Deutsches, Europäisches und Vergleichendes Wirtschaftsrecht

131

Jonas Drögemüller

Blockchain-Netzwerke und Krypto-Token im Internationalen Privatrecht

Nomos

Deutsches, Europäisches und
Vergleichendes Wirtschaftsrecht

herausgegeben von
Prof. Dr. iur. Dr. rer. pol. h.c. Dr. iur. h.c. Werner F. Ebke,
LL.M. (UC Berkeley)

Band 131

Jonas Drögemüller

Blockchain-Netzwerke und Krypto-Token im Internationalen Privatrecht

Nomos

Gedruckt mit freundlicher Unterstützung des Vereins zur Förderung des Deutschen, Europäischen und Vergleichenden Wirtschaftsrechts e.V.

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

Zugl.: Heidelberg, Univ., Diss., 2022

ISBN 978-3-7560-0525-3 (Print)
ISBN 978-3-7489-3881-1 (ePdf)

Onlineversion
Nomos eLibrary

1. Auflage 2023
© Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden 2023. 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.

Meinen Eltern

Vorwort

Die vorliegende Arbeit wurde im Sommersemester 2022 von der Juristischen Fakultät der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg als Dissertation angenommen. Abgeschlossen wurde das Manuskript im März 2022. Ausgewählte Literatur und Rechtsprechung wurden bis September 2022 berücksichtigt.

Mein besonderer Dank gebührt meinem verehrten Doktorvater, Herrn Prof. Dr. iur. Dr. h.c. mult. *Werner F. Ebke*, LL.M. (UC Berkeley), für die Betreuung der Arbeit und die Freiheiten bei ihrer Anfertigung. Darüber hinaus danke ich ihm für die lehrreiche Zeit am Institut für deutsches und europäisches Gesellschafts- und Wirtschaftsrecht und für die Aufnahme der Arbeit in die vorliegende, von ihm herausgegebene Schriftenreihe. Herrn Prof. Dr. *Marc-Philippe Weller* danke ich für die zügige Zweitbegutachtung und für seine Mitwirkung im Rahmen der Disputation.

Ferner möchte ich mich bei der *Konrad-Adenauer-Stiftung* für die mir zuteil gewordene Promotionsförderung sowie dem *Verein zur Förderung des Deutschen, Europäischen und Vergleichenden Wirtschaftsrechts e.V.* für die Gewährung eines großzügigen Druckkostenzuschusses bedanken.

Ganz herzlich danken möchte ich darüber hinaus meinen Großeltern, *Sigrid* und *Helwig Lenz*, für das gründliche Lektorat der Arbeit und das große Interesse an der Thematik.

Mein größter Dank gilt schließlich meinen Eltern, *Susanne* und *Jan Drögemüller*, die mich während meiner Ausbildung und auf meinem bisherigen Lebensweg stets bedingungslos und liebevoll unterstützt haben. Ihnen ist diese Arbeit gewidmet.

Hamburg, im Oktober 2022 *Jonas Drögemüller*

Geleitwort des Herausgebers

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit Regulierung der Blockchain-Technologie oder von Krypto-Token. Angesichts der grenzüberschreitenden Natur von Blockchain-Sachverhalten stellt sich die Frage, welches Recht auf die Beurteilung von Blockchain betreffenden Fragen anwendbar ist. Die (deutsche) Rechtswissenschaft sich bisher vor allem mit materiellrechtlichen Problemen der Blockchain-Technologie und der Krypto-Token auseinandergesetzt und der internationalprivatrechtlichen Frage nach dem anwendbaren Recht nur wenig bis gar keine Aufmerksamkeit geschenkt. Die vorliegende Arbeit will diese Lücke schließen. Ziel der vorliegenden Untersuchung ist es, herauszufinden, welches Recht auf Blockchain-Netzwerke und Krypto-Token anwendbar ist. Im Kern geht es um die Frage, „ob das geltende Internationale Privatrecht und seine Anknüpfungsregeln noch zeitgemäß und sachgerecht sind, um Blockchain-Sachverhalte zu erfassen, oder ob hierfür neue Blockchain spezifische Kollisionsnormen geschaffen werden müssen".

Im ersten Teil werden die technischen, rechtlichen sowie methodischen Grundlagen gelegt, auf denen die Arbeit aufbaut. Der zweite Teil beschäftigt sich mit der Beziehung zwischen den Teilnehmern eines Blockchain-Netzwerkes und fragt, welches Recht auf sie anwendbar ist. Dabei liegt der Fokus auf Kryptowährung-Netzwerken; exemplarisch werden das Bitcoin-Netzwerk und das Libra/Diem-Netzwerk untersucht. Der dritte Teil widmet sich der Einordnung von Krypto-Token in das Internationale Vertragsrecht. Dazu werden Verträge über den Erwerb von Waren und Dienstleistungen mit Currency Token sowie Verträge über den Erwerb von Krypto-Token am Primärmarkt – im Rahmen eines Initial Coin Offering – und am Sekundärmarkt – über Token-Handelsplattformen – in den Blick genommen. Der vierte Teil beschäftigt sich mit dem Internationalen Sachenrecht und Krypto-Token. Dabei wird unter anderem untersucht, nach welchem Recht sich die Verfügung über Kryptowährungen (intrinsische Token) und tokenisierte Vermögenswerte (extrinsische Token) richtet. Der fünfte und letzte Teil unterbreitet ausgehend von den zuvor gewonnenen Erkenntnissen einen Vorschlag für eine Blockchain spezifische Kollisionsnorm. Sie soll auf europäischer Ebene verankert werden und alle dinglichen Fragen hinsichtlich Krypto-Token erfassen. Die Arbeit endet mit einer Schlussbetrachtung, welche die Untersuchungsfrage beantwortet.

Der Verfasser hat mit seiner Abhandlung juristisches Neuland betreten. Er zeigt auf, dass das Internationale Privatrecht im Großen und Ganzen in der Lage ist, mit seinem methodischen Instrumentarium die Herausforde-

rungen zu bewältigen, die durch Blockchain-Netzwerke und Krypto-Token aufgeworfen werden. Die Probleme stecken jedoch naturgemäß in den Details, insbesondere bei den Anknüpfungspunkten, mit denen herkömmliche Kollisionsnormen an Tatsachen anknüpfen, die bei Blockchain-Netzwerken oder Krypto-Token als Folge ihrer Ubiquität bzw. Virtualität nicht vorliegen bzw. nur schwer oder gar nicht zu bestimmen sind. Angesichts der zunehmenden Divergenz der materiell- und kollisionsrechtlichen Regelungen von Blockchain-Netzwerken und Krypto-Token innerhalb und außerhalb Europas, kommt dem Internationalen Privatrecht eine Schlüsselrolle zu, um Rechtsunsicherheiten infolge des Fehlens klarer, spezifischer Kollisionsnormen vorzubeugen. Denn Rechtsunsicherheiten erschweren die Etablierung der Blockchain-Technologie und von Krypto-Token und stellen Unternehmern und Verbrauchern keinen hinreichend sicheren Rechtsrahmen für ihrer Aktivitäten zur Verfügung. Ob und inwiefern eine internationale bzw. supranationale *materielle* Regulierung von Blockchain-Netzwerken und Krypto-Token sinnvoll ist, war nicht Gegenstand der vorliegenden Abhandlung.

Es ist dem Verfasser zuzustimmen, wenn er schreibt, dass die Selbstregulierung durch die Anbieter bzw. Marktteilnehmer keinen gangbaren Weg darstellt, um die auftretenden Rechtsfragen verlässlich zu lösen, dass es vielmehr auf europäischer Ebene oder, sofern möglich, auf supranationaler Ebene (etwa im Rahmen der Haager Konferenz für Internationales Privatrecht) einer Verordnung bzw. eines Übereinkommens bedarf, welche/s die kollisionsrechtlichen Fragen hinsichtlich der Blockchain-Netzwerke und Krypto-Token aus der Sicht des Internationalen Privatrechts adressiert. Für die Kryptowährung-Netzwerke ist die von dem Verfasser vorgeschlagene vertragsrechtliche Qualifikation ein guter Ansatz. Für die Lösung der Folgefragen gibt der Verfasser in der vorliegenden Arbeit wertvolle Hilfestellungen. Hinsichtlich der Krypto-Token stellt sich die Rechtslage schwieriger dar, wie der Verfasser eindrucksvoll darlegt. Deshalb hat er eine Blockchain-spezifische Kollisionsnorm entwickelt, die die dinglichen Fragen in Bezug auf Krypto-Token erfasst und darauf abzielt, die Regelungsdefizite im Internationalen Sachenrecht und Internationalen Wertpapierrecht zu beheben. Ziel dieser Norm ist es, die zum Teil widerstreitenden Partei-, Verkehrs- und Ordnungsinteressen juristisch verlässlich und ökonomisch sinnvoll mit einander in Einklang zu bringen. Der Vorschlag des Verfassers wird die angelaufene wissenschaftliche Debatte nachhaltig beflügeln und befruchten.

