

Inhaltsübersicht

Danksagung	VII
Abkürzungsverzeichnis	XXI
Einleitung	1
A. Hinführung	1
I. Mögliche Anwendungsbereiche von künstlicher Intelligenz.....	1
II. Potentielle Risiken von künstlicher Intelligenz	5
III. Künstliche Intelligenz im politischen Diskurs.....	6
IV. Zunehmende Verbreitung künstlicher Intelligenz	8
B. Fragestellung	9
C. Gang der Untersuchung	11
Teil 1: Künstliche Intelligenz	15
A. Entwicklung künstlicher Intelligenz	17
I. Geschichtlicher Überblick.....	18
II. Ausblick	24
B. Definitionsansätze	24
I. Begriffsherkunft	25
II. Künstliche Intelligenz und ihr Bezug zu anderen Wissenschaften.....	30
III. Starke, schwache künstliche Intelligenz und Superintelligenz	32
IV. Fokus auf schwacher künstlicher Intelligenz.....	36
V. Informelle Definitionen.....	36
VI. Formelle Definitionen	41
VII. Zwischenergebnis.....	53
C. Teilgebiete und Anwendungen künstlicher Intelligenz	55
I. Wissensbasierte Systeme	55
II. Deduktionssysteme	57
III. Mustererkennung, Musteranalyse und Prognose	58
IV. Multimodale Systeme	60

V.	Roboter, cyberphysische Systeme und Agenten.....	61
VI.	Automatisierte und autonome Systeme	66
VII.	Verteilte künstliche Intelligenz, kooperative künstliche Intelligenz und verteiltes Problemlösen	70
VIII.	Neue Technologien und Phänomene in Abgrenzung zu künstlicher Intelligenz.....	72
D.	Funktionsweisen und Methoden künstlicher Intelligenz	93
I.	Algorithmen	94
II.	Wahrnehmung	105
III.	Schlussfolgerung, Entscheidungsfindung und Ausführung	106
IV.	Maschinelles Lernen	109
E.	Ein Arbeitsdefinitionsversuch von „künstlicher Intelligenz“	117
F.	Nutzung künstlicher Intelligenz im Unternehmen und Praxisbeispiele.....	119
G.	Zusammenfassung.....	124
Teil 2: Auswirkungen des Einsatzes von künstlicher Intelligenz auf die Anwendbarkeit der Business Judgment Rule		127
A.	Die Business Judgment Rule	129
I.	Entstehungsgeschichte	129
II.	Zweck	133
III.	Normstruktur von § 93 Abs. 1 AktG und Wirkung der Business Judgment Rule.....	141
IV.	Anwendbarkeit der Business Judgment Rule und Legalitätspflicht	144
V.	Voraussetzungen der Business Judgment Rule	151
VI.	Zwischenergebnis.....	173
B.	Unternehmerische Entscheidungen von Geschäftsleitungs- und Aufsichtsorganen bei Nutzung von künstlicher Intelligenz	174
I.	Beachtung der Legalitätspflicht durch künstliche Intelligenz	175

II.	Die unternehmerische Entscheidung bei Nutzung von künstlicher Intelligenz.....	177
III.	Handeln aufgrund angemessener Informationsgrundlage bei Nutzung von künstlicher Intelligenz.....	285
IV.	Handeln zum Wohl der Gesellschaft bei Nutzung von künstlicher Intelligenz.....	292
V.	Die übrigen Voraussetzungen der Business Judgment Rule bei Nutzung von künstlicher Intelligenz.....	295
C.	Anwendung der gefundenen Ergebnisse auf die Praxisbeispiele	300
D.	Ausblick.....	303
I.	Substitution von Geschäftsleitungs- und Aufsichtsorganen durch künstliche Intelligenz	303
II.	Künstliche Intelligenz als Haftungssubjekt (elektronische Person)	307
III.	Die Zukunft künstlicher Intelligenz in Deutschland und der Europäischen Union	310
E.	Zusammenfassung.....	317
	Thesen	325
	Literaturverzeichnis.....	329

