



Peter Gentsch

# Künstliche Intelligenz für Sales, Marketing und Service

Mit AI und Bots zu einem Algorithmic  
Business – Konzepte und Best Practices

*2. Auflage*

**EBOOK INSIDE**



Springer Gabler

---

# Künstliche Intelligenz für Sales, Marketing und Service

---

Peter Gentsch

# Künstliche Intelligenz für Sales, Marketing und Service

Mit AI und Bots zu einem Algorithmic  
Business – Konzepte und Best Practices

2., überarbeitete und erweiterte Auflage

Peter Gentsch  
Business Intelligence Group  
Frankfurt, Deutschland

ISBN 978-3-658-25375-2      ISBN 978-3-658-25376-9 (eBook)  
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-25376-9>

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

Springer Gabler

1.Aufl.: © Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2018

2.Aufl.: © Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2019

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.

Springer Gabler 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

---

## Vorwort

„Das Potenzial der Künstlichen Intelligenz steigt exponentiell. Immer mehr Anwendungen entstehen. Die Zukunft der Künstlichen Intelligenz lässt sich heute nicht verlässlich einschätzen.“<sup>1</sup>

Ich hoffe, dieser kurze Text-Passus hat bereits Ihr Interesse an dem Buch geweckt. Wenn dies so sein sollte, ist das zugleich ein gutes Beispiel, was heute schon Artificial Intelligence zu leisten vermag. Denn dieser Text-Passus ist vollständig automatisiert durch AI erstellt worden. Damit mein Name das Cover dieses Buches zieren darf, habe ich mich entschieden, den Rest selber zu schreiben bzw. Experten gebeten, das Buch mit illustrativen Best Practice-Beispielen abzurunden. Den Co-Autoren gilt an dieser Stelle mein ganz herzlicher Dank für die vielen aktuellen und spannenden Praxisbeispiele, die dem vorliegenden Buch damit einen ganz besonderen Praxismehrwert verleihen. Ebenso möchte ich mich bei den vielen Unternehmens-Kollegen und Hochschulangehörigen für die wertvollen Diskussionen und Inspirationen bedanken, ohne die das Gelingen dieses Buches nicht möglich gewesen wäre.

Über 392.000.000 Treffer bei Google, unzählige Print und Digital-Veröffentlichungen sowie Online- wie Offline-Veranstaltungen zeigen den extremen Hype zu dem Thema AI. AI stellt heute sicherlich einen der am stärksten diskutierten unternehmerischen, technologischen und gesellschaftlichen Trends dar.

Für jemanden, der Ende der 90er Jahre zu dem Thema AI geforscht und promoviert hat und heute AI in Unternehmen entwickelt und einsetzt, stellt die gegenwärtige Diskussion ein besonderes Spannungsfeld dar. Soll nach dem langen, zum Teil desillusionierenden AI-Winter tatsächlich ein blühender AI-Frühling folgen? Das Potenzial zur nachhaltigen Optimierung und (Neu)Gestaltung von Marketing, Sales und Service ist heute bereits unbestritten und wird sich zunehmend weiterentwickeln.

Doch zu häufig muss unreflektiert das Black Box-Mantra „AI – it’s magic“ als Allheilmittel für die unterschiedlichsten Problemstellungen herhalten. Ein undifferenziertes

---

<sup>1</sup>Dieser Text ist automatisiert durch AI generiert wurden. Kleinere Grammatikfehler wurden korrigiert.

und kurzfristig übersteigertes AI-Verständnis erscheint kontraproduktiv für eine erfolgreiche und nachhaltige Verankerung der AI in die unternehmerische Wertschöpfung.

In diesem Verständnis möchte ich mit dem Buch ein realistisches Erwartungsmanagement betreiben. Es zeigt auf, was heute schon produktiv einsetzbar ist, was Unternehmen kurz- bis mittelfristig von der AI erwarten dürfen und welche Nutzenpotenziale eher langfristig zu realisieren sind. Dies soll in keinem Fall die Faszination an der AI für Unternehmen eindämmen – wir reisen zweifelsohne bei dem Thema nicht mit einer linearen, sondern einer exponentiellen Entwicklungsgeschwindigkeit, dessen Ergebnis heute für uns alle nicht wirklich vorhersehbar ist. Ich möchte hiermit alle Interessierte herzlich einladen, diese Reise mit zu erleben und zu gestalten.

Um der immensen Geschwindigkeit im Bereich AI gerecht zu werden, wurde die 2. Auflage um die neuen relevanten Ansätze (Amazon und Spotify) und Trends sowie um verschiedene neue auf AI basierende Geschäftsmodelle erweitert. Des Weiteren wurde das Vorgehensmodell um eine AI-Solution-Matrix ergänzt, welche die verschiedenen Use Cases entlang der Achsen Automatisierung und Business Impact nach Reifegrad und Verbreitungsgrad einordnet und bewertet.

Zudem steigt glücklicher Weise die Anzahl erfolgreicher Anwendungen in der betrieblichen Praxis. So freue ich mich besonders über die neuen und spannenden Best Practices von Disney, der Techniker Krankenkasse, Mercedes Benz Consulting und Spotify, die das immense Potenzial von AI in den verschiedenen Branchen eindrucksvoll zeigen. Besonderen Dank an dieser Stelle an die neuen Co-Autoren und ein herzliches Willkommen in der „KI-Hall of Fame“!

Ich würde mich über Anregungen und Vorschläge für die nächsten Reise-Etappen und einen intensiven AI-Diskus sehr freuen ([peter.gentsch@intelligence-group.com](mailto:peter.gentsch@intelligence-group.com))! In diesem Sinne bedanke ich mich für Ihr Interesse und wünsche nun viel Spaß beim Lesen des Buches!

Herzliche Grüße  
Peter Gentsch

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung: „Algorithmic &amp; AI eat the world“</b>	1
1.1	Motivation und Hintergrund	1
1.2	Ein Buch für die Unternehmenspraxis	5
	Literatur	6
<b>2</b>	<b>Big Data</b>	7
2.1	Was wirklich neu ist	7
2.2	Definition von Big Data	8
2.3	Dimensionen von Big Data	9
2.4	Big Data als Grundlage für Algorithmic und Artificial Intelligence	10
	Literatur	11
<b>3</b>	<b>Algorithmik und Artificial Intelligence</b>	13
3.1	Die Macht der Algorithmen	13
3.2	AI – das ewige Talent wird erwachsen	16
3.3	Ein Definitionsversuch	17
3.4	Erfolgsfaktoren und Treiber der Entwicklung der Artificial Intelligence	18
3.4.1	Internet und verteilte Systeme	19
3.4.2	Mehrkernprozessoren und Graphics Processing Units	21
3.4.3	Zukunftstechnologien – neuromorphe Chips und Quantencomputer	23
3.5	Historische Entwicklung der AI	24
3.5.1	Historische Entwicklung der Künstlichen Intelligenz	24
3.5.1.1	Erste Arbeiten im Bereich der Künstlichen Intelligenz (1943–1955)	24
3.5.1.2	Früher Enthusiasmus und baldige Ernüchterung (1952–1969)	26
3.5.1.3	Wissensbasierte Systeme als Schlüssel zum kommerziellen Erfolg (1969–1979)	27