Heidelberg, im Dezember 2022 *Werner F. Ebke*

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort des Herausgebers 9

Abkürzungsverzeichnis 27

Einleitung 33

§ 1 Einführung 33

§ 2 Problemstellung, Zielsetzung und Methodik 34

§ 3 Konkretisierung des Untersuchungsgegenstandes und Gang der Untersuchung 36

Erster Teil: Technische und materiellrechtliche Grundlagen 38

§ 1 Technische Grundlagen 38

A. Blockchain-Technologie 38

I. Blockchain-Datenstruktur 39

1. Kryptographische Hashfunktionen 39

2. Verkettete Liste mit Hashzeigern 40

3. Umsetzung in der Blockchain 40

II. Netzwerkarchitektur 41

III. Netzwerkteilnehmer 43

1. Full-Nodes 43

2. Validator Nodes 44

3. Nutzer 45

IV. Varianten von Blockchain-Netzwerken 46

V. Identitätsauthentifizierung und Transaktionen 47

1. Asymmetrische Verschlüsselung 47

2. Digitale Signaturen 47

3. Umsetzung in der Blockchain 48

VI. Konsens- und Anreizmechanismus 49

1. Genehmigungsfreie Blockchain-Netzwerke 50

a) *Proof-of-Work*-Verfahren 50

b) *Proof-of-Stake*-Verfahren 53

2. Genehmigungsbedürftige Blockchain-Netzwerke 54

VII. Blockchain-Governance 54

1. Genehmigungsfreie Blockchain-Netzwerke 54

2. Genehmigungsbedürftige Blockchain-Netzwerke 55
3. Forks 55

B. Krypto-Token 56

I. Erstellung von Krypto-Token 56
1. *Block reward* 57
2. Minting-Verfahren 57
3. Terminologische Klarstellung 58

II. Transaktion von Krypto-Token 58
1. Off-Chain-Transaktion 59
2. On-Chain-Transaktion 59

§ 2 Materiellrechtliche Grundlagen 60

A. Blockchain-Netzwerke 60

I. Gesellschaft 60
II. Vertragsnetzwerk 62
III. Bruchteilsgemeinschaft 63

B. Krypto-Token 63

I. Begriff und (artverwandte) Legaldefinitionen 64
II. Klassifizierung von Krypto-Token 66
1. Funktionale Klassifizierung 66
a) Currency Token 66
b) Utility Token 67
c) Investment Token 67
d) Hybrid Token 68
2. Kapitalmarktrechtliche Klassifizierung 68
a) Formelle Anforderungen 69
b) Materielle Anforderungen 69
aa) Currency Token 70
bb) Investment Token 71
cc) Utility Token 71
c) Ergebnis 72
3. Privatrechtliche Klassifizierung 73
a) Intrinsische Token 73
b) Extrinsische Token 73
III. Rechtsnatur von Krypto-Token 74
1. Sachen 74
2. Rechte 75
a) Eigentum 76
b) Immaterialgüterrecht 76

c) Forderung 77
d) „Sonstiges Recht“ 78
aa) Recht am eigenen Datenbestand 79
aaa) Meinungsstand 79
bbb) Stellungnahme 80
ccc) Abweichende Beurteilung bei Krypto-Token? 81
bb) Besitz 83
cc) Zwischenergebnis 84
3. Wertpapiere im weiteren Sinne 84
a) Wertpapiere im engeren Sinne 84
b) Wertrechte 85
c) Elektronische Wertpapiere 86
4. Ergebnis 87
IV. Verträge über Krypto-Token 88
1. Erwerb von Krypto-Token mit einer Fiat-Währung 88
2. Erwerb von Krypto-Token mit Currency Token 89
3. Erwerb von Waren, Dienst- oder Werkleistungen mit Currency Token 90
V. Übertragung von Krypto-Token 90
1. Off-Chain-Transaktion 91
2. On-Chain-Transaktion 91
a) Übertragung intrinsischer Token 91
aa) § 929 BGB (analog) 91
bb) §§ 873, 925 BGB (analog) 94
cc) § 398 BGB bzw. §§ 413, 398 BGB (analog) 94
dd) Realakt 95
ee) Ergebnis 96
b) Übertragung extrinsischer Token 97
aa) Kryptowertpapiere 97
bb) Sonstige extrinsische Token 97
aaa) Forderungen 98
bbb) Sachenrechte 99
ccc) Mitgliedschaftsrechte 99
ddd) Ergebnis 101

Zweiter Teil: Das Statut des Blockchain-Netzwerkes 102

§ 1 Relevanz im Sachrecht 102

§ 2 Konkretisierung des Untersuchungsgegenstandes 103

A. Bitcoin-Netzwerk 104

B. Libra-Netzwerk 104

§ 3 Qualifikation 106

A. Qualifikation als Gesellschaft 106

I. Anknüpfungsgegenstand 106

1. Grammatikalische Auslegung 106

2. Systematische Auslegung 107

3. Primärrechtskonforme Auslegung 107

4. Historische Auslegung 108

5. Teleologische Auslegung 109

6. Ergebnis 110

II. Anknüpfungspunkte 111

B. Qualifikation als vertragliches Schuldverhältnis 113

C. Qualifikation als außervertragliches Schuldverhältnis 117

D. Qualifikation nach dem nationalen Kollisionsrecht bzw. Anwendung der *lex fori* 117

E. Ergebnis 118

§ 4 Bestimmung des Netzwerk-Statuts nach der Rom I-VO 118

A. Anwendungsbereich 118

B. Subjektive Anknüpfung 121

I. Wahl des Blockchain-Codes? 122

II. Vorgaben durch EU-Grundfreiheiten 124

C. Objektive Anknüpfung 126

I. Grundanknüpfung 126

1. Dienstleistungsvertrag 127

a) Anknüpfungsgegenstand 127

aa) Zulässigkeit der objektiven *dépeçage* 127

bb) Bitcoin-Netzwerk 128

cc) Libra-Netzwerk 130

b) Anknüpfungspunkt 131
aa) Bitcoin-Netzwerk 132
bb) Libra-Netzwerk 134
c) Zwischenergebnis 135
d) Stellungnahme 135
2. Multilaterales System 136
a) Multilaterales System 136
b) Interesse am Kauf und Verkauf von Finanzinstrumenten 138
c) Ergebnis 138
II. Auffanganknüpfung 138
1. Anhaltspunkte zur Ermittlung der engsten Verbindung 139
a) Gemeinsamer Aufenthalt der Netzwerkteilnehmer 139
b) Kooperationsschwerpunkt 140
c) Herausgehobene Stellung 141
d) Gewöhnlicher Aufenthalt der Kernentwickler 142
e) Ort des Vertragsabschlusses 143
f) „Vertragssprache“ 143
2. Maßgeblicher Zeitpunkt 144
3. Anwendung der Anhaltspunkte auf die Kryptowährungs-Netzwerke 146
a) Bitcoin-Netzwerk 146
b) Libra-Netzwerk 148
III. Alternativen zur Auffanganknüpfung 148
1. Kumulation von Sachnormen 149
2. Anwendung der *lex fori* 149
3. Stellungnahme 149

D. Verbraucherverträge 151
I. Sachlicher Anwendungsbereich 151
II. Persönlicher Anwendungsbereich 152
III. Situativer Anwendungsbereich 153
IV. Ergebnis 154

