

MAREN K. WÖBBEKING

Vertragssprache
pro machina

Studien zum Privatrecht

115

Mohr Siebeck

Studien zum Privatrecht

Band 115



Maren K. Wöbbing

Vertragssprache pro machina

Die Auslegung von Smart Contracts
und anderen formalsprachlichen Verträgen
im System des allgemeinen Vertragsrechts

Mohr Siebeck

Maren K. Wöbbeking, geboren 1993; Studium der Rechtswissenschaften an der Universität Göttingen; 2018 Erste Juristische Prüfung; Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Universität Göttingen; Visiting Researcher an der Harvard Law School; 2023 Promotion (Göttingen); seit 2019 Fellow an der Yale Law School; Rechtsreferendariat am Oberlandesgericht Braunschweig.

Gedruckt mit Unterstützung der Johanna und Fritz Buch Gedächtnis-Stiftung.

Zugl.: Göttingen, Georg-August-Universität, Diss., 2023.

ISBN 978-3-16-162695-1 / eISBN 978-3-16-162696-8

DOI 10.1628/978-3-16-162696-8

ISSN 1867-4275 / eISSN 2568-728X (Studien zum Privatrecht)

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind über <https://dnb.de> abrufbar.

© 2024 Mohr Siebeck Tübingen. www.mohrsiebeck.com

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für die Verbreitung, Vervielfältigung, Übersetzung und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Das Buch wurde von Gulde Druck in Tübingen auf alterungsbeständiges Werkdruckpapier gedruckt und gebunden.

Printed in Germany.

Meiner Familie

Vorwort

Die vorliegende Arbeit stellt eine im Mai 2023 aktualisierte und um neue Literatur und Rechtsprechung zu Smart Contracts ergänzte Fassung meiner im Wintersemester 2022/23 von der Juristischen Fakultät der Georg-August-Universität Göttingen angenommenen Dissertation dar. Sie wurde mit dem Fakultätspreis der Juristischen Fakultät der Georg-August-Universität und der Juristischen Gesellschaft zu Kassel ausgezeichnet. Die zugrundeliegende Forschung im In- und Ausland wurde maßgeblich durch ein Promotionsstipendium der Studienstiftung des Deutschen Volkes ermöglicht, die Drucklegung durch eine Förderung der Johanna und Fritz Buch Gedächtnis-Stiftung. Beiden gebührt mein herzlicher Dank.

Zudem habe ich die Fertigstellung dieser Arbeit der Unterstützung einer Vielzahl von Menschen zu verdanken. Ich danke insofern an erster Stelle und besonders herzlich meinem Doktorvater und langjährigen hochgeschätzten akademischen Lehrer Prof. Dr. Gerald Spindler, der kurz vor der Veröffentlichung dieser Arbeit verstorben ist. Seine fortwährende Förderung, die gewährte wissenschaftliche Freiheit und sein stetes Vertrauen haben diese Arbeit und vieles mehr für mich möglich gemacht und ich bleibe ihm in tiefer Dankbarkeit verbunden.

Mein besonderer Dank gilt darüber hinaus Prof. Dr. Anke Holler, die mir den Zugang zu den Methoden der Computerlinguistik eröffnet und mir über viele Jahre als unverzichtbare Gesprächspartnerin zur Verfügung gestanden hat. Gleichermäßen gilt mein Dank Prof. Dr. Benjamin Leiding, der diesen Part für die Informatik übernommen hat. Gerade sie haben meine Liebe für die interdisziplinäre Zusammenarbeit geweckt.

Bedeutsamen fachlichen und persönlichen Austausch in der Promotionsphase durfte ich zudem über das Team des Lehrstuhls von Prof. Dr. Spindler erfahren. Gerade mit meinen damaligen Kollegen Jan Pfeiffer, Marvin Jäschke und Andreas Seidel habe ich nicht nur viele Stunden über meine Forschung reden dürfen, sondern vor allem sehr gute Freunde gewonnen.

Prägenden Eindruck hat auch meine Zeit in den USA hinterlassen. Eine offenere und inspirierende Forschungsgemeinschaft als jene am Information Society Project der Yale Law School sucht ihres gleichen. Stellvertretend und mit besonderem Nachdruck möchte ich insofern Prof. Jack Balkin, Prof. Dr.

Nikolas Guggenberger, Chinmayi Arun und Prof. Alicia Solow-Niederman für die gemeinsame Zeit danken.

Ebenso gebührt vielen anderen Menschen Dank, mit denen ich während meiner Promotionsphase, etwa beim „Jungen Digitalen Recht“ oder der „Wissenschaftlichen Gesellschaft für Recht und Blockchain-Technologie e.V.“, zusammenarbeiten und mich austauschen durfte. Herausstellen möchte ich diesbezüglich gerne Prof. Dr. Lucia Sommerer, deren Herangehensweise an die Wissenschaft mich immer wieder inspiriert.

Der größte Dank gilt schließlich meiner Familie und meinem Partner. Meinen Eltern Anne-Kathrin Deppermann-Wöbbeking und Karlheinz Wöbbeking danke ich insbesondere für ihre beständige und liebevolle Unterstützung und die vielen Chancen, die sie mir und meinem Bruder Carl Fabian Wöbbeking geboten haben. Meinem Partner Leonard Elsbroek danke ich ganz besonders dafür, dass er mich durch die Höhen und Tiefen der Promotionsphase begleitet und sich viele Stunden den Themen und der Form dieser Arbeit angenommen hat.

Göttingen, im September 2023

Maren K. Wöbbeking

Inhaltsübersicht

Vorwort	VII
Inhaltsverzeichnis	XIII
Abkürzungsverzeichnis.....	XXI
Einleitung	1
§ 1 Ausgangspunkt und Ziel der Untersuchung	1
§ 2 Terminologische Einordnung und thematische Eingrenzung des Untersuchungsgegenstandes	8
A. Der „formalsprachliche Vertrag“	8
B. Das allgemeine Vertragsrecht als grundlegender rechtlicher Rahmen – die Auslegung als zentrale Frage	14
§ 3 Gang der Untersuchung und Methodik.....	19
Erster Teil: Computerlinguistische und informations- technologische Grundlagen formalsprachlicher Verträge.....	23
§ 4 Charakterisierung und Kontextualisierung formalsprachlicher Verträge.....	24
A. Hintergrund und Anreiz zur Verwendung einer formalen Vertragssprache	25
B. Wesentliche formale Merkmale formalsprachlicher Verträge.....	35
C. Formalsprachliche Verträge als angewandte Informatik und Computerlinguistik	39

