Künstliche Intelligenz* bereits mehrfach verwendet, ohne ihn explizit zu definieren. Was genau ist Künstliche Intelligenz? Gibt es eine exakte und allgemeingültige Definition? Seit wann gibt es den Begriff und wie hat sich das Thema als Fachgebiet über die Zeit entwickelt? Die folgenden Abschnitte sollen diese Fragen beantworten.

### Was versteht man unter Künstlicher Intelligenz?

Um zu verstehen, was *Künstliche Intelligenz* bedeutet, erscheint es sinnvoll, zunächst die Bedeutung des Attributs *künstlich* zu erläutern. Es bedeutet in diesem Kontext *nicht natürlich*, also *technisch* oder vom Menschen geschaffen. So wird Künstliche Intelligenz gelegentlich auch als rechnergestützte Intelligenz oder im Englischen auch als *Computational* oder *Machine Intelligence* bezeichnet und deutlich von der natürlichen und somit insbesondere menschlichen Intelligenz abgegrenzt.

Was aber genau ist *Intelligenz*? Es zeigt sich, dass eine allgemeingültige Definition aufgrund der vielschichtigen Facetten und Ausprägungen, die Intelligenz hat, nicht einfach zu finden ist.

Eine pragmatische Herangehensweise ist die Charakterisierung von Intelligenz mittels einer offenen (nicht vollständigen) Ansammlung verschiedener Eigenschaften in Anlehnung an menschliches Verhalten als eine Art Wunschliste für künstliche (rechnergestützte) *intelligente Systeme*:<sup>[2]</sup>

- **Wahrnehmung** – den Zustand der Umwelt über Sensoren aufnehmen (Rohdaten), daraus Informationen ableiten, wie die Erkennung bestimmter Objekte, die abgeleiteten Informationen mit bestehenden Informationen zusammenführen und interpretieren,
- **Schlussfolgern** – auf Basis der verfügbaren Informationen auch unter Unsicherheit und unvollständigen Informationen deduktiv, induktiv oder transduktiv Schlüsse ziehen,
- **Handeln** – zur Erkundung und Veränderung der Umwelt auf Basis der verfügbaren Informationen kontrollierte Aktionen ableiten und einsetzen sowie Werkzeuge entwickeln und nutzen,

---

<sup>4</sup> Auch dieser Abschnitt wurde von GPT-3 geschrieben [4].

- **Planung und zielgerichtete Problemlösung** – eine Abfolge von Handlungsschritten zur Lösung eines Problems ermitteln und festlegen,
- **Kommunikation** – mit anderen intelligenten Systemen (einschließlich Menschen) kommunizieren,
- **Anpassungsfähigkeit und Lernen** – zum Umgang mit neuen oder veränderten Situationen auf Basis von gewonnenen Informationen und Erfahrungen das Verhalten anpassen oder neue Verhaltensweisen lernen,
- **Autonomie** – sich eigene Ziele setzen und selbst über den Weg zur Zielerreichung entscheiden,
- **Kreativität** – neue Wege zur Problemlösung erkunden,
- **Reflexion und Bewusstheit** – eigene interne Prozesse, Ziele und Entscheidungen sowie die anderer reflektieren,
- **Ästhetik** – beim Entscheiden und Handeln ästhetische Prinzipien berücksichtigen,
- **Organisation** – mit anderen intelligenten Systemen interagieren und sich mit ihnen abstimmen.

Während die meisten Menschen als natürliche intelligente Systeme diese Eigenschaften mehr oder weniger ausgeprägt aufweisen, sind künstliche intelligente Systeme noch weit davon entfernt. Sie erreichen oft nur Teilmengen dieser Eigenschaften, und zwar umso größere, je stärker die Anwendungsdomäne mit ihren Problemstellungen eingeschränkt ist [2]. Je enger eine Aufgabe definiert ist, desto erfolgreicher können künstliche intelligente Systeme agieren.