Inhaltsverzeichnis

Danksagung.....	VII
Abkürzungsverzeichnis.....	XXI
Einleitung	1
A. Hinführung	1
I. Mögliche Anwendungsbereiche von künstlicher Intelligenz.....	1
II. Potentielle Risiken von künstlicher Intelligenz	5
III. Künstliche Intelligenz im politischen Diskurs.....	6
IV. Zunehmende Verbreitung künstlicher Intelligenz	8
B. Fragestellung.....	9
C. Gang der Untersuchung	11
Teil 1: Künstliche Intelligenz	15
A. Entwicklung künstlicher Intelligenz.....	17
I. Geschichtlicher Überblick.....	18
1. Anfänge der KI.....	18
a) Der Turing Test.....	18
b) Die Dartmouth-Konferenz	19
2. Entwicklungsphasen der künstlichen Intelligenz.....	19
3. Höhepunkte der KI-Forschung	20
a) Deep Blue.....	20
b) Watson	22
c) AlphaGo, AlphaGo Zero und AlphaZero	22
d) Google Duplex und neuere Entwicklungen	23
II. Ausblick	24
B. Definitionsansätze	24
I. Begriffsherkunft	25
1. Intelligence.....	26
2. Artificial	28

II.	Künstliche Intelligenz und ihr Bezug zu anderen Wissenschaften.....	30
III.	Starke, schwache künstliche Intelligenz und Superintelligenz.....	32
1.	Starke künstliche Intelligenz.....	32
2.	Superintelligenz	34
3.	Schwache künstliche Intelligenz.....	35
IV.	Fokus auf schwacher künstlicher Intelligenz.....	36
V.	Informelle Definitionen.....	36
VI.	Formelle Definitionen	41
1.	Formelle wissenschaftliche Definitionen.....	42
2.	Definitionsansätze politischer Organe und Expertengruppen	46
a)	Deutsches Begriffsverständnis.....	46
b)	Europäisches Begriffsverständnis.....	48
c)	Zusammenfassung.....	52
VII.	Zwischenergebnis.....	53
C.	Teilgebiete und Anwendungen künstlicher Intelligenz.....	55
I.	Wissensbasierte Systeme	55
II.	Deduktionssysteme	57
III.	Mustererkennung, Musteranalyse und Prognose	58
IV.	Multimodale Systeme	60
V.	Roboter, cyberphysische Systeme und Agenten.....	61
1.	Roboter	61
2.	Cyberphysische Systeme.....	63
3.	Agenten	64
VI.	Automatisierte und autonome Systeme	66
VII.	Verteilte künstliche Intelligenz, kooperative künstliche Intelligenz und verteiltes Problemlösen	70
1.	Verteilte künstliche Intelligenz.....	70
2.	Kooperative künstliche Intelligenz	71
3.	Verteiltes Problemlösen	72

VIII. Neue Technologien und Phänomene in Abgrenzung zu künstlicher Intelligenz.....	72
1. Industrie 4.0.....	72
2. Internet der Dinge	74
a) Das Internet der Dinge als Grundlagentechnologie für vernetzte Systeme	74
b) Vom Smart Home zur Smart World	75
c) Das Internet der Dinge und künstliche Intelligenz	77
3. Big Data	78
4. Legal tech, legal robots und legal process outsourcing	80
a) Legal tech.....	80
b) Legal robots.....	83
c) Legal process outsourcing.....	83
5. Die Blockchain.....	83
6. Smart contracts.....	89
D. Funktionsweisen und Methoden künstlicher Intelligenz	93
I. Algorithmen	94
1. Funktion von Algorithmen.....	94
2. Eigenschaften von Algorithmen	96
3. Klassifikation von Algorithmen.....	96
4. Black box	99
5. Vertrauenswürdige künstliche Intelligenz	101
6. Super Code und rulemapping.....	103
II. Wahrnehmung	105
III. Schlussfolgerung, Entscheidungsfindung und Ausführung.....	106
IV. Maschinelles Lernen	109
1. Überwachtes Lernen	111
2. Unüberwachtes Lernen	111
3. Teilüberwachtes und aktives Lernen	111