D. Formalsprachliche Verträge und verwandte Phänomene	42
§ 5 <i>Einschlägige Grundbegriffe und Methoden der Computerlinguistik und Informatik</i>	48
A. Definition und Hierarchie formaler Sprachen	50
B. Symbolische Wissensrepräsentation	52
C. Algorithmik	60
D. Implementierung	64
§ 6 <i>Systematisierung der Ansätze zur Vertragsformalisierung</i>	69
A. Systematisierungskriterium und Vorüberlegungen	70
B. Systematische Darstellung der Vertragsformalisierung anhand des zusätzlichen Verwendungszwecks	74
§ 7 <i>Fazit zum ersten Teil</i>	93
Zweiter Teil: Das allgemeine Vertragsrecht als Maßstab zur Auslegung formalsprachlicher Verträge	97
§ 8 <i>Das Verhältnis formalsprachlicher Verträge zum (Vertrags-)Recht</i>	97
A. „Code is Law“ und die Maßstabsfunktion staatlichen Rechts	97
B. Smart Contracts als private Ordnung	101
C. Fazit zum Verhältnis formalsprachlicher Verträge zum (Vertrags-)Recht	117
§ 9 <i>Das System des allgemeinen Vertragsrechts</i>	118
A. Bedeutung des inneren Systems für die Auslegung formalsprachlicher Verträge	118
B. Systemdenken im Privatrecht	120
C. Prinzipien des allgemeinen Vertragsrechts	142
D. Zusammenspiel der Prinzipien im Vertragsmodell	152
§ 10 <i>Fazit zum zweiten Teil</i>	197

Dritter Teil: Die Auslegung von Verträgen in formaler Sprache	199
§ 11 Die Auslegungslehre im deutschen Recht	200
A. Positiv-rechtliche Vorgaben zur Auslegung von Willenserklärungen im Bürgerlichen Gesetzbuch	200
B. Das Auslegungsziel und das Spannungsverhältnis von Wille und Erklärung	201
C. Tatbestand der Willenserklärung	205
§ 12 Notwendigkeit einer Neukonzeptionierung des Tatbestands für die formalsprachliche Willenserklärung?	211
A. Textuelle Auslegung 2.0 – Anknüpfungspunkt einer potenziellen Neukonzeptionierung	211
B. Vorüberlegungen zu formalsprachlichen Erklärungen als Ausdruck rechtsgeschäftlichen Willens.....	217
C. Anwendbarkeit und Bedeutung des § 133 Hs. 2 BGB für die formale Auslegung	228
D. Fazit zur Notwendigkeit einer Neukonzeptionierung des Tatbestands für die formalsprachliche Willenserklärung	249
§ 13 Die Willenserklärung in formaler Sprache	251
A. Normative Auslegung formalsprachlicher Willenserklärungen	251
B. Subjektive Auslegung formalsprachlicher Willenserklärungen	287
C. Zurechnung	287
D. Fazit zur Willenserklärung in formaler Sprache	288
§ 14 Vertraglicher Konsens und Dissens	289
§ 15 Ausblick: Auslegungsvereinbarungen	292
A. Hintergrund und Begriff	292
B. Rechtliche Einordnung.....	294
C. Materiellrechtliche Auslegungsvereinbarungen	299
D. Fazit zu Auslegungsvereinbarungen	310

§ 16 <i>Fazit zum dritten Teil</i>	310
Resümee.....	313
§ 17 <i>Über formalsprachliche Verträge gewonnene Erkenntnisse</i>	313
§ 18 <i>Anhand der Untersuchung formalsprachlicher Verträge gewonnene Erkenntnisse über das Recht</i>	315
Literaturverzeichnis	317
Sachregister	339

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	VII
Inhaltsübersicht.....	IX
Abkürzungsverzeichnis.....	XXI
Einleitung	1
§ 1 Ausgangspunkt und Ziel der Untersuchung	1
§ 2 Terminologische Einordnung und thematische Eingrenzung des Untersuchungsgegenstandes	8
A. Der „formalsprachliche Vertrag“	8
I. Formale Sprache als Ausgangspunkt.....	9
II. Die variable Bedeutung des „Vertrages“.....	12
B. Das allgemeine Vertragsrecht als grundlegender rechtlicher Rahmen – die Auslegung als zentrale Frage	14
§ 3 Gang der Untersuchung und Methodik.....	19
Erster Teil: Computerlinguistische und informations- technologische Grundlagen formalsprachlicher Verträge.....	23
§ 4 Charakterisierung und Kontextualisierung formalsprachlicher Verträge.....	24
A. Hintergrund und Anreiz zur Verwendung einer formalen Vertragssprache	25
B. Wesentliche formale Merkmale formalsprachlicher Verträge.....	35

C. Formalsprachliche Verträge als angewandte Informatik und Computerlinguistik	39
D. Formalsprachliche Verträge und verwandte Phänomene	42
I. Parallelen und Abgrenzung zur Rechtsformalisierung	42
II. Legal Technology im Vertragswesen.....	46
§ 5 <i>Einschlägige Grundbegriffe und Methoden der Computerlinguistik und Informatik</i>	48
A. Definition und Hierarchie formaler Sprachen.....	50
B. Symbolische Wissensrepräsentation	52
I. Information und Wissen – Daten und Repräsentation	52
II. Grundlagen der symbolischen Wissensrepräsentation	56
III. Repräsentationsmodelle im Überblick	58
C. Algorithmik	60
I. Definition und Eigenschaften von Algorithmen.....	60
II. Inferenzalgorithmen zur Verarbeitung symbolischer Repräsentationsformalismen	62
III. Algorithmengestützter Aufbau symbolischer Repräsentationsformalismen	63
D. Implementierung.....	64
I. Höhere Computersprachen	64
II. Ausführungsplattformen	67
§ 6 <i>Systematisierung der Ansätze zur Vertragsformalisierung</i>	69
A. Systematisierungskriterium und Vorüberlegungen.....	70
I. Der zusätzliche Verwendungszweck eines formalsprachlichen Vertrags als Systematisierungskriterium.....	70
II. Grundlegende Annahmen zur Formalisierung von Verträgen.....	72
B. Systematische Darstellung der Vertragsformalisierung anhand des zusätzlichen Verwendungszwecks.....	74
I. Automatisierte Analyse	75
1. Spezifikation	75
2. Formalisierung	76
a) Strukturebene.....	76
b) Begriffsebene	79
3. Aufbau, Ressourcen und Realisierung.....	84
II. Automatisierte Anpassung, automatisiertes Monitoring und automatisierter Abgleich mit externen Vorgaben.....	87
1. Spezifikation	87

2. Formalisierung	87
3. Aufbau, Ressourcen und Realisierung.....	89
III. Automatisierte Ausführung	90
1. Spezifikation	90
2. Formalisierung	90
3. Aufbau, Ressourcen und Realisierung.....	92
 § 7 Fazit zum ersten Teil.....	 93

Zweiter Teil: Das allgemeine Vertragsrecht als Maßstab zur Auslegung formalsprachlicher Verträge..... 97

§ 8 Das Verhältnis formalsprachlicher Verträge zum (Vertrags-)Recht..... 97

A. „Code is Law“ und die Maßstabsfunktion staatlichen Rechts.....	97
B. Smart Contracts als private Ordnung	101
I. Smart Contracts als faktisches Recht	103
II. Smart Contracts als privates Recht	110
1. Privates Recht – eine Frage der Legitimation	110
2. Normative Wirkung von Smart Contracts	115
C. Fazit zum Verhältnis formalsprachlicher Verträge zum (Vertrags-)Recht.....	117