Die ersten drei Eigenschaften, also Wahrnehmung, Schlussfolgern und Handeln, hat Patrick Winston, amerikanischer Informatiker und langjähriger Leiter des AI-Labs am Massachusetts Institute of Technology (MIT), schon früh aufgegriffen und Künstliche Intelligenz als wissenschaftliche Disziplin definiert, die Berechnungsverfahren entwickelt und untersucht, die es einem System ermöglichen, wahrzunehmen, zu schlussfolgern und zu handeln [7]. Ziel dieser Berechnungsverfahren ist es also, die menschliche Wahrnehmungs- und Verstandesleistung abzubilden, indem Computerprogramme entwickelt werden, die die Fähigkeit haben, Problemlösungsbereiche zu bearbeiten, die bisher nur vom Menschen gelöst werden konnten [5].

Da es zurzeit aber noch kein KI-System gibt, das generalistisch agiert, werden Lösungen Schritt für Schritt entwickelt und so der Fokus jeweils auf einzelne, sehr konkrete Probleme gelegt. Dies führt zur Unterscheidung zwischen *starker* und *schwacher KI*.

Unter einer *schwachen KI* wird ein System verstanden, das ein oder wenige sehr konkret eingegrenzte Anwendungsprobleme lösen kann, um eine vermeintlich menschliche Intelligenz zu simulieren oder zu imitieren. Diese KI-Systeme sind in der Domäne, für die sie entwickelt wurden, meist extrem leistungsfähig, in anderen Domänen allerdings kaum einsetzbar. Es fehlt die Eigenschaft, bekannte Lösungsmuster auf neue Probleme zu übertragen – eine Eigenschaft, die gerade auch die menschliche Intelligenz auszeichnet.

Eine *starke KI* ist ein System, das die oben aufgeführte umfangreiche Liste an Eigenschaften abdeckt und damit menschliche Problemlösungskreativität, Selbstbewusstsein und sogar Emotionen abbilden kann. Sie ist ein System, das generisch Probleme lösen kann, ohne vorher dafür programmiert oder trainiert worden zu sein. Auch der Transfer von vorhandenem Wissen und Fähigkeiten auf eine andere Domäne stellt für ein System mit starker KI keine Schwierigkeiten dar. Ein derart autark agierendes System würde uns Menschen in nichts nachstehen und sich selbst ständig weiterentwickeln. Es würde am Ende zur sogenannten technologischen Singularität kommen. Dies wäre der Moment, in dem die Intelligenz der KI die des Menschen übertrifft, was dann auch als *Super-Intelligenz* bezeichnet wird. Ohne entsprechenden Willen und Fähigkeit zur Erklärung von getroffenen Entscheidungen und Handlungen könnte es für einen Menschen immer schwieriger werden, diese nachzuvollziehen. Ob die Ziele der Super-Intelligenz für Menschen rational verständlich sind, wissen wir nicht. Durch die genannten Entwicklungsmöglichkeiten werden daher nicht nur technische, sondern auch ethische Fragen aufgeworfen. Bislang existieren allerdings keine starken KI-Systeme und auch in naher Zukunft ist nicht davon auszugehen, dass eine starke KI mit generischer Problemlösungsfähigkeit geschaffen wird.

Sehr wohl gibt es aber bereits KI-Systeme, die in einzelnen Spezialgebieten die menschliche Geistesleistung deutlich übertreffen, wie bei dem Strategiespiel *Go*. Im April 2022 hat Google sogar gezeigt, dass KI-Systeme mit sogenannten *Large Language Models* in der Lage sind, den Menschen in etlichen Bereichen der Sprachverarbeitung zu übertreffen. Die Fähigkeiten des in diesem Zusammenhang entwickelten *Pathways Language Model (PaLM)* mit unglaublichen 540 Mrd. Parametern hat Google mittels des BIG-Bench-Datensatzes getestet [1].<sup>5</sup> Die Forscherinnen und Forscher von Google wählten 150 Tasks aus und evaluierten das Sprachmodell im Vergleich zur Leistung von Menschen. Im Ergebnis übertrifft das Modell die durchschnittliche menschliche Leistung in 65 % der getesteten Tasks [3]. Auch wenn es aufgrund der beeindruckenden Ergebnisse scheint, als wäre hier eine starke KI entwickelt worden, handelt es sich doch weiterhin nur um eine Form schwacher KI.