E. Reichweite des Vertragsstatuts und Einschränkungen 154

Dritter Teil: Internationales Vertragsrecht und Krypto-Token 156

§ 1 Konkretisierung des Untersuchungsgegenstandes 156

A. Erwerb von Gütern mit Currency Token 156

B. Erwerb von Krypto-Token 156

I. Erwerb von Krypto-Token am Primärmarkt: Initial Coin Offering 156

1. Begriffserläuterung 157

2. Zweck 158

3. Ablauf 158

II. Erwerb von Krypto-Token am Sekundärmarkt: Handelsplattformen 159

1. Kryptowechselstuben und Kryptobörsen 159

2. Einordnung und Abgrenzung der Vertragsbeziehungen 160

§ 2 Qualifikation 161

§ 3 Erwerb von Waren und Dienstleistungen mit Currency Token 162

A. UN-Kaufrecht 162

I. Zahlung des Kaufpreises 162

1. Internationale Literatur 162

2. Grammatikalische Auslegung 163

3. Systematische Auslegung 163

4. Systematisch-teleologische Auslegung 164

5. Zwischenergebnis 166

II. Currency Token als Geld? 167

1. Bekannte Gelderscheinungsform 167

2. Neuartige Gelderscheinungsform 168

a) Funktionaler Geldbegriff 168

aa) Recheneinheitsfunktion 169

bb) Wertaufbewahrungsfunktion 169

cc) Tauschmittelfunktion 170

dd) Zwischenergebnis 171

b) Rechtlicher Geldbegriff 171

3. Zwischenergebnis 172

III. Geldbegriff des UN-Kaufrechts 173

IV. Fehlende (vertragliche) Vereinbarung der Schuldwährung 176
1. Meinungsstand 176
2. Stellungnahme 177
3. Übertragbarkeit der Grundsätze auf Currency Token? 178
V. Ergebnis 178
B. Rom I-VO 179
I. Warenkaufvertrag 179
1. Grammatikalische Auslegung 180
2. Auslegungszusammenhang mit der Brüssel Ia-VO 180
3. Auslegungszusammenhang mit dem UN-Kaufrecht 181
4. Teleologische Auslegung 182
5. Ergebnis 183
II. Dienstleistungsvertrag 183
C. Internationales Währungsrecht 184

§ 4 Erwerb von Krypto-Token am Primärmarkt 185
A. UN-Kaufrecht 185
I. Räumlicher Anwendungsbereich 185
II. Persönlicher Anwendungsbereich 185
III. Sachlicher Anwendungsbereich 186
1. Ware 186
a) Internationale Rechtsprechung und Literatur 187
b) Grammatikalische Auslegung 189
c) Systematische Auslegung 190
d) Historische Auslegung 191
e) Teleologische Auslegung 192
f) Stellungnahme und Ergebnis 192
2. Weitere Tatbestandsvoraussetzungen 195
a) Kaufvertrag über Waren 195
b) Ausschlusstatbestand für Zahlungsmittel 196
3. Ergebnis 199
IV. Ergebnis 199
B. E-Commerce-Richtlinie 199
C. Rom I-VO 202
I. Anwendungsbereich 202
1. Sachlicher Anwendungsbereich 202

2. Bereichsausnahmen 204
a) Wertpapierrechtliche Verpflichtungen 204
b) Gesellschaftsrecht 205
II. Subjektive Anknüpfung 205
1. Vereinbarung der Rechtswahl 205
2. Schranken der Rechtswahl 206
III. Objektive Anknüpfung 208
1. Spezielle Anknüpfungsregeln 208
a) Warenkaufvertrag 208
b) Dienstleistungsvertrag 209
2. Allgemeine Anknüpfungsregeln 211
a) Charakteristische Leistung 211
aa) Intrinsische Token 211
bb) Extrinsische Token 212
b) Engste Verbindung 212
c) Akzessorische Anknüpfung an das Recht des Prospektprüfungsverfahrens? 213
3. Ergebnis 214
IV. Verbraucherverträge 214
1. Sachlicher Anwendungsbereich 215
a) Kapitalmarktgeschäfte 215
aa) Rechte und Pflichten im Zusammenhang mit Finanzinstrumenten 215
aaa) Finanzinstrumente 215
bbb) Rechte und Pflichten 216
ccc) Zwischenergebnis 217
bb) Rechte und Pflichten, durch die die Bedingungen für die Ausgabe und das öffentliche Angebot festgelegt werden 218
aaa) Übertragbare Wertpapiere 218
bbb) Rechte und Pflichten 218
ccc) Ausgabe und öffentliches Angebot 219
ddd) Keine Erbringung von Finanzdienstleistungen 221
eee) Zwischenergebnis 222
b) Ergebnis 222
2. Personaler Anwendungsbereich 222
a) Unternehmer 222
b) Verbraucher 223

3. Situativer Anwendungsbereich 225
a) Ausüben oder Ausrichten der Tätigkeit 225
aa) Ausüben der Tätigkeit 225
bb) Ausrichten der Tätigkeit 226
aaa) Kriterienkatalog 227
bbb) Ausrichten durch ICO-Website 227
ccc) Einschränkung des Ausrichtens 228
b) Konnexität 230
4. Rechtsfolgen 231

§ 5 Erwerb von Token am Sekundärmarkt 232

A. Vertrag zwischen zwei Nutzern einer Handelsplattform 232
I. Subjektive Anknüpfung 233
II. Objektive Anknüpfung 234
1. Spezielle Anknüpfungsregeln 234
a) Multilaterales System 234
aa) Anknüpfungsgegenstand 235
aaa) Multilaterales System 235
bbb) Finanzinstrumente 236
ccc) Zusammenführen nach nicht diskretionären Regeln 236
bb) Anknüpfungspunkt 237
b) Ergebnis 238
2. Allgemeine Anknüpfungsregeln 238
a) Charakteristische Leistung 239
b) Auffanganknüpfung 239
3. Akzessorische Anknüpfung an das Recht der Nutzungsverträge? 239
III. Verbraucherverträge 240

B. Vertrag zwischen Handelsplattformbetreiber und Nutzer 242
I. Subjektive Anknüpfung 242
II. Objektive Anknüpfung 242
1. Multilaterales System 242
2. Dienstleistungsvertrag 243
3. Verhältnis der beiden speziellen Anknüpfungsregeln zueinander 244
III. Verbraucherverträge 244
1. Ausländische Dienstleistungen 244
2. Kapitalmarktgeschäfte 245

3. Multilaterales System 245

§ 6 Eingriffsnormen 246

A. Eingriffsnormen der *lex fori* 247

B. Ausländische Eingriffsnormen 248

I. Gesonderte Beurteilung des Erfüllungsortes 249

II. Ermittlung des Erfüllungsortes im Kontext einer Blockchain 250

1. Schwerpunktbetrachtung 251

2. Maßgeblichkeit des Leistungshandlungsortes 253

3. Maßgeblichkeit des rechtlichen Erfüllungsortes 254

4. Gewöhnlicher Aufenthalt der Vertragsparteien 254

III. Ergebnis 255

Vierter Teil: Internationales Sachenrecht und Krypto-Token 257

§ 1 Qualifikation 257

A. Schweiz 258

B. Österreich 259

C. England 260

I. *Property*-Definition 260

II. *Chose in Possession* oder *Chose in Action*? 261

III. Ergebnis 263

D. USA: Kalifornien 263

E. Ergebnis 265

§ 2 Konkretisierung des Untersuchungsgegenstandes 266

A. Beispiel 1: Übertragung des privaten Schlüssels auf physischer Wallet 266

B. Beispiel 2: Vererbung von Krypto-Token 266

§ 3 Relevanz im Sach- und Kollisionsrecht 267

A. Verfügungen 268

B. Dingliche Herausgabeansprüche 268

I. Insolvenz des Token-Inhabers 268

1. Token-Verwahrung durch Dritte 269

2. Zuviel- oder Fehlübertragung 270
3. Diebstahl oder Täuschung 270
II. Zwangsvollstreckung gegen den Token-Inhaber 270
III. Übertragung an bösgläubigen Dritten durch nichtberechtigten Token-Inhaber 270

C. Kollisionsrechtliche Vorfrage 271

§ 4 Anknüpfung von dinglichen Fragen bei intrinsischen Token 271

A. Internationales Sachenrecht 271
I. Tatbestandsmerkmal „Sache“ 272
II. Alternativanknüpfungen 272
1. Belegenheitsort der Wallet 273
2. Serverstandort 273
III. Rückgriff auf die Ausweichklausel des Art. 46 EGBGB? 274
IV. Zwischenergebnis 275

B. Internationales Immaterialgüterrecht 276
I. Anknüpfungsgegenstand 277
II. Anknüpfungspunkt 278
III. Zwischenergebnis 279

C. Internationales Forderungsrecht 279
I. Tatbestandsmerkmal „Forderung“ 280
II. Anknüpfungsgegenstand 280
III. Anknüpfungspunkt 281
1. Verhältnis zwischen Zedent und Zessionar 281
2. Verhältnis zwischen Zessionar und Schuldner 282
3. Verhältnis zu Dritten 282
IV. Zwischenergebnis 283