§ 9 Das System des allgemeinen Vertragsrechts..... 118

A. Bedeutung des inneren Systems für die Auslegung formalsprachlicher Verträge.....	118
B. Systemdenken im Privatrecht.....	120
I. Systembegriff.....	121
II. Bildung des inneren Systems	123
1. Rechtsprinzipien als Grundwertungen des inneren Systems	123
a) Ebenen des Rechts	123
b) Grundlegende Differenzierung zwischen Regeln und Prinzipien	123
c) Aufdeckung von Prinzipien	126
2. Zusammenspiel der Prinzipien als wertungsmäßige Ordnung... ..	128
III. Rechtsgewinnung aus dem inneren System	131
1. Legitimation und Möglichkeit der Rechtsgewinnung aus dem inneren System	132
2. Grenzen der Rechtsgewinnung aus dem inneren System	132

IV. Einwirkungen durch das Unionsrecht.....	134
1. System und Dogmatik des Unionsrechts	135
2. Bedeutung des Unionsrechts speziell für das allgemeine Vertragsrecht	137
C. Prinzipien des allgemeinen Vertragsrechts	142
I. Vertragsfreiheit	143
II. Selbstverantwortung	144
III. Verkehrs- und Vertrauensschutz.....	147
IV. (Vertrags-)Gerechtigkeit.....	148
V. Effizienz	149
D. Zusammenspiel der Prinzipien im Vertragsmodell	152
I. Die „Krise“ des Vertragsrechts	153
II. Vertragstheorien	156
1. Vertragsfreiheit als Anerkennung des individuellen rechtlichen Gestaltungswillens	159
2. Materielle Vertragsgerechtigkeitstheorien	165
a) Kommutative Gerechtigkeitstheorie	165
b) Distributive Gerechtigkeitstheorie.....	170
3. Ökonomische Vertragstheorie.....	171
4. Zusammenfassung der wesentlichen Eckpunkte der Vertragstheorien	175
III. Stellungnahme zum Vertragsmodell.....	178
1. Notwendigkeit einer Stellungnahme: Der formalsprachliche Vertrag im Spiegel der Vertragstheorien	178
2. Rekonstruktion: Vom Vertragsrecht zur Vertragsfunktion.....	181
3. Das Vertragsmodell in zwei Kernthesen	193
 § 10 Fazit zum zweiten Teil.....	 197
 Dritter Teil: Die Auslegung von Verträgen in formaler Sprache	 199
 § 11 Die Auslegungslehre im deutschen Recht	 200
A. Positiv-rechtliche Vorgaben zur Auslegung von Willenserklärungen im Bürgerlichen Gesetzbuch	200
B. Das Auslegungsziel und das Spannungsverhältnis von Wille und Erklärung	201
C. Tatbestand der Willenserklärung	205

I. Dualismus der Auslegungsmethoden	206
1. Normative Auslegung	206
2. Subjektive Auslegung	207
II. Zurechnung	209
<i>§ 12 Notwendigkeit einer Neukonzeptionierung des Tatbestands für die formalsprachliche Willenserklärung?</i>	<i>211</i>
A. Textuelle Auslegung 2.0 – Anknüpfungspunkt einer potenziellen Neukonzeptionierung	211
B. Vorüberlegungen zu formalsprachlichen Erklärungen als Ausdruck rechtsgeschäftlichen Willens.....	217
I. Regelungsanordnung in formaler Sprache.....	218
II. Formalsprachliche Regelungsanordnung als Ausdruck des Willens.....	220
III. Grenzfall: Regelungsanordnung versus Regelausführung	224
C. Anwendbarkeit und Bedeutung des § 133 Hs. 2 BGB für die formale Auslegung	228
I. Rückschlüsse aus den Vorüberlegungen	228
II. Methodischer Ansatz	230
III. Erster Zugriff: Wortlaut des § 133 Hs. 2 BGB	236
IV. Teleologische Erfassung der formalen Auslegung durch § 133 Hs. 2 BGB	237
1. Telos des § 133 Hs. 2 BGB	237
a) Historische Annäherung	237
b) Systematische Annäherung.....	239
c) Zwischenergebnis	239
2. Wertungs(un)gleichheit der buchstäblichen Auslegung formaler und natürlicher Sprache.....	241
a) Formalsprachliche Erklärungen als Ausdruck des wirklichen Willens	241
b) Formale Auslegung als wirklicher Wille	244
c) Formale Auslegung zwischen Wille und Erklärung.....	246
V. Fazit zur Anwendbarkeit des § 133 Hs. 2 BGB auf die formale Auslegung	248
D. Fazit zur Notwendigkeit einer Neukonzeptionierung des Tatbestands für die formalsprachliche Willenserklärung	249
<i>§ 13 Die Willenserklärung in formaler Sprache</i>	<i>251</i>
A. Normative Auslegung formalsprachlicher Willenserklärungen	251
I. Der objektive Empfängerhorizont als Maßstab	251

1. Auslegungsmittel: Fähigkeiten und Kenntnisse des Empfängers	252
2. Auslegungsmaterial	258
a) Allgemeine Grundsätze	258
b) Besonderheiten beim Einsatz formalsprachlicher Ausdrücke	260
3. Auslegungsarbeit	262
a) Anforderungen an die Auslegungsarbeit	262
b) Ermittlung der Auslegungsrelevanz formalsprachlicher Ausdrücke	267
c) Inhaltliche Deutung formalsprachlicher Willenserklärungen	273
aa) „Semantische“ Deutung als Ausgangspunkt	273
bb) Überprüfung und etwaige Anpassung der semantischen Interpretation durch eine pragmatische Analyse	274
d) Formalsprachliche Ausdrücke als Erklärungsumstand	275
e) Sonderfall: Sprachdefizit	276
4. Entscheidender Zeitpunkt	277
II. Auslegungsmaximen für formalsprachliche Ausdrücke	279
1. Allgemeine Grundsätze	279
2. Spezifische Zweifelsfälle	281
a) Hierarchie formalsprachlicher Versionen zum selben Regelungsgegenstand	281
b) Rechtliche Qualifizierung formalsprachlicher Informationsquellen	282
c) Formale versus natürliche Sprache	284
d) Maschinelle Verarbeitung und konkludente Willenserklärung	285
B. Subjektive Auslegung formalsprachlicher Willenserklärungen	287
C. Zurechnung	287
D. Fazit zur Willenserklärung in formaler Sprache	288
§ 14 Vertraglicher Konsens und Dissens	289
§ 15 Ausblick: Auslegungsvereinbarungen	292
A. Hintergrund und Begriff	292
B. Rechtliche Einordnung	294
I. Qualifikationsmethode	295

