

Lidia Kurt
Domenic Kurt

Digitale Assets & Tokenisierung

Grundlagen umfassend verstehen



Springer Gabler



Digitale Assets & Tokenisierung

Lidia Kurt • Domenic Kurt

Digitale Assets & Tokenisierung

Grundlagen umfassend verstehen

Lidia Kurt
Lütisburg, Schweiz

Domenic Kurt
Lütisburg, Schweiz

ISBN 978-3-658-37561-4 ISBN 978-3-658-37562-1 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-37562-1>

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

Springer Gabler

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2022

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Lektorat/Planung: Guido Notthoff

Springer Gabler ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Vorwort

In der Finanzwelt findet derzeit eine Entwicklung statt, die ich gerne mit einem großen Wort beschreiben würde: Eine Revolution! Was wir derzeit im Bereich der Entwicklung neuer Technologien erleben, hat die Kraft, die Finanzwelt grundsätzlich zu verändern. Zwei Stichworte genügen: Digitalisierung und Dezentralisierung. In wenigen Jahren wird es auch für den Normalbürger selbstverständlich sein, mit neuen Gadgets und technischen Applikationen seine Bank- und Finanzgeschäfte zu erledigen, neue Abläufe im Umgang mit Finanzen zu nutzen, sein Geld in neuen digitalen Vermögenswerten anzulegen und sich eine neue und eigene Vision seiner finanziellen Zukunft zu machen, die computergesteuert umgesetzt wird – man wird in einer virtuellen digitalen Welt agieren.

Eine enthusiastische, frei denkende und global agierende Community arbeitet heute länder- und kontinentübergreifend an Tausenden von Blockchain-Projekten. Alle träumen vom Durchbruch ihrer Projekte. Die Digitalisierung schafft für sie Optionen, die vor Kurzem noch unvorstellbar waren. Die Treiber hinter diesen Projekten verbindet das gemeinsame Verständnis für eine Technologie sowie die Überzeugung, dass genau diese Technologie für viele grundlegende Veränderungen in unserem System sorgen wird. Es kommen mehrere Faktoren zusammen: Einerseits eine Community, die höchste Leistungsbereitschaft an den Tag legt und sich in Projekten zusammenschliesst, zu denen weltweit jeder unabhängig beitragen kann. Auf der anderen Seite ein eher von grossen Akteuren geprägtes Finanzsystem, das Jahrzehnte ohne nennenswerte Disruption von aussen hinter sich hat. Und als neues Element die Blockchain als Technologie, welche sich zwar noch in einem frühen Reifestadium befindet, aber immenses Potenzial zur Veränderung von Prozessen in sich birgt.

Diese Entwicklung ist eingebettet in Megatrends ohne die diese Entwicklung nicht denkbar wäre. Internet und Smartphones vernetzen uns weltweit und sind nicht mehr aus unserem Leben wegzudenken, Rechenleistungen von Geräten wachsen weiter sprunghaft, Anwendungen interagieren direkt über Schnittstellen miteinander. Die Blockchain ist dabei eine der Basistechnologien, die in Kombination mit anderen als gigantischer Beschleuniger agieren wird. Dabei spielt auch die Globalisierung mit: Die Arbeitsleistung wird vermehrt ortsunabhängig erbracht, der technologische Austausch erfolgt weltweit äusserst effizient und die Option sich einzubringen, steigt für junge und hungrige Arbeitskräfte

rasant. Trifft nun dieser technologische Wandel auf die Finanzindustrie, so ist der mentale clash of cultures nicht verwunderlich: Eine veränderungsfreudige und global denkende Generation steht einer auf Risiko, Risikovermeidung und feste Regularien getrimmten traditionellen Finanzindustrie gegenüber.

Die meisten Finanzinstitute haben sich anfänglich gegen den Trend gestellt. Ungesetzliches Handeln sowie hohe technische Risiken der Blockchain waren in der Tat gute Argumente. In meiner früheren Tätigkeit als Group CEO der Börse Stuttgart haben wir als Haus einen anderen Weg eingeschlagen. Es war uns ein persönliches Anliegen, innovative Ideen und neue Technologien frühzeitig zu fördern und sie für unsere Gruppe selbst nutzbar zu machen. Wir wussten dabei auch nicht, ob wir richtig liegen, aber eine Abwägung, wie neue Wege zu gehen sind, muss jeder Unternehmer treffen. So waren wir mit vertretbaren Risiken Vorreiter in Geschäften, die heute salonfähig geworden sind und zukünftig essenzieller Bestandteil von Geschäftsmodellen in der Finanzindustrie sein werden.

Der Respekt vor der Blockchain und den digitalen Assets reduziert sich heute in zunehmendem Masse. Finanzinstitute rund um die Welt haben sich der Blockchain-Gemeinschaft angeschlossen und lancieren erste Pilotprojekte. Kunden fordern neue und innovative Anlagen, Unternehmen fordern ihre Mitarbeiter auf, Kryptowährungen zu kaufen, so dass sie selbst die Erfahrungen sammeln können, die ihre Kunden längst haben. Regulatoren in vielen Ländern haben nicht nur eine positive Haltung gegenüber dem Thema angenommen, sondern fördern die Entwicklung durch entsprechende Regelwerke aktiv. Viele Zentralbanken tüfteln an eigenen Projekten mit der Fragestellung, ob Blockchain-basiertes Zentralbankgeld eine Weiterentwicklung sein kann und ein Fortschritt für die Steuerung von Finanztransaktionen wäre. Wir befinden uns dabei erst am Anfang einer Entwicklung. Viele Finanzinstitute öffnen sich dem Themenbereich in ersten Schritten, die ganzheitliche Nutzung der Potenziale in den Unternehmen, z. B. alle unternehmensinternen Prozesse auf die Blockchain zu legen, steht allerdings noch aus.

Dabei bietet die Blockchain-Technologie eine so noch nie dagewesene Möglichkeit, unsere Finanzwelt neu aufzustellen: In der virtuellen Welt kann direkt mit der Gegenpartei Kontakt getreten werden. Es werden neue Rollen für kleine und grosse Akteure entstehen. Heute nicht existente Produkte werden als digitale Vermögenswerte entwickelt und Kunden werden Geschäftsangebote erhalten, die aktuell überhaupt noch nicht zu erkennen sind. Bestehende aber veraltete IT-Systeme können durch effizientere Lösungen abgelöst werden. Manche Finanzinstitute werden in dieser Welt keinen Platz mehr haben und vom Markt gehen.

Damit diese Veränderungen von Unternehmen als Chance genutzt werden können und sie auch die Gefahren frühzeitig erkennen, ist grundlegendes Wissen im Unternehmen von Nöten. Je besser man die Entwicklung versteht, desto zielgerichteter kann man die neue Finanzwelt prägen.

Im Idealfall gestalten wir daher die Veränderung selbst mit, erleben sie schon als Nutzer oder stehen staunend daneben, in welchem Tempo Fortschritt erfolgen kann. Das wird aber noch nicht allen gelingen. Man kennt das Gefühl, nicht mitreden zu können. Gerade wenn neue Technologien Tagesgespräch sind, alle von grossen Chancen neuer Technologien

sprechen, aber man sich selbst noch nicht fit gemacht hat. Man liest Berichte in den Medien, folgt einer Auswahl von Firmen auf Social Media oder gönnt sich möglicherweise ein Einführungsbuch zum Thema. Die Technologie jedoch entwickelt sich in einem rasanten Tempo weiter und das Gefühl, die Entwicklung nicht vollständig zu verstehen, bleibt.