D. Anknüpfung nach dem Prinzip der engsten Verbindung 283

E. Ergebnis 284

§ 5 Anknüpfung von dinglichen Fragen bei extrinsischen Token 285

A. Rechtstatsächliche Grundlagen von Wertpapiergeschäften 285
I. Ablauf einer Wertpapiertransaktion 286
II. Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft des Wertpapierverkehrs 286
1. Traditionelles, papierbasiertes Wertpapiersystem 286
2. Modernes Effektengirosystem 287

3. Rechtsstellung des Anlegers im modernen Effektengirosystem 289
4. Blockchaingestütztes Wertpapiersystem 290

B. Wertpapierrechtsstatut bzw. Token-Hauptstatut 292
I. Umfassende Anerkennung von dinglichen Rechtswirkungen 294
II. Begrenzte Anerkennung von dinglichen Rechtswirkungen 294
III. Keine Anerkennung von dinglichen Rechtswirkungen 295
IV. Rechtsvergleichende Umschau 296
1. Liechtenstein 296
2. Deutschland 297
3. Schweiz 298
4. Frankreich 299

C. Wertpapiersachstatut bzw. Token-Sachstatut 300
I. Grundanknüpfung des Art. 43 EGBGB 300
II. Sonderanknüpfung des § 17a DepotG 301
1. Persönlicher Anwendungsbereich 303
2. Räumlicher Anwendungsbereich 304
3. Sachlicher Anwendungsbereich 304
a) Verfügungsobjekt 305
aa) Wertpapiere 305
bb) Sammelbestandanteile 307
cc) Erfasste „Verwahrungsformen“ und Abgrenzung zu § 32 eWpG 308
b) Verfügung 310
aa) Schuldrechtliche und ausländische Berechtigungsformen 311
bb) Statische Sachverhalte 313
c) Registereintragung oder Kontobuchung 314
d) Rechtsbegründende Wirkung der Registereintragung oder Kontobuchung 314
4. Anknüpfungspunkte 317
a) Registerbezogene Anknüpfung 317
aa) Genehmigungsfreie Blockchain-Netzwerke 319
bb) Genehmigungsbedürftige Blockchain-Netzwerke 319
aaa) Komplexität des internationalen Aufsichtsrechts 320

bbb) Gefahr des Statutenwechsels 321
ccc) Mehrfachanknüpfungen 321
ddd) Leerlaufen der Anknüpfung 323
b) Kontobezogene Anknüpfung 323
5. Umfang der Verweisung 325
III. Sonderanknüpfung des § 32 eWpG 325
1. Anknüpfungsgegenstände 326
a) Regelungsinhalt 326
b) Tatbestandsmerkmal „Elektronisches Wertpapier“ 328
c) Vorrang von § 17a DepotG 330
2. Anknüpfungspunkte 331
a) Hauptanknüpfung 332
b) Hilfsanknüpfungen 334
c) Handhabung von Mehrfachanknüpfungen 336
3. Einseitigkeit oder Allseitigkeit der Verweisung 338
4. Umfang der Verweisung 339
IV. Anknüpfung von extrinsischen Token außerhalb von Art. 43 EGBGB, § 17a DepotG und § 32 eWpG 340
D. Ergebnis 342

Fünfter Teil: Blockchain-spezifische Kollisionsnorm *de lege ferenda* 345

§ 1 Alternativen zum kollisionsrechtlichen Regulierungsansatz 345
A. Selbstregulierung oder *lex cryptographia* 345
B. Angleichung bzw. Vereinheitlichung des Sachrechts 349
C. Ergebnis 350

§ 2 Allgemeine Vorüberlegungen 351
A. Regelungsebene und Regelungsgeber 351
B. Handlungsform 352
C. Allgemeine Prinzipien 353
D. Grundsatz der universellen Anwendung 354
E. Art der Verweisung 354

§ 3 Blockchain-spezifische Kollisionsnorm 355

A. Anknüpfungsgegenstand 356

I. Weiter und offener Anknüpfungsgegenstand 356

II. Arten von Krypto-Token 357

1. Grundsatz: Gleichbehandlung von intrinsischen Token und extrinsischen Token 357

2. Erste Ausnahme: Extrinsische Token, die Sachen repräsentieren 357

3. Zweite Ausnahme: Extrinsische Token ohne Wertpapierqualität 358

B. Anknüpfungspunkte 358

I. Potenzielle Anknüpfungspunkte 358

1. Systembezogene Anknüpfungspunkte 359

a) Rechtswahl der Netzwerkteilnehmer 359

b) PROPA-Prinzip 361

c) PResC-Prinzip 362

2. Verwahrungs- bzw. transaktionsbezogene Anknüpfungspunkte 363

a) LIMA-Prinzip 363

b) Akzessorische Anknüpfung an das Kausalgeschäft 364

c) Gewöhnlicher Aufenthalt des Verfügenden 365

d) Belegenheitsort des privaten Schlüssels 367

e) Gewöhnlicher Aufenthaltsort des Schlüsselverwahrers 368

f) Akzessorische Anknüpfung an das Token-Hauptstatut 369

g) Anwendung der *lex fori* 370

II. Vorschlag für eine Anknüpfungsleiter 371

1. Hauptanknüpfung 371

2. Objektive Ersatzanknüpfungen 373

a) Primäre Ersatzanknüpfung 373

b) Sekundäre Ersatzanknüpfung 373

c) Tertiäre Ersatzanknüpfung 374

3. Anwendung der *lex fori* 375

III. Potenzielle Einwände gegen den Vorschlag 375

1. Keine Parteiautonomie im Internationalen Sachenrecht 375

2. Gefährdung der öffentlichen Ordnung und Umgehung von Eingriffsnormen 377

3. Schwächung staatlicher Aufsichtsbehörden 378
4. Fehlender Gleichlauf mit Insolvenzstatut 378
5. Einwand der Rechtshegemonie 380
6. Unvereinbarkeit mit dem Prinzip der engsten Verbindung 381
7. Vernetzung mehrerer Blockchain-Netzwerke 382
IV. Ergebnis 382

Schlussbetrachtung 383

§ 1 Gesamtfazit 383

§ 2 Einzelfazit 384

A. Das Statut des Blockchain-Netzwerkes 384
B. Internationales Vertragsrecht und Krypto-Token 385
C. Internationales Sachenrecht und Krypto-Token 388
D. Blockchain-spezifische Kollisionsnorm *de lege feranda* 390

Literaturverzeichnis 391

Internetquellen 415

Abkürzungsverzeichnis

a.A./A.A.	andere Ansicht
ABGB	österreichisches Allgemeines Bürgerliches Gesetzbuch
ABl.	Amtsblatt
Abb.	Abbildung
Abs.	Absatz
AcP	Archiv für die civilistische Praxis
a.E.	am Ende
AEUV	Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union
a.F.	alte Fassung
AG	Die Aktiengesellschaft
AG	Amtsgericht
AGB	Allgemeine Geschäftsbedingungen
AJP	Aktuelle Juristische Praxis
AktG	Aktiengesetz
Anh.	Anhang
Anm. des Verf.	Anmerkung des Verfassers
Art.	Artikel
art.	article
BaFin	Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht
BB	Betriebs-Berater
Bd.	Band
BEG	Bucheffektengesetz
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BGBl.	Bundesgesetzblatt
BGH	Bundesgerichtshof
BGHZ	Sammlung der Entscheidungen des BGH in Zivilsachen
BIICL	British Institute of International and Comparative Law
BKR	Zeitschrift für Bank- und Kapitalmarktrecht
BMF	Bundesministerium der Finanzen
BMJ	Bundesministerium der Justiz
BRJ	Bonner Rechtsjournal