Trotz der Unfähigkeit, generisch Probleme lösen zu können, zeigen diese imponierenden Modelle auf, wo die Reise hingehet. Die Entwicklung derartiger Sprachmodelle bringt für unseren Themenkontext *Knowledge Science* einen enormen Mehrwert in der automatisierten Wissensextraktion und -verwendung, da sie die dafür notwendigen Aufgaben der Sprachverarbeitung (Natural Language Processing) auf ein vorher unerreichtes Niveau anheben.

---

<sup>5</sup> *BIG Bench* steht für Beyond the Imitation Game Benchmark. Dabei handelt es sich um 209 Tasks, die von arithmetischem Verständnis über die Beantwortung von Multiple-Choice-Fragen, über Gender-Fairness-Test für Sprachmodelle bis zu logischen Ableitungen eine große Bandbreite von verschiedenen Tests abbilden [6].

### 1.3 Aufbau des Buches und der Buchreihe

Wir haben uns bewusst dafür entschieden, das Thema auf zwei Bücher aufzuteilen, da wir bei der Erstellung festgestellt haben, dass wir zwei Zielgruppen mit den einzelnen Kapiteln ansprechen. Einerseits die interessierten Entscheider in Unternehmen, die hauptsächlich ein Interesse an Anwendungsfällen haben und auf der anderen Seite, diejenigen, die Interesse haben, auch etwas tiefer in die technischen Zusammenhänge und die Hintergründe einzutauchen. Die erste Zielgruppe wird in diesem zweiten Band bedient, während die zweite Zielgruppe mithilfe des ersten Bandes fundiertes Wissen über die Grundlagen zum Themengebiet *Knowledge Science* aufbauen kann, um die Anwendungsfälle letztlich auch umsetzen zu können.

Der erste Band beschreibt Teilaspekte der KI aus den Bereichen Machine Learning und Deep Learning, die für die Wissensextraktion aus Texten besonders relevant sind. Er ist in mehrere Kapitel unterteilt, die sich jeweils auf einen bestimmten Aspekt der KI konzentrieren. Nach einem kurzen Einblick in die KI werden die Grundlagen des maschinellen Lernens, einschließlich seiner Definition, Lernszenarien und verschiedener Arten von Lernalgorithmen behandelt und der Frage nachgegangen, wie Maschinen lernen. Weiterhin wird Deep Learning mit verschiedenen Arten von Deep-Learning-Architekturen behandelt. Aufbauend auf diesen beiden Kapiteln werden Verfahren der Extraktion von Informationen aus textbasierten Quellen herausgearbeitet und aufgezeigt, wie Wissen, einschließlich der Verwendung von Ontologien in Anwendungen des maschinellen Lernens und der künstlichen Intelligenz, repräsentiert werden kann. Somit bietet das Buch Hintergrundwissen zu Machine Learning und Deep Learning, das für die Anwendung im Bereich Knowledge Science von besonderem Interesse ist.

Der hier vorliegende zweite Band wechselt die Perspektive und zeigt vorrangig Anwendungsfälle auf. Einstieg bietet der Grundlagenteil mit der Darstellung des Arbeitsplatzes der Zukunft und wie KI diesen beeinflusst, was kognitive Systeme sind und welche Bewegungen es im Wissensmanagement mit Fokus auf KI gibt. Die daran anschließenden Kapitel stellen Anwendungsideen oder bereits umgesetzte Anwendungsfälle dar. Von der Überlegung, wie Menschen lernen und wie mittels dieser Erkenntnis kognitive Assistenzen aufgebaut werden können, über die Wissenssicherung mittels Smart Expert Debriefing und die Trendermittlung mit Hilfe von kognitiven Assistenzsystemen, hin zu Assistenzsystemen im Projektmanagement und der Anwendung in industriellen Anwendungen wurde versucht, eine möglichst große Bandbreite abzudecken.