Wissen kann aber auch beflügeln. Das gilt auch für die Technologien rund um die Blockchain. Dieses Buch ist ein gutes Werkzeug für den Erwerb des Basiswissens. Es soll umfassend die wirtschaftlichen, technischen und rechtlichen Grundlagen rund um digitale Vermögenswerte diskutieren, es ist aber kein Einführungsbuch in die Blockchain. Zudem soll aus der Perspektive Blockchain-basierter Vermögenswerte aufgezeigt werden, welche Auswirkungen sie auf die Gesamtinfrastruktur unseres Finanzsystems haben könnten. Es ist damit für uns alle spannend – denn wir sind alle Teil der neuen Finanzwelt.

Dr. Michael Völter

Dr. Michael Völter war Finanz- und Kapitalanlagevorstand einer großen Versicherung, bevor er Group CEO der Börse Stuttgart wurde. Heute ist er selbstständiger Berater und in Gremien von Kapitalanlage- und Kryptohandelsgesellschaften tätig.

Dr. Michael Völter

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	1
Literatur	4
2 Digitale Vermögenswerte und ihr Nutzen	5
2.1 Was sind digitale Vermögenswerte?	6
2.2 Nutzen digitaler Vermögenswerte	9
2.2.1 Transparenz	11
2.2.2 Effizienz	13
2.2.3 Teilbarkeit	15
Literatur	16
3 Die Basics verstehen	17
3.1 Blockchain & DLT-Technologien	18
3.1.1 Hauptcharakteristiken	19
3.1.2 Funktionsweise	20
3.1.3 Typen von Blockchains	25
3.1.4 Bekannteste Anwendungen	27
3.2 Bitcoin	28
3.3 Ethereum	30
3.3.1 Die Grundlagen: Ethereum und Ether	30
3.3.2 Smart Contracts & Kontotypen	31
3.3.3 EVM & Transaktionen	33
3.3.4 Nutzungsgebühr: Gas	35
3.3.5 Proof of Work	37
3.3.6 Weiterentwicklung zu Proof of Stake	38
3.4 Token-Modell	41
Literatur	42

4	Anwendungsbereiche	43
4.1	Übersicht über die Anwendungsbereiche	45
4.2	Digitale Vermögenswerte mit Anlagefunktion (Security Token)	47
4.2.1	Einführung	47
4.2.2	Nutzen von Security Tokens	49
4.2.3	Fremdkapital-Token	51
4.2.4	Eigenkapital-Token	54
4.2.5	Fonds-Token	56
4.2.6	Derivate-Token	57
4.2.7	Asset-Backed Token	59
4.2.8	Herausforderungen	61
4.3	Digitale Vermögenswerte mit Zahlungsfunktion (Payment Token)	62
4.3.1	Kryptowährungen und Stablecoins	64
4.3.2	CBDC	75
4.4	Digitale Vermögenswerte mit Nutzungsfunktion (Utility Token)	81
4.5	Decentralized Finance (DeFi)	82
4.5.1	Definition und Eigenschaften	82
4.5.2	Funktionsweise	84
4.5.3	Anwendungen	85
4.5.4	Chancen und Herausforderungen	90
4.6	Non-Fungible Tokens (NFTs)	92
4.6.1	Definition und Eigenschaften	92
4.6.2	Funktionsweise	94
4.6.3	Anwendungen	95
4.6.4	Chancen und Herausforderungen	96
4.7	Metaverse	97
	Literatur	101
5	Wirtschaftliche Fragestellungen	105
5.1	Übersicht über die Wertschöpfungskette im Finanzmarkt	107
5.2	Emission & Platzierung	109
5.2.1	Aktivitäten	110
5.2.2	Plattformen	116
5.2.3	Emittenten	120
5.2.4	Investoren	120
5.3	Handel & Liquidität	121
5.3.1	Handelsplätze	122
5.3.2	Liquidität	124
5.4	Abrechnung (Clearing) & Abwicklung (Settlement)	125
5.4.1	Nutzen der Blockchain in der Abrechnung & Abwicklung	126
5.4.2	Technische Vorgehensweisen	130
5.4.3	Zweiseitiger Effekt auf die Liquidität innerhalb der Finanzmarktinfrastuktur	132

5.5	Aufbewahrung	133
5.5.1	Aufbewahrungslösungen	134
5.5.2	Technische Vorgehensweisen	137
5.5.3	Eigenheiten bei der Aufbewahrung digitaler Vermögenswerte	141
5.5.4	Aufbewahrung der unterliegenden Vermögenswerte	142
5.6	Lebenszyklus-Management	143
5.7	Abschliessende Überlegungen	145
	Literatur	148
6	Technologische Fragestellungen	151
6.1	Einführung	153
6.1.1	Einbettung in technologische Trends	153
6.1.2	Eingrenzung der technologischen Fragestellungen	153
6.1.3	Generationen der Blockchain-Protokolle	156
6.2	Evaluation von Blockchain-Protokollen	157
6.2.1	Sicherheit	159
6.2.2	Funktionalität	160
6.2.3	Modularität	162
6.2.4	Standards	163
6.2.5	Offenheit	163
6.2.6	Privatsphäre	165
6.2.7	Popularität	165
6.2.8	Performance	168
6.2.9	Kosteneffizienz	170
6.2.10	Nutzerfreundlichkeit	170
6.3	Auswahl alternativer Blockchain-Protokolle	171
6.3.1	Tezos	171
6.3.2	Solana	173
6.3.3	Hyperledger Fabric	175
6.3.4	R3 Corda	176
6.3.5	Quorum	178
6.4	Tokenstandards	178
6.4.1	ERC-20: Hauptstandard für fungible Tokens	181
6.4.2	ERC-721: Hauptstandard für nicht-fungible Tokens	182
6.4.3	ERC-777: Weiterentwicklung des ERC-20	183
6.4.4	ERC-1155: Multi-Token Standard	183
6.4.5	Security Token Standards	183
6.4.6	FA2/TZIP-12: Hauptstandard für Tezos	185
6.5	Aktuelle Herausforderungen	186
6.5.1	Transaktionskosten	187
6.5.2	Skalierbarkeit	189
6.5.3	Orakel	195

6.5.4	Interoperabilität	198
6.5.5	Privatsphäre	204
	Literatur	209
7	Rechtliche Fragestellungen	213
7.1	Einführung	215
7.2	Übersicht über die DLT-Regulierungen in Europa	218
7.2.1	EU	218
7.2.2	Deutschland	221
7.2.3	Schweiz	222
7.2.4	Liechtenstein	224
7.3	Klassifikation digitaler Vermögenswerte	226
7.3.1	EU	227
7.3.2	Deutschland	230
7.3.3	Schweiz	232
7.3.4	Liechtenstein	233
7.3.5	Herausforderung: Finanzinstrumente vs. Sachenrecht	234
7.4	KYC & AML	235
7.4.1	FATF Travel Rule	235
7.4.2	Weitere Bestimmungen	238
7.5	Primärmarkt	239
7.5.1	Anlage-Token	239
7.5.2	Alle anderen Token	240
7.6	Sekundärmarkt	242
7.6.1	Schweiz: Vorreiter mit der Lizenz für DLT-Handelssysteme	243
7.6.2	EU: Pilot-Regime soll offene Fragestellungen klären	245
7.6.3	Liechtenstein: Zusätzliche Regulierung neben der EU-Gesetzgebung	247
7.6.4	Regulierung von DEXs: Europa-weit noch unklar	247
7.7	Aufbewahrung	248
7.7.1	Deutschland: Kryptoverwahrung nach dem KWG geregelt	249
7.7.2	EU: Regulierung noch am Anfang	251
7.7.3	Schweiz: Punktuelle Anpassungen am Bankengesetz sind erfolgt	251
7.7.4	Liechtenstein: Aufteilung in drei Aufbewahrungs-Rollen	252
7.8	Eigenmittelerfordernis	253
7.9	Überwachung	255
7.10	Abschliessende Überlegungen	256
	Quellen	257
8	Abschluss	261

