

Studien zum
Handels-, Arbeits- und Wirtschaftsrecht

200

Yiyi Li

Künstliche Intelligenz im Rahmen unternehmerischer Entscheidungen des Vorstands der AG



Nomos

Studien zum Handels-, Arbeits- und Wirtschaftsrecht

Herausgegeben von

Prof. Dr. Dr. h.c. Barbara Dauner-Lieb

Prof. Dr. Mathias Habersack

Prof. Dr. Christoph Kumpan, LL.M. (Univ. of Chicago)

Prof. Dr. Adam Sagan, MJur (Oxon)

Begründet von

Prof. Dr. Klaus J. Hopt

Prof. Dr. Manfred Lieb

Prof. Dr. Harm Peter Westermann

Band 200

Yiyi Li

Künstliche Intelligenz im Rahmen unternehmerischer Entscheidungen des Vorstands der AG



Nomos



Onlineversion
Nomos eLibrary

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

Zugl.: Diss., Ludwig-Maximilians-Universität München, 2021

ISBN 978-3-8487-8715-9 (Print)

ISBN 978-3-7489-3106-5 (ePDF)

1. Auflage 2022

© Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden 2022. Gesamtverantwortung für Druck und Herstellung bei der Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG. Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen, der fotomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten. Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier.

Vorwort

Die vorliegende Arbeit wurde im Sommersemester 2021 von der Juristischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München als Dissertation angenommen. Rechtsprechung und Literatur befinden sich auf dem Stand von Januar 2021, vereinzelt konnten Publikationen bis Oktober 2021 berücksichtigt werden.

Mein besonderer Dank gilt zuerst meinem Doktorvater, Prof. Dr. *Mathias Habersack*, der mir in allen Phasen meiner Dissertation stets mit Hilfe und Rat zur Seite stand und auch das Erstgutachten außerordentlich zügig erstellt hat. Mein herzlicher Dank gilt weiterhin Professor Dr. *Hans Christoph Grigoleit* für die zügige Erstellung des Zweitgutachtens sowie Professor Dr. *Rüdiger Veil* für die Übernahme des Beisitzes in der mündlichen Prüfung am 12. Oktober 2021.

Darüber hinaus danke ich allen Freunden, die mich während meiner Dissertationszeit begleitet und unterstützt haben. Hervorzuheben ist insbesondere Herr *Peter Zickgraf*, der sich mit dem Korrekturlesen dieser Arbeit viel Mühe gemacht und wertvolle Hinweise gegeben hat.

Schließlich möchte ich mich bei meiner Familie bedanken, die mich auf meinem Lebensweg stets unterstützt hat. Zu ganz besonderem Dank bin ich meinen Eltern, *Haiping Qin* und *Xutong Li*, und meinen Großeltern, *Yuhua Yan* und *Maotang Qin*. Ihnen ist diese Arbeit gewidmet.

München, im November 2021

Yiyi Li

Inhaltsverzeichnis

Teil 1: Einleitung und Gang der Arbeit	13
Teil 2: KI-Einsatz bei unternehmerischen Entscheidungen	17
A. Überblick über KI	17
I. Historische Entwicklung der KI	17
II. Definition, Klassifizierung und technische Ansätze der KI	20
1. Ein Definitionsversuch	20
2. Klassifizierung der KI und einige wichtige Konzeptionen	21
B. Einsatz von KI	23
I. Einsatz von KI in verschiedenen Branchen	23
II. Einsatz von KI bei unternehmerischen Entscheidungen	25
1. Überblick der KI-Anwendung in Unternehmensbereichen	25
2. KI-Anwendung bei unternehmerischen Entscheidungen	26
a) Marktforschung	26
b) Umsatzprognose	27
c) Kundenprofil	28
3. Funktionsmechanismus der KI-Lösung bei unternehmerischen Entscheidungen	30
C. Verknüpfung von KI mit unternehmerischer Entscheidung durch Business Judgment Rule	32
I. Business Judgment Rule	33
II. Unternehmerische Entscheidung	34
1. Entscheidung	35
2. Unternehmerisch	35
3. Beispiele einer unternehmerischen Entscheidung	36
III. Angemessene Informationsgrundlage	36
1. Angemessenheit	37
a) Ablehnung einer umfassenden Informationsbeschaffung	37
b) Kriterien zur Bestimmung der Angemessenheit	38