II. Die Qualifizierung von Vereinbarungen einer formalen Auslegung	297
C. Materiellrechtliche Auslegungsvereinbarungen	299
I. Abgrenzung zu Formvereinbarungen	299
II. Abgrenzung zu inklusiven Auslegungsbestimmungen.....	303
III. Grundlagen materiellrechtlicher Vereinbarungen über eine formale Auslegung	304
D. Fazit zu Auslegungsvereinbarungen	310
<i>§ 16 Fazit zum dritten Teil.....</i>	310
Resümee.....	313
<i>§ 17 Über formalsprachliche Verträge gewonnene Erkenntnisse</i>	313
<i>§ 18 Anhand der Untersuchung formalsprachlicher Verträge gewonnene Erkenntnisse über das Recht.....</i>	315
Literaturverzeichnis	317
Sachregister	339

Abkürzungsverzeichnis

a.A.	anderer Ansicht
a.a.O.	am angegebenen Ort
AcP	Archiv für die civilistische Praxis (Zeitschrift)
AG	Aktiengesellschaft/Die Aktiengesellschaft (Zeitschrift)
Anm.	Anmerkung
AnwBl	Anwaltsblatt (Zeitschrift)
Art.	Artikel
BB	Betriebsberater (Zeitschrift)
BJR	Bonner Rechtsjournals (Zeitschrift)
bspw.	beispielsweise
CR	Computer und Recht (Zeitschrift)
d.	der
dt.	deutsche(n)
DuD	Datenschutz und Datensicherheit (Zeitschrift)
ERCL	European Review of Contract Law (Zeitschrift)
EuCML	Journal of European Consumer and Market Law (Zeitschrift)
EuR	Zeitschrift Europarecht
ggf.	gegebenenfalls
GRUR	Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht (Zeitschrift)
h.M.	herrschende Meinung
i.d.R.	in der Regel
insb.	insbesondere
InTer	Zeitschrift zum Innovations- und Technikrecht
i.R.d.	im Rahmen des/der
ITRB	IT-Rechts-Berater (Zeitschrift)
Jhdt.	Jahrhundert
JIPITEC	Journal of Intellectual Property, Information Technology and E-Commerce Law (Zeitschrift)
JM	juris Die Monatszeitschrift
JR	Juristische Rundschau (Zeitschrift)
JurisPR-BKR	juris PraxisReport Bank- und Kapitalmarktrecht
JuS	Juristische Schulung (Zeitschrift)
JZ	Juristenzeitung (Zeitschrift)
KJ	Kritische Justiz (Zeitschrift)
MDR	Monatsschrift für Deutsches Recht (Zeitschrift)
MMR	MultiMedia und Recht (Zeitschrift)
m.w.N.	mit weiteren Nachweisen
NJW	Neue Juristische Wochenschrift (Zeitschrift)
NZA	Neue Zeitschrift für Arbeitsrecht

NZG	Neue Zeitschrift für Gesellschaftsrecht
o.	oben
obj.	objektiv
RD <i>i</i>	Recht Digital (Zeitschrift)
R <i>i</i>	Recht innovativ (Zeitschrift)
sog.	sogenannte/r
st.	ständige/e
TB.	Tatbestand
u.a.	unter anderem/und andere
u.U.	unter Umständen
Urt.	Urteil
v.	von/vom
Verf.	Verfasser/in
VergabR	Zeitschrift für das gesamte Vergaberecht
WM	Wertpapier-Mitteilungen (Zeitschrift)
z.B.	zum Beispiel
ZBB	Zeitschrift für Bankrecht und Bankwirtschaft
Zeup	Zeitschrift für Europäisches Privatrecht
ZfPW	Zeitschrift für die gesamte Privatrechtswissenschaft
ZHR	Zeitschrift für das gesamte Handelsrecht und Wirtschaftsrecht
zit.	zitiert
z.T.	zum Teil

Alle übrigen Abkürzungen sind dem folgenden Werk entnommen: *Kirchner, Hildebert (Begr.)/Böttcher, Eike (Verf.)*, Abkürzungsverzeichnis der Rechtssprache, 10. Auflage, Berlin/Boston 2021.

Einleitung

§ 1 Ausgangspunkt und Ziel der Untersuchung

Die Formulierung von Verträgen in einer mathematisch präzise definierten – formalen – Sprache, die eine maschinelle Verarbeitung des Vertrages von der automatisierten Analyse, Anpassung, Überprüfung bis hin zu seiner automatisierten Ausführung ermöglichen soll, ist keine neue Idee. Schon vor mehr als 25 Jahren wurde der Vertrag als Computerprogramm visualisiert und es wurden vertragliche Eindeutigkeit, Sicherheit sowie Effizienz als Folgen prognostiziert.¹

Dass die Rufe nach der Realisierung dieser Idee erst in den letzten Jahren laut wurden und zwischenzeitlich eine Art Hype auslösten, lag hingegen maßgeblich an der Entwicklung der Blockchain-Technologie im Jahr 2008.² Die dezentral geführten Datenbanken sollen die ideale Plattform zur Ausführung solcher Verträge bieten, fügen sie doch ihrerseits weitere Versprechen hinzu: Manipulationssicherheit, Verschlüsselung und die Loslösung von kostspieligen Intermediären.³

¹ Als wesentlicher Ausgangspunkt dieser Überlegungen wird heute meist die ursprüngliche Idee des sog. „Smart Contracts“ durch *Nick Szabo* im Jahr 1997 gesehen, *Szabo*, The Idea of Smart Contracts, abrufbar unter: <https://nakamotoinstitute.org/the-idea-of-smart-contracts/> (zuletzt aufgerufen am 18.5.2023).

² Ausschlaggebend war das 2008 zur Kryptowährung *Bitcoin* veröffentlichte Whitepaper: *Nakamoto*, Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, abrufbar unter: <https://bitcoin.org/en/bitcoin-paper> (zuletzt aufgerufen am 18.5.2023); ausführlicher zur Blockchain-Technologie § 5 D. II.; korrekterweise handelt es sich bei der Blockchain um eine Technik und keine Technologie (zum Unterschied s. allein *Timmermann*, Legal Tech-Anwendungen, 2020, S. 56 f. m.w.N.), aufgrund der etablierten Verwendung wird hier dennoch auch von „Blockchain-Technologie“ gesprochen.

³ Zu den entsprechenden Eigenschaften und Verheißungen der Blockchain-Technologie und der ihr übergeordneten Distributed-Ledger-Technologie s. etwa: *Blocher*, AnwBl 2016, 612; *Heckmann/Kaulartz*, bank und markt 2016, 34; *Kaulartz/Heckmann*, CR 2016, 618 (618) auch m.w.N. dazu, dass viele in der Blockchain-Technologie überhaupt erst die Möglichkeit sahen, die ursprünglichen Versprechen von Verträgen als Computerprogramm zu realisieren; s. ferner dazu auch *Legner*, VuR 2021, 10 (16 f.); *Schnell/Schwaab*, BB 2021, 1091 (1091); *Grieger u.a.*, ZfDR 2021, 394 (396 ff.); *Kloth*, VuR 2022, 214 (214 f.); s. zudem später noch § 6 B. III. 3 (insb. Fn. 396).