	3.5.1.4	Die Rückkehr der neuronalen Netze und der Aufstieg der AI zur Wissenschaft (1986 bis heute) . . .	28
	3.5.1.5	Intelligente Agenten werden zur Normalität (1995 bis heute) . . . . .	29
3.6		Methoden und Technologien . . . . .	29
	3.6.1	Symbolische AI . . . . .	30
	3.6.1.1	Natural Language processing (NLP) . . . . .	31
	3.6.1.2	Regelbasierte Expertensysteme . . . . .	32
	3.6.1.3	Data Mining . . . . .	33
	3.6.2	Subsymbolische AI . . . . .	35
	3.6.3	Maschinelles Lernen . . . . .	37
	3.6.3.1	Überwachtes Lernen – Supervised Learning . . . . .	37
	3.6.3.2	Nicht überwachtes Lernen – Unsupervised Learning . . . . .	38
	3.6.3.3	Verstärkendes Lernen – Reinforcement Learning . . . . .	38
	3.6.4	Aktuelle Anwendungen der AI-Forschung . . . . .	39
	3.6.4.1	Computervision und Maschinelles Sehen. . . . .	39
	3.6.4.2	Robotics . . . . .	39
		Literatur . . . . .	42
<b>4</b>		<b>Algorithmic Business: Framework und Reifegrad-Modell.</b> . . . . .	<b>43</b>
	4.1	AI Framework – die 360°-Perspektive. . . . .	43
	4.1.1	Motivation und Nutzen . . . . .	43
	4.1.2	Schichten des AI Framework. . . . .	44
	4.1.3	AI Use Cases . . . . .	45
	4.2	Algorithmic Business Maturity Model: Vorgehensmodell mit Roadmap . . . . .	50
	4.2.1	Reifegrade und Phasen. . . . .	50
	4.2.2	Nutzen und Zweck. . . . .	57
		Literatur. . . . .	58
<b>5</b>		<b>Algorithmic Business – auf dem Weg zum selbstfahrenden Unternehmen.</b> . . . . .	<b>59</b>
	5.1	Klassische Unternehmensbereiche. . . . .	59
	5.2	Conversational Office. . . . .	65
	5.3	Algorithmic Marketing . . . . .	67
	5.3.1	Datenschutz und Datenhoheit . . . . .	71
	5.3.2	Algorithmen im Marketingprozess . . . . .	71
	5.3.3	Praxisbeispiele . . . . .	73
	5.3.3.1	Amazon. . . . .	73
	5.3.3.2	Otto Group . . . . .	73
	5.3.3.3	Bosch Siemens Haushaltsgeräte (B/S/H) . . . . .	74

5.3.3.4	UPS	74
5.3.3.5	Netflix	75
5.3.3.6	Coca Cola	75
5.3.3.7	Bank of America	75
5.3.3.8	Der richtige Einsatz von Algorithmen im Marketing	75
5.4	Algorithmic Market Research	77
5.4.1	Mensch versus Maschine	77
5.4.2	Liberalisierung der Marktforschung	78
5.4.3	Neue Anforderungen an die Marktforscher	79
5.5	Algorithmic Controlling	80
5.5.1	Big Data – Implikationen für das Controlling	80
5.5.2	Monitoring und Frühwarnung	81
5.5.3	Implikationen für die Rolle des Controller	82
5.6	Neue Geschäftsmodelle durch Algorithmic und AI	83
5.7	Brauchen Unternehmen einen Chief Artificial Intelligence Officer (CAIO)?	85
5.7.1	Motivation und Rational	85
5.7.2	Einsatzgebiete und Qualifikationen eines CAIOs	86
5.7.3	Rolle im Rahmen der Digitalen Transformation	87
5.7.4	Argumente pro/contra	88
5.7.5	Fazit	89
	Literatur	89
<b>6</b>	<b>Conversational Commerce: Bots, Messaging, Algorithmen und Artificial Intelligence</b>	<b>91</b>
6.1	Einführung	91
6.2	Motivation und Entwicklung	92
6.3	Gegenstand und Bereiche	94
6.4	(Chat)Bots als Enabler des Conversational Commerce	95
6.4.1	Imitation menschlicher Unterhaltung	95
6.4.2	Schnittstellen für Unternehmen	96
6.4.3	Bots als neues Betriebssystem	97
6.4.4	Bots und Künstliche Intelligenz – wie intelligent sind Bots wirklich?	97
6.4.5	Mögliche Limitationen KI-basierter Bots	102
6.4.6	Bots – Chance oder Risiko für Unternehmen, Konsumenten und Gesellschaft?	104
6.4.7	Auch die Kunden rüsten auf – Bots als Butler und intelligente Assistenten	105
6.4.8	Siri, Google Now, Cortana, Alexa, Home – wer ist die Schlauste im Land?	111

6.4.9	Conversational Commerce und AI in der GAFA-Plattform-Ökonomie .....	117
6.4.10	Bots im Rahmen des CRM von Unternehmen .....	120
6.4.11	Reifegrade und Beispiele von Bots und KI-Systemen .....	124
6.4.12	Bots – quo vadis? .....	126
6.4.13	Einsatzgebiete im E-Commerce .....	128
6.5	Trends, die den Conversational Commerce begünstigen .....	128
6.6	Beispiele von Conversational Commerce .....	129
6.7	Herausforderungen für den Conversational Commerce .....	131
6.8	Vor- und Nachteile des Conversational Commerce .....	131
6.9	Roadmap zum Conversational Commerce: E-Commerce- Maturity-Modell – Plattformen-Checklisten .....	132
6.9.1	Das DM3-Modell als systematisches Vorgehensmodell für den Conversational Commerce .....	133
6.9.2	Plattformen und Checkliste .....	135
6.10	Fazit und Ausblick .....	137
	Literatur .....	139
<b>7</b>	<b>Best Practices</b> .....	<b>141</b>
7.1	Sales und Marketing reloaded – Deep Learning ermöglicht neue Wege der Kunden- und Marktgewinnung .....	142
	Andreas Kulpa	
7.2	Digitale Arbeit und was aus Kundensicht zu berücksichtigen ist .....	153
	Alex Dogariu und Nicolas Maltry	
7.3	Artificial Intelligence und Big Data im Kundenservice: Reality Check und Ausblick .....	163
	Professor Dr. Nils Hafner	
7.4	Customer Engagement mit Chatbots und Collaboration Bots: Vorgehen, Chancen und Risiken zum Einsatz von Bots in Service und Marketing .....	173
	Dr. Thomas Wilde	
7.5	Showcase: Aus Alexa wird Relaxa – Schulterblick in die Entwicklung des Skills „Smart Relax“ der Techniker Krankenkasse ....	186
	Bruno Kollhorst	
7.6	Chatbots: Testing New Grounds with a Pinch of Pixie Dust? .....	198
	David Popineau	
7.7	Die Bot-Revolution verändert das Content Marketing – Algorithmen und AI zur Generierung und Verteilung von Content .....	202
	Klaus Eck	
7.8	Die Zukunft der Media Planung – AI als Game Changer .....	217
	Andreas Schwabe	

---

7.9	Next Best Action – Recommendation Systeme Next Level. . . . .	225
	Jens Scholz und Dr. rer. nat. Michael Thess	
7.10	Corporate Security: Social Listening und die Digitalisierung der Desinformation – durch Algorithmen systematisch unknown Unknowns entdecken. . . . .	237
	Prof. Dr. Martin Grothe	
7.11	Wie künstliche Intelligenz und Chatbots die Musikindustrie beeinflussen und die Interaktion der Kunden mit Musikern und Musiklabels verändern. . . . .	252
	Peter Gentsch und Marco Philipp	
<b>8</b>	<b>Fazit und Ausblick: Algorithmic Business – quo vadis?</b> . . . . .	<b>265</b>
8.1	Super Intelligenz: die Computer übernehmen – realistisches Szenario oder Science-Fiction? . . . . .	265
8.2	AI: Die Top 10 Trends 2018 und darüber hinaus. . . . .	270
8.3	Implikationen für Unternehmen und Gesellschaft. . . . .	275
	Literatur. . . . .	280

---

## Über den Autor



**Prof. Dr. Peter Gentsch** ist Unternehmer, mehrfacher Unternehmensgründer und Experte für Digitales Marketing, KI und Big Data. Er ist zudem Inhaber des Lehrstuhls für Internationale Betriebswirtschaftslehre an der Hochschule Aalen mit den Schwerpunkten Marketing, Data Science und Digitale Business Transformation. Er ist Autor zahlreicher Publikationen im In- und Ausland und Keynote Speaker zu den Themen Digitale Transformation und Innovationsmanagement.