2. Vernünftigerweise annehmen durfte	39
a) Vernünftigerweise annehmen durfte: zum Wohle der Gesellschaft	40
aa) Gemischt objektiv/subjektive Sichtweise	40
bb) Interpretation des „vernünftigerweise“ anzulegenden Maßstabs	41
b) Vernünftigerweise annehmen durfte: auf der Grundlage angemessener Information	42
3. Beratung Dritter	45
IV. Andere Merkmale der BJR	46
1. Handeln zum Wohle der Gesellschaft	47
2. Handeln ohne Sonderinteressen und sachfremde Einflüsse	47
3. Handeln in gutem Glauben	48
V. Verbindung der KI und der unternehmerischen Entscheidung durch BJR	48
1. Hintergrund	49
2. Definition und Eigenschaften von Big Data	49
3. Wertschöpfung der Big Data durch KI	50
4. Pflicht zum Einsatz der KI bei Entscheidungsvorbereitung	51
VI. KI im Rahmen gebundener Entscheidungen	53
Teil 3: Delegation der Entscheidungsvorbereitung und der unternehmerischen Entscheidungen an KI	57
A. Zulässigkeit der Delegation der Entscheidungsvorbereitung und der unternehmerischen Entscheidung	57
I. Leitung und Geschäftsführung	58
1. Abgrenzung der Leitung von der Geschäftsführung	58
2. Delegierbarkeit der Hilfsmaßnahmen der Leitungsaufgaben	59
II. Delegierbarkeit der Vorbereitung der unternehmerischen Entscheidungen	60
III. Delegierbarkeit der unternehmerischen Entscheidungen	61
IV. Zwischenergebnis	61
B. Arten der Delegation	61
I. Horizontale Delegation	62
II. Vertikale Delegation	64
III. Outsourcing	64

C. KI-System als Delegatar	65
D. Ergebnis	68
Teil 4: Anforderungen an den Vorstand beim KI-Einsatz im Rahmen unternehmerischer Entscheidungen innerhalb des Vorstands	69
A. Überblick über die Organpflichten des Vorstands	69
I. Grundlage	70
II. Sorgfaltspflicht	70
1. Leitungspflicht	71
2. Überwachungspflicht	73
3. Legalitätspflicht, Legalitätskontrollpflicht und Compliance	73
III. Treuepflicht	75
B. Neue Aufgaben und Fähigkeitsanforderungen an den Vorstand beim KI-Einsatz	76
I. Hintergrund	76
II. Aufgaben eines CDOs	78
III. Kenntnisse und Fähigkeiten eines CDOs	80
IV. Sorgfaltsmaßstab	81
V. Ergebnis	82
C. Geschäftsverteilung und Pflichten der anderen Vorstandskollegen	83
I. Rechtliche Zulässigkeit der Geschäftsverteilung und formale Anforderungen	84
II. Auswirkung einer vorstandsinternen Geschäftsverteilung	86
III. Haftung nur für eigenes Verschulden	87
IV. Pflichtverletzung im Falle der horizontalen Delegation	88
1. Unzulässige Geschäftsverteilung	88
2. Verletzung der Überwachungspflicht	89
a) Allgemeine Annäherung	89
b) Vorstandsinterne Berichtserstattung	90
c) Gesteigerte Überwachungspflicht	91
V. Ergebnis	93
Teil 5: Vorstandspflichten beim KI-Einsatz im Rahmen unternehmerischer Entscheidungen gegenüber den KI-Systemen	94
A. Einführung	94

B. Delegationsgrundsätze im Deliktsrecht und die Ision-Kriterien	95
I. Delegationsgrundsätze im Deliktsrecht	95
1. Übertragung der Tätigkeiten auf Dritte (§ 823 BGB)	96
a) Auswahl	97
b) Anweisung	98
c) Überwachung	99
d) Zusammenfassung der allgemein deliktsrechtlichen Delegationsgrundsätze	100
2. Übertragung der Tätigkeit auf Verrichtungsgehilfen (§ 831 BGB)	101
3. Übertragbarkeit der deliktsrechtlichen Grundsätze auf die Fälle der KI-Delegation im Unternehmen	102
II. Ision-Kriterien	103
1. Grundlage	104
2. Auswahl der Berater	105
a) Fachliche Sachkunde	105
b) Unabhängigkeit	106
3. Einweisung und Informationspflichten	108
4. Plausibilitätskontrolle	110
a) Formale Prüfung und Inhaltliche Prüfung	111
aa) Formale Prüfung	111
bb) Inhaltliche Prüfung	112
b) Schriftlichkeitserfordernis	114
c) Höchstpersönlichkeit der Plausibilitätskontrolle	114
5. Übertragbarkeit der Ision-Kriterien auf den KI-Einsatz im Rahmen unternehmerischer Entscheidungen	115
a) Meinungsstand in der Literatur	115
b) Begründung der Übertragbarkeit der Ision-Kriterien	117
III. Ergebnis	119
C. Vorstandspflichten beim KI-Einsatz im Rahmen unternehmerischer Entscheidungen	120
I. Auswahlpflicht der Vorstandsmitglieder beim KI-Einsatz	120
1. Auswahl der KI-Systeme	120
a) Unternehmerische Entscheidung	120
b) Auswahl eines fachlich qualifizierten und zuverlässigen KI-Systems	122
aa) Formale Qualifikationen: Normen und Standards	123
bb) Materielle Qualifikation	125
cc) Zuverlässigkeit	126

