

Angewandte Wirtschaftsinformatik

Thomas Barton  
Christian Müller *Hrsg.*

# Künstliche Intelligenz in der Anwendung

Rechtliche Aspekte, Anwendungspotenziale  
und Einsatzszenarien

EBOOK INSIDE

 Springer Vieweg

---

# Angewandte Wirtschaftsinformatik

## Reihe herausgegeben von

Thomas Barton, FB Informatik, Hochschule Worms, Worms, Deutschland

Christian Müller, Technische Hochschule Wildau, Wildau, Deutschland

Die Buchreihe „Angewandte Wirtschaftsinformatik“ bereitet das Themengebiet Wirtschaftsinformatik anhand grundlegender Konzepte, praxisnaher Anwendungen und aktueller Themen auf. Dabei wird auf der einen Seite die Perspektive der betrieblichen Anwendungsentwicklung beleuchtet, welche die Erstellung von betriebswirtschaftlicher Software und deren Einsatz in Unternehmen zum Gegenstand hat. Auf der anderen Seite stellt die Perspektive der Organisationsgestaltung sicher, dass die eingesetzte Software auch eine bestmögliche Einbindung in die betriebliche Organisation erfährt. Das Ziel der vorliegenden Reihe besteht darin, angewandte Wirtschaftsinformatik in Form von betrieblichen Szenarien, Best Practices und anwendungsorientierter Forschung aufzubereiten und in kompakter und verständlicher Form darzustellen. Zielgruppe sind sowohl Studierende und Lehrende als auch Praktiker.

**Prof. Dr. Thomas Barton** ist Professor an der Hochschule Worms. Seine Schwerpunkte liegen in den Bereichen Entwicklung betrieblicher Anwendungen, E-Business, Cloud Computing und Data Science.

**Prof. Dr. Christian Müller** ist Professor an der Technischen Hochschule Wildau. Seine Schwerpunkte liegen in den Bereichen Operations Research, Simulation von Geschäftsprozessen und Internet-Technologien.

Weitere Bände in der Reihe <http://www.springer.com/series/13757>

---

Thomas Barton · Christian Müller  
(Hrsg.)

# Künstliche Intelligenz in der Anwendung

Rechtliche Aspekte,  
Anwendungspotenziale und  
Einsatzszenarien

*Hrsg.*

Thomas Barton  
FB Informatik, Hochschule Worms  
Worms, Deutschland

Christian Müller  
FB Wirtschaft, Informatik, Recht (WIR),  
Technische Hochschule Wildau  
Wildau, Deutschland

ISSN 2522-0497

ISSN 2522-0500 (electronic)

Angewandte Wirtschaftsinformatik

ISBN 978-3-658-30935-0

ISBN 978-3-658-30936-7 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-658-30936-7>

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 durch Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2021

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: Sybille Thelen

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

---

## Vorwort

Wir haben diese Reihe vor fünf Jahren zu dritt ins Leben gerufen. Keimzelle der Reihe ist der Arbeitskreis Wirtschaftsinformatik an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (AKWI), in dem wir drei seit Jahren tätig gewesen sind. Der AKWI ist einerseits eine Fachgruppe der Gesellschaft für Informatik (GI) im Fachbereich Wirtschaftsinformatik und andererseits auch ein Arbeitskreis im Fachbereichstag Informatik (FBTI). Christian Müller und Thomas Barton haben bereits als Sprecher des AKWI gewirkt.

Jetzt liegt der fünfte Band der Reihe vor. Wir sind sehr positiv überrascht worden, auf welch großes Interesse unsere Reihe „Angewandte Wirtschaftsinformatik“ bisher gestoßen ist. Dafür gilt es, danke zu sagen. Wir danken insbesondere Frau Thelen vom Springer-Verlag, welche die Buchreihe mit uns initiiert hat und mittlerweile auch wieder als Lektorin für die Reihe tätig ist. Danke auch an Frau Dr. Kathke, welche die ersten Bände als Lektorin betreut hat. Unser Dank gilt auch Frau Jung, unsere Ansprechpartnerin beim Springer-Verlag in organisatorischen Dingen. Ebenso sind wir unseren Kolleginnen und Kollegen an Hochschulen, unseren Partnerinnen und Partnern in den Unternehmen, den vielen Mitarbeitern sowie auch unseren Studierenden und Absolventen dankbar für ihre Tätigkeiten als Autorinnen und Autoren oder vor allen Dingen auch als Leserinnen und Leser.

Nun freuen wir uns darauf, bereits den fünften Band der Reihe zu veröffentlichen. Leider ist unsere Freude getrübt. Denn aus unserem Dreier-Team als Herausgeber ist seit Oktober 2019 nur noch ein Zweier-Team übriggeblieben. Unser überaus geschätzter und allseits beliebter Kollege Christian Seel konnte leider bereits das Erscheinen von Band 4 über Digitalisierung an Hochschulen nicht mehr miterleben. Darüber sind wir sehr betrübt. Wir müssen als Herausgeber dieser Reihe zu unserem außerordentlichen Bedauern unsere Tätigkeit leider ohne ihn fortsetzen. Wir werden sein Engagement, seine Ideen, seine Expertise und seine angenehme Art sehr vermissen. Und was für uns beide besonders schmerzlich ist: Wir haben einen Freund verloren.

Homburg/Saar  
Berlin  
Dezember 2020

Thomas Barton  
Christian Müller

---

# Inhaltsverzeichnis

## Teil I Einführung

<b>1</b>	<b>Potenziale für Künstliche Intelligenz und ihre Anwendung</b> .....	<b>3</b>
	Thomas Barton und Christian Müller	
1.1	Rechtliche Aspekte. ....	4
1.2	Anwendungspotenziale .....	4
1.3	Einsatzszenarien. ....	5

## Teil II Rechtliche Aspekte

<b>2</b>	<b>Zur Zulässigkeit automatisierter Entscheidungen im Einzelfall einschließlich Profiling im Sinne des Art. 22 DSGVO – Praxisrelevanz und Wirksamkeit der Norm in Zeiten von Big Data und KI</b> .....	<b>9</b>
	Carsten Kunkel und Juliana Schoewe	
2.1	Automatisierte Entscheidungen im Einzelfall einschließlich Profiling, Art. 22 DSGVO. ....	10
2.2	Schutzzweck der Norm .....	11
2.3	Zulässigkeit der automatisierten Entscheidung .....	12
2.3.1	Automatisierte Verarbeitung als ausschließliche Entscheidungsgrundlage .....	12
2.3.2	Profiling .....	13
2.3.3	Wirkung der Entscheidung. ....	14
2.4	Big Data und die automatisierte Einzelfallentscheidung .....	15
2.5	Fazit .....	19
	Literatur. ....	19

<b>3</b>	<b>Rechtliche Herausforderungen der Künstlichen Intelligenz und ihre Bewältigung</b> .....	25
	Stephan Meyer	
3.1	Einführung .....	25
3.2	Maschinelle Autonomie als rechtliche Herausforderung: Beispiele ....	26
3.2.1	KI und Urheberrecht .....	26
3.2.2	Autonomes Fahren .....	28
3.2.3	Hoheitlicher Einsatz von KI .....	37
3.3	Regulierungsperspektiven .....	40
3.3.1	Anforderungen an eine KI-Regulierung .....	40
3.3.2	Aktuelle Regulierungsbemühungen .....	41
	Literatur .....	43