Zwar stellt der erste Band die KI-Grundlagen für ein tieferes Verständnis der Funktionsweise der Wissensextraktion aus Texten bereit, die dann im Rahmen ausgewählter Anwendungsfälle zum Einsatz kommen, dennoch können beide Bücher unabhängig voneinander gelesen werden.

## Literatur

1. Aakanksha Chowdhery et al. *PaLM: Scaling Language Modeling with Pathways*. 2022. <http://dx.doi.org/10.48550/ARXIV.2204.02311> <https://arxiv.org/abs/2204.02311>
2. Vasant G. Honavar. *Artificial Intelligence: An Overview*. <https://faculty.ist.psu.edu/vhonavar/Courses/ai/handout1.pdf> Letzter Zugriff: 2022-07-27. 2016.
3. Sharan Narang and Aakanksha Chowdhery. *Pathways Language Model (PaLM): Scaling to 540 Billion Parameters for Breakthrough Performance*. <https://ai.googleblog.com/2022/04/pathways-language-modelpalm-scaling-to.html> Letzter Zugriff: 2022-07-27. 2022.
4. OpenAI. *OpenAI - GPT-3 Playground*. <https://beta.openai.com/playground> Letzter Zugriff: 2022-08-11. 2022.
5. Elaine Rich, Kevin Knight, and Shivashankar B. Nair. *Artificial Intelligence*. 3rd ed. McGraw-Hill, 2009.
6. Aarohi et al. Srivastava. *Beyond the Imitation Game: Quantifying and Extrapolating the Capabilities of Language Models*. <https://arxiv.org/abs/2206.04615> 2022. <http://dx.doi.org/10.48550/ARXIV.2206.04615>
7. Patrick H. Winston. *Artificial Intelligence*. 3rd ed. Boston, Massachusetts: Addison-Wesley, 1992.

---

**Teil I**  
**Grundlagen**



Jochen Günther

## Zusammenfassung

Die derzeitige Arbeitswelt ist geprägt durch zunehmende Arbeitsverdichtung und Fachkräftemangel. Die Anwendung von KI am Arbeitsplatz, in Form von Automatisierung oder Assistenz, bietet großes Potenzial, Mitarbeiter bei ihren alltäglichen Aufgaben zu unterstützen – zunehmend auch bei komplexen Tätigkeiten. Der Beitrag nimmt eine Systematisierung von Arbeitstätigkeiten vor, die sich für die Unterstützung durch KI potenziell eignen und betrachtet wesentliche Bedingungen, die zum Einsatz von KI am Arbeitsplatz zu berücksichtigen sind.

## 2.1 Aktuelle Situation

Wachsende Teile der Wertschöpfung in Unternehmen entstehen in den Köpfen von Mitarbeitern durch den Austausch und die Rekombination von Ideen, Wissen und Informationen. Diese dynamische Verbindung von Ideen, Wissen und Informationen bilden gleichzeitig auch die Basis für zukunftsgerichtete Entscheidungen in Unternehmen. Der Umgang mit der Ressource Wissen und die entsprechende IT-Unterstützung solcher Tätigkeiten spielt daher seit Jahren in Unternehmen eine immer wichtigere Rolle [14]. Auch der Anteil immaterieller Leistungsbestandteile an der Gesamtwertschöpfung von Erzeugnissen steigt [5]. In der Folge ist die Anzahl berufstätiger Menschen gewachsen, deren Tätigkeiten überwiegend oder vorwiegend in der Entwicklung, Verarbeitung, Kommunikation und Verteilung von Wissen und Informationen bestehen. *Wissen* als steuerbare Ressource sowie der orga-

---

J. Günther (✉)  
Hochschule Heilbronn, Heilbronn, Deutschland  
E-Mail: [jochen.guenther@hs-heilbronn.de](mailto:jochen.guenther@hs-heilbronn.de)

nisationale Umgang spielen heute daher eine wesentliche Rolle bei der Erreichung von Unternehmenszielen und von Wettbewerbsvorteilen.