2. Wege zur Implementierung von KI-Projekten im Unternehmen	127
a) KI-as-a-Service (Algorithmen-Marktplätze)	128
b) Unternehmenssoftware mit integrierter KI	129
c) Co-Entwicklung mit Dritten	129
3. Höchstpersönlichkeit der Auswahl der KI-Systeme	130
4. Zwischenergebnis	131
II. Einweisungspflicht der Vorstandsmitglieder beim KI-Einsatz	131
1. Datenschutzrechtliche Probleme und nützliche Pflichtverletzung	132
a) Datenschutzrechtliche Probleme	132
b) Nützliche Pflichtverletzung?	134
2. Rechtsgrundlagen für die KI-gestützte Datenverarbeitung	135
a) Anonyme Daten	136
b) Einwilligung	137
c) Berechtigte Interessen	138
3. Qualität der Eingabedaten und sorgfältige Datenaufbereitung	140
4. Zwischenergebnis	142
III. Überwachungspflicht der Vorstandsmitglieder beim KI-Einsatz	143
1. Formale Prüfung	144
2. Inhaltliche Prüfung	145
a) Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse von KI-Analyse	145
aa) Quellen des Nachvollziehbarkeitserfordernisses	145
(i) Die Ision-Kriterien	146
(ii) Eine vertrauenswürdige KI	146
(iii) EU-DSGVO	147
bb) Besonderes Nachvollziehbarkeitsproblem bei der KI-Analyse	148
cc) Erforderliche Kenntnisse der Vorstandsmitglieder in Bezug auf Algorithmen	150
b) Gefälligkeitsergebnis der KI-Analyse und diskriminierende KI-Analyse	150
aa) Gefälligkeitsergebnis der KI-Analyse	150
bb) Diskriminierende KI-gestützte Datenanalyse	151
(i) Diskriminierung der KI-Analyse im Unternehmen	151

(ii) Ursachen des Diskriminierungsproblems	152
(iii) Verhaltensvorgaben für diskriminierungsfreie KI-Systeme	153
3. Intensität der Plausibilitätsprüfung	154
4. Höchstpersönlichkeit der Plausibilitätsprüfung	154
5. Pflicht des CDOs oder des Gesamtvorstands?	155
6. Zwischenergebnis	156
IV. Ergebnis	157
Teil 6: Vorstandspflichten beim KI-Einsatz im Rahmen unternehmerischer Entscheidungen: Gewährleistung der IT- Sicherheit	159
A. Überblick über IT-Sicherheit	160
B. Pflicht der Geschäftsleiter zur Gewährleistung der IT-Sicherheit	162
I. Allgemeine Rahmennormen	162
1. § 91 Abs. 2 AktG	162
2. §§ 93 Abs. 1 S. 1, 76 Abs. 1 AktG	164
II. Spezielle Rahmennormen	165
1. KWG, MaRisk und BAIT	165
2. § 80 Abs. 2 WpHG	166
C. Verhaltensvorgaben des Vorstands bei der Gewährleistung der IT-Sicherheit	167
I. § 91 Abs. 2 AktG	167
1. Geeignete Maßnahmen zur Früherkennung	167
2. Überwachungssystem	168
II. Übertragung der aufsichtsrechtlichen Anforderungen an IT- Risikomanagement auf das Aktienrecht	170
1. Keine Analogiebildung	170
2. Heranziehung zur Auslegung „mit erheblichen Abstrichen“	171
3. Analoge Anwendung von § 80 Abs. 2 WpHG?	174
III. Standards für das IT-Risikomanagement	175
D. Ergebnis	177
Teil 7: Zusammenfassung und Ergebnisse	179
Literaturverzeichnis	185

Teil 1: Einleitung und Gang der Arbeit

Wir leben im Zeitalter der vierten Industriellen Revolution.¹ Wie die Elektrizität in der Vergangenheit ist es jetzt die künstliche Intelligenz (KI), die unsere Welt grundlegend verändert.² In den letzten Jahren hat KI eine neue Reifephase erreicht und entwickelt sich zum Treiber der Digitalisierung und intelligenter Systeme in allen Lebensbereichen.³ Mittlerweile hat sich der breite Einsatz von KI als globaler Trend etabliert, dem sich keine entwickelte Volkswirtschaft und kaum noch ein Unternehmen zu entziehen vermag.

