

Inhaltsverzeichnis

1. Kapitel

Einführung	17
A. Einleitung	17
B. Ziel und Gang der Untersuchung	19

2. Kapitel

Einführung in die Blockchain-Technologie und Gegenstand der Untersuchung	21
A. Funktionsweise Blockchain-basierter Kryptowährungen	21
I. Die Distributed-Ledger-Technologie (DLT)	22
II. Der Aufbau einer Blockchain als Konzept der DLT	24
1. Betrachtungsmaßstab	25
2. Node	25
3. Peer-to-Peer Netzwerk	25
4. Bildung von Datenblöcken	26
a) Header	26
b) Body	27
5. Blockerkettung durch Hashing	27
a) Prinzip von kryptografischen Hash-Funktionen	27
b) Verkettung durch den Einsatz von Hash Pointern	29
c) Einsatz von Hashing zur Erstellung von Merkle-Trees als Datenstruktur	30
6. Digitale Signaturen	31
a) Privater Schlüssel	32
b) Öffentlicher Schlüssel	32
c) Digitale Signatur	33
7. Konsensfindungsmechanismen	33
a) Herausforderungen für Konsensfindungsmechanismen	34
aa) Das Double-Spending-Problem	34
bb) Sybil-Attack	34
cc) 51 %-Attack	35
dd) Denial-of-Service	35
ee) Voraussetzungen für den Konsensfindungsmechanismus	36

b) Proof-of-Work	36
aa) Der Mining-Prozess zur Schaffung neuer Kryptowährungseinheiten	37
bb) Mining-Reward als Anreiz für den Aufwand der Rechenleistung	39
c) Proof-of-Stake	41
d) XRP Ledger Consensus Protocol von Ripple	43
8. Beteiligungsarten	44
9. Zusammenfassung	45
III. Funktionsweise einer Kryptowährungs-Transaktion	45
1. Transaktionen im Bitcoin-Netzwerk	45
a) Einheiten von Bitcoin als Verzeichnis der Transaktionshistorie	46
b) Aufbau einer Transaktion	46
c) Ablauf einer Transaktion	48
2. Vergleich zu anderen Kryptowährungen	48
a) Ethereum-Blockchain	49
b) Ripple	51
c) Das Public-Key-Infrastruktur-Verfahren als wesentliche Gemeinsamkeit von Kryptowährungen	51
3. Wallets als Aufbewahrungsort	52
a) Web-Wallet	52
b) Account bei einer Kryptohandelsplattform (Crypto Exchange)	53
c) Software-Wallet	54
d) Offline-Wallet	54
B. Begriffsdefinition von Blockchain-basierten virtuellen Währungen (Kryptowährungen) als intrinsische Vermögenswerte	55
I. Investment-Token	56
II. Utility-Token	56
III. Currency-Token als Kryptowährungen	57
IV. Voraussetzung zur Einordnung als Kryptowährung im Sinne dieser Arbeit	57
V. Verständnis des Begriffs der Kryptowährung	58
 <i>3. Kapitel</i>	
Methodik	59
A. Ökonomische Analyse des Rechts	59
I. Das Marktgeschehen als wesentlicher Bezugspunkt der Betrachtung	59
II. Rechtsökonomische Ansätze der Insolvenzordnung und Zivilprozessordnung	60
III. Verhaltensmodell und Verhaltenssteuerung	61

1.	Annahmen für ein konkretes ökonomisches Verhaltensmodell	62
a)	Präferenzlage	63
b)	Rationalverhalten	64
2.	Schlussfolgerungen	65
IV.	Effizienz nach Maßgabe dieser Arbeit	66
B.	Methodische Schlussfolgerungen und Forderungen	67