### Teil III Anwendungspotenziale

<b>4</b>	<b>Anwendungspotenziale der Künstlichen Intelligenz im Autohandel</b> .....	51
	Michael Gröschel, Gabriele Roth-Dietrich und Carl-Christian Neundorf	
4.1	Einführung .....	52
4.2	Herausforderungen für den Automobilhandel .....	53
4.2.1	Gesellschaftliche Trends .....	53
4.2.2	Der Autohandel der Zukunft .....	56
4.3	Geschäftsprozesse im Autohandel .....	58
4.3.1	Fahrzeugverkauf .....	58
4.3.2	Fahrzeugreparatur und Fahrzeugwartung .....	59
4.3.3	Gebrauchtwagenankauf .....	61
4.4	Künstliche Intelligenz (KI) .....	61
4.4.1	Teilgebiete der Künstlichen Intelligenz .....	62
4.4.2	Wirtschaftliche Auswirkungen von Künstlicher Intelligenz .....	64
4.5	Anwendungsfälle von Künstlicher Intelligenz im Autohandel .....	65
4.5.1	Künstliche Intelligenz im Fahrzeugverkauf .....	65
4.5.2	Künstliche Intelligenz in der Reparatur und Wartung .....	66
4.5.3	Künstliche Intelligenz im Gebrauchtwagenankauf .....	67
4.5.4	Bewertung der Anwendungsfälle von Künstlicher Intelligenz .....	68
4.6	Fazit .....	69
	Literatur .....	70

<b>5</b>	<b>Akzeptanz von Systemen der KI im Handel</b> . . . . .	75
	Georg Rainer Hofmann und Meike Schumacher	
5.1	Hinführung zum Thema . . . . .	76
5.2	Handel im Wandel – vom E-Commerce zum New Commerce . . . . .	78
5.3	Akzeptanz von Systemen und Verfahren . . . . .	80
5.4	Fünf Szenarien der KI im Handel . . . . .	81
5.4.1	KI-basierte Informationssysteme . . . . .	81
5.4.2	KI-basiertes Fuzzy-Matching . . . . .	82
5.4.3	KI-basierte Plausibilität . . . . .	83
5.4.4	KI-basierte Handelsanbahnung . . . . .	84
5.4.5	KI-basierte dynamische Preisbildung . . . . .	85
5.5	Einschätzungen und Synopse durch Experteninterviews. . . . .	86
5.5.1	Einschätzung der Bedeutung und Definition von KI . . . . .	86
5.5.2	Einschätzungen zur Erkennbarkeit von KI-Anwendungen . . . . .	87
5.5.3	Einschätzung der Hemmnisse . . . . .	87
5.5.4	Die Einschätzung der Rolle von Vertrauen und Ethik . . . . .	88
5.5.5	Bestätigung der fünf KI-Szenarien in der jeweiligen Einzelbewertung. . . . .	88
5.6	Fazit . . . . .	90
5.7	Besten Dank. . . . .	90
	Literatur. . . . .	91
<b>6</b>	<b>Anwendungspotenziale für kausale Inferenz im Online-Marketing</b> . . . . .	93
	Thomas Barton	
6.1	Einführung . . . . .	94
6.2	Kausale Diagramme und do-Operator . . . . .	94
6.3	Anwendungspotenziale im Online-Marketing . . . . .	96
6.4	Fazit . . . . .	97
	Literatur. . . . .	97
<b>7</b>	<b>Einfluss von Künstlicher Intelligenz auf Customer Journeys am Beispiel von intelligentem Parken</b> . . . . .	99
	Dominik Schneider, Frank Wisselink, Nikolai Nölle und Christian Czarnecki	
7.1	Wie beeinflusst Künstliche Intelligenz kommerzielle Entscheidungen? . . . . .	100
7.2	Stand der Forschung zum Einfluss von KI auf Customer Journeys. . . . .	101
7.3	Einfluss von KI auf Customer Journeys am Beispiel von intelligentem Parken . . . . .	103
7.3.1	Identifizierte Muster am Beispiel von intelligentem Parken . . . . .	105

7.3.2	Identifizierte Faktoren am Beispiel von intelligentem Parken . . . . .	107
7.3.3	Identifizierte Effekte am Beispiel von intelligentem Parken . . . . .	111
7.4	Generalisierung und Diskussion der Ergebnisse . . . . .	115
7.4.1	Muster sind die granularsten Änderungen zwischen Customer Journeys eines KI-basierten und herkömmlichen Anwendungsfalls. . . . .	115
7.4.2	Faktoren werden aus Musterkombinationen abgeleitet . . . . .	116
7.4.3	Effekte werden aus Faktorkombinationen abgeleitet. . . . .	117
7.5	Fazit und Ausblick . . . . .	119
	Literatur. . . . .	120
<b>8</b>	<b>Künstliche Intelligenz (KI) für Plattformgeschäftsmodelle . . . . .</b>	<b>123</b>
	Gabriele Roth-Dietrich	
8.1	Plattformökonomie. . . . .	124
8.1.1	Plattformen. . . . .	124
8.1.2	Netzwerkeffekte. . . . .	125
8.1.3	Geschäftsmodellmuster für Plattformunternehmen. . . . .	125
8.2	Künstliche Intelligenz (KI) für Plattformunternehmen . . . . .	128
8.2.1	KI-Teilbereiche . . . . .	128
8.2.2	Arten von KI und Intensität der Datennutzung . . . . .	129
8.2.3	KI-Einsatzmöglichkeiten in Plattformunternehmen . . . . .	131
8.3	Bedeutung von KI für Gestaltungsaspekte von Plattformunternehmen . . . . .	132
8.3.1	Hybridisierung der Geschäftsmodelle . . . . .	133
8.3.2	Konzeption geeigneter Plattformprozesse . . . . .	133
8.3.3	Plattform-Launch. . . . .	136
8.3.4	Monetarisierung der Plattformleistungen. . . . .	138
8.3.5	Festlegung eines geeigneten Öffnungsgrads . . . . .	140
8.3.6	Plattform-Governance . . . . .	142
8.3.7	Kennzahlen für das Plattform-Controlling. . . . .	143
8.4	Handlungsempfehlungen . . . . .	144
8.4.1	Weiterentwicklung zum Plattformunternehmen . . . . .	144
8.4.2	Teilnahme im Wertschöpfungsnetzwerk mit unabhängiger Plattform . . . . .	145
	Literatur. . . . .	146

<b>9</b>	<b>Künstliche Intelligenz im Projektmanagement – Ein Ordnungsrahmen zur Potenzialabschätzung und Lösungskonzeption</b> .....	149
	Gunnar Auth, Jan Jöhnk und Dennis Arnold Wiecha	
9.1	Einleitung .....	150
9.2	Theorie und Praxis des KI-gestützten Projektmanagements .....	151
9.2.1	Anwendungsdomäne Projektmanagement .....	151
9.2.2	Strukturierung der Lösungsdomäne KI .....	152
9.2.3	Theoretische Ansätze und praktische Lösungen .....	154
9.3	Spezifische Anforderungen für den Einsatz von KI im Projektmanagement .....	156
9.3.1	Interviewstudie zur Datenerhebung .....	156
9.3.2	Anforderungen von KI an die Anwendungsdomäne Projektmanagement .....	157
9.3.3	Anforderungen des Projektmanagements an die Technologielösung KI .....	158
9.4	Ein Ordnungsrahmen für KI im Projektmanagement .....	160
9.5	Implikationen für die Anwendung in Unternehmen .....	163
9.5.1	Strukturierte Identifikation, Entwicklung und Umsetzung von Anwendungsfällen .....	164
9.5.2	Einfluss von Projektkontext und -vorgehen .....	165
9.5.3	Veränderung der Aufgaben und Rollen im Projektmanagement .....	166
9.6	Fazit und Ausblick .....	167
	Literatur .....	169

