

## Inhaltsübersicht

<b>Danksagung.....</b>	<b>VII</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis.....</b>	<b>XXI</b>
<b>Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>A. Hinführung .....</b>	<b>1</b>
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>B. Fragestellung.....</b>	<b>9</b>
<b>C. Gang der Untersuchung .....</b>	<b>11</b>
 <b>Teil 1: Künstliche Intelligenz .....</b>	 <b>15</b>
<b>A. Entwicklung künstlicher Intelligenz.....</b>	<b>17</b>
I. Geschichtlicher Überblick.....	18
II. Ausblick .....	24
<b>B. Definitionsansätze .....</b>	<b>24</b>
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
<b>C. Teilgebiete und Anwendungen künstlicher Intelligenz .....</b>	<b>55</b>
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 verteilt Problemlösen .....	70
VIII. Neue Technologien und Phänomene in Abgrenzung zu künstlicher Intelligenz.....	72
<b>D. Funktionsweisen und Methoden künstlicher Intelligenz .....</b>	<b>93</b>
I. Algorithmen .....	94
II. Wahrnehmung .....	105
III. Schlussfolgerung, Entscheidungsfindung und Ausführung.....	106
IV. Maschinelles Lernen .....	109
<b>E. Ein Arbeitsdefinitionsversuch von „künstlicher Intelligenz“ .....</b>	<b>117</b>
<b>F. Nutzung künstlicher Intelligenz im Unternehmen und Praxisbeispiele.....</b>	<b>119</b>
<b>G. Zusammenfassung.....</b>	<b>124</b>
 <b>Teil 2: Auswirkungen des Einsatzes von künstlicher Intelligenz auf die Anwendbarkeit der Business Judgment Rule .....</b>	 <b>127</b>
<b>A. Die Business Judgment Rule .....</b>	<b>129</b>
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>B. Unternehmerische Entscheidungen von Geschäftsleitungs- und Aufsichtsorganen bei Nutzung von künstlicher Intelligenz .....</b>	<b>174</b>
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
<b>C.</b>	<b>Anwendung der gefundenen Ergebnisse auf die Praxisbeispiele .....</b>	<b>300</b>
<b>D.</b>	<b>Ausblick.....</b>	<b>303</b>
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
<b>E.</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>317</b>
	<b>Thesen .....</b>	<b>325</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>329</b>

## Inhaltsverzeichnis

<b>Danksagung.....</b>	<b>VII</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis.....</b>	<b>XXI</b>
<b>Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>A. Hinführung .....</b>	<b>1</b>
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>B. Fragestellung.....</b>	<b>9</b>
<b>C. Gang der Untersuchung .....</b>	<b>11</b>
 <b>Teil 1: Künstliche Intelligenz.....</b>	 <b>15</b>
<b>A. Entwicklung künstlicher Intelligenz.....</b>	<b>17</b>
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>B. Definitionsansätze .....</b>	<b>24</b>
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
<b>C.</b>	<b>Teilgebiete und Anwendungen künstlicher Intelligenz .....</b>	<b>55</b>
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
<b>D. Funktionsweisen und Methoden künstlicher Intelligenz .....</b>	<b>93</b>
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
<b>E.</b>	<b>Ein Arbeitsdefinitionsversuch von „künstlicher Intelligenz“ .....</b>	<b>117</b>
<b>F.</b>	<b>Nutzung künstlicher Intelligenz im Unternehmen und Praxisbeispiele.....</b>	<b>119</b>
<b>G.</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>124</b>
 <b>Teil 2: Auswirkungen des Einsatzes von künstlicher Intelligenz auf die Anwendbarkeit der Business Judgment Rule .....</b>		
<b>A.</b>	<b>Die Business Judgment Rule .....</b>	<b>129</b>
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>B.</b>	<b>Unternehmerische Entscheidungen von Geschäftsleitungs- und Aufsichtsorganen bei Nutzung von künstlicher Intelligenz .....</b>	<b>174</b>
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 künstliche 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
<b>C. Anwendung der gefundenen Ergebnisse auf die Praxisbeispiele .....</b>	<b>300</b>
<b>D. Ausblick.....</b>	<b>303</b>
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
<b>E. Zusammenfassung.....</b>	<b>317</b>
<b>Thesen .....</b>	<b>325</b>
<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>329</b>