Peter Gentsch beschäftigt sich seit den 90er Jahren mit AI und Algorithmic in Theorie und Praxis und gilt damit als einer der Pionieren in Deutschland. Als Gesellschafter der Business Intelligence Group Holding hält er verschiedene Beteiligungen an Unternehmen, die AI-Lösungen entwickeln und einsetzen.

Gemeinsam mit der Lufthansa wurde er 2010 mit dem Innovationspreis der Deutschen Marktforschung ausgezeichnet. Gemeinsam mit der Deutschen Post/DHL gewann er 2011 den International Digital Communication Award und 2014 den Deutschen Preis für Online-Kommunikation. Peter Gentsch leitet die Gruppe Digital Excellence Circle, die er 2010 gegründet hat. Die exklusive Gruppierung umfasst Unternehmen wie Audi, Bosch, Daimler, Deutsche Post, Lufthansa, Microsoft, Deutsche Telekom, Otto Group und O2.

---

# Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1	The Speed of Digital Hyper Innovation . . . . .	3
Abb. 2.1	Big Data Layer . . . . .	8
Abb. 2.2	Infografik: die vier Vs von Big Data . . . . .	10
Abb. 3.1	Zusammenhang von Algorithmik und Artificial Intelligence . . . . .	15
Abb. 3.2	Zitate der Global Player unterstreichen die Relevanz von AI für das Business . . . . .	17
Abb. 3.3	Treiber und Entwicklungen als wichtiger Layer für das AI Business . . . . .	18
Abb. 3.4	Geschätzte Anzahl der Internetnutzer . . . . .	19
Abb. 3.5	Geschätzte Anzahl der weltweit mit dem Internet verbundenen Geräte . . . . .	20
Abb. 3.6	Der Unterschied zwischen CPU und GPU . . . . .	21
Abb. 3.7	CPU- und GPU-Performance . . . . .	22
Abb. 3.8	Historische Entwicklung der AI . . . . .	25
Abb. 3.9	Methoden und Technologien für das AI Business Framework . . . . .	29
Abb. 3.10	Aufbau eines neuronalen Netzes . . . . .	36
Abb. 3.11	Evolutionsstufen zur wahren Artificial Intelligence . . . . .	41
Abb. 3.12	Klassifikation von Bildern: AI-Systeme haben Menschen überholt . . . . .	42
Abb. 4.1	Business AI Framework . . . . .	44
Abb. 4.2	Use Cases für das AI-Business-Framework . . . . .	45
Abb. 4.3	Algorithmic Maturity Model . . . . .	50
Abb. 4.4	Non-Algorithmic Enterprise . . . . .	51
Abb. 4.5	Semi-Automated Enterprise . . . . .	53
Abb. 4.6	Automated Enterprise . . . . .	54
Abb. 4.7	Super Intelligence Enterprise . . . . .	55
Abb. 4.8	Maturity Model für das Unternehmen Amazon . . . . .	56
Abb. 4.9	Nutzen des Algorithmic Business Maturity Model . . . . .	57
Abb. 5.1	Der Business Layer für das AI Business Framework . . . . .	60
Abb. 5.2	AI Marketing Matrix . . . . .	69

Abb. 5.3	AI enabled Business: Different level of impact . . . . .	84
Abb. 5.4	Fragenkatalog, um das Potenzial von Daten für erweiterte und neue Geschäftsmodelle zu eruieren . . . . .	85
Abb. 6.1	Kommunikationsexplosion über die Zeit . . . . .	94
Abb. 6.2	Bots are the next Apps . . . . .	97
Abb. 6.3	Turing-Test-Gewinner Eugen Goostman mit dem Loebner Award . . . . .	99
Abb. 6.4	Alice und Bob verselbständigen sich auf Basis von KI . . . . .	101
Abb. 6.5	Mitsuku als Best Practice für KI-basierte Bots. . . . .	102
Abb. 6.6	Microsoft Twitter-Bot wird in fataler Weise von einer bestimmten Community trainiert . . . . .	103
Abb. 6.7	IBM Watson sollte durch das Urban Directory menschlicher wirken . . . . .	104
Abb. 6.8	Wer ist der schlaueste Bot im Lande – einer lügt! . . . . .	111
Abb. 6.9	Gesamtpunktzahlen der digitalen Assistenten samt Fazit im Vergleich . . . . .	114
Abb. 6.10	Die Stärken der Assistenten in den verschiedenen Anfragekategorien. . . . .	114
Abb. 6.11	Beste Assistenten nach Kategorien . . . . .	116
Abb. 6.12	AI, Big Data und Bot basierte Plattform von Amazon . . . . .	118
Abb. 6.13	LH Best Price Bot Mildred . . . . .	121
Abb. 6.14	Best Practice Bot von KLM . . . . .	122
Abb. 6.15	Bot der Mazurenko's tödlich verunglückten Freund sprechen lässt . . . . .	123
Abb. 6.16	Reifegrade von Bot- und KI-Systemen. . . . .	124
Abb. 6.17	Conversational Commerce bei Uber . . . . .	130
Abb. 6.18	Digitale Transformation im E-Commerce: Maturity Road to Conversational Commerce . . . . .	133
Abb. 6.19	Bestimmung des Conversational-Commerce-Reifegrads auf Basis einer integrierten Touchpoint-Analyse . . . . .	134
Abb. 6.20	Einbeziehung von Nutzen, Kosten und Risiken der Automatisierung . . . . .	134
Abb. 6.21	Ableitung individueller Handlungsempfehlungen auf Basis der Conversational-Commerce-Analyse. . . . .	135
Abb. 7.1	Analogie zu Dating Plattformen . . . . .	144
Abb. 7.2	Automatische Profilierung von Unternehmen auf Basis von Big Data . . . . .	144
Abb. 7.3	Klassifikation nach Wirtschaftszweigen . . . . .	145
Abb. 7.4	Automatisch generierte Branchen-Themen-Netze . . . . .	147
Abb. 7.5	Digital Index – Dimensionen . . . . .	149
Abb. 7.6	Phasen und Quellen der AI-gestützten Lead Prediction . . . . .	150
Abb. 7.7	Lead Prediction: Automatische Generierung von Lookalike-Unternehmen . . . . .	150

Abb. 7.8	Fat Hat Long Tail . . . . .	154
Abb. 7.9	Lösung für einen modularen Prozess . . . . .	155
Abb. 7.10	Digital Labor Platform Blueprint . . . . .	161
Abb. 7.11	Virtual Service Desk . . . . .	162
Abb. 7.12	Value-Irritant-Matrix. . . . .	164
Abb. 7.13	Modell zur Kalkulation der Ausfallwahrscheinlichkeit im Maschinenbau . . . . .	170
Abb. 7.14	Unterscheidung von Bot-Modellen nach Einsatzbereichen . . . . .	175
Abb. 7.15	Einsparungspotenzial durch Digitalisierung und Automatisierung im Service . . . . .	176
Abb. 7.16	Digitale Sprachassistenten in Deutschland, Splendid Research 2017. . . . .	188
Abb. 7.17	Digitale Sprachassistenten 2017. . . . .	189
Abb. 7.18	Nutzung von Funktionen durch Besitzer von Smarten Lautsprechern in den USA . . . . .	190
Abb. 7.19	TK-Schlafstudie . . . . .	191
Abb. 7.20	Tageszeitgebundene Anlässe in der „kommunikativen Empfangshalle“. . . . .	192
Abb. 7.21	Funktionsweise Alexa, vereinfacht . . . . .	193
Abb. 7.22	360° Kommunikation zum Alexa Skill. . . . .	195
Abb. 7.23	Statistik zur Nutzung „TK Smart Relax“, Screenshot Amazon Developer Console . . . . .	196
Abb. 7.24	Screenshots Rezensionen im Amazon Skill Store . . . . .	196
Abb. 7.25	Präferierte Kommunikationswege mit Websites und Webshops (W3B-Report) . . . . .	212
Abb. 7.26	Mensch-Maschine-Dialog ist vielen zu unpersönlich und zu unausgereift (W3B-Report) . . . . .	212
Abb. 7.27	Blackwood-Seven-Darstellung Continual data flow. . . . .	220
Abb. 7.28	Blackwood-Seven-Darstellung Giant leap in modelling. . . . .	221
Abb. 7.29	Blackwood-Seven-Darstellung der üblichen Variablen im Marketing Mix Modelling. . . . .	223
Abb. 7.30	Blackwood-Seven-Darstellung der Variablenhierarchie mit crossmedialen Verbindungen für einen Online Retailer . . . . .	223
Abb. 7.31	Kundenwanderung zwischen verschiedenen Kanälen im Handel . . . . .	227
Abb. 7.32	Kundenwanderung zwischen verschiedenen Kanälen im Handel: Maximierung des Kundenwerts mittels Echtzeitanalyse. . . . .	227
Abb. 7.33	Zwei Beispiel-Sessions in einem Webshop. . . . .	229
Abb. 7.34	Produkteempfehlungen im Webshop von Westfalia . . . . .	230
Abb. 7.35	Regelkreislauf des Reinforcement Learning. . . . .	232
Abb. 7.36	Die drei aufeinanderfolgenden Zustände der Session 1 nach NRF-Definition. . . . .	235
Abb. 7.37	Kommunikationsverhalten und Charakteristika von Trollen . . . . .	239