4. Kapitel

	Rechtliche Einordnung von Kryptowährungen	69
A.	Dogmatische Einordnung als maßgebliche Weichenstellung	69
I.	Einzelvollstreckung	70
II.	Gesamtvollstreckung	71
B.	Notwendigkeit einer effektiven Vollstreckung	71
C.	Rechtliche Einordnung von Kryptowährungen	72
I.	Körperlicher Gegenstand nach § 90 BGB	73
1.	Sacheigenschaft nach § 90 BGB	73
a)	Ablehnung einer Sacheigenschaft von Kryptowährungen durch die herrschende Meinung	73
b)	Einordnung von Kryptowährungen als Sachen im Sinne des § 90 BGB durch eine Literaturansicht	75
aa)	Grundlegende Argumentation und Ergebnis der Literaturansicht ..	75
bb)	Kritik	76
(1)	Extensive Auffassung des Verkörperungsbegriffs und deren Folgen	76
(2)	Objekt der sachenrechtlichen Einordnung	77
(3)	Wille des Gesetzgebers	80
(a)	Normzweck des § 90 BGB	80
(b)	Jüngere Rechtsfortbildung in Bezug auf die (sachen-)rechtliche Einordnung von Blockchain-basierten digitalen Werten	82
(4)	Rechtsökonomische Erwägungen des sachenrechtlichen numerus clausus	85
(a)	Effizienzenkung durch Erhöhung der Informationskosten	85
(b)	Tragedy of the anticommons	91
c)	Zwischenergebnis	93
2.	Teleologische Extension des § 90 BGB	94
3.	Analoge Anwendung des § 90 BGB	95
a)	Planwidrige Regelungslücke	96
b)	Vergleichbare Interessenslage	98

c) Sachenrechtlicher numerus clausus	99
4. Ergebnis	99
II. Sonstiger Gegenstand nach § 453 Abs. 1 Alt. 2 BGB	100
III. Kryptowährungen als immaterielles Gut	101
1. § 69a Abs. 1 UrhG	101
2. § 2 Abs. 2 UrhG	102
3. § 87a UrhG	103
4. Immaterialgüterrecht sui generis	104
a) Systembedingte Unvereinbarkeit von monistischer Theorie und virtuellen Währungen	104
b) Schutz vor nichtrivalisierender Nutzung	105
c) Zulässigkeit dieser Rechtsfigur	106
5. Zwischenergebnis	106
IV. Kryptowährungen als Geld im ökonomischen Sinne	106
1. Funktionstrias	107
a) Tauschmittelfunktion	107
b) Wertaufbewahrungsmittel	111
c) Rechnungseinheit	113
d) Zwischenergebnis	113
2. Funktionsdualismus	114
3. Funktionsmonismus	114
4. Zwischenergebnis	114
5. Dynamik der Entwicklung der Blockchain-Technologie als möglicher Wendepunkt für eine ökonomische Einordnung?	114
V. Kryptowährungen als Geld im Rechtssinne	116
1. Kryptowährungen als E-Geld nach § 1 Abs. 2 S. 3 ZAG	116
a) Forderung gegenüber einem Emittenten	116
b) Das Netzwerk als Emittent?	117
c) Unterscheidung nach Konsensbildungsmechanismus?	118
2. Geld im privatrechtlichen Sinne	118
3. Analoge Anwendung der privatrechtlichen Geldvorschriften?	119
VI. Kryptowährungen als Rechnungseinheiten im Sinne des KWG	120
VII. Einordnung als „sonstiges Recht“ nach § 823 Abs. 1 BGB	121
1. Systematische Ähnlichkeit des Besitzes nach §§ 854 BGB und der Inhaberschaft über Kryptowährungen	122
2. Schlussfolgerungen für eine Einordnung als „sonstiges Recht“ nach § 823 Abs. 1 BGB	126
a) Eine Ansicht	126

b) Vergleich mit der Argumentation der herrschenden Meinung zur Registrierung des Domainnamens als sonstiges Recht nach § 823 Abs. 1 BGB?	127
c) Andere Ansicht	129
d) Kritik	129
e) Zwischenergebnis	131
3. Rechtsökonomische Bewertung des Zwischenergebnisses	132
VIII. (Vermögens-)recht sui generis?	133
1. Kryptowährungen als neue hybride Vermögensform	133
2. Ausgestaltung als (absolutes) Recht sui generis?	134
3. Rechtsökonomische Notwendigkeit?	134
IX. Ergebnis	135
X. Ausblick in die zukünftige Gesetzgebung	135