Innerhalb eines Unternehmens sind die Anwendungsmöglichkeiten von KI vielfältig und reichen von der Automatisierung über Chatbots bis hin zu neuen Dienstleistungen, Produkten und Geschäftsmodellen.⁴ Laut einer Studie von *PwC* ist „Datenanalyse für Entscheidungsprozesse“ heutzutage die wichtigste KI-Anwendung für die Unternehmen. Dabei geht es oft um KI-gestützte Ereignis- und Trendprognosen im Vertrieb, Lieferengpass-Vorhersagen, Kundendatenmuster für die Kundenansprache oder Betrugsprävention.⁵ Nicht bloß auf untergeordnete Unternehmensebenen, sondern auch auf Ebene der Geschäftsleitung wird KI kaum mehr wegzudenken sein. Insbesondere eröffnet die KI-gestützte Datenverarbeitung neue Möglichkeiten für unternehmerische Entscheidungen des Vorstands.⁶ Ein Beispiel hierfür ist der „VITAL“-Fall. Ein KI-System namens VITAL wurde im Jahr 2014 von Deep Knowledge Ventures, eine Venture-Capital-Gesellschaft aus Hong Kong, in ihren Vorstand „berufen“.⁷ Mithil-

1 *Bitkom*, Künstliche Intelligenz, S. 25.

2 *Europäische Kommission*, Mitteilung der Kommission, Koordinierter Plan für künstliche Intelligenz, 7.12.2018, COM (2018) 795 final, S. 1; *Europäische Kommission*, Mitteilung der Kommission, Künstliche Intelligenz für Europa, 25.4.2018, COM (2018) 237 final, S. 2.

3 *Die Bundesregierung*, Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung, November 2018, S. 10; *Die Bundesregierung*, Eckpunkte der Bundesregierung für eine Strategie Künstliche Intelligenz, 18. Juli 2018, S. 3.

4 S. hierzu ausführlich unten Teil 2 B.II.1.

5 *PwC*, Künstliche Intelligenz in Unternehmen, S. 9.

6 S. dazu ausführlich unten Teil 2 B und C.

7 Entgegen einigen Medienberichten hat VITAL keine rechtliche Stellung eines Vorstandsmitglieds erworben. In Wahrheit haben die menschlichen Vorstandsmitglieder lediglich beschlossen, ihn als eine Art Beobachter in ihre Entscheidungen

fe maschinellen Lernens sei VITAL imstande, die Finanzierungstrends in Datenbanken der Life-Science-Unternehmen zu analysieren und erfolgreiche Investitionen zu prognostizieren.⁸ VITAL wurde von *Aging Analytics* in Zusammenarbeit mit dem *Center for Biogerontology and Regenerative Medicine* entwickelt. Sie entwickelten VITAL mit dem Ziel, eine Software zu erstellen, die auf Basis einer umfangreichen Analyse von historischen Daten den Erfolg eines Projekts oder eines Unternehmens vorhersagen kann.⁹

Die Einbeziehung des KI-Systems in Vorstandsentscheidungen markiert einen technologischen Entwicklungsschritt, der dem Unternehmen neben Chancen auch Herausforderungen bringt. Einerseits zeigt dieser Entwicklungsschritt die Bedeutung von KI-Technik für unternehmerische Entscheidungen des Geschäftsführungsorgans. Die Haftungsprivilegierung der deutschen Business Judgment Rule (§ 93 Abs. 1 S. 2 AktG) verlangt, dass unternehmerische Entscheidungen auf einer angemessenen Informationsgrundlage getroffen werden. Heutzutage befinden sich die Unternehmen in einer digitalen Welt, in der die für unternehmerische Entscheidungen wichtigen Informationen vor allem in Form von Daten existieren. Für den Umgang mit den heutigen, höchst variablen und in Echtzeit anfallenden Datensätzen („Big Data“) sind die Menschen nicht mehr in der Lage. Vielmehr werden dabei neue Werkzeuge und Methoden, also Algorithmen, benötigt. Algorithmen können Big Data effizient analysieren, verdeckte Muster und Trends erkennen und wertvolle Analyseergebnisse sowie Empfehlungen in Echtzeit geben. Im Hintergrund von Big Data und KI wird KI-gestützte Datenverarbeitung somit eine immer wichtigere Rolle für die Geschäftsleiter bei der Vornahme unternehmerischer Entscheidungen spielen.¹⁰

einzu beziehen, vgl. *Burridge*, Artificial intelligence gets a seat in the boardroom, *Nikkei Asia* vom 10.05.2017, abrufbar unter <https://asia.nikkei.com/Business/Companies/Artificial-intelligence-gets-a-seat-in-the-boardroom>; *Möslein*, ZIP 2018, 204, 206.