---

Abb. 7.38	Kommunikationsverhalten und Charakteristika von Sockenpuppen . . . . .	240
Abb. 7.39	Dreieck der Desinformation . . . . .	242
Abb. 7.40	Definierte Suchkategorien. . . . .	245
Abb. 7.41	Themenranking auf Ingenieur-Hotspots bei Auftreten des VW-Skandals . . . . .	246
Abb. 7.42	Themenlandkarte. . . . .	247
Abb. 7.43	Vertiefung der Beitragsinhalte . . . . .	248
Abb. 7.44	Monitoring Map: Aufzeigen von Ereignissen und Handlungsbedarfen . . . . .	249
Abb. 7.45	Ausbau der Sicherheitsabdeckung . . . . .	251
Abb. 7.46	Geschichte und Status Quo der Musikindustrie . . . . .	252
Abb. 7.47	Empfehlungssystem bei Spotify . . . . .	254
Abb. 7.48	KI und Technologie hinter Spotify . . . . .	255
Abb. 8.1	Entwicklung der durchschnittlichen Wochenarbeitszeit . . . . .	276
Abb. 8.2	Wann wird AI den Go-Weltmeister schlagen? . . . . .	279
Abb. 8.3	Historische Fehleinschätzungen von Technologie-Entwicklungen . . . . .	280

---

## Tabellenverzeichnis

Tab. 6.1	Anfragekategorien zum Testen verschiedener Funktionen der persönlichen Assistenten . . . . .	112
Tab. 6.2	Fragen der Kategorie „Wissen“ mit aufsteigendem Spezialisierungsgrad. . . . .	112
Tab. 7.1	Dimensionen des Digital Index . . . . .	148

# Einführung: „Algorithmic & AI eat the world“

# 1

## Zusammenfassung

Artificial Intelligence (AI) hat in den letzten Jahren für einen immensen Entwicklungsschub in der unternehmerischen Praxis gesorgt. AI adressiert zunehmend auch administrative, dispositive und planerische Prozesse im Marketing, Sales und Management auf dem Weg zum ganzheitlichen Algorithmic Enterprise. In diesem einführenden Kapitel geht es um Motivation und Hintergrund des Buches: Es möchte einen Brückenschlag von der AI-Technologie und -Methodik zu klaren Business-Szenarien und -Mehrwerten leisten. Es versteht sich als Transmissionsriemen, der die Informatik in die Businesssprache im Verständnis von Potenzialen und Grenzen übersetzt. Dabei werden Technologien und Methoden im Rahmen der Grundlagenkapitel so erklärt, dass sie sich auch ohne Informatikstudium erschließen – das Buch versteht sich als Buch für die Unternehmenspraxis.

## 1.1 Motivation und Hintergrund

If big data is the new oil, analytics is the combustion engine (Gartner 2015).

Daten bringen nur dann einen Business-Nutzen, wenn sie entsprechend genutzt und kapitalisiert werden. Analytics und Artificial Intelligence ermöglichen zunehmend die smarte Nutzung von Daten und die damit verbundene Automatisierung und Optimierung von Funktionen und Prozessen zur Erzielung von Effizienz- und Wettbewerbsvorteilen.

AI is not another industrial revolution. This is a new step on the path of the universe. The last time we had a step of that significance was 3.5 billion years ago with the invention of life (Prof. Jürgen Schmidhuber 2017).

AI hat in den letzten Jahren für einen immensen Entwicklungsschub in der unternehmerischen Praxis gesorgt. Während im Rahmen der Industrie 4.0 insbesondere die Optimierung und Automatisierung von Produktions- und Logistik-Prozessen im Vordergrund steht, adressiert AI zunehmend auch administrative, dispositive und planerische Prozesse im Marketing, Sales und Management auf dem Weg zum ganzheitlichen Algorithmic Enterprise.

AI first als mögliches Mantra der massiven Disruption von Geschäftsmodellen und des Erschließens von fundamental neuen Märkten setzt sich mehr und mehr durch. Es gibt bereits branchenübergreifend viele Use Cases, die das Innovations- und Gestaltungspotenzial der Kerntechnologie des 21. Jahrhunderts unter Beweis stellen. Entscheider aller Industrienationen und Branchen sind sich einig. Doch es fehlt ein ganzheitliches Bewertungs- und Vorgehensmodell, damit die viel postulierten Potenziale auch genutzt werden können. Das vorliegende Buch schlägt einen entsprechenden Gestaltungs- und Optimierungsansatz vor.

Ebenso besteht ein immenses Veränderungs- und Gestaltungspotenzial für unsere Gesellschaft. Ex-US-Präsident Obama erklärte in seiner Big Data Keynote die Ausbildung von Data Scientists zur Priorität des US-Bildungssystems. Auch in Deutschland gibt es bereits die ersten Data-Science-Studiengänge, um die Ausbildung von Nachwuchskräften zu gewährleisten. Trotzdem tobt momentan der „War for Talents“, da der Personalpool sehr begrenzt ist, aber der Bedarf langfristig hoch bleibt.

Darüber hinaus ermöglichen digitale Daten und Algorithmen auch ganz neue Geschäftsprozesse und -modelle. Die eingesetzten Methoden reichen dabei von einfacher Hands-on-Analytik mit Small Data bis hin zu Advanced Analytics mit Big Data wie Artificial Intelligence.

Es gibt derzeit sehr viel informatikbezogene Ausführungen von Experten zur AI. Im gleichen Maße gibt es eine Vielzahl von populärwissenschaftlichen Veröffentlichungen und Diskussionen der allgemeinen Öffentlichkeit. Was fehlt, ist der Brückenschlag von der AI-Technologie und -Methodik zu klaren Business-Szenarien und -Mehrwerten. IBM zieht derzeit massiv mit Watson in den Unternehmen umher, aber immer bleibt neben der Teaser-Ebene die Frage nach der klaren Business-Anwendung offen. Das vorliegende Buch führt den Brückenschlag zwischen AI-Technologie und -Methodik und den Business Use und Business Case für verschiedene Industrien durch. Auf Basis eines Business-AI-Referenzmodells werden verschiedene Anwendungsszenarien und Best Practices vorgestellt und diskutiert.