4.	Bestärkendes Lernen	112
5.	Neuronale Netze.....	113
6.	Deep learning	115
a)	Gefaltete neuronale Netze.....	116
b)	Rekurrente neuronale Netze.....	116
E.	Ein Arbeitsdefinitionsversuch von „künstlicher Intelligenz“.....	117
F.	Nutzung künstlicher Intelligenz im Unternehmen und Praxisbeispiele.....	119
G.	Zusammenfassung.....	124
 Teil 2: Auswirkungen des Einsatzes von künstlicher Intelligenz auf die Anwendbarkeit der Business Judgment Rule 127		
A.	Die Business Judgment Rule	129
I.	Entstehungsgeschichte	129
II.	Zweck	133
1.	Ausschluss der Erfolgschaftung	133
2.	Besondere Eigenheiten unternehmerischer Entscheidungen	136
3.	Vermeidung von ungewollter Intervention.....	137
III.	Normstruktur von § 93 Abs. 1 AktG und Wirkung der Business Judgment Rule.....	141
1.	Normstruktur von § 93 Abs. 1 AktG	141
2.	Wirkung der Business Judgment Rule.....	142
IV.	Anwendbarkeit der Business Judgment Rule und Legalitätspflicht	144
1.	Persönlicher Anwendungsbereich der Business Judgment Rule.....	144
2.	Sachlicher Anwendungsbereich der Business Judgment Rule: Beachtung der Legalitätspflicht	147
a)	Legalitätskontrollpflicht.....	149
b)	Konzerndimensionale Legalitätsdurchsetzungspflicht	150
c)	Zusammenfassung.....	150

V.	Voraussetzungen der Business Judgment Rule	151
1.	Unternehmerische Entscheidung	152
2.	Angemessene Informationsgrundlage.....	159
3.	Handeln zum Wohl der Gesellschaft	162
4.	Nichtexistenz von Sonderinteressen oder sachfremden Einflüssen...	166
5.	Handeln in gutem Glauben	171
VI.	Zwischenergebnis.....	173
B.	Unternehmerische Entscheidungen von Geschäftsleitungs- und Aufsichtsorganen bei Nutzung von künstlicher Intelligenz	174
I.	Beachtung der Legalitätspflicht durch künstliche Intelligenz	175
II.	Die unternehmerische Entscheidung bei Nutzung von künstlicher Intelligenz.....	177
1.	Entscheidung über das „Ob“ und das „Wie“ der KI-Nutzung.....	181
a)	Entscheidung über das „Ob“ der KI-Nutzung	183
b)	Entscheidung über das „Wie“ der KI-Nutzung	185
2.	Die unternehmerische Entscheidung mit Beurteilungsspielraum in Abgrenzung zur gebundenen Entscheidung	185
3.	Die bewusste Entscheidung	186
a)	Die Autonomiegrade künstlicher Intelligenz.....	188
aa)	Teilautomatisierte künstliche Intelligenz.....	188
bb)	Vollautomatisierte künstliche Intelligenz	189
cc)	Autonome künstliche Intelligenz.....	190
b)	Leitungskompetenz, Geschäftsführung und Überwachung.....	191
aa)	Die Aufgaben- und Kompetenzverteilung in der Aktiengesellschaft.....	191
(1)	Leitung und Geschäftsführung durch den Vorstand.....	192
(a)	Der Leitungsbegriff des § 76 Abs. 1 AktG.....	192
(b)	Ungeschriebene originäre Leitungsaufgaben	194
(2)	Die Überwachungstätigkeit des Aufsichtsrats	195