8 *Zolfagharifard*, Would you take orders from a ROBOT? *Daily Mail* vom 19.05.2014, abrufbar unter <https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2632920/Would-orders-ROBOT-Artificial-intelligence-world-s-company-director-Japan.html>; *Taylor*, V.C. Firm Names Robot To Board of Directors, *Observer* vom 13.05.2014, abrufbar unter <https://observer.com/2014/05/v-c-firm-names-robot-to-board-of-directors/>.

9 *Groome*, Deep Knowledge Venture's Appoints Intelligent Investment Analysis Software VITAL as Board Member, *PRWeb* vom 13.05.2014, abrufbar unter <https://www.prweb.com/releases/2014/05/prweb11847458.htm>.

10 S. dazu unten Teil 2 C.V.3.

Andererseits stellt diese technische Entwicklung den Vorstand aber vor Herausforderungen. Zunächst ist die Delegation der Geschäftsführungsaufgaben wie die Vornahme unternehmerischer Entscheidungen nicht immer erlaubt. Auch ist das KI-System kein menschlicher Delegatar wie ein Mitarbeiter oder Berater. Damit stellt sich zuerst die Frage, ob es rechtlich zulässig ist, unternehmerische Entscheidungen an KI-Systeme zu delegieren.¹¹ Wenn die rechtliche Zulässigkeit solcher KI-Delegation bejaht wird, dann hat man weiter zu überlegen, welche Fähigkeiten und Kenntnisse die Vorstandsmitglieder beim KI-Einsatz besitzen sollen, um die neuen KI-bezogenen Aufgaben erfolgreich erfüllen zu können,¹² und welche Pflichten ihnen obliegen, um zu gewährleisten, dass KI-Systeme die ihnen übertragenen Aufgaben ordnungsgemäß und erfolgreich erledigen werden.¹³ Aufgrund der steigenden Bedeutung der Informationssicherheit hat der Vorstand beim KI-Einsatz zudem dafür Sorge zu tragen, IT-Sicherheit im Unternehmen sicherzustellen.¹⁴

Das Aktiengesetz enthält keine Regelung über künstliche Intelligenz. Allenfalls lassen sich in § 80 Abs. 2 Wertpapiergesetz (WpHG) einige organisatorische Anforderungen im so genannten algorithmischen Handel finden. Ob diese Anforderungen auf Vorstandspflichten beim KI-Einsatz im Rahmen unternehmerischer Entscheidungen übertragen werden dürfen, steht noch in Frage. In der rechtswissenschaftlichen Literatur gibt es zwar bereits einige Aufsätze, die die rechtlichen Probleme bezüglich des KI-Einsatzes in unternehmerischen Entscheidungen erörtern;¹⁵ es fehlt aber noch an einer umfassenden Untersuchung.

Ziel dieser Arbeit ist es somit, oben erwähnte rechtlichen Probleme bezüglich des KI-Einsatzes im Rahmen unternehmerischer Entscheidungen des Vorstands der AG auszuloten und so die diesbezüglich bestehende Rechtsunsicherheit zu beseitigen. Ausgehend von dieser Zielsetzung ergibt sich folgender Gang der Untersuchung:

11 Zur rechtlichen Zulässigkeit der Delegation der unternehmerischen Entscheidungen an KI-Systeme s. ausführlich unten Teil 3 C.

12 S. dazu unten Teil 4 B.

13 S. hierzu ausführlich unten Teil 5.

14 S. hierzu ausführlich unten Teil 6.

15 *Becker/Pordzik*, ZfPW 2020, 334; *Noack*, ZHR 183 (2019), 105; *Armour/Eidenmüller*, ZHR 183 (2019), 169; *Zetzsche*, AG 2019, 1; *Hoch*, AcP 219 (2019), 646; *Lücke*, BB 2019, 1986; *Wagner*, BB 2018, 1097; *Weber/Kiefner/Jobst*, NZG 2018, 1131; *Sattler*, BB 2018, 2243; *Spindler*, ZGR 2018, 17; *ders*, DB 2018, 41; *Möslein*, ZIP 2018, 204.