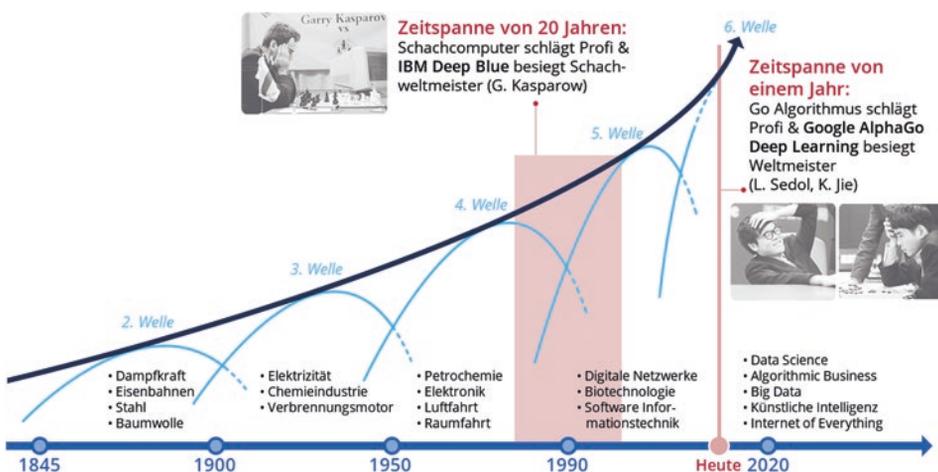
### **Entwicklung der KI: Hyper, Hyper...**

Schaut man sich betriebswirtschaftliche Artikel der letzten 20 Jahre an, fällt auf, dass in jedem Jahr in den Einleitungstexten jeweils von „ständig zunehmender Dynamisierung“ oder „kürzer werdenden Innovations- und Produktzyklen“ gesprochen wird – ähnlich wie das Waschmittel, das jedes Jahr weißer wäscht. Daher ist verständlich, dass sich bei der viel zitierten Geschwindigkeit der Digitalisierung bei dem ein oder anderen eine gewisse Immunität gegen das Thema eingeschlichen hat. Dass wir tatsächlich einer nie

dagewesenen Dynamik ausgesetzt sind, illustriert Abb. 1.1: Auf der historischen Zeitachse wird die rasante Geschwindigkeit der „Digital Hyper Innovation“ bei gleichzeitig steigender Auswirkung auf Unternehmen, Märkte und Gesellschaft deutlich. Das wird bei dem Thema Artificial Intelligence besonders deutlich.

Das viel zitierte Beispiel des AI-Systems AlphaGo, das Anfang 2016 den koreanischen Weltmeister in „Go“ (das älteste Brettspiel der Welt) geschlagen hat, ist ein eindrucksvolles Beispiel für die rasante Entwicklungsgeschwindigkeit, insbesondere wenn man sich die Weiterentwicklung und Erfolg in 2017 anschaut.

Das Spiel begann 1996, als das AI-System „Deep Blue“ von IBM den amtierenden Weltmeister in Schach, Kasparow, geschlagen hat. In der Öffentlichkeit als einer der AI-Durchbrüche gefeiert, hielt sich die Begeisterung unter den AI-Experten in Grenzen: Das System hätte schließlich im Sinne des Maschinellen Lernens recht mechanisch und eben wenig intelligent Erfolgsmuster in Tausenden von gespielten Schachpartien entdeckt und diese dann einfach schneller als ein Mensch dies je könnte in Echtzeit angewandt. Die Experten forderten stattdessen die AI heraus, den Weltmeister in dem Brettspiel „Go“ zu schlagen. Dies hätte dann das Attribut „intelligent“ verdient, da Go um ein vielfaches komplexer als Schach sei und zudem ein hohes Maß an Kreativität und Intuition erfordere. Namhafte Experten prognostizierten für diesen neuen AI-Meilenstein eine Entwicklungszeit von ca. 100 Jahren. Doch bereits im März 2016 gelang es der Firma DeepMind (jetzt zu Google gehörig) den amtierenden Go-Weltmeister mit AI zu schlagen. Anfang 2017 brachte das Unternehmen mit „Master“ eine neue Version von AlphaGo. Sie hat nicht nur 60 sehr erfahrene Go-Spieler geschlagen hat, sondern auch die vor nur einem Jahr hoch gerühmte erste Version des Systems besiegt. Und noch mehr: Im Oktober 2017 kam „Zero“ als neueste Version, die nicht nur AlphaGo sondern auch seine Vorgängerversion geschlagen hat. Das spannende an Zero ist, dass es



**Abb. 1.1** The Speed of Digital Hyper Innovation

zum einen mit einer deutlich schlankeren IT-Infrastruktur auskam; zum anderen hat es – im Gegensatz zu seinen Vorgängerversionen – keinen dezidierten Erfahrungs-Input von vorherig gespielten Partien bekommen. Das System hat gelernt zu lernen. Es hat zudem noch völlig neue Spielzüge „gespielt“, die die Menschheit in Tausenden von Jahren nicht hervorgebracht hat. Dieses proaktive, zunehmend autonome Agieren macht die AI für das Business so interessant. Als Land, das sich als Digital Leader sieht, sollte diese „Digital Hyper Innovation“ als Quelle der Inspiration für Wirtschaft und Gesellschaft sehen und nutzen, anstelle sie stereotyp als Gefahr und Job-Killer zu verstehen und abzulehnen.

Das Beispiel der Digital Hyper Innovation zeigt plastisch, was ein nicht-linearer Trend bedeutet und auf welche Entwicklungen wir uns bereits in 2018 freuen beziehungsweise einstellen dürfen. Um diese Exponentialität noch einmal mit der Schachbrettmetapher zu unterstreichen: Würde man das bekannte Reiskorn-Experiment des indischen König Sheram als Analogie nehmen, das häufig zur Erklärung des Unterschätzens der exponentiellen Entwicklung genutzt wird, ist das Reiskorn der technologischen Entwicklung gerade mal auf dem sechsten Schachbrettfeld angekommen.

Nach den großen technologischen Evolutionsschritten Internet, Mobile und Internet of Things Big treten nun Big Data und AI für den bisher größten Evolutionsschritt an. Hat die industrielle Revolution ermöglicht, uns der Limitationen der körperlichen Arbeit zu entledigen, ermöglichen diese Innovationen die Überwindung intellektueller und kreativer Begrenzungen. Wir befinden uns damit in einer der spannendsten Phasen der Menschheit, in der digitale Innovationen fundamental die Ökonomie und Gesellschaft verändern.

In den frühen Phasen der industriellen Revolutionen haben technologische Innovationen die menschliche Muskelkraft ersetzt bzw. gehebelt, in der AI-Ära werden jetzt unsere intellektuellen Kräfte durch Digitalisierung und Artificial Intelligence simuliert, multipliziert und teilweise auch substituiert. Dadurch entstehen völlig neue Skalierungs- und Multiplikationseffekte für Unternehmen und Ökonomien. Auf Basis von daten- und analytikgetriebenen, technologischen Innovationen entstehen neue digitale Ökosysteme.

Das Unternehmen entwickelt sich in den digitalen Ökosystemen immer stärker zum Algorithmic Enterprise. Dabei geht nicht um ein technokratisches oder mechanistisches Verständnis von Algorithmen, sondern um die Gestaltung und Optimierung der digitalen und analytischen Wertschöpfungskette zur Erzielung nachhaltiger Wettbewerbsvorteile. Smarte Computer-Systeme können zum einen Entscheidungsprozesse in Echtzeit durch umfangreiche Analysen unterstützen, aber darüber hinaus sind Big Data und AI in der Lage, Entscheidungen zu treffen, die heute schon die Qualität menschlicher Entscheidungen übertreffen.

Die Evolution zum Algorithmic Enterprise im Sinne der daten- und analytisch getriebenen Gestaltung von Geschäftsprozessen und -Modellen hängt unmittelbar mit der Entwicklung des Internet zusammen. Wir müssen uns jedoch zunehmend von dem engen Nutzungsparadigma des Users vor dem Rechner, der eine Webseite abrufen, verabschieden. „Mobile“ hat das Digital Business bereits signifikant geändert. Durch die

IoT-Entwicklung werden zunehmend alle Devices und Gegenstände smart und kommunizieren proaktiv untereinander. Ebenso werden Conversational Interfaces die Mensch-Maschine-Kommunikation dramatisch verändern – von der Nutzung eines textbasierten Internet-Browsers hin zu dem natürlich-sprachlichen Dialog mit allen und allem (Internet of Everything).