5. Kapitel

Die Einzelle Vollstreckung Blockchain-basierter Kryptowährungen	139
A. Aktualität und Pluralität denkbarer Sachverhalte	139
B. Dogmatische Einordnung als maßgebliche Weichenstellung	140
I. Vollstreckung wegen einer Geldforderung in Einheiten von Kryptowährungen	141
1. Generelle Lösung über die §§ 883 ff. ZPO?	141
2. Sachpfändung nach §§ 808 ff. ZPO	142
3. Forderungspfändung nach §§ 829, 835 ZPO	146
a) Forderung innerhalb des Blockchain-Netzwerks	146
b) Forderung gegen einen Kryptoverwahrdienstleister	147
c) Zwischenergebnis	149
4. Zwangsvollstreckung in andere Vermögensrechte nach § 857 Abs. 1 ZPO ..	150
a) Anknüpfungspunkt	150
b) Verständnis des Begriffs „anderer Vermögenswert“ nach § 857 Abs. 1 ZPO	150
aa) Mögliche Begrenzung	151
bb) Rechtsökonomische Erwägungen des § 857 Abs. 1 ZPO?	152
c) Bisherige Lösungsansätze	153
aa) Ablehnung einer Anwendbarkeit des § 857 Abs. 1 ZPO	153
bb) Analoge Anwendung des § 857 Abs. 1 ZPO	154
cc) Direkte Anwendung des § 857 Abs. 1 ZPO auf Kryptowährungen ..	155
dd) Konzeptionelle Kritik	157
(1) Ablehnung einer Anwendbarkeit des § 857 Abs. 1 ZPO	157
(2) Analoge Anwendung des § 857 Abs. 1 ZPO	157

(3) Direkte Anwendung	159
(4) Zwischenergebnis	164
ee) Eigener Argumentationsansatz	164
(1) Inhaberschaft des privaten Schlüssels als (Vermögens-)Recht ..	165
(2) Erfüllung der rechtsökonomischen Erwägungen der Norm	165
(3) Vermeidung von Folgeproblemen	166
(4) Effizienzsteigerung	166
(5) Keine Überschreitung der Normgrenze	167
5. Ergebnis	167
II. Vollstreckung wegen einer Geldforderung in Ansprüche auf Übertragung von Einheiten einer Kryptowährung	167
III. Vollstreckung von Ansprüchen auf Übertragung in Einheiten von Kryptowährungen	168
1. Titel nur dem Betrag nach	169
2. Titel auf Rückübertragung einer bestimmten Transaktion	170
3. Unmöglichkeit zur Leistung	172
4. Titulierung	173
IV. Praktische Fragen im Vollstreckungsverfahren	174
1. Zuständigkeit	174
a) Zuständigkeit bei der Vollstreckung nach § 857 Abs. 1 ZPO	174
b) Zuständigkeit bei der Vollstreckung nach §§ 887f. ZPO	177
2. Kenntniserlangung der Vollstreckungsorgane	177
3. Verwertungsverfahren	178
a) Bei der Vollstreckung nach § 857 Abs. 1 ZPO	178
aa) Lösung über § 836 Abs. 3 S.1 ZPO?	179
bb) Urgenz	179
cc) Lösung über § 857 Abs. 4 ZPO?	181
dd) Lösung über § 844 Abs. 1 ZPO	181
ee) Volatilität als Gefahr für die Verwertung	183
b) Bei der Vollstreckung nach §§ 887f. ZPO	184
V. Schutz nach § 771 ZPO	184
1. Vollstreckungsfestigkeit	185
a) Verwahrung des privaten Schlüssels bei einer Verwahrstelle	185
b) Wegnahme des privaten Schlüssels	187
aa) Planwidrige Regelungslücke	188
bb) Vergleichbare Interessenlage	190
cc) Zwischenergebnis	191
2. Ergebnis	191