Nach dieser Einleitung wird im zweiten Teil zunächst ein Überblick über KI-Technik und KI-Einsatz in der Praxis geschaffen. Nachdem die KI-Anwendung bei unternehmerischen Entscheidungen vorgestellt wird, ist weiter zu untersuchen, wie KI und unternehmerische Entscheidungen durch § 93 Abs. 1 S. 2 AktG verbunden werden können.

In einem dritten Teil wird die rechtliche Zulässigkeit der Delegation der Entscheidungsvorbereitung und der unternehmerischen Entscheidungen als solche an KI-Systeme behandelt. Dabei wird zunächst die Delegierbarkeit der Entscheidungsvorbereitung und der unternehmerischen Entscheidungen erörtert. Danach ist zu untersuchen, ob Algorithmen als Delegatar solche Arbeiten überantwortet werden dürfen.

In einem vierten Teil soll beleuchtet werden, welche neuen Aufgaben die Vorstandsmitglieder beim KI-Einsatz zu erfüllen haben, welche neuen Fähigkeiten und Kenntnisse sie besitzen sollen und, wenn die KI-bezogenen Aufgaben durch Geschäftsverteilung an ein einzelnes Mitglied delegiert werden, welche Pflichten den Vorstandskollegen gegenüber dem für KI-Einsatz zuständigen Mitglied obliegen.

In einem fünften Teil soll der Frage nachgegangen werden, wie der Vorstand gewährleisten kann, dass KI-Systeme die ihnen übertragenden Aufgaben ordnungsgemäß und erfolgreich erfüllen werden. Nach der Untersuchung der Delegationsregelungen im Deliktsrecht und der von Rechtsprechung und Rechtslehre entwickelten Ision-Kriterien wird es klar, dass die Pflichten des Delegierenden in drei Sorgfaltskategorien zusammengefasst werden können: Auswahl-, Einweisungs- und Überwachungspflicht. Bei der Konkretisierung der Pflichten des Vorstands als Delegierende gegenüber dem KI-System als Delegatar sollen diese Pflichten ebenfalls gelten. Dabei ist eine Detailanpassung an die Besonderheiten der KI-Delegation im Rahmen unternehmerischer Entscheidungen unerlässlich.

Nachdem die Vorstandspflichten aus dem Delegationsverhältnis erörtert werden, ist es zudem notwendig, in einem sechsten Teil eine Leitungspflicht des Vorstands hinsichtlich Gewährleistung der IT-Sicherheit zu untersuchen. Insofern werden zunächst die aktienrechtlichen und aufsichtsrechtlichen Regelungen über Vorstandspflichten bei Schaffung und Erhaltung der IT-Sicherheit erläutert. Auf dieser Basis werden sodann die Verhaltensvorgaben des Vorstands bei der Gewährleistung der IT-Sicherheit konkretisiert.

In einem siebten Teil werden die Ergebnisse schließlich thesenartig zusammengefasst.

Teil 2: KI-Einsatz bei unternehmerischen Entscheidungen

Bevor den rechtlichen Problemen bezüglich des KI-Einsatzes im Rahmen unternehmerischer Entscheidungen nachgegangen werden kann, ist es notwendig, zuerst folgende grundlegende Fragen zu beantworten: Was ist künstliche Intelligenz? Wie kann ein KI-System die unternehmerischen Entscheidungen unterstützen? Wie können unternehmerische Entscheidungen und KI-Einsatz durch aktienrechtliche Regelung verbunden werden? Zur Beantwortung dieser Fragen soll in diesem Teil zunächst ein Überblick über die KI-Technik gegeben werden. Danach ist der Einsatz der KI-Systeme in der Praxis vorzustellen. Insofern wird vor allem mithilfe praktischer Anwendungsfälle dargelegt, wie das KI-System die unternehmerischen Entscheidungen unterstützen kann und wie der komplette KI-Funktionsmechanismus tatsächlich aussieht. Nach der Vorstellung der KI-Technik und derer Anwendung bei unternehmerischen Entscheidungen soll untersucht werden, wie KI und unternehmerische Entscheidungen durch § 93 Abs. 1 S. 2 AktG verbunden werden können. Zur Beantwortung dieser Frage werden wichtige Merkmale der Business Judgment Rule und Eigenschaften der Big Data beleuchtet. Danach wird die Bedeutung der KI-Systeme für die Verarbeitung der Big Data und mithin für die Beschaffung einer angemessenen Informationsgrundlage erklärt. Zu erörtern ist weiterhin die Frage, ob in der Big Data-Ära sogar eine Vorstandspflicht zum KI-Einsatz bei der Entscheidungsstützung entstehen kann. Am Ende dieses Teils soll der KI-Einsatz im Rahmen gebundener Entscheidungen kurz erläutert werden, um den Gegenstand dieser Arbeit zu verdeutlichen.