bb) Die Aufgaben- und Kompetenzverteilung in der GmbH.....	200
(1) Die Geschäftsführungskompetenz der Geschäftsführer	201
(a) Die Fallgruppen der Geschäftsführungsbefugnis	202
(b) Die Grundlagengeschäfte.....	203
(2) Die übergeordnete Geschäftsführungskompetenz der Gesellschafter.....	205
(3) Das Überwachungsorgan der GmbH	207
c) Die Nutzung künstlicher Intelligenz durch Geschäftsleitungs- und Aufsichtsorgane	211
aa) Entscheidung über die Nutzung von künstlicher Intelligenz als Leitungs- oder Geschäftsführungsaufgabe	212
(1) Die Entscheidung des Vorstands über KI.....	212
(2) Die Entscheidung des Geschäftsführers über KI.....	215
bb) Künstliche Intelligenz im Rahmen der Überwachungstätigkeit.....	216
(1) Überwachung des künstlichen Intelligenz verwendenden Geschäftsleitungsorgans	217
(a) Beratung des Geschäftsleitungsorgans	218
(b) Kontrolle des Geschäftsleitungsorgans	220
(2) Überwachung des Geschäftsleitungsorgans mittels künstlicher Intelligenz	224
cc) Zwischenergebnis	227
d) Delegationsbefugnis bei der Verwendung von künstlicher Intelligenz.....	228
aa) Delegationsbefugnis des Vorstands	229
(1) Delegation an teilautomatisierte künstliche Intelligenz	232
(2) Delegation an vollautomatisierte künstliche Intelligenz	234
(3) Delegation an autonome künstliche Intelligenz.....	236
bb) Delegationsbefugnis des Geschäftsführers	238

cc) Delegationsbefugnis des Aufsichtsorgans	242
dd) Zwischenergebnis	245
e) Überwachungs- und Organisationspflichten bei Nutzung von künstlicher Intelligenz.....	246
aa) Analoge Anwendung von § 80 Abs. 2 WpHG	248
bb) § 91 Abs. 2 AktG	251
cc) Übertragung der Delegationsvoraussetzungen für menschliche Personen auf künstlich-intelligente Systeme	252
(1) Voraussetzungen für eine Delegation an menschliche Personen.....	252
(2) Übertragung der Delegationsvoraussetzungen für menschliche Personen auf KI-Systeme.....	254
dd) Sicherung der Datenqualität.....	257
ee) Beherrschbarkeit algorithmischer Entscheidungen	259
(1) Subjektive Beherrschbarkeit algorithmischer Entscheidungen.....	260
(2) Objektive Beherrschbarkeit algorithmischer Entscheidungen.....	263
ff) Plausibilitätskontrolle	269
gg) Einbeziehung ethischer Leitlinien	274
hh) Zusammenfassung der Anforderungen an die Überwachung und Organisation von KI-Systemen.....	276
f) Zusammenfassung.....	280
4. Zwischenergebnis: Vorliegen einer unternehmerischen Entscheidung bei Nutzung von künstlicher Intelligenz	282
III. Handeln aufgrund angemessener Informationsgrundlage bei Nutzung von künstlicher Intelligenz.....	285
1. Keine generelle Pflicht zur KI-Nutzung	287
2. „Relative Pflicht“ zur KI-Nutzung im Einzelfall.....	288

IV. Handeln zum Wohl der Gesellschaft bei Nutzung von künstlicher Intelligenz.....	292
1. Das Risiko vermeintlicher Objektivität	293
2. Das Risiko vermeintlicher Rationalität.....	294
V. Die übrigen Voraussetzungen der Business Judgment Rule bei Nutzung von künstlicher Intelligenz.....	295
1. Nichtexistenz von Sonderinteressen oder sachfremden Einflüssen bei Nutzung von künstlicher Intelligenz.....	296
2. Handeln in gutem Glauben bei Nutzung von künstlicher Intelligenz.....	298
C. Anwendung der gefundenen Ergebnisse auf die Praxisbeispiele	300
D. Ausblick.....	303
I. Substitution von Geschäftsleitungs- und Aufsichtsorganen durch künstliche Intelligenz	303
II. Künstliche Intelligenz als Haftungssubjekt (elektronische Person)	307
III. Die Zukunft künstlicher Intelligenz in Deutschland und der Europäischen Union	310
1. AI – Made in Germany	310
2. Europa als Drehkreuz für künstliche Intelligenz	313
3. Risikobasierter Ansatz im Rahmen eines europäischen Regulierungsrahmens.....	314
E. Zusammenfassung.....	317
Thesen	325
Literaturverzeichnis.....	329