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1	Der Prozess der Tokenisierung erfordert ein Zusammenspiel von drei Disziplinen	2
Abb. 2.1	Illustration der Einteilung in Non-Native Tokens und Native Tokens	8
Abb. 2.2	Einteilungsraster für digitale Vermögenswerte	10
Abb. 2.3	Nutzen digitaler Vermögenswerte	10
Abb. 3.1	Zentrale und dezentrale Datenbanken	20
Abb. 3.2	Illustration der SHA256 Hashfunktion	22
Abb. 3.3	Zusammenkettung von Blöcken mittels Hashfunktion	23
Abb. 3.4	Öffentliche und private Blockchains	26
Abb. 3.5	Banküberweisung versus Bitcoin-Transfer (in Anlehnung an OECD (2019))	29
Abb. 3.6	Kontotypen bei Ethereum (in Anlehnung an Ethdocs.org (2016))	32
Abb. 3.7	Ethereum Virtual Machine und ihr Übergang in neue Zustände (in Anlehnung an Kasireddy (2017))	34
Abb. 3.8	Wie Aktivitäten Eingang in das Blockchain Netzwerk finden.	34
Abb. 3.9	Skalierbarkeits- Trilemma	39
Abb. 3.10	Proof of Work versus Proof of Stake bei Eth2.	40
Abb. 3.11	Konto-Modell vs. Token-Modell in der Finanzindustrie	41
Abb. 4.1	Einteilung digitaler Vermögenswerte gemäss ihrer Funktion	46
Abb. 4.2	Übersicht über die relevantesten Anwendungsbereiche digitaler Assets im Finanzbereich	47
Abb. 4.3	Entwicklung der Anzahl Security Token Offerings inkl. aufgenommenen Volumen 2017-2020.	48
Abb. 4.4	Vorteile tokenisierter Anlageinstrumente.	50
Abb. 4.5	Ausgabe von tokenisierten Anleihen durch etablierte Institute	53
Abb. 4.6	Typen von Derivaten	58
Abb. 4.7	Ausschnitt aus der Geldblüte zur Klassifizierung von Zahlungsmittel	63
Abb. 4.8	Volatilität von Kryptowährungen.	65
Abb. 4.9	Der Grund für Bitcoins Volatilität	66
Abb. 4.10	Trade-Off von Stablecoins zwischen Volatilität und Dezentralität	68

Abb. 4.11	Marktkapitalisierung der Stablecoins im Vergleich zur EUR- und CHF-Geldmenge	73
Abb. 4.12	Illustration der Preisschwankungen von Tether (USDT) und Dai	73
Abb. 4.13	Einordnung von CBDC im Vergleich zu heutigen Zahlungsmitteln (in Anlehnung an BIS (2020b))	76
Abb. 4.14	CBDC Design-Modelle (in Anlehnung an BIS (2020b))	78
Abb. 4.15	Übersicht über die CBDC Projekte rund um den Globus (Datenquelle: BIS (2020c))	80
Abb. 4.16	Mehrschichtige DeFi-Architektur (in Anlehnung an Schär (2021) und Ethereum (2021a))	85
Abb. 4.17	Kategorien von DeFi Anwendungen (Datenquelle: DeFiprime.com (2021))	87
Abb. 4.18	Granulare Preisstaffelung bei NFTs.	94
Abb. 5.1	Wertschöpfungskette der traditionellen Finanzmarktinfrastruktur inkl. Lizenzen.	108
Abb. 5.2	Akteure und Aktivitäten bei der Emission und Platzierung.	110
Abb. 5.3	Aktivitäten bei der Emission und Platzierung digitaler Vermögenswerte ...	111
Abb. 5.4	Einteilung von Zielgruppen und Vertriebskanäle.	115
Abb. 5.5	Emissionsplattformen und ihr Anteil an den Anzahl STOs in der Übersicht (Datenquelle: BlockState (2019))	118
Abb. 5.6	Abwicklungsoptionen aufgeteilt in Zahlung und Lieferung (in Anlehnung an BIS (2020a))	130
Abb. 5.7	Aufbewahrungslösungen für digitale Assets	134
Abb. 5.8	Technische Vorgehensweisen bei Aufbewahrungslösungen	137
Abb. 5.9	Social Recovery Funktionalität	140
Abb. 5.10	Aufgaben im Lebenszyklus-Management digitaler Vermögenswerte	143
Abb. 5.11	Effekt der Blockchain auf die einzelnen Teilnehmer im Finanzmarktsystem (in Anlehnung an das World Economic Forum (2021))	146
Abb. 6.1	Technologie-Bausteine von digitalen Vermögenswerten.	154
Abb. 6.2	Generationen der Blockchain-Protokolle.	156
Abb. 6.3	Evaluationsdreieck für die Wahl eines Blockchain-Protokolls	157
Abb. 6.4	Übersicht über relevante Blockchain-Protokolle für die Erstellung digitaler Vermögenswerte.	158
Abb. 6.5	Verwendete Technologie der relevanten Blockchain-Protokolle.	160
Abb. 6.6	Populärkeit der relevanten öffentlichen Blockchain-Protokollen im Vergleich (Datenquelle: CoinMarketCap (2021)).	166
Abb. 6.7	Populärste Blockchain-Protokolle bei Finanzinstituten.	167
Abb. 6.8	Anteil von Ethereum bei der Ausgabe von Security Tokens	167
Abb. 6.9	Transaktionen pro Sekunde (TPS) der relevanten Blockchain-Protokolle im Vergleich	169

Abb. 6.10 Überblick der Protokollauswahl und ihre Bewertung anhand der Evaluationskriterien	172
Abb. 6.11 Nutzen von Tokenstandards	179
Abb. 6.12 Übersicht wesentliche Tokenstandards	180
Abb. 6.13 Transaktionskosten von Ethereum und Tezos im Vergleich (Datenquelle: https://messari.io)	188
Abb. 6.14 Varianten der Skalierung (in Anlehnung an Holovsky (2021))	191
Abb. 6.15 Interoperabilität und ihre Anwendungsbeispiele	200
Abb. 6.16 Funktionsweise eines Hashed Timelock Contract (HTLC) zur Abwicklung einer Lieferung-gegen-Zahlung Transaktion über verschiedene Blockchain-Register.	201
Abb. 6.17 Existierende Lösungen zum Erreichen von Interoperabilität (in Anlehnung an World Economic Forum (2020))	203
Abb. 7.1 Einflussfaktoren auf die rechtliche Qualifikation eines digitalen Vermögenswertes	216
Abb. 7.2 Übersicht über die analysierten Tätigkeiten aus rechtlicher Perspektive	217
Abb. 7.3 DLT-Regulierung in der EU	219
Abb. 7.4 DLT-Regulierung in Deutschland	221
Abb. 7.5 DLT-Regulierung in der Schweiz	223
Abb. 7.6 DLT-Regulierung in Liechtenstein	225