A. Überblick über KI

I. Historische Entwicklung der KI

Seit den Anfängen des elektronischen Computing ist die Ausstattung der Computer mit menschlicher Intelligenz immer ein Traum von Computerexperten gewesen.¹⁶ Im Sommer 1956 traf sich ein Team von Forschern am

¹⁶ *Executive Office of the President National Science and Technology Council Committee on Technology (NSTC)*, Preparing for the future of artificial intelligence, S. 5.

Dartmouth College, um zu untersuchen, wie die Maschinen die menschliche Intelligenz simulieren konnten.¹⁷ Der Organisator der Konferenz, John McCarthy, hat den Begriff „artificial intelligence“ erstmals in seinem Vorschlag (1955) verwendet, den er gemeinsam mit anderen Forschern für die Konferenz verfasst hat.¹⁸ Diese Dartmouth-Konferenz, mit dem vollständigen Titel „Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence“, gilt seither als die Geburtsstunde des akademischen Fachgebiets der künstlichen Intelligenz.¹⁹

Obwohl der Begriff "künstliche Intelligenz" erst im Jahr 1956 geprägt wurde, reichen die Wurzeln des Feldes mindestens in die 1940er Jahre zurück,²⁰ und die Idee der KI wurde in Alan Turings berühmtem Papier „Computing Machinery and Intelligence“ (1950) kristallisiert.²¹ In diesem Artikel hatte Alan Turing den sogenannten „Turing-Test“²² vorgeschlagen und darauf hingewiesen, dass eine Maschine so programmiert sein könnte, dass es wie ein kleines Kind aus Erfahrungen lernt.²³

In den folgenden Jahrzehnten erlebte die KI aber Höhen und Tiefen, denn einerseits erwiesen sich manche Fragen im Bereich der KI-Forschung schwieriger als erwartet, und andererseits waren viele Probleme mit den damaligen Technologien unüberwindbar.²⁴ Erst in den 1990er Jahren begann sich der Forschungsfortschritt in der KI zu beschleunigen, da sich

17 *Stanford University*, Artificial Intelligence and life in 2030, S. 50.

18 *McCarthy/Minsky/Rochester/Shannon*, A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, S. 2.

19 *Bitkom*, Künstliche Intelligenz, S. 29; *Microsoft*, The Future Computed, S. 31; *Moor*, AI Magazine Vol. 27 No. 4 (2006), 87.

20 Angeregt durch das Verständnis verteilter neuronaler Prozesse im Gehirn entstanden bereits in den späten 1940er Jahren die ersten Konzepte von Künstlichen Neuronalen Netzen, vgl. *McCulloch/Pitts*, Bulletin of Mathematical Biophysics Vol. 5 (1943), 115 ff.

21 *Turing*, Mind Vol. 59 No. 236 (1950), 433.

22 Der Turing-Test ist eine Prüfung, die dazu dient, bei einer Maschine menschenähnliche Intelligenz festzustellen. Dazu unterhält sich ein Mensch via Text-Chat mit zwei ihm unbekanntem Gesprächspartnern, von denen einer ein Mensch, der andere eine Maschine ist. Beide versuchen, den Probanden davon zu überzeugen, dass sie Menschen sind. Der Test gilt als bestanden, wenn es dem Computer in mehr als 30 % einer Serie kurzer Unterhaltungen gelingt, seinem menschlichen Gegenüber nicht als Computer aufzufallen, und dieser nicht sicher zwischen Mensch und Maschine unterscheiden kann, vgl. *Turing*, Mind 1950, 433, 434 ff.

23 *Turing*, Mind Vol. 59 No. 236 (1950), 433, 456.

24 *NSTC*, Preparing for the future of artificial intelligence, S. 5; *Fraunhofer*, Künstliche Intelligenz in Deutschland, S. 6.

die Forscher stärker auf Unterprobleme der KI und den Einsatz der KI auf reale Probleme konzentrierten.²⁵

Die derzeitige Welle des Fortschritts und der besonderen Begeisterung für KI begann um das Jahr 2010 und wurde durch drei aufeinander abgestimmte Faktoren vorangetrieben: Big Data, leistungsstärkere Computer und maschinelles Lernen.²⁶ Aus Quellen wie E-Commerce, soziale Medien, Wissenschaft, Unternehmen und Regierung stammt eine große Menge von Daten („Big Data“).²⁷ Diese immensen Datensätze können (nur) mithilfe des maschinellen Lernens analysiert werden. Umgekehrt kann Big Data als Rohmaterial der Verbesserung der Algorithmen des maschinellen Lernens dienen. Dabei steht den leistungsstärkeren Computern die erforderliche Rechenleistung zur Verfügung, die großen Datenmengen in Echtzeit zu speichern und auszuwerten.²⁸