Obwohl die Bedeutung von Wissen und wissensbezogener Arbeiten für den unternehmerischen Erfolg so bedeutend sind, bleiben die Potenziale einer Digitalisierung und Rationalisierung dieser wissensbezogenen Tätigkeiten oftmals ungenutzt. In der Vergangenheit war dies vorrangig den damit verbundenen technischen Herausforderungen geschuldet. Dabei wurde die Informationstechnik in der Regel zur Automatisierung von Prozessen oder zur Speicherung und Verteilung explizierten Wissens, also des erfassten und dokumentierten Wissensbestandteils eines Unternehmens, verwendet. Die heutigen technischen Möglichkeiten der künstlichen Intelligenz gehen jedoch viel weiter und ermöglichen es, ungenutzte Potenziale auszuschöpfen [19].

Einige Beispiele für den Einsatz von KI am Arbeitsplatz wird in Teil II des Buches angeschnitten. Die grundlegende Idee ist es, menschliche Intelligenz mit ihrer starken Anpassungsfähigkeit und die KI mit ihrer Rechenleistung zu kombinieren. Zur Folge hat dies unweigerlich eine Neudefinition bisheriger Arbeitsprozesse und Formen der Zusammenarbeit, nicht nur zwischen Mensch und Mensch, sondern auch in der Arbeitsteilung zwischen Mensch und KI. Zu Ende gedacht resultiert daraus eine angepasste Arbeitsumgebung, die die menschlichen Fähigkeiten durch KI erweitert. Die KI-basierten Systeme handeln und entscheiden dabei für die ihnen zugedachten Aufgabenbereiche weitgehend oder vollständig autonom.

Bei der Gestaltung des Einsatzes von KI in Unternehmen geht es in der Regel um eine Erfassung der Beziehungen von Personen, Vorgängen und Wissensbausteinen und ihres jeweiligen Kontexts sowie um mögliche Vorhersagen und sinnvolle Verknüpfungen dieser Elemente. Die KI soll unterstützend und selbstständig festgelegte Arbeitstätigkeiten durchführen können oder dem Menschen Vorschläge für die Durchführung von Tätigkeiten vorlegen. Tatsächlich geht die technische Leistungsfähigkeit schon heute in Teilen so weit, dass Tätigkeiten, die bisher vorwiegend dem menschlichen Leistungsbereich und -vermögen zugeordnet wurden, zunehmend durch Informationstechnik übernommen werden können.

Von besonderer Bedeutung ist dies vor der aktuellen demografischen Entwicklung in den entwickelten Volkswirtschaften. Hier führt der demografische Wandel zu einer zunehmenden Knappheit von Arbeitskräften – gerade in Bereichen, die durch wissensbasierte oder wissensintensive Tätigkeiten geprägt sind. Der Steigerung der Produktivitätspotenziale in diesen Bereichen kommt daher eine besondere Bedeutung zu, wenn das gleiche oder ein wachsendes Wertschöpfungsniveau bei abnehmendem Arbeitskräftepotenzial gehalten werden soll. Weiterhin ist die Bewahrung des Wissens von Mitarbeitern, die altersbedingt aus dem Arbeitsleben ausscheiden, ein weiterer wichtiger Aspekt, bei dem die Technik unterstützen kann. Der Einsatz entsprechender Assistenzsysteme führt damit nicht zum befürchteten Arbeitsplatzabbau, indem Tätigkeiten durch Informationstechnik substituiert werden, sondern führt dazu, dass die Leistungsfähigkeit der demografiebedingt immer kleiner werdenden Anzahl an Mitarbeitern durch Technik gesteigert wird.