#### Teil IV Einsatzszenarien

<b>10</b>	<b>Künstliche Intelligenz in der automatisierten Dokumentenverarbeitung am Beispiel von Krankenversicherungen</b> .....	177
	Gerhard Hausmann und Uwe Lämmel	
10.1	Digitalisierung der Dokumentenverarbeitung .....	178
10.2	Business Rules .....	179
10.3	Regelverarbeitung bei Arztrechnungen .....	180
10.4	Künstliche neuronale Netze und Deep Learning .....	184
10.5	Deep Learning in der Textverarbeitung .....	186
10.6	KI-Methoden integriert anwenden .....	191
	Literatur .....	192

<b>11 KI im Recruiting: Anwendungsfelder, Entwicklungsstand und Anwendungsbeispiele aus der Praxis</b> .....	195
Stephan Böhm, Olena Linnyk, Wolfgang Jäger und Ingolf Teetz	
11.1 Recruiting als Einsatzfeld von KI-basierten Anwendungen .....	196
11.2 Besondere Anforderungen an den Einsatz von KI im Recruiting .....	197
11.2.1 Lösungsorientierung .....	197
11.2.2 Datenzentrierung .....	198
11.2.3 Datenverfügbarkeit .....	198
11.2.4 Entscheidungstransparenz und Vertrauenswürdigkeit .....	199
11.2.5 Kontinuität und Robustheit .....	200
11.3 Grenzen des Einsatzes von KI im Recruitingprozess .....	201
11.3.1 Akzeptanz von KI im Recruitingprozess .....	201
11.3.2 KI und die Einhaltung von Gesetzen und Normen .....	202
11.4 Systematisierung relevanter Anwendungsbereiche von KI im Recruitingprozess .....	202
11.4.1 Formulierung von Stellenanzeigen .....	203
11.4.2 Veröffentlichung von Stellenanzeigen auf Jobbörsen und in Social Networks .....	204
11.4.3 Strukturierung und Analyse von Bewerbungsdaten .....	205
11.5 Ausgewählte Praxisbeispiele zu KI im Recruiting .....	206
11.5.1 „BetterAds“ – Performance-Analyse und Augmented Writing von Stellenanzeigen .....	206
11.5.2 „CATS“ – Anwendung von Recruiting Chatbots in Bewerbermanagementsystemen .....	209
11.6 Zusammenfassung und Ausblick .....	214
Literatur .....	215
<b>12 Künstliche Intelligenz im Recruiting: Performancevergleiche des (un-)supervised Learnings bei Bewerbungsdokumenten</b> .....	219
Marc Roedenbeck, Salmal Qari und Marcel Herold	
12.1 Was Künstliche Intelligenz mit dem Personalmanagement zu tun hat .....	220
12.2 Wie Künstliche Intelligenz im Recruiting angewendet werden könnte .....	221
12.3 Der Datenbestand für die Methodenpilotierung und das Daten-Preprocessing .....	224
12.4 Die angewendeten Methoden des (un-)supervised Learnings & Forschungshypothesen .....	226
12.5 Die Ergebnisse und Diskussion .....	228
12.6 Ausblick .....	234
Literatur .....	235

<b>13 Ein KI-basiertes Framework für Sprach- und Stimmanalyse zur automatischen Bewertung der Qualität von Servicegesprächen . . . . .</b>	<b>239</b>
Mathias Walther	
13.1 Einleitung . . . . .	240
13.1.1 Motivation . . . . .	240
13.1.2 Interdisziplinärer Forschungsansatz . . . . .	241
13.2 Stand der Forschung . . . . .	242
13.2.1 Einsatz von Sprachtechnologie im Callcenter . . . . .	242
13.2.2 Automatische Erkennung von paralinguistischen Merkmalen . . . . .	243
13.2.3 Herausforderungen . . . . .	244
13.3 Entwurf eines intelligenten Assistenten zur Verbesserung der Gesprächsqualität . . . . .	246
13.3.1 Neue Ansätze zur Bewertung der Gesprächsqualität . . . . .	246
13.3.2 Systemvision . . . . .	247
13.3.3 Grundidee des Frameworks . . . . .	248
13.4 Experimentelle Ergebnisse . . . . .	249
13.4.1 Einstufige Klassifikation . . . . .	249
13.4.2 Zweistufige Klassifikation . . . . .	252
13.5 Fazit . . . . .	254
13.5.1 Zusammenfassung . . . . .	254
13.5.2 Ausblick: Expertensystem zur Gesprächsbewertung . . . . .	255
Literatur . . . . .	257
<b>14 Evidence Maps – Eine Schnittstelle für Stochastische Algorithmen . . . . .</b>	<b>261</b>
Daniel Reutter, Friedrich Hönig und Andreas Bischofberger	
14.1 Die Herausforderung . . . . .	262
14.2 Das Konzept der Feature Maps . . . . .	263
14.3 Beschreibung des Lösungsansatzes . . . . .	263
14.4 Von Feature Map zu Evidence Map . . . . .	265
14.5 Algorithmische Umsetzung . . . . .	268
14.6 Ausblick . . . . .	269
Literatur . . . . .	270
<b>Stichwortverzeichnis . . . . .</b>	<b>273</b>

---

## Autorenverzeichnis

**Prof. Dr. Gunnar Auth** Hochschule Meißen (FH) und Fortbildungszentrum, Meißen, Deutschland

**Prof. Dr. Thomas Barton** Hochschule Worms, Worms, Deutschland

**Andreas Bischofberger** Ingolstadt, Deutschland

**Prof. Dr. Stephan Böhm** Hochschule RheinMain, Wiesbaden, Deutschland

**Prof. Dr. Christian Czarnecki** Hochschule Hamm-Lippstadt, Hamm, Deutschland

**Prof. Dr. Michael Gröschel** Hochschule Mannheim, Mannheim, Deutschland

**Gerhard Hausmann** Abt. Infrastruktur- und Architekturmanagement, Barmenia, Wuppertal, Deutschland

**Marcel Herold** Technische Hochschule Wildau, Wildau, Deutschland

**Prof. Dr. Georg Rainer Hofmann** Information Management Institut, Aschaffenburg, Deutschland

**Dr. Friedrich Hönig** Pappenheim, Deutschland

**Prof. Dr. Wolfgang Jäger** Dr. Jäger Management Group, Königstein im Taunus, Deutschland

**Dr. Jan Jöhnk** Projektgruppe Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer FIT, Bayreuth, Deutschland

**Prof. Dr. Carsten Kunkel** Technische Hochschule Wildau, Wildau, Deutschland

**Priv.-Doz. Dr. Olena Linnyk** Milch & Zucker AG, Giessen, Deutschland

**Prof. Uwe Lämmel** Hochschule Wismar, Wismar, Deutschland

**Prof. Dr. Stephan Meyer** Technische Hochschule Wildau, Wildau, Deutschland

**Prof. Dr. Christian Müller** Technische Hochschule Wildau, Wildau, Deutschland

**Carl-Christian Neundorf** aubex GmbH, Hockenheim, Deutschland

**Nikolai Nölle** Bornheim, Deutschland

**Prof. Dr. Salmi Qari** Hochschule für Wirtschaft und Recht, Berlin, Deutschland

**Daniel Reutter** Buxheim, Deutschland

**Prof. Dr. Marc Roedenbeck** Technische Hochschule Wildau, Wildau, Deutschland

**Prof. Dr. Gabriele Roth-Dietrich** Hochschule Mannheim, Mannheim, Deutschland

**Dominik Schneider** Bad Honnef, Deutschland

**Juliana Schoewe** Wildau, Deutschland

**Meike Schumacher** Information Management Institut, Aschaffenburg, Deutschland

**Ingolf Teetz** Milch & Zucker AG, Giessen, Deutschland

**Prof. Dr. Mathias Walther** Technische Hochschule Wildau, Wildau, Deutschland

**Dennis Arnold Wiecha** Düsseldorf, Deutschland

**Dr.ir. Frank Wisselink** Bonn, Deutschland

---

**Teil I**  
**Einführung**



# Potenziale für Künstliche Intelligenz und ihre Anwendung

# 1

Thomas Barton und Christian Müller

*What is Artificial Intelligence? "The study of how to make computers do things at which, at the moment, people are better"*  
(Elaine Rich and Kevin Knight, 1991)

## Zusammenfassung

Dieser Beitrag bietet eine Einführung in den Themenband „Künstliche Intelligenz in der Anwendung“, der in der Reihe „Angewandte Wirtschaftsinformatik“ erscheint. Er stellt die Beiträge in den thematischen Schwerpunkten vor. Ausgangspunkt für die einzelnen Beiträge sind rechtliche Aspekte. Der Fokus der Beiträge liegt in der Beschreibung von Anwendungspotenzialen für Künstliche Intelligenz und auf der Vorstellung konkreter Einsatzszenarien.