Mit der zunehmenden Rechnerkapazität, der Verfügbarkeit von Daten und Fortschritten bei den Lernalgorithmen tauchen heute immer mehr KI-Produkte auf dem Markt auf. Bekannte Beispiele sind die intelligenten Roboter, Drohnen, selbstfahrenden Autos usw. In Bezug auf Branchenlösungen wird künstliche Intelligenz in einem breiteren Anwendungsspektrum benutzt. In verschiedenen Branchen wie Gesundheitswesen, Finanzwirtschaft, Industrie, Bildung und Handel wird KI schon eingesetzt.²⁹

25 *Stanford University*, Artificial Intelligence and life in 2030, S. 51; *NSTC*, Preparing for the future of artificial intelligence, S. 5.

26 *Ernst & Young*, Think beyond tomorrow, S. 7; *Microsoft*, The Future Computed, S. 35; *Bitkom*, Künstliche Intelligenz, S. 27; *China Institute for Science and Technology Policy at Tsinghua University (CISTP)*, Report of AI Development in China 2018, S. 1.

27 *NSTC*, Preparing for the future of artificial intelligence, S. 6; zu der Definition und den Eigenschaften von Big Data s. ausführlich unten Teil 2 C.V.2.

28 *Die Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin)*, Big Data trifft auf Künstliche Intelligenz S. 7; *Microsoft*, The Future Computed, S. 35.

29 *Fraunhofer*, Zukunftsmarkt Künstliche Intelligenz, S. 12 ff.; *CISTP*, Report of AI Development in China 2018, S. 47 ff; zur Vorstellung der KI-Anwendung in verschiedenen Branchen s. unten Teil 2 B.I.

II. Definition, Klassifizierung und technische Ansätze der KI

1. Ein Definitionsversuch

Es gibt bis heute noch keine einheitliche Definition von KI, die von Praktikern allgemein akzeptiert wird.³⁰ Ein beliebtes und angesehenes KI-Lehrbuch³¹ bietet acht Definitionen und unterteilt diese in vier Kategorien: (1) Systeme, die wie Menschen denken (z.B. kognitive Architekturen und neuronale Netzwerke); (2) Systeme, die wie Menschen handeln (z.B. Systeme, die den Turing-Test durch natürliche Sprachverarbeitung und maschinelles Lernen bestehen können); (3) Systeme, die rational denken (z.B. Algorithmen-basierter Logik-Solver); und (4) Systeme, die rational handeln (z.B. intelligente Software-Agenten und Roboter, die bestimmte Ziele durch Wahrnehmung, Planung sowie Kommunikation erreichen können).³²

Die rasante Entwicklung der KI und die Vielfalt der KI-Probleme und Lösungen machen es aber schwierig, eine klare Trennung zwischen dem, was KI ausmacht und was nicht, zu definieren. In dem „Dartmouth Vorschlag (1955)“ haben die damaligen KI-Forscher ihre Absicht bekundet, eine Maschine zu entwickeln, die die Intelligenz simulieren könnte.³³ *Nils J. Nilsson*, eine der Gründungsforscher in der KI Disziplin, ist der Auffassung, dass diese Intelligenz der Qualität entspricht, die eine Entität ermöglicht, in ihrer Umgebung angemessen und vorausschauend zu funktionieren.³⁴ *Microsoft* versteht KI als eine Reihe von Technologien, die den Computern ermöglichen, Entscheidungen zu treffen, zu lernen, zu begründen und bei der Entscheidungsfindung zu unterstützen, um Probleme auf eine Weise zu lösen, die den Menschen ähnelt.³⁵ *Die europäische Kommission* betrachtet KI als Systeme mit einem „intelligenten“ Verhalten,

30 *CISTP*, Report of AI Development in China 2018, S. 6; *NSTC*, Preparing for the future of artificial intelligence, S. 6; *Stanford University*, Artificial Intelligence and life in 2030, S. 12.

31 *Russell/Norvig*, Artificial Intelligence: A Modern Approach.

32 *Russell/Norvig*, Artificial Intelligence: A Modern Approach, S. 1 ff.; *NSTC*, Preparing for the future of artificial intelligence, S. 6 f.

33 *McCarthy/Minsky/Rochester/Shannon*, A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, S. 2.

34 *Nilsson*, The Quest for Artificial Intelligence, S. 13.

35 *Microsoft*, The Future Computed, S. 31.