Tabellenverzeichnis

Tab. 4.1	Die grössten Stablecoins im Vergleich.	70
Tab. 4.2	Maximale, minimale und durchschnittlicher Preis sowie Volatilität der grössten Stablecoins Tether (USDT), USD Coin (USDC), Binance USD (BUSD) und Dai	73
Tab. 6.1	ERC-20 Tokenstandard	182
Tab. 6.2	FA2 Tokenstandard	185

Verzeichnis der Anwendungsbeispiele

Box 4.1: Immobilien auf der Blockchain	61
Box 4.2: Use Case MakerDAO & Dai	68
Box 4.3: Diem (ehem. Libra)	71
Box 4.4: Uniswap	88
Box 4.5: Enzyme Finance	89
Box 5.1: Emissionsplattformen in Europa	119
Box 5.2: Australische Börse (ASX)	127
Box 5.3: Bankenprojekte: Finality (USC) und JPM Coin	129
Box 5.4: DLT2Pay als Alternative zu EUR- und CHF-Stablecoins	131
Box 5.5: Social Recovery	139
Box 6.1: Capital Markets and Technology Association (CMTA)	184
Box 6.2: Chainlink	197
Box 6.3: Polkadot	203
Box 7.1: OpenVASP Protocol	237



Die Blockchain-Technologie hat das Potenzial, die Finanzwelt auf den Kopf zu stellen und das Leben von uns allen wesentlich zu prägen. Es sind kleine Veränderungen denkbar: Die Demokratisierung des Anlageuniversums, die Verbesserung der Liquidität in gewissen Anlagekategorien oder die Erhöhung der Effizienz bei der Abwicklung von Transaktionen. Möglich sind auch revolutionäre Veränderungen: Viele Funktionen von Banken und anderen Finanzinstituten werden durch die neue Technologie obsolet, es kann zu einer Machtverschiebung innerhalb der Finanzindustrie kommen. Die Blockchain-Technologie führt zum Aufbau eines überarbeiteten, effizienteren und transparenteren Finanzsystems.

Dabei gilt es die Blockchain-Technologie nicht isoliert zu betrachten. Vielmehr spielen eine Vielzahl von Entwicklungen zusammen, welche eine solche Disruption erst ermöglichen. Die digitale Transformation ist weit fortgeschritten, Smartphones oder das Internet sind unmöglich wegzudenken. Die Leistungsfähigkeit von Computern nimmt seit Jahrzehnten unaufhaltsam zu. Gleichzeitig befindet sich die Finanzindustrie in einer Umbruchsphase, der Wettbewerbsdruck nimmt zu, die regulatorischen Anforderungen wachsen und neue Technologie-orientierte Firmen drängen in den Markt (siehe Apple Pay). Folglich ist dadurch auch der Kostendruck entlang der gesamten Wertschöpfungskette anhaltend hoch.

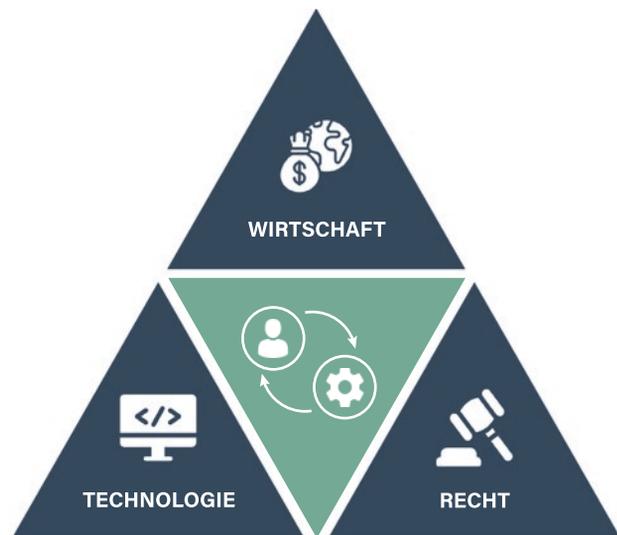
Die Sterne für eine Revolution im Finanzsystem stehen also gut. Die Blockchain-Technologie nimmt eine zentrale Funktion bei der Erstellung digitaler Vermögenswerte ein. Digitale Vermögenswerte und der Prozess der Tokenisierung sind dabei nicht als ein einzelner Anwendungsbereich der Blockchain in der Finanzindustrie zu sehen, sondern vielmehr der zentrale Dreh- und Angelpunkt in einer neuen Finanzwelt. Unter digitalen Vermögenswerten ist alles zu verstehen – von tokenisierten Anlageinstrumenten (z. B. digitale Aktien), über Blockchain-basierte Zahlungsmittel (z. B. digitaler Euro) bis hin zu digitalisierten Besitzansprüchen (z. B. an einer physischen Immobilie) fallen alle

denkbaren Kategorien darunter. Eine Digitalisierung von Vermögenswerten unter Nutzung der Blockchain-Technologie hat Effekte auf das gesamte heutige Finanzsystem. Eine Welt mit digitalisierten Vermögenswerten ist nur denkbar, wenn auch die gesamte Finanzmarktinfrastruktur mitrevolutioniert wird.

Das vollständige Ausschöpfen des Potenzials der Blockchain in der Finanzindustrie liegt aber erst in der Zukunft. Aktuell prägen verschiedene Herausforderungen die Entwicklung: Die technischen Lösungen sind noch zu wenig stabil und skalierbar, die rechtlichen Rahmenwerke passen nicht überall auf die neue Situation und der Ausbau der Finanzmarktinfrastruktur hinkt den technischen Möglichkeiten um einige Entwicklungsjahre hinterher. Das Meistern dieser Herausforderungen ist unsere Leidenschaft: Gemeinsam mit unseren Kunden gestalten wir die Finanzwelt von morgen. Mit unserer in der Schweiz ansässigen Firma vision& AG (www.visionand.ch) begleiten wir Finanzinstitute und andere Unternehmen bei der Konzeption, Evaluation und Implementierung von Projekten rund um digitale Vermögenswerte. So hat sich in den letzten Jahren einiges Wissen angesammelt, welches wir im vorliegenden Buch gesammelt haben. Das Werk soll den Lesern umfassend die Grundlagen rund um digitale Vermögenswerte vermitteln. Damit sind einerseits die Vermögenswerte selbst gemeint, aber eben auch die Finanzmarktinfrastruktur, welche dafür benötigt wird.

Wie in Abb. 1.1 illustriert, sind dafür die drei Disziplinen Wirtschaft, Technologie und Recht im Detail zu betrachten. Im Rahmen der **wirtschaftlichen** Strukturierung wird ein Vermögenswert so ausgestaltet, dass dieser für Investoren von Nutzen ist und Unternehmen einen Mehrwert bietet – beispielsweise mit einem tiefen Investitionsbetrag Zugang zu neuen Anlagen gewährt oder einen besseren Zugang zu Kapital ermöglicht. Zudem benötigen digitale Vermögenswerte eine Vielzahl von begleitenden Dienstleistungen und damit verbunden die Einbettung in eine Finanzmarktinfrastruktur. Die **technische** Strukturierung

Abb. 1.1 Der Prozess der Tokenisierung erfordert ein Zusammenspiel von drei Disziplinen



bezeichnet denjenigen Teil, welcher umgangssprachlich oft als Tokenisierung verstanden wird: Das Konzeptionieren und Implementieren der IT-Bausteine wie beispielsweise den Token Smart Contract. In diesen Bereich fällt auch das Bewirtschaften von Schnittstellen zu traditionellen IT-Systemen oder das Bauen neuer technologischer Lösungen für den Umgang mit digitalen Vermögenswerten, wie neue Aufbewahrungslösungen und Handelsplätze. Zuletzt ist zudem die **rechtliche** Strukturierung von Bedeutung: Wir bewegen uns mit der Tokenisierung inmitten der Welt von Finanzinstrumenten und Währungen. Das sind Themen, welche unabhängig vom Domizilland stets sehr stark reguliert und von Behörden beaufsichtigt werden. Es gilt, alle relevanten rechtlichen Rahmenwerke zu beachten und pro-aktiv einzuhalten. Aufgrund der Bedeutung der drei Disziplinen Wirtschaft, Technik und Recht ist auch dieses Buch nach diesen drei Fragestellungen gegliedert.