## Schlüsselwörter

Künstliche Intelligenz · Rechtliche Aspekte · Anwendungspotenziale · Einsatzszenarien

Der fünfte Band der Reihe „Angewandte Wirtschaftsinformatik“ hat Anwendungen von Künstlicher Intelligenz zum Gegenstand. Die Beschreibung rechtlicher Aspekte bildet die Grundlage dieses Themenbandes. Die Beschreibung verschiedener Anwendungspotenziale

---

T. Barton (✉)  
Hochschule Worms, Worms, Deutschland  
E-Mail: [barton@hs-worms.de](mailto:barton@hs-worms.de)

C. Müller  
Technische Hochschule Wildau, Wildau, Deutschland  
E-Mail: [christian.mueller@th-wildau.de](mailto:christian.mueller@th-wildau.de)

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert durch Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2021  
T. Barton und C. Müller (Hrsg.), *Künstliche Intelligenz in der Anwendung*, Angewandte Wirtschaftsinformatik, [https://doi.org/10.1007/978-3-658-30936-7\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-658-30936-7_1)

3

und die Vorstellung konkreter Einsatzszenarien stellen den Schwerpunkt dieses Bandes dar.

---

## 1.1 Rechtliche Aspekte

Ausgehend von der Europäischen Datenschutz-Grundverordnung werden rechtliche Aspekte für automatisierte Entscheidungen beleuchtet und Herausforderungen der Künstlichen Intelligenz für unsere Rechtsordnung erläutert. Zwei verschiedene Autorenteamen nehmen sich dieser Thematik an.

Carsten Kunkel und Juliana Schoewe werfen in ihrem Beitrag (Kap. 2) einen Blick auf das Thema automatisierte Entscheidungen. Sie analysieren in Zeiten von Big Data und Künstlicher Intelligenz die Praxisrelevanz und die Wirksamkeit der gesetzlichen Regelung für automatisierte Entscheidungen im Einzelfall. Hierbei stellt die Europäische Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) die Basis ihrer Ausführungen dar. Ihr Beitrag trägt den Titel „Zur Zulässigkeit automatisierter Entscheidungen im Einzelfall einschließlich Profiling im Sinne des Art. 22 DSGVO – Praxisrelevanz und Wirksamkeit der Norm in Zeiten von Big Data und KI“.

In seinem Beitrag (Kap. 3) „Rechtliche Herausforderungen der Künstlichen Intelligenz und ihre Bewältigung“ zeigt Stephan Meyer, dass Künstliche Intelligenz und die damit möglichen automatisierten Entscheidungen die Rechtsordnung vor Herausforderungen stellen. Um juristische Zurechnungslücken auszuschließen, sind spezifische Regulierungen für verschiedene Verwendungsbereiche notwendig. Dies zeigt er anhand des autonomen Fahrens auf.

---

## 1.2 Anwendungspotenziale

Die Anwendungspotenziale von Künstlicher Intelligenz werden exemplarisch in einzelnen Branchen und Anwendungen in einem klassischen wie auch in einem disruptiven Umfeld untersucht. Dazu haben sich im Rahmen dieses Themenbandes sechs Autorenteamen zusammengefunden, die aus einer einzelnen Person oder aus bis zu vier Autoren und Autorinnen bestehen.

Der Beitrag (Kap. 4) „Anwendungspotenziale der Künstlichen Intelligenz im Autohandel“ von Michael Gröschel, Gabriele Roth-Dietrich und Carl-Christian Neundorf untersucht anhand von vier Mobilitätsszenarien, wie sich wichtige Geschäftsprozesse des Autohandels in Zukunft verändern könnten. Bei diesen Prozessen handelt es sich um Autoverkauf, Wartung, Reparatur sowie Gebrauchtwagenankauf. Sie identifizieren Anwendungsfälle für den Einsatz von verschiedenen Methoden der Künstlichen Intelligenz und stellen diese in ihrem Beitrag vor.

Georg Rainer Hofmann und Meike Schumacher untersuchen in ihrem Beitrag (Kap. 5) mit dem Titel „Akzeptanz von Systemen der KI im Handel“ die Akzeptanz von

Methoden der Künstlichen Intelligenz im Handel. Hierbei stellen sie fünf Anwendungsszenarien in den Mittelpunkt ihrer Betrachtungen. Die Bewertung dieser Szenarien erfolgt mithilfe von Experteninterviews.

Der Beitrag (Kap. 6) „Anwendungspotenziale für kausale Inferenz im Online-Marketing“ von Thomas Barton widmet sich der gemeinsamen Anwendung von kausalen Diagrammen und von statistischen Analysen im Themenbereich des Online-Marketings. Er hofft, damit die Wirksamkeit von Onlinekampagnen besser beurteilen und optimieren zu können.

Dominik Schneider, Frank Wisselink, Nikolai Nölle und Christian Czarnecki beleuchten in ihrem Beitrag (Kap. 7) „Einfluss von Künstlicher Intelligenz auf Customer Journeys: Eine Analyse am Beispiel von intelligentem Parken“ das Potenzial von intelligenten Diensten. Solche Dienste wie beispielsweise das intelligente Parken werden Kunden beim Treffen von kommerziellen Entscheidungen beeinflussen.

Dem Einfluss von Künstlicher Intelligenz auf Plattformgeschäftsmodelle widmet sich der Beitrag (Kap. 8) von Gabriele Roth-Dietrich. Sie untersucht die Bedeutung von Künstlicher Intelligenz für die Gestaltung von Plattformunternehmen und leitet daraus Handlungsempfehlungen ab.

Das Potenzial einer Anwendung von Künstlicher Intelligenz im Projektmanagement abzuschätzen, haben sich Gunnar Auth, Jan Jöhnk und Dennis A. Wiecha zur Aufgabe (Kap. 9) gemacht. Auf Basis einer explorativen Interviewstudie zeigen sie in ihrem Beitrag, wie Künstliche Intelligenz im Management von Projekten eingesetzt werden kann.

---

### 1.3 Einsatzszenarien

Konkrete Einsatzszenarien für Künstliche Intelligenz werden anhand von fünf exemplarischen Beispielen vorgestellt. Diese Szenarien decken eine große Bandbreite von Anwendungen ab. Sie umfassen von der Automatisierung der Dokumentenverarbeitung über die Analyse einerseits von Bewerbungsanschreiben und andererseits von Servicegesprächen auch die Formulierung von Stellenanzeigen sowie den Einsatz von stochastischen Algorithmen bei der Mustererkennung.

Gerhard Hausmann und Uwe Lämmel stellen in ihrem Beitrag (Kap. 10) ein Einsatzszenario zur Digitalisierung der Dokumentenverarbeitung mithilfe von Künstlicher Intelligenz vor. Ihr Beitrag mit dem Titel „Künstliche Intelligenz in der automatisierten Dokumentenverarbeitung am Beispiel von Krankenversicherungen“ zeigt, wie Rechnungen einer privaten Krankenversicherung automatisiert verarbeitet werden.