Dank der Blockchain-Technologie schaffte es die Idee eines in einer formalen Sprache verfassten und maschinell verarbeiteten Vertrages in die breitere öffentliche Wahrnehmung und auch in die rechtswissenschaftliche Forschung. Bezeichnet wird er dabei insbesondere im deutschen Sprachraum üblicherweise mit dem schillernden Ausdruck „Smart Contract“.

Diese so beliebte Bezeichnung präsentierte sich indes für die rechtliche Bewertung bisher als durchaus unglücklich. Einerseits wird die eigentlich ältere Idee des Smart Contracts⁴ nunmehr (wohl vor allem dank entsprechender Bezeichnung durch Pioniere der Blockchain-Technologie⁵) nahezu ausschließlich im Zusammenhang mit dieser Technik gesehen und die Eigenschaften der dezentralen Plattformen als charakteristisch für Smart Contracts betrachtet.⁶ Andererseits werden mit Smart Contracts auch von jenen, die sie nicht zwingend im Zusammenhang mit der Blockchain-Technologie sehen, meist ganz bestimmte Eigenschaften verbunden: Die formale Sprache zur Repräsentation des Vertrages sei eine imperative Programmiersprache,⁷ die maschinelle Verarbeitung des Vertrages liege in der automatisierten Ausführung.⁸

⁴ S. bereits § 1 Fn. 1.

⁵ Allen voran etablierte der Initiator der bedeutenden *Ethereum*-Blockchain, *Vitalik Buterin*, 2014 in dem zu *Ethereum* gehörigen Whitepaper die Nutzung der Bezeichnung Smart Contract (*Buterin*, *Ethereum: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform*). 2018 ließ er über Twitter zwar verlautbaren, dass er diese Entscheidung bereue: „To be clear, at this point I quite regret adopting the term ‚smart contracts‘. I should have called them something more boring and technical, perhaps something like ‚persistent scripts‘.“ (<https://twitter.com/VitalikButerin/status/1051160932699770882>, zuletzt aufgerufen am 18.5.2023). An der sehr geläufigen Verbreitung der Bezeichnung Smart Contract im Zusammenhang mit Blockchains änderte dies aber erkennbar nichts mehr.

⁶ S. etwa: *Blocher*, AnWB 2016, 612 (617 ff.); *Kaulartz*, InTer 2016, 201 (202); *Heckmann/Kaulartz*, bank und markt 2016, 34; *Sillaber/Waltl*, DuD 2017, 497; *Lehmann/Krysa*, BJR 2019, 90 (91); *Paulus*, JuS 2020, 107 (108); *Aufderheide*, WM 2021, 2273 (2274); *Kloth*, VuR 2022, 214 (215); *Busche*, in: MüKo BGB, § 133 Rn. 28; *Ernst*, in: MüKo BGB, Einleitung SchuldR Rn. 69; *Dey*, in: Finanzderivate, Rn. 12; dazu auch *Steinrötter/Stamenov*, in: Legal Tech, Rn. 1, die aber gerade auch auf die eigentliche Technikneutralität hinweisen; überblicksartig dazu ferner auch *Timmermann*, Legal Tech-Anwendungen, 2020, S. 75 m.w.N., der sich selbst ebenfalls ablehnend zu einer solchen Eingrenzung äußert.

⁷ Dies wird selten explizit gemacht, die verschiedentlichen Ausführungen dazu, dass sich Smart Contracts durch eine Wenn-Dann-Beziehung charakterisieren lassen würden, lassen aber eben jene Annahme zu (allein in fünf Kapiteln des Werks *„Braegelmann/Kaulartz, Rechtshandbuch Smart Contracts“* stellen die Autoren explizit auf die Wenn-Dann-Beziehung ab; ebenso darauf abstellend etwa auch: *Kloth*, VuR 2022, 214 (215); *Schnell/Schwaab*, BB 2021, 1091 (1091); *Eschenbruch/Gerstberger*, NZBau 2018, 3 (3); *Wanderwitz*, VergaBeR 2019, 26 (27); *Steinrötter/Stamenov*, in: Legal Tech, Rn. 5; *Dey*, in: Finanzderivate, Rn. 13). Deutlicher etwa auch *Exner*, Smart Contracts, 2022, S. 27 m.w.N. wenn er auf Programmiercode abstellt. Zu imperativen Programmiersprachen bzw. zum imperativen Programmierparadigma s. ferner § 5 C. I.

⁸ Plakativ: *Möslein*, in: Rechtshandbuch Smart Contracts, Rn. 17 „[...] die automatisierte Abwicklung des schuldrechtlichen Vertrags, die Smart Contracts [...] wesensmäßig ausmacht“; *Finck*, in: Smart Contracts, S. 8 „Die automatisierte Ausführung als Hauptmerkmal

Wenngleich mit der Automatisierung der Ausführungsphase (zum Beispiel dem automatisierten Leistungsaustausch bei Eintritt eines festgelegten Ereignisses) rechtlich gesehen sicher bereits die interessanteste Möglichkeit der maschinellen Verarbeitung von Verträgen in den Fokus genommen wurde, trug dies neben der Beschränkung des Blickes auf imperative Programmiersprachen dazu bei, dass die sprachliche Komponente solcher Verträge in den Rechtswissenschaften bisher kaum beachtet wurde.⁹

Vielfach wurde die „Vertragssprachenfrage“ – die Frage nach formaler Sprache als rechtsgeschäftliches Erklärungsmittel – sogar damit abgetan, dass sie sich bereits gar nicht wirklich stelle. Ein rechtlich verbindlicher Vertrag werde nicht in einer formalen Sprache, wie etwa einer Programmiersprache, verfasst;¹⁰ die formalsprachliche Dokumentation des Vertrages sei ein für den Schuldvertrag unbeachtlicher Schritt der Automatisierung.¹¹ Smart Contracts seien im Ergebnis „weder smart noch Verträge“.¹²

Dabei erstaunt der pauschale Einwand gegen die rechtliche Auslegungsrelevanz formalsprachlicher Erklärungen bereits angesichts der rechtlich aner-

eines Smart Contracts“; *Wendelstein*, in: *Legal Tech*, Rn. 1 „Die Idee hinter dem Einsatz von Smart Contracts ist vor allem, dass das rechtlich geschuldete Leistungsprogramm ganz oder teilweise automatisiert erfüllt wird“; deutlich auch *Exner*, *Smart Contracts*, 2022, S. 28, 30 f.