Das vorliegende Werk richtet sich an Personen, welche sich persönlich oder in Finanzinstituten mit Themen rund um Innovation, Strategie, neue Geschäftsmodelle, Fintech oder digitale Vermögenswerte beschäftigen, sowie an bestehende und angehende Unternehmer, die sich mit dem Thema auseinandersetzen möchten. Es soll all diejenigen ansprechen, welche Freude am Erlangen von neuem Wissen haben und in einen Themenbereich tief abtauchen wollen. Das Buch kann der chronologischen Lektüre dienen; es kann aber auch als Nachschlagewerk genutzt werden, um gezielt Antworten zu konkreten Problemstellungen zu erlangen. Viele der diskutierten Themen befinden sich im Wandel. Die Plattform www.blockchainstory.ch dient dazu, begleitende Materialien zum Buch zur Verfügung zu stellen und die Leser über die aktuellsten Entwicklungen auf dem Laufenden zu halten.

Für die Leser liegt der Nutzen des Buches in der Erarbeitung des notwendigen Grundlagewissens, um das Ökosystem der digitalen Vermögenswerte besser zu verstehen, die wichtigen Fragestellungen zu kennen, diesbezüglich Entscheidungen zu treffen und Projekte erfolgreich zu initiieren. Viele Fragen, welche jetzt noch offen sein mögen, sollen mit der Lektüre des Buches beantwortet werden. Was ist an digitalen Vermögenswerten so anders als an Herkömmlichen? Was ist deren Nutzen? Macht eine Tokenisierung überall Sinn? Welche Infrastruktur benötigt meine Firma, um mit diesen Produkten umzugehen? Erfolgt der Vertrieb und Verkauf dieser Produkte gleich wie heute? Wer kauft denn diese digitalen Vermögenswerte überhaupt? Wie erfolgt den die Abwicklung in einer dezentralen Welt, wenn es keinen Zentralverwahrer gibt? Kann ich Transaktionen mit digitalen Vermögenswerten nach wie vor in Euro oder Schweizer Franken abwickeln? Gibt es für Banken neue Dienstleistungen, welche in diesem Bereich offeriert werden können? Benötige ich eine Lizenz für meine Tätigkeit? Wenn ja, welche? Kann ich einen Schweizer digitalen Vermögenswert auch in Deutschland zum Kauf anbieten? Ist die Technologie wirklich skalierbar? Soll ich Ethereum, Tezos oder Solana nutzen? Oder vielleicht doch besser R3 Corda? Was sind NFTs? Ist das Metaverse mehr als ein Hype? Und wie steht es bei all dem um meine Privatsphäre?

Diese und viele weitere Fragen wird die Lektüre des Buches beantworten. Durch das Buch wird uns die Geschichte aus dem Alltag zweier erfundener Protagonisten begleiten: Mia und Freddy. Die beiden Figuren geben jeweils zu Beginn eines Hauptkapitels Einblick,

wie unsere Welt im Jahr 2035 aussehen könnte. Natürlich ist das eine rein hypothetische Zukunft – die Welt wird mit Sicherheit anders aussehen. Die Geschichten sollen keine Vorhersage sein, sondern vielmehr dazu anregen, über den praktischen Nutzen digitaler Vermögenswerte für uns alle nachzudenken.

Das minimale Basiswissen zu den Themen Blockchain, Bitcoin und Ethereum wird in Kap. 3 erarbeitet, um eine gemeinsame Verständnisbasis zu schaffen. Das Buch ist jedoch nicht als Einführung in diese Themen gedacht. Dazu gibt es bereits hervorragende Literatur. Im Deutschsprachigen Raum können insbesondere die folgenden beiden Werke empfohlen werden:

- Aleksander Berentsen & Fabian Schär: *Bitcoin, Blockchain und Kryptoassets – Eine umfassende Einführung* (Berentsen und Schär 2017)
- Pascal Egloff & Ernesto Turnes: *Blockchain für die Praxis* (Egloff und Turnes 2019)

Das Buch konzentriert sich dagegen auf die Verwendung der Blockchain-Technologien im Finanzbereich mit einem besonderen Fokus auf digitale Vermögenswerte. Deshalb ebenfalls nicht behandelt werden Blockchain-Anwendungen ausserhalb des Finanzbereichs, wie in der Logistik (z. B. Überprüfung von Lieferketten), im Identitätsmanagement (z. B. Verifizierung von Personen) oder in der Politik (z. B. digitale Wahlen).

Das Potenzial von digitalen Vermögenswerten ist enorm und wir bewegen uns in immer grösseren Schritten auf eine neue Welt zu. Das vorliegende Buch hilft, das Thema der Tokenisierung grundlegend zu verstehen und Herausforderungen in diesem Bereich frühzeitig zu erkennen – um sich oder seine Firma fit für das neue Zeitalter zu machen, um eigene digitale Vermögenswerte zu lancieren oder einfach um die künftige Finanzwelt frühzeitig ein wenig besser zu verstehen.

Literatur

- Berentsen, A., & Schär, F. (2017). *Bitcoin, Blockchain und Kryptoassets – Eine umfassende Einführung*. Basel: Universität Basel.
- Egloff, P., & Turnes, E. (2019). *Blockchain für die Praxis: Kryptowährungen, Smart Contracts, ICOs und Tokens*. Zürich: Verlag SKV.



Dieses Kapitel umfasst folgende Themen:

- Anhand einer fiktiven Person wird aufgezeigt, wie eine Zukunft bei vollständiger Etablierung digitaler Vermögenswerte möglicherweise aussehen könnte.
- Es wird definiert, was unter digitalen Vermögenswerten zu verstehen ist, die Kategorisierung nach ihrer Funktionsweise (Zahlungs-, Anlage- und Nutzungsfunktion) diskutiert sowie die Unterscheidung in Non-Native und Native Tokens vorgestellt.
- Anhand der drei Themenbereiche Transparenz, Effizienz und Teilbarkeit wird der Nutzen digitaler Vermögenswerte aufgezeigt.

Berlin, 2. August 2035, 13:55 Uhr. Mia läuft die Friedrichstraße entlang, als sie die Nachricht erhält, links von ihr befindet sich eine spannende Immobilien-Investitionsmöglichkeit für sie. Sie dreht sich um und sieht einen Glaskomplex mit verschiedenen modernen Wohnungen – während sie parallel die Nachricht liest, dass für das Gebäude gerade ein kleiner Betrag für Investitionen geöffnet wurde. Sie studiert kurz die wichtigsten Fakten, eine Einschätzung mehrerer ihrer vertrauten und geprüften Quellen über das Objekt und hat ein gutes Gefühl. Mit einem Klick bestätigt sie die Anlage, der Anteil inklusive digitalem Grundbucheintrag wandert in ihre App, wo er auf Mias bereits getätigte Investitionen in einen dänischen Windpark, ein High-Tech-Unternehmen aus dem Silicon Valley, ein paar digitale Spielerkarten des FC Liverpools und eine (nicht sehr rentable) Investition in einen Zoo trifft. Ihren digitalen Anteil an einer Bordeaux Weinernte hat sie kürzlich veräußert – irgendwie hat sie an der realen Form des edlen Tropfens stets mehr Freude gefunden.