Maschinen schaffen zunehmend neue Freiräume und Möglichkeiten. Das Erfassen, Aufbereiten und Analysieren großer Datenmengen ist Zeit- und Ressourcen-fressend. Das, was bisher in Unternehmen und Agenturen viele menschliche Arbeitskräfte vollzogen haben, wird nun durch Algorithmen automatisiert. Dank neuer Algorithmik lassen sich diese Prozesse automatisieren, sodass Mitarbeiter mehr Zeit für die Interpretation und Umsetzung der Analyseergebnisse haben.

Zudem ist es für Menschen unmöglich, die 70 Trillionen im Internet vorhandenen Datenpunkte sowie die unüberschaubaren Vernetzungen zwischen Unternehmen und ökonomischen Akteuren ohne entsprechende Werkzeuge zu erschließen. So kann AI z. B. den Prozess der Kundengewinnung und Wettbewerbsbeobachtung automatisieren, sodass sich die Mitarbeiter auf die Ansprache der identifizierten Neukunden und der Ableitung von Wettbewerbsstrategien fokussieren können.

Empfehlungen und Handlungsanweisungen, die auf Künstlicher Intelligenz und automatisierter Auswertung beruhen, werden von den Unternehmern oft kritisch beäugt. Es fühlt sich sicher am Anfang seltsam an, diesen automatischen Empfehlungen zu folgen, die aus Algorithmen und nicht aus eigener unternehmerischer Überlegung entstehen. Die Ergebnisse zeigen aber, dass es sich lohnt, denn wir sind bereits heute umzingelt von diesen Algorithmen. Nicht umsonst setzen die „Big Player“ (GAFA = Google, Apple, Facebook, Amazon) überwiegend bis ausschließlich auf Algorithmen, die der Kategorie „Künstliche Intelligenz“ zugeordnet werden. Der Vorteil: Diese Empfehlungen sind frei von subjektiven Beeinflussungen. Sie sind aktuell, schnell und berücksichtigen alle zur Verfügung stehenden Faktoren.

Schon heute lassen sich verschiedene erfolgreiche Use und Business Cases für die AI-getriebene Optimierung und Gestaltung von Geschäftsprozessen und -modellen aufzeigen (Kap. 5). Allen gemeinsam ist das große Veränderungs- und Disruptionspotenzial. Das damit in der digitalen Ökonomie sich weit verbreitende Mantra „Software eats the world“ lässt sich so zum „AI & Algorithmics eat the world“ zuspitzen.

---

## 1.2 Ein Buch für die Unternehmenspraxis

Literatur zu den Themen Big Data und Artificial Intelligence sind häufig sehr technisch und informatiklastig. Das vorliegende Buch versteht sich als Transmissionsriemen, der die Informatik in die Businesssprache im Verständnis von Potenzialen und Grenzen übersetzt. Dabei bleiben die Technologien und Methoden keine Blackbox. Sie werden im Rahmen der Grundlagenkapitel so erklärt, dass sie sich auch ohne Informatikstudium erschließen.

Zudem wird die häufig existierende Fantasielücke zwischen den Potenzialen von Big Data, Business Intelligence und Artificial Intelligence und ihrem erfolgreichen Einsatz in der Unternehmenspraxis durch verschiedene Best-Practice-Beispiele geschlossen. Zwar werden immer wieder die Relevanz und der Handlungsdruck in diesem Bereich postuliert, dennoch fehlen ein systematischer Bezugsrahmen und ein Verortungs- und Vorgehensmodell zum Algorithmic Business. Das vorliegende Buch möchte diese Roadmap- und Umsetzungslücke schließen.

Insbesondere in Deutschland ist die Diskussion zu den Themen sehr industrielastig. Industrie 4.0, Robotik und IoT sind die dominierenden Themen. Die sogenannten „Customer Facing“-Funktionen und Prozesse in den Bereichen Marketing, Sales und Service spielen dabei eine untergeordnete Rolle. Da in diesen Funktionen der Hebel zur Erzielung von Wettbewerbsvorteilen und Profitabilitätssteigerung besonders hoch ist, hat sich das vorliegende Buch zur Aufgabe gemacht, diese Bereiche näher zu beleuchten und das besondere Potenzial durch zahlreiche Best Practices zu illustrieren:

- Wie lassen sich automatisch Kunden- und Marktpotenziale identifizieren und profilieren?
- Wie kann die Media-Planung auf Basis von AI intelligent automatisiert und optimiert werden?
- Wie lassen sich Produktempfehlungen und Pricing automatisch ableiten und aussteuern?
- Wie lassen sich Prozesse durch AI smart steuern und koordinieren?
- Wie kann der richtige Content automatisch auf Basis von AI generiert werden?
- Wie lässt sich Kundenkommunikation im Service und Marketing zur Steigerung der Kundenzufriedenheit optimieren und automatisieren?
- Wie können Bots und digitale Assistenten die Kommunikation zwischen Unternehmen und Konsumenten effizienter und smarter gestalten?
- Wie lässt sich die Customer Journey Optimization auf Basis von Algorithmic und AI optimieren und automatisieren?
- Welche Bedeutung haben Algorithmik und AI für das Conversational Commerce?
- Wie lässt sich eine moderne Marktforschung intelligent optimieren?

Verschiedene Best-Practice-Beispiele beantworten diese Fragen und veranschaulichen das gegenwärtige und zukünftige Business-Potenzial von Big Data, Algorithmik und Artificial Intelligence (Kap. 7).

---

## Literatur

Gartner (2015). Gartner Reveals Top Predictions for IT Organizations and Users for 2016 and Beyond. <http://www.gartner.com/newsroom/id/3143718>. Zugegriffen: 5. Januar 2017.

Schmidhuber, Jürgen True Artificial Intelligence Will Change Everything <https://www.artificial-intelligence.blog/artificial-intelligence-education/true-artificial-intelligence-will-change-everything> Zugegriffen: 10.07.2017.

## Zusammenfassung

In diesem Kapitel wird das Phänomen Big Data als zentraler Layer für das AI Business Framework vorgestellt und erklärt (Abb. 2.1). Es widmet sich den Zusammenhängen von Big Data, der Algorithmic Economy und Künstlicher Intelligenz. Dem Versuch einer Definition von Big Data folgt ein Überblick über die vier Dimensionen von Big Data: Volume, Velocity, Variety und Veracity. Weiterhin werden die Synergieeffekte von Big Data untersucht und erläutert, in welchen Bereichen Big Data zur Entwicklung und zum Erfolg der Künstlichen Intelligenz in der Geschäftswelt beiträgt, als da sind: IT-Infrastrukturen, Algorithmen und Methoden und Trainingsdaten.

## 2.1 Was wirklich neu ist

Dieses Kapitel widmet sich den Zusammenhängen von Big Data, der Algorithmic Economy und Künstlicher Intelligenz. Vor wenigen Jahren noch war das Stichwort Big Data in aller Munde. Gemeint sind damit das Aufkommen sowie die Auswertung riesiger Datenmengen, die durch die Verbreitung des Internets, der sozialen Medien, der wachsenden Zahl an verbauten Sensoren und dem Internet der Dinge etc. generiert werden.