⁹ Explizit beachtet wurde die sprachliche Komponente im deutschen Recht bisher vor allem durch: *Möslein*, in: *Rechtshandbuch Smart Contracts*, Rn. 22 ff.; *Möslein*, *ZHR* 2019, 254 (276 ff.); knappe Ausführungen finden sich ferner bei *Schnell/Schwaab*, *BB* 2021, 1091 (1096 f.); *Aufderheide*, *WM* 2021, 2313 (2315); *Ostoj-Starzewski*, *InTer* 2021, 213 (215); *Bertram*, *MDR* 2018, 1416 (1420 f.). S. international ferner: *Allen*, *ERCL* 2018, 307 (für das englische Vertragsrecht); *Cohnney/Hoffman*, *Minnesota Law Review* 2020, 319 (für das amerikanische Vertragsrecht); *Cannarsa*, *ERCL* 2019, 773 (779 ff.) (rechtsvergleichend).

¹⁰ S. etwa *Dey*, in: *Finanzderivate*, Rn. 11; *Djazayeri*, *jurisPR-BKR* 2016, Anm. 1 unter E I (widersprüchlich dazu aber Teil E II); *Söbbing*, *ITRB* 2018, 43 (45); jedenfalls für AGB eine formale Vertragssprache verneinend auch *Steinrötter/Stamenov*, in: *Legal Tech*, Rn. 16, die ferner festhalten, es könne „nur der Vertragsinhalt den Inhalt des Codes vorgeben, nicht aber umgekehrt der Codeinhalt den Vertragsinhalt“; s. auch *Legner*, *VuR* 2021, 10 (11 f.), die sich allerdings teilweise widersprüchlich äußert; s. ferner den in § 12 B. III. behandelten Vorbehalt, dass Smart Contract Code „etwas tut, aber nicht verspricht etwas zu tun“.

¹¹ S. etwa *Ernst*, in: *Das Streben nach Autonomie*, S. 135 „Um es klar zu sagen: ‚Smart Contracts‘ sind keine Verträge. Es handelt sich um Computerroutinen, die im Einzelfall vertragliche Regelungen umsetzen mögen, die Existenz eines Vertrages aber voraussetzen.“; *Mann*, *NZG* 2017, 1014 (1016); *Paulus/Matzke*, *ZfPW* 2018, 431 (433 f.); *Paulus*, *JuS* 2020, 107 (107) („Smart Contracts‘ [sind] nämlich gar keine Verträge im Rechtssinn“); *Lupu*, *CR* 2019, 631 (631); *Lupu*, *InTer* 2020, 2 (2), die widersprüchlicherweise aber dennoch Programmiersprachen als Vertragssprachen u.U. zulassen will (S. 4 f.); etwas zurückhaltender: *Schrey/Thalhofer*, *NJW* 2017, 1431 (1431); *Sesing/Baumann*, *InTer* 2020, 233 (234 f.).

¹² Die Herkunft dieses Ausspruchs kann nicht mehr nachvollzogen werden. Gemeint sein muss mit „Vertrag“ in diesem Sinne und mit Blick auf die Nachweise in § 1 Fn. 11 stets die auslegungsrelevante Dokumentation (s. § 2 A. II.). Sich diesen Ausspruch zu eigen machend etwa: *Finck*, in: *Smart Contracts*, S. 8; *Blocher*, *AnwBl* 2016, 612 (618).

kannten Sprachenfreiheit als Teil der Vertragsfreiheit.¹³ Positiv-rechtliche Regelungen, die die Sprachenfreiheit unmittelbar beschränken, existieren kaum und eine allgemeine Pflicht, im Privatrechtsverkehr auf bestimmte Sprachen zu rekurrieren, gibt es nicht.¹⁴ Auch ansonsten lässt sich im positiven Recht keine pauschale Absage an eine formale Vertragssprache ausmachen. Wie man es von Fällen der Verwendung natürlicher Fremdsprachen weiß, steht das Risiko des Missverständnisses einer Sprache der Nutzung derselben als Vertragssprache selbst dann nicht grundsätzlich entgegen, wenn es einen beteiligten Verbraucher trifft oder es um Allgemeine Geschäftsbedingungen geht.¹⁵ Nicht zuletzt können Formvorgaben, die häufig in diesem Zusammenhang als problematisch angeführt werden,¹⁶ höchstens im Einzelfall der Wirksamkeit einer formalsprachlichen Willenserklärung, nicht aber formaler Sprache als zulässigem Erklärungsmittel entgegenstehen.¹⁷ Insgesamt „geht [es daher] nicht an, aus der Ungewöhnlichkeit des gewählten Erklärungsmittels dessen generelle rechtliche Unzulässigkeit zu folgern“.¹⁸

¹³ Zur Vertragsfreiheit s. weiterführend § 9 C. I.

¹⁴ *Spellenberg*, in: MüKo BGB, Art. 10 Rom I-VO Rn. 73 ff.; *Singer*, in: Staudinger BGB, § 119 Rn. 18; ausführlich dazu seinerzeit ferner *Kling*, Sprachrisiken, 2008, S. 240 ff.; zu den primärrechtlichen Grenzen für nationale Sprachvorschriften einerseits und den vereinzelten unionsrechtlichen Sprachvorschriften andererseits auch *Riesenhuber*, System, 2003, S. 277 ff., 280 ff. m.w.N.

¹⁵ S. dazu später ausführlich § 13 A. I. 2., § 13 A. I. 3. a) und § 13 A. I. 3. e).

¹⁶ Sehr deutlich etwa bei *Schurr*, ZVglRWiss 2019, 257 (265 f.); s. ferner *Möslein*, in: Rechtshandbuch Smart Contracts, Rn. 10 ff.; *Bertram*, MDR 2018, 1416 (1418 f.); *Schnell/Schwaab*, BB 2021, 1091 (1094); zu dieser potenziell auftretenden Problematik in den einzelnen Mitgliedstaaten etwa *Lyons u.a.*, Thematic Report: Legal and Regulatory Framework of Blockchains and Smart Contracts, S. 23 f., wo im selben Atemzug auch eine Signaturproblematik genannt wird, welche allerdings ebenfalls keine Auswirkungen auf die Frage nach formaler Sprache als zulässiges rechtsgeschäftliches Erklärungsmittel hat.

¹⁷ Es ist insoweit auch darauf hinzuweisen, dass formale Sprache zwar natürlich üblicherweise elektronisch ausgedrückt wird, sie aber ohne weiteres z.B. auch in Schriftform ausgedrückt werden kann. Es handelt sich eben gerade nicht um eine bestimmte Form, sondern um eine Sprache. Zu der ferner klar von der Auslegung rechtsgeschäftlicher Erklärungen zu trennenden Form von Rechtsgeschäften ausführlich § 15 C. I.