Berlin, 2. August 2035, 14:05 Uhr: Mia trifft in einem Kaffee Freddy, einer ihrer guten Kollegen. Sie entschuldigt sich für die Gebäudeshopping-bedingte Verspätung und erzählt ihm von ihrem gerade getätigten Schnäppchen. Freddy, begeisterungsfähig, möchte auch mit dabei sein. Als er jedoch beim ersten Schluck Kaffee die Investition auf seiner App initiiert, kommt die niederschmetternde Meldung: Das Objekt ist bereits wieder vollständig verkauft. Zur Aufmunterung überträgt ihm Mia innert Sekunden einen kleinen Anteil ihrer Zoo-Investition.

Berlin, 2. August 2035, 15:30 Uhr: Mia und Freddy begleichen ihre Rechnung mit dem Handy. Dass die Abwicklung der Transaktion via dem seit ein paar Jahren von der Europäischen Zentralbank ausgegebenen digitalen Euro erfolgt, interessiert die beiden nicht. Was sie auch nicht wahrnehmen: Während dem Bezahlvorgang wurde direkt auch nachverfolgt, woher ihr Geld stammt. Jede einzelne vorherige Station des Geldflusses wird von einer programmierten Aufsichtsinstanz innerhalb von Millisekunden geprüft und für in Ordnung befunden. Bargeld wird in Restaurants nicht mehr akzeptiert und grundsätzlich nicht mehr gerne gesehen – es dient praktisch ausschliesslich noch als Zahlungsmittel in zwielichtigen Kreisen. Dem Restaurant wurde die digitale Zahlung sofort gutgeschrieben. Gebühren zahlt das Restaurant praktisch keine: Die Zeiten, als noch Banken und Kreditkartenfirmen für die Abwicklung gebraucht wurden, sind seit ein paar Jahren vorbei.

Berlin, 2. August 2035, 20:30 Uhr: Mia sitzt zuhause auf dem Sofa und erhält die tägliche Zusammenfassung der Ergebnisse ihrer Anlagen. Ihr Silicon Valley Startup scheint nun offensichtlich Aufträge von einem Rüstungskonzern entgegenzunehmen. Die Information erhält sie direkt aus der in Echtzeit laufenden Prüfung der Zahlungsströme durch den Wirtschaftsprüfer der Firma. Der Wirtschaftsprüfer untersucht die Firma nicht mehr nur ein bis zwei Mal im Jahr, sondern kann inzwischen jede Transaktion der Firma automatisiert überwachen. Da der Deal mit dem Rüstungskonzern nicht mit den gewünschten Nachhaltigkeitskriterien von Mia übereinstimmt, schlägt ihr die Anwendung vor, ihre Anteile zu veräussern. Mia zögert nicht lange und platziert die Anteile auf dem Markt. Nach ein paar Sekunden hat sich auch schon ein Käufer dafür gefunden. Bevor Mia Schlafen geht, schneit noch eine Neuigkeit rein: In ihrem Zoo gibt es ein neues Koala-Baby, über dessen Namen sie nun abstimmen darf.

2.1 Was sind digitale Vermögenswerte?

Distributed Ledger Technologien (DLT) und die dazugehörige Blockchain-Technologie ermöglichen eine massive Veränderung des Finanzmarkts. An der Technologie wird seit über einem Jahrzehnt geforscht. Sie hat nun einen Reifegrad erlangt, in der sie zu wesentlichen Veränderungen im Finanzmarkt fähig ist. Die Blockchain-Technologie kann als dezentral geführtes Register verstanden werden. Eine der wesentlichen Eigenschaften der Blockchain ist die Schaffung des für den Transfer von Vermögenswerten notwendigen Vertrauens, ohne dabei einen Intermediär zu benötigen. Diese Fähigkeit prädestiniert die Blockchain-Technologie zur Anwendung im Bereich finanzieller Vermögenswerte.

Die Erstellung von digitalen Vermögenswerten (bzw. digitalen Tokens, digitalen Assets) mittels Nutzung einer Blockchain-Technologie wird als Tokenisierung bezeichnet. „Vermögenswert“ bezeichnet in diesem Buch nicht nur Wertpapiere im finanzmarktrechtlichen Sinne,

sondern jegliche Art von Wert. Unter digitalen Vermögenswerten wird eine Vielzahl von verschiedenen Arten zusammengefasst. Wir bedienen uns in diesem Buch der Kategorisierung, welche nach der wirtschaftlichen Funktion der Vermögenswerte unterscheidet und sich in der Industrie sehr breit etabliert hat (FINMA 2018; Egloff und Turnes 2019; Sygnum 2021):

- **Digitale Vermögenswerte mit Zahlungsfunktion:** Beinhaltet alle digitalen Vermögenswerte, welche als Zahlungsmittel dienen sollen. Darunter fallen Kryptowährungen wie Bitcoin und Ether, sog. Stablecoins oder auch von Zentralbanken ausgegebene digitale Währungen.
- **Digitale Vermögenswerte mit Anlagefunktion:** Beinhaltet alle digitalen Vermögenswerte, welche Anlagen im finanzmarktrechtlichen Sinn repräsentieren. Beispielsweise werden Aktien, Anleihen oder Immobilien als Token ausgegeben. Als englischer Begriff dient „Security Tokens“.
- **Digitale Vermögenswerte mit Nutzungsfunktion:** Beinhaltet alle digitalen Vermögenswerte, welche die Nutzung einer Dienstleistung oder eines Produktes ermöglichen. Beispielsweise können diese als Zugang zu einem Onlinespiel dienen, für die Durchführung von Abstimmungen in Gemeinschaften verwendet werden oder als Eintrittsticket zu einem Konzert dienen. Darunter fallen auch sog. Social Tokens, welche für den Aufbau von Communities verwendet werden.

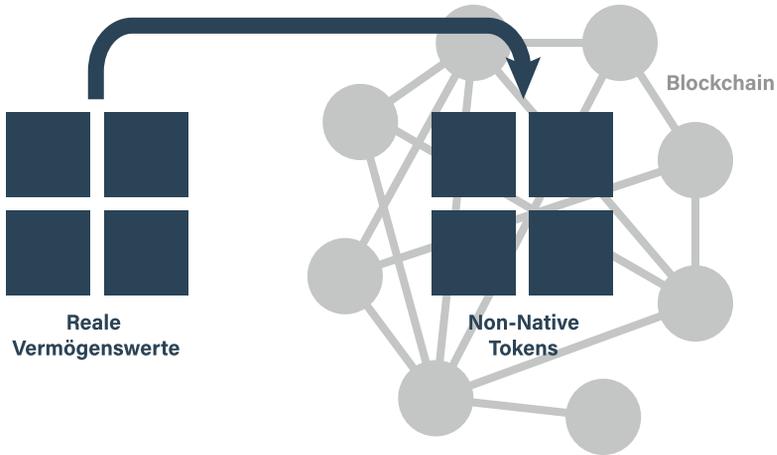
Teils werden unter digitalen Vermögenswerten oder dem englischen Begriff „Digital Assets“ nur die digitalen Vermögenswerte mit Anlagefunktion bezeichnet. Diese Definition wird in diesem Buch nicht unterstützt. Unter „Digital Assets“ verstehen wir alle auf der Blockchain ausgegebenen Werte – also auch digitale Vermögenswerte mit Zahlungs- und Nutzungsfunktion. Der Grund ist einfach: Digitale Vermögenswerte sind oft nicht nur in einer Kategorie zuhause, sondern besitzen Elemente mehrerer Kategorien. Beispielsweise kann ein mit Gold unterlegter Stablecoin zwar ein Vermögenswert mit Zahlungsfunktion sein, gleichzeitig kann es sich aber auch um eine rechtliche Schuldverschreibung und somit um einen digitalen Vermögenswert mit Anlagefunktion handeln. Im vorliegenden Buch werden die Begriffe „digitaler Vermögenswert“, „digitales Asset“ und „Token“ als miteinander austauschbar behandelt.