BSchuWG	Gesetz zur Regelung des Schuldwesens des Bundes
BT-Drs.	Bundestagsdrucksache
BTC	Bitcoin
BVerfGE	Sammlung der Entscheidungen des Bundesverfassungsgerichts
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BVerwGE	Sammlung der Entscheidungen des Bundesverwaltungsgerichts
bzw.	beziehungsweise
Camb. Law J.	Cambridge Law Journal
CISG	UN-Kaufrecht
CMF	Code Monétaire et Financier
COMI	Center of Main Interest
C.M.L.Rev.	Common Market Law Review
CR	Computer und Recht
DAO	Dezentrale Autonome Organisation
DepotG	Depotgesetz
d.h.	das heißt
DJT	Deutscher Juristentag
DNotZ	Deutsche Notar-Zeitschrift
Drittw-VO-E	Entwurf für eine Verordnung über das auf die Drittwirkung von Forderungsübertragungen anzuwendende Recht
DStR	Deutsches Steuerrecht
DuD	Datenschutz und Datensicherheit
ECFR	European Company and Financial Law Review
EG	Europäische Gemeinschaft
EGBGB	Einführungsgesetz zum Bürgerlichen Gesetzbuche
EL	Ergänzungslieferung
EPLJ	European Property Law Journal
EU	Europäische Union
EUV	Vertrag über die Europäische Union
EuErbVO	Europäische Erbrechtsverordnung
EuGH	Europäischer Gerichtshof
EuInsVO	Europäische Insolvenzverordnung
Eur. Bus. L. Rev.	European Business Law Review
EuZW	Europäische Zeitschrift für Wirtschaftsrecht
EVÜ	Europäisches Vertragsrechtsübereinkommen
EWR	Europäischer Wirtschaftsraum
EWS	Europäisches Wirtschafts- und Steuerrecht

eWpG	Gesetz über elektronische Wertpapiere
EZB	Europäische Zentralbank
f.	folgend
ff.	folgend
FINMA	Eidgenössische Finanzmarktaufsicht
FMLC	Financial Markets Law Committee
Fn.	Fußnote
Fordham J. Corp. & Fin. L.	Fordham Journal of Corporate & Financial Law
Frankfurt a.M.	Frankfurt am Main
FS	Festschrift
G20	Gruppe der zwanzig wichtigsten Industrie- und Schwellenländer
GbR	Gesellschaft bürgerlichen Rechts
GG	Grundgesetz
GmbHG	Gesetz betreffend die Gesellschaften mit beschränkter Haftung
GRUR	Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht
GRUR Int.	Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht Internationaler Teil
GVG	Gerichtsverfassungsgesetz
Hervorh. d. Verf.	Hervorhebung durch den Verfasser
HGB	Handelsgesetzbuch
h.M.	herrschende Meinung
Hrsg.	Herausgeber
HWpÜ	Haager Wertpapierübereinkommen
IACPIL	Interdisciplinary Association of Comparative and Private International Law
ICLQ	International and Comparative Law Quarterly
ICO	Initial Coin Offering
iErg	im Ergebnis
IHR	Internationales Handelsrecht
InsO	Insolvenzordnung
IntFinanzmarktR	Internationales Finanzmarktrecht
IntGesR	Internationales Gesellschaftsrecht
Int. Lawyer	The International Lawyer
IntWirtschR	Internationales Wirtschaftsrecht
IPR	Internationales Privatrecht
IPRax	Praxis des internationalen Privat- und Verfahrensrechts

IPO	Initial Public Offering
ISDA	International Swaps and Derivatives Association
i.S.d.	im Sinne des
i.S.v.	im Sinne von
ITRB	Der IT-Rechts-Berater
IVwR	Internationales Verwaltungsrecht
i.V.m.	in Verbindung mit
J. Bus. Law	Journal of Business Law
J.L. & Com.	Journal of Law and Commerce
J. Priv. Int'l L.	Journal of Private International Law
JIBFL	Butterworths Journal of International Banking and Financial Law
JuS	Juristische Schulung
JZ	Juristenzeitung
Kap.	Kapitel
KAGB	Kapitalanlagegesetzbuch
KG	Kommanditgesellschaft
KSzW	Kölner Schrift zum Wirtschaftsrecht
KWG	Kreditwesengesetz
K&R	Kommunikation und Recht
L. Innov. Tech.	Law, Innovation and Technology
LIMA	Location of the Issuer Master Account
lit.	littera
LG	Landgericht
MAR	Marktmissbrauchsverordnung
MiFID I	Richtlinie 2004/39/EG über Märkte für Finanzinstrumente
MiFID II	Richtlinie 2014/65/EU über Märkte für Finanzinstrumente
Minn. J.L. Sci. & Tech.	Minnesota Journal of Law, Science & Technology
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MLR	Modern Law Review
MMR	Multi-Media und Recht
m.w.N.	mit weiteren Nachweisen
NJOZ	Neue Juristische Online-Zeitschrift
NJW	Neue Juristische Wochenschrift
NJW-RR	Neue Juristische Wochenschrift-Rechtsprechungs-Report
Nr.	Nummer

NZG	Neue Zeitschrift für Gesellschaftsrecht
NZI	Neue Zeitschrift für Insolvenz- und Sanierungsrecht
ÖBA	Österreichisches Bank Archiv
ÖJZ	Österreichische Juristenzeitung
OLG	Oberlandesgericht
OR	schweizerisches Obligationenrecht
österr. OGH	österreichischer Oberster Gerichtshof
Pace Int. L. Rev.	Pace International Law Review
PRIMA	Place of the Relevant Intermediary Account
PResC	Primary Residence of the Coder
PROPA	Place of the Relevant Operating Authority/Administrator
Prospekt-VO	Prospektverordnung
RabelsZ	Rabels Zeitschrift für ausländisches und internationales Privatrecht
RdF	Recht der Finanzinstrumente
RDi	Recht Digital
RIW	Recht der internationalen Wirtschaft
Rn.	Randnummer
RTDF	Revue Trimestrielle de Droit Financier
S.	Seite
SEC	U.S. Securities and Exchange Commission
sec.	section
SJZ	Schweizerische Juristen-Zeitung
sog.	sogenannt
S. Cal. L. Rev.	South California Law Review
Stan.L.Rev.	Stanford Law Review
Stan. J. Block. L. & Pol.	Stanford Journal of Blockchain Law & Policy
StGB	Strafgesetzbuch
Tex.L.Rev.	Texas Law Review
TVTG	liechtensteinisches Token- und VT-Dienstleister-Gesetz
UAbs.	Unterabsatz
UNCITRAL	United Nations Mission on International Trade Law
UNIDROIT	International Institute for the Unification of Private Law
Unif.L.Rev.	Uniform Law Review
UrhG	Urhebergesetzuniv
Urt. v.	Urteil vom

US	United States
USA	Vereinigte Staaten von Amerika
UTXO	unspent transaction output
Vand. J. Transnat'l L.	Journal of Transnational Law Vanderbilt University
vgl.	vergleiche
Wash. & Lee L. Rev. Online	Washington & Lee Law Review Online
WM	Wertpapiermitteilungen, Zeitschrift für Wirtschaft und Bankrecht
WpIG	Wertpapierinstitutsgesetz
WVK	Wiener Übereinkommen über das Recht der Verträge
YbPIL	Yearbook of Private International Law
z.B.	zum Beispiel
ZAG	Zahlungsdiensteaufsichtsgesetz
ZBB	Zeitschrift für Bankrecht und Bankwirtschaft
ZD	Zeitschrift für Datenschutz
ZEuP	Zeitschrift für Europäisches Privatrecht
ZEV	Zeitschrift für Erbrecht und Vermögensnachfolge
ZfPW	Zeitschrift für die gesamte Privatrechtswissenschaft
ZfRV	Zeitschrift für Europarecht, Internationales Privatrecht und Rechtsvergleichung
ZGB	Schweizerisches Zivilgesetzbuch
ZGR	Zeitschrift für Unternehmens- und Gesellschaftsrecht
ZHR	Zeitschrift für das gesamte Handelsrecht und Wirtschaftsrecht
ZIP	Zeitschrift für Wirtschaftsrecht
ZPO	Zivilprozessordnung
ZVglRWiss	Zeitschrift für vergleichende Rechtswissenschaft

Einleitung

§ 1 Einführung

Die Blockchain-Technologie ist in aller Munde. Mehr als dreizehn Jahre nach Veröffentlichung des Blockchain-Whitepapers[1] durch *Satoshi Nakamoto*, besitzt sie zahlreiche innovative Anwendungsmöglichkeiten. Diese reichen weit über ihren ursprünglichen Verwendungszweck als technische Infrastruktur für die Kryptowährung Bitcoin hinaus. So liefert die Blockchain-Technologie zum Beispiel die Grundlage zur Durchführung von Initial Coin Offerings als neuartige Finanzierungsform und wird zur Tokenisierung von materiellen und immateriellen Vermögenswerten eingesetzt.[2]

Die Blockchain-Technologie und ihr „disruptives Potenzial" haben hierzulande, nach anfänglicher Zurückhaltung, eine lebhafte rechtspolitische Diskussion angestoßen. Im Sommer 2019 präsentierte die Bundesregierung ihre „Blockchain-Strategie".[3] Damit verfolgt sie das Ziel, die erforderlichen „Rahmenbedingungen für Innovationen auf Basis der Blockchain-Technologie" herzustellen.[4] Als erste gesetzgeberische Maßnahme wurde im Herbst 2020 das Gesetz zur Einführung von elektronischen Wertpapieren vorgestellt, das zwischenzeitlich vom Bundestag verabschiedet wurde und in Kraft getreten ist.[5] Damit befindet sich Deutschland in bester Gesellschaft: Andere Rechtsordnungen, wie Frankreich[6], die Schweiz[7] oder Liechtenstein[8], haben ebenfalls umfangreiche Gesetze zur Regulierung der Blockchain-Technologie oder von Krypto-Token erlassen.