Dem Themenbereich Personalmanagement sind zwei Beiträge gewidmet. Den Entwicklungsstand und einige Anwendungsbeispiele stellen Stephan Böhm, Olena Linnyk, Wolfgang Jäger und Ingolf Teetz in ihrem Beitrag vor. Ihr Beitrag (Kap. 11) mit dem Titel „KI im Recruiting: Anwendungsfelder, Entwicklungsstand und Anwendungsbeispiele aus der Praxis“ stellt auch Erkenntnisse aus konkreten Pilotanwendungen vor. Marc R.H. Roedenbeck, Salmi Qari und Marcel Herold analysieren in ihrem Beitrag

(Kap. 12) Bewerbungsanschreiben. Ihr Beitrag mit dem Titel „Künstliche Intelligenz im Recruiting: Performancevergleiche des (un-)supervised Learnings bei Bewerbungsdokumenten“ setzt hierzu im Rahmen einer Pilotstudie Verfahren wie Clusteranalyse oder ein neuronales Netz ein.

Mathias Walther widmet sich in seinem Beitrag (Kap. 13) dem Thema Callcenter und stellt ein Framework für die Analyse von Gesprächen vor. Sein Beitrag trägt den Titel „Ein KI-basiertes Framework für Sprach- und Stimmanalyse zur automatischen Bewertung der Qualität von Servicegesprächen“.

Schließlich stellen Daniel Reutter, Friedrich Hönig und Andreas Bischofberger den Einsatz von stochastischen Algorithmen im Kontext künstlich neuronaler Netze vor. Ihr Beitrag (Kap. 14) trägt den Titel „Evidence Maps – Eine Schnittstelle für Stochastische Algorithmen“.

**Prof. Dr. Thomas Barton** *Professor für Informatik mit Schwerpunkt Wirtschaftsinformatik, Studiengangleiter Master Wirtschaftsinformatik, Hochschule Worms*

Thomas Barton studierte Physik an der TU Kaiserslautern mit den Nebenfächern Informatik und Mathematik. Er promovierte an der Schnittstelle von Physik und Medizin in der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Wolfgang Demtröder im Fachbereich Physik der TU Kaiserslautern. Im Rahmen dieser Tätigkeit hat er einschlägige Erfahrungen mit der softwareunterstützten Steuerung von Experimenten und mit der Analyse umfangreicher Datenmengen gesammelt. Diese Expertise führte ihn zur SAP SE, bei der er zehn Jahre lang mit Schwerpunkt Anwendungsentwicklung, auch Beratung, Schulung und Projektleitung tätig war. Seit 2006 arbeitet er an der Hochschule Worms als Professor für Informatik mit dem Schwerpunkt Wirtschaftsinformatik. Seine Tätigkeitsschwerpunkte liegen in den Bereichen Entwicklung betrieblicher Anwendungen, E-Business, Cloud Computing und Data Science. Er ist Autor und Herausgeber zahlreicher Publikationen. Darüber hinaus ist er in verschiedenen Gremien und Fachausschüssen aktiv. So engagiert er sich auch als Sprecher des GI-Beirates für Hochschulen.

E-Mail: [barton@hs-worms.de](mailto:barton@hs-worms.de)

Web: [prof-barton.de](http://prof-barton.de)

**Prof. Dr. Christian Müller** *Professor im Studiengang Wirtschaftsinformatik, Dekan des FB Wirtschaft, Informatik und Recht, Technische Hochschule Wildau*

Prof. Dr. Müller studierte Mathematik an der Freien Universität Berlin und promovierte 1989 über Netzwerkflüsse mit Nebenbedingungen. Von 1990 bis 1992 arbeitete er bei der Schering AG und von 1992 bis 1994 bei den Berliner Verkehrsbetrieben (BVG) im Bereich Fahr- und Dienstplan Optimierung. 1994 erhielt er einen Ruf an die Technische Hochschule Wildau, Deutschland. Seine Forschungsschwerpunkte sind die Konzeption von Informationssystemen, Mathematische Optimierung und die Simulation von Geschäftsprozessen.

E-Mail: [christian.mueller@th-wildau.de](mailto:christian.mueller@th-wildau.de)

Web: <https://www.th-wildau.de/christian-mueller/>

---

## **Teil II**

### **Rechtliche Aspekte**



# Zur Zulässigkeit automatisierter Entscheidungen im Einzelfall einschließlich Profiling im Sinne des Art. 22 DSGVO – Praxisrelevanz und Wirksamkeit der Norm in Zeiten von Big Data und KI

Carsten Kunkel und Juliana Schoewe

## Zusammenfassung

Im April 2016 wurde die Europäische Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) nach jahrelangen Verhandlungen verabschiedet. Doch erst mit dem Ablauf der Übergangsfrist erlangte die DSGVO am 25. Mai 2018 ihre unmittelbare Geltung auch in Deutschland. Die Zielstellung des Unionsgesetzgebers, das europäische Datenschutzrecht zu harmonisieren und zu modernisieren, steht in Zeiten von allgegenwärtiger Automatisierung, Digitalisierung und Vernetzung vor immensen Herausforderungen.

Die DSGVO begegnet dieser Entwicklung mit einer Regelung, die automatisierte Einzelfallentscheidungen grundsätzlich mit einem Verbot belegt. Die von der Datenverarbeitung betroffene Person soll somit vor den Auswirkungen einer Entscheidung geschützt werden, die ausschließlich auf der datengestützten Grundlage einer maschinenverantworteten Bewertung gefällt wird.

Dieses Kapitel stellt den Regelungsinhalt des Art. 22 DSGVO und damit die automatisierten Entscheidungen im Einzelfall einschließlich dem Profiling dar. Insbesondere werden die Praxisrelevanz und die Wirksamkeit der Norm in Zeiten von Big Data untersucht, um zu bewerten, inwiefern die DSGVO die Risiken von maschinell gefällten Entscheidungen adressiert.

---

C. Kunkel (✉)

Technische Hochschule Wildau, Wildau, Deutschland

E-Mail: [carsten.kunkel@th-wildau.de](mailto:carsten.kunkel@th-wildau.de)

J. Schoewe

Berlin, Deutschland

E-Mail: [juliana.schoewe@th-wildau.de](mailto:juliana.schoewe@th-wildau.de)

---

**Schlüsselwörter**

Big Data · Datenschutz · Art. 22 DSGVO · Automatisierte Entscheidungen im Einzelfall · Profiling

---

## **2.1 Automatisierte Entscheidungen im Einzelfall einschließlich Profiling, Art. 22 DSGVO**

Unter Vorbehalt der in Art. 22 Abs. 2 DSGVO geregelten Ausnahmetatbestände hat jede betroffene Person nach Art. 22 Abs. 1 DSGVO das Recht, nicht einer ausschließlich auf einer automatisierten Verarbeitung – einschließlich Profiling – beruhenden Entscheidung unterworfen zu werden, die ihr gegenüber rechtliche Wirkung entfaltet oder sie in ähnlicher Weise erheblich beeinträchtigt. Eine betroffene Person ist nach Maßgabe des Art. 4 Nr. 1 DSGVO als identifizierte oder identifizierbare natürliche Person definiert, auf die sich Informationen beziehen.

Die Ausnahmetatbestände des Art. 22 Abs. 2 DSGVO erlauben Einzelentscheidungen, die auf einer ausschließlich automatisierten Verarbeitung beruhen, wenn diese Entscheidung für den Abschluss oder die Erfüllung eines Vertrags zwischen der betroffenen Person und dem Verantwortlichen erforderlich ist (lit. a)), wenn Rechtsvorschriften der Union oder eines Mitgliedstaats ein solches Verarbeitungsverfahren für zulässig erachten und gleichzeitig angemessene Maßnahmen zum Schutz der betroffenen Person enthalten (lit. b)) oder wenn die betroffene Person ausdrücklich einwilligt (lit. c)).