¹⁸ *Kling*, Sprachrisiken, 2008, S. 244. Die Möglichkeit formaler Sprache als rechtsgeschäftliches Erklärungsmittel bzw. die Möglichkeit verbindlicher Smart Contracts (daher) bejahend etwa: *Kaulartz*, InTer 2016, 201 (204 f.); *Kaulartz/Heckmann*, CR 2016, 618 (621); *Busche*, in: MüKo BGB, § 133 Rn. 28; *Anziger*, in: Smart Contracts, S. 55; *Heckelmann*, NJW 2018, 504 (505); im Ergebnis auch *Schnell/Schwaab*, BB 2021, 1091 (1096 f.); *Wilhelm*, WM 2020, 1849 (1850); *Aufderheide*, WM 2021, 2313 (2315); *Bertram*, MDR 2018, 1416 (1417); *Exner*, Smart Contracts, 2022, S. 192 ff.; *Busche*, in: FS Säcker, S. 25; mit Blick speziell auf robots.txt auch *Conrad/Schubert*, GRUR 2018, 350 (350); *Peukert*, ZUM 2023, 233 (246); für das amerikanische Recht so auch: *Cohney/Hoffman*, Minnesota Law Review 2020, 319 (365); s. auch *Idelberger u.a.*, in: Rule Technologies, S. 176; an sich bejahend, aber dennoch von einem „funktionalen Vertragsäquivalent“ sprechend: *Möslein*, in: Rechtshandbuch Smart Contracts, Rn. 6 ff.

Der Ausspruch, dass Smart Contracts weder smart noch Verträge seien, wird von seinen Verfechtern vielfach aber vielleicht auch eher in einem faktischen Sinne gemeint sein: Es wird wohl schlicht kein nennenswerter praktischer Fall gesehen, in dem Parteien eine formale Sprache als Erklärungsmittel verwenden würden.

Dabei zeigt bereits der recht berühmte Fall der sogenannten *The DAO*, dass es den Parteien selbst bei der üblichen gedanklichen Beschränkung von Smart Contracts auf imperative Programmiersprachen, automatisierte Ausführung und Blockchain-Technologie auf die Bedeutung des Codes als Erklärungsmittels ankommen kann. 2016 wurde mit *The DAO* ein Crowdfunding Projekt ins Leben gerufen, dessen relevanter Inhalt laut den Initiatoren ausschließlich in einem Komplex mehrerer Smart Contracts (geschrieben in der Programmiersprache Solidity) festgehalten werden sollte, die automatisiert in der Ethereum-Blockchain abgewickelt wurden.¹⁹ Dass es sich dabei nicht um einen Einzelfall der Verwendung formaler Sprache als Erklärungsmittel handelt und die Bedeutung formaler Vertragssprachen künftig deutlich wachsen dürfte, zeigt sich jedoch besonders deutlich dann, wenn man sich (auch begrifflich) vom Smart Contract und den mit ihm überwiegend verbundenen Eigenschaften löst und ihn als Teilausschnitt eines weit größeren Phänomens begreift, welches hier als „formalsprachliche Verträge“ bezeichnet wird.

Dabei handelt es sich um ein Phänomen, welches erstens nicht nur die Automatisierung der Ausführungsphase von Verträgen, sondern die maschinelle Verarbeitung diverser Phasen des Vertragslebenszyklus anvisiert, zweitens nicht auf bestimmte Ausführungsplattformen beschränkt ist und sich drittens vor allem durch eine formalsprachliche Vielfalt auszeichnet. Dies zeigt bereits die Entwicklung von verschiedenen anderen Konzepten neben dem Smart Contract, die sich den formalsprachlichen Verträgen zuordnen lassen, wie etwa dem „Ricardian Contract“²⁰, „Data-Oriented Contract“²¹ oder „Computable Contract“²². Daneben ist es vor allem aber die mittlerweile fast unüberblickbare Anzahl an konkreten Ansätzen zur Entwicklung und Nutzung formaler

¹⁹ Innerhalb weniger Wochen sammelte das Projekt circa 162 Millionen US-Dollar, von denen etwa 60 Millionen durch einen Nutzer aufgrund einer bestimmten im Code vorgesehenen Funktion entnommen werden konnten. Zu einer richterlichen Bewertung des Falles kam es nicht, da eine technische Lösung herbeigeführt wurde. Ausführlicher zur *The DAO* und zu ihrem sogenannten „Hack“ etwa: *Blocher*, in: *Rechtshandbuch Smart Contracts*, Rn. 5 ff.; ferner *Mann*, NZG 2017, 1014 (1015 f.), der sich in seinem Beitrag auch mit dem Begriff der DAO (Decentralized Autonomous Organization) genauer auseinandersetzt (insb. S. 1016); s. zudem dazu auch *Heckmann*, CR 2016, R99. Zur Bedeutung des Verweises der Initiatoren auf die ausschließliche Geltung des Codes s. § 15 C. III.

²⁰ Ursprünglich konzipiert durch *Ian Grigg* in: *Grigg*, *The Ricardian Contract*, 2004.

²¹ Ursprünglich konzipiert von *Harry Surden* in: *Surden*, U.C. Davis Law Review 2012, 629 (639 ff.).

²² Als eigenständiger Unter- beziehungsweise Sonderfall zum Data-Oriented Contract ursprünglich ebenfalls konzipiert in: *Surden*, U.C. Davis Law Review 2012, 629 (658 ff.).

Vertragssprachen – von Auszeichnungssprachen²³ über kontrollierte natürliche Sprache²⁴ bis hin zu domänenspezifischen Programmiersprachen²⁵ –, die diesem Phänomen Aufwind verleihen.²⁶ Seinen Standort als Objekt des rein wissenschaftlichen Interesses hat es bereits verlassen. Neben der bestehenden praktischen Verwendung in bestimmten Bereichen,²⁷ lässt die Ausrichtung der

²³ So etwa die XML-Contracts präsentiert von *Cunningham*, *Washington University Law Review* 2006, 313; s. ferner *Hazard/Haapio* in: *Trends and Communities of Legal Informatics*, S. 425 ff.; *Camilleri*, *Analysing normative contracts*, 2015.

²⁴ S. bspw. die Ansätze von: *Al Khalil u.a.*, *A Solution for the Problems of Translation and Transparency in Smart Contracts*, 2017, insb. ab S. 9; *Montazeri u.a.*, *Electronic Proceedings in Theoretical Computer Science*, 2011; *Angelov u.a.*, *The Journal of Logic and Algebraic Programming* 2013, 216; *Camilleri u.a.*, in: *International Workshop on Controlled Natural Language*.

²⁵ S. bspw.: *Governatori/Milosevic*, *Dealing with contract violations: formalism and domain specific language*, 2005; *Governatori/Rotolo*, *Modelling Contracts Using RuleML*, 2004; *Legalese, Wong/Chun*, *L4: a domain-specific language (DSL) for law*, abrufbar unter: <https://legalese.com/computational-law#L4> (zuletzt aufgerufen am 18.5.2023); *Bahr u.a.*, *ICFP 2015: Proceedings of the 20th ACM SIGPLAN International Conference on Functional Programming* 2015, 315; *Gullikson/Camilleri*, *A Domain-Specific Language for Normative Texts with Timing Constraints*, 2016; *Regnath/Steinhorst*, *SmaCoNat: Smart Contracts in Natural Language*, 2018; *Kolb*, *A Language-Based Approach to Smart Contract Engineering*, 2020.