Zu welcher Kategorie ein Vermögenswert zählt, hat unterschiedliche Implikationen aus rechtlicher und technischer Sicht. Der Fokus dieses Buches liegt am stärksten auf digitalen Vermögenswerten mit Anlagefunktion. Digitale Vermögenswerte mit Zahlungsfunktion besitzen für das Funktionieren des gesamten Systems jedoch eine sehr grosse Bedeutung, weshalb auch diesen grosse Aufmerksamkeit geschenkt wird. Vermögenswerte mit Nutzungsfunktion besitzen dagegen eine untergeordnete Bedeutung.

Tokenisierung ist also als Prozess zu verstehen, bei dem Vermögenswerte auf einem dezentralen Register abgebildet werden. Dabei gilt es zwei verschiedene Vorgehensweisen der Tokenisierung zu unterscheiden (OECD 2020):

- **Non-Native Tokens:** Abbildung von Vermögenswerten, welche in der realen Welt existieren.
- **Native Tokens:** Abbildung von Vermögenswerten, welche nur in der Blockchain-Welt existieren.

Non-Native Tokens: Abbildung von Vermögenswerten, welche in der realen Welt existieren



Native Tokens: Abbildung von Vermögenswerten, welche nur in der Blockchain-Welt existieren

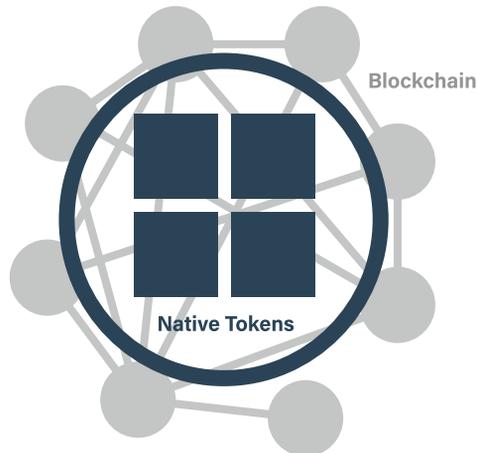


Abb. 2.1 Illustration der Einteilung in Non-Native Tokens und Native Tokens

Die beiden Varianten sind in Abb. 2.1 dargestellt. In der ersten Variante der Non-Native Tokens werden reale Vermögenswerte, wie z. B. eine Immobilie, eine bestimmte Menge Gold oder eine bereits existierende Aktie auf der Blockchain abgebildet. Diese Vermögenswerte existieren auch weiterhin in der realen Welt – beispielsweise in Form eines Hauses, als Gold-Barren in einem Tresor oder als physische Urkunde bei einer Bank.

Durch die Tokenisierung werden jedoch die Rechte sowie die Wertentwicklung des realen Vermögenswerts auch digital abgebildet. Dies birgt grosses Potenzial, wie wir später noch sehen werden: Die Übertragbarkeit wird stark vereinfacht, die Effizienz gesteigert und der globale Zugang erleichtert. Viele verschiedene Vermögenswerte eignen sich zur Tokenisierung: Traditionelle Währungen (z. B. EUR), gehandelte Wertpapiere (z. B. Aktien), physische Anlagen (z. B. Immobilien) und Sammlerstücke (z. B. physisches Kunstwerk) – aber auch immaterielle Werte (z. B. Patente) und virtuelle Objekte (z. B. digitales Kunstwerk). So wurde kürzlich das tokenisierte Echtheitszertifikat des ersten Tweets verkauft (Handelsblatt 2021). Um die Existenz dieser dem Token unterliegenden Vermögenswerte sicherzustellen, werden die Vermögenswerte in der Regel klar bestimmt und falls möglich von einer speziell dafür bestimmten Partei physisch verwaltet bzw. aufbewahrt. Dieser Schnittstelle zwischen der realen Welt („off-chain“) und der Blockchain Welt („on-chain“) kommt daher eine besondere Bedeutung zu: Nur bei einer rechtlich und technisch korrekten Ausgestaltung kann die Beständigkeit und Funktionsweise des digitalen Vermögenswertes sichergestellt werden.

Im Gegensatz dazu gibt es digitale Vermögenswerte, welche ausschliesslich auf der Blockchain existieren. Diese werden als Native Tokens bezeichnet. Das bekannteste Beispiel für einen Native Token ist Bitcoin. Bitcoin existiert einzig und allein aufgrund der zugrunde liegenden Blockchain. In der Theorie können auch Aktien oder Obligationen nur über die Blockchain begeben und übertragen werden und somit zu den Native Tokens zählen. Die Möglichkeit, Wertpapiere ausschliesslich „on-chain“ auszugestalten, hängt jedoch sehr stark von den rechtlichen Gegebenheiten in einem Land ab.

Ein gutes Unterscheidungskriterium liefert die konkrete Frage, ob im Falle eines totalen Versagens des unterliegenden Blockchain-Registers die Vermögenswerte nach wie vor existieren: Falls ja, handelt es sich um digital abgebildete, aber reale Vermögenswerte. Falls nicht, handelt es sich um Native Tokens (OECD 2020).

Kombiniert man die Kategorisierung digitaler Vermögenswerte nach ihrer Funktionsweise mit der Einteilung in Native und Non-Native Tokens, ergibt sich das Einteilungsraster nach Abb. 2.2.

2.2 Nutzen digitaler Vermögenswerte

Im Gegensatz zu traditionellen Vermögenswerten werden digitale Vermögenswerte mittels Smart Contracts erstellt und besitzen damit einerseits eine programmierbare Funktionalität und sind andererseits eingebettet in ein Blockchain-basiertes Register, welches für die Unveränderbarkeit der Einträge sorgt (siehe "Die Basics verstehen", Kap. 3). Sie werden deshalb oft auch als „smarte Assets“ bezeichnet. Der daraus resultierende Nutzen ist vielfältig. Im Folgenden werden Vorteile der Tokenisierung im Detail betrachtet und anhand der drei Themenbereiche „Transparenz“, „Effizienz“ und „Teilbarkeit“ aufgezeigt. Abb. 2.3 gibt einen zusammenfassenden Überblick.