Die natürliche oder juristische Person, Behörde, Einrichtung oder andere Stelle, die über die Zwecke und Mittel der Verarbeitung von personenbezogenen Daten entscheidet, mithin der Verantwortliche, hat im Falle der Anwendung der Rechtfertigungsgründe nach Art. 22 Abs. 2 lit. a) und c) DSGVO ebenfalls angemessene Maßnahmen zur Wahrung der Rechte, Freiheiten und berechtigten Interessen des Betroffenen zu treffen. Diese Pflicht wird ihm durch Art. 22 Abs. 3 DSGVO auferlegt, der als mindestens zu erfüllenden Schutzstandard das Recht auf Erwirkung des Eingreifens einer Person seitens des Verantwortlichen in die Entscheidungsfindung sowie die Darlegungsmöglichkeit des eigenen Standpunkts und das Anfechtungsrecht der Entscheidung durch die betroffene Person verlangt.

Den Verantwortlichen treffen bei der Anwendung automatisierter Entscheidungsfindungen die erweiterten Informationspflichten nach Art. 13 Abs. 2 lit. f) DSGVO und Art. 14 Abs. 2 lit. g) DSGVO. Der Ordnungsgeber hat zur Sicherstellung des Transparenzgebots diese Informationspflichten mit dem Auskunftsrecht der betroffenen Person in Art. 15 Abs. 1 lit. h) DSGVO ergänzt, wonach dem Betroffenen aussagekräftige Informationen über die involvierte Logik sowie die Tragweite und die angestrebten Auswirkungen einer automatisierten Entscheidungsfindung dargelegt werden müssen [1]. Zudem ist gemäß Art. 35 Abs. 3 lit. a) DSGVO eine Datenschutz-Folgeabschätzung vorzunehmen. Art. 21 Abs. 1 S. 1 sowie Abs. 2 Hs. 2 DSGVO gewähren dem Betroffenen

ein Widerspruchsrecht gegen ein Profiling, das sich auf Art. 6 Abs. 1 S. 1 lit. e) oder f) DSGVO stützt oder mit Direktwerbung in Verbindung steht. Verstößt der Verantwortliche gegen Art. 22 DSGVO, drohen ihm Haftungsfolgen nach Art. 82 Abs. 2 DSGVO sowie Geldbußen nach Art. 83 Abs. 5 lit. b) DSGVO.

Problematisch erscheint der Regelungsgehalt des Art. 22 DSGVO. So ist die Vorschrift mit der Einordnung unter Kapitel III der DSGVO systematisch als Recht der betroffenen Person ausgestaltet, nichtsdestotrotz ist das normierte Verbot nicht von der Geltendmachung eines subjektiven Rechts der betroffenen Person abhängig [2]. Eine praktische Relevanz entfaltet diese Unklarheit jedoch nicht, da der mittelbare Verbotscharakter den Betroffenen nicht zu einer aktiven Ausübung seines Rechts zwingt [3, 4].

Als flankierende Verfahrensregelung zu den Erlaubnistatbeständen i. S. v. Art. 6 Abs. 1 S. 1 DSGVO zielt die Vorschrift nicht auf die datenschutzrechtliche Zulässigkeit eines automatisierten Verarbeitungsschritts ab, sondern auf die daraus folgende Entscheidung sowie die Beteiligungsmöglichkeit der betroffenen Person. [5] Der Unionsgesetzgeber adressiert mit der Norm das Risiko- und Gefährdungspotenzial [6] dieses Verarbeitungsvorgangs.

---

## 2.2 Schutzzweck der Norm

Art. 22 DSGVO bezweckt den Schutz des Individuums vor einer ungeprüften, vollständig auf der automatisierten Bewertung verschiedener Merkmale basierenden Entscheidung, die von einer Maschine gefällt wird [7, 8]. Grundlage dessen sind Algorithmen, die durch Big-Data-Technologien gespeist werden können. Die Situationen und Zwecke, zu denen die jeweiligen Daten erhoben werden, sind so vielfältig wie die Datenarten selbst. Daten über Konsumgewohnheiten, Aktivitäten oder die Lebensführung, Suchanfragen von Internetnutzern einschließlich Daten, die aus den sozialen Netzwerken stammen oder Daten, die durch den Einsatz von Funkfrequenz-Identifikation gewonnen werden, können von Rechen-, Vergleichs- und Korrelationsprogrammen verarbeitet werden [9].

Sämtliche persönliche Aspekte einer natürlichen Person nicht auf Maschinen und somit Zahlenlogik zu reduzieren, gebietet schon die Autonomie des Individuums, die naturgemäß durch automatisierte Entscheidungsprozesse gefährdet wird [10, 11]. Insbesondere Entscheidungen, die für den Betroffenen rechtliche Wirkungen entfalten oder sie erheblich beeinträchtigen, fordern daher eine menschliche Intervention.

Art. 22 DSGVO adressiert als „Ausdruck eines diffusen allgemeinen Unbehagens des Ordnungsgebers gegenüber maschinellen Entscheidungen“ [12] auch Profiling-Verfahren, anhand derer Profile erstellt werden, die durch den Datenabgleich mehrerer Personen die Einordnung des Betroffenen in eine von der Verarbeitungssituation abhängigen Kategorie ermöglichen [9].

## 2.3 Zulässigkeit der automatisierten Entscheidung

Wie bereits dargestellt, ist nicht die automatisierte Datenverarbeitung mit einem Verbot belegt, sondern der Vorgang, eine anschließende Entscheidung ausschließlich auf Basis der automatisierten Verarbeitung zu treffen. Dabei bestimmen die allgemeinen Regelungen der DSGVO, insbesondere die Datenschutzgrundsätze gemäß Art. 5 DSGVO sowie die Rechtsgrundlage für die Verarbeitung gemäß Art. 6 DSGVO, die Art und Weise, durch die personenbezogene Daten automatisiert zur Persönlichkeitsbewertung verarbeitet werden dürfen [13], vgl. auch [14].

### 2.3.1 Automatisierte Verarbeitung als ausschließliche Entscheidungsgrundlage

Eine von Art. 22 DSGVO erfasste Datenverarbeitung erfolgt stets unter Verwendung automatisierter Verfahren. Eine teilweise oder überwiegend maschinelle Bewertung ist für die Eröffnung des Anwendungsbereichs nicht ausreichend [15]. Die in Art. 2 Abs. 1 DSGVO benannte automatisierte Verarbeitung bezieht sich auf den Einsatz von Datenverarbeitungssystemen, es bedarf folglich einer informationstechnischen Infrastruktur, die unter dem Einsatz personenbezogener Daten eine Aufgabe wahrnimmt [16].

Das Verbot des Art. 22 Abs. 1 DSGVO findet Anwendung, wenn ein computertechnisches System eine die betroffene Person beschwerende Entscheidung ohne jegliche menschliche Beteiligung trifft [17]. Entscheidend ist bei der Beurteilung des Eingreifens durch eine natürliche Person, ob der Beitrag zur Entscheidungsfindung nicht nur formaler, sondern inhaltlicher Art ist. Eine Bestätigung oder bloße Ausgestaltung der maschinell gefällten Entscheidung kann nicht als gewichtiger menschlicher Entscheidungsschritt gewertet werden [18]. Mangelt es einer natürlichen Person an der inhaltlichen Entscheidungsbefugnis – denkbar ist hierbei beispielsweise die Ausführung einer Sachbearbeitertätigkeit, in deren Rahmen auch eine manuelle Vorbereitung der Entscheidung durch Einscannen von Dokumenten stattfindet – oder ist sie zwar mit der nötigen Entscheidungskompetenz ausgestattet, übt sie jedoch nicht aus, stellt immer noch die automatisierte Datenverarbeitung die ausschließliche Grundlage für eine Entscheidung dar [19]. Das Tatbestandsmerkmal der Ausschließlichkeit ist erst dann nicht erfüllt, wenn ein regelmäßiges, erhebliches menschliches Eingreifen in den Prozess der Entscheidung gegeben ist, das sich nicht im formalen Bearbeiten oder Bestätigen der Entscheidung erschöpft [20, 21].