---

1 Siehe *Nakamoto*, Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System.
2 Siehe *La Rubia*, Die Zukunft der Vermögenswerte ist digital.
3 Siehe BMWi/BMF, Blockchain-Strategie der Bundesregierung.
4 BMWi/BMF, Blockchain-Strategie der Bundesregierung, S. 3.
5 Gesetz zur Einführung von elektronischen Wertpapieren vom 3.6.2021, BGBl. 2021 I, S. 1423 (im Folgenden „eWpG").
6 Art. 85 Loi n°2019-486 du 22 mai 2019 relative à la croissance et la transformation des entreprises (*loi PACTE*).
7 Bundesgesetz zur Anpassung des Bundesrechts an Entwicklungen der Technik verteilter elektronischer Register vom 25.9.2020, AS 2021 33.
8 Gesetz über Token und VT-Dienstleister vom 3.1.2019, LGBl. 2019 Nr. 301 (im Folgenden „TVTG").

Fest steht: Im Zusammenhang mit der Blockchain-Technologie und Krypto-Token stellen sich eine Vielzahl neuer und bisher ungeklärter Rechtsfragen. Bevor diese beantwortet werden können, muss angesichts der grenzüberschreitenden Natur von Blockchain-Sachverhalten und in Ermangelung eines vereinheitlichten Sachrechts allerdings geklärt werden, *welches* nationale Recht maßgeblich ist. Dies ist Aufgabe des Internationalen Privatrechts als Rechtsanwendungsrecht.[9] Daher überrascht es, dass sich der rechtswissenschaftliche Diskurs hierzulande überwiegend mit materiellrechtlichen Fragen auseinandergesetzt hat. Der denklogisch vorgelagerten Frage nach dem anwendbaren Recht wurde hingegen nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt.[10] Erst in jüngerer Zeit sind vermehrt Aufsätze[11] und Beiträge[12] in Handbüchern und Sammelbänden erschienen, die sich mit der kollisionsrechtlichen Perspektive auf das Thema beschäftigen. Eine monographische Untersuchung existiert, soweit ersichtlich, bisher jedoch noch nicht. Die vorliegende Arbeit möchte einen Beitrag dazu leisten, diesen „weißen Fleck" auf der rechtswissenschaftlichen Landkarte zu kartographieren.

§ 2 Problemstellung, Zielsetzung und Methodik

Gegenstand des Internationalen Privatrechts ist die Frage, welches Privatrecht bei einem grenzüberschreitenden Sachverhalt anwendbar ist. Den Ausgangspunkt der meisten kontinentaleuropäischen Rechtsordnungen bildet dabei die Doktrin von *Friedrich Carl von Savigny* vom „Sitz des Rechtsverhältnisses"[13], also dem Ort, zu dem der maßgebliche Lebenssachverhalt die engste Verbindung aufweist. Zur Bestimmung dieses „Sitzes"

---

9 MüKoBGB/*von Hein*, Art. 3 EGBGB, Rn. 6.

10 Zum gleichen Befund kommt *Rühl*, in: Braegelmann/Kaulartz (Hrsg.), Rechtshandbuch Smart Contracts, Kap. 12, Rn. 3 in Bezug auf Smart Contracts.

11 Siehe etwa *Kerkemeyer*, ZHR 184 (2020), 793; *Lehmann*, Minn. J.L. Sci. & Tech. 21 (2019), 93; *Martiny*, IPRax 2018, 553; *Schwemmer*, IPRax 2022, 331; *Skauradszun*, ZfPW 2022, 56; *Spindler*, Unif.L.Rev. 24 (2019), 724; *Wendehorst*, IPRax 2020, 490; *Wilke*, IPRax 2021, 501; *Zimmermann*, IPRax 2018, 566.

12 Siehe etwa *Einsele*, in: Omlor/Möslein/Grundmann (Hrsg.), Elektronische Wertpapiere, S. 33 ff.; *Freitag*, in: Möslein/Omlor (Hrsg.), FinTech-Handbuch, § 14; *Knöfel*, in: FS von Bar, S. 157; *Lehmann*, in: Omlor/Link (Hrsg.), Kryptowährungen und Token, Kap. 5; *Steinrötter*, in: Maume/Maute/Fromberger (Hrsg.), Rechtshandbuch Kryptowerte, § 3.

13 *Savigny*, System des heutigen römischen Rechts, S. 108.

haben sich verschiedene Fallgruppen von Anknüpfungspunkten herausgebildet. So wird im Internationalen Schuldrecht an den gewöhnlichen Aufenthalt derjenigen Vertragspartei angeknüpft, die die charakteristische Leistung erbringt (vgl. Art. 4 Abs. 2 Rom I-VO[14]), im Internationalen Sachenrecht an den Belegenheitsort der Sache (vgl. Art. 43 Abs. 1 EGBGB) und im Internationalen Gesellschaftsrecht innerhalb der EU/EWR an den Gründungsort, ansonsten an den Sitz der juristischen Person. All den genannten Anknüpfungspunkten ist gemein, dass sie den Lebenssachverhalt innerhalb der geographischen Grenzen eines Staates verorten. Angesichts der Ubiquität und Transnationalität der Blockchain sowie der Virtualität der Krypto-Token erscheint eine Subsumtion unter diese tradierten Anknüpfungspunkte nicht ohne weiteres möglich.[15]

Freilich sind die Herausforderungen, vor denen die Blockchain und die auf ihr registrierten Krypto-Token das Internationale Privatrecht stellen, nicht völlig neu. In der Vergangenheit wurden sie bereits im Zusammenhang mit dem Internet[16] – das ebenfalls ein dezentrales Netzwerk ist – und anderen neuartigen immateriellen Gütern wie Emissionsrechten[17] oder virtuellen Gegenständen in Online-Spielen[18] erörtert. Die Blockchain besitzt jedoch eine Reihe von Eigenschaften, die ihre (kollisions-)rechtliche Einhegung in besonderem Maße erschweren.[19] Erstens ist die Ubiquität und Transnationalität der Blockchain stark ausgeprägt. Sie operiert über ein weltumspannendes Peer-to-Peer-Netzwerk, dem jedermann beitreten kann. Zentrale Server oder Gatekeeper, an deren Standort bzw. Sitz zur Bestimmung des anwendbaren Rechts angeknüpft werden könnte, existieren grundsätzlich nicht. Zweitens ist die Blockchain ein in sich geschlossenes System, das unabhängig vom staatlichen Recht, seinen Vorschriften und

---

14 Verordnung (EG) Nr. 593/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17.6.2008 über das auf vertragliche Schuldverhältnisse anzuwendende Recht (Rom I), ABl. L 177, S. 6 (im Folgenden „Rom I-VO“).

15 Siehe *Zimmermann*, IPRax 2018, 566 zur Dezentralität der Blockchain: „Die Suche des traditionellen IPR nach dem kartographischen Mittelpunkt macht alles Dezentrale zu seinem natürlichen Antagonisten.“; *Lutzi*, ICLQ 66 (2017), 687, 688 zur Ubiquität und Virtualität des Internets: „[w]here these two phenomena overlap, courts are confronted with an overwhelming amount of increasingly tenuous connections to a multitude of legal systems.“.

16 Siehe *Burnstein*, Vand. J. Transnat'l L. 29 (1996), 75; *Johnson/Post*, Stan.L.Rev. 48 (1996), 1367; *Mankowski*, RabelsZ 63 (1999), 203.

17 Siehe *Takahashi*, YbPIL 13 (2011), 145.

18 Siehe *Gössl*, Kollisionsrecht; *Lutzi*, NJW 2012, 2070.

19 *Dickinson*, in: Fox/Green (Hrsg.), Cryptocurrencies in Public and Private Law, S. 93, 97.