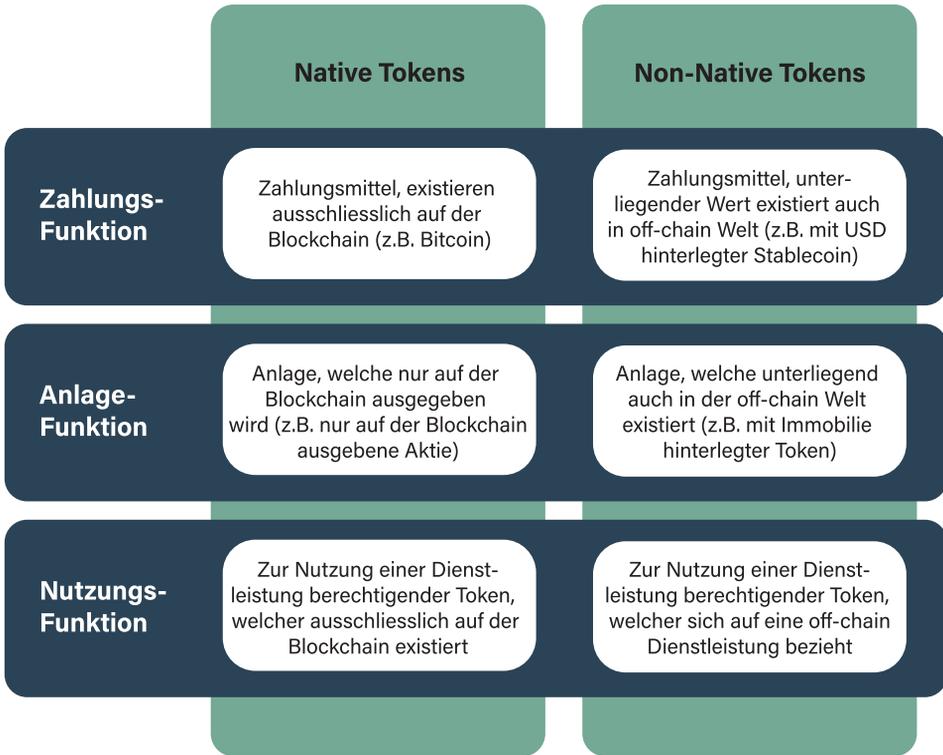


Abb. 2.2 Einteilungsraster für digitale Vermögenswerte

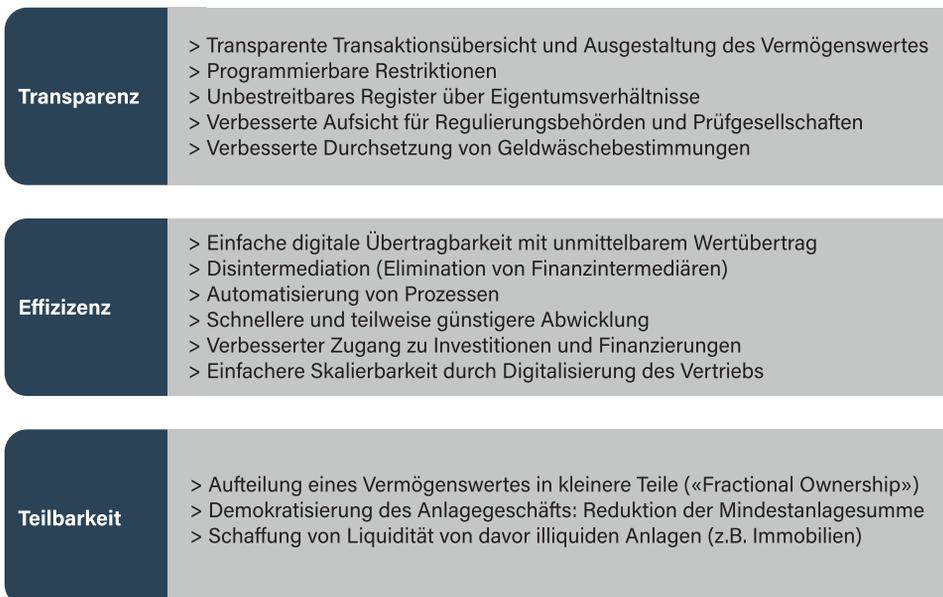


Abb. 2.3 Nutzen digitaler Vermögenswerte

2.2.1 Transparenz

Die Blockchain-Technologie ermöglicht das Erfassen von Daten in einem dezentralen Register, wobei die Einträge unveränderbar und transparent gespeichert werden. Ob die Transparenz vollständig öffentlich jedem beliebigen Nutzer oder nur einem ausgewählten Nutzerkreis zur Verfügung steht, hängt davon ab, in welcher Form das Blockchain-Netzwerk ausgestaltet ist (siehe „privat“ vs. „öffentlich“, Abschn. 3.1.3). Für den definierten Nutzerkreis sind sowohl die Ausgestaltung der Smart Contracts als auch die durchgeführten Transaktionen vollständig transparent.

Nun werden Vermögenswerte in einem Smart Contract abgebildet. Damit sind die Ausgestaltung des Vermögenswertes wie auch alle Transaktionen mit dem Vermögenswert transparent ersichtlich. Ersteres erlaubt die Überprüfung des Vermögenswertes auf seine Übereinstimmung mit versprochenen Eigenschaften. Wird beispielsweise ein Investmentfonds via Smart Contract implementiert, so können Anlagerestriktionen und in den Token programmiert werden. Der Smart Contract zeigt nicht nur, ob die Restriktionen tatsächlich implementiert wurden, sondern stellt auch sicher, dass die Restriktionen effektiv eingehalten werden. Wird beispielsweise vorgeschrieben, dass der Investmentfonds maximal 20 % des Volumens in eine einzelne Aktie investieren darf, so kann das durch das Einsetzen dieser Restriktion im Smart Contract unumstößlich sichergestellt werden. Damit ein Blockchain-basierter Investmentfonds überhaupt aufgesetzt werden kann, müssen jedoch die unterliegenden Anlagen ebenfalls tokenisiert sein. Aktuell ist dies in der Welt der Kryptowährungen bereits problemlos möglich, im Universum der traditionellen Aktien und Obligationen befinden wir uns erst in der Entwicklung dahin.

Nicht nur die Ausgestaltung des Vermögenswertes, sondern auch die Transaktionen rund um den Vermögenswert sind durch die Tokenisierung transparent und unveränderbar ersichtlich. Somit ist zu jeder Zeit eindeutig definierbar, wem der Vermögenswert gehört. Ersichtlich ist auch, woher der Vermögenswert kam sowie die gesamte Kette der Information bei „wem“ der Vermögenswert davor im Eigentum war. Die Blockchain zeichnet dabei in der Regel jedoch nicht Identitäten von natürlichen oder juristischen Personen auf, sondern Kontoadressen. Sie identifiziert somit keine Personen. Falls sich die Transparenz über die Eigentumskette des Vermögenswertes auch auf personenbezogene Daten erstrecken soll, ist eine Identifikation der Kontoadressen-Inhaber sowie eine Restriktion des Transfers des Vermögenswertes nur an identifizierte Personen (sog. „Whitelisting“) notwendig. Ein solches Whitelisting ist technisch problemlos möglich und rechtlich dann notwendig, wenn das Register personenbezogene Daten beinhalten muss.

Diese unveränderbare und dezentrale Aufzeichnung des Eigentümers über die Laufzeit des Vermögenswertes hinweg löst das manuelle Führen des Aktionärsregisters (bei Aktien), des Gläubigerbuchs (bei Anleihen) oder der Liste der Eigentümer von Anteilen (bei Fonds) ab. Auch eigens für diese Funktion bis dahin eingesetzte Institutionen, wie z. B. Transfer Agenten, werden dadurch obsolet.

Die durch die Blockchain-Technologie hergestellte Transparenz und mitgebrachte Charakteristik der Unveränderbarkeit der Einträge ermöglicht weiter einen vollständig neuen Ansatz in der Kontrolle und Überwachung der Vermögenswerte. Finanzmärkte und