Eine Entscheidung i. S. d. Art. 22 Abs. 1 DSGVO liegt vor, wenn aus einer automatisierten Datenverarbeitung ein aus mindestens zwei Alternativen aussuchender, gestaltender Akt mit abschließender Wirkung resultiert [22]. Ordnet der Verantwortliche die Verarbeitungsbedingungen und damit die Grundlagen der automatisierten Entscheidung einseitig an, wird der Betroffene einer solchen Entscheidung unterworfen [22].

### 2.3.2 Profiling

Profiling wird sowohl in der Überschrift der Regelung als auch Art. 22 Abs. 1 DSGVO explizit als Anwendungsbeispiel einer automatisierten Verarbeitung genannt. Nach der Legaldefinition des Art. 4 Nr. 4 DSGVO, die jedoch keinen Hinweis auf die involvierte Methodik liefert [23], ist Profiling jede Art der automatisierten Verarbeitung personenbezogener Daten, die darin besteht, dass diese personenbezogenen Daten verwendet werden, um bestimmte persönliche Aspekte, die sich auf eine natürliche Person beziehen, zu bewerten. Insbesondere umfasst dies die Analyse und Vorhersage von Aspekten bezüglich Arbeitsleistung, wirtschaftlicher Lage, Gesundheit, persönlicher Vorlieben, Interessen, Zuverlässigkeit, Verhalten, Aufenthaltsort oder Ortswechsel dieser natürlichen Person. Demnach kennzeichnen drei Elemente [24] das Profiling: Es muss eine automatisierte Form der Verarbeitung von personenbezogenen Daten vorliegen, dessen Ziel die Bewertung persönlicher Aspekte einer natürlichen Person darstellt. Es werden Informationen über eine Person oder eine Personengruppe gesammelt und ihre Merkmale sowie ihr Verhalten beurteilt, um Einteilungen in definierte Kategorien vornehmen zu können und anschließend Analysen hinsichtlich Interessen, prognostiziertem Verhalten oder Fähigkeiten durchzuführen [25]. Hieraus ergibt sich eine direkte Verknüpfung zu den Leistungskapazitäten von Big-Data-Technologien, ohne deren Datenmengen und Analysefunktionen ein wirksames Profiling nicht oder nur sehr eingeschränkt möglich wäre [26].

Im Gegensatz zu Art. 22 Abs. 1 DSGVO findet keine Einschränkung auf die Ausschließlichkeit der automatisierten Verarbeitung statt. Daraus folgt, dass es sich bei Profiling zwar um eine Art der automatisierten Verarbeitung handeln muss, eine automatisierte Entscheidung nach Art. 22 Abs. 1 DSGVO kann jedoch mit oder ohne Profiling getroffen werden [26].

Art. 4 Nr. 4 DSGVO bezieht auch die Berechnung des Wahrscheinlichkeitswertes einer Forderungserfüllung, das sogenannte Scoring, ein [27, 28]. Der nicht verfügende Teil der DSGVO weist zudem darauf hin, dass zur Gewährleistung einer fairen und transparenten Verarbeitung personenbezogener Daten von dem Verantwortlichen geeignete mathematische oder statistische Verfahren zu verwenden sind sowie technische und organisatorische Maßnahmen sicherstellen sollen, dass Faktoren, die zu unrichtigen personenbezogenen Daten führen, korrigiert werden und das Risiko von Fehlern minimiert wird [29].

Spezifische Vorgaben zur inhaltlichen Bildung und Nutzung eines Profils, die den persönlichkeitsrechtlichen Problemstellungen als normative Reaktion entgegentreten [30], stellt die DSGVO nicht auf. Vielmehr sind nach Erwägungsgrund 72 S. 1 DSGVO die allgemeinen verordnungsrechtlichen Regelungen anzuwenden.

### 2.3.3 Wirkung der Entscheidung

Der Unionsgesetzgeber hat durch Art. 22 DSGVO anerkannt, dass eine computerverantwortete Entscheidungsfindung gravierende Auswirkungen auf die betroffene Person haben kann. Die Tatbestandsvarianten sind jedoch nicht näher definiert worden. Der Betroffene soll lediglich vor solchen automatisierten Einzelentscheidungen geschützt werden, die ihm gegenüber eine rechtliche Wirkung entfalten oder ihn in ähnlicher Weise erheblich beeinträchtigen.

Eine rechtliche Wirkung ist bei einer Veränderung der Rechtsposition, wie der Begründung oder Aufhebung eines Rechtsverhältnisses oder dem Eingriff in ein Recht, der betroffenen Person anzunehmen [31]. In Betracht kommen im Privatrecht etwa Entscheidungen über die Ausgestaltung von Verträgen oder den Vertragsschluss an sich, im öffentlichen Recht können unter anderem Entscheidungen über den Erlass leistungsgewährender Verwaltungsakte betroffen sein [32].

Nicht abschließend geklärt ist, ob diese Tatbestandsalternative alleinig negative oder auch positive rechtliche Wirkungen einschließt.

Unter Rückbezugnahme auf die zweite Tatbestandsalternative, die auf die Erheblichkeit der Beeinträchtigung abstellt und aufgrund der gleichrangigen Stellung nicht als Auffangtatbestand anzusehen ist, wird anhand des Wortlautes der Norm vertreten, dass nur nachteilige Rechtsfolgen erfasst werden sollen [33–35]. Zumindest vollumfänglich begünstigende Entscheidungen sollen daher nicht vom Verbot des Art. 22 Abs. 1 DSGVO erfasst sein, zumal der Schutzzweck der Regelung dann ins Leere liefe.

Nach anderer Ansicht ist die Unterscheidung zwischen nachteiligen und begünstigenden rechtlichen Wirkungen unerheblich [36–38]. Argumentativ gestützt wird diese Ansicht durch die weite Auslegung der „rechtlichen Folgen“ i. S. d. von Art. 15 EU-Datenschutzrichtlinie (95/46/EG) [33]. Auch die historische Auslegung des Art. 22 DSGVO sowie der Vergleich mit anderen Sprachfassungen der DSGVO bekräftigen diesen Ansatz. So hatten sich Spanien und Deutschland erfolglos für die Eingrenzung des Art. 22 DSGVO hinsichtlich nachteiliger Wirkungen [39] ausgesprochen ([35], Rn. 69). Weiterhin lassen die im Gegensatz zur deutschsprachigen Fassung („beeinträchtigen“) neutraler ausgestalteten Formulierungen der englischsprachigen („affect“) und französischsprachigen („concerner“) Fassungen den Schluss zu, dass auch rein vorteilhafte Rechtsfolgen unter das Verbot des Art. 22 Abs. 1 DSGVO fallen sollen ([35], Rn. 71).