Wertungen operiert.[20] Vielmehr entscheidet allein der Code darüber, ob eine Transaktion von Krypto-Token ausgeführt wird oder nicht. Die Netzwerkteilnehmer unterwerfen sich den im Code niedergelegten Regeln. Dadurch wird die Floskel „*Code is Law*" zur Realität.[21] Drittens operieren die Netzwerkteilnehmer in der Blockchain unter einem Pseudonym; sie müssen ihre wahre Identität nicht offenlegen, um Transaktionen auszuführen.[22] Aufgrund dieser fehlenden Subjekttransparenz ist es weder möglich die Netzwerkteilnehmer noch ihre Handlungen in der realen Welt zu verorten und damit für die Zwecke des Kollisionsrechts nutzbar zu machen.

Ziel der Untersuchung ist es, herauszufinden, welches Recht auf Blockchain-Netzwerke und Krypto-Token anwendbar ist. Im Kern geht es um die Frage, ob das geltende Internationale Privatrecht und seine Anknüpfungsregeln noch zeitgemäß und sachgerecht sind, um Blockchain-Sachverhalte zu erfassen, oder ob hierfür neue Blockchain-spezifische Kollisionsnormen geschaffen werden müssen.

In methodischer Hinsicht handelt es sich in erster Linie um eine rechtsdogmatische Arbeit: Ausgehend von dem positiven Recht bezweckt sie, in nachprüfbarer und nachvollziehbarer Weise, die für die Praxis benötigten, konkreten Rechtsregeln zu entwickeln.[23] Soweit der Entwurf für eine Blockchain-spezifische Kollisionsnorm erarbeitet wird, zeigt sie darüber hinaus rechtspolitische Ansätze.

§ 3 Konkretisierung des Untersuchungsgegenstandes und Gang der Untersuchung

Blockchain-Sachverhalte können sehr vielgestaltig sein. Daher wird der Untersuchungsgegenstand eingegrenzt. Im Ersten Teil werden die technischen und materiellrechtlichen Grundlagen gelegt, auf denen die Arbeit aufbaut. Der Zweite Teil beschäftigt sich mit der Beziehung zwischen den Teilnehmern eines Blockchain-Netzwerkes und fragt, welches Recht auf sie anwendbar ist. Dabei liegt der Fokus auf Kryptowährungs-Netzwerken; exemplarisch werden das Bitcoin-Netzwerk und das Libra/Diem-Netzwerk

---

20 *Lehmann*, Minn. J.L. Sci. & Tech. 21 (2019), 93, 108.

21 Siehe *Lessig*, Code and other laws of cyberspace, S. 6.

22 *Dickinson*, in: Fox/Green (Hrsg.), Cryptocurrencies in Public and Private Law, S. 93, 97.

23 Vgl. *Bydlinski*, Juristische Methodenlehre, S. 16; *Möllers*, Juristische Methodenlehre, S. 327.

untersucht. Der Dritte Teil widmet sich der Einordnung von Krypto-Token in das Internationale Vertragsrecht. Dazu werden Verträge über den Erwerb von Waren und Dienstleistungen mit Currency Token sowie Verträge über den Erwerb von Krypto-Token am Primärmarkt – im Rahmen eines Initial Coin Offerings – und am Sekundärmarkt – über Token-Handelsplattformen – in den Blick genommen. Der Vierte Teil beschäftigt sich mit dem Internationalen Sachenrecht und Krypto-Token. Dabei wird unter anderem untersucht, nach welchem Recht sich die Verfügung über Kryptowährungen (intrinsische Token) und tokenisierte Vermögenswerte (extrinsische Token) richtet. Der Fünfte, und letzte Teil unterbreitet ausgehend von den zuvor gewonnenen Erkenntnissen einen Vorschlag für eine Blockchain-spezifische Kollisionsnorm. Sie soll auf europäischer Ebene verankert werden und alle dinglichen Fragen hinsichtlich Krypto-Token erfassen. Die Arbeit endet mit einer Schlussbetrachtung, welche die Untersuchungsfrage beantwortet.

Erster Teil: Technische und materiellrechtliche Grundlagen

Das Ziel des Ersten Teils ist es, die technischen und materiellrechtlichen Grundlagen herauszuarbeiten, auf denen die nachfolgenden Teile der Arbeit aufbauen.

§ 1 Technische Grundlagen

Eingangs werden die technischen Vorgänge im Zusammenhang mit der Blockchain-Technologie und Krypto-Token erläutert.[1]

A. Blockchain-Technologie

Die Blockchain-Technologie paart auf neuartige Weise bewährte kryptographische Verfahren (kryptographische Hashfunktionen, asymmetrische Verschlüsselungen, digitale Signaturen) mit Mechanismen aus der Informatik (verkettete Listen, verteilte Netzwerke) und einem auf spieltheoretischen Erkenntnissen basierenden finanziellen Anreizmechanismus. Durch das Zusammenspiel dieser Komponenten entsteht ein Transaktionsraum, in dem Personen, die sich, wie im Fall der Bitcoin-Blockchain, weder kennen noch vertrauen, Krypto-Token ohne die Einschaltung von Intermediären untereinander austauschen können.[2] Diese Transaktionen werden in der Zeitfolge ihrer Ausführung in einem verteilten, nahezu fälschungssicheren Register protokolliert.

Der Begriff „Blockchain“ kann zwei unterschiedliche Bedeutungen haben. Zum einen beschreibt er eine spezifische Datenstruktur, bei der Informationen in Blöcken (*blocks*) gespeichert und anschließend zu einer Kette (*chain*) verbunden werden. Zum anderen stellt er einen Unterfall eines *Dis-*

---

1 Siehe die ausführlichen Erläuterungen zur Blockchain-Technologie bei *Antonopoulos*, Bitcoin und Blockchain; *Kaulartz*, in: Möslein/Omlor (Hrsg.), FinTech-Handbuch, § 5; *Filippi/Wright*, Blockchain, S. 11 ff.; *Narayanan/Bonneau/Felten/Miller/Goldfeder*, Bitcoin; ferner aus juristischer Sicht *Kuntz*, AcP 220 (2020), 51 ff.; *Pesch*, Cryptocoin-Schulden, S. 7 ff.

2 Siehe *Nakamoto*, Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, S. 1.

tributed Ledger dar, d.h. eines verteilt, an mehreren Orten abgespeicherten Registers.[3] Wenn im Folgenden von der Blockchain, der Blockchain-Technologie oder dem Blockchain-System die Rede ist, ist ein *Distributed Ledger* gemeint, der die Blockchain-Datenstruktur verwendet.[4]

Um die Funktionsweise der Blockchain-Technologie zu verstehen, betrachtet man ihre jeweiligen Komponenten idealerweise zunächst getrennt und fügt sie anschließend, Schritt für Schritt, zu einem großen Ganzen zusammen. Ausgangspunkt der nachfolgenden Darstellung bildet die Bitcoin-Blockchain, wobei auf die Besonderheiten anderer Blockchain-Systeme, sofern erforderlich, ebenfalls eingegangen wird.

I. Blockchain-Datenstruktur

Die Blockchain-Datenstruktur bildet einen zentralen Baustein, um die in ihr abgelegten Daten gegen unerkannte Manipulationen zu schützen. Dabei kommen kryptographische Hashfunktionen und mittels Hashzeigern verkettete Listen zum Einsatz.

1. Kryptographische Hashfunktionen

Kryptographische Hashfunktionen sind Algorithmen, die aus einem Eingabewert beliebiger Zeichenlänge einen Ausgabewert bestimmter, kurzer Zeichenlänge effizient berechnen können, den sog. Hashwert.[5] Obwohl sie deterministisch sind, d.h. derselbe Eingabewert stets denselben Ausgabewert erzeugt, kann von einem vorgegebenen Ausgabewert nicht auf den Eingabewert geschlossen werden (sog. Einwegeigenschaft). Ferner ist es praktisch unmöglich, für zwei unterschiedliche Eingabewerte einen identischen Ausgabewert zu berechnen (sog. Kollisionsresistenz). Zwar ist aufgrund der unbegrenzten Zeichenlänge des Eingabewerts und der begrenzten Zeichenlänge des Ausgabewerts eine Kollision nie vollständig ausgeschlossen, solange aber keine solche Kollision gefunden wurde, *gilt* die Hashfunktion als kollisionsresistent.