²⁶ S. ferner folgende weitere Ansätze: *Agarwal u.a.*, *Toward Machine-Understandable Contracts*, 2016; *Abdelsadiq*, *A Toolkit for model checking of electronic contracts*, 2013; *Farrell u.a.*, *Using the Event Calculus for Tracking the Normative State of Contracts*, 2005; *Paschke u.a.*, in: *RuleML 2005*; *Pace/Schneider*, *Challenges in the Specification of Full Contracts*, 2009; *Gorin u.a.*, *A Software Tool for Legal Drafting*, 2011; *Angelov u.a.*, *AnaCon framework*, 2012; *Angelov u.a.*, *The Journal of Logic and Algebraic Programming* 2013, 216; *Flood/Goodenough*, *Contract as Automaton*, 2015; *Clack/McGonagle*, *Smart Derivatives Contracts*, 2019; *Dwivedi u.a.*, *IEEE Access* 2021, 76069; *Pace u.a.*, in: *Automated Technology for Verification and Analysis*; *Prisacariu/Schneider*, *The Journal of Logic and Algebraic Programming* 2012, 458; *Prisacariu/Schneider*, in: *Formal Methods for Open Object-Based Distributed Systems*; *Roach*, *Toward a new language of legal drafting*, 2015; *Sarswat/Singh*, *Formal verification of trading in financial markets*, 2019; *Wang u.a.*, *The Contract Expression Language*, 2004; *Tan/Thoen*, *Using Event Semantics for Modeling Contracts*, 2002; *Szabo*, *A Formal Language for Analyzing Contracts*, 2002; *Loevinger*, *Minnesota Law Review* 1949, 455; *Daskalopulu/Sergot*, *AI and Society* 1997, 6; *Jones u.a.*, *Composing contracts*, 2000; *Lee*, *Decision Support Systems* 1988, 27; Überblicke über verschiedene Ansätze finden sich darüber hinaus bei: *Wong*, in: *Rechtshandbuch Legal Tech*, S. 315 ff.; *Hvitved*, *Contract Formalisation*, 2012, S. 8 ff.

²⁷ Beispiele praktischer Nutzung finden sich etwa bei: *Cunningham*, *Washington University Law Review* 2006, 313 (320 ff.); *LSP Working Group*, *Developing a Legal Specification Protocol*, S. 9; *Savelyev*, *Information & Communications Technology Law* 2017, 116 (121); *Scholz*, *Stanford Technology Law Review* 2017, 128 (136 ff.); eine historische Übersicht m.w.N. liefert *Wong*, in: *Rechtshandbuch Legal Tech*, S. 315 ff.; s. zudem zum kürzlichen Handel eines außerbörslichen (OTC) Zinsderivats in Form eines digitalen Smart Derivative Contracts (SDC) durch die DZ BANK und BayernLB: *Mai*, *AG* 2021, R236; zu weiteren praktischen Beispielen s. auch: *Häcker/Bekelaer*, *Bank* 2019, 50; *Heckmann/Kaulartz*, *Bank* 2017, 60.

verschiedenen Ansätze auf eine praktische Nutzung ferner die Annahme zu, dass formalsprachlich formulierte und maschinell verarbeitbare Verträge künftig tatsächlich in weiteren Bereichen eingesetzt werden dürften.²⁸ Anders als es das für Smart Contracts in den deutschen Rechtswissenschaften gezeichnete Bild bisher vermuten lässt, wird mit dieser Bewegung die Bedeutung einer formalen Sprache als rechtsgeschäftliches Erklärungsmittel stetig relevanter werden und auf kurz oder lang auch deutsche Gerichte beschäftigen.²⁹

Auch ohne großer Skeptiker des tatsächlichen Nutzens formalsprachlicher Verträge zu sein, wird man hingegen schon jetzt zweifelsfrei sagen können, dass formale Sprachen natürliche Sprachen als Vertragssprachen nicht – auch nicht flächendeckend – ersetzen werden. Selbst als Skeptiker wird man aber anerkennen müssen, dass die Verwendung formaler Sprachen als Vertragssprachen eine intensivere rechtswissenschaftliche Beachtung verdient – und sei es, um ihre rechtlichen Grenzen zu verdeutlichen.

Es ist Ziel der vorliegenden Untersuchung, zu einer solchen tiefergehenden rechtswissenschaftlichen Auseinandersetzung mit formalsprachlichen Verträgen beizutragen, indem die grundlegende vertragsrechtliche Frage zu diesem Phänomen beantwortet werden soll: Wie sind formalsprachliche Verträge auszulegen?

Unter welchen Umständen stellen sie also ein rechtsgeschäftliches Erklärungsmittel dar? Welchen Erklärungswert können sie haben? Inwiefern verändert sich dieser je nach verwendeter Art der Vertragsformalisierung? Wie ist eine etwaige Kollision zwischen formaler Interpretation³⁰ und kontextueller

²⁸ Im Sinne des „Pasteur’s Quadrant“ zum Verhältnis von Grundlagenforschung und technischer Innovation (*Stokes, Pasteur’s Quadrant*, 1997, insb. S. 58 ff. mit dem bekannten Modell des Quadranten auf S. 73) lassen sich die einzelnen Ansätze formaler Vertragssprachen, je nach Ansatz, entweder der anwendungsbezogenen Grundlagenforschung („use-inspired basic research“) oder der angewandten Forschung („pure applied research“) zuordnen.

²⁹ In diese Richtung auch *Kaulartz/Kreis*, in: *Rechtshandbuch Smart Contracts*, Rn. 12, die sich bereits mit der richterlichen Beurteilung von Smart Contracts und dem etwaigen Rückgriff auf Sachverständige beschäftigen; s. dazu auch *Bertram*, MDR 2018, 1416 (1421); im Hinblick auf Gerichte insgesamt: *Cunningham*, *Washington University Law Review* 2006, 313 (322) m.w.N. „The historical absence of litigation concerning EDI-formed contracts may be over when large numbers of smaller parties engage in many more discrete sorts of exchanges[.]“ (zitiert ohne Fn.); ähnlich *Grundmann/Hacker*, ERCL 2017, 255 (287); ebenso verstehen lässt sich *Allen*, ERCL 2018, 307 (311). Der erste in höchster Instanz entschiedene Fall zur zivilrechtlichen Behandlung von Smart Contracts (*BGH*, DAR 2023, 145; in vorheriger Instanz *OLG Düsseldorf*, VuR 2022, 74) betraf hingegen die Frage nach verbotener Eigenmacht, während sich die Frage nach formaler Sprache als Erklärungsmittel dort nicht stellte (s. zu diesem Fall auch § 2 Fn. 76).

³⁰ Im allgemeinen Sprachgebrauch werden „Auslegung“ und „Interpretation“ als Synonyme gebraucht. Hier wird hingegen unter „Auslegung“ die Ermittlung des Vorliegens und Inhalts einer Willenserklärung nach der normativen oder subjektiven rechtlichen Auslegungsmethode verstanden und in diesem Zusammenhang auch die Zurechnung einer Willenserklärung besprochen (s. § 11 C.) Von einer „Interpretation“ wird dagegen im Hinblick