6. Kapitel

Die Gesamtvollstreckung Blockchain-basierter Kryptowährungen	192
A. Insolvenzrechtliche Bedeutung und Aktualität	192
I. Aktualität	192
II. Geschäftsmodelle mit Bezug zu Kryptowährungen	193
1. Kryptohandelsplattformen	194
a) Verdienstmodell	194
b) Kryptohandelsplattformen mit eigenem sog. „Kryptopool“	195
aa) Verwahrung innerhalb einer Sammeladresse	196
bb) Verwahrung innerhalb mehrerer Einzeladressen	196
cc) Kryptohandelsplattformen mit eigener Wallet-Applikation	197
dd) Zwischenfazit	197
2. Online-Wallet-Anbieter	198
3. Mining-Unternehmen und andere Kryptounternehmen	199
4. Schlussfolgerung	199
III. Volatilität	199
IV. Spezifische Herausforderungen im Insolvenzfall	200
V. Schutzniveau und Verteilung der Insolvenzgefahr	200
B. Kryptowährungen im Insolvenzrecht	201
I. Sicherungsmaßnahmen im Eröffnungsverfahren	201
1. Sicherungsmaßnahmen nach § 21 InsO	201
a) Verfügungsverbot und Zustimmungsvorbehalt nach § 21 Abs. 2 S. 1 Nr. 2 InsO	201
aa) Übertragungsakt	203
bb) Verfügung oder rein tatsächlicher Vorgang?	203
cc) Schlussfolgerungen	205
b) Effektive Sicherungsmaßnahme nach § 21 InsO	206
aa) Sicherung der Verwertung knapper Ressourcen als Effizienzziel des Insolvenzverfahrens	206
bb) Verwahrung nach § 21 Abs. 1 InsO	208
cc) Verhältnismäßigkeit?	209
2. Ergebnis	210
II. Massezugehörigkeit von Kryptowährungen	210
1. Aussonderung	211
a) Dingliche Rechte nach § 47 S. 1 Alt. 1 InsO	211
b) Persönliche Rechte nach § 47 S. 1 Alt. 2 InsO	213
aa) Online-Wallet-Anbieter	213

bb) Kryptohandelsplattformen	213
(1) Geschäftsbesorgung?	214
(2) §§ 780, 781 BGB?	215
(3) Treuhandverhältnis?	216
(4) Zwischenergebnis	218
(5) Notwendigkeit eines Aussonderungsrechts aufgrund rechtsökonomischer Gesichtspunkte	218
(6) Internationale Lösungsansätze	221
(a) Schweiz	221
(b) Liechtenstein	222
(c) Wesentliche Gemeinsamkeiten dieser Lösungsansätze	223
(d) Nationaler Lösungsansatz de lege ferenda	224
2. Absonderung	226
3. Zwischenergebnis	227
III. Praktische Fragen	227
1. Kenntniserlangung	227
2. Inbesitznahme nach § 148 InsO	229
3. Durchsetzung von Aussonderungsrechten	230
4. Verwertung	230
 <i>7. Kapitel</i>	
Zusammenfassung und Ausblick	231
A. Thesenartige Zusammenfassung	231
B. Ausblick	233
I. Zwingende Unterscheidung zwischen intrinsischen und extrinsischen Kryptowerten im Hinblick auf ZPO und InsO	234
II. Stable-Coins	235
Literaturverzeichnis.	237
Sachwortverzeichnis	251