

# Die effektive Einzel- und Gesamtvollstreckung von Blockchain- basierten Kryptowährungen

Von

Alexander Bauer



Duncker & Humblot · Berlin

# 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> <b>Methodik</b>	
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*

<b>Rechtliche Einordnung von Kryptowährungen</b>	<b>69</b>
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) Effizienzsenkung 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

<b>Die Einzelvollstreckung Blockchain-basierter Kryptowährungen</b>	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 §§ 887 f. 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 §§ 887 f. 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

<b>Die Gesamtvollstreckung Blockchain-basierter Kryptowährungen</b>	192
<b>A. Insolvenzrechtliche Bedeutung und Aktualität</b>	192
I. Aktualität	192
II. Geschäftsmodelle mit Bezug zu Kryptowährungen	193
1. Kryptohandelsplattformen	194
a) Verdienstmmodell	194
b) Kryptohandelsplattformen mit eigenem sog. „Kryptopool“	195
aa) Verwahrung innerhalb einer Sammeladresse	196
bb) Verwahrung innerhalb mehrerer Einzeladressen	196
c) Kryptohandelsplattformen mit eigener Wallet-Applikation	197
d) 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>B. Kryptowährungen im Insolvenzrecht</b>	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
I. 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

### *7. Kapitel*

<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	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
<b>Literaturverzeichnis</b> .....	237
<b>Sachwortverzeichnis</b> .....	251