Das Phänomen großer Datenmengen ist nicht neu. Kunden- und Kreditkarten-Sensoren am Point of Sale, die Produktidentifikation mittels Barcodes oder RFID sowie das Ortungssystem GPS produzieren schon lange große Datenmengen. Ebenso ist die Analyse unstrukturierter Daten, zum Beispiel in Form von Geschäftsberichten, E-Mails, Webformular-Freitexten oder Kundenbefragungen, häufig Bestandteil interner Analysen. Doch was ist nun neu an den Datenmengen, die in jüngster Zeit unter der Bezeichnung „Big Data“ so viel Aufmerksamkeit erregen? Natürlich ist die Menge an verfügbaren Daten durch das Internet der Dinge (Industrie 4.0), durch Mobile



**Abb. 2.1** Big Data Layer. (Gentsch)

Devices und Social Media immens gestiegen. Entscheidend ist jedoch, dass durch die zunehmende Ausrichtung von Unternehmens-IT auf den Endkunden und die Digitalisierung der Geschäftsprozesse die Zahl der kundennahen Kontaktpunkte, die sowohl zur Generierung von Daten als auch zum systematischen Aussteuern der Kommunikation genutzt werden können, gestiegen ist. Hinzu kommt die hohe Geschwindigkeit, mit der die entsprechenden Daten erfasst, verarbeitet und genutzt werden. Neue AI-Ansätze (Kap. 3) heben die analytische Wertschöpfung auf eine neue Qualitätsstufe.

### **BIG DATA – Was nicht neu ist**

Der Ansatz, aus Daten Einsichten für das Marketing zu gewinnen, ist nicht neu. Database-Marketing oder analytisches CRM gibt es seit über 20 Jahren. Das Phänomen großer Datenmengen ist ebenfalls nicht neu: Point of Sale, Kunden- und Kreditkarten oder Webserver produzieren schon lange große Datenmengen. Ebenso ist die Analyse unstrukturierter Daten z. B. in Form von E-Mails, Webformular-Freitexten oder Kundenbefragungen häufig Bestandteil von Marketing und Research.

### **BIG DATA – Was neu ist**

Natürlich ist die Datenmenge durch das Internet der Dinge, Mobiles und Social Media immens gestiegen – doch dies ist eher ein graduelles Argument. Entscheidend ist, dass durch die Möglichkeiten der IT und die Digitalisierung der Geschäftsprozesse kundennahe Kontaktpunkte sowohl zur Generierung von Daten als auch zum systematischen Aussteuern der Kommunikation gestiegen sind. Hinzu kommt die hohe Geschwindigkeit, mit der die entsprechenden Daten erfasst, prozessiert und genutzt werden. Ebenso heben neue Data-Mining-Methoden des Deep Learning und Semantic Analytics die analytische Wertschöpfung auf eine neue Qualitätsstufe.

---

## **2.2 Definition von Big Data**

Da verschiedene Definitionen von Big Data existieren, wird hier eine der geläufigsten verwendet:

- ▶ „Big data“ refers to datasets whose size is beyond the ability of typical database software tools to capture, store, manage, and analyse (Manyika et al. 2011).

Dieser Definition folgend gibt es Big Data, seit es elektronische Datenverarbeitung gibt – Großrechner (engl. Mainframes) waren vor Jahrzehnten die Antwort auf die immer größer werdenden Datenmengen, und heutige PCs verfügen über mehr Speicher und Rechenleistung als jene Großrechner von damals.

---

## 2.3 Dimensionen von Big Data

Big Data wird häufig wie in der Infografik von IBM mit den vier Vs beschrieben: Gemeint sind damit die folgenden Dimensionen von Big Data (Abb. 2.2):

- **Volume:** beschreibt die Menge der anfallenden Daten, welche gespeichert und ausgewertet werden sollen. Wann eine Datenmenge tatsächlich zu Big Data erklärt wird, hängt, wie oben beschrieben, von den zur Verfügung stehenden Systemen ab. Unternehmen stehen weiterhin vor der Herausforderung, die anfallenden Datenmengen sowohl effizient als auch effektiv zu speichern und zu analysieren. Für diese Zwecke konnten sich in den letzten Jahren verschiedene Technologien wie z. B. verteilte Systeme etablieren.
- **Velocity:** beschreibt zwei Aspekte. Zum einen werden Daten mit sehr großer Geschwindigkeit erzeugt, und zum anderen müssen Systeme diese Datenmengen zeitnah speichern, verarbeiten und analysieren können. Diese Herausforderungen werden sowohl hardwareseitig, z. B. mithilfe von In-Memory-Technologien<sup>1</sup>, als auch softwareseitig, mithilfe angepasster Algorithmen und massiver Parallelisierung, angegangen.
- **Variety:** Die große Datenvielfalt der Big Data Welt stellt Systeme vor die Aufgabe, nicht mehr nur mit strukturierten Daten aus Tabellen, sondern auch semi- und unstrukturierte Daten aus Fließtexten, Bildern oder Videos, die bis zu 85 % der Datenmenge ausmachen, zu verarbeiten. Gerade im Social-Media-Bereich fallen Unmengen an unstrukturierten Daten an, deren Semantik mithilfe von AI-Technologien erfasst werden kann.
- **Veracity:** Während die bis hier beschriebenen drei Dimensionen heute mithilfe geeigneter Technologien, Methoden und ausreichendem Mitteleinsatz von Unternehmen gemeistert werden können, gibt es eine Herausforderung, die noch nicht im selben Maß gelöst wurde. Mit Veracity gemeint sind die Begriffe Vertrauenswürdigkeit, Wahrhaftigkeit und Sinnhaftigkeit von Big Data. Es geht also darum, dass nicht alle gespeicherten Daten glaubwürdig sind und ausgewertet werden sollten. Beispiele dafür sind manipulierte Sensoren im IoT, Phishing Mails oder spätestens seit den letzten Präsidentschaftswahlen in den USA auch Fake News.

Für die Auswertung und Analyse von Big Data wird eine Vielzahl an Methoden der AI verwendet. Im folgenden Unterkapitel werden die Synergieeffekte von Big Data und AI erläutert.

---

<sup>1</sup>Im Gegensatz zu herkömmlichen Datenbanken werden hier Daten nicht auf klassischen Festplatten gespeichert, sondern direkt im Hauptspeicher gehalten. Dadurch verringern sich die Speicher- und Zugriffszeiten substantiell.

**Abb. 2.2** Infografik: die vier Vs von Big Data. (zaranteck)



## 2.4 Big Data als Grundlage für Algorithmic und Artificial Intelligence

Big Data hat und trägt auch weiter auf verschiedene Weise zur Entwicklung und zum Erfolg der Künstlichen Intelligenz in der Geschäftswelt bei. Die Synergien lassen sich in drei Bereiche unterteilen, die im Folgenden kurz erläutert werden.

### IT-Infrastrukturen

Mit dem Aufkommen von Big Data sahen sich viele Unternehmen dazu gezwungen, ihre IT-Infrastrukturen den sich ändernden Gegebenheiten anzupassen. Es wurde entweder direkt in Hardware oder in Cloud-Services investiert, um die Menge an Daten bewältigen zu können. Erst die großen Investitionen in IT-Infrastrukturen ermöglichen es den Unternehmen, komplexe Systeme und neue Methoden zu implementieren und anzuwenden. Die Erfolge der von IBM vermarkteten Künstlichen Intelligenz „Watson“ wären ohne den Hadoop Cluster aus 90 Rechnern mit 19 TB Arbeitsspeicher nicht möglich. Derartige Erfolge tragen dazu bei, dass konsequent an der hardwareseitigen Verbesserung der Künstlichen Intelligenz gearbeitet wird.

### Algorithmen und Methoden

Um aus Daten Informationen und Wissen zu generieren, werden Techniken eingesetzt, die ursprünglich dem AI-Bereich zuzuordnen sind. Besonders die großen Mengen an semi- und unstrukturierten Daten konnten nicht ohne Machine Learning, Natural Language Processing und Computervision automatisiert werden (Abschn. 3.6). Solange Daten ungenutzt bleiben, bringen sie keinen Mehrwert. Die Notwendigkeit von Verarbeitung, Analyse und von datengetriebenen Handlungen wurde von Unternehmen identifiziert, was über die Infrastruktur hinaus Investitionen in die Entwicklung der Algorithmen und Methoden nach sich zog. So werden seit einigen Jahren verstärkt Data Scientists gesucht, die sich neben Datensuche und -aufbereitung mit dem Einsatz und der Weiterentwicklung der bestehenden Machine-Learning-Algorithmen und -Methoden beschäftigen. Besonders hohe Investitionen in diese Bereiche kommen von den Unternehmen, die auf dem „Treibstoff“ der Zukunft sitzen: den Daten. So wurden von den

---

Tech-Giganten Facebook, Google, Microsoft und IBM im Jahr 2015 zusammen mehr als zehn Milliarden US-Dollar in AI-Forschung und -Entwicklung investiert.