Die zweitgenannte Ansicht, die sowohl begünstigende als auch nachteilige Rechtsfolgen für den Betroffenen durch Art. 22 Abs. 1 DSGVO erfasst, scheint vorzugswürdig. Sie bezieht die Regelungsintention des Gesetzgebers unter Beachtung der englischen (Verhandlungs-)Version ein und gewährleistet ein umfassendes Schutzniveau zugunsten des Betroffenen. Ferner profitiert auch der Rechtsanwender von diesem Schutzniveau, da er keine Fehleinschätzung hinsichtlich begünstigender oder nachteiliger Rechtsfolgen riskiert, die unter anderem in einem bußgeldbewehrten Verstoß gegen die Voraus-

setzungen der Norm, etwa bei einer mangelnden Implementierung von angemessenen Maßnahmen nach Art. 22 Abs. 3 DSGVO, resultieren können [40].

---

## 2.4 Big Data und die automatisierte Einzelfallentscheidung

Obwohl der Begriff Big Data keine Erwähnung im Gesetzestext der DSGVO oder den dazugehörigen Erwägungsgründen findet, zeigt sich am deutlichsten durch das grundsätzliche Verbot der automatisierten Einzelentscheidung des Art. 22 DSGVO, dass der Unionsgesetzgeber dem Potenzial von Big-Data-Analysen skeptisch, wenn nicht sogar ablehnend gegenüber steht. Die mit den Analysemöglichkeiten verbundenen Risiken sollen unterbunden werden, sobald sie sich auf den Betroffenen rechtlich auswirken oder in anderer Weise eine erhebliche Beeinträchtigung darstellen. Neben diesen Risiken werden die Chancen hingegen nur indirekt adressiert, indem die Ausnahmetatbestände des Art. 22 Abs. 2 DSGVO geschaffen worden sind. Allem voran wird die automatisierte Einzelentscheidung des Art. 22 Abs. 1 DSGVO unter Beachtung der Voraussetzungen des Art. 22 Abs. 3 DSGVO durch die Einwilligung des Betroffenen nach Art. 22 Abs. 2 lit. c) DSGVO ermöglicht.

Fraglich ist, welche Praxisrelevanz die Norm tatsächlich entfaltet und ob sie der sogenannten Big-Data-Revolution überhaupt Einhalt gebieten kann.

Big-Data-Analysen werden in verschiedenen Punkten von dieser datenschutzrechtlichen Regelung beeinflusst. So ist es bereits, ohne eine nähere Untersuchung vorzunehmen, offensichtlich, dass Big-Data-Praktiken, die auf eine automatisierte Entscheidungsfindung abzielen, mit Art. 22 DSGVO in Konflikt stehen. Wird von einer der Norm gerechten menschlichen Intervention ausgegangen, die das Verbot des Art. 22 Abs. 1 DSGVO überwindet, oder lässt sich einer der Ausnahmetatbestände anwenden, muss der Verantwortliche dennoch seinen Informationspflichten nachkommen und den Betroffenen insbesondere gemäß Art. 13 Abs. 2 lit. f) DSGVO oder Art. 14 Abs. 2 lit. g) DSGVO über die involvierte Logik sowie die Tragweite und die angestrebten Auswirkungen einer automatisierten Entscheidungsfindung informieren. Diese Informationspflichten können jedoch nur dann erfüllt werden, wenn eine Big-Data-Analyse interpretierbar ist und dem Betroffenen auf verständliche Art und Weise erklärt werden kann [41]. Die Sicherstellung des Kriteriums „Interpretierbarkeit“ verlangt eine neue Herangehensweise an derartige Analysen, deren bisheriges Grundgerüst vollständig überarbeitet werden müsste. Eine detaillierte Erläuterung der Algorithmen oder gar die komplette Darstellung des verwendeten Algorithmus wird dem Verantwortlichen zwar nicht auferlegt [42]. Die Herausforderung liegt vielmehr in der Vermittlung aussagekräftiger Informationen, die es der betroffenen Person ermöglichen, die Gründe für die jeweilige Entscheidung nachzuvollziehen, da die Komplexität der Algorithmen keine Rechtfertigung für eine unzureichende Information des Betroffenen darstellen soll [42]. Vorschläge, wie sich automatisierte Entscheidungen nachvollziehbar gestalten lassen, werden angeboten in [43].

Diese Anforderung konterkariert jedoch das Wesen der für Big-Data-Anwendungen entwickelten Algorithmen und wird als „unrealistisch und zutiefst paradox“ [44] kritisiert. Insbesondere beim maschinellen Lernen eingesetzte induktive Algorithmen, die auf der Annahme basieren, dass unter Einbeziehung einzelner Sachverhalte auf allgemeingültige Aussagen zu schließen ist – wobei die abgeleitete Regel mit dem Risiko behaftet ist, dennoch nicht im Allgemeinen zutreffend zu sein, sondern nur die erfassten Sachverhalte einzubeziehen [45] –, können in ihren Prozessen nicht auf simple, präzise Weise erklärt werden, da sie keine Theorien oder Hypothesen nutzen, die am Ende bestätigt oder widerlegt werden [44]. Induktive Algorithmen generieren lediglich Modelle [46], wie Entscheidungsbäume oder „Wenn-Dann-Regeln“, deren Grundstruktur im Gegensatz zu ihren jeweiligen Ergebnissen kaum verständlich gemacht werden können, ohne den durchschnittlichen, nicht mit informationstechnischem Detailwissen ausgestatteten Betroffenen mit derart ausführlichen Informationen zu versorgen, dass das Transparenzerfordernis ad absurdum geführt wird. Weiterhin wäre es vonnöten, den Ursprung, die Art und die Merkmale der verwendeten Datenpunkte offenzulegen; eine Anforderung, die sich im Hinblick auf Big-Data-Verfahren oftmals nicht realisieren lässt [47].

Die verlangten aussagekräftigen Informationen könnten sich höchstens auf die spezifischen Umstände, jedoch nicht auf die involvierte Logik eines Algorithmus beziehen. So kann eine Entscheidung im Rahmen einer Bonitätsprüfung des Betroffenen zur Bewertung eines Kreditantrags vom Verantwortlichen noch relativ leicht erklärt werden, indem Informationen über die auf dem Antragsformular ausgefüllten Punkte, das bisherige Kontoverhalten und Einträge aus öffentlichen Verzeichnissen zusammengestellt werden und erläutert wird, dass eine geprüfte, verantwortungsvolle Kreditvergabeentscheidung getroffen werden soll [42].

Eine weitere Problematik stellt sich in der menschlichen Intervention dar, die die Ausschließlichkeit einer automatisierten Datenverarbeitung verhindert. Wie bereits dargestellt, lässt sich das Verbot des Art. 22 Abs. 1 DSGVO nicht durch ein unregelmäßiges, nicht erhebliches menschliches Eingreifen in den Entscheidungsprozess umgehen. In der Praxis kann sich die Abgrenzungsfrage, wann eine qualitative Entscheidung einer natürlichen Person vorliegt, jedoch zu einem „Schlupfloch“ [48] entwickeln, durch das die automatisierte Entscheidungsfindung entgegen dem Willen des Unionsgesetzgebers ermöglicht wird. So kann zwar die zuständige Aufsichtsbehörde die individuelle Entscheidungsfreiheit de facto überprüfen. Im Hinblick auf die komplexen Entscheidungsarchitekturen der algorithmischen Entscheidungsfindungssysteme und die unklare Abgrenzung zwischen einem Prozessschritt einerseits und einer datenschutzrechtlich relevanten Entscheidung andererseits, ist diese praktische Umsetzung zum jetzigen Zeitpunkt indessen noch nicht abzusehen [49].

Selbst in den Fällen, in denen Big Data gestützte Algorithmen nur der Entscheidungsvorbereitung dienen, eine natürliche Person schlussendlich die Entscheidung trifft und somit keine Ausschließlichkeit i. S. v. Art. 22 Abs. 1 DSGVO vorliegt, besteht die hohe Wahrscheinlichkeit, dass die automatisierte Datenverarbeitung faktisch doch die einzige