---

3 *Kuntz*, AcP 220 (2020), 51, 57.
4 *Bacon/Michels/Millard/Singh*, Rich. J.L. & Tech. 25 (2018), 1, 6.
5 Siehe zu kryptographischen Hashfunktionen *Narayanan/Bonneau/Felten/Miller/Goldfeder*, Bitcoin, S. 2 ff.

Die Aufgabe von kryptographischen Hashfunktionen besteht darin, die Integrität von Daten zu gewährleisten. Dazu wird der Hashwert eines Datums erzeugt und veröffentlicht. Er ist vergleichbar mit einem digitalen Fingerabdruck.[6] Wird das Datum nachträglich verändert und anschließend erneut gehasht, erzeugt es einen vom veröffentlichten Hashwert abweichenden Hashwert. Daher ist für jeden, der den veröffentlichten Hashwert kennt, ersichtlich, dass das Datum manipuliert wurde.

2. Verkettete Liste mit Hashzeigern

Mittels kryptographischer Hashfunktionen können Hashzeiger generiert werden. Im Gegensatz zu einem gewöhnlichen Zeiger weist ein Hashzeiger nicht nur den Speicherort eines Datums aus, sondern enthält zudem ihren Hashwert.[7] Hashzeiger werden verwendet, um bestimmte Datenstrukturen in Form von verketteten Listen zu erstellen.[8]

3. Umsetzung in der Blockchain

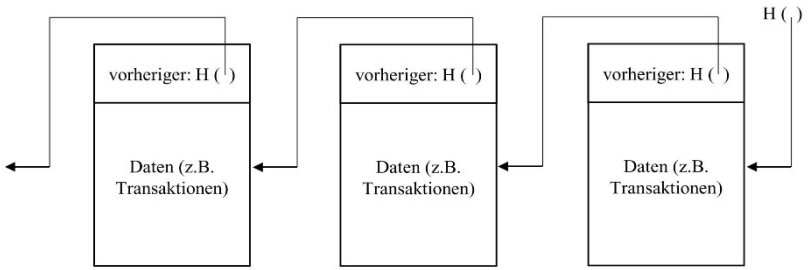
Die Blockchain-Datenstruktur ist eine mit Hashzeigern verkettete Liste, wobei die einzelnen Listenelemente Blöcke sind.[9] Jeder Block setzt sich aus zwei Bestandteilen zusammen: dem Block-Körper (*block body*) und dem Block-Kopf (*block header*).[10] Der Block-Körper fungiert als Datencontainer; in ihm werden die Transaktionen gespeichert.[11] Im Block-Kopf sind ein Hashzeiger auf den vorherigen Block und weitere Metadaten enthalten. Hierzu zählen insbesondere ein Zeitstempel (*timestamp*), eine Zahl (*nonce*) und die Angabe des Schwierigkeitsgrades (*difficulty*).[12] Um den Hashzeiger

---

6 *Antonopoulos*, Bitcoin und Blockchain, S. 231; *Dobbertin*, DuD 1997, 82, 83.
7 *Narayanan/Bonneau/Felten/Miller/Goldfeder*, Bitcoin, S. 11.
8 Siehe zu verketteten Listen mit Hashzeigern *Narayanan/Bonneau/Felten/Miller/Goldfeder*, Bitcoin, S. 10 ff.
9 *Böhme/Pesch*, DuD 2017, 473, 475.
10 *Antonopoulos*, Bitcoin und Blockchain, S. 198.
11 *Antonopoulos*, Bitcoin und Blockchain, S. 198 f.
12 *Antonopoulos*, Bitcoin und Blockchain, S. 199.

zu erstellen, wird jeder Block in seiner Gesamtheit, d.h. Block-Körper und Block-Kopf gemeinsam, gehasht.[13]

Abb. 1: Blockchain: Verkettete Liste mit Hashzeigern[14]



Der Hashzeiger gewährleistet die Integrität der in den Blöcken enthaltenen Transaktionsdaten. Wenn die Daten in einem Block manipuliert werden, etwa indem der Empfänger einer Transaktion ausgetauscht wird, ändert sich auch der Hashwert dieses Blocks.[15] Er stimmt dann nicht mehr mit dem Hashwert überein, der im Hashzeiger des nachfolgenden Blocks enthalten ist. Dadurch wird die Verbindung zwischen dem manipulierten Block und allen nachfolgenden Blöcken unterbrochen. Um die Verbindung wieder herzustellen, müssen alle auf den manipulierten Block nachfolgenden Blöcke neu gehasht werden.[16] Dadurch ändert sich schließlich auch der Hashwert des jüngsten Blocks in der Kette.[17] Jeder, der den ursprünglichen Hashwert des jüngsten Blocks kennt, kann die Manipulation der Blockchain-Datenstruktur erkennen.

II. Netzwerkarchitektur

Die Blockchain-Datenstruktur ist für sich genommen noch kein Garant dafür, dass die in ihr enthaltenen Transaktionsdaten nicht unerkannt manipuliert werden. Es kommt zusätzlich darauf an, wer das Blockchain-Register verwaltet. Wird das Register an einem zentralen Ort gespeichert,

13 *Narayanan/Bonneau/Felten/Miller/Goldfeder*, Bitcoin, S. 12.
14 *Narayanan/Bonneau/Felten/Miller/Goldfeder*, Bitcoin, S. 11.
15 *Narayanan/Bonneau/Felten/Miller/Goldfeder*, Bitcoin, S. 12.
16 *Narayanan/Bonneau/Felten/Miller/Goldfeder*, Bitcoin, S. 12.
17 *Narayanan/Bonneau/Felten/Miller/Goldfeder*, Bitcoin, S. 12.

ist es ein leichtes Ziel für Manipulationen von innen (durch den Speichernden) und Hackerangriffe von außen (durch Dritte). In diesem Fall müssen die Nutzer der zentralen Stelle vertrauen, dass sie das Register ordnungsgemäß führt und hinreichend schützt. Das Ziel des Entwicklers der Bitcoin-Blockchain, *Satoshi Nakamoto*, war es, ein Register zu erschaffen, das gerade ohne das Vertrauen in einen solchen Intermediär auskommt, ein sog. vertrauensloses Register (*trustless ledger*).[18] Die Grundlage hierfür bildet die Netzwerkarchitektur der Blockchain-Technologie. Das Register wird nicht zentral durch einen Intermediär, sondern verteilt durch ein Peer-to-Peer-Netzwerk verwaltet. Jeder Teilnehmer dieses Peer-to-Peer-Netzwerkes speichert eine Kopie der Blockchain lokal auf seinem Rechner ab.[19] Die Verbindung zwischen den einzelnen Netzwerkteilnehmern wird über das Internet hergestellt; es dient als Kommunikationsplattform.[20] Im Gegensatz zu zentralistischen Netzwerken weisen Peer-to-Peer-Netzwerke keinen einzelnen Ausfallpunkt (*single point of failure*) auf.[21] Wird die Kopie der Blockchain bei einem einzelnen Netzwerkteilnehmer kompromittiert, kann dieser die anderen Netzwerkteilnehmer darum bitten, ihm einfach erneut eine Kopie zu übermitteln.[22] Daher gilt die Blockchain als besonders widerstandsfähig (*resilient*).[23]

---

18 Siehe *Nakamoto*, Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, S. 1: „What is needed is an electronic payment system based on cryptographic proof instead of trust, allowing any two willing parties to transact directly with each other without the need for a trusted third party.". Der Begriff des *trustless ledger* ist insofern missverständlich, als dass zwar kein Vertrauen in einen Intermediär erforderlich ist, sehr wohl aber in die Gemeinschaft der Netzwerkteilnehmer und in die Funktionsfähigkeit der Technologie als solche, vgl. *Böhme/Pesch*, DuD 2017, 473 (Fn. 6).

19 Dadurch unterscheidet sich ein Peer-to-Peer-System von einem Cloud-System, bei dem die zu speichernden Informationen aufgeteilt und anschließend an unterschiedlichen Orten gespeichert werden, vgl. *Kaulartz*, CR 2016, 474, 475.

20 *Filippi/Wright*, Blockchain, S. 48.

21 *Böhme/Pesch*, DuD 2017, 473; *Kuntz*, AcP 220 (2020), 51, 57.

22 *Filippi/Wright*, Blockchain, S. 36.

23 *Böhme/Pesch*, DuD 2017, 473; *Filippi/Wright*, Blockchain, S. 36.