### **Trainingsdaten**

Es verwundert nicht, dass gerade die großen US-Konzerne massiv in die Weiterentwicklung der Künstlichen Intelligenz investieren. Der größte Synergieeffekt von Big Data und Künstlicher Intelligenz liegt wesentlich darin, dass Daten in großen Mengen zum Modellieren und Trainieren der Künstlichen Intelligenzen zur Verfügung stehen. Die am meisten gefeierten Erfolge der Künstlichen Intelligenz der letzten Jahre wurden durch Deep-Learning-Verfahren erzielt. Lange Zeit wurden in diesem Bereich Ergebnisse nur mit sehr hohem Aufwand und Expertenwissen erzielt. Deshalb führte diese Herangehensweise ein Nischendasein. Wenn jedoch sehr große Datensätze verwendet werden, um künstliche neuronale Netze zu trainieren, verbessern sich die Resultate substantiell. Als Faustregel gilt, dass ein Supervised-Deep-Learning-Algorithmus mit etwa 5000 gelabelten Beispielen pro Kategorie und einem Trainingsdatensatz von mindestens 10 Mio. gelabelten Beispielen bei der Erkennung und Klassifizierung von Bildern mindestens menschenähnlich oder sogar besser performt. Das Aufkommen riesiger Trainingsmengen führte zu erheblichen Verbesserungen im Machine-Learning-Bereich und löste damit Begeisterung für das Thema Künstliche Intelligenz aus.

---

### **Literatur**

Manyika, Small States: Economic Review and Basic Statistics, Volume 17, <https://books.google.de/books?isbn=184929125X>.

## Zusammenfassung

Daten – ob small, big oder smart – bringen per se keinen Mehrwert. Erst Algorithmen, seien es einfach vordefinierte Mechanismen oder selbstlernende Systeme, können aus den Daten Werte schaffen. Im Gegensatz zu Big Data haben also Algorithmen einen echten Wert. Dynamische Algorithmen stehen im Mittelpunkt des zukünftigen digitalen Geschäfts. Algorithmen werden also zur Auswertung von in starkem Maße zunehmenden Datenmengen immer wichtiger. Dieses Kapitel widmet sich der „Macht“ und zunehmenden Bedeutung und Relevanz von Algorithmen, unternimmt einen Definitionsversuch, untersucht Erfolgsfaktoren und Treiber von AI und wirft weiterhin einen Blick auf die historische Entwicklung der Künstlichen Intelligenz von den ersten Arbeiten bis heute. Abschließend werden die wesentlichen Methoden und Technologien für das AI Business Framework vorgestellt und erklärt.

## 3.1 Die Macht der Algorithmen

In einer Zeit, in der sich die Masse an Daten rund alle zwei Jahre verdoppelt, werden Algorithmen zur Auswertung dieser Daten zunehmend wichtiger. Während Daten als das Gold des digitalen Zeitalters bezeichnet werden, so sind es die Möglichkeiten, diese Daten zu nutzbaren Ergebnissen auszuwerten, die den effektiven Wert generieren. Komplexe Algorithmen werden deshalb auch oft als die treibende Kraft der digitalen Welt bezeichnet. Mit einem richtigen Geschäftsmodell eingesetzt, eröffnen sie neue Opportunitäten und steigende Wettbewerbsvorteile.

Daten – ob small, big oder smart – bringen per se keinen Mehrwert. Erst Algorithmen – seien es einfach vordefinierte Mechanismen oder selbstlernende Systeme – können aus den Daten Werte schaffen. Im Gegensatz zu Big Data haben Algorithmen einen

echten Wert – dynamische Algorithmen stehen im Mittelpunkt des zukünftigen digitalen Geschäfts.

Das Potenzial, das von Big Data ausgeht, wurde bereits früh erkannt, und es bleibt auch weiterhin aktuell. Allerdings liegen die neuen Herausforderungen nicht mehr allein in der Sammlung, Speicherung und der Analyse dieser Daten. Der nächste Schritt, der vielen Unternehmen derzeit zu schaffen macht, ist die Frage nach deren Nutzen. Genau das ist die Aufgabe des Algorithmic Business. Es geht hierbei darum, den nächsten Schritt auf dem Weg zum komplett automatisierten Unternehmen zu machen. Erreicht werden soll das durch den Einsatz smarterer Algorithmen, die nicht nur dazu dienen, Daten auszuwerten und zu analysieren, sondern resultierend aus den Analysen eigenständig Handlungen abzuleiten. Diese vollständig autonomen und im Hintergrund laufenden Mechanismen tragen immer größere Anteile zur Wertschöpfung von Unternehmen bei. Ähnlich der Intelligenz und Algorithmik beim selbstfahrenden Auto können diese Technologien die Steuerung und Autonomie von Unternehmen sukzessive übernehmen.

Der Begriff Algorithmus wurde typischerweise immer mit den Bereichen der Mathematik und Informatik verknüpft. Heute ist der Begriff Algorithmus auch stark durch den öffentlichen Diskurs aufgeladen. Aus dem eher „unschuldigen, etwas langweilig-verstaubt konnotierten“ Terminus ist ein Phänomen geworden, das vor dem Hintergrund der vierten industriellen Revolution und der Drohkulisse der Substitution von Arbeitsplätzen gesellschaftskritisch diskutiert wird.

Häufig wird der Begriff Algorithmus auch als „Nebelbombe“ genutzt, wenn Organisationen dem Konsumenten nicht genau erklären wollten oder konnten, warum welche Maßnahme gewählt wurde. Vielmehr wurde es damit erklärt, dass etwas sehr Komplexes im Computer vollzogen wurde. Demzufolge wird der Begriff Algorithmus auf der einen Seite geheimnisvoll und auf der anderen Seite als Ersatz verwendet, wenn es darum geht, vermeintlich komplexe Sachverhalte neu zu schreiben oder sich die „Wunder“ der digitalen Gegenwart zu erläutern. Deshalb ist es wenig verwunderlich, dass der Begriff in der öffentlichen Diskussion verunsichert und es dem Laien schwer macht, genau Potenzial und Risiko einzuschätzen. Die „Macht des Algorithmus“ wird von den einen mit Staunen wahrgenommen, die anderen fürchten sich wiederum vor ihr, wobei diese Stränge manchmal sogar verschmelzen, wenn der Algorithmus als „undurchschaubare, orakelhafte“ Macht beschrieben wird.

Das Thema Algorithmus wird häufig auch mit dem Thema der algorithmischen Personalisierungen verknüpft. Sei es der anfangs chronologisch dargestellte und heute personalisierte abonmierbare News Feed von Facebook, die 2009 eingeführte personalisierte Google-Suche oder beispielsweise die Vorschläge von Netflix und Spotify – sie alle handeln mit Algorithmen, die der Personalisierung von ausgespielten Inhalten dienen. Ausgangspunkt ist meist ein erfasstes Kundenprofil, welches von den entsprechenden Institutionen dazu verwendet wird, um auf Nutzerseite individuell abgestimmte Empfehlungen auszusprechen. Dies geht von Kaufempfehlungen (z. B. Amazon) bis hin zum Empfehlen des potenziellen Partners (z. B. Parship). Wie im folgenden Kapitel gezeigt wird, haben Algorithmen viel weitreichendere Anwendungsszenarien und Implikationen.